

ANNALES
DE
CHIMIE.

IMPRIMERIE DE H.-L. PERRONNEAU.

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

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

31 Octobre 1809.

TOME SOIXANTE-DOUZE.

A PARIS,

Chez Mad. V^c. BERNARD, libraire de l'École Polytechnique et de celle des Ponts et Chaussées, éditeur du Système de Chimie de Thomson, quai des Augustins, n^o. 25.

1809.



ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

M É M O I R E

*Sur la forme apparente des étoiles
et des lumières, vues à une très-
grande distance, et sous un très-
petit diamètre.*

Par M. J.-H. HASSENFRAZT.

J'ai présenté, en l'an 1806, à la Classe
des sciences physiques et mathématiques de

A 3

l'Institut, plusieurs observations sur les phénomènes de la vision à travers de petites ouvertures : c'est de ces observations que j'ai extrait celles que j'ai réunies dans ce Mémoire sur la forme apparente des étoiles.

En regardant à l'œil nu, des corps lumineux très-éloignés : des étoiles, des planètes, des flambeaux, des bougies et même des incendies, on observe que ces corps sont environnés de rayons de lumière qui affectent des directions, et que ces rayons empêchent de distinguer et de déterminer la forme de ces corps.

Le nombre de ces rayons varie relativement aux yeux de chaque individu, cependant on remarque assez généralement deux rayons AB, AC , fig. 1^{re}, dans la direction des yeux; et un troisième supérieur AD qui leur est perpendiculaire. Quelques observateurs distinguent un quatrième rayon AE dans la prolongation de AD ; d'autres en voient un cinquième AF , fig. 2; dans quelques circonstances des observateurs aperçoivent jusqu'à 6 à 8 rayons, fig. 3.

Lorsque les corps lumineux sont à la proximité de l'observateur, qu'il peut s'en approcher, il voit naître et croître ce phénomène

En s'éloignant d'une bougie à la distance de la portée de la vue exacte, la forme de sa lumière est ordinairement celle d'un fer de lance, fig. 4. En s'éloignant encore, on voit ses dimensions changées; la flamme paroît plus large, fig. 5. Enfin, en s'éloignant de nouveau, elle prend celle d'un losange, fig. 6; à une plus grande distance, la flamme de la bougie commence à lancer des rayons croisés.

La distance à laquelle les rayons croisés commencent à paroître varie pour chaque observateur; je l'ai constamment remarqué, lorsque j'étois éloigné de 25 à 30 mètres de la lumière d'une bougie, conséquemment, lorsque sa flamme est apperçue sous un angle d'une à deux minutes, mesure ancienne. Quelques observateurs distinguent ces rayons à une plus petite distance, et d'autres ne commencent à les appercevoir qu'à une distance beaucoup plus grande (1).

(1) Ne seroit-ce pas à cette apparence des corps lumineux, lorsqu'il sont vus à une grande distance, que l'on devoit rapporter l'origine de la figure sous laquelle on représente généralement les étoiles, quoique tout porte à croire que leur forme est celle d'un sphéroïde? Ne seroit-ce pas encore aux différentes manières dont les observateurs voient les rayons

La longueur des rayons lancés par les étoiles, est d'autant plus grande que ces astres sont plus brillans, et la nuit plus obscure. Les rayons lumineux des bougies, des flambeaux et des corps embrasés diminuent en longueur avec l'intensité de leur lumière, et l'on voit augmenter ceux des étoiles depuis le moment où le crépuscule commence, et où elles deviennent perceptibles jusqu'à celui où la nuit est très-sombre.

Si l'on regarde à travers une masse d'eau limpide, une étoile ou une lumière vive qui paroît, à la vue simple, lancer de longs rayons lumineux, si l'on observe l'une et l'autre de ces lumières à travers des corps transparens; on remarque que la longueur de leurs rayons diminue, à mesure que l'épaisseur de la masse du liquide, ou des corps transparens augmente.

lumineux lancés par les étoiles, que l'on devrait rapporter l'origine du nombre varié de rayons avec lesquels on représente ces astres? Enfin, ne seroit-ce pas parce que le plus grand nombre de spectateurs observe cinq rayons aux corps lumineux, vus à de grandes distances, que ce nombre est celui que l'on emploie le plus généralement pour peindre et représenter les étoiles?

Une étoile vue à l'aide d'un télescope dont l'objectif, d'un grand diamètre, augmente considérablement l'intensité de la lumière à son foyer, paroît accompagnée de quatre ou d'un plus grand nombre de rayons lumineux ; mais si l'on diminue l'intensité de sa lumière soit en rétrécissant le diamètre de l'objectif, en interceptant une partie de sa lumière, en augmentant la surface de l'image ou de toute autre manière, on voit la longueur des rayons diminuer successivement jusqu'à ce que l'intensité de la lumière, n'étant pas assez forte, les rayons cessent d'être sensibles ; alors l'étoile a l'apparence d'une disque circulaire entouré d'une auréole colorée.

L'auréole colorée qui accompagne l'image circulaire des étoiles, lorsque leur lumière est trop foible pour que ces rayons puissent être apperçus, est indépendante de la cause qui produit ce dernier phénomène ; elle paroît être occasionnée par l'achromatisme plus ou moins imparfait de l'objectif du télescope, par la foible intensité de l'image qui permet de distinguer cette auréole, par l'inflexion du rayon de lumière sur les bords du diaphragme qui rétrécit l'objectif, enfin, par plusieurs autres causes encore

que je n'entreprendrai pas de détailler dans ce Mémoire.

Comme les rayons qui accompagnent les corps lumineux, ne sont apperçus qu'autant que le corps qui les produit est vu sous un très-petit angle, il s'ensuit que, lorsque l'on augmente le diamètre d'une planète, à l'aide d'un télescope, de manière à le faire voir sous un angle de plusieurs minutes, les rayons disparaissent, l'astre est vu net et bien terminé.

Ce que ces rayons ont de particulier, c'est que leur direction est toujours dépendante de celle des yeux qui fixent la lumière; ainsi, lorsqu'après avoir regardé une lumière éloignée, on incline la tête, fig. 7, on voit aussitôt la direction des rayons changée; l'une de ces directions reste constamment parallèle aux deux yeux. Elle se meut avec eux, les autres conservent leur position relativement à celle-là.

Les rayons que l'on distingue autour des corps lumineux, peuvent être produits ou par le corps lumineux lui-même ou par l'organe qui les distingue. Dans le premier cas, le nombre et la position des rayons doivent être les mêmes pour tous les spectateurs; mais comme le nombre de ces

rayons varie pour chaque œil, et qu'ils suivent la direction des yeux, lorsque l'on incline ceux-ci en regardant le corps lumineux; il s'ensuit que ces rayons sont produits par l'organe qui les perçoit.

On peut encore s'assurer de cette vérité en regardant des lumières étoilées à travers une petite ouverture; les rayons sont aussitôt détruits, et les corps lumineux paroissent sous de plus petites dimensions: dans cette circonstance, leur forme n'est plus altérée que par l'inflexion de la lumière sur les bords de la petite ouverture; inflexion qui engendre des auréoles autour de l'image des corps lumineux.

Puisque les rayons que paroissent lancer les corps lumineux vus à de grandes distances, sont produits par l'œil qui les perçoit; il reste à déterminer, pour expliquer ce phénomène, comment cette apparence peut être engendrée, et quelle est ou quelles sont les parties de l'organe qui la produit.

La liqueur lacrymale qui couvre constamment la cornée, donne naissance à la perception de plusieurs rayons, lorsque, en clignant les yeux, on approche les deux paupières de la prunelle; mais ces rayons diffèrent essentiellement de ceux que nous

considérons, et auxquels on a donné le nom de *rayonnement*. Les rayons produits par la liqueur lacrymale, sont tous perpendiculaires à la direction des paupières, ils ne sont produits que lorsque celles-ci sont très-rapprochées. Ils sont vus soit en haut, soit en bas seulement, soit en haut et en bas à-la-fois, et cela relativement à la position des paupières par rapport à la prunelle : ils sont aperçus à toutes distances des corps lumineux. Le rayonnement n'est distingué au contraire, que, lorsque les lumières sont à de très-grandes distances, et qu'elles sont vues sous de très-petits angles ; l'écartement des paupières n'a aucune influence sur ce phénomène. Il est toujours aperçu quelque grande que soit leur distance ; et enfin les rayons sont vus dans 4, 5, 6 ou 8 sortes de directions dont une d'elles est toujours parallèle aux paupières.

Ne pouvant attribuer la production de ce phénomène ni à la rétine qui tapisse le fond de l'œil, et qui reçoit l'image, ni aux deux humeurs aqueuses et vitrées que le faisceau de lumière traverse ; tout porte à croire que sa formation est due aux actions séparées de la cornée ou du cristallin, ou à ces deux actions réunies.

La cornée et le cristallin, par la nature de la courbure de leur surface, rompent, l'un et l'autre, les rayons divergens qui arrivent à l'œil, et les font converger à un foyer particulier. Or on démontre par l'analyse, et l'on vérifie par l'expérience, ainsi que je m'en suis assuré, que si les surfaces de séparation des milieux sont des segmens de sphère, l'image produite par les rayons qui partent d'un point lumineux, et qui est reçue sur un plan perpendiculaire à l'axe du faisceau, est toujours un cercle; mais si la surface courbe, convexe vers le milieu le moins réfringent, est engendrée par deux rayons osculateurs différens, l'image est formée de deux ellipses qui se coupent sous un angle dépendant de la position de ces deux rayons. Il suffit donc que les surfaces de la cornée ou du cristallin ne soient pas des segmens de sphère, pour que l'image formée dans le fond de l'œil, par la lumière qui traverse cet organe, approche d'autant plus de la forme d'une croix que le corps lumineux seroit plus éloigné de l'œil, et que les deux rayons qui engendreroient leur surface différeroient plus l'un de l'autre.

On observe constamment les deux images ellipsoïdales et croisées, fig. 8., en faisant

passer un rayon de lumière solaire , la lumière d'une bougie un peu éloignée , etc. à travers une lentille ellipsoïdale ; la même image s'observe encore en faisant passer ces lumières au travers de surfaces irrégulières telles , par exemple que , des fioles à médecine , des caraffes pleines d'eau , etc. , etc.

Il est extrêmement difficile de déterminer rigoureusement la forme de la surface de la cornée dans l'homme vivant ; après la mort , cette cornée devient flasque , elle éprouve des altérations qui empêchent de reconnoître et de bien distinguer la nature de la surface qu'elle avoit. On a cherché , en faisant geler des yeux , à déterminer leurs formes ; mais l'augmentation de volume du liquide , en se congelant , les altéroit de manière qu'il étoit impossible de conclure rigoureusement la nature de la surface courbe.

En regardant une cornée d'homme fraîche , elle paroît avoir une figure assez irrégulière ; mais cette irrégularité est occasionnée en grande partie par un avancement de la conjonctive sur la partie supérieure de la cornée. Le docteur Petit qui s'est beaucoup occupé de la forme et des dimensions des yeux , dit , dans un Mémoire publié parmi

ceux de l'Académie des sciences, en 1726, que, lorsque l'on a disséqué cette partie de la conjonctive qui s'avance sur la cornée, elle est ordinairement ronde : cependant, il a trouvé la cornée d'un nègre qui avoit 5 l. $\frac{1}{2}$ de droite à gauche et seulement 4 de haut en bas. Il m'a été impossible jusqu'à présent, d'avoir, sur la nature de la surface de cette membrane, des données exactes ; cependant toutes mes observations me portent à croire qu'elle n'est pas sphérique.

Le cristallin pouvant se dégager, se séparer facilement de l'œil, a dû être observé par les physiologistes ; aussi tous ceux qui ont traité de l'organe de la vue se sont-ils empressés de décrire la forme et la composition du cristallin.

Galien regarde le cristallin comme n'étant pas une sphère parfaite et égale dans toute son étendue ; mais comme approchant d'un globe comprimé, fig. 9.

Rufus d'Ephèse pense que d'après sa forme et sa figure, on a dû le nommer *lenticulaire*.

Théophile avance que la face intérieure du cristallin est moins convexe que l'autre, fig. 10. Fallope, Zinn et un grand nombre d'anatomistes partagent cette opinion.

Vassale dit avoir vu la convexité égale sur les deux faces, fig. 11.

Brisseau prétend que la face du cristallin, du côté de la cornée, est plus courbe que celle qui touche l'humeur ou le corps vitré.

Petit qui a vu et observé un grand nombre de cristallins, dit en avoir remarqué quelques-uns dont la courbure antérieure étoit plus grande que la courbure postérieure, fig. 12; mais que le plus généralement la face tournée du côté de la cornée avoit un rayon de courbure plus grand que celle qui touche le corps vitré, fig. 10. Il annonce même avoir trouvé sur plusieurs sujets deux cristallins dont l'un avoit sa plus grande courbure sur la face antérieure, et l'autre sur la face postérieure, enfin qu'il a trouvé des cristallins dont les deux surfaces étoient égales, fig. 11.

Le plus grand nombre des anatomistes s'accorde à regarder les deux surfaces du cristallin comme deux segments de sphère appliqués l'un sur l'autre, fig. 13.

Le docteur Thomas Young conclut, d'après des observations faites sur ses yeux, que la surface antérieure du cristallin doit être une portion d'hyperboloïde, et la surface postérieure une portion de paraboloides; mais il
avoue

avoue que ses expériences ne peuvent également bien réussir sur tous les yeux.

Le docteur Petit dit avoir trouvé des cristallins dont la convexité postérieure n'étoit pas sphérique, mais qu'elle approchoit de la forme paraboloidé.

Toutes les personnes qui ont observé des cristallins, savent que leur forme varie avec l'âge. Les cristallins des enfans sont petits et épais; dans quelques fœtus l'épaisseur est un peu moindre que la largeur; ceux des adultes ont une épaisseur qui est environ la moitié de leur largeur; ceux des vieillards s'applatissent et jaunissent.

Petit a observé que les dimensions du cristallin n'étoient pas toujours proportionnées à l'âge, et quoique généralement, dans les adultes, la largeur soit de 9 millimètres, et l'épaisseur de 4^m,5, il en a cependant trouvé qui avoient de 5 à 8 millimètres d'épaisseur, il en a même trouvé qui avoient 9 millimètres.

Ainsi, non-seulement les anatomistes ne sont pas d'accord entre eux sur la forme du cristallin; mais encore ceux qui, comme Petit, les ont observés avec beaucoup de soin, trouvent entre eux de très-grandes différences; différences qui doivent nécessaire-

ment influer sur la vision et produire , en grande partie , les variations que les physiiciens et les physiologistes ont remarquées dans chaque vue.

Quelques soins que l'on ait mis , pour reconnoître la forme du cristallin , les observateurs paroissent ne s'être occupés jusqu'à présent qu'à déterminer les rapports qui existent entre les flèches de courbure des segmens AB, AC , fig. 14 , et la longueur de leur corde DE : aucun , que je sache , n'a cherché à vérifier si le plan des segmens postérieurs et antérieurs étoit circulaire , et s'il existoit quelques différences entre le diamètre de droite à gauche DE et la hauteur GF ; cette différence ne leur paroissoit pas assez sensible pour être mesurée.

Cependant , comme il existe quelques cristallins , dont les deux diamètres horisontaux et verticaux présentent une différence assez considérable , ceux-là n'ont pas dû échapper à un observateur exact : aussi Petit , dans un mémoire lu à l'Académie royale des sciences en 1730 , dit : *La circonférence du cristallin est ordinairement ronde ; j'en ai pourtant trouvé dans l'homme qui ne l'étoient pas , et dont le diamètre étoit plus grand d'un quart de ligne d'un côté que de l'autre.*

Dans ce mémoire, Petit décrit un grand nombre d'observations faites sur les cristallins de plusieurs animaux : ceux des hommes ne sont rapportés que parce qu'ils forment un des anneaux de la grande chaîne.

Comme Petit est le seul qui ait mesuré avec assez de soin les cristallins pour reconnoître que ceux des hommes n'étoient pas circulaires, et pour avoir remarqué que l'un des diamètres étoit plus grand que l'autre de $\frac{1}{4}$ de ligne, je crus qu'il pouvoit être utile de répéter ces expériences, afin de m'assurer si cette observation particulière de Petit, étoit assez générale pour contribuer à la formation du rayonnement, et déterminer en même tems les directions dans lesquelles étoient placés le grand et le petit diamètre.

Je me procurai aussitôt deux yeux de mouton que j'ouvris avec précaution ; je retirai les cristallins, et j'observai, en les posant à plat, que la courbe qui réunit les deux segmens étoit plus longue dans un sens que dans un autre.

N'ayant pas d'yeux d'hommes à ma disposition, je priai le docteur Chaussier, professeur à l'Ecole de médecine, de me donner les moyens de vérifier si la courbe des cris-

tallins humains, vue de face, étoit constamment un cercle comme on le croyoit généralement. Ce savant se prêta à mes desirs; il eut la bonté, non-seulement, de me procurer les yeux qui étoient nécessaires à mes recherches; mais encore de m'aider de ses connoissances et de m'éclairer de ses conseils.

M. Ribes, alors prosecteur de l'Ecole de médecine, nous apporta des yeux de fœtus, d'adultes, et de vieillards. Nous réunîmes à ces yeux humains, des yeux de moutons et de bœufs, pour comparer leurs dimensions.

Le prosecteur Ribes ouvrit quelques yeux en les coupant transversalement; il fit sortir les cristallins avec assez de précaution pour assigner la place que chaque partie occupoit dans l'œil. Le docteur Chaussier a ouvert quelques yeux de son côté, par l'opération de la cataracte. Il en fit sortir les cristallins en conservant exactement des indices de leur position. Ces cristallins posés à plat avoient tous une forme allongée, je mesurai avec un compas les deux diamètres verticaux CD et horisontaux AB , fig. 15., et je trouvai constamment le premier plus grand que le second.

Le cristallin est une espèce de sphéroïde aplati. J'appelle diamètre horizontal, fig. 15, la longueur AB qui est dans le sens des paupières, diamètre vertical, la hauteur CD qui lui est perpendiculaire, et petit diamètre, l'épaisseur EF des deux segmens.

Après chaque opération le docteur Chaussier fit tremper les cristallins dans l'acide sulfurique étendu d'eau, afin de les durcir et de les débarrasser de la membrane qui les enveloppe. Nous avons mesuré de nouveau les cristallins après cette opération, et nous avons constamment trouvé que la courbe d'intersection des deux segmens étoit alongée dans le sens de la hauteur.

Le diamètre vertical CD avoit dans les deux cristallins de fœtus 8 millimètres, et le diamètre horizontal AB 7^m,75. Le diamètre vertical de l'un des cristallins d'un adulte avoit 11 millimètres, et le diamètre horizontal 10^m,25. Le second cristallin ne fut pas mesuré, parce qu'en le faisant sortir, on avoit négligé de remarquer la position que chaque partie occupoit dans l'œil. Les deux cristallins d'un homme de 40 ans avoient leur diamètre vertical de 10 millimètres et leur diamètre horizontal de 9^m,6. Le cristallin jaune d'un vieillard avoit un diamètre

vertical de $9^m,25$ et un diamètre horizontal de $8^m,75$. Le second cristallin ne fut pas mesuré, parce qu'il parut déformé.

Les deux cristallins d'un bœuf avoient un diamètre vertical de $19^m,15$ et un diamètre horizontal de $18^m,75$. Celui d'un mouton avoit un diamètre vertical de $17^m,55$ et un diamètre horizontal de 17 millimètres.

Ces observations faites par le docteur Chaussier, M. Ribes et moi, prouvent que dans les cristallins des yeux des hommes, les axes verticaux sont plus longs que les axes horizontaux; de là, que les deux surfaces antérieures et postérieures sont engendrées par des courbes différentes, parmi lesquelles celles qui sont verticales ont un plus grand rayon de courbure que celles qui sont horizontales.

La courbe de plusieurs de ces cristallins nous a paru un peu irrégulière, il nous sembloit que les diamètres mesurés dans plusieurs directions étoient différens de ceux que l'ellipse devoit avoir; mais ces différences n'étoient pas assez considérables pour pouvoir être déterminées exactement avec le compas qui nous servoit à mesurer les diamètres.

Puisque la courbe formée par les plans

des deux segmens antérieurs et postérieurs des cristallins, n'est pas un cercle, il s'ensuit que leurs surfaces n'appartiennent pas à des sphères; de là, que les rayons de lumière qui passent à travers doivent avoir autant de foyers différens que l'on peut concevoir de rayons osculateurs qui ont engendré leurs surfaces; qu'ainsi, le cristallin seul, par l'irrégularité de ses surfaces, peut produire en tout ou en partie les rayonnemens que l'on apperçoit en regardant des lumières très-éloignées.

La surface de la cornée ne paroissant pas être exactement un segment de sphère, doit encore contribuer à faire naître de nouveaux foyers, de là de nouveaux rayonnemens: ainsi, tout paroît concourir à rapporter la génération des rayonnemens que laissent appercevoir les lumières éloignées et vues sous un très-petit angle, à l'action réunie du cristallin et de la cornée, c'est-à-dire, à la nature de leur surfaces courbes.

Il suit des faits rapportés dans ce Mémoire :

1°. Que l'on distingue parfaitement la forme des corps lumineux placés à la portée de la vue exacte.

2°. Que ces formes s'altèrent, à mesure

B 4

que l'on s'en écarte , et qu'à une grande distance , lorsque ces corps sont vus sous un angle de 1 ou 2 minutes , ils paroissent environnés de plusieurs rayonnemens parmi lesquels deux d'entre eux sont dans la direction des paupières.

3°. Que ces rayonnemens sont indépendans de la forme des corps lumineux , et qu'ils sont produits par l'organe qui les perçoit.

4°. Que c'est principalement la forme irrégulière des surfaces du cristallin et de la cornée qui donne naissance à ces rayonnemens.

5°. Enfin que le rayonnement n'est bien distingué que dans l'obscurité , parce que , la prunelle ayant une plus grande ouverture , le rayonnement occasionné par l'irrégularité des surfaces du cristallin et de la cornée , en devient plus sensible.

LE STATÈRE

De PHILIPPE, père d'ALEXANDRE ;

OU

*Les relevés de Jean Fabbroni de Florence,
correspondant de l'Institut de France,
sur la pureté ou sur le titre de l'or.*

(Extrait d'un journal italien.)

Les naturalistes , peut-être d'après l'assertion de Pline (1), prétendent presque unanimement qu'on ne trouve pas l'or natif, tout-à-fait pur, c'est-à-dire dégagé de tout alliage, principalement d'argent; et que le plus fin est à peine de 0.875 à 0.917, ou de 21 à 22 karats. L'or en poudre, en paillettes ou en sable, que l'on apporte d'Afrique, est le plus souvent dans ces limites. J'en ai vu à 0.927 ou à 22 karats un quart (*); on en a vu aussi dans la

(*) Cet or se trouve notamment dans le pays de Bamuck.

Monnoie de Florence à 0.958, ou à 23 karats, qui avoit été apporté dernièrement de Maroc. (Le karat, en Toscane, se divise en huitièmes).

Il est probable que, dans les premiers tems, les monnoies ont été fabriquées avec l'or natif, tel qu'on le trouvoit; car, rien ne pouvoit engager à prendre de la peine et à faire de la dépense pour l'affiner.

On pense que la plus ancienne monnoie d'or, qui nous soit connue, est celle de *Battus IV*, fondue ou frappée à Cyrène en Afrique, du tems de Pisistrate; il ne paroît pas que le titre en soit connu. De toutes les monnoies grecques qui se trouvent dans nos médaillers, les plus anciennes sont les belles pièces de Philippe, père d'Alexandre. Cet homme entreprenant qui, dès son eufance pensa à monter sur le trône de Macédoine, et à devenir maître de la Grèce, eut le bonheur de trouver de riches mines d'or, qu'il sut faire valoir très-avantageusement. Le mont Pangée lui en fournissoit annuellement pour la valeur de 5,229,000 fr. ou de 6,500,000 de nos liv. de Toscane; c'est de là qu'il tira le moyen le plus puissant pour le succès de ses dessein politiques et de ses talens militaires.

On ignore si le métal de Philippe subissoit quelques opérations particulières, avant de passer au monnoyage. Il y a lieu de croire qu'on l'employoit comme on le trouvoit (*).

Patin essaya un *statère* d'or de ce roi, (dénomination donnée à cette monnoie par les Perses et par les Macédoniens), et le trouva à 23 karats et demi de fin, ou (0.970). On ne peut croire que les monétaires de ce roi, aient pensé à purifier l'or, pour y ajouter ensuite seulement un quarante-huitième d'alliage; mais on peut supposer que l'or s'est trouvé naturellement à ce degré de fin.

Si on a ajouté de l'alliage à l'or, par mauvais dessein, ou dans la fausse idée de couvrir les frais de fabrication; c'est un remède qui a dégénéré en fraude, et qui n'a pas de bornes: si on a ajouté l'alliage dans l'intention de faire la monnoie plus dure; c'est une pensée inutile. Ni l'un ni l'autre de ces deux motifs ne pouvoient déterminer Philippe à adopter cette mesure, parce qu'il jouissoit d'une abondante source

(*) Pline laisse entrevoir que l'or se trouvoit, dans les entrailles de la terre, assez pur pour passer à la fusion sans aucune opération préalable.

d'or , et parce qu'il cherchoit à paroître généreux , en sorte qu'il auroit fait sa monnoie d'or pur , s'il avoit cru nécessaire de l'affiner ; ou qu'il y auroit ajouté plus d'alliage , si la politique lui avoit suggéré de ne point l'employer *vierge* , tel qu'il sortoit des entrailles de la terre (2). Il semble donc que la nature lui donnoit , dans ses mines , l'or à 23 karats et demi , (0.979) , tel qu'il est dans ses monnoies , s'il n'y a pas d'erreur dans l'examen de Patin ; c'étoit un fait qu'il n'étoit pas inutile de confirmer par une nouvelle expérience.

Le chevalier Fossombroni , très-célèbre mathématicien , en faisant creuser les fondations d'une maison , près d'Arrezzo , y trouva un statère de Philippe très-bien conservé. On ne lui eut pas plutôt manifesté le desir de soumettre à l'examen son antique , et pour le poids et pour la composition chimique , qu'il l'abandonna à la curiosité des savans.

La face de cette pièce , ainsi que la plus grande partie des monnoies de Philippe , porte la tête d'Apollon ; et le revers , un char à deux chevaux , marchant : le nom est à l'exergue : sur de semblables statères , on voit sous les jambes des chevaux un

monogramme ou type quelconque, indiquant la Monnoie où la pièce a été frappée. Sur le statère d'Arezzo, on apperçoit un trident, ce qui caractérise Trézène.

On conserve quatorze statères de Philippe dans le riche médailler de la galerie de Florence; onze ont la face et le revers semblables à celui d'Arrezzo, mais ils ont divers signes distincts; un seul porte la marque indicative de la même Monnoie que celui d'Arezzo. Le poids de deux de ces statères, totalement semblables dans l'apparence extérieure, est exactement de 176 grains de Florence (8.624 grammes) chacun. Le même poids s'est trouvé exactement dans un autre statère distingué par un monogramme formé par un grand *K* et un petit *o*. Le même poids dans un autre qui a un foudre; le même dans un autre avec un vase; et finalement dans un autre avec un grain de froment, signe des *Leontini*. Ces six poids des plus grands statères qui restent, et qui sont égaux, ont donné lieu de conclure que ce poids étoit le poids prescrit pour cette monnoie grecque (*).

(*) On n'a point de connoissance qu'il existe de statères plus pesans.

Cela étant, on peut en déduire que la drachme pèse 4.312 grammes ou 88 de nos grains. (De Romé-de-Lisle, donne 4.461 à la grande drachme attique, c'est-à-dire, 0.149, ou environ 3 grains de plus). La preuve de la vérité de ce poids, c'est la demi-drachme athénienne, ou drachme asiatique, ou la quatrième partie du statère de Philippe, que l'on conserve pareillement dans la même galerie; laquelle fraction pèse précisément 44 grains, 2.156 grammes. La face de cette petite pièce d'or présente la tête d'Hercule couverte de la peau du lion, sur le revers, on voit l'arc, le vase et la massue. Le savant et illustre professeur A.-L. Millin, membre de l'Institut et de la Légion d'honneur, a bien voulu me communiquer les poids de cinq Philippes conservés dans la Bibliothèque impériale; ils sont tels qu'il suit : n°. 1^{er}., 160,5 grains; n°. 2, 161 grains très-juste; n°. 3, 161 grains; n°. 4, 162 gr. très-juste; n°. 5, 162 grains. Ces deux plus lourds, qui diffèrent par une fraction insensible, sont plus pesans, parce qu'ils sont moins usés. Le plus fort répondroit à 175,gr.16 de Florence (8,583 grammes),

et seroit plus léger de 0,gr.84 (0.041 gramme) que les nôtres, qui, à cause de cela, doivent être censés moins usés et plus exacts.

Greaves pesa deux statères d'Alexandre, l'un desquels étoit de 133 grains anglais, et l'autre de 133 et demi. Il pensa que le demi-grain avoit été consumé par le frai; et il conclut que la drachme devoit être réputée précisément de 67 grains. La comparaison de ce second poids, présentée ici par *Greaves*, équivaldroit à (4.292 grammes) 87 grains et 6 dixièmes de Florence. *Snellius* a trouvé le statère de Philippe et d'Alexandre du poids de 179 grains de Hollande, qui en font 124 et demi anglais, lesquels, d'après la comparaison précédente, donneroient à la drachme en grains de Florence 87 gr. 9 dixièmes (4.307 grammes) toujours un peu plus légères, mais approchant beaucoup de celle que nous avons fixée à 4.312 grammes ou à 88 grains), sans qu'il soit nécessaire d'estimer le frai, à l'appui des 6 semblables poids d'un pareil nombre de statères d'or, et avec la preuve de la fraction dont il a été parlé.

Le célèbre *Barthelemy* a trouvé, après

divers pesées, que la drachme étoit précisément de 81 grains de France et un huitième, (4.309 grammes); or, par la comparaison qui précède, on auroit pour la drachme (4.300 grammes) en poids de Florence 87 grains trois quarts à très-peu de chose près. Mais cet auteur a voulu supposer un frai de sept huitièmes de grain pour l'usé de 2,200 ans, et il fait gratuitement la drachme de 82 grains entiers de France qui feroient 88 et demi des nôtres (4.337 grammes): il est probable qu'il porte trop haut et sans nécessité son opinion. Il convient de bannir absolument des calculs toute supposition de frai, parce qu'en l'admettant, nous en tirerions toutes les conclusions incertaines que nous voudrions. Le poids de quatre vingt-huit grains (4.312 grammes) que nous avons attribué à la drachme, se trouve confirmé par une drachme d'argent du même Philippe, conservée aussi dans le Médailler de Florence; cette pièce a sur la face la tête d'hercule sans barbe, couverte de la peau du lion; et sur le revers un Jupiter assis tenant l'aigle sur la main droite, une haste dans la gauche. Elle est distinguée des autres par une lyre, et la lettre *A* sous le siège.

Cette

Cette drachme est encore la preuve de l'exactitude de son poids dans sa moitié, aussi en argent, du même roi, laquelle pèse justement 44 grains (2.156 grammes); sur sa face est la tête de Jupiter, ornée du diadème; sur le revers est une figure à cheval avec le nom à l'exergue et une marque qu'on ne comprend pas. D'ailleurs, il y a quatre pièces de quatre drachmes, du même métal, d'Alexandre, dont la face et le revers sont semblables; lesquelles, pesant toutes également quatorze deniers et seize grains, prouvent toujours que le poids de la drachme est de 88 grains. Ces tétradrachmes sont distingués dans le type, par l'adjonction de divers signes, ainsi qu'on l'a dit à l'égard des statères: l'un a pardevant une lampe, et sous le siège une lune et une étoile; un autre a pardevant la *sigle* T, chargée d'un accent circonflexe, et sous le siège la lettre E; un autre a pardevant un bouclier, et sous le siège un serpent; le quatrième porte pardevant une couronne, et sous le siège un monogramme, composé d'une M barrée entre les deux jambages intérieurs. Enfin, nous avons aussi une véritable drachme de ce roi, du poids

Tome LXXII.

C

exact de 88 grains (*), et qui est distinguée par un monogramme, formé par un *H*, dont la traverse est chargée d'une espèce d'accent circonflexe.

Parmi les tétradrachmes de Thrace, il s'en trouve un dans le même médailler, qui est le douzième dans l'ordre, plus pesant que les autres; il pèse précisément quatorze deniers et seize grains: il fournit en cela une preuve de l'identité des poids des Macédoniens et de ceux des Thraces, supposée déjà par d'autres (**).

Après avoir terminé la reconnaissance du poids, on a soumis le Philippe d'Arezzo à la coupelle et au départ. Le titre a été reconnu tel que l'avoit trouvé Patin, c'est-à-dire, de 0.979, ou de vingt-trois karats et demi; ne contenant qu'un demi karat, ou 0.021 d'argent.

L'art de l'essai est connu dès les tems les plus anciens, ainsi que l'atteste l'Écri-

(*) La valeur actuelle, d'une telle drachme d'argent, seroit de 13 sols 2 deniers de notre monnoie (francs : 0.66).

(**) Le scholiaste de Nicandre dit que le didrachme est la quatrième partie de l'once attique; cette once seroit alors de 704 grains de Florence, (34,496 grammes.)

ture sainte : nous le voyons même parvenu à un tel degré de perfection (3) du tems de Pline, que par son moyen, on déterminoit le titre de l'or à vingt-un karats, ou 0.875, à vingt-un karats et sept vingt-quatrièmes (0.888), jusqu'à vingt-trois karats et onze trente-deuxièmes (0.973). Dans ces tems, on devoit faire l'essai par la voie sèche, d'abord en séparant de l'or les métaux vils au moyen du plomb; et ensuite l'argent même avec le soufre (*), ou avec les sulfures (4).

On connoissoit aussi la méthode d'affiner l'or et de le purifier en grande quantité en le cémentant ou le brûlant, comme dit Strabon, avec une terre alumineuse, laquelle, *détruisant* l'argent, laissoit l'or en état de pureté. Pline dit que pour cet effet, on mettoit l'or sur le feu dans un vase de terre, avec un triple poids de sel; qu'ensuite, on l'exposoit de nouveau au feu avec deux parties de sel et une de *schiste* certainement argileux : ce sera sûrement la décom-

(*) Un manuscrit d'un *Biffoli*, vivant en 1460, qui étoit dans la Bibliothèque *Stroziane*, et dont il existe ailleurs plusieurs copies, dit : *Il y a environ 50 ans qu'on a inventé le départ à l'eau.*

position du sel, et la volatilisation de l'acide muriatique dans un état d'ignition et sec, qui pénétroit la substance de l'or, et en séparoit l'argent sous la forme de muriate volatil; ce qui est l'objet (5), et l'effet de la cémentation des modernes. Mais *Agatarchide* nous a transmis une méthode particulière pratiquée dans les mines situées entre le Nil et les bords de la Mer-Rouge (*), dans laquelle on retrouve la propriété si connue de l'acide muriatique pour la séparation de l'argent.

Cet écrivain dit (s'il s'exprime avec exactitude, et si le texte n'a pas été altéré) que l'or y est renfermé dans le marbre; que les mineurs brûlent ou calcinent ce minéral; qu'ils le brisent avec des marteaux, qu'ensuite ils le pilent, le broient, le lavent; et qu'enfin, l'or mis dans un creuset fermé, avec un peu de plomb, du sel, un peu d'étain et de la farine d'orge, étoit exposé sur le feu pendant cinq jours.

Les monétaires de Darius employèrent certainement cette méthode ou une sembla-

(*) On tiroit l'or de ces mines dans les temps antérieurs à la découverte même du fer.

ble, lorsque ce roi (*) éclairé voulut donner à ses sujets le noble et utile exemple d'une monnoie faite avec l'or le plus pur semblable à celle d'argent fin que fit par la suite son satrape *Ariander*.

Au reste, il n'est pas facile de se former une aitiologie plausible de la méthode docimastique qu'Agatarchide nous a transmise. Mais si, dans l'opération qu'il décrit, il n'est pas question d'une *cémentation*, mais d'une fusion véritable et prolongée, il reste à expliquer comment on peut concilier avec l'objet qu'on se proposoit l'emploi d'un creuset fermé tenu sur le feu, ainsi qu'il l'annonce : on ne comprend pas plus facilement l'usage de la farine d'orge.

Mais en réfléchissant sur le moyen ingénieux qu'Hellot a trouvé pratiqué à Lyon, pour affiner, purifier et séparer, comme on dit, l'argent de coupelle du peu de plomb qui y reste uni après le premier affinage, on pourroit y comprendre quelque chose (6).

On prenoit alors dans cette ville des creusets hauts de treize pouces, larges de cinq à leur orifice, on mettoit dans le fond environ

(*) Le scholiaste d'Aristophane attribue cela à un autre prince du même nom, mais plus ancien.

trois pouces de menu charbon , maintenu par un couvercle , ou plutôt par un faux fond , fait avec un morceau triangulaire de creuset , maintenu en place par ses sommets qui sont posés dans un sens contraire aux parois , et enduits d'un peu de lut. Sur ce couvercle ou faux fond , on posoit soixante ou soixante-cinq livres de lingots longs et étroits pour être fondus et purifiés. Le fourneau à vent employé à cet effet avoit quatorze pouces de hauteur , sept de diamètre à la grille , et neuf par en haut. On observoit que le métal en fondant tomboit à trois pouces des bords du vase ; *puis lorsqu'il avoit acquis un degré de chaleur suffisant , on le voyoit bouillir avec la force et l'agitation de l'eau exposée sur un grand feu ; et on le tenoit dans cet état pendant sept à huit heures.*

Le fluide élastique qui , dans ce cas , se dégage du charbon qui est au-dessous , occasionne l'agitation dont nous avons parlé , et il forme , pour ainsi dire , une espèce de soufflet ingénieusement placé au fond du creuset.

On sait que le charbon mis dans des vases fermés de métal ou de verre , ne s'altère pas quoiqu'il rougisse. La théorie l'enseigne , et

beaucoup d'expériences confirment cette vérité. Mais l'observation du fait rapporté par le judicieux Hellot atteste également que dans ce cas le charbon au-dessus de l'argent fondu, se décompose et fournit continuellement du fluide élastique; puisque ce savant chimiste éprouva que l'argent tenu sur un feu égal, sans charbon placé au dessous, frémit à la superficie, va du centre aux parois, et *vice versa*, mais qu'effectivement il ne bout pas avec autant de bruit (*); d'où vient donc dans ce cas le fluide élastique? •

Priestley, fondateur (par une immensité de faits), de la moderne chimie pneumatique, démontre de la manière la plus évidente, ce qui a été confirmé depuis par beaucoup d'autres expériences, que les vases de terre chauffés jusqu'au point de donner passage à la lumière, sont des filtres ou plutôt des cribles, laissant entrer même l'air extérieur; que le calorique et la lumière pénètrent par le fond du creuset, et avec eux l'air, attiré chimiquement par le charbon qui est dedans: son oxygène venant à toucher le charbon qui est en état d'incandescence,

(*) L'argent n'a qu'un mouvement d'ondulation et de circulation.

en enflamme une portion, se combine avec elle-même et avec le calorique, forme l'acide carbonique; fluide élastique qui, par l'action non interrompue du feu, augmente, et prend assez de ressort pour vaincre la pression d'une colonne de sept pouces d'argent liquide qui est au-dessus, et la traverse en l'agitant violemment. Le petit résidu de plomb qui se trouve uni et répandu dans la masse, mis par une agitation continuelle en contact avec le gaz acide carbonique et avec l'atmosphère (celle-ci et peut-être l'autre se décomposent par une plus grande affinité, attendu le concours des circonstances) s'oxide, et par la diminution de la gravité spécifique, est contraint d'occuper la superficie supérieure.

En effet, Hellot a vu s'élever de l'intérieur d'un bain d'argent une espèce d'huile jaunâtre qui surnageoit dans le creuset: cette huile étoit un pur oxide de plomb fondu et formé par le contact de l'air atmosphérique qui se renouvelle continuellement. Les affineurs recueillent cet oxide fondu en l'enveloppant et l'absorbant avec du verre ou de la terre maigre; cette terre s'enlève plus facilement de dessus l'argent

qu'elle couvre, et alors ce métal reste limpide et pur.

En ramenant à cette méthodee procédé d'Agatarchide rapporté ici quoique fort imparfaitement, on peut supposer que l'orge ou la farine d'orge a été employée au lieu de charbon, pour former ce que les Lyonnais appellent l'ame du creuset, qui a été placée au fond du vase, où elle étoit retenue par un couvercle (d'où vient probablement l'expression de *creuset fermé*) sur lequel on conduisoit l'or en fusion au moyen d'un peu de plomb, pour vitrifier les métaux ignobles qu'il peut contenir, et du sel commun, du sulfure d'antimoine ou de plomb, pour qu'ils s'emparassent de l'argent fin et le volatilissent avec le plomb, ou le réduissent en scorie. Les fluides élastiques dégagés de la matière végétale, par l'action du feu, font l'office de soufflet pour agiter sans cesse et violemment le métal pendant plusieurs jours, ce qui fait surnager toutes les impuretés qu'on doit écumer, ainsi que le pratiquent les Lyonnais.

Mais à vrai dire, un feu qui dure cinq jours donne plutôt l'idée de la cémentation des modernes, analogue à celle que Plinius nous a transmise, que d'une véritable fusion

dans des creusets fermés; circonstance qui s'opposeroit directement à l'objet qu'on se propose. Aussi, en Hongrie, pour mieux ouvrir toutes les parties intérieures de l'or à l'acide muriatique réduit en vapeur dans la cémentation, on a coutume d'ajouter du plomb à la masse, qui se réduit ensuite en petites gouttes creuses, ou autrement dit, en grains. Il se peut que le plomb indiqué par Agatarchide ait le même objet; il se peut que l'étain ait été pris par équivoque pour l'antimoine cru, pour de la galène, ou le sulfure natif de plomb; il est possible que la farine d'orge ait été uniquement destinée à servir à la distribution égale du peu de sel dont il falloit placer un lit sur l'or, et aidoit peut-être à le décomposer, comme fait aujourd'hui l'argile ou le sulfate de fer.

Pour obtenir quelque lumière sur cet objet curieux, on a mis dans un creuset couvert par un autre creuset renversé, trente deniers (55.365 grammes) de farine d'orge et une once (28.292 grammes) de sel commun ou muriate de soude; puis on l'a fait chauffer jusqu'à ce qu'il ait pris la couleur de charbon rouge, et on l'a maintenu dans cet état pendant trente-six heures. On a mis dedans plutôt par curiosité que pour en tirer

une conclusion importante, une petite lame d'or à vingt-un karats et trois huitièmes, (0.891) de la grosseur d'un tiers de millimètre et du poids de vingt-quatre grains; (1.178 gramme) et une autre lame d'argent à onze deniers et demi (0.958), de la grosseur d'un demi-millimètre et du poids de quarante grains (1.965 gramme). Le creuset inférieur dans lequel ces choses furent mises, étoit à moitié plein; et on avoit laissé à celui de dessus, dans le lut, une ouverture d'environ cinq millimètres pour l'issue de la vapeur élastique.

Après cet espace de tems, l'appareil étant refroidi fut ouvert, on y trouva un très-petit résidu terreux, légèrement salin, blanchâtre, du poids à peine de onze grains et demi (0.565 gramme). L'or étoit dessus; il étoit augmenté d'un huitième de grain (0.006 gramme) en poids, parce qu'il étoit sensiblement blanchi par la fusion de très-petits atômes d'argent qui s'étoient détachés du débris de la petite lame d'argent, qui se trouvoit alors collée immédiatement sur l'or sous forme de poussière agglutinée, et peu adhérente: ce débris étoit de pur argent et du poids de six grains et un huitième (0.301 gramme). On fit bouillir quelque

tems cet or qui étoit argenté seulement à la superficie, dans de l'acide nitrique pur, où il perdit complètement sa couleur argentée; et à l'essai, il fut trouvé de vingt-quatre karats (1.000).

On procéda ensuite à l'examen du petit résidu terreux dans lequel on ne trouva en parties salines que quelques atômes de muriate de soude et à peine la trace du muriate de cuivre. Le muriate d'argent qui, à cause du déchet souffert par la lame d'argent, devoit former un poids de quarante-cinq grains et demi (2.235 grammes), s'est évaporé certainement avec les autres vapeurs élastiques. Onze grains et demi seulement (0.565 gramme) d'acide muriatique ont concouru à la formation de ce muriate : les treize deniers et demi (15.914 grammes) de semblable acide que contenoit de plus le sel commun employé dans cette expérience ont donc été dissipés (en ne faisant point attention au peu de cuivre) par une décomposition opérée par le moyen de la matière végétale qui y étoit unie, mais ce dont il seroit difficile de rendre raison, et qui est étranger à notre objet, c'est l'évaporation de dix deniers entiers (11.789

grammes) de soude que contenoit le sel commun, et qui devoient rester fixes au fond du vase; elle est donc devenue volatile ou par décomposition ou par une nouvelle composition, et elle s'est échappée par l'ouverture de l'appareil.

Il n'est donc pas probable que Philippe se soit servi de semblables méthodes d'affinage soit par la fonte, soit par la cémentation, parce que, nous le répétons, il auroit réduit l'or à un état de pureté parfaite, ainsi que Darius a voulu faire depuis; ou il ne se seroit pas borné à si peu d'alliage, ou peut-être cet alliage n'auroit pas été d'argent. Et s'il employoit l'or tel qu'il se trouvoit, on sera forcé de conclure que la nature en donnoit à 23 karats et demi de fin, ou de titre (0.979) (7).

Beaucoup de personnes douteront probablement que l'or se trouve naturellement si près de sa pureté parfaite; quoique Strabon indique que l'or se trouvoit déjà pur dans les Alpes Noriques; et l'on cite Pline qui a avancé que l'on n'en trouvoit point qui ne contiut de l'argent. Mais sans rester en suspens d'après les assertions et les opinions des autres, j'ai le moyen de détruire

toute incertitude, ayant eu lieu de reconnoître, par mon propre examen, que l'or natif est à 24 karats effectifs (1.000).

J'ai eu pendant quelque tems la garde de la riche collection d'histoire naturelle de notre premier roi, qui aimoit beaucoup ces choses, et qui étoit singulièrement versé dans la physique.

Il s'y trouvoit beaucoup d'échantillons d'or minéralisé et d'or natif, parmi lesquels j'ai remarqué deux cristaux d'or bien formés; savoir un cubique, l'autre prismatique, à 4 faces, surmonté d'une pyramide aussi à 4 faces. Il seroit intéressant de connoître quelles substances unies à l'or ont déterminé ces diverses figures formées naturellement dans les entrailles de la terre, et qui sont tout-à-fait différentes de celles qui se produisent dans les laboratoires de chimie par le refroidissement de leur fusion. Le cube est très-pâle; le prisme est plus haut en couleur; mais ces deux cristaux que j'ai trouvés, par hasard, (en choisissant beaucoup de grains naturels) sont uniques dans ce dépôt, en sorte qu'on ne doit pas penser à les soumettre à un examen qui les difformeroit. Un morceau

informe , mais remarquable , venant du Brésil , ornoit cette même collection.

Le prince du Brésil l'avoit donné à Badajoz au défunt roi d'Etrurie alors infant d'Espagne et prince héréditaire de Parme. Le poids de ce morceau s'est trouvé d'environ quatorze livres (4753.140 grammes) (*) , outre un petit morceau du même dont par la faveur du pharmacien du roi , Jean Ulrici , j'ai pu examiner la nature par la coupelle et le départ , sans négliger d'examiner aussi sa dissolution dans l'acide nitro-muriatique , avec le sulfate de fer et avec des sels neutres à base de potasse. J'ai été convaincu par toutes ces diverses opérations et par ces examens , que c'étoit de l'or très-pur à vingt-quatre karats (1.000) (si toute la masse étoit homogène) sans aucune parcelle de métal inférieur.

De même que personne n'a jamais douté qu'il se trouvoit de l'or très-bas dans les

(*) Pline nous apprend que de tels morceaux , au-dessus de 10 livres , étoient appelés , par les Espagnols de son tems *palacras* et *palacrana*s ; d'autres disent que les petits morceaux se nommoient *palas* , d'où vient peut-être le mot paillettes (pagliette).

minéraux contenant or, je suis maintenant certain que la nature nous présente également ce métal à un titre de toute bonté, et jusqu'à une pureté parfaite. C'est ce que je me suis proposé d'établir par ce nouveau fait, en écrivant cette petite dissertation pour en faire hommage aux amateurs de la minéralogie et de l'antiquité.

NOTES

NOTES

*De M. d'Arcet, vérificateur des essais
des monnoies de France.*

(1) Pline dit, livre 33, qu'il n'y a pas d'or plus parfait que l'or en paillette, que tout or obtenu, par le moyen de l'arrugie, n'a pas besoin d'être fondu, que c'est de l'or natif et parfait; mais Pline dit, dans le même livre, que le plomb est plus malléable et plus lourd que l'or, ce qui est une erreur, et ce qui prouve que l'or que Pline regardoit comme pur, étoit un alliage. Il dit d'ailleurs plus loin, que tout or est mélangé d'argent, et que le moins chargé d'argent des ors connus, est celui d'Albicrate dans les Gaules, qui n'en contient que $\frac{1}{30}$; d'où il suit que, dans cette question le témoignage de Pline devient nul, et qu'il faut en appeler à l'expérience.

(2) J'ai remis à M. Mongez l'analyse d'une monnoie ancienne à l'effigie de Philippe; le titre de cette pièce prouve encore que l'on employoit, sous le règne de ce prince, pour la fabrication des monnoies, des alliages dont la composition étoit naturelle, ou au moins inconnue; car, cette pièce contenoit :

Argent.	568
Or	184
Cuivre	448

Tome LXXII.

D

Il n'est pas probable que la loi monétaire ait exigé un alliage pareil ni si compliqué, à une époque où les moyens d'analyse ou d'essais, ne consistoient qu'en méthodes approximatives, et qui étoient, sans contredit, fort éloignées du degré d'exactitude auquel on peut arriver, en n'employant même que la pierre de touche, le touchau et l'acide préparé, dont on fait actuellement usage.

(3) L'art de l'essayeur n'étoit rien moins que parfait à ces époques refulées; sous les empereurs, on jugeoit encore du titre de l'or et de l'argent par la couleur que la pièce prenoit au feu, et par la teinte qu'elle donnoit à la pierre de touche sur laquelle on la frottoit.

Ces méthodes, quoique pratiquées par des hommes exercés, ne pouvoient donner que des résultats fort inexacts, que pouvoient encore faire varier une foule de circonstances : telles qu'un fort décapage, une complication dans l'alliage, un alliage différent, etc., etc.

Archimède n'eût pas appliqué les lois de la pesanteur spécifique à la détermination du titre de la couronne d'Hiéron, s'il eût pu le faire par un meilleur moyen, et sur-tout par une méthode connue et usuelle.

On sait, en outre, que, sous le triumvirat de Marc-Antoine, chaque rue de Rome érigea une statue massive à Marius Gratianus qui avoit trouvé et fait adopter une de ces méthodes approximatives, dont nous avons parlé; ce qui dénote l'enfance d'un art utile, dont les premiers pas sont fortement encouragés, parce qu'ils sont regardés comme pouvant avoir quelques rapports avec la félicité publique.

(4) En employant les sulfures alcalins, on pouvoit opérer la dissolution de l'or, ce sont les sulfures métalliques, dont il doit être question dans ce procédé.

(5) M. de Robilant, dans son Exposition des procédés suivis à la Monnoie de Turin, dit que la céméntation est le moyen d'affinage que l'on emploie ordinairement à Venise, à Gênes et à Florence où l'on fabrique des sequins presque purs.

(6) Comme le dit M. Fabbroni, il n'est pas facile de trouver l'étiologie du procédé décrit par Agatarchide, et de celui qui paroît être encore pratiqué à Lyon; il faudroit répéter ces procédés, en suivant avec soin l'opération, et en y appliquant les moyens d'analyse de la chimie moderne, et sur-tout l'appareil pneumato-chimique: il faudroit déterminer la nature du gaz qui traverse l'argent fondu, et trouver pourquoi le gaz se forme sous une telle pression, pourquoi il ne reflue pas à travers les pores du creuset, etc., etc., etc.

L'expérience rapportée par M. Fabbroni ne me paroît pas assez concluante pour décider la question.

(7) Réaumur dit (Mémoires de l'Académie des sciences an 1718, pag. 87) que l'or de la rivière de Cèze, est au titre de 18 kar. 8 grains.

L'or du Rhône à 20 kar.

L'or du Rhin. à 21 kar. $\frac{1}{4}$.

L'or de l'Arriège.... à 22 kar. $\frac{1}{4}$.

Réaumur observe encore que le titre varie dans le même morceau d'or natif; il dit que la pépite de 56 marcs, que l'on a vue à l'Académie, étoit à un endroit à 23 kar. $\frac{1}{2}$, à un autre à 25 kar. et à

un autre à 22. Le titre de la pépite de 63 marcs du père Feuillée, étoit, à la partie supérieure, de 22 karats 2 grains, un peu plus bas de 21 kar. $\frac{1}{2}$ grain, et à deux pouces de la partie inférieure, elle n'étoit qu'à 17 karats $\frac{1}{2}$. (Ce grain de Réaumur est le douzième du karat, division usitée en Allemagne.)

M. G.-A. Deluc a annoncé (Journal de physique, tom. LII, pag. 205) que les morceaux d'or, trouvés dans le comté de Wicklow, en Irlande, contenoient un neuvième de leur poids d'argent sans autre alliage.

Mon père ayant été chargé, pendant la révolution, d'essayer la pépite d'or de l'Académie, en fit deux essais qui se trouvèrent tous deux à 23 kar. $\frac{2}{3}$; ce qui s'approche beaucoup du titre de l'or pur, et ce qui prouve que l'on trouve dans la nature l'or allié à des quantités d'argent fort variables.

M. Fabbroni a le premier démontré que l'or s'y trouvoit aussi à l'état de pureté; c'est une observation importante, mais qui ne me semble pas détruire le principe général que l'or natif est un alliage naturel d'or et d'argent : principe établi par un grand nombre de faits, et qui ne connoîtroit encore qu'une seule exception.

Il seroit bon de rechercher la présence du plomb dans les monnoies ou médailles anciennes; ce seroit le moyen le plus sûr de déterminer si les anciens affinoient, ou non, leur or, et s'ils l'employoient tel que la nature le leur offroit.

A N A L Y S E

DE LA

BELLADONE, *ATROPA BELLADONA*.

PAR M. VAUQUELIN.

Les expériences que je vais rapporter ont été faites dans l'intention de savoir si cette plante, qui est de la même famille que les tabacs, contenoit le principe âcre que nous avons trouvé dans ces derniers, mais l'on verra plus bas qu'il n'y existe pas. Cependant, j'ai profité de cette occasion pour rechercher et examiner les propriétés de la matière qui, dans cette plante, est narcotique suivant les médecins.

1°. Le suc exprimé et filtré de la belladone a une couleur brune assez foncée, une saveur amère et nauséabonde.

Il est abondamment coagulé par la chaleur et par l'infusion aqueuse de la noix de galle.

D 3

2°. La substance coagulée par le feu dans le suc de belladone, est d'un gris jaunâtre, devient noire par la dessiccation, et présente une cassure lisse et polie comme celle des résines. Elle brûle avec décrépitation, ramollissement, et des vapeurs qui ont la même odeur que celle de la corne soumise à la même épreuve.

3°. Le suc de belladone distillé jusqu'à ce qu'il ait été réduit en consistance d'extrait liquide, a fourni une eau qui n'avoit qu'une saveur fade, herbacée, et nullement l'âcreté de celle du tabac. Le seul réactif, parmi tous ceux que nous avons essayés, qui l'ait légèrement troublée, est l'acétate de plomb.

4°. Le suc concentré en consistance d'extrait, ayant été traité par l'alcool, une partie s'y est dissoute; la dissolution a déposé par le refroidissement des cristaux de nitrate de potasse, et un peu de muriate de la même base.

L'alcool séparé de ces cristaux de nitrate de potasse et évaporé, a laissé pour résidu une matière jaune brunâtre d'une saveur extrêmement amère et nauséabonde qui, reprise une seconde fois par l'alcool très-déflégré, a laissé une nouvelle quantité de

matière insoluble, et a déposé encore quelques cristaux du même sel

La matière dépouillée autant que possible par le procédé ci-dessus, de la plus grande partie du salpêtre, et de la substance insoluble dans l'alcool, j'ai fait évaporer celui-ci, et j'ai soumis son résidu aux expériences suivantes.

1°. Il se dissout abondamment et promptement dans l'eau, il est même déliquescent à l'air.

2°. La dissolution est d'un brun jaunâtre, elle a une saveur très-amère et fort désagréable.

3°. Elle rougit d'une manière très-intense le papier teint avec le tournesol.

4°. Elle est abondamment précipitée par l'infusion alcoolique de noix de galle, et ne l'est pas par l'acétate de plomb, quand celui-ci est suffisamment étendu d'eau; parce que cette matière contenant un peu de muriate de potasse, elle précipiteroit l'acétate de plomb sans cette précaution.

5°. Cette dissolution mêlée avec de l'acide sulfurique, a répandu une odeur très-sensible d'acide acétique.

6°. La même dissolution est précipitée

D 4

par le nitrate d'argent en un vrai muriate d'argent,

7°. La potasse caustique développe dans la dissolution de cette matière une odeur fétide fort analogue à celle d'une vieille lessive qui a passé sur le linge, et commence à pourrir : il s'en élève aussi des vapeurs ammoniacales qu'on peut rendre sensibles par l'acide nitrique foible, présenté à quelque distance du mélange.

8°. L'addition de quelques gouttes de sulfate de fer donne à la dissolution une couleur beaucoup plus foncée.

9°. L'extrait lui-même exposé sur les charbons allumés, se boursoufle, exhale des vapeurs piquantes et âcres, dans lesquelles l'odorat ne peut distinguer l'ammoniaque.

L'on peut conclure des effets produits dans la dissolution de l'extrait de belladone par les divers réactifs employés ci-dessus, 1°. qu'il contient un acide libre, 2°. un muriate alcalin, 3°. une petite quantité d'un sel ammoniacal.

La nature de l'acide qui existe dans cette matière, ne peut être que l'acide acétique, puisque l'acide sulfurique en développe l'odeur, et que l'acétate de plomb n'y forme pas de précipité, ce qui auroit lieu si c'étoit

de l'acide malique , tartareux ou oxalique. Une partie de cet acide doit être combinée à la potasse , et c'est sans doute cette combinaison qui communique à la masse extractive la propriété d'attirer l'humidité de l'air.

Mais ce ne sont pas ces sels , ni ces acides qui donnent à la matière des qualités vénéneuses ; elles résident assurément dans la substance végétale elle-même : quel est donc l'ordre de composition qui fait ainsi avec les mêmes principes et nos alimens et des poisons si funestes. C'est là une des barrières que la chimie n'a pu encore franchir , et malheureusement c'est au-delà de cette limite que sont renfermés les secrets les plus importants pour l'humanité.

A défaut des moyens qui pourront quelque jour faire connoître rigoureusement les différences qui existent entre les composés végétaux dont les propriétés sont diamétralement opposées , nous aurons recours à l'observation des effets.

Un des moyens qui nous a paru le plus propre à nous éclairer sur la nature de la substance de la belladone soluble dans l'alcool , c'est sa décomposition par le feu. J'en ai donc introduit deux grammes sept

dixièmes dans une cornue de verre , et j'ai administré la chaleur par degrés , jusqu'à ce que l'eau de dissolution ait été distillée par une plus forte chaleur ; il a passé un liquide jaune ammoniacal , ensuite une huile épaisse qui avoit une odeur désagréable très-singulière.

L'examen du produit liquide m'a fait reconnoître beaucoup d'ammoniaque libre , et en partie combinée , car l'addition de quelques gouttes de potasse caustique rendoit l'odeur ammoniacale beaucoup plus forte , l'huile étoit noire , très-épaisse , et très-âcre.

Le charbon resté dans la cornue , pesoit un gramme , il avoit une saveur alcaline et prussiatée : lavé à l'eau bouillante , il donna une lessive qui , mêlée avec le sulfate de fer , a fourni une quantité de bleu de Prusse très-considérable par rapport à la petite quantité de matière employée. Ce charbon , après avoir été lessivé et séché , pesoit encore $\frac{7}{10}$ de gramme.

Cette quantité de charbon indépendamment de celui qui s'étoit incrusté dans la cornue par la violence du feu , et que je n'ai pu en détacher , est plus considérable que celle que fournissent la plupart des

autres matières végétales que j'ai eu jusqu'ici occasion de distiller. Car les 2,7 grammes d'extrait en l'état où je l'ai pris contenoient certainement plus de 0,7 de gramme d'eau, et du nitrate et de l'acétate de potasse.

Il paroît qu'elle contient aussi une grande quantité d'azote et d'hydrogène, puisqu'elle a donné à la distillation beaucoup d'ammoniaque, d'acide prussique et d'huile. Mais cette matière pouvant renfermer un peu de nitrate, j'ai soupçonné qu'une partie au moins de l'azote formant l'ammoniaque et l'acide prussique, avoit été produite par l'acide nitrique.

Pour éclaircir ce doute, j'ai mêlé 6 gram. de gomme arabique dans laquelle on croit qu'il n'y a point d'azote, à un dixième de salpêtre, et après avoir soumis à la distillation, j'ai examiné les produits. Le liquide qui a passé étoit en effet ammoniacal, et son odeur devenoit encore plus forte par l'addition de la potasse, ce qui prouve qu'il s'étoit formé un acide en même tems que l'alcali.

Le charbon resté dans la cornue, pesant deux grammes, et qui étoit extrêmement pyrophorique, contenoit du prussiate de potasse comme celui de ma matière. Mais quoi-

que j'aie employé pour cette expérience trois fois plus de gomme et vraisemblablement plus de salpêtre, ce mélange n'a pas fourni une aussi grande quantité d'ammoniaque, ni d'acide prussique, que le principe nauséabond de la belladone.

Aussi tout en admettant que le salpêtre contenu dans les deux grammes de ce principe, ait donné naissance à de l'acide prussique et à de l'ammoniaque, on n'en doit pas inférer que la matière végétale en question n'en ait pas fourni elle-même. Cela est d'autant plus vraisemblable que sa dissolution est précipitée par l'infusion de noix de galle. Quoi qu'il en soit, cette expérience prouve qu'il est difficile de juger par la distillation, si les matières organiques qui contiennent du salpêtre, sont de nature végétale ou animale.

Les résultats de cette analyse, quoique encore très-grossiers, suffisent cependant pour faire voir que la substance qui en fait le sujet contient beaucoup de charbon, d'hydrogène et d'azote, et peu d'oxygène, si l'on en peut juger par la petite quantité d'acide carbonique qui se forme pendant sa décomposition au feu.

D'après ce qui vient d'être dit, seroit-il

permis de supposer que les effets narcotiques que la belladone produit dans l'économie animale, sont dus à la surabondance des radicaux combustibles, et sur-tout à celle du charbon sur celle de l'oxigène dans le principe de cette plante soluble dans l'esprit-de-vin? Sans prétendre l'affirmer, il est néanmoins certain que toutes les matières végétales qui produisent des effets analogues, sont riches en charbon, en hydrogène et azote, tandis que les substances très-oxigénées produisent des effets contraires?

Il faut avouer aussi que beaucoup de produits végétaux également abondans en ces deux principes, ne possèdent pas les mêmes vertus; mais l'azote qui se trouve toujours associé à l'hydrogène et au charbon dans les plantes somnifères, n'existe pas, au moins en même quantité dans les autres.

Examen de la partie de belladone insoluble dans l'alcool.

1°. Cette matière dissoute dans l'eau, lui communique la propriété de mousser par l'agitation.

2°. Sa dissolution est abondamment précipitée par l'infusion aqueuse de galles.

3°. Par le nitrate de baryte en une matière qui est en partie soluble dans l'acide nitrique.

4°. Par le muriate de chaux en un précipité entièrement soluble dans l'acide nitrique.

5°. Cette dissolution rougit le papier de tournesol.

6°. Le nitrate d'argent n'y produit nul effet.

7°. Brûlée dans un creuset, elle laisse un charbon alcalin et hépatique.

L'on peut conclure de ces effets, que cette partie de la belladone est composée d'une matière animale, de sulfate de potasse, d'oxalate acidule de la même base, probablement de nitrate, et qu'elle ne contient point de muriate. L'on peut conclure aussi de ces effets, qu'il n'y a point de sels terreux, puisque le muriate de chaux y forme un précipité, ainsi que le nitrate de baryte.

Je me suis assuré par des essais faits plus en grand, que les précipités occasionnés dans la dissolution de la substance en question par le nitrate de baryte, étoient, le premier de l'oxalate de chaux, et le second du sulfate de baryte.

L'oxalate de chaux avoit entraîné avec lui une grande quantité de matière animale qui lui donnoit une couleur brune, ce qui indique que ce sel a une forte affinité avec les matières animales, et explique pourquoi les calculs muraux qui sont comme on sait, d'oxalate de chaux, ont une couleur beaucoup plus foncée que les autres espèces de calculs.

Après avoir précipité successivement, comme je viens de le dire, le sulfate de potasse, et l'oxalate acidule de potasse, j'ai fait évaporer la liqueur qui étoit toujours colorée, et qui contenoit du nitrate de potasse et du muriate de chaux, et je l'ai traitée par l'acide nitrique pour savoir si elle contenoit de la gomme; mais n'ayant pas obtenu un atôme d'acide sacchlactique, j'en conclus que cette substance ne contient pas de gomme. Il s'est seulement formé de l'acide oxalique, et une matière jaune. Cette substance paroît donc être entièrement de nature animale.

D'après ce qui a été dit ci-dessus, l'on voit que le suc de belladone renferme les matières suivantes, savoir :

1. Une substance animale qui se coagule

en partie par la chaleur, et en partie reste en dissolution dans le suc en faveur de l'acide acétique libre qui s'y trouve.

2°. Une substance soluble dans l'esprit-de-vin, qui a une saveur amère et nauséabonde, qui, en se combinant au tannin, devient insoluble et fournit de l'ammoniaque par sa décomposition au feu.

3°. Plusieurs sels à base de potasse, savoir beaucoup de nitrate, du muriate, du sulfate, de l'oxalate acidule et de l'acétate.

Le marc de la belladone, d'où le suc avoit été tiré, ayant été lavé à l'eau chaude, séché et brûlé ensuite, a fourni une cendre composée d'une assez grande quantité de chaux, du phosphate de chaux, du fer et de la silice.

Cette chaux annonce que la plante contient de l'oxalate de chaux qui a été décomposé par le feu.

Il n'est nullement douteux que la matière de la belladone, soluble dans l'alcool, ne soit la seule qui, dans cette plante, produise une action délétère sur l'économie animale, car, c'est la seule qui ait de la saveur; et les effets bien connus de toutes les autres matières qui l'accompagnent, n'ont rien qui ressemble à celui de cette plante.

Pour

Pour mettre cette assertion hors de doute , j'ai fait avaler à un chien de moyenne taille , une certaine quantité de ce principe mêlé à de la pâtée.

1^{re}. *Expérience.*

A midi un quart , j'ai fait prendre à ce chien un gramme d'extrait enveloppé dans 10 grammes de pâtée faite avec du pain et de la viande.

Symptômes.

Au bout de trois quarts d'heure , l'animal a paru avoir envie de dormir , il tenoit sa tête basse , et sembloit ne pouvoir plus la porter ; il s'est couché plusieurs fois la tête contre terre ; de légères convulsions ont agité ses pattes : ses mâchoires se sont mises en mouvement pendant quelque tems , comme s'il mâchoit. Ces effets qui ont duré environ trois quarts d'heure se sont bornés là , et le chien a repris ses habitudes ordinaires.

2^e. *Expérience.*

A deux heures , je lui ai donné 2 grammes

Tome LXXII.

E

d'extrait avec 12 grammes de pâtée : les phénomènes ci-dessus se sont renouvelés, mais ils ont été plus foibles et moins longs.

3^e. *Expérience.*

A 3 heures, je lui ai fait avaler 4 grammes du même extrait avec environ 30 grammes de pâtée.

Quelques minutes après, il a été pris d'un mouvement continuél, mais incertain et difficile, principalement dans les extrémités abdominales : il jettoit quelques cris plaintifs.

A 3 heures et demie, il a éprouvé une grande difficulté de se mouvoir, il tomboit souvent sur les pattes de derrière ; sa respiration étoit très-gênée. Il a cherché plusieurs fois à s'avancer au-delà des murs, ce qui annonce une sorte de délire : alors, il avoit un tremblement dans tous les muscles.

A 4 heures 1 quart, l'animal s'est couché et paroissoit plongé dans un profond sommeil ; ses pulsations se répétoient plus vite qu'on ne pouvoit les compter.

A 4 heures et demie, le chien a vomi la pâtée qu'il avoit prise, quelque tems après il

s'est relevé, mais il ne marchoit qu'avec difficulté, tombant tantôt sur le côté, tantôt sur le train de derrière.

Il portoit sa tête très-basse, ses paupières étoient abattues, il ne distinguoit plus les objets, au moins il se heurtoit contre les murs et les meubles du laboratoire; ses narines n'étoient presque plus sensibles à la vapeur de l'ammoniaque et ses oreilles n'entendoient plus; car, les cris et le bruit le plus rapide ne lui faisoient faire aucun mouvement.

Cependant il n'avoit point perdu la mémoire, l'ayant mis, pour lui donner de l'eau vinaigrée, dans la même posture que celle où il étoit quand on lui fit prendre la pâtée, il est entré dans une fureur horrible, comme si toutes ses forces s'étoient tout-à-coup renouvelées. Depuis ce moment, les symptômes qu'il avoit éprouvés, ont insensiblement diminué, et vers les 8 heures du soir, il a recouvré tous ses sens extérieurs, mais il étoit encore très-fatigué. Le lendemain, cet animal a mangé comme à son ordinaire.

Tels sont les phénomènes que cet animal nous a présentés; il n'est personne

qui n'y reconnoisse les effets du narcotisme et de l'ivresse portée à son comble; d'où est résulté une espèce de délire. Il est vraisemblable que s'il n'avoit pas rendu la plus grande partie de la matière avant qu'elle ait pu produire son effet, il seroit mort.

ESSAI

*Analytique des Scammonées d'Alep
et de Smyrne, suivi de quelques
observations sur la colorisation en
rouge du Tournesol, par les Résines.*

PAR MM. BOUILLON-LAGRANGE ET VOGEL.

Les deux espèces de scammonées sont tirées de la racine d'une plante qui croît en Syrie. Il paroît que c'est par l'incision qu'on fait à la racine qu'on retire le suc; chaque racine n'en rend, dit-on, qu'environ 2 gros. On fait sécher ce suc au soleil, et on l'envoie dans le commerce; du moins, c'est ainsi qu'on retire la scammonée la plus belle et la plus pure; mais, souvent pour avoir une plus grande quantité de suc, les habitans de Syrie et de Natolie, retirent ce suc par expression, non-seulement de la racine, mais des tiges et des feuilles; souvent aussi ils falsifient la scammonée en y mêlant le suc de quelques

E 3

autres plantes laiteuses et âcres , tel que celui des tithimales ; souvent aussi on augmente son poids , en y mêlant des charbons et d'autres matières étrangères. Pour s'assurer que la scammonée ne contient point de ces matières hétérogènes , on doit rompre les morceaux de ce suc , et les choisir brillans à l'intérieur , et rejeter ceux qui paroissent trop noirs , brûlés , ou dans lesquels on trouve du sable.

La scammonée d'Alep est légère , d'un gris cendré , brillante , transparente dans sa cassure. Celle de Smyrne est fort compacte , pesante , d'une couleur plus foncée ; elle est aussi plus difficile à mettre en poudre que celle d'Alep.

Examen de la scammonée d'Alep.

Lorsque la scammonée est pure , elle se fond entièrement sur une plaque de fer chauffée , et exhale des vapeurs d'une odeur nauséabonde ; broyée avec l'eau , la liqueur est d'un blanc laiteux.

L'eau bouillante la fait prendre en masse. La liqueur devient jaune , elle a une saveur amère , et n'est ni alcaline , ni acide , ce qui prouve que cette substance n'est pas

falsifiée avec de la cendre, comme quelques auteurs le prétendent.

L'alcool à 40 degrés forme un léger précipité dans cette liqueur aqueuse; et avec l'acétate de plomb, on obtient des flocons jaunâtres solubles dans l'acide nitrique.

La teinture alcoolique de scammonée a une couleur jaune brunâtre. Cette liqueur rougit la teinture de tournesol; il reste, après l'évaporation, une résine d'un blanc jaunâtre et transparente.

Cette résine se dissout entièrement dans l'acide nitrique qui se colore en jaune. L'addition de l'eau trouble légèrement la liqueur.

Cette substance est également soluble dans une dissolution de potasse pure, même à froid, et la liqueur acquiert une couleur jaune; si cette dissolution est faite à l'aide du calorique, la couleur est brune. L'eau, même en assez grande quantité, n'en précipite pas de résine. Saturée par l'acide muriatique, il ne s'en sépare pas non plus. Ce composé triple de résine, d'acide et de potasse, devrait fixer l'attention des praticiens; il seroit, peut-être, possible de trouver ainsi un dissolvant des résines, que l'eau ne troubleroit pas.

La partie de scammonée non soluble dans l'alcool, séchée, a acquis une couleur grise.

Traitée par l'eau bouillante, elle la colore en jaune, et l'alcool en précipite des flocons blancs.

Pour déterminer la proportion des principes constituans de la scammonée d'Alep, on a pris 100 parties de cette substance que l'on a épuisée par l'alcool; la liqueur s'est colorée en jaune. Il resta après le traitement, par l'alcool, une matière d'une couleur grise, qui, séchée, a pesé 0,26.

La solution alcoolique fut évaporée jusqu'à consistance sirupeuse. L'eau froide en a précipité une résine formant une masse homogène; la liqueur surnageante étoit transparente et sans couleur. Evaporée jusqu'à siccité, on obtint une matière brune, soluble dans l'eau et l'alcool, formant un précipité par l'acétate de plomb. Cette substance paroît être, ce que l'on appelle de l'extractif; son poids s'est trouvé de 0,2 après avoir été desséché.

La masse résineuse, séparée et séchée, avoit une couleur jaune, et pesoit 0,60.

On traita ensuite les 0,26 de matière insoluble dans l'alcool, par l'eau bouil-

lante. Il resta , après l'évaporation , une matière gluante , pesant 0,3 , ayant tous les caractères de la gomme. Le reste n'étoit que des débris de végétaux et un peu de silice.

La distillation de la scammonée d'Alep n'a rien présenté de remarquable. Elle a donné , pour produits , une liqueur brune très-acide , et une huile légère , noirâtre. Le charbon résultant de l'opération étoit noir, brillant, compacte; il contenoit du carbonate de potasse , du carbonate de chaux , de l'alumine , de la silice et un peu de fer.

Examen de la scammonée de Smyrne.

La fusion de la scammonée de Smyrne , est moins complète que celle d'Alep , au lieu de se prendre en masse par l'eau bouillante , elle devient grumeleuse , et l'eau se colore en jaune. Elle n'est ni acide , ni alcaline ; l'acétate de plomb en précipite des flocons jaunâtres.

100 parties de cette scammonée épuisée par l'alcool bouillant , quoique moins chargée de résine , ont donné une teinture plus colorée que celle faite avec la scammonée d'Alep. On obtint de l'évaporation de l'alcool

une résine brunâtre, transparente, dont le poids étoit de 0,28 On trouva 0,66 de matière insoluble dans l'alcool. Ce résidu traité par l'eau bouillante, l'a colorée en jaune; elle avoit une saveur fade, douceâtre, l'alcool en a précipité des flocons solubles dans l'eau. La liqueur évaporée laissa une matière épaisse, collante, analogue au mucilage, soluble à chaud dans l'acide nitrique foible, précipitant, par refroidissement, une matière blanche pulvérulente, qui présenta tous les caractères de l'acide muqueux.

ˆ Dans cette expérience, l'eau n'avoit enlevé que 0,8 de la matière insoluble dans l'alcool. Le reste fut soumis à l'aide de la chaleur, à l'action de l'acide nitrique, qui la dissout avec effervescence. L'ammoniaque ajoutée à cette dissolution nitrique, y forma un précipité soluble dans la potasse. La potasse et l'oxalate d'ammoniaque y ont aussi occasionné un précipité. Ce résidu est donc composé, outre les débris de matières végétales, et cette substance insoluble dans l'eau et dans l'alcool, substance qui paroît être de l'extractif oxygéné, de l'alumine et du carbonate de chaux.

Cette substance incinérée, a laissé une

poudre blanchâtre, soluble en grande partie, et avec effervescence dans l'acide muriatique. Cette dissolution contient de l'alumine, de la chaux et un peu de fer. La portion non soluble dans l'acide muriatique, traitée par la potasse, a donné un précipité siliceux par l'addition d'un acide.

L'eau qui avoit servi à précipiter la résine, a laissé après l'évaporation une matière brune pesant 0,5, d'une saveur amère, attirant l'humidité de l'atmosphère, soluble dans l'alcool, et abondamment précipitée de la solution aqueuse par l'acétate de plomb. Cette substance a présenté toutes les propriétés de l'extractif.

Il résulte donc de cet essai analytique, 1°. que la scammonée d'Alep est composée sur 100 parties de

Résine.	60
Gomme.	3
Extractif.	2
Débris de végétaux, matière terreuse, etc.	35
	<hr/>
	100.

2°. Que celle de Smyrne contient

Résine	29
Gomme.	8
Extractif.	5
Débris, etc.	58
	<hr/>
	100.

Comme la résine obtenue de l'une et l'autre scammonée, a beaucoup d'analogie entre elles, excepté que celle d'Alep est jaune, transparente, friable, tandis que celle de Smyrne est plus colorée et plus difficile à pulvériser, nous avons pensé qu'il seroit utile de s'assurer, s'il existoit une différence dans les propriétés médicinales. Plusieurs médecins ont bien voulu faire quelques essais comparatifs sur des individus d'une constitution à-peu-près la même, et ils n'ont point encore observé de différence dans les propriétés purgatives.

On peut donc conclure d'après tout ce qui précède, que la scammonée est une véritable gomme-résine mêlée d'un peu d'extractif. Elle contient à la vérité beaucoup moins de gomme que les autres gommes-résines, assez cependant pour faire avec l'eau un liquide laiteux.

L'action de la teinture alcoolique de scam-

monée sur le tournesol, nous a conduits naturellement à nous assurer si la propriété de rougir cette couleur bleue, étoit due à un acide. Les expériences n'ayant pu en acquérir une preuve directe, on a essayé comparativement quelques résines, que l'on a soumises aux expériences suivantes.

1°. La sandaraque. Cette résine se convertit en une masse grumeleuse par son ébullition avec l'eau. La liqueur filtrée reste claire; rapprochée convenablement, elle rougit faiblement la teinture de tournesol, sa saveur est amère, ne change point l'infusion de violettes, n'est précipitée ni par l'alcool, ni par l'acétate de plomb; ce qui prouve qu'elle ne contient ni gomme, ni extractif. C'est donc une résine pure.

La résine qui avoit été traitée par l'eau bouillante, fut dissoute dans l'alcool. Cette liqueur rougit fortement la teinture de tournesol, et n'a aucune action sur le sirop violat.

On a fait aussi digérer de la sandaraque réduite en poudre dans l'alcool, on a ajouté à la liqueur filtrée et chaude de l'eau bouillante, qui en a précipité la résine. La liqueur filtrée, fut troublée par le refroidissement; Elle avoit l'odeur forte de la résine sandara-

que, sa saveur étoit amère, et son action sur la teinture de tournesol, étoit si foible que l'on ne peut présumer l'existence d'un acide libre.

2°. Le mastic. Cette substance présente à-peu-près les mêmes phénomènes que celle ci-dessus, cependant la résine se prend en masse dans l'eau bouillante, comme la térébenthine. L'eau a une saveur amère, et n'a nulle action ni sur le tournesol, ni sur le sirop violat. La résine au contraire rougit fortement la teinture de tournesol.

3°. L'oliban forme avec l'eau chaude une bouillie épaisse, qui se sépare difficilement de la liqueur, même par la filtration. Cette eau a une couleur brune noirâtre, n'est pas précipitée par l'acétate de plomb, et ne change point la couleur du tournesol, mais l'alcool la précipite abondamment; ce qui prouve que cette substance est composée de gomme et de résine.

La teinture alcoolique rougit fortement la teinture de tournesol.

Si l'on chauffe avec toutes les précautions convenables, au bain de sable, les résines qui ont le plus d'action sur la couleur du tournesol, il ne se sublime aucun acide.

Traitée par la chaux suivant le procédé

de Schéele , il ne se forme point de benzoates calcaires.

4°. Enfin, la gomme-résine ammoniacque, la myrrhe, la résine élémi, animée, le galbanum, le tacamahaca, la résine du jalap du commerce, celle que nous avons préparée, la térébenthine de Venise, l'huile de térébenthine et plusieurs autres substances résineuses et gomme-résineuses, ont donné les mêmes résultats que ceux obtenus des scammonées, de la sandaraque et de l'oliban. D'après ces faits, on doit juger qu'il est encore difficile de résoudre cette question, est-ce à la présence d'un acide dans les résines que l'on doit attribuer la coloration en rouge du tournesol ?

Si les acides avoient seuls, la propriété de rougir les couleurs bleues végétales, nous ne balancerions pas à reconnoître l'existence de ce corps dans les résines, en outre l'expérience n'a pu le démontrer encore. Quant à l'infusion de violettes sur laquelle les résines n'ont pas d'action, cette propriété se trouve dans l'acide benzoïque sublimé qui rougit fortement la teinture de tournesol, et qui ne change pas la couleur des violettes. Cet acide, malgré sa solubilité dans l'eau, auroit-il quelque analogie avec les

résines? Nous nous abstenons de prononcer sur cet objet, cependant nous sommes portés à croire que *cette substance* est un composé d'un *acide végétal* et d'une *petite quantité* de résine, qui peut-être, lui donne l'état concret; enfin, comme tous les acides végétaux sont solubles dans l'eau, il est encore difficile d'attribuer à la présence d'un *acide cette propriété des résines de rougir le tournesol*. Il paroît donc plus probable, jusqu'à ce que de nouvelles expériences prouvent le contraire, de regarder comme un des caractères des résines de rougir la couleur bleue du tournesol.

EXAMEN

EXAMEN

Comparatif de l'acide muqueux formé par l'action de l'acide nitrique, 1°. sur les gommés; 2°. sur le sucre de lait.

PAR A. LAUCIER.

M. Vauquelin a constaté, par ses expériences sur les gommés arabique et adraganthe, insérées dans le LIV^e. volume des Annales de chimie, l'existence d'une quantité très-notable de chaux dans ces matériaux immédiats des végétaux.

La lecture de son travail m'a suggéré les réflexions suivantes :

1°. Que devient la chaux contenue dans ces gommés, lorsqu'on les traite par l'acide nitrique, dans l'intention de se procurer de l'acide muqueux ?

2°. Ne se combine-t-elle pas à l'acide oxalique qui se forme presque en même temps que l'acide muqueux ?

Tome LXXII.

F

3°. L'oxalate de chaux, plus insoluble dans l'eau que l'acide muqueux, ne se précipite-t-il pas avec cet acide, lorsqu'on lave le résidu de l'opération, et n'altère-t-il pas sensiblement ses propriétés?

4°. Quels seroient les moyens de s'assurer de la présence de l'oxalate de chaux dans l'acide muqueux obtenu des gommes, et de séparer ce sel calcaire de l'acide dont il altère la pureté?

Dans la vue de résoudre ces questions, j'ai entrepris les expériences suivantes :

J'ai fait digérer avec 8 parties (480 grammes) d'acide nitrique pur à 36° une partie (60 grammes) de gomme adraganthe; j'ai chauffé le mélange jusqu'à sa réduction, en consistance mielleuse, et j'y ai ajouté une suffisante quantité d'eau.

Celle-ci a refusé de dissoudre une matière blanche, pulvérulente, que j'ai recueillie sur un filtre, et qui, desséchée à l'air, pesoit 9 grammes et demi, c'étoit de l'acide muqueux. La liqueur contenant la portion soluble du mélange, avoit une couleur jaune; je l'ai évaporée, et je ne l'ai retirée du feu qu'au moment où je l'ai vue se couvrir d'une pellicule légère qui se formoit à sa surface; bientôt par le refroidissement, la

liqueur a déposé une grande quantité de cristaux, les uns en lames, les autres en aiguilles très-reconnoissables pour de l'acide oxalique. Dans l'intention de séparer ce dernier acide de l'acide muqueux, j'ai versé sur le mélange de l'alcool à 40° qui a dissous l'acide oxalique sans toucher, l'acide muqueux que j'ai recueilli sur un filtre. La seconde portion d'acide muqueux a pesoit 2 grammes 10°. La dissolution alcoolique a fourni, par une douce évaporation, une masse colorée que j'ai redissoute dans l'eau pour obtenir des cristaux plus blancs et plus purs.

Les eaux-mères de cette seconde portion d'acide muqueux et de l'acide oxalique, contenoient un mélange d'acides oxalique et malique que j'ai séparés l'un de l'autre, par des moyens que je ne rapporterai point, parce qu'ils m'écarteroient du but principal de mes expériences.

La première portion d'acide muqueux que j'avois obtenue, pesoit 9 grammes et demi, elle étoit très-blanche; séchée, elle avoit l'aspect grumeleux de l'amidon, c'est elle que j'ai employée à mes essais. J'ai négligé la seconde portion qui ne m'a pas paru de la même pureté.

F 2

Dans l'intention de rechercher la présence de l'oxalate de chaux dans cet acide muqueux, j'ai mêlé 1 partie de l'acide nitrique indiqué ci-dessus, à 10 parties d'eau distillée, et j'ai versé ce mélange sur les 9 grammes et demi d'acide muqueux. J'ai exposé le tout à une chaleur de 40 à 50 degrés, pendant deux fois 24 heures, avec la précaution d'agiter de tems en tems, pour accélérer l'action du dissolvant. J'ai décanté la liqueur surnageante dans laquelle l'ammoniaque a déterminé, sur-le-champ, la précipitation d'un sel blanc terreux, en filamens soyeux, qui avoient toutes les propriétés physiques de l'oxalate calcaire.

Une seconde portion d'acide nitrique faible ajoutée sur le dépôt de la liqueur précédente et abandonnée, pendant le même tems, a fourni, par l'ammoniaque, une nouvelle quantité d'oxalate de chaux.

Il a fallu huit portions d'acide nitrique affoibli, successivement ajoutées, pour épuiser entièrement d'oxalate de chaux l'acide muqueux, soumis à l'expérience. Chaque fois l'ammoniaque, mêlée à la liqueur décantée et filtrée, en a séparé une quantité d'oxalate calcaire, dont la proportion diminue à chaque digestion d'une manière sen-

sible. La neuvième portion n'en a indiqué que des traces inappréciables.

Les huit précipités réunis , ont donné un total du poids de 2 grammes 5 décigrammes.

Il étoit important de s'assurer , si cette matière étrangère à l'acide muqueux , et dont l'apparence et les caractères physiques me paroisoient semblables à ceux de l'oxalate de chaux , étoit bien réellement ce sel calcaire.

Dans cette vue , j'ai fait bouillir cette matière avec une dissolution de carbonate de potasse saturée , et lorsque la décomposition réciproque des deux sels , m'a paru achevée , j'ai recueilli sur un filtre la portion qui s'étoit déposée. Ce dépôt , moins blanc que n'étoit le premier sel calcaire , et en poudre plus grossière , s'est dissous avec une grande effervescence dans l'acide nitrique. Sa dissolution d'une saveur âcre , piquante , n'a point été précipitée par l'ammoniaque , mais très-abondamment par l'oxalate d'ammoniaque.

La liqueur qui surnageoit ce carbonate de chaux , et qui contenoit un excès de carbonate de potasse , a été sursaturée par de l'acide acétique , et évaporée à siccité ;

le résidu a été traité par l'alcool dans l'intention de séparer l'acétate de potasse de l'oxalate de la même base, qui n'est pas soluble dans ce liquide. Le mélange, chauffé pendant quelques instans, a été jetté sur un filtre, où l'oxalate de chaux est demeuré, tandis que l'acétate alcalin a passé avec l'alcool.

La portion insoluble dans ce liquide s'est dissoute dans l'eau distillée, une goutte de cette dissolution, mêlée à une demi-cuillerée d'eau de chaux, y formoit un précipité pulvérulent, reconnoissable pour de l'oxalate de chaux, et la même dissolution a fourni, par l'évaporation, des cristaux d'oxalate de potasse.

Les expériences que je viens de décrire ne peuvent laisser de doutes sur la nature du sel calcaire dont la présence altère la pureté de l'acide muqueux obtenu de la gomme adraganthe.

Les mêmes essais répétés sur la gomme arabique et sur celle que dans le commerce on nomme gomme de Bassora, et dont la solubilité dans l'eau est nulle, m'ont fourni à très-peu-près les mêmes résultats.

J'ai observé qu'à mesure que l'acide muqueux perdoit par l'acide nitrique l'oxalate

de chaux qui le rendoit impur , il prenoit un aspect plus floconneux.

Schèele à qui l'on doit la découverte de l'acide muqueux , l'avoit d'abord nommé acide sachlactique , parce qu'il l'avoit obtenu en traitant le sucre de lait par l'acide nitrique. Cette dénomination a cessé de lui convenir , dès que l'expérience a prouvé qu'on pouvoit le retirer des gommés par un procédé semblable ; c'est le motif qui a déterminé M. Fourcroy à substituer le nom d'acide muqueux à celui de sachlactique.

Mais l'acide muqueux que fournit le sucre de lait , est-il parfaitement semblable à celui que l'on obtient des gommés ? Est-il altéré comme celui-ci par le mélange d'une quantité très-notable d'oxalate de chaux , ou bien ne contient-il qu'une moindre quantité de ce sel calcaire , ou enfin en est-il totalement dépourvu ? Il m'a paru curieux de chercher la solution de ces questions , et je me suis empressé d'appliquer le procédé que je viens de décrire à l'acide muqueux que donne le sucre de lait.

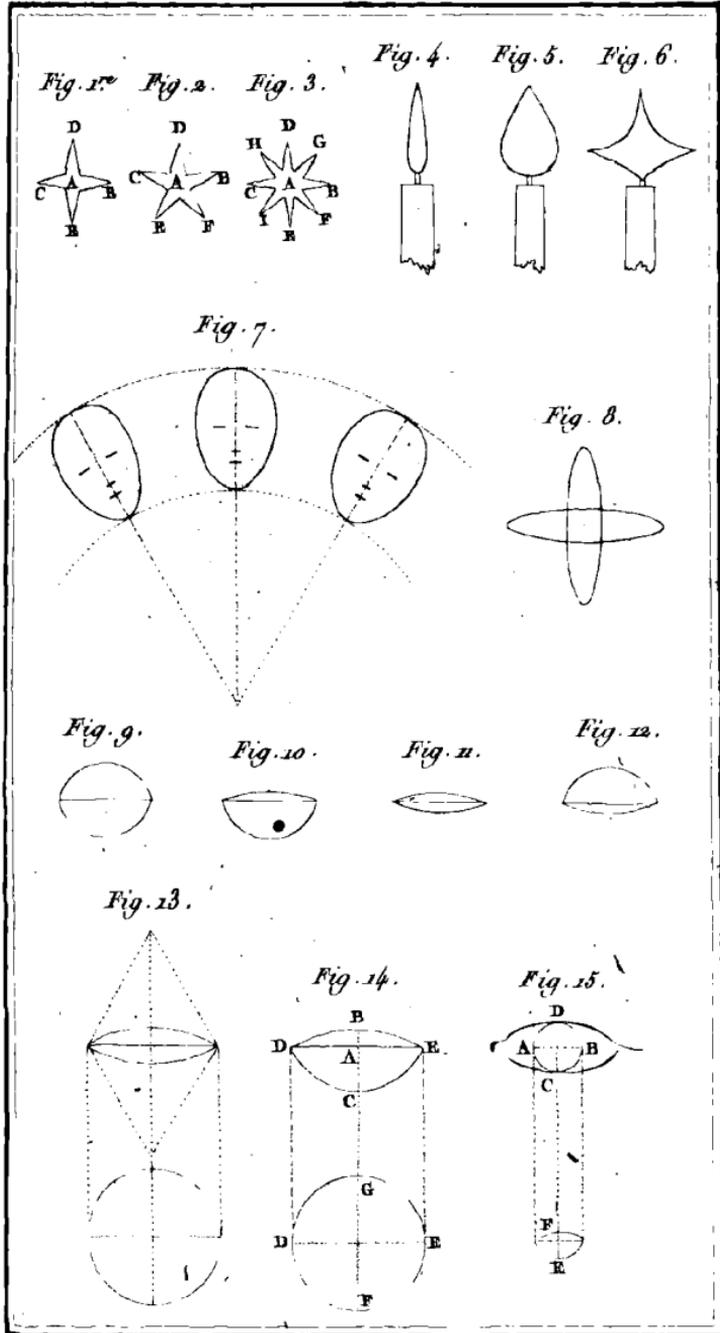
J'ai pris en conséquence une partie de sucre de lait que j'ai fait bouillir avec 8 parties d'acide nitrique au même degré que celui dont j'avois précédemment fait usage. J'ai

F 4

séparé par la décantation les premières portions d'acide muqueux qui se sont formées, et j'ai ajouté sur le résidu une nouvelle quantité d'acide nitrique. Il s'est déposé une seconde portion d'acide muqueux qui réunie à la première, a donné un total du poids de 12 grammes, ou la cinquième partie du sucre de lait soumis à l'expérience.

J'ai remarqué qu'après le lavage, cet acide muqueux délayé dans l'eau avoit l'aspect aussi floconneux que celui de la gomme, lorsqu'il avoit été privé de son oxalate de chaux par l'acide affoibli. Cette remarque m'a fait présumer que cet acide étoit beaucoup plus pur que celui de la gomme, et ce soupçon a bientôt été confirmé par la nullité d'action que l'acide nitrique a eue sur lui. Il ne lui a pas enlevé la moindre quantité d'oxalate de chaux, par une digestion longtems continuée, car l'ammoniacque n'a pas formé le plus léger trouble dans le liquide surnageant.

Ce qui au surplus ne laisse aucun doute sur la parfaite pureté de l'acide muqueux du sucre de lait, c'est qu'il se dissout facilement et en entier dans l'eau bouillante. Cette entière solubilité dans l'eau bouillante, prouve qu'il jouit d'une pureté plus grande que



Guard del.

30 Octobre 1809.

Sellier Sc.

l'acide muqueux de la gomme, même lorsque celui-ci a été purifié par les moyens ci-dessus indiqués ; en effet , ce dernier bien privé d'oxalate de chaux , laisse encore , lorsqu'on le fait bouillir avec l'eau distillée , une matière insoluble , floconneuse , formant les 0,06 de son poids , qui se dessèche en un corps gris , corné , demi-transparent , assez semblable en apparence à la substance muqueuse qui lie les molécules des concrétions animales , quoique sur les charbons ardents , elle ne fournisse point l'odeur ammoniacale et fétide des composés animaux , et qui fournit par la calcination du carbonate de chaux. La trop petite quantité que j'en ai obtenue ne m'a pas permis de faire des essais qui pussent m'éclairer d'une manière plus précise sur la nature de ce corps.

Des faits exposés dans ce Mémoire , on peut tirer les conséquences suivantes :

1°. Il existe une différence très-remarquable entre l'acide muqueux retiré des gommes et celui que l'on obtient du sucre de lait par l'action de l'acide nitrique.

2°. Cette différence consiste en ce que le premier est constamment altéré par le mélange d'une quantité d'oxalate de chaux

proportionnelle à celle de cette terre que les gommes contiennent, tandis que l'acide muqueux du sucre de lait n'offre pas la moindre trace de ce sel calcaire, et semble parfaitement pur.

3°. On peut amener l'acide muqueux de la gomme au même état de pureté par un procédé très-simple qui consiste : 1°. à lui enlever par des digestions successives dans l'acide nitrique très-affoibli tout l'oxalate de chaux qu'il contient; 2°. à le faire bouillir dans l'eau qui le dissout sans dissoudre la matière floconneuse que l'acide nitrique n'enlève point.

4°. Ainsi privé des substances étrangères à sa nature, l'acide muqueux de la gomme est entièrement semblable à celui du sucre de lait, jouit de toutes les propriétés qui caractérisent cet acide, et peut être employé avec le même avantage dans les expériences les plus délicates, ou qui exigent que cet acide soit d'une pureté parfaite.

Depuis la rédaction de ce Mémoire, je me suis assuré qu'il est une circonstance où l'acide muqueux obtenu de la gomme, se trouve mêlé à du mucite de chaux, au lieu de l'oxalate dont j'ai parlé. C'est celle où l'on substitue dans la préparation de l'acide

muqueux, l'acide nitrique étendu d'eau, à l'acide nitrique concentré, et où conséquemment on conduit l'opération avec lenteur, au lieu d'y procéder d'une manière rapide. La différence des résultats que l'on obtient est facile à saisir.

Si l'on emploie l'acide foible, l'acide muqueux est d'abord produit seul, il se précipite en entraînant la chaux avec laquelle il forme un sel peu soluble, et on peut le séparer du mélange avant la formation de l'acide oxalique qui exige la concentration de l'acide. Si au contraire on fait usage d'acide nitrique concentré, la formation des deux acides, quoique toujours successive, est très-rapprochée, et l'on conçoit aisément que dans ce cas l'acide oxalique, à mesure qu'il est formé, s'empare de la chaux, en vertu de l'affinité plus puissante qu'il exerce sur cette terre.

J'ajouterai encore un fait qui m'a conduit à reconnoître une propriété singulière de l'acide muqueux, que je me propose d'examiner avec plus de suite que je ne l'ai fait jusqu'à présent.

Lorsqu'on évapore doucement et jusqu'à siccité la dissolution de l'acide muqueux pur dans l'eau bouillante, sans séparer le dépôt

crystallin qui se forme pendant l'évaporation, on observe bientôt dès qu'il n'y a plus de liquide, que les cristaux jaunissent, brunissent, se convertissent en une matière comme visqueuse, tenace, qui éprouve une sorte de fusion, et qui prend beaucoup de dureté par le refroidissement. L'acide muqueux qui a éprouvé ce changement, a une saveur beaucoup plus acide qu'il ne l'a ordinairement, il est infiniment plus soluble dans l'eau, il est devenu entièrement soluble dans l'alcool, il a donc en partie changé de propriétés. J'ai d'abord pensé que j'avois ainsi opéré la conversion de l'acide muqueux soit en acide malique, soit en acide tartareux, mais les expériences que j'ai faites pour vérifier ce soupçon, ne m'ont pas encore paru suffisantes pour me permettre d'énoncer une opinion sur la nature du changement qui a lieu dans l'expérience que je viens de décrire.

L E T T R E

*De M. Vitalis , professeur de chimie ,
à Rouen , à M. Bouillon-Lagrange ,
sur l'amalgame de mercure et d'ar-
gent , appelé Arbre de Diane.*

Rouen , 10 août 1809.

Monsieur ,

Le procédé indiqué par Baumé , et qui est généralement adopté pour obtenir l'amalgame particulier de mercure et d'argent , connu , en chimie , sous le nom d'*Arbre de Diane* , n'est pas le seul qui puisse donner les belles formes cristallines qui caractérisent ce curieux produit. Je suis arrivé au même but , en modifiant la méthode ordinaire ; et cette modification me permet de retirer facilement la végétation métallique de la liqueur , et de la conserver , sans aucune altération , hors du vase où elle a été formée.

L'opération est très-simple.

Dans les dissolutions nitriques de mercure et d'argent, toutes deux bien saturées, et étendues de la quantité d'eau distillée que prescrit Baumé, je suspends un petit nouet de linge fin, plié en double, et qui contient 5 ou 6 gros de mercure bien pur.

Les dissolutions métalliques pénètrent bientôt jusqu'au mercure renfermé dans le nouet, et on voit se former promptement de belles aiguilles groupées autour du nouet, et adhérentes au noyau de mercure qui leur sert de point d'appui.

Ces aiguilles augmentent progressivement en volume, et parviennent en peu de tems à la longueur de plus d'un pouce.

Lorsqu'on s'aperçoit que la végétation métallique ne fait plus de progrès, on retire de la liqueur le nouet chargé de beaux prismes aiguillés, et qui m'ont paru être tétraèdres, et à l'aide du fil de soie, qui a servi à serrer le nouet, et fixé, par une de ses extrémités, à un bouchon de liège, on suspend le tout sous une petite cloche de verre, au milieu de laquelle les cristaux métalliques se conservent parfaitement aussi longtems qu'on le desire.

J'ai, dans mon laboratoire, une cristallisation de cette espèce, qui, depuis deux ans, conserve toute la beauté de ses formes.

On conçoit aisément que, dans le procédé dont je viens de parler, le phénomène s'opère par un jeu d'attractions un peu différent de celui qui a lieu, par la méthode ordinaire, et que M. le comte Fourcroy a développé dans son *Système des connoissances chimiques*.

La solidité des cristaux métalliques qu'on obtient par ma méthode, comparée à la mollesse des filets dont l'assemblage forme l'arbre de Diane ordinaire, m'a porté à croire que les proportions de mercure et d'argent, ne sont pas les mêmes dans les deux cas, et j'aurois tâché d'en déterminer la différence, si M. Vauquelin, auquel j'ai eu l'honneur de communiquer le fait dont il s'agit ici, n'eût bien voulu se charger de lever tous les doutes à cet égard, par une analyse comparée, dont il est à désirer que les résultats soient consignés dans les *Annales de chimie*.

La configuration respective des cristaux pourroit peut-être aussi donner lieu à quelques recherches intéressantes dont je n'ai pu encore m'occuper.

N O T E

Sur l'Eau contenue dans la Soude fondue.

PAR M. J.-E. BÉRARD.

M. d'Arcet avoit trouvé (1) que les alcalis purs fondus contenoient de l'eau, il en avoit porté la quantité dans la soude à 28 parties sur 100. Une analyse que j'ai faite quelque tems après par un moyen différent, ne m'a donné que 18,86 parties.

Le résultat de M. d'Arcet est fondé sur l'analyse du sous-carbonate de soude. Il a encore donné pour ce sel des proportions dif-

(1) Ann. de chim., tom. LXVIII. Quand j'ai avancé, dans mon premier Mémoire, que M. Berthollet avoit trouvé que les alcalis contenoient de l'eau, avant que M. d'Arcet eût fait connoître ses expériences, je n'ai fait que répéter ce qui avoit été dit dans le rapport que M. Gay-Lussac a fait à l'Institut, et dont on trouve un extrait à la suite du Mémoire de M. d'Arcet.

férentes

férentes de celles que j'ai trouvées. Ne connoissant pas le détail des expériences de M. d'Arcet, j'avois attribué à la différence entre ces proportions, celle qui se trouve entre nos résultats sur l'eau de la soude fondue. Mais, pour confirmer son opinion, il vient de publier les expériences, et il a fait à ce sujet à la méthode d'analyser le sous-carbonate que j'ai employée, plusieurs objections que je vais tâcher de résoudre.

Il regarde la dissolution dans les acides comme un moyen inexact. 1°. Parce que la dissolution retient de l'acide carbonique; 2°. parce que le gaz qui se dégage emporte de l'eau. On doit déjà remarquer que ces erreurs sont dans un sens contraire, et que par conséquent, elles se détruisent en très-grande partie; mais on va voir quelle est leur limite. La température s'élève tout au plus à 20° (therm. cen. quand le carbonate qu'on décompose par l'acide est déjà en dissolution. Or, à cette température, l'eau qui ne seroit soumise qu'à la pression atmosphérique, ne dissoudroit pas à beaucoup près son volume de gaz acide carbonique; mais cette quantité peut entièrement être négligée en considérant qu'on ajoute un très-grand excès

Tome LXXII.

G

d'acide sulfurique, et qu'on agite fortement la dissolution.

Quant à l'eau que le gaz emporte; lorsque l'expérience se fait dans des vases convenables et avec précaution, le gaz n'entraîne que de l'eau hygrométrique. Or, cette quantité peut être facilement calculée. Le gaz pesoit dans mon expérience 4,195 grammes; son volume étoit donc (à 20° et 0^m,7500) 2,30 litres, et le poids de la vapeur d'eau = 0,042 gramme. Si cette quantité étoit diminuée de la très-petite quantité d'acide retenue par la dissolution (1), on auroit la limite de l'erreur qu'on peut faire dans cette analyse; car l'opération est en elle-même si simple, qu'en la répétant, on arrive presque juste au même nombre. Je crois qu'il seroit à souhaiter que toutes les analyses fussent susceptibles de cette précision; d'ailleurs, je l'ai confirmée dans mon travail par d'autres expériences. J'ai réduit le sous-carbonate en muriate et en sulfate, et les résultats que

(1) Il y a encore une autre circonstance qui tend à diminuer le poids de l'acide carbonique: c'est que le gaz qui se dégage chasse une grande partie de l'air atmosphérique contenue dans la partie vide et en occupe la place.

j'ai obtenus se sont trouvés d'accord avec l'analyse que j'ai adoptée.

Je passe maintenant aux objections que M. d'Arcet a faites à ma méthode de déterminer l'eau dans la soude, et qui consistent en ce que les proportions du muriate d'argent, ne sont pas bien fixées, et en second lieu que ce sel est soluble dans les eaux de lavage.

MM. Chenevix, Zaboada, Proust, Bucholz, Rose, etc. ont successivement déterminé les proportions du muriate d'argent. La quantité d'acide contenue dans ce sel, varie d'après leurs résultats, depuis 17 jusqu'à 18. Rose et Bucholz ont donné 17,5. C'est le nombre que j'ai adopté. Les dernières expériences de M. Gay-Lussac le porteroient à 18. Quand les proportions d'un sel ne varient que d'une demi-centième, on peut les regarder comme fixées.

Quant à la solubilité du muriate d'argent, je crois qu'on peut affirmer que c'est un des sels les plus insolubles employés aux analyses, quand la liqueur est neutre, et qu'elle contient très-peu de sels étrangers. Il faut même un assez fort excès d'acide pour en dissoudre une quantité notable. Le nitrate d'argent est un si puissant réactif

pour l'acide muriatique, qu'il parvient à en faire reconnoître des quantités extrêmement petites. Kirwan a trouvé qu'une partie d'acide muriatique étendue de 108333 (1) parties d'eau, pouvoit être reconnu par le nitrate d'argent. Le muriate de chaux indique-t-il des traces aussi imperceptibles d'acide carbonique, sur-tout dans une liqueur qui n'est pas neutre?

Ces observations me semblent répondre entièrement aux objections que M. d'Arcet a faites à mon analyse. Je suis loin cependant de regarder sa méthode comme mauvaise. Dans ce cas, demandera-t-on, peut-être, d'où vient la différence qui se trouve entre les résultats? Il me semble qu'elle doit son origine aux proportions que M. d'Arcet a adoptées pour le carbonate de chaux, et à la difficulté qu'il a dû éprouver à priver ce sel entièrement d'eau, sans lui faire perdre de son acide.

MM. Thenard et Biot viennent de faire

(1) *Ann. de chim. tom. LXII, p. 19.* Je sais que M. Berthollet, fils, a reconnu avec le même réactif des quantités d'acide beaucoup plus petites. Il a trouvé, il est vrai, que le muriate d'argent devoit soluble dans une dissolution concentrée et bouillante de presque tous les muriates. Mais il suffit d'étendre d'eau, pour le faire reparoître.

une analyse comparée de la chaux carbonatée et de l'arragonite. Ils ont apporté dans leurs expériences tous les soins dont étoient susceptibles des savans aussi exercés. Il résulte de leur travail que 56 de chaux s'unissent avec 43 d'acide carbonique (1).

Or, M. d'Arcet a trouvé que 100 de sous-carbonate de soude cristallisé, contenant 36,39 de carbonate sec, ont donné 34,81 de carbonate de chaux qui, poussé au feu, a laissé 18,72 de chaux vive. Cette quantité de chaux se combinerait, d'après l'analyse citée, avec 14,37 d'acide carbonique qui seroient donc contenus dans 36,39 de sous-carbonate sec. Or, mon analyse auroit donné 13,65. Si on considère de plus que j'ai été obligé de choisir celle des analyses de M. d'Arcet, dans laquelle il a le plus trouvé de carbonate de chaux, on trouvera, je crois, ces résultats assez approchés.

Maintenant, si l'on calcule les expériences de M. d'Arcet d'après mon analyse du sous-carbonate de soude; on trouve que 100 parties de la soude qu'il a analysée (Ann. de chim., tom. LXVIII, pag. 182) contiennent 20 d'eau, tandis que j'ai trouvé 18,86.

(1) Mém. de la Société d'Arcueil, tom. II.

ARTICLES EXTRAITS

De la Bibliothèque médicale.

- I. *Sur la réduction des oxides métalliques, par la voie humide, au moyen des corps combustibles proprement dits.*

Le docteur Boeck de Tubingen , a publié, sous ce titre , une dissertation dont on trouve l'extrait dans la Bibliothèque médicale , tom. XXIII , pag. 107.

L'auteur, y est-il dit , pour opérer sur des dissolutions métalliques obtenues par divers acides , s'est servi du *charbon* , du *soufre* et du *phosphore* , trois substances assez généralement répandues dans la nature, et d'une influence marquée dans la production des métaux. Il a trouvé, dans ses expériences , que l'acide muriatique s'opposoit à la réduction des métaux, par exemple, à celle du cuivre , qui, au contraire , s'operoit complètement lorsque ce métal avoit été dissous dans les acides nitrique et sulfurique. Il s'est aussi convaincu que le

charbon étoit le moyen le plus propre pour opérer la réduction du mercure dissous dans l'acide nitrique. Ces résultats peuvent, non-seulement éclairer le médecin sur les effets de quelques produits chimiques, mais aussi conduire le géologue à l'explication de plusieurs phénomènes; car, il est à remarquer que les produits obtenus, par l'auteur, étoient conformes à ceux de la nature. On concevroit, d'après cela, pourquoi les mines métalliques se trouvent loin des salines et des eaux de la mer; pourquoi les mines de mercure d'Idria se trouvent sur des couches de charbon de terre et de chaux; pourquoi le soufre, qui est insuffisant pour une réduction complète, ne se rencontre point avec les métaux vierges et natifs, mais seulement avec le minéral.

II. *Des effets vénéneux de l'acide prussique sur les animaux.*

Les expériences que le docteur Emmert a faites, à ce sujet, sur des chiens, des chats, un cheval, des oiseaux, des poissons et des grenouilles, lui ont prouvé que, pour tous ces animaux, l'acide prussique étoit

un poison prompt. Il a produit, avant la mort, des convulsions et l'opisthotonos, et a fait cesser les pulsations du cœur et la respiration. Son action délétère est sur-tout marquée dans les jeunes animaux à sang rouge. Il est mortel sur toutes les parties du corps, excepté sur les troncs nerveux et peut-être aussi sur la surface non lésée du cerveau. C'est par son injection dans les veines jugulaires et dans les bronches, que ses effets se manifestent le plus promptement. Son action mortelle se ralentit graduellement lorsqu'il est porté dans la cavité pectorale, dans l'estomac, dans les intestins et dans les plaies, quoiqu'elle soit aussi très-prompte dans les plaies de la nuque. Son effet a lieu, sans qu'il en résulte aucune altération du sang ni des autres parties. C'est par la circulation du sang qu'il agit, et il perd sa force vénéneuse par sa réunion avec les alcalis et le fer. L'auteur s'est assuré qu'il constituoit le principe vénéneux du laurier-cerise, en donnant à un chat, sans aucun résultat nuisible, 7 gros d'eau de laurier-cerise, dont l'acide prussique avoit été précipité. (tom. XXIII, pag. 110.)

III. *Sur la manière de faire les fumigations désinfectantes dans les hôpitaux.*

En faisant connoître le rapport de MM. Geoffroy et Nysten sur la maladie qui a régné vers la fin de 1808, et le commencement de 1809, dans divers départemens de l'Empire, et spécialement *sur la ligne de passage des prisonniers espagnols*, les auteurs de la Bibliothèque médicale, (tom. XXIV, pag. 364), n'ont point négligé de parler des succès des fumigations désinfectantes pour arrêter les progrès de cette maladie qui a été reconnue *éminemment contagieuse*; ce qui n'empêchera pas qu'il ne se trouve encore des médecins qui, dans leurs rapports sur les épidémies les plus désastreuses, donnent lieu de penser qu'ils sont dans une ignorance absolue de tout ce qui a été publié à ce sujet. Mais une remarque importante, à laquelle on ne sauroit donner trop de publicité, pour empêcher de conclure légèrement l'inefficacité des moyens d'un emploi mal dirigé, est celle de MM. Geoffroy et Nysten : *que les flacons désinfectans sont insuffisans dans les vastes salles des hôpitaux, et*

qu'il vaut mieux se servir dans pareils cas de capsules ouvertes. Il est en effet aisé de concevoir que, comme il s'agit d'opérer sur l'air, les doses doivent être proportionnées à la masse, et même à la quantité de miasmes délétères dont elle se trouve actuellement surchargée. C'est ce qui a fait dire à M. Alibert, dans son *Traité des fièvres pernicieuses*, que si les flacons d'acide muriatique oxigéné étoient, *en quelque sorte, des foyers portatifs de désinfection, dont on dégageoit à son gré des vapeurs salutaires*, il falloit pour purifier de vastes hôpitaux, etc., varier les procédés *selon l'étendue des lieux.*

IV. *De l'action de l'acide nitrique sur les calculs biliaires.*

M. Kapp, médecin de Londres, ayant employé plusieurs fois avec succès, dans les affections ictériques, l'acide nitrique à la dose d'un gros, dans suffisante quantité d'eau, et porté successivement à la dose de deux gros, n'est pas éloigné de croire que ce médicament agit aussi comme dissolvant des calculs biliaires, et cite deux observations du docteur Bateman de la

guérison, par l'usage de l'acide nitrique, de deux ictériques, chez lesquels la maladie paroissoit due à la présence de bile concrétée dans ses canaux, et qui avoient de fréquens accès de douleurs très-aigues dans la région du foie. (*Bibliothèque médicale, tom. XXIV, p. 373.*)

V. *De l'usage interne de l'acide muriatique oxigéné.*

Le docteur Kapp assure l'avoir employé avec succès, et le recommande particulièrement dans les maladies chroniques de la peau, dans les fièvres d'un caractère asthénique, dans les dyssenteries soporeuses et putrides, où l'usage de ce remède lui a rendu les plus grands services, et dans les convulsions des enfans, qui, ordinairement attribuées à la dentition, paroissent tenir immédiatement à l'atonie musculaire. Quand on veut employer l'acide muriatique oxigéné, on peut, dit-il, en mêler depuis 2 gros jusqu'à 6 avec 2 ou 3 onces de sirop, ou avec tout autre excipient convenable, en ne l'administrant point dans une cuillère de métal, mais dans une cuillère de verre, de corne ou de bois. (*Bibliothèque médicale, tom. XXIV, p. 413.*)

G. M.

EXTRAIT

D'un rapport fait à la Société d'encouragement, par MM. Gay-Lussac, Collet-Descostils et Molard, sur le Syphon aérifère de M. Jullien.

L'auteur, en ajoutant quelques perfectionnemens au syphon ordinaire, a eu pour but de le rendre propre à la décantation des fluides éthérés, sans répandre d'odeur dans l'atmosphère. Il y est parvenu sans augmenter la longueur et la difficulté de l'opération.

Il a substitué au tube d'aspiration une pompe, dont le piston se meut à l'aide d'une manivelle, passant par l'axe d'une roue dentée qui engrène une crémaillère. Par ce moyen, l'aspiration se fait beaucoup plus exactement qu'on ne pourroit le faire avec la bouche; celle-ci est très-fatigante lorsqu'on a à employer de grands syphons, et désagréable quand il s'agit de transvaser des liqueurs fétides, des huiles

essentielles ou des esprits-de-vin , parce que l'ouvrier ne peut éviter d'en recevoir quelques gouttes dans la bouche.

M. Jullien a ajouté au tube ordinaire qui porte le liquide d'un vase dans l'autre un second tube , destiné à transmettre l'air du vase qu'on remplit dans celui qu'on vide. Ce tube , qu'il nomme *aérisfère* , prend naissance à l'extrémité de la branche inférieure du syphon ; ils traversent ensemble un bouchon , ou une bonde servant à fermer hermétiquement le vase qu'on remplit. Le tube *aérisfère* remonte ensuite jusqu'à la branche plongeante , au haut de laquelle il se termine après avoir traversé un autre bouchon , qui ferme le vase qu'on vide.

On conçoit aisément que les deux vases étant ainsi bouchés , si le syphon porte le liquide d'un vase dans un autre , le tube *aérisfère* fera parvenir l'air du vase qu'on remplit dans celui qu'on vide , et qu'alors il y a échange de leur contenu sans communication avec l'air extérieur.

Une cannelle adaptée à l'extrémité de la branche inférieure , se ferme quand on aspire , et s'ouvre lorsqu'on veut faire couler.

Pour vider des vases plus ou moins profonds , et plonger à volonté dans le liquide ,

l'auteur a brisé la branche plongeante , dont une partie rentre dans l'autre , de manière à pouvoir s'allonger et se raccourcir à volonté.

Ce syphon , qui nous a paru réunir plusieurs avantages , permet de transvaser le liquide d'un grand vase dans un petit , sans crainte de voir couler le trop plein , parce que les deux vases sont parfaitement bouchés. Lorsque la liqueur du vase qu'on vide se trouve au niveau de la branche plongeante , et que l'écoulement cesse , la totalité de celle déjà montée dans le syphon descend dans le vase qu'on remplit ; en employant le syphon ordinaire , elle se partage et une partie retombe dans le vase qu'on vide , ce qui peut troubler les liqueurs sujettes à déposer.

D'après les avantages de cet instrument et l'utilité dont il peut être pour le commerce , nous pensons que le Conseil doit témoigner sa satisfaction à M. Jullien , en faisant insérer au *Bulletin* le présent rapport.

B. L.

PROGRAMME

*Des prix proposés par la Société
de Pharmacie de Paris , pour
l'an 1810.*

La Société jalouse de contribuer de plus en plus à perfectionner cette partie de l'art de guérir dont s'occupent ses membres , et desirant faire concourir au même but les divers praticiens tant nationaux qu'étrangers , propose pour sujet de prix qu'elle adjugera dans la séance publique du 15 novembre de 1810 , les questions suivantes :

1^{re}. *Question.* Déterminer , autant que possible , s'il existe dans les végétaux , un principe identique que les chimistes ont désigné sous le nom générique d'extractif.

Doit-on conserver la classification ancienne adoptée pour les extraits pharmaceutiques , divisés d'après Rouelle , en extraits gommeux , résineux , gomme-résineux , résinogommeux et extraits savonneux ?

Peut-on établir une classification plus méthodique et plus exacte , à l'aide d'expériences chimiques , faites sur les principales substances qui fournissent des extraits à la pharmacie ?

Indiquer d'après la nature de leurs différens principes constituans, le mode de préparation qui convient à chacun d'eux, et la nature des menstrues que l'on doit employer.

II^e. *Question.* Quel est l'état actuel de la pharmacie en France, quelle est la part qu'elle prend à l'art de guérir, et quelles sont les améliorations dont elle est susceptible?

La première question aura pour prix une médaille d'or de la valeur de deux cents francs, et la seconde une médaille d'or de la valeur de cent francs.

Toute personne, à l'exception des membres de la Société, est admise à concourir.

Aucun ouvrage envoyé au concours, ne doit porter le nom de l'auteur, mais seulement une sentence ou devise : on pourra, si l'on veut, y attacher un billet séparé et cacheté, qui renfermera, outre la sentence ou devise, le nom et l'adresse de l'auteur; ce billet ne sera ouvert que dans le cas où la pièce aura remporté le prix.

Les ouvrages destinés au concours seront adressés francs de port, à M. Sureau, secrétaire général de la Société, rue Favart n^o. 18, avant le premier octobre 1810.

ANNALES DE CHIMIE.

30 Novembre 1809.

EXTRAIT

*D'un Mémoire sur les Substances
amères formées par la réaction
de l'acide nitrique sur l'Indigo.*

Lu à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, le 17 avril 1809.

PAR M. CHEVREUL.

§. I^{er}.

Introduction historique.

1. Avant d'exposer mes expériences sur les substances amères et acides, que l'on obtient, en traitant l'indigo par l'acide

Tome LXXII.

II

nitrique, je vais rappeler en peu de mots les travaux que l'on a faits sur ces substances à différentes époques.

2. M. Haussman fit connoître le premier la formation du principe amer par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo : M. Welther le retira ensuite de la soie à l'aide du même acide ; il en décrivit les propriétés principales, et lui donna le nom d'*amer*.

3. MM. Proust, Fourcroy et Vauquelin firent voir dans plusieurs mémoires que presque toutes les substances organisées dans la composition desquelles il' entroit de l'azote, donnoient l'amer de Welther et souvent l'acide benzoïque.

MM. Fourcroy et Vauquelin étudièrent avec beaucoup de soin les propriétés de l'amer obtenu avec l'indigo. Ils observèrent qu'il étoit acide ; et qu'il falloit le regarder comme un *hydrocarbure d'azote suroxygéné*, lequel formoit, avec la potasse pure, une combinaison détonante qui ne paroissoit point contenir d'acide nitrique, comme M. Welther l'avoit dit. Ils observèrent de plus que si l'on arrêtoit l'action de l'acide nitrique sur l'indigo, avant que tout l'amer fût formé, on obtenoit un *acide* qui se

sublimoit en aiguilles blanches, et qui paroissoit avoir beaucoup d'analogie avec l'acide du benjoin.

4. M. Hatchett dans ses savantes recherches sur l'action des acides sulfurique et nitrique sur les composés végétaux, fit connoître plusieurs produits qui précipitoient la gélatine à la manière du tannin : il les appela, à cause de cette propriété et de plusieurs autres, *matières tannantes artificielles*.

5. J'observai, dans l'année 1808, que l'extrait de fernambouc étoit converti par l'acide nitrique en une substance amère, qui différoit de l'amer de Welther. Je crus devoir alors la regarder comme une combinaison d'*acide nitrique*, d'*amer* et de *tannin artificiel*.

6. M. Braconnot, dans un mémoire sur les gommes-résines, parla d'un *acide* qu'il avoit obtenu avec l'aloës et l'acide nitrique ; il remarqua que cet acide avoit de l'analogie avec l'amer de l'indigo (ou de Welther), et avec une substance jauné-orangé que MM. Fourcroy et Vauquelin avoient formée avec la chair musculaire et l'acide nitrique.

7. Dans le mois de janvier 1809, j'avois

H 2

repris mon travail sur l'*amer du fernambouc*, dans l'intention de connoître les rapports qu'il pouvoit avoir avec l'*acide aloétique* de M. Braconnot, lorsque M. Vauquelin me fit part d'une lettre dans laquelle on lui marquoit, que M. Moretti, professeur de chimie à Udine, avoit obtenu, en distillant de l'indigo avec de l'acide nitrique, un *acide* qui devenoit détonant en se combinant à la potasse, à la soude, aux oxides de fer, de plomb, d'argent, etc.; on ajoutoit que M. Moretti regardoit cet acide comme nouveau, parce qu'on ne pouvoit le confondre avec l'acide benzoïque que MM. Fourcroy et Vauquelin disoient avoir formé avec l'indigo. M. Vauquelin voulut bien me charger de reprendre ces expériences, et il m'engagea en même tems à voir si ces produits acides et détonans, ne devoient pas ces propriétés à l'acide nitrique qu'ils pouvoient retenir en combinaison.

§. 2.

Indigo traité par l'acide nitrique.

8. Je versai dans une cornue 4 parties d'acide nitrique à 52° étendu de 4 parties

d'eau. Je plaçai le vaisseau muni d'un récipient sur un bain de sable légèrement chaud, et j'ajoutai peu-à-peu 2 parties d'indigo de Guatimala grossièrement concassé. Le mélange s'échauffa, il dégagca beaucoup de vapeurs nitreuses, de l'acide carbonique, etc.; craignant que l'action ne devint trop vive, je plaçai l'appareil sur un bain de sable froid, et j'abandonnai les matières à elles-mêmes pendant 24 heures.

9. Pendant ce tems, il passa dans le ballon de l'acide nitrique, de l'acide prussique, et une petite quantité de matière jaune amère.

10. Le liquide, resté dans la cornue, étoit jaune rougeâtre; deux substances concrètes le surnageoient: la plus abondante avoit l'aspect d'une *résine*; la seconde étoit jaune orangé et sous forme de grumeaux disséminés dans la masse de la première. On sépara ces deux substances du liquide; on les lava à l'eau froide; et ensuite on les fit bouillir dans l'eau; la *matière résineuse* se figea par refroidissement, et la *matière orangée*, après avoir été dissoute, se déposa au fond du vase en petits grains qui n'avoient aucune adhérence entre eux.

11. L'eau qui avoit servi à séparer la matière résineuse de la matière orangée, fut réunie au liquide (10) resté dans la cornue, et ensuite distillée : il passa dans le récipient de l'acide nitrique, de l'acide prussique, de l'amer et un peu d'ammoniacque. La liqueur concentrée déposa, par refroidissement, des cristaux formés d'amer de *Welther* et de l'acide benzoïque de MM. Fourcroy et Vauquelin. En les dissolvant dans l'eau chaude, on obtint, par refroidissement, l'acide cristallisé retenant un peu d'amer, et par l'évaporation de la liqueur de belles lames jaunes d'amer.

12. Le liquide, qui avoit fourni les cristaux (11) d'amer et d'acide déposa, après avoir été rapproché, une matière rouge liquide ressemblant à une huile grasse.

13. Le liquide surnageant cette matière (12), fut évaporé à siccité, et le résidu fut repris par l'eau chaude. Il resta de l'oxalate de chaux; l'eau, par refroidissement, déposa de la matière huileuse, et ensuite un sédiment jaune qui étoit assez mou, et qui ne différoit de la matière huileuse que par la proportion de ses principes.

14. Je vais examiner, 1^o. l'amer; 2^o. la substance acide que l'on a comparée à

l'acide benzoïque ; 3°. la résine. Les autres produits n'étant que des combinaisons de ces trois substances , je n'en parlerai point dans des articles particuliers : cependant je me propose de revenir dans un second mémoire sur la *matière d'apparence huileuse*.

§. III.

Examen des produits de la réaction de l'acide nitrique sur l'indigo.

ARTICLE PREMIER.

De l'amer.

15. Les lamès d'amer , dont j'ai parlé (11), retenoient un peu de résine qui leur donnoit une couleur jaune foncée , et une petite quantité de l'acide que l'on a appelé benzoïque , et que je désignerai sous le nom d'*acide volatil*.

Lorsque l'amer est bien pur , il a une couleur d'un blanc tirant au jaune de paille ; sa dissolution dans l'eau ne devient pas rouge , quand on y mêle des sels de fer au *maximum*. Celui qui a servi aux expériences que je vais rapporter , avoit bouilli dans

H 4

l'acide nitrique; il avoit été ensuite cristallisé plusieurs fois, combiné à la potasse et séparé de celle-ci par l'acide muriatique, et enfin cristallisé jusqu'à ce que redissous dans l'eau, il ne précipita plus la dissolution d'argent.

Action de la chaleur.

L'amer chauffé doucement dans une fiole à médecine, se sublime en petites aiguilles ou écailles d'un blanc tirant au jaune de paille. Jetté sur un fer rouge, il s'enflamme et laisse un charbon qui fuse. Si l'on fait cette opération dans une petite cornue de verre, il se dégage une odeur d'acide prussique et d'acide nitreux assez forte.

Pour examiner les produits de l'amer, soumis à l'action de la chaleur, j'imaginai un appareil qui consistoit dans une boule de verre surmontée d'un tube, qui alloit s'engager sous une cloche remplie de mercure. J'introduisis dans la boule 2 décigrammes d'amer (une plus grande quantité la feroit éclater), et j'assujettis le tube à la choche, au moyen d'un fil.

Quand l'appareil fut ainsi disposé, je chauffai la boule avec un charbon rouge de feu; l'amer se fondit, noircit et s'en-

flamma ; il resta un charbon léger ; et il passa dans la cloche de l'eau en vapeur, du gaz et un peu de charbon.

Le produit gazeux rougissoit le papier de tournesol. Il avoit une odeur d'acide nitreux mêlé d'acide prussique. Je l'analysai de la manière suivante, je fis passer de l'eau sous la cloche qui le contenoit, il y eut une légère absorption : lorsque celle-ci parut terminée, je transvasai l'eau dans une cloche pleine de mercure : ce liquide avoit dissous une portion d'*amer* qui s'étoit volatilisée sans décomposition, de l'*acide carbonique*, de l'*acide prussique* : pour reconnoître ce dernier, il fallut saturer le liquide de carbonate de potasse ; le verser dans une petite cornue de verre adaptée à un ballon ; plonger dans celui-ci une mèche de fil imprégnée de sulfate de fer vert et trempée ensuite dans une eau légère de potasse, distiller ; il passa de l'eau et de l'acide prussique, et le fil après avoir été lavé dans l'acide muriatique foible, devint bleu. (Si on méloit directement du sulfate de fer au liquide saturé de potasse, on n'obtiendroit pas de bleu de Prusse.)

Le résidu de la distillation étoit rougeâtre, il se prit en gelée ; par l'acide sulfurique,

il dégagea une odeur d'acide *prussique* mélé d'acide *nitreux*.

L'eau avoit donc dissous, outre l'amer qui n'avoit pas été décomposé, de l'acide *carbonique*, de l'acide *prussique* et de l'acide *nitrique*. J'ai tout lieu de croire qu'elle devoit contenir un peu d'*ammoniaque*.

Le résidu gazeux insoluble dans l'eau, fut mis en contact avec de l'eau de potasse pendant 24 heures, afin de lui enlever l'acide carbonique et prussique qu'il pouvoit retenir : il fut ensuite soigneusement lavé. Dans cet état, il ne rougissoit pas la teinture de tournesol, mais dès qu'il avoit le contact de l'air, il la rougissoit, et il se produisoit une odeur d'acide nitreux très-forte, il contenoit donc du *gaz nitreux* ; il brûloit à la manière d'un *hydrogène huileux*. J'ai observé plusieurs fois que ce résidu éteignoit les corps en ignition, parce qu'alors il contenoit beaucoup de *gaz azote* ; d'autres fois qu'il brûloit à la manière du gaz oxide de carbone. Il paroît que la rapidité plus ou moins grande avec laquelle l'amer se décompose, est la cause de ces différences.

Le résidu gazeux insoluble dans l'eau et la potasse, étoit donc formé de *gaz nitreux*, de *gaz inflammable* et de *gaz azote*.

Comme je n'ai pu faire une analyse exacte de ce résidu, je ne puis affirmer si la totalité du gaz azote provenoit de l'air du vaisseau, dont l'oxigène auroit été converti en acide nitrique par le gaz nitreux, ou bien s'il y avoit une portion de cet azote qui provint de la décomposition de l'amer.

19. Il me paroît suivre de ces faits, que l'amer est une combinaison d'*acide nitrique* et d'une *matière végétale*, probablement de nature huileuse ou résineuse. Peut-être objectera-t-on que le gaz nitreux que l'on obtient, peut se former pendant l'opération, par la compression que les gaz éprouvent; ainsi que cela arrive, quand on fait détonner dans l'eudiomètre de Volta, ou dans le ballon à la recomposition de l'eau, des gaz hydrogène et oxigène contenant de l'azote; mais la compression des gaz dans ces derniers appareils me paroît être bien plus considérable, que celle qu'ils éprouvent dans la détonation de l'amer. Au reste, les faits qui suivent et ceux que je me propose d'exposer, feront voir qu'il est plus naturel de regarder l'amer, comme une combinaison d'acide nitrique, que comme une substance immédiatement formée d'oxigène, d'hydrogène, de carbone et d'azote.

Amer et potasse.

20. L'amer est beaucoup plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Sa dissolution est acide, très-amère et même un peu astringente. Si on la mêle avec une dissolution de potasse concentrée, on obtient de petites aiguilles jaune d'or qui sont une combinaison d'amer et de potasse, et qui ont été décrites par MM. Welher, Fourcroy et Vauquelin. Ces cristaux détonnent fortement par la chaleur, on ne peut les chauffer dans la boule de verre, sans que celle-ci ne se brise en éclats. Quand on en chauffe 15 centigrammes dans un petit matras d'essai, il se produit une forte détonation, le vaisseau se remplit de noir de fumée, et répand l'odeur de l'acide prussique. En bouchant le matras dès que la détonation est opérée, et en y versant, quand il est refroidi, de la potasse, et ensuite du sulfate de fer vert, on obtient du bleu de Prusse.

100 décigrammes d'eau bouillante ont dissous 7 décigrammes de matière détonante : par refroidissement, une grande partie de cette dernière s'en est séparée sous

la forme de petites aiguilles. Cette dissolution n'étoit point acide , et n'a pas paru alcaline.

Cette combinaison est décomposée par les acides nitrique et muriatique à l'aide de l'ébullition , ainsi que MM. Fourcroy et Vauquelin l'ont observé ; par refroidissement , l'amer cristallise en lames d'un blanc tirant au jaune de paille : mais un fait très-remarquable , et qui prouve qu'il n'y a pas d'attractions électives , c'est que si l'on prend de la potasse liquide sursaturée d'acide nitrique ou muriatique , si on y mêle de l'amer , et si l'on fait évaporer à siccité dans une petite capsule , en dissolvant le résidu dans l'eau chaude , on obtient , par refroidissement , de petites aiguilles jaune d'or détonantes , formées d'amer et de potasse ; d'où il suit que l'amer décompose le nitrate et le muriate de potasse.

Ainsi voilà deux effets contraires , que l'on observe dans un espace de température dont les extrêmes ne sont pas très-éloignés , et qui s'expliquent très-bien , si l'on a égard aux circonstances : dans la première expérience , on voit que l'amer doit se séparer le premier , puisque la potasse peut former avec l'acide nitrique ou muriatique une combi-

raison plus soluble dans l'eau que l'amer ; c'est donc la force de cristallisation qui opère la séparation de ce dernier. Dans la seconde expérience, il arrive que l'amer et la potasse qui sont plus fixes que les acides muriatique ou nitrique, se combinent, tandis que ceux-ci obéissent à la force expansive de la chaleur.

L'amer se combine bien avec l'ammoniacque, il en résulte de petites paillettes jaunes, qui ne détonnent presque pas par la chaleur.

Amer et bases alcalines terreuses.

21. L'amer s'unit à la chaux, à la baryte, à la strontiane, et forme des combinaisons solubles dans l'eau. Il ne faut qu'une très-petite quantité de chaux, et même de carbonate de chaux pour jaunir les cristaux d'amer pur : le simple contact du papier ordinaire suffit pour produire cet effet.

Amer et oxides métalliques.

22. L'amer dissout l'oxide d'argent, et forme avec lui des aiguilles d'un jaune d'or superbe, mais qui noircissent par le contact

de l'air. On peut obtenir la même combinaison en versant de l'amer dans une dissolution d'argent, et en la laissant évaporer spontanément.

Il dissout le carbonaté de plomb et forme avec lui des aiguilles peu solubles, quand elles ne contiennent pas un excès d'amer.

Il dissout également l'oxide rouge de mercure. Toutes ces combinaisons sont détonantes quand on les chauffe.

Théorie de la détonation de l'amer et de ses combinaisons.

23. La théorie de la détonation de l'amer est facile à saisir. Lorsqu'on vient à élever sa température, une portion d'acide nitrique se convertit en gaz nitreux; l'autre, c'est la plus considérable, se décompose en totalité, l'oxygène de l'acide se porte sur les principes combustibles de la matière végétale, et forme de l'eau avec l'hydrogène, et de l'acide carbonique avec le carbone; la totalité ou une portion de l'azote de l'acide nitrique forme de l'acide prussique et peut-être de l'ammoniaque avec de l'hydrogène et du carbone: une autre portion d'hydrogène, en s'unissant à du carbone, forme

du gaz inflammable huileux. Le résidu charbonneux est d'autant plus considérable que l'amer a été chauffé moins vivement, parce qu'alors les principes les plus dilatables se sont dégagés les premiers.

Une chose qu'on remarque dans l'action d'une chaleur douce sur l'amer, c'est la fixité que les principes de l'acide nitrique paroissent avoir acquise dans cette combinaison ; car on voit que la combustion ne se produit qu'à l'époque où le charbon est devenu dominant.

Ce fait paroît confirmer l'existence de l'acide nitrique dans l'amer, parce qu'il semble que si l'oxygène étoit combiné immédiatement avec le carbone, l'hydrogène et l'azote, dès que la chaleur auroit relâché les principes de l'amer, l'oxygène devoit se porter de préférence sur l'hydrogène, plutôt que de rester attaché au carbone, et attendre que la température de ce dernier fût assez élevée pour s'y combiner (1). Dans l'opinion où l'on regarde l'amer comme

(1) On sait que dans presque tous les cas où l'hydrogène uni à des combustibles, est en présence de l'oxygène, celui-ci se porte de préférence sur l'hydrogène.

une combinaison d'acide nitrique et d'un combustible formé d'hydrogène et de carbone (1); on conçoit mieux ce qui se passe, lorsqu'on le chauffe lentement : dans cette circonstance, une portion d'hydrogène un peu carburé, se dégage à une température qui n'est pas assez forte pour séparer les principes de l'acide nitrique, en sorte qu'au degré de chaleur où cette séparation peut s'opérer, il arrive que l'acide nitrique agit sur un combustible qui ayant déjà perdu une portion d'hydrogène, se trouve plus carburé qu'il n'étoit auparavant.

La détonation de l'amer doit être forte, par la raison qu'il contient assez d'oxigène pour saturer la plus grande partie de ses élémens combustibles, et pour former avec eux des composés gazeux ; mais comme il est volatil, il en résulte qu'une portion échappe à la combustion, et que celle-ci n'est que successive, parce que l'action de la chaleur n'est pas uniforme. Cela étant, on peut se rendre compte de l'effet que produit une base alcaline, lorsqu'elle est combinée à l'amer, et lorsqu'on vient à faire détonner cette

(1) Contenant peut-être un peu d'oxigène et d'azote.
(Voyez les conclusions au 3^e. mémoire.

combinaison. Dans ce cas, l'amer ayant acquis de la fixité, devient beaucoup plus détonant, parce que la chaleur pouvant *s'accumuler*, les élémens se séparent simultanément et produisent par cela même une vive détonation. Cette manière d'envisager l'action de la base est due à MM. Fourcroy et Vauquelin, et ce qui prouve qu'elle est vraie, c'est qu'on observe en général que la détonation est d'autant plus forte que l'amer est combiné à une base plus fixe. C'est ainsi que la combinaison d'amer et de potasse est plus détonante que la combinaison d'amer et d'ammoniaque, la combinaison d'amer et d'oxide de plomb l'est plus que la première. Mais il y a plusieurs choses qui peuvent modifier la force de la détonation, 1°. la quantité d'amer qui est uni à la base : 2°. la force avec laquelle il s'y trouve combiné : 3°. la nature de la base ; c'est ainsi, par exemple, que les oxides métalliques de facile réduction forment des combinaisons moins détonantes que les oxides moins réductibles.

24. La dissolution de l'amer précipite la colle de poisson ; le précipité est soluble dans un excès de gélatine et dans tous les

acides. Je reviendrai sur cette propriété dans un second mémoire.

ARTICLE II.

De l'acide volatil.

Préparation.

25. La matière orangée (séparée de la résine par l'eau bouillante (10)) étoit peu soluble dans l'eau froide. L'eau bouillante en séparoit de la résine, et les cristaux qui se déposent par refroidissement étoient fauves. Ces cristaux étoient formés d'*acide volatil, de résine* et d'une petite quantité d'*amer*. Je la purifiai de la manière suivante : j'en fis dissoudre 5 grammes dans l'eau chaude, j'ajoutai à cinq reprises 5 grammes de carbonate de plomb : je fis bouillir ; je filtrai, il resta sur le papier une poudre jaune formée de résine et d'une portion d'acide volatil unis à de l'oxide de plomb. Je versai ensuite dans la liqueur filtrée de l'acide sulfurique, l'oxide de plomb (auquel l'acide volatil s'étoit uni, et qui formoit avec lui une combinaison soluble, avec excès d'acide) se précipita à l'état de sulfate :

on filtra la liqueur encore bouillante, on fit rapprocher, et on obtint par refroidissement des cristaux blancs en aiguilles réunies par une de leurs extrémités de manière à former des étoiles. On fit égoutter ces cristaux, ensuite on les fit redissoudre dans l'eau bouillante, on sépara par ce moyen une petite quantité de résine, et on obtint par refroidissement des cristaux d'un beau blanc de cire. Lorsqu'on veut avoir ces cristaux dans toute leur blancheur, il faut bien se garder de les faire sécher sur des papiers qui contiennent du carbonate de chaux ou de l'oxide de fer, parce qu'alors ils prendroient une couleur jaune ou rougeâtre.

En faisant concentrer l'eau-mère qui avoit donné les cristaux d'acide volatil, il se déposa des cristaux d'*acide volatil* colorés en jaune par un peu de résine, et ensuite de la *matière d'apparence huileuse* qui étoit formée d'*acide volatil*, d'*amer* et de *résine*.

Action de la chaleur.

26. Les cristaux d'acide volatil ont une saveur légèrement acide amère et astringente.

Jetés sur un fer rouge, une partie se volatilise, l'autre se décompose et laisse un charbon qui fuse.

On peut les sublimer en aiguilles blanches, en les chauffant doucement dans une fiole à médecine.

Chauffés dans la boule de verre (1), ils se fondent, une partie se volatilise dans la cloche, celle qui reste dans la boule noircit et laisse un charbon abondant qui fuse légèrement. Il se forme beaucoup moins de gaz que dans la détonation de l'amer.

Les gaz produits dans cette expérience, ont un odeur empyreumatique végétale; si on les met en contact avec de l'eau distillée, on en dissout plus des $\frac{1}{4}$, l'eau ne paroît contenir que de l'acide carbonique (outre la portion d'acide volatil qui ne s'est pas décomposée). Je n'ai pu en retirer d'acide prussique par la distillation. Le résidu gazeux insoluble dans l'eau et la potasse, est formé d'azote. Je n'en ai pas eu assez pour voir s'il contenoit du gaz hydrogène.

Propriétés de la dissolution de l'acide volatil.

27. L'acide volatil est infiniment plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Cette

(1) Décrite à l'article de l'amer (16).

dissolution a une très-légère couleur jaune; elle rougit le papier de tournesol; elle ne précipite pas la gélatine comme l'amer. Elle en diffère encore en ce qu'elle colore tous les sels de fer au *maximum* en beau rouge; elle ne change pas la *couleur* des sels au *minimum*.

Action de l'acide nitrique , etc.

28. L'acide nitrique à 40° bouilli avec l'acide volatil, le convertit en *amer de Welther*. L'acide muriatique ne paroît pas avoir d'action sur lui.

Acide volatil et potasse.

29. L'acide volatil se dissout très-bien dans la potasse et dans le carbonate de potasse, à l'aide de la chaleur, il en dégage alors l'acide carbonique; en faisant concentrer cette dissolution qui est orangée, il se forme de petites aiguilles rouges qui sont beaucoup plus solubles dans l'eau que la combinaison d'amer et de potasse, qui sont beaucoup moins amères, qui ne détonnent point, mais qui fusent quand on les met sur un fer chaud. En les exposant à l'action de la chaleur dans la boule de verre,

il se dégage d'abord une vapeur jaune, la matière fuse ensuite sans dégager beaucoup de lumière. Il reste un charbon alcalin retenant de l'acide carbonique et de l'acide prussique. Il y a de plus un peu d'acide volatil non décomposé.

Le produit gazeux est formé en grande partie d'acide carbonique et d'azote.

Acide volatil et bases alcalines terreuses.

30. Les eaux de chaux, de strontiane et de baryte, font prendre à la dissolution d'acide volatil une belle couleur jaune. En faisant concentrer la combinaison d'acide et de baryte, il se forme, par refroidissement, de petits cristaux orangés, qui, exposés à la chaleur, ne détonnent pas, mais rougissent, et laissent ensuite un charbon qui brûle en lançant une infinité de petites étincelles rouges.

Toutes ces combinaisons sont décomposées par les acides sulfurique, nitrique et muriatique.

L'acide volatil ne m'a pas paru décomposer le muriate et le nitrate de potasse comme l'amer.

Acide volatil et oxides métalliques.

31. L'acide volatil bouilli avec l'oxide d'argent le dissout, mais si l'on fait bouillir trop longtems la dissolution, celle-ci noircit, et l'oxide d'argent paroît se réduire.

Il décompose à chaud, le carbonate de plomb, dissout une partie d'oxide, et dépose, par refroidissement, de petits cristaux orangés qui fusent dans détonner.

Il dissout l'oxide de fer rouge, et se colore en rouge d'hyacinthe. Toutes ces combinaisons m'ont paru acides.

A R T I C L E III.

De la matière résineuse.

32. La matière résineuse, qui avoit été séparée de la matière orangée par l'eau bouillante (10), fut soumise de nouveau à l'action de cet agent, jusqu'à ce que le lavage ne fût que très-légèrement coloré. Cette opération demanda beaucoup de tems. Le résidu insoluble dans l'eau, fut traité à plusieurs reprises par l'alcool bouillant, la résine fut dissoute, et il resta un mélange d'oxalate de chaux, de sable, etc.

33. On sépara la résine de l'alcool , au moyen de l'eau , on fit concentrer. La résine , ainsi obtenue , étoit brune , elle avoit une saveur amère extrêmement légère , elle jaunissoit très-foiblement l'eau avec laquelle on la faisoit bouillir. Cette eau ne précipitoit pas la gélatine , elle ne coloroit pas le sulfate de fer en rouge , mais elle y formoit un léger précipité. Elle ne rougissoit pas le papier de tournesol , mais en la faisant concentrer , elle le rougissoit sensiblement.

La résine jetée sur un fer rouge exhaloit une fumée aromatique , et laissoit un charbon boursoufflé.

En la distillant dans une petite cornue de verre , on obtint , entre autres produits , un liquide ayant une forte odeur d'acide prussique , et de l'ammoniaque huileuse.

La résine est soluble dans la potasse , dans l'acide nitrique et dans l'alcool. Je pense que même après avoir été bien lavée , elle contient de l'acide nitrique en vraie combinaison , et un peu d'acide volatil et d'amer. Il est probable que toutes les matières résineuses qui se forment dans le traitement des composés végétaux ou animaux par l'acide nitrique , retiennent une portion de cet acide en combinaison.

34. Les lavages de la résine (32) étoient rougeâtres , ils se troubloient par refroidissement , et laissoient déposer une matière résineuse un peu visqueuse , amère au goût , et qui ne m'a paru différer de la résine lavée que par une plus grande quantité d'*acide nitrique* , d'*acide volatil* et d'*amer*. Je pense qu'elle ne s'étoit dissoute dans l'eau qu'à la faveur de ces corps.

En traitant cette matière résineuse avec $\frac{1}{4}$ de son poids de carbonate de plomb , j'obtins une dissolution d'*amer* , d'*acide volatil* et de *plomb* ; la résine ne fut pas dissoute , elle retenoit un peu d'oxide de plomb en combinaison.

Quoique l'on fasse bouillir la résine avec un excès de carbonate de plomb , elle est toujours acide , et donne toujours de l'ammoniaque à la distillation. Cela me confirme dans l'opinion qu'elle retient de l'*acide nitrique*.

35. La résine traitée à plusieurs reprises avec de l'*acide nitrique* à 45° , a été dissoute , et a formé un liquide brun rougeâtre. L'eau a séparé de ce liquide une matière jaune de chamois qui m'a paru être de la résine combinée à de l'*amer* et à de l'*acide nitrique*. Il restoit en dissolution de l'*amer* , de la

matière d'apparence huileuse , et un peu de résine.

Quoique la résine , qui avoit servi à mon expérience , contient un peu d'amer , cependant je ne doute pas qu'il ne s'en fût formé une quantité notable par l'action de l'acide nitrique , ainsi que MM. Fourcroy et Vauquelin l'on dit dans leur mémoire. Ce qui m'a paru s'opposer à la conversion totale de la résine en amer , c'est la combinaison qui se forme entre ces deux produits ; j'ai même remarqué que cette combinaison pouvoit défendre jusqu'à un certain point l'acide volatil de l'action de l'acide nitrique.

§. IV.

Réflexions sur la nature de l'acide volatil et de l'amer.

36. Si l'on regarde l'amer comme une combinaison d'acide nitrique et de matière végétale , dont la nature est encore inconnue , on sera conduit à regarder l'acide volatil comme une combinaison analogue , qui ne diffère de la première qu'en ce qu'elle contient moins d'acide nitrique ; je sens bien que je ne puis prouver ces assertions

par des expériences directes , mais en rapprochant les faits observés dans ce mémoire, on voit que le raisonnement leur donne un grand air de vérité.

1°. L'acide volatil et ses combinaisons exposés à la chaleur se comportent à-peu-près de la même manière que l'amer et ses combinaisons ; les quantités différentes d'acide nitrique qu'ils contiennent , expliquent pourquoi les premiers ne font que fuser , tandis que les autres détonnent fortement.

2°. L'acide nitrique bouilli avec l'acide volatil , le convertit en amer.

3°. Les combinaisons de l'amer ont beaucoup d'analogie avec celles de l'acide volatil. Elles ont une saveur plus ou moins amère, une couleur jaune plus ou moins foncée.

4°. S'il est vrai que la matière combinée à l'acide nitrique soit de nature huileuse , on conçoit pourquoi l'amer est plus soluble dans l'eau que l'acide volatil , qui contient moins d'acide nitrique que lui ; pourquoi l'acide volatil est plus soluble dans les alcalis que dans l'eau ; enfin , pourquoi les combinaisons d'amer sont moins foncées en couleur que celles de l'acide volatil.

Si l'on demande pourquoi l'acide volatil dans sa décomposition par la chaleur , ne

donne pas de gaz nitreux, tandis que l'amer en donne, je répondrai qu'il y a deux raisons pour que l'acide nitrique du premier soit décomposé radicalement : la première parce que les élémens combustibles y sont en plus grande quantité que dans l'amer ; la seconde parce que l'acide nitrique y est plus fortement retenu.

37. Si ces raisonnemens sont justes, il faudra appeler l'acide volatil, amer au minimum d'acide nitrique, et l'amer de Welther, amer au maximum d'acide nitrique,

C'est à des expériences ultérieures à faire voir s'il est possible de séparer de l'acide nitrique de ces substances, sans employer l'action de la chaleur, et à faire voir si l'amer au *minimum* ne seroit pas une combinaison d'amer au *maximum* déjà formé avec une matière huileuse ou résineuse.

Je me propose de soumettre ces corps à l'action de la pile voltaïque, aussitôt que mes occupations me le permettront.

38. M. Welther dans son mémoire sur l'amer, avoit regardé la matière détonante qu'il forme avec la potasse, comme étant une combinaison de nitrate de potasse et d'amer, il fondeit son opinion sur cette expérience qui est très-exacte : il avoit pris

de l'amer cristallisé, il l'avoit mêlé à du nitrate de potasse, il avoit évaporé, et il avoit obtenu de la matière détonante. Mais j'ai prouvé plus haut que la matière détonante se formoit avec le muriate de potasse comme avec le nitre, et que par conséquent l'acide du salpêtre n'avoit aucune influence sur la production de la matière détonante.

Cette expérience fait voir en même tems, la différence qu'il y a entre la manière dont j'ai envisagé l'amer dans le cours de ce mémoire, et celle dont M. Welther l'a envisagé dans son travail sur la soie. Dans toutes les expériences que j'ai décrites, on a pu voir que l'amer ne cédoit son acide nitrique à aucun corps, qu'il agissoit sur les bases par affinité résultante, que par conséquent l'acide nitrique étoit un principe nécessaire à son existence, tandis que M. Welther a regardé l'amer comme une matière *sui generis*, qui ne devenoit détonante qu'en se combinant au nitrate de potasse.

39. L'acide nouveau, que M. Moretti dit avoir obtenu en distillant l'indigo avec l'acide nitrique (7), ne paroît être que l'amer au *maximum*; au moins les propriétés qu'il lui attribue appartiennent-elles à ce dernier composé.

ANALYSE

DE LA

RÉGLISSE.

Lue à la Société de Pharmacie de Paris,
le 16 août 1809.

PAR M. ROBIQUET, pharmacien.

L'analyse végétale est peut-être, de toutes les branches de la chimie, celle qui peut rendre le plus de services à l'art pharmaceutique : c'est elle seule qui peut nous éclairer sur la nature d'une foule de médicaments précieux ; sur la manière la plus avantageuse de les extraire et de les conserver ; souvent même elle devra guider le médecin sur l'espèce d'emploi qu'il pourra faire de ces mêmes médicaments.

Dans ce premier essai, que j'ai l'honneur de présenter à la Société, je m'occupe de

l'examen chimique de la réglisse, c'est-à-dire, de la distinction de chacun des corps qui la composent. Je n'ai point cherché à déterminer les proportions, parce qu'en général il me paroît impossible de pouvoir assigner avec exactitude le degré d'humidité que doivent avoir les principes isolés pour les ramener à l'état où ils se trouvent dans le végétal.

De la racine de réglisse fraîche, bien nettoyée et divisée autant que possible, fut mise en infusion dans de l'eau distillée froide; celle-ci ne tarda pas à se colorer, et au bout de douze heures qu'on la passa à travers d'un linge, elle avoit acquis une couleur brune-rougeâtre.

Je savois que M. Lautour, pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu, avoit trouvé, dans la réglisse, une assez grande quantité de fécule amilacée; je laissai donc reposer la liqueur, et je vis effectivement se précipiter au fond du vase une poudre blanche et grenue, que j'isolai facilement par simple décantation.

L'infusion filtrée fut soumise à quelques épreuves, dont voici les principales: la saveur en étoit sucrée et assez agréable, cependant

ependant elle étoit accompagnée d'un peu d'âcreté ; la moindre agitation suffisoit pour la faire mousser considérablement ;

Le papier de tournesol qu'on en humectoit rougissoit sensiblement ;

La noix de galle et l'alcool y occasionnoient de légers précipités ;

La colle forte n'y apportoit aucun changement ;

Les acides y ont produit une sorte de coagulation très-abondante ;

La potasse ne manifeste aucune action, elle change seulement le ton de la couleur ;

L'ammoniaque , en produisant un effet semblable , sépare en outre quelques légers flocons ;

L'eau de chaux fait un précipité assez abondant ;

Il en est de même de l'oxalate d'ammoniaque , mais le précipité est plus grenu ;

L'acétate de plomb y forme un magma très-volumineux , d'un blanc jaunâtre ;

Les sels de fer et le muriate de baryte précipitent également.

La manière dont les acides se comportoient avec l'infusion, attira plus particulièrement mon attention, et pour tâcher de

déterminer ce qui se passoit dans cette précipitation , je répétai l'expérience sur une plus grande quantité de liqueur ; et comme je craignois que la matière végeto-animale, indiquée par la noix de galle, n'entrât pour quelque chose dans ce phénomène, je l'isolai autant qu'il me fut permis, au moyen d'une ébullition soutenue pendant un bon quart d'heure ; j'obtins en effet un coagulum grisâtre, qui m'a présenté tous les caractères d'une substance animalisée. Cela fait, je filtrai la liqueur coagulée, et j'ajoutai, quand elle fut entièrement refroidie, condition essentielle, j'ajoutai, dis-je, un peu de vinaigre distillé ; il parut d'abord quelques flocons disséminés, qui se multiplièrent bientôt, et devinrent si abondans, qu'ils formèrent un magma gélatineux transparent qui, recueilli sur un filtre et lavé à l'eau froide, présente les caractères suivans : couleur jaune sale, saveur sucrée permanente, absolument semblable à celle de la réglisse entière, se réduisant à un très-petit volume par le desséchement, se boursoufflant sur les charbons ardens, répandant une odeur de résine.

L'eau bouillante dissout complètement cette substance desséchée, que l'eau froide n'attaque que très-peu ; et si les proportions

sont bien prises , il se forme , par le refroidissement , une gelée transparente et solide.

Une autre propriété non moins remarquable de ce même corps , c'est que , desséché et broyé , il se dissout à froid presque entièrement dans l'alcool ; la portion insoluble est une matière animale , mais je ne la crois pas de même nature que celle qui se coagule dans l'infusion soumise à la chaleur ; par cette macération , l'esprit-de-vin acquiert une couleur citrine foncée , une consistance sirupeuse et une saveur très-sucrée. J'ai abandonné à l'air libre cette solution alcoolique , espérant que si elle contenoit du véritable sucre , celui-ci pourroit se débarrasser des autres principes , soit par différence de solubilité , soit par voie de cristallisation ; mais il ne se forma , à la surface du liquide , que des plaques minces très - sucrées , élastiques comme de la cire , peu solubles dans l'eau froide , en un mot , jouissant de toutes les propriétés du corps soumis à l'expérience : le résultat fut le même jusqu'à la fin de l'évaporation.

Cette matière est tellement sucrée , que je voulus voir si elle donneroit les produits du sucre ordinaire ; j'en délayai donc avec

de la levure , et malgré que l'appareil ait été placé dans une étuve, il ne se manifesta aucun signe de fermentation ; les flocons gélatineux conservèrent pendant très-long-tems toutes leurs propriétés ; seulement, au bout de plusieurs jours , la surface de la liqueur se couvrit de moisissure ; mais le dépôt floconneux étoit resté intact.

J'en fis bouillir avec de l'acide nitrique, il se dégagede beaucoup de gaz nitreux : quand l'action fut terminée , j'en chassai l'acide nitrique excédent par une évaporation lente ; j'obtins une masse visqueuse , jaune , transparente , ne se délayant point dans l'eau , mais se divisant en petites masses opaques , tuberculeuses , sans saveur bien marquée , se brûlant à la manière des résines : leur eau de lavage étoit citrine ; elle retenoit encore un peu d'acide nitrique. Je n'ai pu , par les réactifs , y découvrir la trace d'aucun acide végétal , mais elle contenoit de l'amer en quantité notable.

Non-seulement la matière sucrée se précipite par le moyen des acides , mais encore elle se sépare spontanément , sur-tout quand l'infusion est très-chargée , et j'ai fait , à ce sujet , quelques observations assez importantes. D'abord , pour que cette coagulation

se fasse promptement , il faut deux conditions essentielles ; la première , c'est que l'infusion soit assez concentrée pour avoir une couleur brune ; l'autre , qu'elle soit exposée à une température de 20 à 25 degrés , alors on voit bientôt se réunir au fond du vase un dépôt blanchâtre , d'une substance visqueuse que je crois être de la levure. Dans les vingt-quatre heures il se forme un magma si abondant , que toute la liqueur se convertit en une gelée solide. Ces phénomènes sont accompagnés d'un dégagement d'acide carbonique. La liqueur que l'on obtient en jettant le tout sur un filtre est plus acide , beaucoup moins sucrée et moins colorée que l'infusion ne l'étoit avant. Je m'attendois qu'elle fourniroit à la distillation une certaine quantité d'alcool , mais j'obtins seulement un flegme alcalin qui contenoit un peu de carbonate d'ammoniaque. Si , au contraire , on expose l'infusion dans un lieu frais , la séparation ne se fait qu'après plusieurs jours , et même elle n'a pas lieu pour peu qu'elle soit étendue ; mais elle se décompose et laisse déposer une espèce de putrilage.

Il résulte de ce que je viens d'exposer , que la matière sucrée de la réglisse n'est

point susceptible de donner de l'alcool par la fermentation, mais il n'en faut pas conclure que la fermentation suffit pour la séparer; au moins voici ce qui m'est arrivé.

J'avois ajouté un peu de levure non lavée dans une infusion de réglisse qui jouissoit de toutes les qualités convenables; l'espèce de fermentation qui se développe ordinairement, fut plus complète; la liqueur resta très-chargée d'acide carbonique; on le distinguoit à la saveur: j'obtins cette fois une petite quantité d'alcool par la distillation, probablement parce que la levure n'avoit point été lavée.

Le résidu de cette distillation avoit conservé toute la saveur sucrée de l'infusion, et cependant il ne se sépara rien par le repos; au bout de plusieurs jours, un léger trouble se manifesta, mais ce n'étoit que quelques flocons de moisissure. Il est bon de remarquer que cette décomposition semble ne point affecter la matière sucrée, on dirait même qu'elle devient par là plus agréable en perdant cette âcreté qui l'accompagne dans l'état naturel.

Soit qu'on isole la partie sucrée de la réglisse au moyen des acides, soit qu'on l'obtienne spontanément, elle est toujours

unie à une matière animale, qu'on en peut séparer par l'alcool. Celle-ci paroît contribuer beaucoup à sa précipitation, et je présume que si elle n'a point eu lieu dans la dernière expérience citée, la cause principale doit s'en retrouver dans la destruction même de cette substance animale.

Il me paroît assez difficile de se prononcer sur cette matière singulière; car si sa propriété de n'être point soluble dans l'eau froide et de faire gelée quand elle a été traitée par l'eau bouillante, porte à croire qu'elle se rapproche des fécules, comment concilier cette idée avec sa solubilité à froid dans l'alcool et les produits qu'on en obtient par l'acide nitrique? Si c'est un corps analogue aux autres espèces de sucre, pourquoi l'acide nitrique ne détermine-t-il pas la formation d'acide malique, oxalique ou autres? On pourroit la regarder comme une résine sans cette solubilité dans l'eau chaude; je crois donc être autorisé à la considérer provisoirement comme un corps particulier, dont une des propriétés est d'avoir une saveur sucrée.

Pour revenir maintenant à l'infusion première, dans laquelle j'avois versé du vinaigre pour en séparer les flocons gélatineux dont

je viens de parler, j'ai remarqué qu'elle perdoit presque toute sa saveur sucrée; cependant elle en conservoit encore; sa couleur étoit restée à-peu-près la même qu'auparavant; l'eau de chaux et l'acétate de plomb y formoient un grand précipité; j'ajoutai avec précaution de ce dernier réactif, et je parvins à décolorer complètement la liqueur; je filtrai le précipité de plomb qui, après avoir été bien lavé, fut décomposé par l'hydrogène sulfuré; j'eus pour résultat un mélange d'acide phosphorique et malique, unis à une matière colorante brune, de nature animale, qu'on sépare en concentrant beaucoup cet acide par l'évaporation et traitant par l'alcool.

Je chauffai, au chalumeau, un peu du précipité de plomb; il se noircit d'abord, puis il se fondit en un globule transparent, qui se changea tout-à-coup, par le refroidissement, en un polyèdre irrégulier, opaque, et me confirma par là l'existence de l'acide phosphorique.

La liqueur dans laquelle j'avois versé de l'acétate de plomb, étoit, comme je l'ai dit, parfaitement décolorée, j'y fis passer de l'hydrogène sulfuré pour la débarrasser de l'excès de plomb. Cette liqueur, bouillie et

filtrée, fut évaporée, et quand je l'eus réduite à un très-petit volume, je l'abandonnai à une évaporation spontanée : au bout de quelques jours, j'obtins des cristaux très-réguliers, d'abord sales, mais par une nouvelle dissolution, ils devinrent d'une grande transparence. M. Haüy les a déterminés comme étant des octaèdres rectangulaires, dont les deux arêtes les plus courtes sont remplacées par des facettes. Ces cristaux sont peu solubles; leur saveur presque nulle; ils se boursoufflent sur les charbons et répandent une odeur ammoniacale; ils se dissolvent dans l'acide sulfurique sans le noircir; dans l'acide nitrique, sans dégagement de gaz nitreux : broyés avec de la potasse caustique, ils dégagent de l'ammoniaque au bout d'un certain tems. La dissolution de ces cristaux dans l'eau distillée ne précipite par aucun réactif, en sorte qu'on ne peut y découvrir la présence d'aucun acide.

Je dois dire ici que j'ignore absolument si l'ammoniaque y existe toute formée, et, dans cette supposition, quel est le corps qui peut la retenir en combinaison; je me propose d'examiner particulièrement cette jolie substance, lorsque j'en aurai une plus grande quantité à ma disposition.

En continuant l'évaporation spontanée de l'eau-mère, on voit se former d'autres cristaux qui se présentent sous la forme de plaques minces; ils sont peu sapides; leur dissolution précipite fortement avec le muriate de baryte, l'eau de chaux, l'ammoniaque et son oxalate; enfin, je les ai jugés un sulfate triple de chaux et de magnésie, je ne pense pas qu'il existe tel dans la réglisse.

On sait que la décoction de réglisse laisse un goût d'âcreté très-prononcé; je cherchai à isoler le principe qui lui communiquoit cette propriété, et pour y parvenir, je traitai de l'extrait récent par de l'alcool rectifié; je remarquai que la portion qui s'étoit dissoute dans ce dernier menstree, avoit plus d'âcreté que le résidu; mais quelque ménagement que je pus mettre dans l'évaporation, il me fut impossible d'obtenir le résultat désiré: je suivis alors une autre méthode. Je mis directement de l'alcool rectifié sur de la réglisse fraîche et un peu desséchée; après vingt-quatre heures de séjour, j'en retirai une teinture très-colorée, qui ne précipitoit point par l'eau; je fis évaporer l'esprit-de-vin; à mesure qu'il se dissipoit, je vis paroître des gouttelettes d'un liquide brunâtre, semblable à une huile épaisse; l'évaporation

étant portée au point nécessaire, je séparai une masse visqueuse brune qui surnageoit le liquide ; je la lavai dans un peu d'eau froide : la saveur de cette huile étoit un peu sucrée, mais elle produisoit bientôt une âcreté très-forte, qui se faisoit ressentir principalement dans la gorge ; elle s'étaloit et brûloit à la manière des substances grasses, lorsqu'on la projettoit sur les charbons ardens.

J'ai épuisé une quantité donnée de réglisse par l'alcool, en répétant les macérations jusqu'à ce qu'il ne le colorât plus ; arrivé à ce point, j'en fis bouillir une nouvelle dose, toujours sur la même racine ; je filtrai à chaud, il se déposa, par le refroidissement, quelques flocons de cire. Après avoir fait sécher la réglisse épuisée par l'alcool, je l'ai reprise par l'eau ; celle-ci se colora aussi fortement que si on n'avoit point primitivement employé de l'alcool. Ce fait me prouva qu'il y avoit au moins deux substances bien distinctes qui concouroient à la colorisation de la réglisse. La même chose arrive en suivant une marche contraire : car si on traite d'abord par l'eau, jusqu'à ce qu'elle ne puisse plus rien extraire, et qu'on emploie ensuite l'alcool, ce dernier en tire à

son tour une teinture fortement colorée, précipitant par l'eau et donnant, par évaporation, une substance résineuse, sèche, qui n'a pas la même âcreté que l'huile brune dont j'ai parlé.

Quoique bien persuadé que ces deux substances avoient une origine commune, cependant je ne pouvois me rendre compte des différences que je remarquois entre elles, puisque l'une est fluide, très-âcre, soluble dans l'alcool sans précipitation par l'eau, tandis que l'autre est très-consistante, peu sapide, et que sa solution alcoolique précipite abondamment par l'eau. Je fis une observation qui, je crois, donne la solution de ces variations : elle consiste en ce que la racine de réglisse, une fois épuisée par l'eau, se brunit considérablement pendant sa dessiccation à l'air : il me semble naturel d'en conclure que cette huile âcre se trouvant presque à nu, en raison de la soustraction des autres principes solubles dans l'eau, doit, par son contact plus immédiat avec l'air, en absorber l'oxigène et se résinifier.

En voulant enlever tout ce qu'il y a de soluble dans l'eau, je m'aperçus que les dernières infusions de cette réglisse, traitée par l'alcool, devenoient de plus en plus

épaisses ; elles prenoient l'odeur d'une dissolution d'amidon , et elles se pourrissoient avec une extrême facilité ; j'attribuai ce phénomène à ce que , par cette dernière méthode , on n'avoit point isolé la fécule , et que vraisemblablement elle finissoit par se dissoudre à la faveur de l'acide qui se développe.

Après avoir ainsi épuisé la racine de réglisse par l'alcool et par l'eau , je la soumis encore à l'action de l'acide nitrique très-étendu , et malgré que le tout fût laissé en macération pendant plus de quinze jours, il n'y eut pourtant que très-peu de phosphate de chaux de retenu en dissolution.

Enfin je brûlai le résidu ligneux , et j'obtins encore une grande quantité de cendres qui contenoient beaucoup de craie et un peu de phosphate de chaux. Il est assez singulier de voir qu'une substance ligneuse retienne encore des sels calcaires après avoir resté pendant un tems considérable dans un liquide acidulé ; cependant , c'est un fait reconnu de tous ceux qui se sont occupés d'analyse végétale. J'ai eu occasion d'observer que des plantes traitées de la même manière que précédemment, fournissoient des cendres qui contenoient même des sels alcalins , et

notamment du phosphate de potasse. Il faut qu'il existe une combinaison entre ces sels et le ligneux.

Il résulte de ces différentes expériences que la racine de réglisse contient :

1°. De la fécule amicalée, que M. Lautour y a reconnue le premier ;

2°. De l'albumine végétale, ou substance végéto-animale ;

3°. Une matière sucrée qui se rapproche des résines ; et sans être certain qu'elle existe dans l'infusion telle que je l'ai obtenue au moyen d'un acide, il faut cependant convenir qu'elle ne paroît avoir subi aucune altération, puisqu'elle conserve sa propriété caractéristique dans toute son intégrité ;

4°. Des acides phosphorique et malique combinés à la chaux et à la magnésie ;

5°. Une huile résineuse brune et épaisse qui donne de l'âcreté aux décoctions de réglisse. J'observerai, relativement à cette huile, que, quoique l'alcool, en la dissolvant, enlève aussi de la matière sucrée, cependant, quand on a la précaution de prendre de l'esprit-de-vin très-déslégné et de la réglisse récente effilée, séchée, il arrive alors qu'il n'y a que très-peu de matière sucrée de soustraite, ce qui offre réellement un

moyen de préparer un meilleur extrait de réglisse qu'on ne l'a fait jusqu'à présent ;

6°. Une matière cristalline qui a l'aspect d'un sel. C'est une substance qui mérite réellement d'être examinée , et je ne doute pas que quelque personne plus à même que moi de répéter ces expériences sur des quantités plus considérables , ne découvre des faits intéressans. J'avois cru d'abord avoir affaire au même corps que celui que M. Vauquelin et moi avions retrouvé dans le suc d'asperge : dans le fait , il s'en rapproche sous plus d'un rapport , et il n'y a jusqu'à présent que la détermination différente de la forme donnée par M. Haüy qui ait suspendu mon jugement ;

7°. Le ligneux , ou squelette végétal.

Quant aux substances colorantes dont j'ai fait mention , je ne pense pas qu'elles constituent des corps particuliers , mais plutôt qu'elles dépendent de l'huile âcre , de la matière sucrée , ou tout autre.

DISSERTATION

*Sur la manière d'extraire le Sucre,
et sur les Surrogats indigènes qui
le fournissent, ainsi que sur les
quantités qu'on en peut extraire.*

PAR M. HERMSTAEBT.

Lu à la Société des sciences de Berlin.

Traduit par M. TASSAERT.

(Journal de Cehlen, n^o. 31 et 32.)

L'analyse multipliée de beaucoup de végétaux, a prouvé avec la plus grande évidence qu'il faut regarder le sucre comme un des principes immédiats et essentiels de plusieurs de nos végétaux indigènes.

Mais il n'a certainement jamais existé d'époque, qui ait exigé aussi impérieusement que le tems présent, qu'on dût prendre en
considération

considération les découvertes et les expériences données par la science, pour en faire une application utile, et procurer à la société des substances de première nécessité, et certes, jamais aucun des besoins de première nécessité, pour la société, n'a été aussi indispensable et aussi urgent que le besoin du sucre l'est de nos jours; car, non-seulement il a cessé d'être une friandise pour la classe plus aisée, mais le luxe toujours croissant l'ayant même rendu familier à la classe du peuple la plus pauvre, on doit le considérer comme un besoin diététique dont il est aussi impossible de se passer entièrement que des autres alimens nécessaires.

Margraff qui a été incontestablement un des plus grands chimistes de son tems, a le mérite d'avoir démontré vers le milieu du siècle passé, que non-seulement on trouvoit du sucre dans la racine de disette (*beta cicla*) dans la betterave jaune et blanche (*beta altissima*) dans la racine de chervis (*sium sisarum*) dans le panais (*pastinaca sativa*), etc., mais qu'il étoit même possible de l'extraire avec avantage.

M. Rush, professeur de chimie, à Philadelphie, soumit à l'analyse chimique la sève

Tome LXXII.

L

de l'érable de l'Amérique du nord, et prouva la possibilité d'en retirer, non-seulement avec avantage un bon sucre, mais il fit encore voir que cette partie de l'Amérique, étoit en état de fournir à toute l'Europe la quantité de sucre qu'elle consommoit.

François Mirabelli, ayant analysé le blé de Turquie, (*zea mays*) décrivit la manière d'obtenir du sucre du jus de ses jeunes épis et tuyaux.

Enfin, dernièrement M. Proust, a démontré que le jus récent des raisins d'Espagne contenoit une si grande quantité de sucre qu'on pourroit en retirer les plus grands avantages, si on vouloit se donner la peine de l'extraire, puisque les mendiens avoient laissé perdre, dans les vignes de Soro, en une année, plus de 170,000 arrobes de raisins, ne pouvant le consommer totalement. Or, cette quantité de raisin auroit fourni 50,000 arrobes de moscouade.

A Arando de Duero, on jetta, dans la même année, dans les rues 2000 cantaros de vin, n'ayant pu ni le vendre ni le consommer, il resta encore dans les vignes, comme inutiles, 150,000 de raisins, ce qui auroit fourni 50,000 arrobes de sucre, ainsi

dans une seule année , on auroit pu récolter 100,000 arrobes de moscouade. '

Je pourrois citer encore beaucoup d'autres exemples et de faits qui prouvent que beaucoup de nos végétaux indigènes contiennent le sucre abondamment , comme principe immédiat , mais je me bornerai à ceux que j'ai rapportés , et ne ferai plus connoître dans la suite de ce mémoire que les expériences que j'ai faites moi-même , afin de retirer le sucre des végétaux indigènes. Je crois que ces expériences méritent d'attirer toute l'attention , sur-tout dans le moment présent.

Extraction du sucre d'érable venant en Allemagne.

En 1796 , on me chargea officiellement de rechercher si on pouvoit retirer du sucre de la sève des érables crûs chez nous , soit sauvages , soit par les soins de la culture , et d'examiner si on le pourroit faire avec avantage.

On fit les premiers essais dans le parc de Berlin , avec la sève de 15 arbres qui étoient en partie (*l'acer platanoides*) et en partie (*l'acer pseudo-platanus.*)

L 2

Le résultat fut plus que favorable ; car , je fis voir que ces arbres étoient une source très-abondante de sève , mais aussi que cette sève , sans autre manipulation que la simple évaporation , fournissoit un bon sucre cristallin.

Quelque tems après, Monsieur le comte de Veltheim permit d'employer différentes espèces d'érables de sa belle plantation , près d'Harbke , à des analyses comparées. Enfin , son altesse le prince Henri de Prusse , fit faire la plus grande expérience , ayant destiné à cet usage 300 pieds d'érable de l'espèce de l'*acer pseudo-platanus* , et de celle de l'*acer platanoides* crûs dans son parc de Rheinsberg , afin qu'on pût répéter et varier les expériences commencées , tant dans le parc de Berlin que dans le grand jardin d'Harbke. Ces dernières expériences ont fourni quelques centaines de livres de sucre.

Mais comme ce sont les expériences faites à Harbke , auxquelles j'ai pu donner le plus de soin et d'exactitude , je me contenterai d'en rapporter ici le résultat. Je les fis pendant les mois de janvier et de février , qui est le tems le plus favorable pour obtenir la sève des érables.

Afin d'obtenir la sève , on fora les arbres de trois côtés , au levant , au midi et au couchant avec une tarière ordinaire de fer , ayant un demi-pouce de diamètre , on creusa jusqu'au commencement du bois. On mit dans chaque ouverture une canule de bois de sureau , dont on avoit retiré la moelle , et on eut soin d'incliner la canule vers le sol , chaque ouverture étoit faite à 18 pouces , au-dessus du sol ; au-dessous de toutes les canules , on mit des pots de terre , afin de recueillir la sève. Quelquefois la sève couloit de la place aussitôt qu'on avoit foré l'arbre , mais souvent cet écoulement ne commençoit qu'au bout d'une heure. La sève couloit en gouttes qui se succédoient plus ou moins rapidement , suivant que la température étoit plus ou moins élevée ; la présence ou l'absence du soleil favorisoit ou retardoit aussi considérablement cet écoulement. La sève couloit le plus abondamment au lever du soleil , lorsque la température étoit entre le zéro et le 5° Réaumur. Elle ne cessoit même pas de couler pendant la nuit , tant que la température de l'atmosphère ne s'abaissoit pas à 2 degrés au-dessous de zéro ; mais dès qu'elle s'abaissoit

L 3

plus, la sève cessoit instantanément de couler, et se congeloit dans l'ouverture, il s'en séparoit une substance collante, qui avoit une saveur douce comme du miel.

Pendant le jour, la sève couloit encore lorsque la température étoit même de 4° au-dessous de zéro, pourvu toutefois que l'air fût serein, et qu'il y eût soleil.

Ce phénomène excita d'autant plus mon attention que quoique l'arbre ne cessât pas de couler à cette température de l'atmosphère, néanmoins la sève se congeloit instantanément : je présimai que la température de l'arbre devoit être beaucoup plus élevée que celle de l'air qui l'environnoit, ayant donc fait percer un arbre jusqu'au centre, et y ayant introduit un thermomètre, je vis que sa température étoit plus élevée en effet que celle qu'indiquoit le thermomètre suspendu à l'air libre ; car, lorsque la température de l'atmosphère étoit de 5° Réaumur au-dessous de zéro, celle de l'arbre marquoit encore 1 degré au-dessus.

Ceci constate très-bien l'expérience publiée postérieurement par M. Salome. (*Voy. Observations sur la chaleur intérieure des végétaux, dans les Archives pour l'agriculture, publiées par Hermbstaedt, vol. II, p. 154*

et suivantes) sur la chaleur intérieure des végétaux. Il introduisoit la boule d'un thermomètre jusque dans la moelle des arbres, et il observa que lorsque la température de l'air étoit de $2,5^{\circ}$, celle de la sève s'élevoit toujours jusqu'à 9° , et cette température des arbres étoit constamment plus élevée que celle de l'air environnant, tant que cette dernière ne passoit pas 14° , mais si elle s'élevoit jusqu'à 15° , alors la température s'abaissoit dans le même rapport au-dessous de 14 degrés.

Mais ce changement et cette variation de température n'ont lieu que pour les arbres sains et vigoureux ; quant à ceux qui sont morts ou les troncs d'arbres qui restent en terre, ils ont constamment la même température que celle de l'air environnant, si toutefois ils ne commencent pas à pourrir.

Ces expériences expliquent parfaitement pourquoi la sève des érables coule encore lors même que la température de l'air environnant, est à quelques degrés au-dessous de zéro, mais elles démontrent encore pour la physiologie des végétaux, que l'activité de la vie ne les abandonne pas en hiver, tant que ces individus sont en parfait état de santé ; il reste pourtant encore à déterminer

L 4

d'où peut provenir cette température plus élevée? Savoir, si elle est due à une décomposition des parties aqueuses qui se feroit dans l'intérieur de la plante, ou si elle est due à une décomposition et à une assimilation des sucs nourriciers que la plante prend dans le sol, ou si elle est due à une absorption et décomposition de l'air extérieur. Je me propose de faire de ces différentes questions un mémoire particulier que je présenterai à l'Académie royale, mais pour le présent, je reviens à mes travaux sur les érables.

La sève obtenue par les trous pratiqués dans les érables a resté claire et limpide comme de l'eau depuis le commencement jusqu'à la fin de l'opération. Sa pesanteur spécifique a resté constante, soit qu'on l'eût prise au commencement, lorsque l'arbre la rendoit en quantité assez considérable, soit qu'on ne l'eût prise que vers la fin de l'évaporation, lorsqu'elle cessoit de couler.

Mais il y a une différence très-considérable entre la sève des différentes espèces d'érables; cependant elle ne s'est jamais élevé au-delà de 1,005, et ne s'est jamais trouvée au-dessous de 1,003, soit qu'elle fût obtenue d'individus âgés ou jeunes; lors-

qu'on prenoit la sève des mêmes espèces d'érables, la pesanteur spécifique restoit égale. Voici l'ordre des pesanteurs spécifiques des différentes espèces d'érables avec lesquels on m'a permis de faire des expériences dans le jardin de Harbke; je commence par les plus pesantes.

1. *L'acer dasycarpum*. Erhard.
2. *L'acer saccharinum*.
3. *L'acer tataricum*.
4. *L'acer negundo*.
5. *L'acer monspessulanum*.
6. *L'acer platanoides*.
7. *L'acer campestre*.
8. *L'acer pseudo-platanus*.

La pesanteur spécifique des différentes sèves prise à la même température de 14° Réaumur, s'est trouvée constamment la même dans les individus de même espèce, soit qu'ils eussent crû dans le terrain sablonneux du parc de Berlin, soit dans le terrain sablonneux de Beauverau, près Rheinsberg, soit dans un fonds argileux, gras et humide du jardin de Harbke, ou dans un fonds pierreux du même jardin, ou encore dans un fonds d'une argile sablonneuse du même endroit.

La sève des érables est parfaitement claire et limpide ; elle a une saveur douce , très-agréable et très-pure , en sorte que lorsqu'on y mêle un peu de jus de citron , on en fait une boisson très-agréable , ressemblant à de la limonade. Cette sève peut se conserver pendant cinq jours , à une température de 15° Réaumur , sans fermenter ; mais au bout de ce tems ; elle passe très-promptement à la fermentation vineuse et même acéteuse ; dans le premier cas , elle donne un vin très-foible , et dans le second cas , elle produit un vinaigre foible , mais qui a une saveur très-agréable.

Le tems nécessaire pour obtenir toute la sève d'un érable est de cinq jours , mais dans les premiers tems , l'écoulement est beaucoup plus abondant que vers la fin.

La quantité de sève qu'on obtient ne dépend pas de l'individu , ni du sol sur lequel il se trouve , mais elle dépend uniquement de la hauteur et du diamètre de l'arbre.

La hauteur et le diamètre des individus de la même espèce varient infiniment , suivant la nature du sol dans lequel ils végètent. Je vis , par exemple , un érable de 30 ans (*l'acer dasycarpum*) , végétant dans un terrain argileux , humide , du jardin d'Harbke , qui avoit une hauteur de 30 pieds et un

diamètre de 18 à 20 pouces, tandis que des individus de même espèce, plantés dans un fonds argileux sablonneux, n'avoient que 9 à 10 pouces de diamètre.

Le diamètre de l'arbre influe beaucoup pour la quantité de sève qu'on obtient; ainsi l'érable que j'ai décrit plus haut, qui avoit 20 pouces de diamètre, a fourni en 5 jours 40 mesures de sève (1) : un érable à sucre, âgé de 30 ans (*acer saccharinum*), n'en a fourni que 26 mesures; un autre (*acer negundo*) ayant 13 pouces de diamètre, n'en a donné que 26 mesures; un érable (*acer platanoides*) ayant 14 pouces de diamètre, a donné 30 mesures, et un érable (*acer platanoides*) qui avoit 18 pouces de diamètre, en a donné 36 mesures.

Mais ces sèves diffèrent beaucoup par rapport à la quantité de sucre qu'elles contiennent. Voici le tableau des différentes quantités de sucre que j'ai obtenues d'une mesure de sève.

1. <i>L'acer dasycarpum.</i>	1 once $\frac{1}{2}$.
2. <i>L'acer tataricum.</i>	1 onc. 3 gros.
3. <i>L'acer saccharinum.</i>	1 onc. 2 gros.
4. <i>L'acer negundo.</i>	1 once.

(1) La mesure de Berlin nommée *quart*, contient à-peu-près 3 livres d'eau.

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 5. <i>L'acer platanoides.</i> | 1 once. |
| 6. <i>L'acer pseudo-platanus.</i> | 7 gros. |
| 7. <i>L'acer campestre.</i> | 7 gros. |
| 8. <i>L'acer rubrum.</i> | 7 gros. |

Lorsqu'on évapore ces différentes sèves sans y rien ajouter, ce qu'on peut très-bien faire, puisqu'on n'y trouve ni acide libre, ni mucilage, ni alumine, et qu'on peut les faire cristalliser jusqu'à la dernière goutte, sans qu'elles donnent une quantité notable de mélasse ou de moscouade liquide, on obtient des sirops qui diffèrent un peu entre eux, soit par la couleur, soit par le goût.

Les sirops de *l'acer dasycarpum*, *l'acer platanoides*, *l'acer saccharinum*, *l'acer tataricum*, *l'acer monspessulanum*, *l'acer negundo* et de *l'acer campestre*, avoient une couleur jaune de vin, et une saveur sucrée pure. Mais ceux de *l'acer rubrum* et de *l'acer pseudo-platanus* avoient une couleur jaune brunâtre, et laissoient un arrière-goût astringent.

On a prétendu dans plusieurs ouvrages que les érables périssent lorsqu'on en retiroit la sève, et de là même, on concluoit qu'il étoit impossible d'établir une fabrication de sucre d'érable, ce que démentent plusieurs bois d'Allemagne où on

trouve des contrées entières d'*acer pseudo-platanus* qui ont très-bien résisté à cette opération. Les érables paroissent, ainsi que la vigne, jouir de la propriété de rejeter une partie de leur sève, comme un excrément dont ils peuvent se passer sans que cela nuise en rien à leur santé ; mais afin d'opérer et de faciliter cette excrétion naturelle, il semble que la nature ait doué le pic vert (*picus minor*, Linné) de l'instinct d'endommager, pendant l'hiver, les branches des érables, et de forcer la sève à sortir.

Lorsque je m'occupois de mes recherches à Harbke, je remarquai que ces oiseaux sautilloient continuellement sur les branches des érables, et qu'ils y formoient des fentes annulaires avec leurs becs très-durs, desquelles fentes, la sève sucrée sortoit aussitôt très-abondamment. L'expérience me fit connoître qu'une branche qui avoit à peine un pouce de puissance, et qui avoit été fendue par un oiseau, a fourni en 24 heures une mesure et demie de sève.

Il y avoit déjà longtems que j'avois remarqué que les branches supérieures des érables laissoient suinter de la sève, sans pouvoir m'en rendre raison, jusqu'à ce qu'à la fin

j'observai le travail des oiseaux dont je tuai plusieurs à coup de fusil. C'étoient toujours la même espèce d'oiseaux, on les reconnoit aussi à un cri particulier qu'ils font entendre continuellement.

Pour m'instruire jusqu'à quel point on pouvoit blesser les érables pour les faire périr, le prince Henri voulut nién sacrifier deux vieux érables de l'espèce de l'*acer pseudo-platanus*. Je fis percer 22 trous de tarière à l'un deux, et laissai couler la sève tant qu'elle voulut, sans ensuite recouvrir les plaies. Quant au second, j'y fis faire 50 trous de 2 pouces de profondeur avec une hache, et je négligeai aussi les plaies après l'écoulement de la sève. Je n'eus occasion de revoir ces arbres qu'en 1804, près de 8 années après, je trouvai que toutes les plaies étoient cicatrisées, et les arbres aussi bien portans que les autres, dont on n'avoit pas du tout retiré de sève, et l'inspecteur des jardins m'assura qu'aucun des érables dont on avoit retiré la sève n'avoit souffert, et il ne put m'en montrer aucun qui eût péri, ou qui ne se portât parfaitement bien.

Ces résultats confirment l'opinion de M. Rush qui observe qu'on peut saigner les érables pendant 6 années consécutives, sans

leur ruine et sans qu'ils fournissent sensiblement moins de sève, qu'au contraire, la sève a plus de consistance et est plus riche en sucre.

Quoique l'expérience que j'avois faite pour détruire deux érables m'eût convaincu que les saignées qu'on leur fait ne nuisent en rien à leur santé, et qu'on pouvoit même négliger de panser la plaie, néanmoins j'ai toujours eu soin de calfeutrer la plaie de tous les autres, lorsqu'ils ne donnoient plus de sève, avec de la poix liquide, afin d'éviter le contact de l'air extérieur et la carbonisation de la fibre ligneuse.

La sève d'érable obtenue, soit dans le parc de Berlin ou dans celui de Rheinsberg ou encore dans la terre de Harbke, fut toujours évaporée sur les lieux dans des chaudières de cuivre, en consistance ordinaire de sirop, et ensuite envoyée à la raffinerie de sucre de MM. Schikler à Berlin, et là sous l'inspection de M. le directeur Maue, et en ma présence, on en confectionna avec beaucoup de succès du sucre brut, dont on fit ensuite du sucre raffiné, de sorte que, sans compter le sirop qu'on obtient toujours, on a fabriqué plusieurs

quintaux de sucre raffiné de toutes les qualités.

Si le résultat de ce travail ne laisse pas que d'offrir quelque intérêt pour l'histoire naturelle, il donne en même tems une preuve certaine que les bois qui contiennent beaucoup d'érable, peuvent dans les tems présens fournir du sucre avec un certain avantage.

Si nous prenons seulement la proportion la moins avantageuse, savoir de 26 mesures de Berlin par arbre, et de 7 gros de sucre par mesure de sève d'érable, nous aurons pour la totalité une livre et 5 onces et demie de sucre; en conséquence un bois de 1000 morgen de 180 verges carrés qui ne contiendrait parmi ses différentes espèces d'arbres que 4000 pieds d'érables communs de ce pays, qui est l'*acer pseudo-platanus*, donneroit chaque année 4875 liv. de sucre, et encore on ne supposeroit dans chaque morgen que 4 érables.

Il seroit donc bien essentiel de donner plus de soin qu'on ne l'a fait jusqu'à présent à la culture de l'érable: il seroit surtout à desirer qu'on cultivât l'*acer dasy-carpum*; car, on peut le multiplier de bouture, il croît plus promptement que
les

les autres espèces , et fournit un très-bon combustible , dont la cendre est une des plus riches en potasse et même plus riche que celle du chêne ; d'ailleurs il exige des terrains bien moins bons que les autres espèces et donne un excellent bois pour la menuiserie.

Les propriétaires qui possèdent donc beaucoup d'érables pourront déjà retirer un grand bénéfice en les employant à l'extraction du sucre , le combustible et la main-d'œuvre étant très-peu de chose. Ils se procureroient , ainsi qu'à l'État , un nouveau et assez considérable revenu.

Extraction du sucre de la betterave.

C'est à M. le directeur Achard qu'on est redevable d'avoir renouvelé la découverte faite il y a environ 30 ans par Margraff , de l'extraction du sucre contenu dans les betteraves. Voici bientôt dix ans que des individus de toute espèce soit instruits ou non , se sont occupés de cet objet , on doit donc être d'autant plus étonné qu'on connoisse encore si peu dans nos ménages le sucre de betterave , et de voir même que

la plus grande partie du public doute de la possibilité d'extraire ce sucre avec avantage.

Je ne puis absolument me rendre raison d'où cela peut provenir ; mais comme j'ai reçu l'ordre suprême , depuis quelques années , de soumettre cet objet à un travail exact , j'ai été mis à même de pouvoir distinguer la vérité de ce qui n'étoit qu'imaginaire , et de rendre cet objet si clair , que tous ceux qui suivront exactement ma méthode seront bien sûrs d'extraire du sucre avec avantage , soit qu'ils aient employé la betterave jaune , blanche ou rouge , qu'ils aient pris des betteraves cultivées avec beaucoup de soin ou seulement de celles que les fermiers auroient semées et récoltées pour servir de nourriture à leurs bestiaux.

Mais comme aucune règle n'est sans exception , il en est de même pour les betteraves ; et voici des faits qui ont été constatés par l'expérience d'un grand nombre d'années , et qu'on doit considérer comme des vérités incontestables.

1) Les betteraves qu'on cultivera dans une terre qui aura été parquée par des moutons ou qu'on aura fumée avec du fumier de mouton , ne donneront presque

pas de sucre , mais on en retirera beaucoup de nitrate de potasse .

2) La betterave cultivée dans une terre fumée nouvellement avec du fumier de cheval , donne peu de sucre , mais beaucoup de muriate et de nitrate de potasse.

3) La betterave cultivée dans une terre nouvellement fumée avec du fumier de vache , donne du sucre , mais il contient en même tems du phosphate et du malate d'ammoniaque en grande quantité , ainsi que du muriate de potasse.

4) La betterave cultivée dans des jachères devient moins grande que celle qu'on cultive dans une terre fumée , mais elle est beaucoup plus riche en sucre.

5) Les betteraves blanches fournissent la plus grande quantité de sucre ; viennent ensuite les jaunes , puis celles qui ont une écorce rouge et un noyau blanc , et enfin celles à écorce rouge dont le centre est blanc et mêlé d'anneaux rouges.

6) La betterave cultivée dans un fonds limoneux et sablonneux est plus riche en sucre que celle qu'on cultive dans un terrain gras et argileux.

7) La betterave ne peut fournir de bon

M 2

sucre que lorsqu'on l'emploie depuis la fin d'octobre jusqu'à la fin de janvier. Depuis le mois de février ses principes commencent à s'altérer. Le sucre passe à l'état de mucilage sucré et finit par se décomposer entièrement.

8) 100 livres de betteraves donnent au plus quatre livres de bon sucre brut greuu raffiné, et pour le moins on en obtient deux livres et demie; on peut donc estimer la moyenne à trois livres (1).

9) 100 livres de betteraves, après avoir été coupées et exprimées, donnent 30 livres de suc, et le résidu pèse 70 livres.

10) Les 30 livres de suc donnent moyennement 6 à 7 livres de sirop, dont il y a 23 à 24 livres d'eau évaporée.

11) En retirant le sucre de la betterave, on ne distrait donc de l'aliment des bestiaux que 6 à 7 livres de matière solide, car l'eau évaporée ne peut pas servir à la nutrition des animaux.

12) Le premier sirop qu'on obtient des

(1) La livre de Berlin diffère de celle de Paris, à-peu-près de 2 onces 5 gros 24 grains.

(Note du traducteur.)

betteraves ne peut pas être employé comme sirop de sucre ; il contient du muriate de chaux , du muriate de potasse et du malate de chaux , qui lui donnent une saveur désagréable qui se développe encore plus avec le tems et plus il vieillit.

Ce sont là les principaux résultats auxquels je suis parvenu à l'aide des travaux que j'ai faits sur la fabrication du sucre de betterave ; il ne me reste plus qu'à décrire le procédé très-simple auquel j'ai été obligé de revenir après en avoir tenté un très-grand nombre qui ne m'ont donné que des résultats malheureux : on verra que ce procédé n'est nullement embarrassant , ni cher ; que chaque propriétaire peut l'exécuter facilement , qu'il mérite d'être mis en usage par chaque propriétaire ou fermier. Voici le procédé :

On commence par bien laver les betteraves à l'eau afin de les nettoyer de toutes les impuretés qui pourroient y adhérer ; puis on en retranche toutes les petites racines et les couronnes ; ensuite on les réduit en bouillie dans une machine faite exprès pour cela.

La machine pour diviser les betteraves

M 3

a été inventée et exécutée par M. le conseiller de guerre, Siebecke ; elle consiste en un cylindre en tôle de fer, qui est muni d'ouvertures très-aigues comme les râpes de fer-blanc dont on se sert habituellement. Ce cylindre est mu sous un angle de 35° ; il est surmonté d'une trémie élevée de moulin dans laquelle sont les betteraves, qui, par leur propre poids, tombent sur le cylindre qui les déchire en une espèce de bouillie qu'on recueille dans un vase qu'on met dessous le cylindre. On donne le mouvement à l'aide d'une manivelle mue par un cheval ; avec cet appareil on peut diviser en une heure de tems 1200 livres de betteraves.

On exprime cette bouillie dans la presse la plus simple afin d'en retirer tout le suc, auquel on fait ensuite subir les manipulations suivantes.

On emplit des chaudières de cuivre avec ce suc et on le fait bouillir. Par cette ébullition, il monte à la surface une quantité assez considérable d'écume qui ressemble beaucoup à de l'albumine cuite et qu'on retire soigneusement avec une écumoire.

Lorsqu'on a fini d'écumer ce suc, on

l'agite avec une spatule de bois et on y ajoute de la chaux vive de bonne qualité qu'on aura éteinte à l'eau, et cela dans la proportion de deux cents grains de chaux pour chaque mesure de suc qui restera dans la chaudière; on ne discontinue pas de remuer. On continue de faire bouillir le suc avec la chaux jusqu'à ce qu'en retirant une certaine quantité le suc soit devenu clair comme un vin nouveau; ce qui arrive ordinairement au bout d'une heure.

Pendant cette ébullition, il se dégage beaucoup d'ammoniaque en vapeurs âcres et piquantes; il se forme une nouvelle quantité d'écume qu'on retire encore avec l'écumoire.

On retire alors le feu de dessous la chaudière; on met le suc dans de hauts tonneaux qui ont une forme conique, et on le laisse déposer pendant 24 heures. Pendant ce tems les parties troubles se précipitent au fond, et on tire le suc qui est clair comme du vin par une ouverture pratiquée dans le côté du vase qui sert à clarifier le suc.

Ce suc ainsi clarifié est mis dans une autre chaudière propre et évaporée lentement jusqu'en consistance de sirop liquide,

dont la pesanteur spécifique soit à-peu-près à celle de l'eau comme 4 : 3.

On retire le sirop de la chaudière, et on le met refroidir dans un autre vase ; lorsqu'il est presque refroidi, on l'écume et on le verse sur un carlet de flanelle. Pendant le refroidissement il se dépose encore beaucoup de malate de chaux ; le sirop devient plus clair et prend une saveur sucrée plus agréable. On décante le sirop clair de dessus le dépôt dans une chaudière plus petite, et on le fait réduire jusqu'à ce qu'il file ; on le transvase encore dans une autre chaudière, dans laquelle on a soin de l'agiter de tems en tems ; mais aussitôt qu'on remarque qu'il commence à devenir grenu, on le verse dans une forme à sucre, dont on a bouché l'extrémité vers la pointe avec un peu de papier. Au bout d'un espace de 24 à 30 heures on trouve le sirop pris en sucre.

Afin de favoriser la cristallisation, il faut mettre les formes dans un endroit dont la température soit au moins de 16 à 18° Réaumur. Lorsque la cristallisation est achevée, on ouvre la pointe de la forme, on recouvre la surface du sucre avec de l'argile humectée, et l'on voit à l'instant dé-

couler un sirop d'un brun foncé et d'une saveur très-désagréable , il reste dans la forme un sucre d'un brun clair en cristaux grenus adhérens ensemble , et qui a une saveur sucrée pure.

Par ce procédé j'ai obtenu , il y a quelques années, en huit semaines, 1800 livres de sucre brut , et l'année suivante j'en préparai encore 300 livres. Ce sucre, soumis au raffinage , s'est raffiné aussi facilement et a donné d'aussi beau sucre que le sucre brut venant des Indes.

On voit donc que , par ce procédé , on peut extraire en huit jours de tems le sucre de la betterave sans employer d'acide sulfurique , ni blanc d'œuf , ni sang , ni alun ou aucun autre moyen artificiel , quoique plusieurs de ces moyens aient été annoncés comme absolument nécessaires par plusieurs personnes qui se sont occupées de cette fabrication. Il n'y a que la chaux vive qui soit nécessaire , et j'ai trouvé qu'elle remplissoit si bien le but qu'elle ne laissoit rien à desirer.

Si on demande à combien revient ce sucre , la réponse est très-favorable. On achète les 100 livres de betteraves pour 24 sols (8 gros de Berlin) ; en ajoutant

pour le combustible et la main - d'œuvre moitié de cette somme , toute la dépense s'éleva à 36 sols ou 12 gros. Mais comme j'ai trouvé par des expériences en grand que 100 livres de betteraves donnent 5 livres de sucre brut , chaque livre ne coûteroit donc que 12 sols. En employant ensuite les résidus , soit pour la fabrication de l'eau-de-vie ou pour celle du vinaigre , ou bien pour la nourriture des bestiaux , on voit que la valeur du sucre se trouvera encore moindre que celle de 12 sols la livre.

Préparation d'un sirop très-sucré avec les poires.

D'après les expériences rapportées plus haut , de M. Proust , pour retirer avec avantage du sucre brut des raisins d'Espagne , je me suis déterminé à essayer si nos raisins d'Allemagne présenteroient le même avantage , ou si on en pourroit du moins retirer avec avantage un sirop très-sucré. J'ai donc pris 20 livres de raisin égrainé , et je l'ai exprimé dans une presse d'étain , il a rendu 5 mesures et demie de jus , qui avoit une saveur douce et acidule agréable.

Pour saturer l'acide citrique et malique libre, j'ai ajouté pour chaque mesure de jus une once de craie réduite en poudre, et j'ai chauffé le tout jusqu'à l'ébullition dans une bassine d'étain, jusqu'à ce que le jus n'eût plus la propriété de rougir le papier de tournesol. Ensuite, j'ai décanté le jus de dessus le dépôt terreux, je l'ai passé à travers un carré de flanelle, et j'y ai mêlé le blanc de six œufs; j'ai fait bouillir de nouveau, afin d'en séparer toutes les particules de marc, je l'ai filtré et évaporé en consistance de sirop. Pendant l'évaporation, il s'en est séparé une grande quantité de malate de chaux, il a resté à la fin 15 onces et demie de sirop sucré, mais qui avoit une saveur fade.

Persuadé que nos raisins ne pourroient jamais remplacer ceux d'Espagne, sous ce point de vue, je fis l'essai de beaucoup d'autres fruits sucrés, mais je crus devoir m'en tenir aux poires; car, ce sont elles qui m'ont fourni un sirop sucré qui peut assez souvent remplacer le sucre.

Pour obtenir ce sirop d'une saveur agréable, il faut enlever la pelure aux poires, et en ôter tous les pepins, puis les râper, envelopper la bouillie qu'on obtient dans une forte toile,

et exprimer le tout à l'aide d'une très-forte presse.

On étend ensuite le jus avec moitié de son volume d'eau , et on ajoute pour chaque mesure de jus étendu d'eau , une once de craie , afin d'enlever l'acide malique. On fait jeter quelques bouillons à ce jus mêlé de craie , et on le passe à travers une flanelle pour l'éclaircir.

Lorsque ce jus est refroidi , on y mêle le blanc de deux œufs ou à sa place une quantité équivalente de sang de bœuf frais , ce qui fait deux cuillerées à bouche pour chaque mesure de poires.

On fait bouillir ce jus avec cette addition , il devient clair comme du vin , on le passe encore une fois sur un carré de flanelle , pour en séparer toutes les matières étrangères.

Ce jus est alors très-sucré , on le fait évaporer dans une bassine jusqu'en consistance de sirop , et on le conserve pour s'en servir. Le sirop qu'on obtient des poires , est bien loin d'être constamment le même , mais il varie suivant la qualité et la nature des poires. Sa quantité diffère aussi d'après les mêmes principes. La mesure de poire de Malvoisie donne presque une livre de sirop ,

celle de Bergamotte n'en donne qu'une demi-livre. J'en retirai d'une troisième espèce 12 onces.

Le sirop a une saveur très-sucrée, mais je n'ai pas encore pu en retirer un sucre solide et grenu; mais dans cet état de sirop, il peut, en beaucoup de cas, remplacer le sucre.

Si on se sert de chaux vive, au lieu de carbonate de chaux, pour saturer l'acide libre de jus, alors le sirop prend une couleur plus foncée et une saveur empyreumatique, et si on n'a pas le soin d'éplucher les poires, on obtient un sirop d'une saveur désagréable.

Le résidu qui reste après qu'on a exprimé tout le jus des poires, peut être utilisé de deux manières, soit pour en faire de l'eau-de-vie, ou pour en fabriquer du vinaigre.

Je fis fermenter le résidu de deux grandes mesures de poires, et j'obins 2 mesures d'eau-de-vie, tenant 35 pour 100 d'alcool.

J'ai versé sur le résidu de deux petites mesures de poires 2 mesures $\frac{1}{2}$ d'eau, j'ai bien mélangé le tout, l'ai tenu pendant 4 semaines à une température de 20° Réaumur dans une bouteille recouverte d'un linge,

j'en ai retiré 2 mesures de vinaigre très-agréable, et qui ressembloit parfaitement au vinaigre de vin.

On pourra donc fabriquer ce sirop avec assez d'avantage dans les pays où on cultive beaucoup d'arbres à fruits, tels que les pays de Dess, de Magdebourg et Thuringe.

ANALYSE

DE LA

GRATIOLE,

Gratiola officinalis. Ordre des Bi-
gnones. JUSSIEU.

PAR M. VAUQUELIN.

Les expériences, dont je vais rendre compte dans ce mémoire, ont été faites dans l'intention de connoître la nature du principe purgatif de la gratiole.

1^o. Le suc exprimé et filtré de cette plante, est peu coloré en comparaison de celui de beaucoup d'autres végétaux : sa saveur est âcre et amère. Il n'est que très-légèrement troublé par le feu, et l'infusion aqueuse de noix de galle, ce qui indique qu'il ne contient qu'une très-petite quantité de matière animale ; il n'est aussi que peu acide (1).

(1) En général, les plantes qui contiennent un principe âcre, ne contiennent que peu ou point de matière

2°. Soumis à la distillation, il a donné une eau qui n'avoit aucune saveur, et dans laquelle un grand nombre de réactifs n'ont décélé la présence d'aucune matière en dissolution. Il ne contient donc point de principe volatil à la température de l'eau bouillante.

3°. Ce suc évaporé en consistance d'extrait, et traité par l'alcool, s'y est en grande partie dissous; la portion qui ne l'a point été, plus colorée que l'autre, n'avoit point de saveur, ou au moins n'en avoit qu'une très-légère, preuve que cette propriété appartient à la partie soluble dans l'alcool. Aussi, cette dernière dissolution évaporée à siccité, a-t-elle laissé une matière jaune brunâtre d'une amertume extrêmement forte.

Cette dernière, reprise par l'eau, lui a communiqué une couleur brune assez intense, et une saveur amère; il est resté une substance molle filante comme une résine, et dont la saveur douceâtre d'abord, étoit ensuite extraordinairement amère. Quoique cette substance paroisse insoluble dans l'eau,

animale, comme si ces substances étoient incompatibles, ou comme si les circonstances qui sont propres à la formation de l'une, ne convenoient pas à celle des autres.

cependant

rependant elle se dissout dans une grande quantité de ce fluide chaud.

L'alcool avoit donc dissous deux matières à l'extrait de gratiole, savoir une résine et une matière soluble dans l'eau. Outre la saveur amère qu'a cette dernière, elle en a une aussi très-piquante due à des sels qu'elle contient, et dont nous ferons connoître la nature plus bas.

Il paroît que ce sont ces sels qui communiquent à la résine la faculté de se dissoudre plus abondamment ; car, une fois qu'elle en est dépouillée, elle est beaucoup moins soluble dans ce fluide.

Cette substance résineuse, en dissolution dans l'eau, essayée par divers réactifs nous a présenté les effets suivans :

1°. L'oxalate d'ammoniaque y a produit un léger trouble.

2°. Le nitrate de baryte, aucun changement.

3°. Le muriate de platine a formé une petite quantité de sel triple.

4°. Le nitrate d'argent, un précipité jaune très-abondant, dont une partie s'est dissoute par l'acide nitrique, et l'autre est restée avec toutes les apparences du muriate d'argent.

5°. L'acétate de plomb, un précipité brunâtre, soluble en entier dans l'acide nitrique.

6°. Le papier de tournesol a été rougi assez fortement.

7°. Une portion de cette matière évaporée, et calcinée dans un creuset de platine, a exhalé une matière très-âcre et piquante; elle s'est ensuite charbonnée, et son charbon très-volumineux avoit une saveur un peu alcaline.

La lessive de ce charbon, a fourni, par l'évaporation, des cristaux qui avoient la saveur du muriate de soude. Ces cristaux, traités par l'acide sulfurique étendu, ont produit une effervescence vive, ce qui prouve qu'ils étoient mêlés d'un carbonate alcalin. La dissolution de ces cristaux évaporés à siccité, calcinés et redissous dans l'eau, a fourni du sulfate de soude, mêlé d'une petite quantité de sulfate de potasse.

Ces résultats prouvent que la gratiole contient du muriate de soude et un autre sel à base de potasse, dont l'acide étoit de nature végétale, puisqu'il a été détruit par la chaleur, et qu'il a laissé à sa place de l'acide carbonique.

Il est à présumer que cet acide est l'acide

malique ou l'acide acétique ; car ce sel , auquel cet acide donne naissance , avoit été dissous par l'alcool , et sa dissolution , même très-rapprochée , n'a point fourni de nitrate de potasse , le seul qui auroit pu se dissoudre dans l'alcool , et se décomposer par le feu.

La matière de la gratiole qui n'est pas soluble dans l'alcool , et dont nous avons parlé plus haut , n'avoit point de saveur , se redissolvoit entièrement dans l'eau à laquelle elle donnoit une consistance visqueuse , comme le font les gommes.

Pour m'assurer si c'étoit véritablement une gomme , je l'ai traitée à chaud avec de l'acide nitrique qui l'a bientôt décolorée et dissoute : la dissolution est seulement restée d'un jaune clair.

Ainsi traitée par l'acide nitrique , elle a fourni une matière blanche floconneuse , insoluble dans l'eau , et que j'ai d'abord prise pour de l'acide muqueux , mais que des expériences ultérieures m'ont fait regarder comme un mélange de cet acide et d'oxalate de chaux.

Pour avoir à part cette poussière blanche , j'ai décanté la liqueur jaune qui la surnageoit , j'ai lavé ensuite avec de petites quantités

d'eau froide, et lorsqu'elle a été bien blanche, je l'ai jettée sur un filtre, et l'ai fait sécher.

Cette poudre avoit une légère saveur acide, délayée avec un peu d'eau sur du papier de tournesol, elle l'a sensiblement rougi. Exposée sur un charbon ardent, elle se boursouffle, noircit et exhale des vapeurs qui ont une odeur absolument semblable à celles du sucre soumis à la même épreuve. Mise avec de l'ammoniaque, elle a paru s'y dissoudre d'abord, mais bientôt après, il s'est formé une matière floconneuse dans la liqueur.

Ayant filtré la dissolution ammoniacale, j'ai mis quelques gouttes d'acide nitrique pour saturer l'alcali, et voir si l'acide muqueux, comme peu soluble, ne se précipiteroit pas, mais le mélange est resté parfaitement clair. J'ai mis dans la même liqueur de l'eau de chaux, jusqu'à ce que le léger excès d'acide nitrique qu'elle contenoit, fût saturé, et aucune précipitation ne s'est opérée; enfin, dans une portion de la dissolution ammoniacale, j'ai mêlé une assez grande quantité d'alcool, qui n'y a produit aucun changement.

D'après ces expériences, l'ammoniaque, avec laquelle j'ai traité la poudre blanche

en question, n'a point dissous d'acide oxalique, puisque l'eau de chaux, ajoutée à la liqueur, ne l'a point troublée; il paroîtroit également résulter des mêmes expériences que l'alcali volatil, n'a pas non plus dissous d'acide muqueux, puisque je n'ai pu le faire reparoître.

Cependant, il faut bien qu'il se soit dissous quelque chose; car, la poudre blanche s'est réduite à une très-petite masse, et malgré qu'il m'ait été impossible de le démontrer, je suis porté à croire, et par l'aspect extérieur de la matière, et par l'odeur de caramel qu'elle répand sur les charbons, que ce ne peut être que de l'acide muqueux.

Quant à la matière qui ne s'est pas dissoute dans l'ammoniaque, je me suis assuré par divers essais que c'étoit de l'oxalate de chaux.

La présence de la chaux, dans cette poudre blanche, indique qu'avec la gomme l'alcool a précipité du malate de chaux, qui, en effet, n'est pas soluble dans ce liquide. La liqueur jaune décantée de dessus la poudre blanche, contenoit encore de l'oxalate de chaux en dissolution, de l'acide oxalique libre, et de la matière jaune amère; car, l'ammoniaque y a formé un précipité blanc

grenu , la liqueur filtrée a été ensuite troublée par l'eau de chaux , et la liqueur est restée jaune et amère.

La matière muqueuse de la gratiote , que nous avons séparée du principe amer , au moyen de l'alcool , ainsi que nous l'avons dit plus haut , contenoit donc de la chaux unie à un acide , et probablement une petite quantité de matière végéto-animale , laquelle , par son altération dans l'acide nitrique , a formé la matière jaune amère.

La résine verte de la gratiote , ne nous a rien présenté de particulier ; comme celle des autres végétaux , elle est soluble dans l'alcool , dans les alcalis et dans les corps gras.

Les expériences que j'ai faites sur la gratiote , et dont j'ai rapporté les principales dans cette note , démontrent que cette plante contient en principes solubles , et conséquemment qui se trouvent dans son suc exprimé , 1°. une matière gommeuse colorée en brun ; 2°. une matière résineuse qui diffère cependant de la plupart des résines , en ce qu'elle est soluble dans une grande quantité d'eau , sur-tout quand celle-ci est chaude ; beaucoup plus soluble dans l'alcool que dans l'eau , et ayant une saveur extrê-

mement amère; 3°. une petite quantité de matière animale; 4°. du muriate de soude en assez grande quantité, et un sel à base de potasse que je soupçonne être du malate.

J'ai reconnu l'existence de ce sel de potasse, au moyen de la dissolution de platine, et du sulfate d'alumine simple.

Il paroît que la solubilité de la résine est augmentée par la présence de la matière gommeuse, et par celle des sels; car, quand elle en est dépouillée, on ne peut plus la redissoudre dans l'eau en aussi grande quantité qu'elle se trouve dans le suc de la plante.

La consistance de cette espèce de résinoïde, est celle d'une pâte molle, mais elle se dessèche au bout d'un certain tems à l'air, et devient friable. Sa saveur extraordinairement amère, a beaucoup de ressemblance avec celle de la coloquinte, quoique la plante qui la fournit ne soit pas de la même famille: elle en diffère cependant par une sensation sucrée qui précède celle de l'amertume.

Après avoir tiré le suc de la gratiote, épuisé le marc par des lavages à l'eau et à l'alcool, je l'ai mis pendant 3 jours dans de l'acide nitrique affoibli. Au bout de ce tems, j'ai passé l'acide sur un linge avec

N 4

une forte expression, j'ai lavé le marc avec de l'eau, et j'ai mis dans les liqueurs réunies de l'ammoniaque qui a formé un précipité jaune floconneux. Ce précipité contenant quelques traces de matière végétale, je l'ai légèrement calciné, alors il s'est dissous avec effervescence dans l'acide muriatique, et sa dissolution a donné, par l'ammoniaque, un précipité jaune qui étoit formé de phosphate de chaux et d'oxide de fer : la liqueur a encore fourni, par l'acide oxalique, une quantité notable d'oxalate de chaux.

Le marc de la gratiolo contenoit donc de l'oxalate de chaux, du phosphate de la même base, et du fer, lequel étoit peut-être uni aussi à l'acide phosphorique.

Enfin, le marc ayant été brûlé, a laissé une cendre formée pour la plus grande partie de silice, d'un peu de terre calcaire, et de fer.

Il ne nous paroît nullement douteux, d'après ce que nous avons dit plus haut, que le principe actif et purgatif de la gratiolo, ne soit la matière soluble dans l'alcool, et que nous avons appelé résinoïde, puisque c'est la seule qui, dans cette plante, ait de la saveur. Sa solubilité dans l'eau qui est encore augmentée par la gomme, et les sels qui l'accompagnent,

explique pourquoi l'infusion , et à plus forte raison , la décoction de la plante , sont purgatives et même drastiques.

Il y a longtems que les médecins ont reconnu l'action violente de la gratiole dans l'économie animale , et c'est sans doute là ce qui a fait défendre autrefois aux herboristes la vente de cette plante. Cette sage mesure qui est tombée en désuétude , devrait bien être remise en vigueur ; car , il arrive souvent des accidens par l'ignorance des herboristes sur les vertus de cette plante , et par celle des personnes qui s'en servent. Pour n'en citer ici qu'un exemple encore récent , un homme se plaignant d'un mal de reins devant une de ces commères qui font la médecine officieusement , et qui ont un remède pour tous les maux , elle lui ordonne des lavemens avec la décoction de gratiole.

Malheureusement , il obéit avec trop de docilité à l'ordonnance de la dame ; car , peu d'instans après qu'il se fût administré le remède , il éprouva des coliques horribles auxquelles succéda un flux de sang qui dura plus de 8 jours , et sans les soins d'un médecin habile , qu'il auroit dû consulter plutôt , on ne sait quelle auroit été l'issue de cet accident.

NOTICE

SUR

L'IMPRIMERIE CHIMIQUE,

*Et principalement sur les progrès
que cet art a faits en Allemagne;*

PAR M. MARCEL DE SERRES, inspecteur des arts,
sciences et manufactures.

La manière d'imprimer sur la pierre est un art né en Allemagne, et qui depuis s'est répandu d'abord en Angleterre, en Italie, et enfin plus nouvellement en France; c'est Alois Senefelter, né à Prague, en Bohême, qui est l'inventeur de cette nouvelle méthode d'imprimer, connue en Allemagne sous le nom de *chemische druckerey*. Il y a 9 ans qu'il obtint du roi, ci-devant électeur de Bavière, un privilège exclusif pour 13 ans, mais il céda ensuite ce privilège à ses frères.

Quelque tems après , ce même Senefelter céda encore son privilège à M. André d'Offenbach , qui l'exerce maintenant en Angleterre. En 1802 , il vint à Vienne , pour y solliciter un privilège , et il l'obtint de l'Empereur d'Autriche en 1803 , et cela pour le terme de 10 ans. Changeant dans ses idées , il abandonna ce privilège à MM. Steiner et Krasnitzki , et retourna en Bavière , où arrivé à Munich , il établit en société avec quelques particuliers une imprimerie chimique. MM. Steiner et Krasnitzki ont toujours continué à Vienne l'entreprise de l'imprimerie chimique , et cela par le soutien du conseiller de régence Startl de Luchsenstein qui s'intéresse vivement à tout ce qui est utile.

L'imprimerie chimique établie à Munich , est celle où cet art a été le plus perfectionné , et il paroît que celle de Stutgard , est beaucoup moins importante. M. Châuvron est le premier qui ait obtenu en France un brevet d'invention pour imprimer ou pour graver sur la pierre , et M. Guyot-Desmares ne s'en est occupé qu'après lui.

Les procédés , dont on se sert dans l'imprimerie chimique , sont assez simples , mais comme on n'en trouve qu'une très-courte description dans les Annales de chimie ,

tom. XLI, pag. 309, il me semble utile de faire connoître au moins ceux dont on se sert en Allemagne.

On emploie dans l'imprimerie chimique, établie à Vienne, trois méthodes différentes, mais cependant on doit observer que le plus souvent on n'emploie que la méthode qu'on appelle en relief.

La méthode dont on fait le plus d'usage est la méthode en relief, c'est la méthode la plus usitée pour graver de la musique.

La seconde méthode qu'on emploie, est la méthode en creux, celle-ci est préférée pour les gravures.

La troisième méthode qu'on emploie est la méthode plate, ou celle où il n'y a ni creux ni relief. Celle-ci est utile pour imiter les dessins, sur-tout pour les dessins qu'on desire rendre semblables à ceux faits au crayon.

Pour imprimer ou pour graver selon ce procédé, on se sert d'une plaque en marne ou en toute autre pierre calcaire quelconque, pourvu qu'elle puisse être entamée aisément et prendre un beau poli. Ces pierres peuvent se comparer aux planches de cuivre ou de bois qu'elles remplacent en quelque sorte. La grandeur de ces pierres doit être

ainsi qu'il est facile de juger , en proportion avec l'ouvrage qu'on veut graver : elles doivent avoir de 2 pouces à 2 pouces et demi d'épaisseur , il faut cependant observer que cette épaisseur n'est pas nécessaire , mais pour que la pierre puisse durer plus long-tems , il est convenable qu'elle offre cette épaisseur. On doit donner à la pierre un beau poli , et ce poli doit être en quelque sorte grenu , il paroît aussi qu'un tissu serré , quoique la pierre soit légèrement poreuse , est un avantage qu'on recherche. On se sert à Vienne de plaques de marne qu'on tire de la Bavière , et l'on trouve ces pierres à Sollenhofen , près de Sapeenheim. Il est heureux que puisque l'art intéressant de l'imprimerie chimique s'est établi en France , on ait trouvé près de Paris des pierres qui possèdent toutes les qualités requises.

Lorsque la pierre est sèche et bien polie , la première opération consiste à y tracer au crayon le dessin , les notes , ou les lettres que l'on veut imprimer. Le dessin tracé de cette manière est peu apparent , et pour le rendre net , on passe sur le trait fait au crayon une encre particulière , dont on fait à Vienne un grand secret : il paroît que cette encre est formée d'une solution

de gomme laque dans la potasse, qu'on colore avec la suie provenant de la cire brûlée; quand les lettres ou les notes sont marquées avec l'encre dont nous venons de donner la composition, on laisse sécher cette encre, et cela ordinairement pendant l'espace de deux heures. Au reste, le tems nécessaire pour que cette encre sèche, dépend trop de la température et du degré d'humidité de l'air, pour qu'on puisse rien dire de positif sur le tems convenable, mais l'ouvrier le moins intelligent jugera aisément du moment où l'encre sera sèche. Il faut observer que l'encre, dont nous avons donné la composition, est colorée par la suie provenant de la cire brûlée. C'est le noir qui paroît le plus convenable pour cette imprimerie.

Lorsque les lettres ou les notes imprégnées de noir sont sèches, pour lors on passe de l'acide nitrique affoibli, plus ou moins, suivant le relief ou le creux qu'on veut obtenir sur la pierre, et l'acide attaquant la pierre excepté les parties qui sont imprégnées d'encre résineuse, il en résulte que les seules notes ou le dessin restent marquées.

On lave ensuite la plaque de marne avec de l'eau, de manière à la rendre nette, et on humecte le tampon à imprimer avec

une encre analogue à celle de tous les autres typographes. Les seules lettres ou les notes prennent le noir qui se trouve sur le tampon à imprimer, en sorte qu'elles se trouvent très-colorées. Pour lors, ayant disposé sur un cadre une feuille de papier, on abat le cadre qui la contient, et passant par-dessus un cylindre en cuivre, ou une presse de cuivre, on obtient une impression dont la netteté dépend nécessairement de celle du dessin. Ces presses en cuivre sont très-bien disposée en Allemagne, et elles se laissent diriger facilement; leur pesanteur est en raison de la méthode dont on se sert pour imprimer. A chaque épreuve, on est obligé, comme dans toutes les autres imprimeries, de laver la planche avec de l'eau, d'y passer le rouleau ou le cylindre à imprimer, après avoir coloré de nouveau avec le tampon ordinaire à imprimer, les lettres ou les notes, afin qu'elles puissent marquer sur le papier.

Quand le nombre d'exemplaires qu'on veut imprimer est achevé, et qu'on ne veut plus faire usage de l'ouvrage, on fait polir de nouveau la pierre, et l'on peut encore se servir de la même pierre pour trente ou quarante ouvrages différens. La méthode qu'on appelle méthode en creux, et en

allemand *kreide manier*, n'est pas proprement différente de la méthode en relief, si ce n'est que l'acide nitrique ayant beaucoup plus attaqué la pierre, il en résulte que les lettres sont beaucoup plus en relief, comme aussi la pierre, elle-même est beaucoup plus creuse. Cette méthode est principalement employée par les graveurs, et elle a sur les autres l'avantage de remédier à l'égalité de ton que l'imprimerie chimique entraîne dans les gravures qu'elle produit. Il est tout simple que les parties les plus élevées se chargent de moins de couleur, et les parties creuses se chargent en plus, en sorte que le dessin, produit de cette manière, offre des tons moins monotones, défaut qui semble jusqu'à présent être inhérent à cette manière de graver. En outre, pour la méthode en creux, il faut que les cylindres de pression soient beaucoup plus forts, et sur-tout plus pesans. Comme pour cette méthode, il est nécessaire de faire plus de dépense, on l'a abandonnée totalement, cependant pour toutes les gravures où l'on veut obtenir un peu d'effet et plus de netteté, elle doit être préférée. On emploie dans cette méthode l'acide nitrique presque pur, et dans le commencement de l'imprimerie chimique,

chimique, on se servoit toujours de l'acide nitrique pur, sa cherté fit penser ensuite qu'on pourroit l'affoiblir avec de l'eau, et depuis lors, on l'affoiblit suivant l'effet qu'on veut obtenir sur la pierre.

La méthode qu'on appelle en relief est celle où l'on emploie l'acide nitrique avec moitié d'eau. Cette méthode est désignée en Allemand sous le nom d'*Erhabene*, et on l'emploie sur-tout pour graver la musique : comme à Vienne on ne grave presque que de la musique, c'est presque la seule méthode que l'on emploie. Pour graver de cette manière, on n'emploie pas des cylindres à presser aussi pesans que ceux que l'on emploie dans la méthode en creux.

La troisième méthode appelée manière en plat et en Allemand *Erflach*, est sur-tout avantageuse pour faire les gravures où l'on veut imiter les dessins au crayon. On emploie dans cette méthode moins d'acide nitrique, mais il faut bien se garder de croire que la pierre qu'on prépare pour la méthode en plat soit totalement plane. Quoique les lettres soient très-peu relevées, elles offrent cependant toujours un relief, mais il est beaucoup moins sensible, et on ne peut guères le distinguer que par le tact.

Tome LXXII.

O

Les ouvrages que l'on grave sur la pierre, sont les suivans :

- 1°. Imitation de la taille en bois ;
- 2°. Imitation de la manière pointillée ;
- 3°. Dessins ;
- 4°. Ouvrages de musique ;
- 5°. Toutes les espèces d'écriture ;
- 6°. Cartes géographiques ;
- 7°. Tailles-douces.

Les avantages qui résultent de la manière d'imprimer ou de graver selon les procédés que nous venons de décrire, sont que cette imprimerie a un caractère particulier, qu'elle ne peut pas être imitée par les autres imprimeries, et qu'elle peut assez bien imiter les manières antérieures. Mais son plus grand avantage, est celui de sa célérité par rapport à toutes les autres manières d'imprimer.

Un dessin qu'un artiste ne peut pas achever dans l'espace de cinq ou six jours sur le cuivre, peut être gravé sur la pierre dans un ou deux jours. Pendant que l'imprimeur en taille-douce imprimera 6 à 7 cents exemplaires, l'imprimeur par la méthode chimique, fera dans le même espace de tems 2000 exemplaires. La planche de cuivre sur laquelle on imprime, peut à peine fournir

1000 épreuves, tandis que sur la pierre on en peut faire facilement quelques 1000, et la dernière est aussi belle que la première. On a essayé, dans l'imprimerie chimique, établie à Vienne, de faire 30,000 exemplaires d'un même dessin, et la dernière épreuve étoit presque aussi belle que la première. On va maintenant pousser ce nombre encore plus loin, et cela pour faire des billets de banque.

Le graveur de musique le plus exercé et le plus adroit, peut à peine graver sur l'étain 4 pages de musique dans un jour, pendant que le graveur en pierre pourra en faire le double dans le même tems. Tous les ouvrages que l'artiste grave sur le cuivre ou sur l'étain, et que le typographe fait avec des lettres mobiles, sont aussi exécutés sur la pierre par la manière chimique.

Il seroit trop long d'entrer dans tous les détails des dépenses de cette imprimerie, mais l'expérience prouve qu'on imprime sur la pierre avec une épargne d'un tiers des dépenses en comparaison de celles qu'occasionne l'imprimerie sur cuivre ou sur étain.

Après avoir parlé des avantages qui résultent de la manière d'imprimer suivant

la méthode chimique (*chemische Druckerei*), il convient aussi de faire sentir les désavantages de cette méthode. Les désavantages sont d'abord les difficultés qui en résultent pour donner, soit aux caractères de l'impression, soit aux traits de la gravure, cette diversité de ton qui rend ces deux sortes d'ouvrages précieux à ceux qui cherchent la beauté dans tout. Ainsi, par exemple, les plus belles gravures que l'imprimerie chimique ait produites, sont, sans contredit, celles qui ont été exécutées à Munich (1), d'après ces fameux dessins que par un caprice assez ordinaire aux peintres, Albert Durer avoit tracés sur un livre de prière. Ces gravures sont bien faites avec esprit, le trait en est souvent pur, mais il est égal, en sorte que la gravure en est un peu grise et uniforme. C'est sur-tout en comparant ces gravures avec celles que les différens maîtres, ont gravées eux-mêmes à l'eau forte, qu'on en sent encore mieux la différence. Dans

2.

(1) *Albrecht Durers Christlich mythologische handzeichnungen. Strixner. München 1808.* On s'est servi pour graver en dessins de différentes encres. On s'est servi, tantôt d'encre noire, d'encre rouge, d'encre violette et d'encre verte.

les unes , on sent que le burin a été dirigé de manière à donner au trait la force nécessaire , pour le rendre , tantôt ferme et tantôt léger , comme ce seroit dans un dessin , et qu'il n'y existe aucune gêne ; dans les gravures exécutées jusqu'à présent par l'imprimerie chimique , on ne sent pas cette liberté ni cette fermeté qui relève d'une manière si éminente les gravures à l'eau forte.

Ce même inconvénient se retrouve encore dans la musique , et l'égalité qui y règne rend aussi la musique moins lisible. Il ne faut pas cependant s'empresser d'en conclure que cet art nouveau n'est pas important , mais seulement on doit chercher les moyens de parer aux inconvéniens qui semblent résulter des procédés que l'on emploie. Si l'on trouve ces moyens , ce que l'on doit attendre de l'expérience qui fera connoître que c'est la manière d'appliquer l'acide et de dessiner sur la pierre qui sont les points les plus importants à perfectionner , cette manière d'imprimer ou de graver réuniroit alors économie de tems et de dépenses. Le grand nombre d'exemplaires que l'on peut obtenir par cette méthode , ne seroit pas non plus un des moindres avantages.

Enfin , il n'en reste pas moins certain , que la découverte de l'imprimerie , par des moyens chimiques , est une découverte importante pour les arts , puisque c'est un moyen de plus et qui offre des avantages réels.

Il ne nous reste plus maintenant qu'à parler des différences qui semblent exister dans les imprimeries chimiques , établies dans diverses villes. Il paroît qu'à Milan on fait couler sur la pierre un peu d'acide nitrique étendu d'eau comme à Vienne ; on assure qu'on ne peut imprimer à Milan , au-delà de 500 exemplaires , et l'on présume que cela tient à la nature de la pierre que l'on emploie , pierre qu'on tire de Véronne.

Il paroît que Chauvron , le premier qui ait établi une imprimerie chimique à Paris , se contente après avoir tracé les traits sur la pierre avec une encre résineuse , d'humecter la pierre avec de l'eau ; il essuie ensuite légèrement l'eau qui étoit sur les traits résineux et l'abandonne entièrement. On applique de l'encre d'imprimerie avec les tampons ordinaires , l'encre ne s'applique point sur les endroits qui sont restés imprégnés d'eau , de sorte qu'il n'y a que les traits résineux qui puissent opérer l'impression. Chauvron

a, dit-on, imprimé beaucoup de musique par ce procédé.

Nous devons observer que dans toutes les imprimeries chimiques où l'on ne fera pas usage de l'acide nitrique, on aura toujours des gravures beaucoup moins belles, et un bien plus petit nombre d'exemplaires. Il nous semble que l'on ne sauroit trop recommander l'usage de l'acide nitrique, et d'après ce que nous avons déjà dit, il est facile d'en sentir la raison.

Vienne, ce 17 octobre 1809.

A N A L Y S E

De l'eau de la fontaine minérale de Feron.

PAR M. A. TORDEUX, pharmacien à Avesnes.

Cette fontaine est située dans la commune de Feron, à 2 lieues $\frac{1}{2}$ sud d'Avesnes; à une lieue ouest de Trelon, bourg dont les environs sont très ferrugineux. En sortant de la terre, elle soulève un gravier fin et s'écoule du nord au sud. Elle est limpide, inodore, on croit lui reconnoître une saveur un peu ferrugineuse.

A commencer à un pied et demi de la source, tous les corps qu'elle mouille sont recouverts d'un dépôt ochreux, tenu d'abord en dissolution par l'acide carbonique qui, se dégageant quand il arrive à la surface de la terre, laisse déposer des matières qu'il tenoit dissoutes.

J'ai rempli des bouteilles bien nettes avec

de l'eau de cette fontaine , prise à l'endroit de la source , elles ont été bouchées de suite. Le retour à Avesnes , je l'ai essayée par les réactifs.

Elle rougit un peu la teinture de tournesol ; elle trouble l'eau de chaux ; elle précipite par le muriate de baryte , par le nitrate d'argent , par l'oxalate acide de potasse , par le sous-carbonate de soude.

Par l'infusion alcoolique de noix de galle , elle prend une légère teinte violette ; au bout de plusieurs heures , elle se trouble fortement , devient blanche , et finit par se noircir.

Par le prussiate de potasse , il ne se produit rien ; j'ai fait bouillir ma liqueur d'essai pendant quelques minutes après lesquelles je n'ai encore rien apperçu ; enfin , j'ai évaporé en grande partie , il s'est fait un précipité jaunâtre , j'ai versé dessus un peu d'acide muriatique , et à l'instant il s'est produit du bleu de Prusse.

J'ai rempli avec une quantité déterminée d'eau de Feron , une fiole à laquelle j'adaptai une tube , je fis bouillir et je recueillis tout le gaz qui se dégagaa , il étoit égal à $\frac{1}{17}$ du volume d'eau ; l'ayant agité avec un excès

de potasse, il y eut absorption de la moitié du gaz, le reste étoit de l'air.

Ayant fait évaporer une bouteille de cette eau jusqu'à $\frac{1}{10}$, je filtrai pour séparer de la liqueur, le dépôt qui se fait pendant l'évaporation. Cette liqueur précipitoit en blanc, par le nitrate d'argent, par le muriate de baryte, par la potasse pure et par le sous-carbonate de potasse, mais par le carbonate, il n'y avoit pas de précipité, elle ne rougissoit pas la teinture de tournesol.

Dans une autre expérience, je fis évaporer de la même eau à siccité, et après avoir traité le résidu par l'alcool, je le traitai par l'eau distillée. Cette dernière solution précipitoit par le muriate de baryte, par le carbonate neutre de potasse et par l'oxalate acide de potasse; mais ayant mis un excès de ce réactif, je filtrai, et il n'y eut plus de précipité par le carbonate de potasse, tandis que le sous-carbonate ou la potasse pure en produisoit un remarquable.

Ces expériences préliminaires m'ayant appris à-peu-près les différentes substances que l'eau de la fontaine de Feron contenoit, je procédai à son analyse avec tout le soin qu'il me fut possible; pour cela, je fis évaporer à siccité dans une bassine d'argent

2500 gram. d'eau de ladite fontaine; j'obtins un résidu pesant 0,70 gr.

A. J'ai mis 1,3 gr. de résidu semblable à celui ci-dessus dans une fiole à médecine, j'ai versé de l'alcool à 55°, j'ai fait bouillir, j'ai filtré et lavé. La dissolution précipitoit par le nitrate d'argent, par le sous-carbonate de soude, foiblement par l'ammoniaque.

Elle ne précipitoit pas par l'oxalate acide de potasse; ni par le carbonate de potasse.

Par le muriate de baryte, rien; par le muriate de platine, rien; par l'hydro-sulfure de potasse, rien.

J'ai fait évaporer à siccité ce qui restoit de cette solution; quelques jours après, le fond de la fiole étoit humecté, j'apperçus plusieurs cubes très-petits, ils avoient une saveur salée et mis sur un fer chaud, ils ont décrépité.

Ces expériences indiquent le muriate de magnésie et le muriate de soude.

I.

B. Ce qui ne s'est pas dissous dans l'alcool, pesoit 1,13 gr.; je l'ai fait bouillir avec de l'eau distillée, j'ai filtré et lavé le filtre; alors, je fis évaporer à siccité, je traitai

le résidu par l'eau pure en petite quantité, la liqueur est restée trouble ; je filtrai , et je fis sécher le filtre sur lequel je trouvai une poudre blanche pesant 0,04 gr.

II.

Je dissolvis ces 0,04 grains dans l'eau, au moyen d'un peu d'acide nitrique pur, la dissolution donna des précipités insolubles par le muriate de baryte , et par l'oxalate acide de potasse, ce qui caractérise le sulfate de chaux.

III.

Ayant fait évaporer considérablement la solution aqueuse (I) , pour voir si j'obtiens plusieurs sortes de cristaux , je ne pus en obtenir aucun ; alors j'étendis d'eau , et je traitai par le nitrate d'argent , par le muriate de platine, par le prussiate de potasse et par l'infusion de noix de galle qui ne manifestèrent aucun changement.

Par le muriate de baryte , elle précipitoit abondamment.

Par l'ammoniaque , j'obtins un léger précipité se redissolvant dans très-peu d'acide sulfurique affoibli.

Par le sous-carbonate de soude , elle précipitoit.

Par le carbonate de potasse , elle ne précipitoit pas.

Par l'oxalate acide de potasse , elle étoit à peine troublée.

Ces propriétés appartiennent au sulfate de magnésie ; il est vrai qu'il pourroit être mêlé de sulfate de soude , mais je n'ai pu m'en assurer.

C. Ce que l'eau n'avoit pas dissous pesoit 0,85 gr.

Je devois trouver du fer dans ce résidu , mais pour ne pas le dissoudre par l'acide que j'allois employer , je me servis d'acide nitrique pur ; il y eut une vive effervescence , j'évaporai fortement à siccité , je dissolvais dans l'eau distillée , je filtrai et je lavai le filtre.

La liqueur traitée par le prussiate de potasse et par l'infusion de noix de galle , n'a pas laissé appercevoir bien distinctement la présence du fer.

Par le muriate de baryte , il y a eu un très-léger trouble insoluble.

Par l'oxalate acide de potasse , j'ai obtenu un précipité abondant insoluble , ayant mis un excès de ce réactif ; je filtrai et j'ajoutai du sous-carbonate de soude , pour savoir s'il y avoit de la magnésie , mais il ne se

produisit rien ; ce précipité étoit donc composé en entier de carbonate de chaux.

D. Le résidu du traitement, par l'acide nitrique, pesoit 0,02 gr. Je le traitai par l'acide muriatique pur en excès, je fis bouillir et je filtrai.

Le seul essai que j'ai fait avec la liqueur, fut par le prussiate de potasse qui me donna un très beau précipité de prussiate de fer.

E. Enfin, ce qui n'avoit pas été attaqué par l'acide muriatique étoit une poudre blanche du poids de 0,015 gr., laquelle n'ayant été dissoute par aucun des menstrues employés, me paroît être de la silice.

Résumé.

Toutes ces quantités étant rapportées à celle de 2000 grains (4th) d'eau, donnent 0,56 gram. (11 gr. $\frac{1}{4}$) pour le poids du résidu qu'ils laissent par leur évaporation à siccité, lequel résidu est composé de

Muriate de magnésie <i>A</i>	}	0,073. I. $\frac{19}{108}$.
Muriate de soude. . . <i>A</i>			
Sulfate de chaux <i>B</i> (II).		0,017. O. $\frac{22}{33}$. .
Sulfate de magnésie <i>B</i> (III)		0,103. 2 $\frac{3}{11}$. .
Carbonate de chaux <i>C</i>		0,36 7 $\frac{1}{4}$. .
Des traces d'oxide de fer <i>D</i> et de silice <i>E</i> .			
Acide carbonique $\frac{1}{34}$, air atmosphérique $\frac{1}{44}$		du volume de l'eau.	

*Formation de l'éther acétique dans
la liqueur de nitre camphrée;*

PAR M. PLANCHE.

(Bulletin de pharmacie, — novembre 1809.)

L'auteur observe que le camphre peut être converti en vinaigre, lorsqu'il se trouve placé dans des circonstances favorables.

Un flacon de deux points, bouché à l'émeril, contenoit un peu plus de trois livres de liqueur diurétique préparée d'après la recette de Baumé. Depuis deux ans que cette liqueur étoit confectionnée, on a débouché le vase 15 à 20 fois, et il a été exposé à une température atmosphérique très-variée, pendant les étés de 1807 et 1808. Quand le thermomètre marquoit de 20 à 22 degrés, on apperçut de belles végétations de camphre sublimées dans la partie vide du flacon, sur la paroi opposée à l'étiquette; en débouchant le flacon, M. Planche fut frappé de l'odeur pénétrante d'éther acétique que répandoit la liqueur et de la

presque disparition de l'odeur camphrée. Il pensa d'abord qu'il pouvoit exister dans le camphre de l'acide acétique tout développé ; pour s'en assurer , il fit dissoudre de cette substance dans l'alcool très-étendu d'eau , et mêla de cette solution avec la teinture de tournesol. Il versa dans la même teinture de la liqueur diurétique qui venoit d'être préparée. Dans les deux cas , la couleur du réactif s'affoiblit , mais elle ne fut pas altérée. La liqueur diurétique ancienne se comporta tout autrement ; à la dose de quelques gouttes , elle changea de suite en rouge la couleur bleue du tournesol ; il est difficile de penser que ce soit autre chose que de l'acide acétique , puisque la liqueur dans laquelle il s'est formé , répand l'odeur d'éther acétique , odeur trop bien caractérisée pour donner lieu à une méprise.

En conséquence , l'auteur propose de ranger cette composition dans la classe des Magistrales.

ANNALES DE CHIMIE.

31 *Décembre* 1809.

NOTICE

*Sur la Préparation du blanc de
Krems ou carbonate de plomb.*

PAR M. MARCEL DE SERRES, inspecteur des
arts, sciences et manufactures.

La préparation du carbonate de plomb est une chose qui est extrêmement connue, mais quelque facile qu'elle soit, on n'est presque pas parvenu jusqu'à présent à fabriquer dans le reste de l'Europe un blanc aussi beau que celui qui est connu dans le commerce, sous le nom de blanc de Krems, et que l'on prépare en Allemagne.

Le blanc de Krems a été ainsi appelé, parce que ce fut dans cette ville qu'on fit

Tome LXXII.

P

les premières préparations de cette couleur, mais depuis longtemps toutes les fabriques qui existoient à Krems ne travaillent plus, et la plus belle manufacture de ce genre existe maintenant à Klagenfurt, en Carinthie. Cette manufacture appartient à M. le baron Herbert, et elle est bien plus considérable que celle de Feldmühl qui appartient à M. le baron Leykam, ou bien que celle qui se trouve à Vienne même.

La ville de Krems étant moins connue des chimistes et des minéralogistes que la ville de Kremnitz en basse Hongrie, l'on a souvent par méprise appelé cette préparation blanc de Kremnitz, quoique dans cette dernière ville on n'ait jamais fait cette préparation.

Pour donner une idée complète de la méthode dont les Allemands se servent pour préparer le blanc de Krems, nous décrirons les diverses opérations qu'ils suivent dans leurs procédés.

Première opération.

Le plomb dont on se sert dans toutes les fabriques de blanc de Krems, vient de Bleiberg, près de Willach, en Carinthie.

Ce plomb est très-pur et ne paroît pas contenir d'oxide ferrugineux , chose très-essentielle pour la beauté du blanc , il est facile de juger combien la fabrique de Klagenfurt a d'avantage sur les autres , ayant le plomb si à portée. Le plomb est fondu dans des chaudières ordinaires , et coulé ensuite en lames d'une épaisseur différente suivant les fabriques. Pour faire ces lames , on verse le plomb fondu sur une plaque de tôle disposée au-dessus de la chaudière , et aussitôt que la surface du métal commence à se consolider , on incline un peu la plaque , le plomb encore liquide retombe dans la chaudière , et celui qui s'est figé reste sur la plaque. On l'enlève ensuite comme une feuille de papier , et les ouvriers ayant le soin de raffraîchir la plaque avec de l'eau , peuvent fondre plusieurs quintaux de plomb dans un jour. Les lames de plomb varient quant à leurs proportions et quant à leur épaisseur ; dans certaines fabriques, elles offrent une demi-ligne d'épaisseur , d'autres à peine un quart de ligne. Dans certaines manufactures , une seule de ces lames remplit la largeur de la caisse , dans d'autres , il en faut quatre. Il est

P 2

essentiel de ne point lisser la surface des lames de plomb, et il est évident, au contraire, qu'une surface raboteuse est plus aisément attaquée par la vapeur des acides qu'une surface unie qui présente moins de points de contact.

Seconde opération.

Les lames une fois terminées, il convient de les disposer de manière à ce qu'elles puissent être attaquées facilement par l'action des acides. A cet effet, on place ces lames en les doublant sur de petits morceaux de bois équarris, qui sont de la largeur des caisses dans lesquelles on les dispose. Ces lames ainsi suspendues par leur milieu à-peu-près comme les feuilletts d'un livre, sont placées avec les morceaux de bois qui les soutiennent dans des caisses de bois. La grandeur de ces caisses est à-peu-près égale dans les diverses manufactures, leur longueur est environ de cinq pieds à quatre pieds et demi, leur largeur d'un pied à un pied deux pouces, et leur hauteur de neuf à onze pouces. Ces caisses sont faites avec solidité; on a grand soin qu'elles soient à mortaises, et que les cloux qui les fixent

ne sortent pas au dehors du bois. Jamais on ne double ces caisses avec des lames de plomb, mais on met seulement dans le fond une couche de poix d'environ un pouce d'épaisseur. On lute ces caisses avec du papier dans les fabriques où l'on échauffe l'étuve avec le fumier, parce que l'on sait combien les vapeurs des gaz hydrogène sulfuré et phosphuré sont nuisibles aux couleurs blanches, et combien ils attaquent promptement les oxides de plomb. Dans la Carinthie, on avoit autrefois l'usage comme en Hollande, de placer les lames de plomb comme des rouleaux, et de les mettre ainsi roulées dans les caisses; mais ce procédé paroît peu avantageux, parce qu'il est évident que ces rouleaux présentent moins de surface à l'action des vapeurs, et que souvent ils tombent dans le liquide qui est au fond des caisses, chose qu'il faut éviter avec soin, parce que le carbonate de plomb qui en résulte en est toujours beaucoup moins blanc. Les lames ainsi disposées et suspendues sur les morceaux de bois, sont placées dans les caisses, et elles le sont de manière qu'elles sont distantes du fond de la caisse d'environ deux pouces et demi. On a soin que les

P 3

lames de plomb ne se touchent pas entre elles, et qu'elles ne touchent pas non plus le bois des caisses; car si elles se touchent entre elles, les vapeurs ne peuvent pas les corroder aussi facilement, et si elles touchent le bois, le carbonate de plomb se colore, et sa blancheur en est altérée. Auparavant de mettre les lames de plomb dans les caisses, on y met un mélange particulier qui n'est pas le même dans les diverses manufactures; les proportions de ce mélange sont dans les unes de quatre pintes de vinaigre, sur quatre pintes de lie de vin; et dans les autres, on se sert d'un mélange de 10 parties (20 liv.) de lie de vin, sur 4 parties $\frac{1}{4}$ (8 livres $\frac{1}{2}$) de vinaigre, et d'une demi-partie (demi-livre) de carbonate de potasse. Il est évident que dans les fabriques où l'on n'emploie point de carbonate de potasse dans le mélange, ni de fumier pour échauffer les caisses, il n'est pas nécessaire de les luter, et que dans celles au contraire où l'on emploie le carbonate de potasse et le fumier, il est de la plus grande nécessité de les luter; et aussi dans ces diverses manufactures, on recommande les choses les plus opposées, et cela par des raisons qu'il est facile de sentir.

Troisième opération.

Le mélange étant versé dans les caisses, les lames de plomb y étant disposées, on porte les caisses dans une pièce particulière ou étuve. C'est dans cette étuve qu'à l'aide de la chaleur, les vapeurs du mélange qui est au fond des caisses doivent s'élever pour corroder les lames de plomb et former un carbonate. L'étuve n'est guère chauffée que par deux fourneaux, et ne contient pour l'ordinaire que quatre-vingt-dix caisses, et n'a qu'une seule ouverture qui sert de porte. Quoiqu'il ne soit pas très-important de donner la grandeur exacte de ces étuves, cependant, en historien exact, je dirai que celle que j'ai mesurée avoit neuf pieds de hauteur, sur quatre toises de largeur et cinq toises de longueur. La chaleur ne doit guère s'élever qu'à 30 degrés, et on l'entretient pour l'ordinaire pendant une quinzaine de jours, et le plus souvent au bout de ce tems l'opération est terminée. Si la chaleur est trop forte, les vapeurs étant nombreuses, l'acide carbonique s'échappe en grande partie, et le plomb étant moins

P 4

attaqué par ces vapeurs , il en résulte que le produit en carbonate de plomb est beaucoup moins considérable.

Quand l'opération a été bien conduite , on obtient autant de carbonate de plomb qu'on avoit employé de plomb avant l'opération : ainsi ayant mis trois cents livres de plomb dans les caisses , on obtient trois cents livres de carbonate de plomb , et il reste encore , lorsqu'on a entièrement secoué la croûte de carbonate de plomb , une certaine quantité de plomb qu'on refond de nouveau , pour en former de nouvelles lames. Le mélange qu'on met dans les caisses pour former le carbonate de plomb , ne sert qu'une fois , et lorsque dans ce mélange on a mis , comme dans quelques fabriques , de la potasse , on vend le résidu aux chapeliers.

Quatrième opération.

Lorsqu'on juge que l'opération précédente est terminée , et que les lames de plomb ont été très-attaquées , on enlève les lames des caisses , elles ont acquis pour lors une épaisseur d'un quart de pouce , et même au-delà , tandis qu'auparavant elles n'avoient guère qu'un quart de ligne. On observe

souvent sur les bords de ces lames des cristaux assez gros qui ne sont que de l'acétate de plomb. Les lames enlevées des caisses, on les secoue fortement pour faire tomber la croûte de carbonate de plomb qui s'est formée sur leurs surfaces, et ce carbonate de plomb est mis à part. Le carbonate de plomb ainsi obtenu en frappant les lames, est mis dans de grands cuiviers; et là, par le moyen des lavages, on le purifie le plus possible. Ainsi, quand par hasard, il y a quelques morceaux de plomb qui restent dans la croûte, on la lave pour séparer le plomb, du carbonate de plomb, et cela a encore l'avantage de séparer l'acétate de plomb qui peut y exister.

La manière dont on fait le lavage du carbonate de plomb est très-simple, et elle est analogue à un grand nombre de procédés de ce genre. On se sert pour laver le carbonate de plomb, d'un grand cuvier en bois le plus ordinairement d'une forme carrée, et divisé en plusieurs compartimens dont le nombre varie de sept à neuf: ces compartimens sont égaux en capacité, mais inégaux en hauteur, de sorte que le trop plein déverse dans le suivant. Ainsi, par exemple, si la première case est trop pleine,

elle déverse dans la seconde , et ainsi de suite ; l'eau que l'on verse dans la première case , passe successivement dans les autres , et on a soin de l'agiter un peu ; l'eau dépose proportionnellement le blanc qu'elle entraîne , et le précipité de blanc de plomb qui se trouve dans la dernière case , est le plus fin et le plus léger. Lorsqu'on a lavé de cette manière le blanc de plomb , on le dépose ensuite dans de grands cuiviers , où l'on le lave encore et où on le maintient toujours dans l'eau. On doit observer que lorsqu'on lave le carbonate de plomb avec de l'eau , il monte alors une écume blanche qui surnage toujours et qui paroît être une espèce d'acétate de plomb. Pour précipiter le peu de carbonate de plomb qui s'y trouve , on y ajoute un peu de potasse , et alors le carbonate se précipite. Cependant ce phénomène mérite encore d'être mieux observé. Le carbonate de plomb purifié par les lavages qu'on lui fait subir , restant dans les cuiviers auroit toujours la consistance d'une pâte liquide ; mais comme il s'agit cependant de le distribuer dans le commerce , on l'enlève des cuiviers avec une spatule en bois , et on le dépose sur des séchoirs. Lorsqu'il a le con-

fact de l'air , il acquiert bientôt une consistance de pâte molle , et on le met ensuite dans des moules , afin qu'il prenne la forme convenable pour être distribué dans le commerce.

Tous les carbonates de plomb du commerce seroient à-peu-près de la même qualité , si on ne les mêloit pas avec d'autres substances , ou bien , si on ne séparoit pas celui dont la pureté et la finesse paroissent être la plus grande. C'est ainsi qu'on établit les différentes sortes de carbonate de plomb, dont nous allons donner les détails, d'autant plus que toutes portent des noms différens.

Première qualité. Le carbonate de plomb qui étoit dans la dernière case du cuvier , est le plus beau ; on le prépare avec soin. C'est celui qui est préparé en Allemagne , sous le nom de *Kremserweiss* , ou de blanc de Krems. On le connoît encore sous le nom de blanc d'argent. C'est celui dont les pharmaciens et les peintres les plus délicats se servent. Quelquefois le carbonate de plomb qui surnage est celui qui est le plus blanc. Ce blanc de Krems est entièrement pur , et on ne le mêle jamais avec du sulfate de baryte comme les qualités inférieures ,

en sorte qu'on peut bien le regarder comme un carbonate de plomb pur.

Seconde qualité. Cette seconde sorte est formée par le mélange de parties égales de sulfate de baryte, avec le carbonate de plomb. Elle est connue en Allemagne sous le nom de *Venerianerweiss*, blanc de Venise.

Le sulfate de baryte dont on se sert en Allemagne dans les fabriques de carbonate de plomb, vient principalement du Tyrol, et quelques-uns viennent de Styrie. Le sulfate de baryte du Tyrol est infiniment meilleur que celui de Styrie, et cela parce qu'il ne contient pas d'oxide de fer. Les oxides ferrugineux qui peuvent être contenus dans le sulfate de baryte, sont très-préjudiciables pour la beauté du blanc qu'on veut obtenir, sur-tout parce que pour pulvériser le sulfate avec plus de facilité, on le calcine, et la calcination colore celui de Styrie en raison de l'oxide de fer qu'il contient, tandis que celui du Tyrol reste toujours blanc. Maintenant, dans quelques fabriques où l'on s'est apperçu de cet inconvénient, on ne calcine plus le sulfate de baryte pour le pulvériser plus facilement.

Troisième qualité. Cette troisième sorte est formée par un mélange de deux parties

de sulfate de baryte , sur une de carbonate de plomb : elle est désignée sous le nom de *Hamburgerweiss* , blanc de Hambourg.

Quatrième qualité. Cette quatrième sorte est formée par un mélange de trois parties de sulfate de baryte , sur une de carbonate de plomb , et elle est connue en Allemagne sous le nom de *Hollanderweiss* , blanc de Hollande.

Ces sortes de blancs sont faites en général d'après les proportions que nous venons d'indiquer ; cependant , lorsqu'on veut avoir des blancs à bon marché , on opère un mélange de sept parties de sulfate de baryte , sur une de carbonate de plomb , et ce blanc porte toujours cependant le nom de blanc d'Hollande. Excepté pour les peintures délicates , il est avantageux que le blanc de plomb soit mêlé avec le sulfate de baryte , et la raison en est bien simple : le grand défaut du carbonate de plomb est de ne pas couvrir lorsqu'on l'étend sous le pinceau , et le sulfate de baryte corrige cet inconvénient en lui donnant de l'opacité , inconvénient qui ne peut exister que lorsqu'on a à faire des peintures peu délicates ; mais dans les peintures délicates , cela peut être un avantage.

Il ne nous reste plus maintenant qu'à faire connoître les moyens de trituration que l'on emploie , soit pour pulvériser le sulfate de baryte , soit encore pour opérer le mélange du carbonate de plomb avec le sulfate de baryte. Quant aux moyens de pulvérisation que l'on emploie pour le sulfate de baryte, ils consistent à pulvériser ce sulfate à l'aide d'un moulin à pilon : ces moulins à pilon sont mus le plus ordinairement par l'eau ; au-dessous des pilons , on met le sulfate de baryte qui est placé sur une plaque en fer toute percillée , en sorte que la poudre du sulfate de baryte passant par les trous de la plaque , se rend dans des caisses destinées à le recevoir.

Quant aux moyens de trituration du carbonate de plomb et de son mélange avec le sulfate de baryte , ils consistent dans un moulin extrêmement simple et fort en usage dans un grand nombre d'usines. Comme cependant on a jugé important de connoître d'une manière précise les moyens de trituration dont on se sert en Allemagne , j'ai joint à cette notice une description et une figure exacte de ce moulin.

Explication de la planche.

La figure première (1) représente le moulin dans son entier ; l'ouvrier employé à la trituration du carbonate de plomb meut la meule courante (c), dont le diamètre est de 22 à 24 pouces, au moyen d'une perche qui se trouve attachée par sa partie supérieure, avec un anneau fixé soit dans la muraille, ou dans le plafond. Cette perche passe seulement dans cet anneau, et de manière à être libre sans cependant être gênée dans ses mouvemens. L'extrémité inférieure de cette perche ou de ce bâton est garnie d'un anneau de fer, et terminée par une cheville qui entre dans un trou pratiqué sur la périphérie de la meule. Il est clair que la meule tourne autour de son centre, quand l'ouvrier promène la perche en cercle.

Le blanc de plomb, soit mélangé avec la baryte, soit entièrement pur, est versé dans l'ouverture (c) de la meule supérieure, et alors l'ouvrier s'arrête et ne fait plus tourner la meule. Lorsque la matière est suffisamment broyée, on la fait découler par la gouttière (d) dans le récipient (e). Quant à la pièce (fg), c'est une pièce

faite en partie en pierre et en bois, qui empêche le liquide de s'éparpiller, et qui sert à le faire couler lentement dans le canal (*d*).

Les figures 2, 3 et 4, montrent le mécanisme, à l'aide duquel la meule courante est soulevée et descendue pour moudre la matière, selon le degré de finesse que l'on desire.

Dans la surface inférieure de ladite meule, (fig. 2), un fer *ab* est enchâssé, et il offre dans son milieu un creux peu profond, qui est à-la-fois le centre de la périphérie de la pierre. Au moyen de cette cavité, la meule est superposée à l'extrémité (*d*) de la tringle (*de* fig. 3), laquelle extrémité passe au travers de la meule. Cette extrémité se repose en (*f* fig. 4) sur une traverse *gh*, qui forme comme une espèce de levier, dont le point d'appui est en *g*. Cette traverse, ou cette espèce de levier, peut être soulevée ou descendue en *h*, au moyen d'une vis qui offre une clef posée en *i*. Ces deux mouvemens s'exécutent d'une manière très-facile, à l'aide de ce mécanisme.

Pour que le liquide ne puisse s'insinuer cependant dans la cavité de la meule inférieure (fig. 3), entre la tringle *de* et les bords

bords du trou , cet espace est rempli par un morceau de bois qui laisse passer la tringle , et qui se trouve entouré d'un morceau de drap , afin que le liquide ne puisse nullement couler.

Pour opérer le mélange complet du sulfate de baryte avec le carbonate de plomb , on compte que , pour un mélange de cent livres , il faut une demi-journée pour bien l'opérer. Au reste , cela peut et doit varier , selon que le sulfate de baryte a été plus ou moins bien pulvérisé.

Observations générales.

D'après l'exposé que nous venons de tracer sur la suite des opérations qu'exige la préparation du carbonate de plomb , il paraîtra bien étonnant que cette préparation connue sous le nom de blanc de Krems , n'ait été qu'imparfaitement imitée dans le reste de l'Europe. Si elle ne l'a pas été d'une manière complète , cela ne peut être à cause de la qualité de l'acide acétique que l'on emploie en Allemagne , puisque , dans plusieurs fabriques , on se sert de toute espèce de vinaigre. Dans celle même de Klagenfurt , on s'est servi souvent d'un vinaigre

fait avec des pommes sauvages, vinaigre qui n'a qu'un foible degré de force, et dont on se sert souvent en Allemagne. Cela ne peut être encore à raison du mélange du sulfate de baryte, puisque la plus belle qualité de blanc de Krems n'en contient point, et que plus on mêle du sulfate de baryte avec le carbonate de plomb, plus le blanc perd de sa beauté.

Si l'on pouvoit préjuger sur les causes de la non réussite de cette préparation dans les autres pays de l'Europe, on pourroit peut-être penser que la beauté du blanc de Krems tient aux causes suivantes.

1°. Peut-être la pureté du plomb de Villach, qui ne contient pas même de l'argent, chose très-rare, contribue-t-elle à la beauté du carbonate de plomb. Il est évident que pour les préparations où on mêle du sulfate de baryte, la pureté de cette substance décide de la beauté du blanc.

2°. A la manière de laver le carbonate de plomb. Il paroît que c'est sur-tout dans la manière d'opérer les lavages, que consiste principalement l'habileté de l'ouvrier; et celui qui sait le mieux laver avec soin le carbonate de plomb, est regardé comme l'ouvrier le plus habile. C'est de ce pro-

cédé simple en apparence, que dépend, à ce qu'il paroît, la plus ou moins belle qualité de blanc de plomb.

3°. Aux moyens de trituration, qui, quoiqu'é simples, sont suffisans pour donner au blanc la plus grande finesse.

4°. A la manière dont le plomb est disposé en lames, forme qui favorise l'action des vapeurs, qui, n'ayant pas à agir sur un corps épais, peuvent plus aisément corroder ceux soumis à leur action. Le plomb de cette manière est plus décomposé, et par conséquent le carbonate doit être plus complet.

5°. Au mode d'évaporation. L'évaporation lente usitée dans les fabriques de blanc de Krens est favorable à un développement successif, en sorte qu'elles n'attaquent que peu-à-peu le plomb soumis à leur influence. Il en résulte qu'il y a peu de vapeurs de perdues, et une supériorité en poids et en bonté de carbonate de plomb

NOUVELLES RECHERCHES

ANALYTIQUES

*Sur la nature de certains corps ;
particulièrement des alcalis , du
soufre , du phosphore , du carbone
et des acides réputés simples ; avec
quelques observations générales sur
la Théorie chimique ;*

PAR M. H. DAVY.

Lues à la Société royale de Londres , le 15 décembre 1808 (1).

M. Davy commence par rappeler au souvenir de la Société Royale , que le 19 novembre 1807 , il lui fit connoître que si l'on

(1) Bibliothèque britannique, septembre 1809, vol. XLII. Extrait par M. Delarive.

chauffoit du potassium (1) dans du gaz ammoniac, il y avoit augmentation de volume, production de gaz hydrogène et azote, et oxïdation du potassium; d'où il concluoit que l'ammoniaque contenoit de l'oxigène (2). En juin 1808, il fit aussi part à la Société Royale d'une suite d'expériences sur l'amalgame d'ammoniaque, et il essaya alors de réfuter l'opinion de MM. Gay-Lussac et Thenard, relativement à l'action du potassium sur l'ammoniaque; ces savans cherchoient à prouver que le potassium en s'unissant à l'ammoniaque, et formant avec lui une nouvelle substance, reprenoit son état de potasse caustique, et abandonnoit une certaine quantité d'hydrogène; que l'ammoniaque n'étoit point décomposée durant cette opération, mais qu'on pouvoit la retirer en totalité de la nouvelle substance; et que par conséquent le potassium étoit une

(1) M. Davy emploie toujours le mot de *potassium* pour indiquer le métal de la potasse.

(2) Cette assertion a donné naissance à de savantes recherches de M. A. Berthollet, il n'a jamais pu trouver un atôme d'oxigène dans le gaz ammoniac. *Koy. Mém. d'Arcueil*, vol. II, pag. 268. M. Davy ne partage pas encore cette opinion.

combinaison d'hydrogène et potasse, un véritable hydrure (1). C'est l'examen de ces faits que M. Davy entreprend de nouveau, il répète avec soin ses expériences et celles de MM. Gay-Lussac et Thenard. Il cherche premièrement à éviter toute espèce d'erreur : à cet effet il substitue à ses cornues de verre vert, qui pouvoient fournir de l'oxygène au moyen de l'oxide métallique que ce verre contient, des cornues de verre blanc : il fait reposer le potassium non sur le verre de la cornue, mais sur un petit vase de platine. Ses cornues, dans toutes ses expériences, étoient d'abord vidées d'air au moyen d'une excellente pompe pneumatique, puis remplies de gaz hydrogène, puis vidées de nouveau, et remplies enfin de gaz ammoniac. Après cette opération et dans le cours de cette expérience, on évitoit avec le plus grand soin le contact de l'eau, du mercure, ou de toute autre substance qui auroit pu intervenir dans les résultats.

En chauffant du potassium dans le gaz ammoniac au moyen d'une lampe à l'esprit-de-vin, il est changé, ainsi que dans

(1) Voy. Bulletin de la Société philomatique, juillet 1808. Mém. d'Arcueil, vol. II, pag. 308.

les expériences de MM. Gay-Lussac et Thénard, en une substance olivâtre ; l'ammoniacque dispa-roît, et l'on trouve à la place un gaz qui a toutes les propriétés du gaz hydrogène. La proportion du gaz ammoniac qui dispa-roît varie suivant que le gaz contient plus ou moins d'humidité : ainsi huit grains de potassium par leur conversion en substance olivâtre, dans du gaz ammoniac saturé d'eau, à la température de 63° Fahrenheit, et sous la pression barométrique de 29,8 pouces, ont fait dispa-roître 12 pouces $\frac{1}{2}$ cubes de gaz : la même quantité de potassium, placée dans les mêmes circonstances, à l'exception que le gaz ammoniac avoit été préalablement desséché par de la potasse très-caustique, a absorbé seize pouces cubes de gaz (1).

Quel que soit le degré d'humidité du gaz ammoniac, la quantité du gaz hydrogène développé paroît être toujours la même si l'on emploie la même quantité du métal.

(1) MM. Gay-Lussac et Thénard ont répété cette expérience avec soin ; ils assurent que cette différence ne dépend point du desséchement du gaz, mais bien du degré de température, auquel on élève le potassium. Voy. le § 3 de leurs observations.

MM. Gay-Lussac et Thenard prétendent obtenir ainsi , précisément la même quantité de gaz inflammable , qu'on obtient en traitant avec l'eau une égale quantité de potassium. M. Davy trouve une petite différence en moins , et cela dans le rapport de 65 à 68 , différence qui quoique minime lui paroît constante (1).

Voici la description que notre auteur donne de la substance olivâtre :

1°. Elle est cristalline et présente des faces irrégulières , noirâtres , dont la couleur et le lustre ont assez de rapport au protoxide de fer : examinée en gros morceaux elle est opaque ; en lames minces , la lumière en la traversant lui donne une couleur brune brillante.

2°. Elle est très-fusible par une chaleur un peu plus élevée que celle de l'eau bouillante , et alors elle laisse échapper des globules de gaz.

3°. Elle est plus pesante que l'eau , car elle s'enfonce dans l'huile de sassafras.

4°. Elle n'est point conductrice de l'électricité.

(1) MM. Gay-Lussac et Thenard nient cette assertion. Voy. le § 2 de leurs observations.

5°. Fondue dans le gaz oxigène, elle brûle avec vivacité et lance des étincelles brillantes ; l'oxigène est absorbé ; il y a production d'azote et de potasse, qui, par sa grande flexibilité, paroît contenir de l'eau.

6°. Mise en contact avec de l'eau elle agit sur elle avec énergie, dégage de l'ammoniaque, produit de la chaleur, et souvent s'enflamme. Jettée sur l'eau, elle disparoît avec sifflement, puis reparoît en petits globules enflammés, qui se meuvent sur la surface du liquide. Elle fait effervescence, et tombe en déliquescence à l'air libre ; mais on peut la conserver sous le naphte, dans lequel cependant elle s'amolliit et semble se dissoudre en partie ; plongée dans l'eau sous un récipient renversé et plein de ce liquide, elle disparoît avec effervescence, et le fluide élastique libre, qui n'est pas absorbé, se trouve être du gaz hydrogène (1).

(1) MM. Gay-Lussac et Thenard nient ce dégagement de gaz hydrogène ; ils soutiennent qu'il n'existe pas si la substance olivâtre a été préparée avec soin, et si tout le métal a été combiné avec l'ammoniaque. Ils attribuent cet effet dans les expériences de M. Davy à une petite quantité de *potassium* qui s'est

M. Davy croit que la plus grande partie de la matière pondérable de l'ammoniaque, se trouve unie au potassium dans la substance olivâtre ou substance fusible, ainsi qu'il l'appelle; et que le poids de cette substance et celui de l'hydrogène dégagé lors de sa composition, égaleroient précisément la somme des poids du potassium et du gaz ammoniac employé.

MM. Gay-Lussac et Thenard ont obtenu de cette substance, au moyen d'une forte chaleur, deux cinquièmes du gaz ammoniac qui avoit disparu, et un mélange de gaz azote et hydrogène, dans les proportions qui constituent l'ammoniaque équivalant à un autre cinquième. M. Davy répète cette expérience, et ses résultats sont différens. Il fait le vide dans la cornue qui contient la substance olivâtre posée sur un

amalgamé avec le mercure, au moment de son passage à travers ce métal, et qui, dans cet état d'amalgamation, ne s'est point combiné avec l'ammoniaque, mais est resté uni à la substance olivâtre. Voy. le § 2 de leurs observations.

Nous remarquerons seulement que M. Davy, ainsi que nous l'avons dit au commencement de cet extrait, assure qu'il n'a jamais passé le *potassium* à travers le mercure.

petit vase de platine, il la remplit de gaz hydrogène, puis la vide encore, puis la soumet à une chaleur graduellement augmentée. Cette substance se fond avec effervescence, donne une grande quantité de gaz, puis enfin est convertie en un solide gris noir, qui ne souffre plus par la chaleur aucune espèce d'altération. Il a répété cette expérience à plusieurs reprises, soit dans des cornues de verre, soit dans un tube de fer; et n'a jamais obtenu d'une masse de substance olivâtre provenant de huit grains de potassium combinés avec seize pouces cubes de gaz ammoniac, plus d'un pouce de ce gaz, et environ treize pouces cubes d'un autre gaz non absorbable par l'eau, et dont la partie indestructible par la détonation avec le gaz oxigène, étoit à la partie indestructible, dans la proportion de 2, 5 : 1.

M. Davy croit que la plus grande quantité de gaz ammoniac, que MM. Gay-Lussac et Thenard ont obtenue, résultoit d'un peu d'humidité que la substance olivâtre avoit acquise par son contact avec le mercure. En effet, ayant chauffé une masse de substance olivâtre résultant de neuf grains de potassium, dans une cornue qui avoit été remplie de mercure dans son état de

sécheresse ordinaire, il obtint sept pouces cubes d'ammoniaque; et dans une autre expérience où il introduisit à dessein un peu d'humidité, il obtint d'uttre quantité de substance olivâtre résultant de huit grains de potassium, neuf pouces cubes de gaz ammoniac, et quatre pouces cubes de gaz non absorbable par l'eau. M. Davy conclut de ces expériences, que si l'on pouvoit introduire précisément la quantité d'eau nécessaire à la régénération de l'ammoniaque, on obtiendrait la totalité de ce gaz que le potassium a absorbé; il est confirmé dans cette opinion en traitant la substance olivâtre, ou avec de la potasse qui contenoit de l'eau de cristallisation, ou avec du muriate de chaux en partie desséché; il y a alors une abondante production de gaz ammoniac, et seulement une très-petite d'un gaz qu'il a reconnu pour être du gaz hydrogène pur sans mélange d'azote. Cette quantité d'hydrogène, dans deux expériences dans lesquelles on avoit eu, dans l'une treize pouces et dans l'autre onze pouces cubes d'ammoniaque, s'est trouvée être dans la première de $\frac{1}{10}$, et dans la seconde de $\frac{1}{2}$, d'un pouce cube.

Suivant donc M. Davy, la production

du gaz ammoniac par l'exposition de la substance olivâtre, est entièrement due à la présence de l'eau; et il attribue la petite quantité qu'il en avoit trouvée dans ces cornues vides d'air, à un peu d'humidité qu'y avoit laissé le gaz hydrogène, dont on les avoit préalablement remplies (1).

Passons maintenant avec l'auteur à l'examen du résidu que laisse la substance olivâtre après qu'on l'a chauffée.

MM. Gay-Lussac et Thenard assurent qu'après avoir obtenu les trois cinquièmes du gaz ammoniac absorbé par le potassium, l'on peut retrouver les deux derniers cinquièmes en traitant ce résidu par l'eau,

(1) Cette nécessité de la présence de l'eau, pour la régénération de l'ammoniaque, pourroit peut-être s'expliquer de la manière suivante. Berthollet vient de prouver que la potasse la plus sèche et la plus caustique contient toujours 13 à 14 centièmes d'eau, Mém. d'Arcueil, vol. II, p. 65. Dans la formation du *potassium*, la potasse perd cette eau; maintenant, si nous admettons avec MM. Gay-Lussac et Thenard que la substance olivâtre soit un composé de potasse et de gaz ammoniac, ne seroit-il pas possible que cette potasse ne se séparât de la totalité du gaz avec lequel elle est unie, que lorsqu'on lui fournit l'eau dont elle a besoin pour reparoître sous la forme de potasse caustique? (D).

et qu'il ne reste plus que de la potasse caustique.

M. Davy commence par examiner un résidu préparé avec soin à l'abri de toute humidité : il l'examine sous le naphite ; le contact de l'air le détruit immédiatement.

1°. Sa couleur est noire ; son lustre , celui de la plombagine.

2°. Il est opaque , même en lames fort minces.

3°. Il est très-cassant , et produit une poussière grise foncée.

4°. Il conduit l'électricité.

5°. Il ne se fond pas à une chaleur rouge , mais exposé à cette température , en contact avec du verre blanc , il le noircit , et il s'en élève un sublimé grisâtre qui produit le même effet.

6°. Exposé à l'air à la température ordinaire , il prend feu immédiatement , et brûle avec une flamme rouge foncée.

7°. Traité avec l'eau à l'air libre , il s'échauffe , entre en effervescence , et développe de l'ammoniaque , ne laissant que de la potasse. Mais si on le traite sous un récipient rempli d'eau , on obtient un peu de gaz inflammable : un résidu de huit

grains a toujours donné $\frac{20}{100}$ de pouce cube de gaz hydrogène.

8°. Il n'a aucune action sur le mercure.

9°. Il se combine tranquillement, à l'aide de la chaleur, avec le soufre et le phosphore; ces composés sont très-inflammables; et par l'action de l'eau ils donnent de l'ammoniaque, et l'un du gaz hydrogène sulfuré, l'autre du gaz hydrogène phosphoré.

Maintenant, poursuit l'auteur, dans l'action du potassium sur l'ammoniaque, puisqu'il n'y a que du gaz hydrogène développé; qu'en exposant la substance olivâtre à un certain degré de chaleur, on n'obtient que des gaz hydrogène et azote, à-peu-près dans les proportions dans lesquelles ils constituent l'ammoniaque, et que le résidu produit de l'ammoniaque avec un peu d'hydrogène par l'action de l'eau; il me paroît naturel d'en conclure qu'en suivant les principes de la théorie antiphlogistique, ce résidu doit être composé de potassium, d'un peu d'oxygène (1) et d'azote: car l'hydrogène dégagé dans les diverses opérations dont ce résidu est le résultat, est à peu de chose

(1) On se rappelle que M. Davy croit que l'ammoniaque contient une certaine proportion d'oxygène.

près égal à celui qui entreroit dans l'ammoniaque employée; et on explique aisément la reproduction de l'ammoniaque par l'action de l'eau, en supposant qu'une portion de l'oxigène de l'eau se combine avec le potassium pour le réduire à l'état de potasse; et que l'autre portion de son oxigène, avec son hydrogène et l'azote, se convertissent en ammoniaque.

Dans le dessein de vérifier cette hypothèse, M. Davy fait une suite d'expériences sur ce résidu; dans toutes il emploie celui qui provient de six grains de potassium traités ainsi que nous l'avons dit plus haut.

Il s'assure d'abord de la quantité d'ammoniaque que ce résidu peut développer par l'action de l'eau, et il trouve que cette quantité ne s'éloigne pas de quatre pouces cubes (1). Ayant cette donnée, il cherche à connoître la quantité d'azote que ce même résidu développe en brûlant dans le gaz oxigène, et la quantité de ce dernier gaz qu'il consume pendant cette opération; il trouve

(1) Il chauffoit à cet effet le résidu avec du muriate de chaux, ou de la potasse, privés d'une partie de leur eau de cristallisation.

qu'il

qu'il absorbe 2 pouces $\frac{1}{2}$ cubes d'oxigène, et qu'il ne donne que $\frac{1}{10}$ pouce cube d'azote, il cherche s'il n'y a point eu quelque production d'ammoniaque, il n'en trouve point : il cherche s'il n'y a point eu de l'acide nitrique formé il n'en trouve point non plus ; il calcule alors combien il auroit dû trouver d'azote, en supposant qu'il eût décomposé par l'électricité l'ammoniaque, que le résidu auroit produit s'il eût été traité par l'eau. Il trouve qu'il auroit dû avoir au moins 2 pouces $\frac{1}{4}$ cubes d'azote.

Ne pouvant se rendre compte de cette perte d'azote, il essaie d'exposer ce résidu à une forte chaleur : en conséquence il en distille une portion dans un tube de platine préparé pour cette expérience ; ce tube avoit été vidé d'air et rempli de gaz hydrogène, et vidé de nouveau, il communiquoit avec un appareil au mercure. Lorsque le tube devint rouge cerise, il se développa 3 pouces $\frac{1}{2}$ cubes de gaz hydrogène mêlé à une très-petite quantité d'azote ; et en examinant le tube de platine, il se trouva contenir dans sa partie inférieure, de la potasse, et dans la supérieure du potassium.

Ce résultat est si inattendu et si extraordi-

naire, que M. Davy soupçonna quelque source d'erreur. Il avoit compté n'obtenir que de l'azote, et il y a du gaz hydrogène presque pur. Il fit une nouvelle expérience, non sur le résidu, mais sur la substance olivâtre obtenue en combinant 6. gr. de potassium avec 12 pouces cubes de gaz ammoniac. Il le distilla dans un tube de fer, et éleva la chaleur jusqu'au rouge-blanc. Il obtint (en faisant les corrections ordinaires pour une température et une pression barométrique moyennes) 14 pouces $\frac{1}{2}$ cubes de gaz, dont 1 pouce cube d'ammoniaque; dans le reste, la partie destructible par la détonation avec l'oxigène, étoit à la partie destructible :: 2. 7 : 1. La partie inférieure du tube contenoit de la potasse réduite en verre par la chaleur; et dans la partie supérieure il trouva du potassium. Pour reconnoître quelle étoit la quantité de ce potassium, il la plongea dans l'eau, et par le gaz hydrogène développé, il reconnut qu'il y avoit au moins 2 gr. $\frac{1}{2}$ de potassium ainsi régénéré.

Avec ces données il compare l'analyse de l'ammoniaque faite de cette manière avec celle que l'on opère au moyen de l'électri-

cité. Il trouve donc 11 pouces cubes (1) de gaz ammoniac, pesant 2 gr. 05. Décomposés par la distillation de la substance olivâtre, ils ont donné :

Pouces cubes d'azote. 36.	= 12,06
Pouces cubes d'hydrogène 99	} 16,0 = 0,38
Pouces cubes d'hydrogène développé par l'action du potassium sur l'ammoniaque 6,1	
Oxigène ajouté à 3 gr. $\frac{1}{2}$ de potassium pour les faire revenir à l'état de potasse.	
	gr. 2,04

Résultat qui s'accorde à 0,01 près avec le poids des 11 pouc. cub. d'ammoniaque = 28,05

A présent si on décompose ces 11 pouces cub. par l'électricité, on aura :

(1) Il y avoit eu douze pouces cubes d'ammoniaque absorbés par le *potassium*, mais comme dans les produits de la distillation, on a retrouvé 1 pouce cube, il n'y a eu dans le fait que 11 pouces cubes décomposés. (D).

Pouce cub. d'azote. . . .	5,5. = 1 gr. 6
————— d'hydrogène. 14, .	= 0 . 33
et on peut supposer oxygène. . . .	= 0 . 12
	gr. 2 . 05

Comparant ces deux analyses , et supposant celle par l'électricité exacte , il y a dans celle opérée par la distillation de la substance olivâtre , perte d'azote et production d'oxygène et d'hydrogène.

D'un autre côté nous avons vu que lorsqu'on traitoit le résidu avec l'eau , il y avoit une production apparente d'azote (1).

MM. Gay-Lussac et Thenard dans le § 4 de leurs observations , discutent ces expériences , en répètent plusieurs , relèvent quelques erreurs qui s'y sont glissées , et n'adoptent point les conclusions de M. Davy. Nous observerons seulement qu'il y a une petite inexactitude dans la manière dont ils rendent compte de l'expérience qui a amené M. Davy à croire que l'azote étoit décomposé. Ce n'est pas en brûlant dans l'oxygène la substance olivâtre , qu'il trouve un déficit dans l'azote , mais en brûlant le résidu de cette substance lorsqu'elle a été exposée à une forte chaleur ; ce même résidu , soumis à l'action de l'eau , avoit donné le double d'azote. Leur différence l'engage à traiter d'abord ce résidu , puis la substance olivâtre elle-même , par la distillation dans des tubes de platine et de fer , etc. (D).

Comment, dit M. Davy, expliquer ces résultats extraordinaires, la décomposition et la recomposition de l'azote paroissant prouvées en supposant l'exactitude des données; et l'un de ses élémens paroît être l'oxigène; mais quel est l'autre?

Le gaz qui paroît posséder les propriétés de l'hydrogène, seroit-il une nouvelle espèce de fluide aériforme inflammable?

L'azote auroit-il une base métallique qui s'allieroit avec le platine ou le fer?

L'eau, ou en d'autres mots, l'oxigène et l'hydrogène seroient-ils la substance pondérable de l'azote?

Ou enfin l'azote est-il un composé d'hydrogène uni à une plus grande quantité d'oxigène qu'il n'y en a dans l'eau. (1)?

(1) Berthollet a publié dans le II^e. vol. des Mém. d'Arcueil, p. 80, une expérience où il semble que la présence de l'oxigène favorise la production de l'azote, ayant traité du charbon à un feu de forge, de manière à en chasser tous fluides aériformes; il l'introduit encore chaud dans une cornue de porcelaine avec l'oxide de mercure, qui ne contenoit absolument que de l'oxigène et du mercure. Il pousse ce mélange à une forte chaleur, et obtient une grande quantité d'azote. Il croit que cet azote provient du charbon; à la page 484, il observe que le charbon

Telles sont les importantes questions sur lesquelles M. Davy promet un nouveau travail. Il écarte cependant les deux premières, vu la correspondance avec le poids de l'ammoniaque décomposée, et celui des produits de cette décomposition. Il termine cet article en disant qu'il croit avoir réfuté l'opinion de MM. Gay-Lussac et Thenard sur la composition du potassium ; car on retrouve dans la substance olivâtre une grande partie du potassium qui n'a subi aucune espèce d'altération ; et la décomposition complète de cette même substance olivâtre démontre qu'en dernier résultat on ne trouve qu'un peu plus d'hydrogène, qu'il n'en entre dans l'ammoniaque employée.

L'observation attentive, ajoute-t-il, des phénomènes de l'expérience, confirme cette assertion ; car lorsqu'on traite le potassium par la chaleur avec le gaz ammoniac, on n'observe point qu'il s'échappe du métal aucun fluide élastique quelconque ; la subs-

seul en fournit ; cependant il paroîtroit que la présence de l'oxide de mercure augmente cette production. Il auroit été à souhaiter que l'on eût calculé si la totalité de l'oxigène de l'oxide se trouvoit dans l'acide carbonique et l'eau, produits de cette opération. (D).

tance olivâtre qui le recouvre en se formant n'entre point en effervescence ; ce qu'elle devoit faire si le potassium qui est dessous abandonnoit du gaz hydrogène. Il croit que cette substance est un composé d'ammoniaque et de potassium. La première opinion avoit été qu'il se formoit d'abord un composé d'hydrogène et de potassium ; mais de nouvelles expériences l'ont convaincu que le potassium ne pouvoit pas former un corps solide avec l'hydrogène.

Comme MM. Gay-Lussac et Thenard sont d'une opinion contraire , Davy donne dans une note une suite d'expériences à l'appui de son assertion. Il paroît en effet qu'il n'a jamais pu réussir à faire absorber du gaz hydrogène au potassium ; mais en revanche le gaz hydrogène dissolvoit ce métal , et devenoit par là susceptible de s'enflammer par le simple contact de l'air. Cette propriété qu'a l'hydrogène de dissoudre le potassium est de beaucoup augmentée par la chaleur ; le métal se précipitant ensuite par le refroidissement. C'est ainsi que l'auteur explique la décomposition de la potasse dans le canon de fusil , par l'action du fer réunie à celle de l'eau que la potasse contient ; l'oxigène de l'eau et celui de la

R 4

potasse étant attirés par le fer , et l'hydrogène élevé à une haute température dissolvent le potassium , qu'il dépose ensuite sur une partie froide du canon (1).

Le sodium , ou métal de soude pur , est indissoluble dans le gaz hydrogène , car on ne peut l'obtenir qu'en très-petite quantité en suivant le même procédé ; mais il paroît très-soluble dans le gaz hydrogène chargé de potassium ; car en traitant des mélanges de soude et de potasse par la chaleur et l'action du fer , on obtient des quantités considérables d'alliage de sodium et de potassium.

(La suite au prochain numéro).

(1) MM. Gay-Lussac et Thenard dans le 1^{er}. paragraphe de leurs observations , assurent que le potassium absorbe l'hydrogène et s'unit avec lui ; et que si M. Davy n'a pas réussi à faire cette combinaison , c'est qu'il a employé une chaleur trop forte.

DISSERTATION

Sur le dernier Mémoire de M. Davy :

PAR MM. GAY-LUSSAC ET THENARD (1).

M. Davy ayant appris, par le *Moniteur*, le résultat de nos expériences sur l'action réciproque du métal de la potasse et du gaz ammoniac, les a répétées et en a tenté de nouvelles. Ses observations n'étant point d'accord avec les nôtres, nous allons les rapporter toutes ensemble, et rechercher quelles sont les causes d'erreur qui peuvent exister de part et d'autre.

1^o. M. Davy rapporte qu'il a mis le métal de la potasse en contact avec le gaz hydrogène à toute sorte de température, et qu'il n'y a jamais eu aucune partie de ce gaz absorbée ; cependant, la combinaison du métal de la potasse avec l'hydrogène, est bien facile à opérer : il suffit de chauffer avec une lampe à esprit-de-vin le métal et

(1) Extrait de la Bibliothèque britannique,

le gaz hydrogène qu'on introduit successivement dans une petite cloche de verre recourbée et pleine de mercure. En effet, on ne tarde point à voir le mercure monter rapidement pourvu qu'on approche plus ou moins de la cloche la flamme de la lampe, afin de saisir le degré de feu convenable. Le métal se combine aussi avec une quantité d'hydrogène qui équivaut au moins au quart de ce qu'il en dégage avec l'eau. Ainsi, saturé d'hydrogène, il est sous la forme d'une poussière grise, à laquelle nous avons reconnu les propriétés suivantes.

Cette poussière n'a point l'apparence métallique; elle fait une vive effervescence avec l'eau, et donne environ un quart d'hydrogène plus que le métal qu'elle contient n'est susceptible d'en donner. Mise à froid en contact avec le mercure, elle se décompose peu-à-peu; il se fait un amalgame de ce métal, et tout l'hydrogène auquel elle doit son état pulvérulent se dégage. A chaud, sa décomposition par le mercure est presque subite, et il ne s'en dégage pas plus de gaz hydrogène qu'à froid. Enfin, chauffée au rouge obscur, elle reprend les apparences métalliques et laisse encore dégager tout l'hydrogène que le métal avoit

absorbé; ce qui nous fait croire que c'est parce que M. Davy a trop élevé la température qu'il n'a pu réussir à faire cette combinaison.

2°. M. Davy prétend, qu'on obtient, en traitant le métal de la potasse par le gaz ammoniac, moins de gaz hydrogène qu'en le traitant par l'eau, et cela, dans le rapport de 65 à 68 : et il ajoute que, par cette raison, la substance olivâtre, qui résulte de l'action de l'ammoniaque sur le métal, laisse toujours dégager quelques bulles de gaz hydrogène, lorsqu'on la dissout dans l'eau. Si cette dernière expérience étoit vraie, l'opinion de M. Davy seroit prouvée; mais sans doute, M. Davy n'a point combiné tout le métal avec l'ammoniaque; car, nous pouvons assurer que lorsque cette combinaison est complète, la substance olivâtre qui en résulte ne fait aucune sorte d'effervescence avec l'eau; nous pouvons assurer de plus, parce que nous l'avons constaté un grand nombre de fois, que le métal donne absolument avec l'ammoniaque la même quantité d'hydrogène qu'avec l'eau; mais il faut pour cela apporter dans l'expérience de grandes précautions; il faut sur-tout que le métal ne puisse point se

combinaison avec le plus petit globule de mercure ; autrement il se forme un amalgame que l'ammoniaque ne peut détruire qu'en partie , qui reste au milieu de la matière olivâtre , et qui ensuite fait effervescence avec l'eau. Or, comme l'expérience se fait sur le mercure, et comme on est obligé de passer le métal à travers le mercure même, on n'est pas toujours certain de s'opposer à un commencement d'amalgamation. Le mercure et plusieurs autres métaux , tels que le plomb, l'étain, le bismuth, jouissent même de la propriété de décomposer la substance olivâtre à l'aide de la chaleur, d'en dégager de l'ammoniaque et de l'azote, et de former un alliage qui, pulvérisé, fait une vive effervescence avec l'eau.

3°. Nous avons annoncé dans nos premiers mémoires sur le métal de la potasse, qu'il se comportoit avec le gaz ammoniac ordinaire absolument de la même manière qu'avec le gaz ammoniac ordinaire desséché par les alcalis ; mais les résultats de M. Davy diffèrent encore singulièrement des nôtres en ce point. Huit grains du métal de la potasse ont absorbé dans ses expériences seize pouces cubes de gaz ammoniac desséché par la potasse ; et seulement

douze pouces et demi de gaz ammoniac ordinaire. D'ailleurs, il y a eu de part et d'autre la même quantité de gaz hydrogène dégagé. Quoiqu'on nous eussions fait nos premières expériences avec beaucoup de soin, nous avons cru devoir les répéter plusieurs fois : dans toutes, l'absorption a été constamment la même, soit avec le gaz ammoniac ordinaire, soit avec le gaz ammoniac desséché, toutes les fois que nous avons également chauffé ; mais elle a toujours été différente toutes les fois que nous avons chauffé inégalement. C'est qu'au moyen d'une température un peu élevée on dégage beaucoup d'ammoniaque de la substance olivâtre ; ainsi la quantité d'ammoniaque absorbée par le métal étant très-variable en raison de la température employée, il est possible que ce soit la raison pour laquelle M. Davy a obtenu des résultats si différens.

4°. On sait qu'en traitant le gaz ammoniac par le métal de la potasse, ce gaz est absorbé ; qu'il se dégage du gaz hydrogène pur, et que le métal est converti en une substance olivâtre qui n'a plus aucune apparence métallique. Cette substance doit contenir tout l'azote de l'ammoniaque qui disparoît dans l'expérience. Si donc on n'y

en retrouve qu'une partie, et si à la place de ce qui manque on y trouve d'autres corps, nouveaux ou déjà connus, il faut en conclure que ces corps, quels qu'ils soient, sont les élémens de l'azote. C'est à cette conséquence que M. Davy vient d'être conduit : selon lui l'azote est composé d'oxygène et d'hydrogène ; il s'exprime même d'une manière si positive qu'on voit qu'il ne conserve aucun doute à cet égard. Pour le démontrer, il traite une certaine quantité de métal par une quantité bien connue de gaz ammoniac : après l'expérience, c'est-à-dire lorsque tout le métal a été converti en substance olivâtre, il mesure ce qui reste d'ammoniaque, d'où il conclut la quantité qu'il y en a eu d'absorbé. Ensuite il brûle cette substance avec une quantité donnée d'oxygène, et à l'aide d'une faible température ; il n'obtient dans cette combustion que de l'eau, de l'azote, de la potasse très-caustique, sans aucune trace d'acide nitrique ou nitreux ; mais comme la quantité d'azote dégagée n'est pas même égale à la moitié de ce qu'elle devrait être, il recherche ce qu'est devenu le reste. A cet effet, après avoir préparé de la substance olivâtre, comme

il a été dit précédemment , avec du métal et du gaz ammoniac , M. Davy la distille dans un tube de fer , et en recueille tous les produits qu'il examine avec soin. La quantité de métal qu'il emploie est de six grains : ces six grains , pour se convertir en substance olivâtre , absorbent douze pouces cubes de gaz ammoniac , et en dégagent 6 , 1 p. c. d'hydrogène. On en retire en les calcinant , après leur conversion en substance olivâtre , 1°. 9 , 9 p. c. d'hydrogène ; 2°. 3 , 6 . p. c. d'azote ; 3°. un p. c. d'ammoniaque ; 4°. 2 . grains de métal ; 5°. enfin , environ trois grains et demi de potasse. Ainsi , des douze p. c. d'ammoniaque absorbés , il y en a onze seulement qui sont décomposés , puisqu'on en retrouve un : et au lieu de ces onze pouces , on trouve 3 , 6 p. c. d'azote , et 16 p. c. d'hydrogène. Mais onze p. c. d'ammoniaque sont formés , selon M. Davy , de 1 , 5 p. c. d'azote , et de 14 p. c. d'hydrogène ; donc il y a en moins 1 . 9 p. c. d'azote , et en plus 2 p. c. d'hydrogène. D'un autre côté , comme M. Davy obtient dans son expérience plus de trois grains et demi de potasse , et qu'il regarde la potasse comme un véritable oxide métallique , il

n'hésite pas à en conclure que l'azote qu'il a en moins a été décomposé ; que ses éléments sont l'oxygène et l'hydrogène ; que son oxygène s'est combiné avec du métal pour former de la potasse ; et que son hydrogène , alors rendu libre , s'est dégagé.

Nous n'avons point encore répété cette dernière expérience de M. Davy ; cependant nous pouvons dès à présent faire une observation qui prouve qu'il n'obtient pas plus d'hydrogène qu'il n'en doit obtenir. En effet , onze p. c. d'ammoniaque , dans lesquels il n'admet que 14 p. c. d'hydrogène , en contiennent 16, 5. Nous avons répété avec beaucoup de soins l'autre expérience de M. Davy , c'est-à-dire , celle qui consiste à brûler la matière olivâtre avec de l'oxygène , et nous avons retrouvé constamment toute la quantité d'azote et d'hydrogène que cette matière devoit contenir. Si M. Davy n'a pas retrouvé tout l'azote de la matière olivâtre , cela vient peut-être de ce qu'il aura cru qu'en brûlant cette matière dans le gaz oxygène , toute l'ammoniaque qu'elle contient étoit décomposée ; tandis qu'il y en a toujours une portion qui ne l'est pas ; sur-tout quand en préparant la matière olivâtre on ne l'a point
fortement

fortement chauffée. Voici les résultats de nos trois expériences dans lesquelles on suppose que l'ammoniaque contient une fois et demie son volume d'hydrogène, et la moitié de son volume d'azote. Cette supposition résulte d'un grand nombre d'analyses faites avec beaucoup de soin.

	Ammونياque absorbée par le métal.	Azote à retrouver.	Azote retrouvé.	Hydrogène à retrouver.	Hydrogène retrouvé.
1 ^e . Expér.	123	61,5	59,7	184,4	186,4
2 ^e . Expér.	116,3	58,1	55,42	174,5	171,2
3 ^e . Expér.	113,5	56,75	55,7	170,25	173,4
Moyennes, soit sommes.	352,8	176,35	170,82	529,25	530

Le résultat de toutes les expériences qu'on vient de rapporter est

1^o. Que le métal de la potasse absorbe très-bien le gaz hydrogène ;

2^o. Qu'il dégage la même quantité d'hydrogène avec l'ammoniaque qu'avec l'eau.

Tome LXXII.

S

3°. Qu'il n'absorbe pas plus de gaz ammoniac desséché par un alcali que du gaz ammoniac ordinaire ;

4°. Que jusqu'à présent l'azote doit toujours être regardé comme un corps simple ; et non comme un composé d'oxygène et d'hydrogène.

EXAMEN

*Pharmaceutique, de plusieurs espèces
de Jalaps du commerce ;*

PAR M. HENRY, chef de la pharmacie cen-
trale des hôpitaux de Paris.

Lu à la séance de la Société de pharmacie de
Paris, le 15 novembre 1809.

Le commerce offre tous les jours aux pharmaciens plusieurs espèces de racine de jalap, (*convolvulus jalappa*). Ces espèces se distinguent sous les noms de jalap sain, jalap piqué, jalap léger. C'est avec raison que nous préférons la racine piquée pour la préparation de la résine de jalap ; mais c'est à tort aussi que nous avons cru jusqu'à ce jour que les vers attaquoient la partie extractive. L'analyse m'a fait découvrir dans la racine de jalap, un principe alimentaire qui seul est attaqué par les insectes.

S 2

Je vais rapporter les expériences que j'ai faites , et qui m'ont conduit à déterminer la nature des différens principes contenus dans le jalap.

J'ai pris

1 ^o . Jalap léger.	500 gr.
<i>Id.</i> sain.	500
<i>Id.</i> piqué.	500

J'ai concassé et mis séparément chacune de ces quantités dans un matras avec de l'alcool à 36 degrés ; après vingt-quatre heures de macération , j'ai décanté , et ajouté de nouvel alcool dont j'ai aidé l'action par une légère chaleur. J'ai ainsi épuisé le jalap de toute la résine qu'il pouvoit contenir. J'ai réuni ensuite les différentes teintures , pour les soumettre à la distillation , et en retirer au moins les deux tiers de l'alcool employé. Le reste suffisamment étendu d'eau , et bien lavé , a laissé déposer pour chacun des jalaps employés. (Résine).

Jalap léger.	60 gr.
<i>Id.</i> sain	48
<i>Id.</i> piqué	72

J'ai repris ensuite par l'eau distillée les

résidus des macérations précédentes , et j'ai chauffé à une température inférieure à celle de l'eau bouillante , jusqu'à ce que de nouvelle eau en sortît sans couleur et sans saveur. Les liqueurs réunies et évaporées au bain-marie ont donné ;

Extrait rapproché en consistance ordinaire :

Jalap léger.	75 gr.
<i>Id.</i> sain	140
<i>Id.</i> piqué	125

Le marc de toutes les opérations précédentes ayant été traité par l'eau bouillante ne lui communiquoit aucune saveur , mais elle acquéroit de l'opacité , et présentoit à sa surface une pellicule assez épaisse , qui , à mesure qu'on l'enlevoit , étoit remplacée par une autre , de manière que par des ébullitions réitérées , on eût pu convertir ainsi la plus grande partie du résidu , qu'on a regardé jusqu'à ce moment comme du ligneux dépouillé de tout ce que le jalap contenoit de soluble , sans y soupçonner l'existence d'aucune autre matière immédiate des végétaux. On remarquoit aussi qu'à mesure que ce résidu étoit divisé par une ébullition prolongée , il devenoit tremblant ,

comme gélatineux, et prenoit l'aspect de la colle, ou de l'empois; comme lui, il se desséchoit par plaque, et se couvroit de moisissure lorsqu'on l'abandonnoit à lui-même dans un air humide. Enfin, cette matière qui est plus abondante dans le jalap sain que dans le jalap piqué, et plus dans celui-ci que dans le jalap léger, me parut avoir beaucoup d'analogie avec la fécule amylicée. L'existence de cette fécule dans une racine purgative où on ne la soupçonnoit pas, peut se concevoir aisément, puisqu'on trouve dans la même famille, et à côté du jalap, la patate regardée comme l'aliment le plus sain et le plus agréable, et dans laquelle la fécule amylicée est très-abondante.

D'ailleurs, le jalap n'offriroit pas le seul exemple de l'union d'un principe essentiellement alimentaire, avec un principe très-âcre et très-purgatif; l'arum, la brione, le manioc, sont dans le même cas. De plus, la quantité de cette fécule plus grande dans le jalap sain que dans le jalap piqué, s'accorde très-bien avec l'altération qu'a éprouvée celui-ci par l'attaque des vers, qui, comme on le voit par la quantité d'extrait qu'il a fournie, lui ont fait perdre

moins de matière extractive que de fécule. L'impossibilité d'isoler celle-ci du ligneux dans les végétaux à l'état sec, ne m'a pas permis d'en déterminer le poids.

J'ai fait sécher ensuite le résidu des jalaps épuisés, et j'ai obtenu :

	Résidu. . .	Résine.	Extrait.
Jalap léger. . .	270 gram. . .	60 gr. . . .	75 gr.
— sain . . .	210	48	140
— piqué. . .	200	72	125.

On voit, d'après ce tableau, que le jalap léger seroit celui qui contient le moins d'extrait, de fécule et beaucoup plus de ligneux.

Le jalap sain produit plus d'extrait, de fécule, moins de résine, et un peu plus de ligneux que le suivant. Il est préférable pour la préparation de la poudre de jalap et de l'extrait, où peut-être la fécule agit comme correctif du principe purgatif. Enfin le jalap piqué par suite de l'altération qu'il a subie, donne plus de résine, moins d'extrait que le jalap sain, (mais cependant plus que le jalap léger), il contient moins de fécule et moins de ligneux; c'est pour cela qu'on le choisit pour l'extraction de la résine.

Desirant connoître la nature des sels contenus dans le jalap, j'ai calciné 100 grammes de chacun des échantillons, et j'ai obtenu par la calcination et le lavage ;

SAVOIR :

100 Grammes.	Cendres.	Perte par le lavage.	Résidu du lavage.
Jalap léger.	56,8 ^d	0,8 ^d	5,0
Sain	2,25	0,40	1,9
Piqué	4,65	0,65	4,0

L'eau du lavage des cendres contenoit une petite quantité de potasse libre, du sulfate et du muriate de potasse.

Le résidu du lavage des cendres traité par l'acide muriatique, a produit une vive effervescence, s'est dissous presque en totalité, et a donné plusieurs muriates solubles dans l'alcool. Ces sels étoient des muriates de chaux, de magnésie et de fer. Il restoit une matière insoluble dans l'alcool et dans l'eau que j'ai reconnue être de la silice.

Après le traitement par l'acide muriatique,

il n'est resté de cette dernière substance que la quantité ci-après :

Jalap léger.	0,15 centig.
<i>Id.</i> sain.	0,25
<i>Id.</i> piqué.	0,45

Je serai heureux si ces foibles essais, et l'examen que j'ai fait de la racine de jalap, peuvent guider le pharmacien dans sa pratique.

EXPÉRIENCES

*Sur les Os humains , pour faire suite
au mémoire sur les os de bœuf ;*

PAR MM. FOURCROY ET VAUQUELIN (1).

Lorsque nous publiâmes au mois d'août 1803, notre premier Mémoire sur l'existence de la magnésie dans les os, nous annonçâmes que nous n'en avions pas trouvé dans les os humains, et nous crûmes pouvoir nous permettre de faire entrevoir la cause de cette différence dans l'excrétion du phosphate de magnésie par les voies urinaires chez l'homme, tandis que l'urine des animaux ne présente rien de semblable.

Cependant, comme nous n'avions recherché cette matière dans les os humains que par une seule opération, nous n'assurâmes pas d'une manière positive l'absence de la terre magnésienne dans ces organes.

A l'occasion du dernier travail que nous avons publié au mois de septembre 1808,

(1) Extrait des Annales du Muséum d'histoire naturelle, 7^e. année, 4^e. et 5^e. cahiers.

sur la présence du fer et du manganèse dans les os de bœuf, nous avons cru devoir recommencer avec un grand soin l'analyse des os humains, non-seulement sous le rapport de la magnésie, mais encore relativement aux métaux dont il est ici question.

En traitant ces os, comme nous l'avons indiqué pour les os de bœuf, nous y avons trouvé de la magnésie, du fer et du manganèse, au même état que dans ces derniers.

S'il nous est permis de compter sur les proportions des substances que nous avons retirées des os humains, il nous a paru qu'ils contenoient moins de magnésie, plus de fer et de manganèse que les os des mammifères herbivores. La petite quantité du premier de ces sels s'accorde avec la sortie continuelle du phosphate de magnésie dans les urines de l'homme; on sait que cette expulsion n'a pas lieu dans les animaux herbivores. D'un autre côté le fer et le manganèse une fois parvenus dans le torrent de la circulation, et déposés dans les divers organes de l'économie animale, ne trouvant plus d'issue pour sortir du corps, la quantité de ces deux substances semble devoir s'accroître avec l'âge, et d'après la nature connue des

alimens ; en sorte que le sang et les os de l'homme agé doivent contenir plus de fer et de manganèse que ceux des enfans et des animaux , qui d'ailleurs vivent moins longtems que l'homme : ainsi , ces rapports de quantités confirmés par nos expériences , le sont également par les caractères physiologiques connus.

Nos dernières recherches nous ont également montré dans les os humains , des traces d'alumine et de silice ; cette dernière existe dans le phosphate d'ammoniaque résultant de la précipitation du phosphate de magnésie , par l'alcali volatil. En faisant évaporer à siccité et légèrement calciner le résidu , on obtient cette terre sous une couleur noire et avec une forme floconeuse ; mais par la calcination à une chaleur rouge elle reprend tous ses caractères.

Nous avons d'abord soupçonné que la silice et l'alumine pouvoient avoir été enlevées par l'acide phosphorique aux vases de grès dont nous nous étions servis , mais nous nous sommes assurés depuis , et par plusieurs expériences décisives , qu'elles existent réellement dans les os.

Quoique nous ayons déjà donné (*Voy. les Annales du Muséum d'histoire naturelle*)

en septembre 1808, la suite des opérations qu'il faut faire pour obtenir les différentes matières dont nous venons de parler, nous allons les retracer ici pour en offrir l'ensemble complet, et pour guider dans ce travail ceux qui voudront le recommencer.

I. On décompose les os calcinés et mis en poudre, par une quantité égale d'acide sulfurique concentré.

II. On délaie le premier mélange dans douze parties d'eau distillée, on jette le tout sur une toile, on laisse égoutter le sulfate de chaux, et on le presse fortement.

III. On passe la liqueur au papier, et on la précipite par l'ammoniaque, on la filtre une seconde fois, on lave le précipité, et on met la liqueur à part.

IV. On traite le précipité, encore humide, par l'acide sulfurique, dont on a soin de mettre un léger excès, on filtre de nouveau, on lave le précipité, on réunit la liqueur avec la première (n^o. III); enfin, on recommence cette opération jusqu'à ce que le précipité; formé par l'ammoniaque, se dissolve entièrement dans l'acide sulfurique, ce qui annonce qu'il ne contient plus de chaux en quantité sensible.

Par cette suite d'opérations, on a converti toute la chaux des os en sulfate de chaux, qui, étant peu soluble, se sépare de la liqueur où se trouve l'acide phosphorique avec les sulfates de magnésie, de fer, de manganèse et d'alumine.

V. Ces matières séparées de l'acide sulfurique par l'ammoniaque, doivent être traitées avec de la potasse caustique qui s'empare des acides sulfurique et phosphorique, dégage l'ammoniaque et dissout l'alumine.

VI. On précipite l'alumine de la dissolution alcaline, au moyen du muriate d'ammoniaque, on la lave, et on s'assure, par les moyens connus, si c'est véritablement de l'alumine.

¶ VII. On fait sécher la magnésie, le fer et le manganèse, dont on a séparé l'acide phosphorique et l'alumine par la potasse; on les fait calciner pendant longtems dans un creuset de platine, et on verse dessus de l'acide sulfurique étendu d'eau, jusqu'à ce qu'il y en ait un léger excès.

Celui-ci dissout la magnésie, et une portion du fer, mais ne touche pas au manganèse.

VIII. On fait évaporer la dissolution de

magnésie tenant du fer ; on la calcine fortement ; le fer se sépare , et la magnésie , au contraire , reste unie à l'acide sulfurique : on dissout dans l'eau , et on obtient le fer à l'état d'oxide rouge ; on précipite par le carbonate de potasse , et on s'assure qu'elle est pure par les moyens connus.

IX. On réunit le fer de l'opération précédente avec le manganèse de l'expérience VII ; on les dissout l'une et l'autre dans l'acide muriatique mis en excès ; on étend la dissolution dans l'eau , et on y ajoute du carbonate de potasse , jusqu'à ce que l'on voie des flocons rouges se séparer , et la liqueur devenir claire et sans couleur.

Ces flocons appartiennent à l'oxide de fer ; on filtre pour les séparer ; on fait bouillir la liqueur dans un matras. Au bout d'un certain tems , le manganèse se précipite sous la forme d'une poudre blanche , et lorsque la liqueur ne précipite plus rien , et que la potasse n'y produit plus aucun effet , on filtre , et on a le manganèse , qui devient noir par la calcination.

Voilà donc l'alumine , la magnésie , le fer et le manganèse séparés par les moyens que nous venons de décrire ; il ne nous reste plus qu'à trouver la silice.

X. Pour cela , on fait évaporer la liqueur qui contient le phosphate , et le sulfate d'ammoniaque des expériences III, IV , etc. ; à mesure qu'elle se concentre , il s'y forme des flocons noirs assez volumineux , qu'on sépare de tems en tems par la filtration ; et lorsque le sel est bien sec , on le dissout dans l'eau , et l'on obtient encore un peu de la même matière noire.

XI. On lave ces flocons , on les calcine dans un creuset de platine , et on obtient ainsi une poudre blanche qui a toutes les propriétés de la silice.

Pendant ces opérations , l'ammoniaque se dégage pour la plus grande partie , ainsi que l'acide sulfurique à l'état de sulfate d'ammoniaque : l'acide phosphorique est alors assez pur ; cependant la potasse caustique en dégage encore un peu d'ammoniaque.

Ainsi , indépendamment du phosphate de chaux , il y a dans les os humains , comme dans les os des animaux , des phosphates de magnésie , de fer , de manganèse , de la silice et de l'alumine , cette dernière est en très-petite quantité , mais cependant suffisante pour bien reconnoître et assurer sa présence.

On

On doit concevoir que les os humains offrent, par ce mode d'analyse, quelques variations dans les proportions des matières, suivant l'âge, l'état de santé, le tempérament et la différence générale des sujets auxquels ils ont appartenu.

Il est également essentiel de faire remarquer ici, que quoique cette analyse présente une série d'expériences assez simples dans leur description, elle doit être cependant comptée parmi les analyses les plus délicates et les plus difficiles, à cause du grand nombre d'opérations successives qu'elle comprend, et de l'exactitude qu'elle exige.

M É M O I R E

Sur l'Extractif et le principe savonneux.

PAR M. SCHRADER de Berlin.

(Extrait par M. VOGEL.) (1).

L'auteur cite d'abord les travaux de Rose, Hermstaedt, Trommsdorf, Fourcroy et Vauquelin, qui tous ont examiné ces deux matières. Il ajoute ensuite :

Si l'oxidation est le principal caractère de l'extractif, le quinquina est la substance que l'on doit préférer pour l'obtenir. On a épuisé du quinquina (*china fusca et officinalis*) par l'alcool, jusqu'à ce que la liqueur ne fût plus colorée. La teinture obtenue n'avoit aucune action sur la solution de gélatine, mais elle rougissoit le papier

(1) Voy. le Journal de chimie de Gehlen, cahier XXXI.

de tournesol, et précipitoit le sulfate de fer en vert.

On distilla et on versa sur le résidu de l'eau ; il se forma un dépôt qu'on a séparé.

Le quinquina ainsi épuisé par l'alcool a été traité par l'eau froide. L'infusion avoit les propriétés de la liqueur spiritueuse à un degré très-foible ; le tournesol et le sulfate de fer n'en ont pas été sensiblement altérés ; mais elle précipita la colle. On fit évaporer et redissoudre ce liquide aqueux à plusieurs reprises, et on recueillit chaque fois le précipité qui se forma ; enfin, on purifia cet extrait du *quinata de chaux* par l'alcool, et on le mêla à la teinture alcoolique.

Le quinquina successivement traité par l'alcool et l'eau froide, a été mis en ébullition avec l'eau. La décoction brune fut aussi évaporée et redissoute à plusieurs reprises, ayant soin de séparer les flocons qui se déposèrent. Ce dépôt donna une poudre brune d'une odeur marquée d'extrait de quinquina ; elle étoit peu soluble dans l'eau bouillante et dans l'alcool, mais elle donna avec la lessive caustique une liqueur rouge. Lorsqu'il ne se forma plus de

T 2

dépôt, on ajouta la liqueur aux deux précédentes obtenues par l'alcool et par l'eau froide.

On fit plus de cent évaporations et dissolutions, à l'aide du bain de vapeurs. On parvint ainsi à n'avoir qu'une petite quantité de matière pulvérulente, et la couleur du liquide devint plus foncée. Par des dissolutions répétées, on convertit la presque totalité en poudre; de 4 onces de quinquina qui avoient fourni l'extrait, il resta 15 grains de résidu sur lequel l'alcool absolu n'agissoit point.

Les infusions de quinquina contenoient donc l'extractif qui précipite le fer en vert, propriété que l'extractif perd lorsqu'il arrive au *maximum* d'oxidation.

La gélatine ne précipite qu'en partie l'extractif du quinquina; le liquide qui surnage se comporte comme l'infusion du quinquina.

La dissolution d'étain précipite l'infusion de quinquina, mais la liqueur surnageante a encore les mêmes propriétés; car le liquide surnageant est précipité par le fer en vert, et lorsqu'on le fait bouillir pendant quelque tems, l'extractif oxidé se dépose en flocons. L'étain ne précipite donc l'extractif qu'en partie; le même phénomène

a lieu avec l'eau de chaux et avec une dissolution d'alun.

L'alcool absolu ne dissout pas l'extractif; cette action diminue encore par l'oxidation du dernier.

Lorsqu'on distille le quinquina ou son extrait avec de l'eau, le produit rougit le tournesol sans troubler la dissolution de fer. Mais si l'on distille l'extractif de quinquina jusqu'à ce qu'il devienne épais, le produit distillé précipite en vert le sel ferrugineux et se comporte comme la substance du café.

Pour obtenir le principe savonneux, on a traité par l'alcool les racines de gentiane et de saponaire. La teinture alcoolique de gentiane fut évaporée et redissoute dans l'eau; il s'en déposa une substance résineuse. La liqueur filtrée rougissoit fortement la teinture de tournesol, mais ne produisoit pas de couleur verte dans la dissolution de fer.

Le muriate d'étain, l'eau de chaux, et la gélatine, ne troublèrent pas la liqueur.

Le liquide extrait par l'alcool foible, et ensuite étendu d'eau, contenant le principe savonneux, fut évaporé et redissous 40 à 50 fois au bain de vapeur. Il se précipita

T 3.

chaque fois une poudre brune insoluble dans l'eau et l'alcool.

L'eau-mère de l'infusion de gentiane fut oxidée par le gaz oxigène et par l'acide muriatique oxigéné. L'extractif de la gentiane est donc moins avide d'oxigène, que n'est celui de quinquina, mais il ne s'oxide pas moins.

Quoique l'infusion de gentiane diffère du quinquina en ce qu'elle n'agit pas sur l'étain et la chaux, on ne peut cependant pas dire qu'elle contient un principe savonneux.

Si l'extractif est insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther, et que le principe savonneux, ou la substance que l'on appelle ainsi, partage les mêmes propriétés, quels sont donc ses caractères ?

La racine de saponaire a été traitée de la même manière. L'infusion s'est comportée avec la gélatine et les autres réactifs comme celle de gentiane.

Le principe savonneux et la matière extractive ayant les mêmes propriétés, il convient donc de le nommer, d'après les chimistes français, *extractif*.

La matière du café annoncée par Chenevix comme une substance nouvelle, et par Payssé comme un acide nouveau, ne

diffère pas sensiblement de l'extractif qu'on vient de décrire.

L'extractif est un principe immédiat des végétaux, qui existe sous beaucoup de modifications. Il se combine avec plusieurs oxides métalliques, sur-tout avec ceux d'étain et de fer, et produit avec le dernier une couleur verte. Il s'unit de même à la chaux et à l'alumine. Il contient toujours de l'azote; lorsqu'il est rapproché, il présente une masse transparente, plus ou moins brune, qui attire l'humidité de l'air. Très-souvent il contient de l'acide acétique libre, des muriates et une matière sucrée.

Dans les végétaux vivans, il paroît être incolore; l'oxigène lui donne une couleur noire; cela paroît probable dans les sèves d'arbres qui sont blanches au moment où elles coulent.

Il est très possible que le tannin soit une modification d'extractif; il en a toutes les propriétés, et de plus celle de se combiner avec la colle.

Il résulte donc 1°. que le principe savonneux qu'on a prétendu trouver dans plusieurs végétaux, n'existe pas; ce n'est que de l'extractif.

2°. Que l'extractif a la propriété de rougir la couleur bleue de tournesol.

3°. Que cette substance se dissout seulement dans l'eau et dans l'alcool aqueux; l'alcool absolu et l'éther n'ont aucune action sur cette matière bien desséchée.

4°. Que, lorsqu'elle est étendue de beaucoup d'eau, si on la fait bouillir avec le contact de l'air, elle absorbe l'oxigène, et se précipite en poudre insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

EXAMEN CHIMIQUE

De quelques substances végétales.

PAR M. VAUQUELIN.

§. I^{er}.

Examen d'une excroissance végétale de Madagascar, envoyée à l'Île de France, par M. Chapellier ; et de là en France, par M. Jannet.

Cette substance est blanche comme un pain d'amidon ; elle est perforée dans tous les sens d'une immense quantité de trous formés par de petits insectes ; elle n'a aucune odeur ni saveur ; elle répand, en brûlant, l'odeur du pain brûlé, tirant un peu sur celle de l'amadou.

1^o. Traitée par une très-grande quantité d'acide nitrique, elle a fourni un peu d'acide oxalique, mais point d'acide muqueux ;

par conséquent elle ne contient pas de gomme.

2°. L'eau ne l'attaque en aucune façon; mais si elle reste longtems avec ce liquide, à une température suffisamment élevée, une partie de la matière animale, qui paroît y être contenue, passe à la putréfaction, et donne à ce liquide une odeur fétide analogue à celle de choux-fleurs; ce qui paroît annoncer la présence du soufre.

La portion qui reste jouit encore de toutes ces propriétés.

3°. L'acide acéteux, bouilli avec cette substance, lui enlève une matière qui paroît être de nature animale; car elle est précipitée par la noix de galle; mais elle ne l'est point par les alcalis. Ce qui n'est pas dissous par le vinaigre, jouit toujours des mêmes propriétés que la substance naturelle, ou au moins à très-peu près.

4°. Dix grammes de cette matière, soumis à la distillation, ont donné une huile empyreumatique, mêlée d'une liqueur acide, qui répandoit une odeur d'ammoniaque lorsqu'on y mêloit de la potasse.

Le charbon brûlé a fourni un décigramme de cendre jaunâtre, contenant un peu de

phosphate de chaux, de carbonate de la même base, et une trace d'oxide de fer.

Cette matiere ayant l'apparence de l'amidon, ou au moins paroissant en contenir, on a dirigé principalement tous les essais dans la vue de la découvrir; mais il a été impossible d'en séparer la plus petite trace.

Il paroît résulter de cet examen que la substance qui en fait le sujet, est un mélange de matière ligneuse, sans organisation, et de substance végéto-animale, lesquelles surabondantes dans le végétal, ont été repoussées à l'extérieur, où elles ont formé une excroissance.

§. II.

Analyse d'une gomme-résine, envoyée en l'an 13 de Madagascar, par M. Chapelier, à l'île de France, et de ce dernier lieu au Muséum d'histoire naturelle, par M. Victor Jannet, en novembre 1808.

Cette gomme-résine a une couleur brune verdâtre; elle brûle en se boursoufflant et en répandant une fumée épaisse, une odeur peu agréable; elle laisse une cendre qui contient du carbonate de chaux.

A l'aide d'une chaleur douce, l'alcool dissout en grande partie cette résine; il reste un résidu gras au toucher, que l'alcool n'attaque qu'à l'aide de l'ébullition, encore la plus grande partie se précipite-t-elle aussitôt que la liqueur refroidit. La matière qui se précipite ainsi par le refroidissement, a présenté toutes les propriétés de la résine laque; son poids s'élevait à six grammes sur dix grammes de résine.

La portion (un dixième) de la résine sur laquelle l'alcool n'avait plus d'action, a été traitée par la potasse caustique dissoute dans l'eau; ce réactif n'a pas eu sur ce résidu beaucoup plus d'action que l'alcool; il est resté sous forme de poudre brune, douce au toucher, et pesant encore près d'un gramme.

Cette substance insoluble dans l'alcool et la potasse, a été distillée à une chaleur douce; elle a d'abord fourni un peu d'eau, puis il s'est élevé des vapeurs qui se sont condensées en une huile et une liqueur d'une saveur un peu aromatique, sans être désagréable, ayant beaucoup d'analogie avec les produits que donnent les gommes.

Aucun des produits de cette distillation, mélangé avec de la chaux vive, ou avec

de la potasse, n'a donné la moindre trace d'ammoniaque. Il est resté dans la cornue un charbon facile à incinérer, et qui a laissé un décigramme de cendre jaunâtre, contenant de la chaux et un peu d'oxide de fer.

La dissolution alcoolique de la résine dans l'eau, avoit une couleur brune et une saveur particulière; on l'a évaporée à siccité dans une cornue: l'alcool recueilli ne contenoit point de matière aromatique.

On a fait bouillir la résine dans l'eau, à laquelle elle a communiqué une légère saveur; cette résine, ainsi purifiée, a une couleur brune-jaunâtre; elle retient l'eau assez fortement; car elle a de la peine à se dessécher, et conserve assez longtems de la mollesse.

Il paroît donc que la matière à laquelle on a donné le nom de gomme-résine, contient sur 10 grammes de résine,

1 ^o . Résine laque	6
2 ^o . Résidu contenant encore un peu de résine laque et de matière végétale.	1,0
Il reste donc pour le poids de la résine	8,4
	<hr/>
	10,0

C'est, à ce qu'il me semble, la première fois que l'on a trouvé la résine laquée mêlée à d'autres résines, et ce fait nous confirme dans l'opinion que le même végétal peut former plusieurs espèces de résines, de même que différens arbres peuvent donner naissance à la même résine.

§. III.

Analyse de la racine de vétiver (andropogon schænantus, L.), envoyée de l'île de France, par M. Jannet, en 1808.

Cette racine a une couleur jaunâtre et une odeur analogue à celle de la serpentinaire de Virginie.

On en a mis infuser 20 grammes dans l'alcool, qui a été renouvelé jusqu'à ce qu'il ait cessé de se colorer.

Les dissolutions alcooliques filtrées avoient une belle couleur jaune d'or. Soumises à la distillation, elles ont donné de l'alcool, dont les premières portions d'alcool n'avoient acquis aucune odeur étrangère; mais lorsque la liqueur de la cornue est devenue moins spiritueuse, et qu'il a fallu plus de chaleur pour soutenir l'ébullition, l'alcool affaibli

qui a passé, avoit une odeur assez sensible, et qui ressembloit un peu à celle de la racine.

La matière restée dans la cornue est devenue trouble; on l'a décantée toute bouillante dans une capsule; par le refroidissement, elle a déposé une huile brune.

La liqueur qui surnageoit cette huile avoit une couleur jaune, une saveur très-amère, légèrement salée, et un peu aromatique; le dépôt huileux étoit épais, lisse au toucher, avoit une saveur âcre et brûlante comme une huile essentielle et une odeur très-analogue à celle de la myrrhe.

On a fait bouillir avec de l'eau les 20 grammes de cette racine, épuisés par l'alcool. La décoction rapprochée avoit une couleur jaune, très-peu de saveur, ne précipitoit pas le sulfate de fer ni la colle de poisson; elle n'étoit pas troublée par l'alcool ni par la teinture de noix de galle: elle rougissoit assez fortement la teinture de tournesol; mais comme il y avoit très-peu de liqueur, on n'a pas pu déterminer la nature de cet acide; ainsi, l'alcool n'a laissé à l'eau presque rien à dissoudre dans ces racines.

Après avoir fait bouillir la racine de

vétiver dans l'eau, on l'a mise infuser dans l'eau d'acide nitrique étendue d'eau; cette infusion a donné par l'ammoniaque un très-léger précipité qui ressembloit à l'oxalate de chaux; mais il y en avoit trop peu pour qu'on ait pu s'assurer de sa nature.

20 grammes de ces racines ayant été incinérés, ont laissé un résidu rouge pesant 8 décigrammes. Ce résidu s'est dissous dans l'acide muriatique, en produisant une très-légère effervescence; la liqueur avoit une belle couleur jaune; elle a donné par l'ammoniaque un précipité volumineux d'un brun foncé ce précipité, traité par la potasse caustique, a fourni un peu d'alumine; mais la liqueur alcaline n'a pas fourni la moindre trace d'acide phosphorique.

La liqueur ammoniacale, dont on avoit séparé l'oxide de fer, a donné un peu de chaux par l'acide oxalique: le résidu laissé par la potasse caustique étoit de l'oxide de fer.

Ainsi, cette racine contient, 1^o. une matière résineuse d'un rouge brun foncé, ayant une saveur âcre, et une odeur absolument semblable à celle de la myrrhe:

nous

nous croyons que ce n'est, en effet, autre chose que de la résine de myrrhe.

2°. Une matière colorante soluble dans l'eau ;

3°. Un acide à nu ;

4°. Un sel calcaire, dont nous n'avons pas pu déterminer l'espèce ;

5°. De l'oxide de fer en assez grande quantité, dont nous ignorons l'état de combinaison de la plante ;

6°. Une grande quantité de matière ligneuse. Le résultat le plus intéressant de cette analyse, c'est la présence dans l'*andropogon schænantus* d'une matière résineuse, entièrement semblable à la résine de la myrrhe ordinaire ; elle n'en diffère que par un peu moins de solidité ; mais si elle étoit mêlée, comme la myrrhe naturelle, à une certaine quantité de matière gommeuse, je ne doute pas qu'elle ne lui ressemblât parfaitement. L'on pourra conclure de là que, dans plusieurs végétaux, il se forme de la myrrhe ; car, quoiqu'on ne connoisse pas ici l'arbre d'où l'on tire la myrrhe du commerce, il est vraisemblable que ce n'est pas l'*andropogon schænantus*.

§. IV.

Analyse des feuilles aromatiques du ravensara (agathophyllum ravensara, L.), remises par M. Thouin.

J'ai fait digérer 15 grammes de ces feuilles dans l'alcool à 36 degrés ; celui-ci a pris une belle couleur verte ; j'ai répété cette digestion jusqu'à ce que l'alcool, aidé de la chaleur, ne se soit plus coloré.

Toutes les dissolutions réunies avoient une belle couleur verte ; elles ont déposé, par le refroidissement, une petite quantité de flocons que j'ai reconnus pour être de la cire.

L'alcool, séparé de ces flocons, a été distillé dans une cornue ; l'esprit-de-vin qu'il a fourni avoit une odeur et une saveur très-agréables.

Le résidu étoit troublé par un peu de résine végétale verte ; la liqueur qu'on a séparée par la filtration, avoit alors une belle couleur jaune-brune ; elle a encore déposé par le repos une petite quantité de matière brune, puis il s'est formé à sa surface quelques gouttes d'huile qui avoit la saveur et l'odeur de l'huile de gérosfle.

La liqueur, évaporée spontanément à l'air, a donné encore une assez grande quantité de cette huile brune et une liqueur claire, épaisse comme un sirop, qui avoit la saveur de l'huile de gérofle, mêlée d'amertume.

J'ai fait bouillir avec de l'eau les feuilles épuisées par l'alcool; mais elles ne lui ont fourni qu'une légère couleur jaune, et la propriété de rougir légèrement la teinture de tournesol, et d'être précipitée assez abondamment par l'alcool. Cette décoction n'éprouvoit aucun changement par la teinture de noix de galle, par la dissolution de sulfate de fer, ni par celle de la colle forte.

Après avoir laissé égoutter les feuilles, je les ai incinérées, et j'ai obtenu, de 15 grammes employés, 7 décigrammes de carbonate de chaux, mêlés d'un peu de phosphate de la même terre.

Comme il étoit à présumer que cette chaux étoit combinée à l'acide oxalique dans les feuilles, j'en ai mis 8 grammes en digestion dans l'acide nitrique très-étendu d'eau; mais la liqueur acide n'a fourni qu'un très-petit précipité lorsqu'on l'a saturée par l'ammoniaque.

L'huile que nous avons obtenue du raven-tsara m'a présenté absolument toutes les propriétés de l'huile essentielle de gérofle, tant par sa couleur, son odeur, sa saveur, que sa pesanteur, qui est un peu plus grande que celle de l'eau. Elle n'en diffère physiquement que par un peu plus de consistance; ce qui est dû probablement à l'ancienneté des feuilles dans lesquelles cette huile se sera épaissie, et en quelque sorte résinifiée avec le tems.

L'on pourra tirer de cette analyse la conclusion suivante, que les végétaux de différentes espèces peuvent former de l'huile essentielle de la même nature.

Ces feuilles pourront servir dans l'économie domestique, aux mêmes usages que le gérofle, en l'employant à des doses plus fortes.

OBSERVATIONS

Sur le Tartrate de potasse et de soude.

(Sel de Seignette.)

PAR M. HENRY, chef de la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris.

Lues à la séance de la Société des pharmaciens de Paris, le 15 novembre 1809.

Dans le 14^e. numéro du Journal des pharmaciens, 5 mars 1798, M. Vauquelin a publié des expériences très-intéressantes sur le sel de Seignette, et sur la matière qui se dépose pendant sa préparation. Ce savant chimiste a non-seulement démontré, d'une manière évidente, la composition de ce sel, il a fait voir encore que, pendant la saturation de l'acidule tartarique avec le carbonate de soude, il se déposoit beaucoup de tartrate de chaux insoluble, et

V 3

que ce sel existoit tout formé dans le tartrate acidule de potasse. (Crème de tartre).

J'ai préparé nombre de fois, depuis cette époque, le sel de Seignette, et j'ai remarqué tous les faits annoncés par M. Vauquelin; mais comme j'ai opéré sur de grandes masses, et que les résidus étoient plus volumineux, j'ai fait quelques observations que je crois devoir présenter à la Société.

1°. Lorsqu'on ajoute, pendant la saturation, une trop grande quantité de carbonate de soude, une partie du tartrate de chaux est décomposée; il se forme du tartrate de soude neutre, et du carbonate de chaux qui se dépose avec le tartrate de chaux.

2°. Après avoir obtenu les premiers cristaux de sel de Seignette, il reste dans les eaux-mères un sel qui cristallise en aiguilles, qui se groupe autour des derniers cristaux. Le même phénomène a lieu toutes les fois qu'on emploie une quantité suffisante de carbonate de soude pour saturer l'acidule tartarique, lors même que le tartrate de chaux n'est pas décomposé.

Ce sel est du tartrate de soude neutre, différent par sa forme et ses propriétés du sel de Seignette.

J'ai cherché à l'utiliser. Voici les essais que j'ai faits pour y parvenir.

Pour préparer le tartrate de potasse et de soude ,

J'ai pris ,

Tartrate acidule de potasse. . 60,000 gra.
Carbonate de soude. 49,000

Cette quantité de carbonate de soude a été absorbée par l'acidule tartarique, pour la saturation complète de son excès d'acide. La liqueur contenoit un léger excès d'alcali ; évaporée jusqu'à 40 degrés de l'aréomètre des sels, selon Baumé, elle a fourni de très-beaux cristaux de sel de Seignette. A mesure que la saturation se fait, le tartrate acidule de potasse abandonne tout le tartrate de chaux qu'il contient, il se forme au fond de la bassine un dépôt qui retient et la crème de tartre échappée à la saturation, et un peu de carbonate de chaux, si, comme je l'ai dit plus haut, on ajoute une trop grande quantité de carbonate de soude. (Les proportions ci-dessus ne m'ont point donné de carbonate de chaux).

Ce dépôt traité et bouilli avec du carbonate de soude, a offert un dégagement très-sensible d'hydrogène sulfuré ; il s'est

précipité du carbonate de chaux, et la liqueur retenoit du tartrate de soude. On peut convertir tout le tartrate de chaux en tartrate de soude, à moins qu'on ne préfère le conserver, pour l'employer à la préparation de l'acide tartarique.

La liqueur au milieu de laquelle s'étoient formés les premiers et seconds cristaux, ramenée à 40 degrés par l'évaporation, en a fourni de nouveaux, mais qui se trouvoient mêlés de beaucoup d'autres formés d'un sel soyeux, réunis en grouppes, sans consistance, que la chaleur de la main faisoit fondre.

Ce sel traité avec du sel végétal, dans la proportion d'une demi-partie de ce dernier, ou avec du carbonate de potasse, dans la proportion d'un quart, donne de beaux cristaux de sel de Seignette; c'est donc du tartrate de soude qu'on avoit pris d'abord pour du tartrate de chaux, et qu'on abandonnoit comme inutile.

La présence d'une quantité aussi considérable de ce sel, dans la liqueur même où s'est opérée la cristallisation du sel de Seignette, démontre que le tartrate de soude, formé par la saturation de l'acidule tartarique, est dans une proportion trop grande,

relativement à la quantité qu'exige le tartrate neutre de potasse, pour constituer avec lui le sel triple de Seignette.

J'ai converti cet excès de tartrate de soude en sel de Seignette, en le faisant bouillir avec des eaux-mères de sel végétal. Je suis parvenu au même but en employant le carbonate de potasse, mais, dans ce cas, il se forme un peu de carbonate de soude, la combinaison est plus lente, et il faut faire bouillir plus longtems. A défaut d'eau-mère de sel végétal, on peut préparer instantanément une petite quantité de ce sel, et ajouter à la liqueur bouillante, et non rapprochée, tout le tartrate de soude qu'on veut convertir en sel de Seignette.

C'est en suivant ce procédé, que je suis parvenu à tirer parti de la grande quantité de tartrate de soude restée dans les eaux-mères du tartrate de potasse et de soude.

NOTICES

Sur les Alcalis du commerce ;

PAR M. DESCROIZILLES , aîné.

SECONDE PARTIE.

On y a joint la description d'un appareil absorbant , utile aux nouvelles manufactures de soude.

Depuis la publication de la première partie de mes notices sur les alcalis du commerce (1) , l'usage de mon alcali-mètre est devenu commun. J'ai la satisfaction de voir cet instrument , que j'ai perfectionné .

(1) Annales de chimie , octobre 1806 ; au lieu de cette date , le graveur a , mal-à-propos , mis , sur quelques-uns de mes alcali-mètres , celle de juin 1806.

servir de régulateur aux achats des salins par les fabricans de potasses , à leurs opérations et à celles des fabricans de soude ; ainsi qu'à l'achat et à l'emploi de ces alcalis , dans les diverses manufactures où ils se consomment.

On a généralement senti que la saturation par les acides , est le meilleur moyen d'essai , et que c'est l'acide sulfurique qui , plus constant dans ses propriétés , se trouve aussi le plus facilement et au même degré donné de pesanteur hydro-majeure.

L'utilité de l'alcali-mètre a sur-tout été reconnue depuis que l'extrême rareté des sodes d'Espagne , a forcé les consommateurs de recourir à celles qu'on obtient maintenant , avec abondance , dans les nombreuses manufactures qui se sont élevées de toutes parts , pour la décomposition du muriate et du sulfate de soude (1). L'application particulière de l'alcali-mètre à l'essai

(1) Sans énumérer ici les diverses conquêtes de notre industrie dans les arts mécaniques , un des résultats de la longue et mémorable guerre , qui n'est pas encore terminée , aura été d'affranchir successivement notre pays du tribut qu'il envoyoit aux étrangers , pour nos achats de salpêtre , de couperose , d'alun ,

des soudes, a fait connoître une différence de solubilité, bien singulière, entre les soudes brutes nouvellement fabriquées, et les mêmes soudes exposées à l'air. Ces dernières exigent, pour la dissolution entière de leur alcali, une quantité d'eau beaucoup plus grande que celles qui n'ont absorbé ni l'humidité de l'air ni une portion d'acide carbonique ambiant.

J'ai prescrit, dans mes précédentes notices, et pour les essais des soudes brutes, une première dose d'eau froide, d'environ quatre fois leur poids. Tous les chimistes sont d'accord que le carbonate de soude cristallisé n'exige, à la température des caves, que le double de sa pesanteur en eau, pour être totalement dissous. Mais on sait aussi que, dans les soudes brutes, il y a une portion de l'alcali qui, n'étant pas saturée d'acide carbonique, est beaucoup plus soluble. Les $\frac{4}{5}$ cinquièmes d'un demi-décilitre, c'est-à-dire 40 grammes d'eau,

d'acier, de fer-blanc, et enfin de soude. Honneur à la chimie qui a créé de si importantes ressources, et sur-tout parce que les voilà devenues, pour la France, et dans tous les tems, la base d'un grand et permanent commerce!

devoient donc paroître beaucoup plus que suffisans pour dissoudre tout l'alcali contenu dans un décagramme de la plus forte soude brute , sur-tout lorsqu'ensuite , ainsi que je l'ai toujours prescrit , on avoit fait une nouvelle addition de 60 grammes d'eau. Cette dose devoit donc , je le répète , être plus que suffisante , quand même toute la soude contenue dans ce décagramme seroit carbonatée. Il n'y avoit donc pas lieu de s'attendre à l'anomalie ici mentionnée. Est-elle due à l'espèce de frite opérée entre l'alcali et la terre ? Est-elle due à un état anhydre de l'alcali , à sa propriété de faire masse au premier contact de l'eau ? Cela est difficile à concevoir , dans nos essais , où la soude brute reste toujours en molécules très-subtiles. Mais pourquoi cette moindre solubilité n'a-t-elle lieu que pour les sodes qui ont repris de l'humidité et de l'acide carbonique dans l'air ambiant ? Quelle qu'en soit la cause , j'ai commencé par chercher les moyens de remédier , pour l'essai alcali-métrique des sodes , à cette singulière anomalie , en dissolvant complètement l'alcali , et j'y suis parvenu , en modifiant , ainsi qu'il suit , mon premier procédé.

Le décagramme de soude brute, très-subtilement pulvérisé, dans un mortier (1) de grandeur suffisante, par une trituration, continuée pendant 5 minutes bien comptées, et avec un pilon pesant, au moins, 7 hectogrammes (environ une livre et demie), doit être mis dans un grand verre de table et délayé, de suite, avec un décilitre et demi d'eau bouillante, en prenant, pour ne pas casser le verre, les précautions convenables. On doit agiter souvent, jusqu'à ce que la température de la liqueur soit presque descendue au niveau de celle du local. Il faut ensuite transvaser le tout avec son marc, dans un autre grand verre. Mais on doit, préalablement, le verser en deux fois, dans la mesure décilitre, pour com-

(1) On fera bien, avant chaque trituration, de chauffer le mortier et son pilon, de manière cependant qu'ensuite on puisse les manier sans inconvénient. Il en résultera plus d'exactitude; car, certaines sodes sont tellement déliquescentes que l'instant seul de leur pulvérisation, dans un tems humide, peut en augmenter le poids, ce qui induiroit en erreur, lors de la pesée définitive du décagramme. Il faut donc procéder, de suite, à l'essai, après la pulvérisation: à moins qu'on ne prenne la précaution d'enfermer, à l'instant et en attendant, dans un flacon bien sec, la soude pulvérisée.

pletter les 2 décilitres avec de l'eau froide (1). On laisse , après cela , le dépôt se former , et on soutire la moitié de la liqueur , pour l'essayer , par l'alcali-mètre , ainsi qu'il est prescrit (2).

(1) Cette manipulation peut être rendue plus aisée , au moyen d'un carafon contenant un peu plus de 2 décilitres , et marqué d'un trait de diamant , ou de pierre à fusil , à l'endroit précis de son col où s'arrête la ligne de niveau de cette double mesure. Ce sera alors dans ce carafon qu'on délaiera la soude , avec 1 décilitre et demi d'eau bouillante. On aura , de cette manière , la facilité d'agiter le mélange , par la simple secousse du carafon. Lorsqu'ensuite la liqueur sera refroidie , on y versera de l'eau froide , jusqu'à la ligne tracée sur le col du vase. Celui-ci étant bouché un instant , par l'application exacte de la paume de la main , on le renversera , en agitant , pendant quelques secondes , pour opérer un mélange complet ; il ne s'agira plus que de le laisser se déposer , pour en soutirer , à clair , le décilitre destiné à la saturation par l'alcali-mètre. Ces carafons , ainsi jautés , facilitent et abrègent beaucoup l'opération : ils sont bien plus commodes que les verres de table. Il sera utile d'en avoir un nombre suffisant pour tous les échantillons d'alcali qu'on voudra essayer dans une séance.

(2) Si quelque incertitude s'étoit glissée dans l'essai de la première mesure , on pourroit le vérifier , au moyen de la liqueur restée sur le marc , et dont on soutireroit seulement un demi-décilitre , qui , essayé

Je viens de pratiquer un grand nombre de fois ce genre d'essai, tant sur des sodes d'Espagne, que sur des sodes de Paris et de Rouen, soit anciennes, soit récentes, et comparativement avec les méthodes par le coulage à grande eau et à froid, pendant plusieurs jours, et par celle de l'ébullition, de la filtration et du lavage. Ces trois méthodes m'ont donné, dans les mêmes circonstances, des résultats alcali-métriques absolument semblables; mais il y a cette différence entre elles, c'est que mon procédé, par la simple agitation et par la saturation d'une moitié de la liqueur tirée à clair, est considérablement plus prompt et plus facile que les procédés par ébullition et filtration; c'est que le procédé dans lequel on se sert d'un flacon d'acide, dont

par l'alcali-mètre, mais en comptant 1 degré pour 2, donneroit un rapport conforme à l'essai précédent, si celui-ci avoit été fait avec exactitude. Il n'est pas hors de propos d'observer ici que, pour plus grande exactitude aussi, il faudroit n'employer, dans les essais, que de l'eau distillée, ou de l'eau de pluie. Il y a telle eau qui contient tant de sels à base terreuse qu'employée à la dose de 20 parties, pour une d'alcali à essayer, cet alcali perdrait jusqu'à 3 degrés alcali-métriques, ainsi que cela a été vérifié. Il faudroit donc, au moins, employer de l'eau peu chargée de ces sels.

il

il faut rétablir la tare à chaque opération, pour trouver ensuite, par une nouvelle pesée, le poids de l'acide employé, est incontes-
tablement moins facile et moins expéditif que celui où l'acide est mis dans un tube gradué. D'ailleurs, il est si rare de trouver, je ne dis pas des balances très-sensibles, mais seulement des balances justes, alors qu'elles sont destinées à des pesées qui excèdent quelques décagrammes!

Il me reste à répondre à une objection que j'avois bien prévue, et qui ne m'eût peut-être pas été faite, si on eût pris la peine de vérifier à quel point seulement elle est fondée. Il est certain qu'en divisant la liqueur alcaline en deux volumes absolument égaux, la portion de cette liqueur, dans laquelle reste le dépôt terreux de la soude essayée, contient moins d'alcali que la première qui a été tirée à clair, et ce en raison du volume de liqueur déplacé par ce dépôt terreux; pour connoître quel est le volume déplacé, il faut supposer une chose approximativement vraie, c'est que le poids moyen de la substance insoluble des sodes est de moitié de leur poids total. Cela étant donné, j'ai bien délayé, dans quarante parties d'eau, une partie de charée de soude, exactement

dessalée et séchée , et ce volume d'eau n'a été augmenté que d'un centième. Il est toutefois évident que la première moitié du volume total contient la moitié de l'alcali , plus la petite quantité qui est dans la liqueur déplacée par le dépôt terreux , qui reste dans le décilitre , dont on ne fait point d'usage pour la saturation. Il faut donc avoir égard à cela dans les essais ; mais cette différence en plus se trouve bien compensée par la soustraction d'un degré alcali-métrique, comme je prescris de le faire , alors que le sirop de violettes vient à être un peu viré en rouge , réfraction qui certainement est un peu trop grande. Elle se trouve encore compensée par la portion de liqueur alcaline qui reste aux parois intérieures du décilitre qui sert à mesurer la première moitié destinée à la saturation.

Il y a bien aussi quelque chose à dire sur la précision des lignes de niveau dans le décilitre et dans l'alcali-mètre ; mais il est bien prouvé que l'ensemble de toutes ces légères erreurs ne peut jamais être d'un centième contre le vendeur ou contre l'acheteur des sodes.

Si les eaux-de-vie et l'acide sulfurique , qui sont l'objet d'un grand commerce , sont

uniquement soumis à un genre d'essai encore beaucoup plus expéditif que celui que j'ai fait adopter pour les alcalis, quelqu'un osera-t-il soutenir que les essais par le pèse-liqueur sont, dans leur genre, aussi approximatifs de la stricte vérité que les essais par l'alcali-mètre? et ne faudroit-il pas renoncer au commerce, si tout ce qui en est l'objet devoit être aussi celui d'une docimasia rigoureuse? Quoi qu'il en soit, l'essai par l'acide sulfurique indique, avec précision, la quantité relative de carbonate de soude desséché. En effet, cent parties de carbonate de soude, non effleuri, contiennent 64 d'eau de cristallisation, et exigent exactement 36 d'acide sulfurique pour leur saturation, ce que l'alcalimètre indique de même, sans qu'il soit besoin de peser l'acide. D'ailleurs, enfin, l'adoption générale de l'alcali-mètre, à Marseille, à Paris, à Rouen et ailleurs, par des manufacturiers que distinguent, à-la-fois, leur droiture, leurs lumières, et leur sérieuse attention à leurs intérêts, est un garant suffisant de son efficacité. Je conclus donc que, pour les sodes destinées aux arts chimiques, l'essai par l'alcali-mètre est maintenant le plus approximatif, et que, jusqu'à présent, il est le

seul à la portée de tous les manufacturiers.

J'allois terminer ici cette seconde partie de mes notices sur les alcalis du commerce, lorsque je me vois forcé de répliquer encore à une dernière objection. On prétend qu'avec l'eau bouillante que je recommande d'employer dans nos essais alcali-métriques, tandis que, dans l'art du savonnier, les soudes sont lavées à froid, (sauf cependant la chaleur produite par la chaux du mélange), je vais introduire, dans la dissolution alcaline, du sulfure de soude, qui, pour sa décomposition, exigera une donnée d'acide sulfurique par laquelle le vrai degré alcali-métrique sera outrepassé. J'ai cependant déjà dit que mes essais à froid, avec une partie de soude sur 20 parties d'eau, m'avoient donné les mêmes résultats que les essais à chaud. Il faut donc que je me borne à répéter cette assertion, très-facile à vérifier, pourvu qu'on veuille prendre la peine de secouer fortement, pendant six heures, au moins, le carafon contenant le décagramme de soude et les 2 décilitres d'eau. Il est évident que si je donne la préférence à l'eau

qui vient de bouillir, c'est parce qu'elle n'exige qu'une heure environ, pour un essai, et parce que d'ailleurs, s'il y a du soufre dissous, c'est au moyen d'une quantité de soude qu'on ne trouveroit pas moins par la dissolution à froid. La conversion de la soude en sulfure de soude donne même un degré alcali-métrique moindre, en ce que l'hydrogène sulfuré contribue à rougir le sirop de violettes, avant la saturation de l'alcali.

Description d'un appareil utile aux nouvelles manufactures de soude (1).

La décomposition du sel marin par l'acide sulfurique se fait maintenant dans les

(1) Au moment où je rédige cette notice, j'apprends que le moyen que je propose a été déjà essayé, sans succès, par de très-habiles chimistes manufacturiers; mais j'apprends aussi, que, pour absorber le gaz acide muriatique par le carbonate de chaux, leur appareil différoit essentiellement du mien. J'avois effectivement lieu d'être surpris qu'une idée si simple ne se fût pas déjà présentée à quelqu'un des hommes habiles auxquels elle pouvoit être si utile. Je me flatte, au reste, qu'ils y reviendront, en voyant le parti que j'en ai tiré. C'est ainsi que, lorsqu'il fut question de faire, en grand et avec économie, l'acide

fabriques de sodes , en volumes si considérables , qu'on ne trouveroit point l'emploi de l'acide muriatique , et qu'on est forcé de le laisser se dissiper en l'air , ce qui incommode beaucoup le voisinage. De là des indemnités , de là des déplacemens coûteux pour ces fabriques.

Je viens de faire un essai , dont le succès est tel qu'il me semble , à présent , très-aisé de remédier aux inconvéniens ci-dessus , et même de tirer un parti avantageux de l'acide muriatique , au lieu de le laisser dissiper plus qu'en pure perte.

On dirigera les vapeurs de la décomposition dans une tour ronde ou carrée , tapissée en plomb et sans toit , et dont le fond formera une espèce d'entonnoir (1) ayant écoulement dans un réci-

muriatique oxigéné , l'illustre chimiste le plus capable de résoudre cette question avoit , après un premier essai , abandonné l'idée d'employer le mélange d'acide sulfurique , de sel marin et de manganèse. Il apprit cependant que j'avois un procédé particulier , et bientôt il vit qu'un peu d'eau , ajoutée à ce mélange , étoit une circonstance indispensable au succès. *Voyez* Annales de chimie , tom. II.

(1) La pointe de cet entonnoir étoit , lors de mon essai , plongée dans la liqueur qui s'en écouloit. En présentant , de suite , cet appareil , après mon pre-

pient doublé du même métal, le tout dans les dimensions proportionnées à la masse des matières employées. Le récipient pourroit même n'être que de bois, avec la précaution de couvrir son fond d'un peu de craie.

A six pieds ou environ, du fond de cette tour, on établira un grillage composé de pièces de bois exactement enveloppées de plomb, bien soudé, et dont les barreaux seront espacés de deux pouces, au plus (1).

Sur ce grillage, on posera des fragmens de pierre à chaux ou moellons, ayant la grosseur du poing, au moins, et celle de la tête, au plus. On en remplira la tour, avec les précautions convenables pour ne pas heurter le plomb.

mier essai, je conseille de le tenter plusieurs fois en petit, avant de l'établir en grand. On doit être prévenu que la condensation du gaz acide muriatique, par l'eau, occasionne une très-forte chaleur, qui, toutefois, est modifiée par le dégagement de l'acide carbonique. La grande effervescence, causée par ce dernier, exigera aussi quelques précautions.

(1) Il faudra soutenir cette grille par un pilier central fait en bonnes briques, ce pilier doit être carré et avoir de 16 à 24 pouces de côté.

On aura soin d'entretenir l'humidité dans le filtre de carbonate de chaux, au moyen d'une aspersion lente et proportionnée au besoin; la pluie pourra d'ailleurs y suppléer quelquefois : on fera bien aussi d'ajouter à l'eau un coulis de craie.

Voici, d'après mon expérience, le résultat de ces dispositions. Le gaz acide muriatique trouve de l'eau pour prendre la forme liquide, puis rencontrant du carbonate de chaux, il se substitue à l'acide carbonique, en se combinant à la terre. Il se fait donc du muriate de chaux, qui tombe, au fur et mesure, dans le réservoir. L'acide carbonique dégagé se dissipe par la partie supérieure de la tour et avec tous les fluides qui s'échappent du combustible, allumé pour favoriser l'action de l'acide sulfurique sur le muriate de soude.

On peut, à ce moyen, se procurer, presque pour rien, des quantités considérables de muriate de chaux. On sait que ce sel est le plus puissant de tous pour procurer, lors de son mélange avec la glace pilée, le plus haut degré de refroidissement. On pourroit en tirer parti dans l'art du cafetier-glacier.

On sait encore que le muriate de chaux

peut servir à la fabrication du muriate d'ammoniaque.

On sait qu'il déphlegme , au plus haut point, l'alcool ; on pourroit donc obtenir d'excellens vernis et à très-bon marché.

On sait enfin que le muriate de chaux attire éminemment et constamment l'humidité de l'air. On pourroit donc songer à le faire servir , avec les précautions convenables, d'amandement à certaines terres cultivées , qui pèchent par une trop grande disposition à la sécheresse.

Je ne fais qu'indiquer ces divers usages du muriate de chaux, dont l'abondance, se présentant tout-à-coup, pourroit donner lieu au perfectionnement de quelques arts, et même faire naître quelques arts nouveaux.

Je serai satisfait , au reste , si ces observations , que je me hâte de publier , peuvent , ainsi que je m'en flatte , trouver bientôt de nombreuses et utiles applications.

Suite des notices tirées de la Bibliothèque médicale.

Des Poisons introduits dans la matière médicale.

Les auteurs de ce Recueil ne négligent aucune occasion de remarquer la hardiesse avec laquelle quelques médecins étrangers emploient les poisons. Quoiqu'il soit bien connu que les substances les plus corrosives peuvent à petite dose ne produire que des effets salutaires, tandis qu'à très-haute dose, les drogues les plus usuelles deviennent pernicieuses; les exemples que nous en allons rapporter, étonneront sûrement la plupart de nos lecteurs.

On lit dans l'extrait du *Médical - Museum*, etc., publié à Philadelphie, par M. Coxe :

Que l'*acétate de plomb* a été donné avec succès à la dose de 4 à 5 grains par jour, dans l'épilepsie.

Que l'*arsenic*, dans une dissolution jusqu'à un grain et demi, par jour, a été

administré dans les cas de dartres et autres éruptions rebelles.

Que l'*oxide de bismuth* peut être pris à la dose d'un demi-gros , dans la dyspepsie.

Que l'*oxide de platine* précipité par l'ammoniaque , à la dose de trois grains , a causé des vomissemens.

Que le *muriate de manganèse* et le *phosphate de manganèse* produisent les mêmes effets que les oxides de fer , et s'administrent à la même dose.

Que le *phosphate de cuivre* et le *phosphate d'argent* ont été employés comme purgatifs ; qu'ils font effet à la dose d'un grain seulement , et ont été trouvés excellens comme hydragogues.

Mais un fait qui excède toute vraisemblance , est celui que rapporte M. Coxe d'un homme qui a vécu plus de cent ans , et qui avoit l'habitude d'avaler jusqu'à soixante grains , par jour , de *sublimé corrosif* , pour se donner de l'appétit (1).

Les expériences sur les avantages de la salivation mercurielle contre la phthisie , se

(1) Biblioth. médicale, tom. XXIV , p. 125 et suiv.

continuent en différens lieux des États-Unis ; plusieurs médecins ont réussi et ont publié les résultats de leurs procédés.

L'*arseniate de soude*, ou l'eau d'arseniate de soude de Péarson, indiquée par le docteur Valentin, a été employé avec succès dans les fièvres intermittentes. On l'a administré à la dose d'un gros, le premier jour, dans six onces d'eau de tilleul aromatisée avec l'eau de canelle spiritueuse, prise en quatre fois, de deux heures en deux heures, pendant l'intermittence ; et à la dose de deux gros, les autres jours.

Le docteur Becq a publié, en 1808, à Francfort-sur-l'Oder, une dissertation latine sur l'efficacité de l'*oxide rouge de mercure* administré intérieurement dans les maladies syphilitiques les plus rebelles ; et le docteur Hufeland n'hésite pas, d'après ses propres essais, d'annoncer, que cette substance, employée seulement jusqu'à présent à l'extérieur, à cause de sa causticité, mérite une place dans la matière médicale. La manière de l'employer (dit-il) consiste à triturer ensemble un grain d'oxide de mercure précipité rouge, avec deux gros d'éthiops antimonial, et d'en faire huit paquets égaux pour en donner un soir et

matin , en faisant boire beaucoup de tisane faite avec les bois sudorifiques. On augmente graduellement les doses du précipité (1)..

Nous remarquerons sur ce dernier article , que l'éthiops antimonial , dont Malouin a décrit la préparation , et que nos pharmacopées modernes paroissent vouloir laisser dans l'oubli , n'est qu'un sulfure de mercure fait en traitant ce métal avec le sulfure d'antimoine , dont il reste une portion , mais si peu combinée que , comme l'a dit Baumé , le cinabre qu'on en retire , et auquel on avoit donné le nom de *cinabre d'antimoine* , est absolument semblable au cinabre obtenu par tout autre procédé , lorsqu'il a été convenablement sublimé. Quand il seroit permis de croire qu'un grain de précipité rouge , trituré avec deux gros de sulfure noir de mercure , restât dans le même état d'oxidation , seroit-on autorisé à attribuer exclusivement l'action médicamenteuse d'une pareille composition à une substance qui n'y entre d'abord que pour moins de sept millièmes , et dont on n'augmente la dose que par de semblables fractions ?

G.-M.

(1) Biblioth. médicale, tom. XXVI, p. 88, 91 et 127.

TABLE

DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LXXII.

Premier Cahier.

- Mémoire sur la forme apparente des étoiles et des lumières, vues à une très-grande distance, et sous un très-petit diamètre; par M. *J.-H. Hassensfratz.* 5
- Le Statère de *Philippe*, père d'*Alexandre*, ou les Relèvés de *Jean Fabroni*, de Florence, correspondant de l'Institut de France, sur la pureté ou sur le titre de l'or. (Extrait d'un journal italien.) 25
- Notes de M. *d'Arcet*, vérificateur des essais des monnoies de France. 49
- Analyse de la Belladone (*atropa Belladonna*); par M. *Vauquelin.* 53
- Essai analytique des Scammonées d'Alep et de Smyrne, suivi de quelques observations sur la colorisation en rouge du tournesol par les résines; par MM. *Bouillon-Lagrange* et *Vogel.* 69
- Examen comparatif de l'acide muqueux formé par l'acide nitrique, 1°. sur les gommes, 2°. sur le sucre de lait; par M. *A. Laugier.* 81
- Lettre de M. *Vitalis*, professeur de chimie à Rouen, à M. *Bouillon-Lagrange*, sur l'amalgame de mercure et d'argent, appelé *Arbre de Diane.* 93
- Note sur l'eau contenue dans la soude fondue; par M. *J.-E. Bérard.* 96
- Articles de la Bibliothèque médicale :
- 1°. Sur la réduction des oxides métalliques par la

voie humide, au moyen des corps combustibles proprement dits.	102
2°. Des effets vénéneux de l'acide prussique sur les animaux.	105
3°. Sur la manière de faire les fumigations désinfectantes dans les hôpitaux.	105
4°. De l'action de l'acide nitrique sur les calculs biliaires.	106
5°. De l'usage interne de l'acide muriatique oxigéné.	107
Extrait d'un rapport fait à la Société d'encouragement, par MM. <i>Gay-Lussac</i> , <i>Collet-Descostils</i> et <i>Molard</i> , sur le Syphon aërifère de M. <i>Jullien</i> .	108
Programme des prix proposés par la Société de pharmacie de Paris, pour l'an 1810.	111

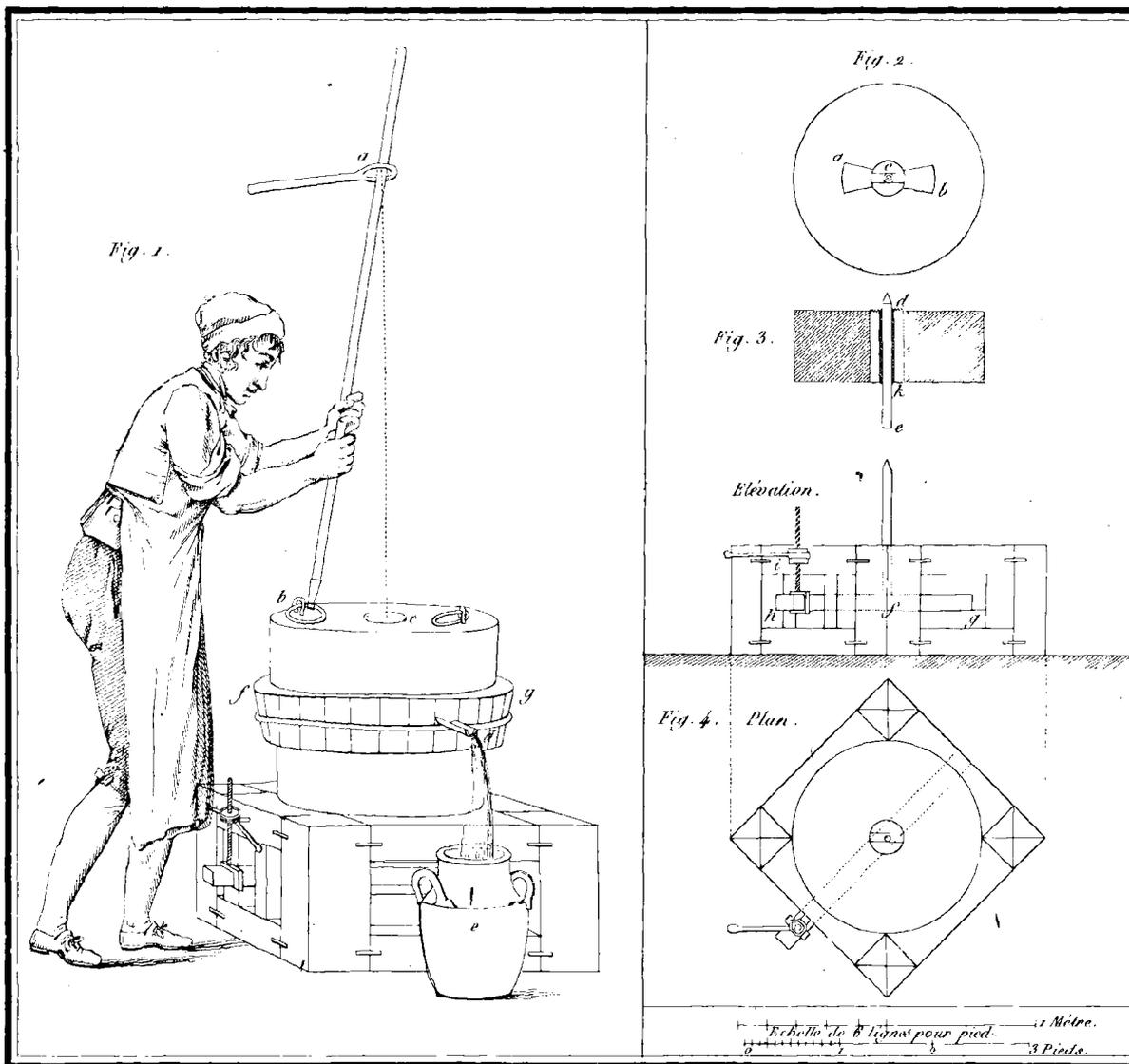
Second Cahier.

Extrait d'un mémoire sur les substances amères formées par la réaction de l'acide nitrique sur l'indigo ; lu à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, le 17 avril 1809 ; par M. <i>Chevreul</i> .	113
Analyse de la réglisse ; par M. <i>Robiquet</i> , pharmacien.	143
Dissertation sur la manière d'extraire le sucre, et sur les surrogats indigènes qui le fournissent, ainsi que sur les quantités qu'on en peut extraire ; par M. <i>Hermbstædt</i> ; lue à la Société des sciences de Berlin ; traduit par M. <i>Tassaert</i> .	160
Analyse de la gratiole (<i>gratiola officinalis</i>), ordre des bignones, <i>Jussieu</i> ; par M. <i>Vauquelin</i> .	191
Notice sur l'imprimerie chimique, et principalement sur les progrès que cet art a faits en Allemagne ; par M. <i>Morcel de Serres</i> , inspecteur des arts, sciences et manufactures.	202

- Analyse de l'eau de la fontaine minérale de Féron ;
par M. *Tordeux*, pharmacien à Avesnes. 216
- Formation de l'éther acétique dans la liqueur de nitre
camphré par M. *Planche*, pharmacien. 223

Troisième Cahier.

- Notice sur la Préparation du blanc de Krems ou carbo-
nate de plomb. Par M. *Marcel de Serres*. inspec-
teur des sciences et manufactures. 225
- Nouvelles recherches analytiques, sur la nature de cer-
tains corps, particulièrement des alcalis, du soufre,
du phosphore, du carbone et des acides réputés
simples ; avec quelques observations générales sur
la Théorie chimique ; par M. *Davy*. Lues à la Société
royale de Londres, le 15 décembre 1808. 244
- Dissertation sur le dernier mémoire de M. *Davy* ; par
MM. *Gay-Lussac* et *Theiart* (Extrait de la Biblio-
thèque britannique. 265
- Examen pharmaceutique, de plusieurs espèces de Jalaps
du commerce ; par M. *Henry*. 275
- Expériences sur les os humains, pour faire suite au
mémoire sur les os de bœuf ; par MM. *Fourcroy* et
Vauquelin. 282
- Mémoire sur l'extractif et le principe savonneux ; par
M. *Schrader* de Berlin, (Extrait par M. *Vogel*.) 290
- Examen chimique de quelques substances végétales ; par
M. *Vauquelin*. 297
- Observations sur le Tartrate de potasse et de soude.
(Sel de Seignette.) Par M. *Henry*. 309
- Notices sur les Alcalis du commerce ; par *Descroizilles*,
ainé. 314
- Suite des notices tirées de la Bibliothèque médicale. 330



Girard del.

Decembre 1809.

Adam sc.