

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



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

*Par MM. GUYTON, MONGE, BERTHOL-  
LET, FOURCROY, ADET, MASSENFRAZ,  
SEGUIN, VAUQUELIN, C. A. PRIEUR,  
CHAPTAL, PARMENTIER, DEXEUX,  
BOUILLON-LAGRANGE et COLLET-  
DESCOSTILS.*

---

30 JANVIER 1806.

---

TOME CINQUANTE-SEPT.

A P A R I S ,

Chez BERNARD, libraire de l'École Polytechnique  
et de celle des Ponts et Chaussées, quai des  
Augustins, n<sup>o</sup>. 25.

---

M. D. CCCVI.







# ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

---

## OBSERVATIONS

*Sur le vin, et sur le raisin d'Alicante ;*

Par M. PISSIS, docteur en médecine.

---

LE vin d'Alicante, un des plus précieux cordiaux que présente la pharmacie, joint à la couleur agréable d'un vin rouge la douceur d'un vin cuit en moût, et l'on est généralement d'accord qu'il a subi cette préparation. Il est évident que le moût qui l'a formé, a dû

A 3

être coloré avant la fermentation; aussi, le seul raisin connu qui fournisse un pareil moût, est-il nommé *plant d'Alicante*; dans nos pays, on le connoît sous le nom de *teinturier*, ou *tachant*. Il est acerbe et mûrit mal au centre de la France; mais, à la descente des Cevènes, il fait déjà d'assez bon vin; et plus on s'avance au midi, plus il se rapproche de la qualité des vins d'Espagne. Je ne doute pas qu'avec la culture et la manipulation employées à Alicante, on ne parvienne à en imiter le vin sur nos côtes maritimes méridionales.

Le principe colorant de ce raisin est le même que celui de tous les fruits rouges et des vins rouges ordinaires; c'est cet être singulier, qui, bleu de sa nature, devient rouge par les acides, vert par les alcalis, se détruit par les forts oxigénans: mais, dans le raisin ordinaire, ce principe ne se laisse dissoudre que par l'alcool lorsque le moût a fermenté, tandis que, dans le teinturier et la plupart des fruits rouges, il est délayé dans leur suc. La nature de ce principe change-t-elle dans ces divers individus, ou est-elle toujours la même, et n'est-ce que par des intermèdes, tantôt résineux, tantôt extractifs, que ce principe est dissous, tantôt par les sucs aqueux, tantôt par l'alcool; plusieurs expériences, à

la vérité insuffisantes , me feroient pencher vers la dernière opinion , d'ailleurs plus conforme à la marche simple et constante de la nature ; c'est aussi celle de M. Chaptal , qui rapporte le principe colorant du vin rouge aux fécules. *Voyez l'essai sur les vins.*

Mon but n'est pas de m'étendre davantage sur ce principe , je l'ai déjà fait dans un écrit présenté en l'an dix à M. Chaptal , alors ministre de l'intérieur , qui l'approuva par une lettre des plus flatteuses. Cet écrit contient la théorie de plusieurs vices des vins et des tonneaux , avec la manière sûre de les prévenir et de les guérir , appuyée sur des expériences authentiques , accumulées depuis quatre ans. Des circonstances m'ont empêché de livrer cet ouvrage à l'impression ; mais je crois utile de rendre public un de ces faits que le hasard présente , et qui m'a paru digne d'attention , par son importance pour l'art de guérir , et l'œnologie.

En thermidor dernier , an 12 , je soignois une malade à laquelle je donnois fréquemment du vin d'Alicante , pris depuis plus de vingt ans à Alicante même , ce dont j'étois parfaitement sûr. La malade vomissoit souvent ; et l'on voyoit flotter sur les matières rejetées des pellicules violettes que je pris d'abord

A 4

pour les débris de la tunique veloutée de l'estomac, ainsi que j'en avois vu souvent dans des cas de gangrène à cet organe; avec cette différence cependant que, dans ces derniers cas, leur couleur étoit plus livide; j'avois aussi remarqué qu'elles avoient une odeur acide, et non putride; elles ne paroissoient pas à tous les vomissemens, aucun symptôme n'indiquoit la gangrène. Je conclus, de ces observations, qu'il y avoit là quelque illusion chimique. Je mêlai les uns avec les autres tous les liquides que prenoit la malade, et je découvris enfin que ces pellicules effrayantes en apparence, résultoient du mélange du vind'Alicante avec le bouillon gras, ce dont tous les assistans demeurèrent convaincus.

Dès l'instant de ce mélange, le vin se décolore absolument, et l'on voit flotter sur la liqueur des plaques violettes, semblables à de la raclure de tonneaux. Aucun autre vin, ni même plusieurs de ceux qu'on vend pour Alicante, ne produisent un pareil effet. Soupçonnant que cela tenoit à la nature du plant, je priai M. Héraud, habile pharmacien, qui a du teinturier dans ses vignes, de faire à ce sujet quelques expériences que mes occupations ne me permettoient pas de suivre. Vers la fin de vendémiaire, M. Héraud cueillit

du raisin d'Alicante, l'exprima à part, en tira le moût; mais ce moût, trouble et visqueux, ne fit aucun effet sensible sur le bouillon. M. Héraud livra le moût qui lui restoit à la fermentation; il en résulta un beau vin rouge, assez agréable, quoique manquant de maturité, et qui précipitoit le bouillon comme le vrai vin d'Alicante que M. Héraud avoit dans sa pharmacie. Il est aisé de voir que les corps muqueux et sucrés qui rendoient le moût d'Alicante visqueux, retenoient le précipité en suspension, comme il arrive à celui de l'encre fortement gommée; et que la fermentation, en détruisant une partie de ces corps visqueux, avoit rendu libre le jeu des affinités chimiques. C'est ainsi qu'on extrait la gélatine des coins et autres fruits astringens, sans que le tannin qu'ils contiennent forme avec elle aucun précipité.

Le bouillon gras, bien cuit et dégraissé contient, entre autres principes, de la gélatine; et comme, de toutes les matières végétales connues, la gélatine est celle que le tannin précipite le plus facilement; il faut en conclure que ce principe existe donc dans le vin et le raisin d'Alicante. Ce tannin sert d'intermède au principe colorant, et le tient dissous dans l'eau; aussi le principe colorant forme-t-il la majorité du précipité, non que

la gélatine agisse sur lui, puisqu'elle n'agit pas sur les vins rouges ordinaires, mais parce qu'ici le sort du principe colorant est lié à celui du tannin, son intermède. La couleur jaune du tannin donne au vin rouge d'Alicante un coup-d'œil orangé. Lors de la précipitation, la couleur tourne au violet, parce que l'acide malique reste dissous, et ne rougit plus le principe colorant. Celui-ci deviendrait même beaucoup plus bleu, s'il ne retenoit quelques atomes de tartre.

Lorsqu'on évapore le vin fait, l'alcool entraîne avec lui une partie de l'acide malique, et le résidu devient d'autant plus violet que les vins sont moins tartareux. Mais, dans les sucres des fruits rouges et du teinturier, l'acide malique, privé de l'intermède de l'alcool et retenu par le corps sucré, reste fixe malgré la cuisson, et conserve la couleur rouge de ces sucres.

On peut conclure encore, qu'il n'est pas sans inconvénient de clarifier le vin ou le moût d'Alicante avec des matières animales, qui le décoloreront plus ou moins. Le teinturier n'est pas le seul fruit qui contienne le tannin, plusieurs fruits acerbes le présenteront sans doute aux chimistes; c'est dans les sucres fermentés, qu'ils le découvriront à l'acide de la gélatine.

Il est singulier que le tannin ne donne aucun mauvais goût au vin d'Alicante, vu le goût détestable que prend le vin ordinaire dans un tonneau de chêne neuf, et qui appartient si bien au tannin, qu'un simple colage un peu abondant, avec des matières gélatineuses, l'emporte, comme je m'en suis assuré. Y a-t-il plusieurs espèces de tannins qui diffèrent par leur saveur, ou celle du tannin est-elle modifiée dans son union avec le principe colorant? cette dernière conjecture me paroît plus vraisemblable. Le vin qui fermente dans une cuve neuve faite en chêne, n'y prend aucun mauvais goût; on ne peut pas nier qu'il s'y charge de tannin, qui, sans doute, est modifié par la fermentation, et assimilé au tannin du vin d'Alicante.

Les pharmaciens auront désormais un moyen sûr et facile de s'assurer de la qualité du vin d'Alicante qu'on leur vend; une couleur rouge légèrement orangée, une saveur sucrée et spiritueuse, avec un arrière-goût amer et un peu acerbe; la propriété de précipiter la gélatine: tels sont les caractères du vrai vin d'Alicante. Sans le dernier point sur-tout, aucun vin, quelque bon qu'il paroisse, ne sera vrai Alicante. Quoiqu'exclusif, ce caractère n'est pas démonstratif.

*Boerhaave*, dans ses maladies nerveuses, se plaignoit des monopoleurs qui coloroient les vins avec le sumac. On se sert souvent des fruits rouges et du teinturier lui-même pour cet objet ; on fait même du vin d'Alicante dans quelques pays, mais qui n'est pas manipulé à l'espagnole ; tous ces vins doivent plus ou moins précipiter la gélatine ; c'est alors à une dégustation attentive, et aux autres épreuves déjà connues, qu'il faut s'en rapporter.

La nature mieux connue du vin d'Alicante nous met à portée de fixer les cas où il convient aux malades. Le tannin qu'il contient le met à la tête des vins austères des anciens, si précieux dans les flux atoniques et colliquatifs ; et il importe beaucoup, en ces cas-là, de l'avoir de la meilleure qualité. Il faut s'en abstenir dans les cas de constipation.

Les malades de la classe du peuple demandent souvent à mêler leur vin dans leur bouillon ; c'est une habitude prise en santé, et ils ont confiance en ce mélange. Je ne vois aucun inconvénient à le leur accorder ; mais, dans le cas où le vin seroit d'Alicante, ou seulement de plant d'Alicante, on doit les prévenir qu'il en résultera un breuvage dé-



goûtant. Il est même prudent d'éloigner le vin d'Alicante des bouillons gras, lorsqu'on a affaire à des estomacs délicats ; du reste , la décomposition du vin d'Alicante dans l'estomac , ne peut avoir aucune suite plus funeste que celle que tous les vins doivent subir par l'afflux des sucs digestifs, et surtout de la bile qui contient de la soude à nu. Tout ce qui ne peut pas faire partie du chile prend nécessairement la voie des excrétiions alvines.

---

---

## OBSERVATIONS

*Sur la prétendue attraction de surface entre l'huile et l'eau.*

Par M. DISPAN, professeur de chimie à Toulouse.

---

TOUT le monde connoît le singulier phénomène de l'irisation considérable qui se développe à la surface de l'eau quand on y jette une goutte d'huile. Sans entrer dans le détail des explications nombreuses qu'on a données de ce fait, il me semble qu'en général on est allé en chercher la cause trop loin, et qu'il n'y a rien de chimique là-dedans. Une goutte d'huile tombant sur une eau tranquille, est une sphère composée d'éléments extrêmement mobiles, laquelle est disposée, par la différence de pesanteur, à céder le niveau à l'eau, et conséquemment à s'appliquer sur toute sa surface en couche extrêmement mince. Dans l'instant de sa chute, cette goutte d'huile déplace un volume d'eau égal à sa quantité de mouvement;

mais bientôt, comme la liquidité de l'huile donne à ses parties la facilité de glisser les unes sur les autres, la réaction de l'eau soulève la goutte, qui, ne trouvant aucun obstacle, s'écroule tout autour avec rapidité, jusqu'à ce qu'elle soit réduite à une couche extrêmement mince.

Mais, à mesure que l'huile s'étend ainsi, la résistance de frottement qu'elle éprouve de la part de l'eau, sert de plus en plus à rendre victorieuse l'affinité d'aggrégation que la réaction de l'eau avoit d'abord vaincue; les parties de l'huile se rapprochent d'abord tout autour de l'espace qu'elle occupe. Si on en examine la circonférence vers l'instant où elle cesse de s'étendre, on aperçoit qu'elle est formée d'une chaîne de petits globules d'huile en forme de lentilles; bientôt après, la surface entière, occupée par celle-ci, se rompt elle-même en une infinité d'endroits, et l'huile se réunit en une multitude de petites lentilles semblables, dont les plus grosses se fondent successivement les unes dans les autres, autant que leur voisinage le leur permet, et dont les plus petites, en nombre infini, demeurent répandues isolément; après quoi, tout reste en repos.

On ne voit, ce me semble, dans cette expérience, rien qui justifie la prétendue affinité de surface entre l'eau et l'huile, qu'on a supposée pour l'expliquer. Si cette affinité existoit réellement, il devroit s'ensuivre une application de surface à surface entre l'huile et l'eau; mais c'est au contraire une séparation qui finit par avoir lieu. Tout se réduit à la division d'une goutte en une infinité d'autres. L'affinité d'aggrégation se prête d'abord à la réaction de l'eau; et, celle-ci une fois satisfaite, l'affinité reprend ses droits. Voilà, ce me semble, à quoi tient tout le phénomène.

A la vérité, il reste à expliquer pourquoi une seconde goutte, ajoutée après l'effet de la première, demeure immobile à la place où elle est tombée; mais n'y en a-t-il pas une raison dans la résistance qu'opposent à l'extension de l'huile les petites gouttes répandues antérieurement sur la surface de l'eau? Ces petites gouttes font en effet office de corps étrangers, et nécessitent l'emploi d'une certaine force pour être mis en mouvement. Il est aisé de sentir que, si cette inertie égale seulement la réaction de l'eau contre la goutte, cela suffit pour que celle-ci demeure retenue par sa propre cohésion.

Je

Je suis d'autant plus porté à adopter cette explication, qu'il n'est pas absolument vrai qu'une seconde goutte ne puisse s'étendre sur de l'eau où une première s'est déjà étendue. J'ai pris, à l'aide d'un cheveu, une goutte extrêmement petite, et elle a produit l'irisation à l'ordinaire : une seconde l'a produite tout de même ; après quoi, une goutte, tombée d'une cuillère d'argent, l'a produite encore ; mais une seconde, détachée de la même cuillère, est restée sans effet. Ne voit-on pas que, dans ce dernier cas, l'obstacle à vaincre étoit trop considérable, tandis qu'il n'étoit presque rien dans le précédent ?

Enfin, voici une autre observation, qui me paroît venir à l'appui de ce raisonnement : elle est relative aux cercles colorés concentriques qui se produisent dans les expériences dont il s'agit. Ces cercles, comme on sait, se succèdent l'un à l'autre très-rapidement, et néanmoins d'une manière très-nette et très-distincte. Le jaune en occupe toujours le dehors, et le violet la partie intérieure. Cette gradation, la même pour toutes les zones, annonce, ce me semble, qu'elles sont alternativement plus épaisses et plus minces, et, par suite, que l'huile

*Tome LVII.*

B

se détache de la goutte comme par oscillations. Cela s'accorde très-bien avec l'explication que nous avons donnée du phénomène. En effet, s'il consiste dans la lutte de la réaction de l'eau, et de la force d'aggrégation qui réunit les molécules de l'huile, il est aisé de concevoir que cette lutte peut être alternative, et donner lieu de part et d'autre à une série décroissante d'efforts qui se terminent par le repos. C'est ainsi qu'un corps solide et plus léger que l'eau, ne prend, lorsqu'on le plonge, une place fixe, qu'après plusieurs balancemens.

Je ne sais ce qu'on pensera de cette solution ; mais il me paroît encore plus difficile d'admettre, pour expliquer le fait, les hypothèses que l'on a proposées.

---

---

## M E M O I R E

### *Sur les eaux de Bagnères de Luchon ;*

Par M. SAVE , pharmacien à Saint-Plancard , membre  
du Jury Médical du département de la Haute-Ga-  
ronne , de la Société de Médecine - Pratique de  
Montpellier , de l'Académie des Sciences , Arts et  
Belles-Lettres , et de la Société de Médecine de  
Toulouse , etc.

---

LA célébrité des eaux minérales de Bagnères de Luchon frappe au loin et les malades et les médecins ; et déjà , tous les ans , la foule y est telle , au mois de fructidor , que bien des gens ne peuvent s'y baigner qu'après avoir attendu quelque temps le départ de quelques autres personnes.

Je n'ignorois pas qu'il y a environ quarante ans , ces eaux avoient déjà fixé les regards de l'ancien gouvernement ; puisqu'en chargeant *Bayen* , l'un des plus célèbres chimistes de son temps , de l'analyse de ces mêmes eaux , il avoit fait pour elles plus qu'on n'avoit encore

B 2

fait pour les autres eaux minérales de la France.

*Bayen* vint donc à Bagnères de Luchon, en 1766, avec M. *Richard*, inspecteur des hôpitaux militaires, et y fit toutes les expériences que sa sagacité pouvoit lui indiquer, pour déterminer la minéralisation des eaux de cette ville. Quoiqu'il y eût un grand nombre de sources, il ne donna une attention principale qu'à celles qu'on appelle encore *eau froide*, *eau blanche*, *eau de la Reine*, *eau de la grotte supérieure*, *eau de la grotte inférieure* et de *Lafont-Lassalle*.

Il trouva que l'eau froide faisoit monter le thermomètre de *Réaumur* du dix-septième au vingt-unième degré, l'eau blanche du vingt-quatrième au vingt-septième, celle de la Reine au trente-neuvième, celle de la grotte supérieure et inférieure au cinquante-deuxième, et enfin celle de Lafont - Lassalle au quarante-quatrième.

Ses travaux lui prouvèrent que le principal minéralisateur de ces eaux étoit le sulfure de soude, qu'elles contenoient encore du sulfate et du muriate de soude, du carbonate de soude, une matière bitumineuse et une terre vitrifiable. Il découvrit encore des mu-



riates de soude et de chaux dans l'eau froide qui ne contient point du soufre, et attribua à la décomposition du sel calcaire de cette eau, dans son mélange avec l'eau de la Reine et de la grotte pour les bains, la couleur d'opale qu'acquièrent ces eaux dans les baignoires.

Quelle que fût l'exactitude de ce célèbre chimiste, quelque étendue qu'il mît dans ses procédés, qui, jusqu'à *Bergman* et *Fourcroy*, auroient dû servir de modèle, à peine la chimie pneumatique voyoit alors son aurore, et on n'avoit pas encore soupçonné que la vapeur qui s'élève des sulfures en combinaison avec l'eau, pouvoit elle seule minéraliser quelques eaux.

Quand j'ai connu le travail de *Bayen* sur les eaux de Bagnères de Luchon, j'ai soupçonné que les eaux pouvoient bien n'être point minéralisées par le sulfure de soude, mais seulement par le gaz hydrogène sulfuré. J'ai eu occasion d'en parler à M. *Richard*, préfet du département de la Haute-Garonne; et ce digne magistrat, qui, dans son administration, compte au nombre de ses plus grandes sollicitudes le soin d'agrandir le domaine des sciences, et auprès duquel les savans, comme ceux qui cherchent à le devenir, trouvent

toute sorte d'encouragemens, m'a chargé de faire sur ces eaux des expériences capables de vérifier mes soupçons, ainsi qu'un travail sur les autres eaux du département.

Arrivé à Bagnères, j'ai parlé de l'objet de ma mission à M. *Sengés*, docteur de Montpellier, et membre de plusieurs sociétés savantes, qui m'a annoncé avoir eu depuis longtemps le même soupçon que moi sur la nature du principe minéralisateur des eaux de Bagnères; et il me l'a démontré, en me faisant lire un mémoire qu'il avoit présenté au ministre de l'intérieur en l'an 5. Il m'a encore assuré que l'opinion de *Bayen*, sur la couleur d'opale qu'acquièrent ces eaux, par le mélange des eaux chaudes et froides, étoit inexacte et erronée; puisque toutes ces eaux, excepté la plus chaude et la plus froide, prennent cette couleur par leur simple exposition à l'air, tandis que le mélange de l'eau la plus chaude et la plus froide reste toujours transparent.

Le phénomène de ce blanchîment, par la simple exposition de ces eaux à l'air, en augmentant mes premiers soupçons, m'annonçoit qu'elles pouvoient être minéralisées de la même manière que celles d'*Enghien*, que le célèbre *Fourcroy* a si avantageusement fait connoître, en fixant, à leur sujet,

tout ce qui pouvoit rester encore de vague dans l'analyse des eaux minérales. Pour vérifier mes soupçons, j'ai fait les expériences dont je vais rendre compte, uniquement dans la vue de découvrir le sulfure de soude, s'il en existoit dans ces eaux, ou de prouver qu'elles n'en contiennent point : car, pour les substances salines que *Bayen* y a trouvées, j'ai encore trop de confiance à l'exactitude de ce célèbre chimiste, pour croire qu'il a pu se tromper; et c'est ce qui m'a engagé à ne m'occuper que des expériences relatives au sulfure de soude, ou au gaz hydrogène sulfuré.

Voici ce que j'ai observé, en présence de *M. Sengés* que j'ai déjà nommé, et de *M. Latour*, chirurgien distingué de Saint-Bertrand, qui ont eu la complaisance d'assister à mes opérations :

1°. Les eaux de Bagnères de Luchon, qui paroissent les plus minéralisées, exhalent une forte odeur d'œufs couvés;

2°. Elles verdissent fortement le syrop de violettes;

3°. Les pièces d'argent qu'on y plonge sont noircies sur-le-champ;

4°. Les acides sulfurique et muriatique n'y occasionnent d'abord aucun changement.

Après quelques minutes, la liqueur devient légèrement louche, et cette couleur augmente peu à peu ; mais, dans l'espace d'une heure, il ne s'est pas présenté de précipité. Cette expérience prouve déjà que les eaux de Bagnères de Luchon ne contiennent point de sulfure, comme l'ont prétendu tous les chimistes qui m'ont précédé. Les acides ci-dessus que j'ai employés, pour en reconnoître la présence, se seroient unis à la base alcaline ; et le soufre se seroit précipité sous la forme d'une poudre blanche. Ces eaux sont donc minéralisées par le gaz hydrogène sulfuré, comme on va s'en convaincre, en voyant les effets qui y ont occasionné les deux réactifs suivans.

L'acide sulfureux y a sur-le-champ formé des stries blanches, et ; dix minutes après, toute l'eau employée pour cette expérience est devenue d'une couleur blanche tirant sur le bleu. Dans l'espace d'une heure, l'odeur hépatique a été presque entièrement détruite.

Les effets de l'acide nitreux que j'ai ensuite employé, n'ont pas été aussi prompts. Dans l'espace de deux minutes, l'eau étoit troublée dans toute son étendue ; mais la couleur étoit beaucoup plus légère que celle occasionnée par l'acide sulfureux.

J'ai cru qu'il étoit inutile d'employer d'autres réactifs; les acides sulfureux et nitreux prouvent de la manière la plus satisfaisante que les eaux de Bagnères de Luchon ne contiennent point de sulfure, et qu'elles sont minéralisées par le gaz hydrogène sulfuré.

Je me suis ensuite transporté à une autre source, appartenant à M. *Lafont-Lasalle*. J'ai essayé les mêmes moyens d'analyse, et cette eau a présenté les mêmes phénomènes, dans un degré moins marqué. Elle est donc encore minéralisée par le gaz hydrogène sulfuré.

La troisième opération que j'ai faite, a été sur l'eau appartenant à M. *Ferras*, découverte depuis peu de temps.

Cette eau fait monter le thermomètre de *Réaumur* au trente-unième degré.

En entrant dans le réservoir, on sent une légère odeur désagréable. Si on met de cette eau dans une bouteille, et qu'on l'agite, l'odeur devient plus forte; mais on reconnoît bien qu'elle est différente de celle qu'exhale le gaz hydrogène sulfuré.

Les expériences suivantes prouvent que cette eau doit être mise au rang des eaux minérales salines.

1°. J'ai exposé à la vapeur de cette eau

une pièce d'argent qui n'a pas changé de couleur dans l'espace d'une demi-heure.

2°. J'ai plongé une autre pièce d'argent dans cette eau, et elle n'a point éprouvé de couleur sensible après demi-heure.

3°. Le sirop de violettes n'y a occasionné aucun changement.

4°. La noix de galle, en poudre, n'y a donné aucun indice du fer.

5°. Les acides sulfurique et muriatique n'y ont rien produit; cependant, en regardant l'eau avec beaucoup d'attention, elle paroissoit un peu louche; mais cette couleur étoit si peu sensible, qu'on peut la regarder, pour ainsi dire, comme nulle.

6°. Les acides sulfureux et nitreux, versés goutte à goutte, n'y ont occasionné aucun changement; elles ne contiennent donc aucun atome de soufre; ce qui m'a causé d'autant plus de surprise, qu'on les regarde d'abord comme participant un peu des propriétés des eaux des autres sources, et qu'ensuite M. *Virenque*, professeur de chimie à Montpellier, y a trouvé du gaz hydrogène sulfuré. La place qu'il occupe, et les talens distingués qu'il y montre, m'annonçoient que je pouvois me tromper dans mes expériences: je les ai alors réitérées avec la plus scrupu-

leuse attention , et j'ai toujours obtenu les mêmes résultats. Je n'ai employé, pour découvrir le gaz , d'autres moyens que ceux dont j'ai déjà parlé, et je les crois suffisans ; car si l'eau de M. *Ferras* eût contenu du gaz hydrogène sulfuré, à coup sûr ces moyens me l'auroient indiqué; et , en effet, les propriétés du gaz hydrogène sulfuré sont , entre autres , 1<sup>o</sup>. d'exhaler une odeur d'œufs couvés; 2<sup>o</sup>. de colorer l'argent; 3<sup>o</sup>. d'être décomposé par les acides sulfureux et nitreux. Cette eau n'ayant présenté aucun phénomène de cette nature , je puis avancer comme un fait certain que l'eau de M. *Ferras* ne contient point de soufre, et je tiens fortement à cette opinion , malgré le respect que j'ai pour les talens supérieurs de M. *Virenque*.

---

---

## OBSERVATIONS

*Sur la propriété émétique de la partie ligneuse de l'ipécacuanha gris, et analyse de cette racine;*

Par M. HENRY, professeur de chimie à l'École de pharmacie, et membre de la Société des pharmaciens de Paris.

---

PARMI les auteurs qui ont parlé de la racine de l'ipécacuanha, on compte *Adrien-Helvétius, Boulduc, Geoffroy, Neumann, Cartheuser, Lewis*, et plus récemment *Lassone* fils et *Cornette*, qui, dans les Mémoires de la société royale de médecine, du 31 août 1779, ont donné des analyses de cette racine, et ont démontré que « la » partie ligneuse est, à peu de chose près, » aussi émétique que celle qui en est sé- » parée. »

Enfin *Murray*, dans le premier volume de sa matière médicale (*apparatus medicaminum*), page 804, sans rien assurer de po-



sûtif, rapporte « que, récemment, en France, » ( il cite *Lassone* et *Cornette* ), on a « remarqué que la partie ligneuse de cette » « racine étoit aussi efficace que la partie » « corticale ; qu'elle contenoit autant de résine » « et d'extrait , et que , à pareille dose , elle » « excitoit le vomissement, et appaisoit la » « dyssenterie. »

Malgré les expériences de *Lassone* et de *Cornette*, il paroît que l'usage l'a emporté, et que, même encore aujourd'hui, on semble condamner ou jeter de la défaveur sur les pharmaciens qui ne séparent pas exactement la partie ligneuse, dans la préparation de la poudre d'ipécacuanha.

Personne, à ce que je sache, n'a répété, ou au moins annoncé avoir répété les expériences indiquées dans *Murray*, et très-bien décrites dans le mémoire de *Lassone* fils. Pour faire cesser les doutes qui pourroient encore s'élever, j'ai cru devoir rendre compte des essais faits récemment dans les hôpitaux civils de Paris.

J'ai choisi de l'ipécacuanha gris, dont j'ai séparé avec soin la partie ligneuse, de manière à ne laisser aucun doute sur la présence de la partie corticale ; j'en ai recueilli cinq cents grammes, ( une livre ), que j'ai pulvérisés.

La poudre étoit blanchâtre : j'en ai remis aux différens chefs des pharmacies, à l'hôtel-dieu, à l'hôpital Saint-Antoine et à l'hospice de la Maternité.

Les essais faits dans ces différentes maisons ont prouvé que cette partie étoit, comme l'annonce *Murray*, également vomitive et purgative. M. Chaussier, professeur à l'école de médecine, et médecin en chef de l'hospice de la Maternité, m'a assuré que la partie ligneuse de l'ipécacuanha avoit réussi toutes les fois qu'il l'avoit employée.

Les expériences ont été suivies au moins pendant un mois, et les résultats ont été constamment les mêmes.

Je dois des éloges au zèle de messieurs Lautour et Morisset, chefs des pharmacies de l'hôtel-dieu et de l'hôpital Saint-Antoine : ils ont suivi avec une exactitude scrupuleuse les effets de la partie ligneuse de l'ipécacuanha ; et ils m'ont assuré qu'ils avoient été les mêmes chez tous les individus.

En confirmant les expériences de *Lassone* et *Cornette*, qui constatent la propriété émétique de la partie ligneuse de l'ipécacuanha, je n'ai pas la prétention d'annoncer un fait nouveau ; mais comme aussi j'ai souvent entendu professer le contraire, et sur-

tout accuser d'inexactitude ceux qui ne séparoient pas cette partie, il m'a paru que le seul moyen de faire cesser tous les doutes, étoit de faire l'analyse de l'ipécacuanha. C'est cette analyse que je vais communiquer.

Après avoir séparé bien exactement la partie corticale et la partie ligneuse, j'ai traité chacune séparément, d'abord par l'éther sulfurique, l'alcool rectifié et l'eau.

Dix grammes de partie corticale, mis à digérer dans cent cinquante grammes d'éther, ont légèrement coloré la liqueur : l'éther évaporé à siccité, il est resté, sur les parois du vase, sept décigrammes de matière résineuse, inflammable, insoluble dans l'eau, et présentant tous les caractères des résines.

Une égale quantité de partie corticale a donné, par l'intermède de l'alcool rectifié, six décigrammes de résine.

Cette même partie de la racine, en suivant toujours la même quantité, mise à digérer dans deux cents grammes d'eau distillée, a fourni par l'évaporation un extrait sec pesant un gramme huit décigrammes. Cet extrait est entièrement soluble dans l'eau, d'une couleur citrine, d'une saveur légèrement amère.

Enfin la même matière, traitée dans les mêmes proportions par l'eau bouillante, a donné une plus grande quantité de matière extractive, environ deux grammes cinq décigrammes.

J'ai opéré, en suivant le même mode et avec les mêmes agens et les mêmes quantités, sur la partie ligneuse; et j'ai obtenu les résultats suivans :

1°. Par l'éther sulfurique, trois décigrammes de résine ;

2°. Par l'alcool rectifié, deux décigrammes cinq centigrammes de résine ;

3°. Par l'eau froide, un gramme quatre décigrammes d'extrait sec ;

4°. Par l'eau bouillante, deux grammes huit décigrammes de matière extractive.

Souvent il arrive que l'alcool dissout plus de matière soluble que l'éther; cette différence est due à ce que ce fluide enlève avec la résine une petite quantité d'extrait; mais il est facile de le séparer.

Pour m'assurer laquelle de ces deux parties excitoit le vomissement, ou si elles jouissoient toutes deux de la propriété émétique et purgative, j'ai fait essayer chacune séparément dans l'hôpital de cette ville. D'après les essais et les observations des officiers

officiers de santé et des pharmaciens , il résulte que la partie résineuse , à la dose de quatre grains , jouit éminemment de la propriété émétique et purgative.

Le mode de l'administrer consiste à mêler la résine avec une petite quantité de sucre , et à y ajouter trente ou cinquante grammes d'eau.

Quant à la partie extractive , les effets ont été les mêmes , mais à une plus forte dose , telle que celle de six à huit grains environ.

D'après ce court exposé , il est aisé de voir que si la partie corticale de la racine d'ipécacuanha et la partie ligneuse contiennent toutes deux les mêmes principes , elles doivent jouir des mêmes propriétés , quoiqu'il y ait une très-petite différence dans les proportions de résine et d'extrait qu'elles fournissent.

La partie corticale , exposée à l'action de l'eau bouillante , se gonfle , se tuméfie à l'instar de la gomme de Bassora ; traitée par l'acide nitrique , dans les proportions de six parties d'acide à trente degrés , sur une , il se dégage beaucoup de vapeurs nitreuses , et on obtient pour résidu de l'acide malique : ce qui porte à regarder cette matière non

particulière, mêlée de résine et d'extrait qui lui donnent, seuls, la propriété émétique ; car je me suis assuré que cette matière n'avoit aucune propriété, après avoir éprouvé l'action de l'alcool et de l'eau.

Mais un fait, dont aucun auteur à ma connoissance n'a parlé, c'est que, chaque fois qu'on fait bouillir la partie corticale, la décoction se trouble, il se forme dans la liqueur une espèce de nuage ; si on filtre, il se dépose une matière blanchâtre, que j'avois prise d'abord pour du gluten, mais qui, bien examinée, m'a présenté quelques-uns des caractères du caoutchouc. Elle se colore avec le temps, sans éprouver d'altération, se dissout facilement dans l'éther et dans l'alcool à quarante degrés. Cette matière particulière, que je me garderai bien d'assurer être de la véritable gomme élastique, retient une grande quantité de fécule :

*L'infusum* de la partie corticale donne, par les réactifs, les résultats suivans :

Il rougit fortement la couleur de tournesol ;

La solution de colle ne change pas la transparence de la liqueur.

L'acide sulfurique le trouble fortement ;

Le nitrate d'argent forme un précipité blanc ;

Le muriate de baryte ne forme aucun précipité ;

Le tartrite de potasse et d'antimoine, ou émétique, n'y forme pas également de précipité ;

L'oxalate d'ammoniaque en fournit un léger.

Les mêmes résultats ont eu lieu avec *Pinfusum* de la partie ligneuse.

Le *decoctum* des parties corticales et ligneuses s'est comporté de la même manière.

Ces expériences semblent prouver que la racine d'ipécacuanha contient, 1<sup>o</sup>. un acide libre, de nature végétale, décomposable par l'action du calorique, 2<sup>o</sup>. différens sels à base de chaux ; enfin, que les parties corticales et ligneuses contiennent à peu de chose près les mêmes matériaux ; ce qui confirme les expériences de *Lassone* et *Cornette*, et celles faites tout récemment dans les hôpitaux de Paris.

Cette racine, distillée à feu nu dans une petite cornue de verre lutée, m'a donné les produits suivans, de l'eau, de l'huile, de l'acide acéteux tenant de l'huile, et des fluides élastiques.

Enfin, en dernière analyse, j'ai incinéré la racine d'ipécacuanha ; trente grammes de

cette racine, mis dans un creuset, se sont réduits à une petite quantité de cendre, qui, lessivée, a donné très - peu de matière saline, environ quinze centigrammes de sulfate de chaux, mêlé d'une petite quantité d'un muriate dont je n'ai pu déterminer l'espèce.

Telles sont les essais que j'ai cru devoir faire, pour éclairer cette partie, encore incertaine, de la matière médicale. Je serai heureux si mes résultats peuvent être de quelque utilité.

---



---

## EXPÉRIENCES

*Faites sur l'ivoire frais, sur l'ivoire fossile, et sur l'émail des dents, pour rechercher si ces substances contiennent de l'acide fluorique;*

Lu à l'Institut national le 18 frimaire an 14, par  
MM. FOURCROX et VAUQUELIN.

---

**P**AR une lettre insérée dans le n° 165 des Annales de Chimie, fructidor an 13, M. Gay-Lussac, élève et ami de M. Berthollet, annonce à ce savant que M. Morichini, chimiste de Rome, avoit découvert, dans l'ivoire frais, dans l'ivoire fossile et l'émail des dents, la présence de l'acide fluorique; que l'ivoire frais étoit presque entièrement formé de fluat de chaux, et que l'émail des dents contenoit jusqu'à 22 centièmes de fluat de chaux.

Cette découverte est trop intéressante pour que chacun ne se soit pas empressé de la vérifier : nous allons donner, dans ce mé-

C 3

moire, le résultat des expériences que nous avons faites sur cet objet, dans le Laboratoire de recherches du Museum d'histoire naturelle.

Comme il eût été difficile et peut-être impossible de faire agir convenablement l'acide sulfurique sur ces substances, si elles n'avoient pas auparavant été dépouillées de leur gluten animal, on a commencé par les calciner dans un creuset ouvert.

1<sup>o</sup> L'ivoire frais a perdu par cette calcination 45 pour cent.

2<sup>o</sup> L'ivoire fossile de Sibérie, 41 $\frac{1}{2}$ .

3<sup>o</sup> L'ivoire fossile de Loyo, 41.

4<sup>o</sup> L'ivoire fossile de Lourque, 18.

5<sup>o</sup> L'ivoire fossile du Pérou, trouvé à 1176 pieds d'élévation, 15.

6<sup>o</sup> L'ivoire fossile d'Argenteuil, 14.

7<sup>o</sup> L'émail des dents, 11 $\frac{1}{3}$ .

Les différences qui existent entre les pertes éprouvées par les différens ivoires dans la calcination, peuvent s'expliquer par l'état où ils se trouvent : l'ivoire fossile de Sibérie, de Loyo, étoient presque entièrement encore dans leur état naturel ; ils conservoient la plus grande partie de leur gluten animal et leur organisation, tandis que ceux du canal de Lourque, du Pérou, et d'Argenteuil, avoient été dépouillés de cette matière, et

s'étoient ensuite desséchés. Aussi ces derniers se délitent-ils facilement en lames, sont-ils extrêmement fragiles, et ne répandent-ils que très-peu d'odeur animale pendant la calcination; quant à l'émail des dents, le peu de perte qu'il a subie par la même opération annonce qu'il contient beaucoup moins d'humidité, et surtout de mucilage animal, que les autres os, ainsi que nous l'avons reconnu il y a déjà long-temps; ce dernier a pris une fort belle couleur bleue par la chaleur, ce qui prouve qu'il renferme une quantité assez notable de phosphate de fer.

Après avoir été calcinées et pulvérisées; chacune de ces matières a été traitée de la manière suivante, pour savoir si on pourroit y découvrir la présence de l'acide fluorique. On a mis ces ivoires calcinés, tantôt dans une fiole à médecine, tantôt dans une petite cornue; on a versé par dessus au moins quatre parties d'acide sulfurique concentré; on a adopté à ces vases un tube de verre plongeant dans l'eau de chaux, et on a chauffé. Dans chacune de ces expériences, on n'a jamais employé plus de 20 grammes, et moins de 5 grammes de matière à la fois.

L'ivoire frais ni l'émail des dents ne nous

ont présenté aucune trace d'acide fluorique; les ivoires fossiles de Sibérie et de Loyo n'en ont pas offert davantage; mais ceux du canal de Lourque et d'Argenteuil ont fourni des traces sensibles de cet acide. Dans ces derniers cas, la partie supérieure de la fiole à médecine, ou de la cornue, et des tubes qui conduisoient les vapeurs dans l'eau de chaux, étoient dépolis et recouverts d'une poussière blanche, dont les propriétés ressembloient à celles de la silice dans les autres cas, rien de semblable ne s'est présenté.

Ces premiers résultats nous ayant déjà fait douter de l'existence de l'acide fluorique dans les ivoires frais, ainsi que dans ceux qui, quoique fossiles, contiennent encore, presque toute entière et sans altération, la matière animale, nous avons fait des mélanges artificiels avec de l'ivoire frais et du fluat de chaux, tantôt dans la proportion d'un vingt-cinquième, et tantôt dans celle d'un quarantième; et toujours, même dans ce dernier cas, nous avons observé d'une manière très-marquée les effets de l'acide fluorique sur le verre, lorsque ces mélanges ont été traités comme il a été dit ci-dessus. Ces effets étoient même beaucoup plus sensibles que ceux produits par les ivoires fos-

siles du canal de Lourque et d'Argenteuil, ce qui annonce que le fluat de chaux n'existe pas au-delà de trois ou quatre centièmes.

Les savans qui ont annoncé la découverte de l'acide fluorique dans l'ivoire, n'assurant pas que cette substance en soit entièrement formée, quoiqu'ils rappellent qu'autrefois Rouelle avoit en vain essayé d'en extraire du phosphore, nous en avons traité 300 grammes, comme on a coutume de le faire à l'égard des os, pour en tirer le phosphore, et nous avons obtenu 15 grammes de cette substance très-pure. Cette quantité de phosphore est à peu près la même que celle qu'on obtient ordinairement des os, et il est probable que nous en aurions encore eu davantage, si la cornue n'avoit pas cassé avant que l'opération ne fût entièrement finie.

Si, par la première opération à laquelle nous avons soumis l'ivoire frais, nous n'avons pu apercevoir aucun vestige d'acide fluorique, celle que nous venons de rapporter prouve qu'il contient abondamment de l'acide phosphorique, et probablement autant que les os.

La vapeur piquante qui se dégage au moment où l'on mêle de l'acide sulfurique avec l'ivoire frais calciné, ne doit pas être regardée comme une marque certaine de la présence

de l'acide fluorique, parce qu'il se produit dans ce cas un degré de chaleur si considérable, qu'il suffit, pour volatiliser avec l'eau, une petite quantité d'acide sulfurique; d'ailleurs cette vapeur se manifeste aussi pendant le mélange de l'acide sulfurique avec les os où l'on n'admet pas d'acide fluorique. Nous passons ici sous silence les détails de plusieurs expériences que nous avons faites, dans l'intention de découvrir, dans les substances dont il s'agit, l'existence de l'acide fluorique, telle que leur analyse, au moyen de divers réactifs; le mélange de l'ivoire frais avec l'acide sulfurique dans un vase de verre placé sur un bain de sable chaud, et couvert d'un morceau de chapeau mouillé, lesquelles ont été sans aucun succès.

Plusieurs chimistes de Paris ayant répété les mêmes expériences sur l'ivoire, ont obtenu des résultats à peu près semblables aux nôtres.

Quoique nous n'ayons pas trouvé d'acide fluorique dans l'ivoire frais ni dans l'émail des dents, comme l'a annoncé M. Morichini, il n'en reste pas moins constant que ceux des ivoires fossiles, qui ont perdu leur matière animale, de quelque pays qu'ils soient, contiennent quelques centièmes de leur poids

d'acide fluorique Cette circonstance, vraiment singulière, semble indiquer, ou que ces substances se sont à la longue imprégnées d'acide fluorique, ce qui en suppose l'existence dans l'intérieur de la terre; car soupçonner avec M. Klaproth que l'acide phosphorique s'est en partie converti en acide fluorique, c'est faire une hypothèse trop éloignée de l'état actuel de nos connoissances, pour qu'elle puisse paroître même vraisemblable.

Si l'acide fluorique existoit véritablement dans l'ivoire frais et l'émail des dents, il faudroit que l'analyse chimique le retrouvât dans les substances végétales et animales, à moins qu'on ne supposât qu'il se développe dans l'économie animale vivante; ce qui est très-hypothétique, et sans aucun fondement raisonnable.

Il paroît donc plus vraisemblable que, pendant le long séjour de ces substances dans l'intérieur de la terre, elles se combinent avec l'acide fluorique, soit que cet acide vienne de l'extérieur, soit qu'il se développe dans leur propre substance; par la première hypothèse, l'acide fluorique seroit supposé par toute la surface de la terre, puisque les ivoires fossiles, trouvés dans des lieux très-éloignés, contiennent également cet acide; dans la seconde,

on seroit forcé d'admettre le changement de quelque principe de l'ivoire en acide fluorique ; ce qui n'est pas reconnu impossible ; à la vérité , comme nous ignorons la nature de l'acide fluorique , nous ne pouvons apprécier le mode et la cause de ces transmutations dans l'état actuel de la chimie.

---



---

## EXAMEN CHIMIQUE

*Des os fossiles trouvés dans le  
département de Maine-et-Loire;*

PAR M. CHEVREUIL;

---

ON trouve assez fréquemment, dans les terrains coquilliers de l'Anjou, des os et des dents fossiles qui ont sans doute appartenu à des animaux marins. Les os qu'on y rencontre le plus communément, sont courbes; leur grosseur et leur longueur varient; il y en a qui ont quelques pouces de large sur plus d'un pied de long: ils sont recouverts d'une couche blanchâtre; l'intérieur est compacte, d'un brun jaunâtre, parsemé de points noirs et de petites veines blanches; lorsqu'ils sont réduits en poudre fine, ils sont jaunes d'ocre.

On fit les expériences suivantes sur des os fossiles trouvés à Chavaignes, département de Maine-et-Loire.

*Expériences.*

On mit dans une fiole à médecine, garnie d'un tube qui alloit plonger dans une cloche remplie d'eau, 100 grains d'os réduits en poudre, avec 300 d'acide sulfurique. Il y eut au moment du contact une vive effervescence occasionnée par de l'acide carbonique. Quand elle fut un peu ralentie, on chauffa légèrement, il se dégagait des vapeurs blanches très-abondantes d'acide fluorique qui déposèrent dans les parties du tube qui étoient mouillées une poussière blanche de terre siliceuse.

Les dents dont nous avons parlé plus haut, ont également donné de l'acide fluorique, traitées de la même manière. Le dégagement cessé, on démontra l'appareil. L'eau de la cloche contenoit de l'acide fluorique et un peu d'acide carbonique. On laissa l'acide sulfurique réagir sur les os pendant cinq jours. Au bout de ce temps, on étendit l'eau, on filtra, pour séparer le sulfate de chaux qui s'étoit formé. On satura la liqueur avec un excès d'alcali volatil; il se fit un précipité qu'on reconnut pour du phosphate de chaux. Voulant savoir si ce dernier contenoit de la magnésie, on le fit bouillir

avec de la potasse caustique pure; on le traite ensuite avec du vinaigre distillé bouillant. Cet acide ne dissolvit que de la terre calcaire, provenant de la décomposition d'une partie de phosphate de chaux par la potasse.

Ces os contiennent donc de l'acide carbonique, fluorique et phosphorique, et de la chaux. D'après ces données, on traita 100 grains de la manière suivante.

(A.) On les fit bouillir avec de l'eau distillée, pendant une heure; ils perdirent  $1\frac{1}{2}$ . L'eau évaporée donna du sulfate de chaux qui noircit au feu, à cause d'un peu de matière animale qu'il contenoit.

(B.) On les calcina dans un creuset d'argent, à une chaleur incapable d'en dégager l'acide carbonique. Ils devinrent noirs; ils perdirent  $10\frac{1}{2}$  dans cette calcination.

(C.) Les os calcinés se dissolvirent complètement dans l'acide nitrique un peu étendu avec effervescence. On fit chauffer, afin de décomposer tout le fluat de chaux. La dissolution donna, avec l'ammoniaque, un précipité blanc, qui jaunît un peu sur le filtre, et qui prit une légère couleur de brique par la calcination. Il pesoit 68 grains.

(D.) On le fit chauffer dans un creuset avec de la potasse caustique très-pure. La ma-

tière ne se fondit pas ; on la lessiva avec de l'eau. La liqueur étoit verte , mais elle se décolora par l'ébullition ; sursaturée par l'acide nitrique, elle précipita, par le carbonate d'ammoniaque , une matière gélatineuse qui étoit de l'alumine : il y en avoit 1 grain. On satura le carbonate d'ammoniaque restant par l'acide nitrique , et on versa dans la liqueur, du muriate de chaux. Il s'y fit un précipité de phosphate calcaire , pesant 24 grains après la calcination. L'alcali avoit donc enlevé à peu près 10 grains d'acide phosphorique.

(E.) Le résidu de la potasse étoit rouge, il pesoit 56 grains après avoir été chauffé. Il se dissolvit en totalité dans l'acide nitrique.

La dissolution donna, avec le prussiate de potasse pur, un précipité bleu qui se réduisit à 5 grains d'oxide de fer par la chaleur.

Cet oxide contenoit du manganèse ; car, fondu avec la potasse pure , il la colora en vert, et la lessive alcaline devint rose par l'acide muriatique.

(F.) La dissolution (e) précipitée par le prussiate de potasse, donna, avec l'ammoniaque, un précipité blanc de phosphate de chaux, pesant 40 grains. Il avoit pris, par la chaleur, une belle teinte bleue-lapis dans quelques endroits. Cette couleur doit être attribuée

tribuée à un peu de phosphate de fer qui n'aura pas été décomposé.

Il paroît naturel de penser que le phosphate de fer est dans ces os avec excès de base, la couleur du fossile l'annonce; qu'après avoir fondu, avec la potasse les phosphates précipités par l'ammoniaque, l'alcali n'aura décomposé qu'une portion de phosphate de fer, et qu'il n'y aura eu que la quantité d'oxide excédante à la saturation de l'acide phosphorique, à être précipitée par le prussiate alcalin, en sorte qu'il sera resté un peu de phosphate de fer neutre, avec le phosphate terreux.

(G.) La liqueur (F), privée de ses phosphates, donna 9 grains de carbonate de chaux pur, avec le carbonate de soude. Ces 9 grains de sel calcaire représentent 10 grains de phosphate. La potasse aura donc enlevé 4,1 d'acide phosphorique au phosphate de chaux, et 5,9 aux phosphates métalliques, puisque la quantité d'acide phosphorique enlevé par la potasse, s'élève à 10 degrés.

(H) La liqueur (C), qui avoit été précipitée par l'ammoniaque, donna dix-neuf grains de carbonate de chaux, avec la soude carbonatée. Cette chaux provenoit de la décomposition du carbonate et du fluat de chaux par l'acide nitrique. Pour avoir la

quantité de carbonate de chaux existante dans les os, on en traita cent grains avec le vinaigre distillé. On précipita par l'ammoniaque un peu de phosphate qui étoit dissous; on eut ensuite la quantité de carbonate, en précipitant par le carbonate de soude. Cette quantité se trouva de quatre grains. Il resta donc quinze grains de carbonate de chaux, provenant du fluaté.

Sulfate de chaux, mêlé de matière ani-	
male .....	1 $\frac{1}{4}$
Eau .....	10 $\frac{1}{4}$
Phosphate de chaux.....	} 67
Phosphate de fer et de manganèse	
Alumine.....	1
Carbonate de chaux.....	4
Fluaté de chaux.....	*



---

## R A P P O R T

*Fait à l'Institut le 13 janvier 1806,  
par MM. VAUQUELIN et BER-  
THOLLET, sur le mémoire de  
M. DESCOSTILS, concernant les  
mines de fer spathique.*

---

IL n'y a que quelques semaines que la classe avoit entendu avec intérêt la lecture d'un mémoire de M. Drappier sur la mine de fer spathique, dont quelques résultats se trouvoient opposés aux opinions qui sont adoptées sur la nature de cette mine.

M. Descostils a embrassé un plan plus étendu dans le mémoire qu'il a présenté le 6 de ce mois, et dont nous avons été chargés de rendre compte. M. Vauquelin et moi. Il a rappelé et discuté toutes les analyses de la mine de fer spathique qui avoient précédé : il a cherché à déterminer la composition qui en fait varier les propriétés, et il a fait l'application de ses obser-

D 2

vations au traitement de ces mines ; qui diffère selon leurs qualités, ou qui exige des mélanges de mines et de terres, dont on ne pouvoit jusqu'à présent assigner la raison.

Bayen est le premier qui ait fait l'analyse de la mine de fer spathique ; il reconnut qu'elle étoit due à une combinaison de l'acide carbonique avec le fer qu'il supposa être dans l'état métallique, et que le carbonate de chaux n'entroit pas dans sa constitution ; mais il crut y trouver du zinc. Il résulte d'une observation de M. Dizé sur l'échantillon même dont il s'étoit servi, que si cet échantillon contenoit du zinc, ce ne pouvoit être qu'en très-petite quantité ; et les analyses faites depuis lors, font voir que si ce produit n'étoit pas illusoire, il ne pouvoit être qu'accidentel.

Bergman donna à peu près dans le même temps une analyse qui a dirigé presque généralement l'opinion qui s'est formée sur la mine de fer spathique, et qui y a fait admettre comme partie constituante et essentielle le carbonate de chaux et l'oxide de manganèse ; il attribua à la grande proportion de manganèse la propriété de se convertir en acier par la fonte.

M. Sage n'admit point de chaux dans



cette mine : il crut en retirer par l'acide sulfurique du sulfate de manganèse, mais la description qu'il en donne n'appartient pas à ce sulfate.

M. Bucholz a donné, dans le journal général de chimie que l'on publie à Berlin, une analyse nouvelle, dans laquelle il n'a trouvé que très-peu de chaux, qu'il regarde comme non essentielle, et seulement une quantité impondérable de manganèse.

Enfin M. Drappier a confirmé, par l'examen de trois échantillons de cette mine, qu'elle ne contient du carbonate de chaux qu'accidentellement. Il n'y a trouvé qu'une très-petite quantité d'oxide de manganèse, mais il y admet une proportion considérable de magnésie qu'aucun chimiste n'y avoit indiqué jusqu'à présent.

On voit que les analyses précédentes laissent beaucoup d'incertitude sur des faits qu'il étoit important d'éclaircir pour les considérations générales de la minéralogie et pour la métallurgie ; c'est ce que M. Descostils s'est proposé de faire, en analysant des échantillons qui présentassent les plus grandes différences entre eux, et qui pussent indiquer celles des procédés d'art auxquels on soumet les mines de fer spathique.

Il a choisi deux échantillons dans la belle collection du conseil des mines : l'un provenoit de la mine dont on avoit détaché des fragmens pour M. Drappier ; l'autre étoit très-différent, par ses caractères extérieurs, de ceux que ce chimiste avoit soumis à l'expérience. L'analyse dont il a fait usage est fort simple : il dissout la mine pulvérisée dans l'acide nitrique, évapore la dissolution jusqu'à siccité, dissout par l'eau ce qui est soluble, précipite par le prussiate de potasse le nitrate de manganèse, et ensuite par la potasse, les substances terreuses qu'il soumet ensuite à un examen rigoureux : pour séparer la magnésie de la chaux, il se sert de l'acide sulfurique qui fait, avec ces deux terres, des sels d'une solubilité très-différente.

La mine de Vamanreiss, qui est l'une de celles qui avoient servi à M. Drappier, a donné à M. Descostils, à très-peu près, les mêmes résultats : quantité égale d'oxide de fer : 0.125 de magnésie au lieu de 0.140 : 0.015 d'oxide de manganèse, dont M. Drappier n'avoit pas évalué la petite quantité.

L'autre mine, que nous avons dit avoir des apparences très-différentes, a donné de 0.09 à 0.10 d'oxide de manganèse, et

seulement 0.02 de magnésie : la quantité de chaux a été insignifiante dans l'une et dans l'autre.

Les différences qu'ont présentées ces deux mines, expliquent déjà une partie de celles qu'on trouve dans les analyses précédentes.

M. Descostils observe que ce sont les mines qui cristallisent en grandes lames, qui sont analogues à celle qui lui a donné la magnésie ; que c'est cette espèce de mine qui a dû ordinairement être préférée par les chimistes, parce qu'elle offre des caractères plus marqués de cristallisation et de pureté ; que la magnésie qui s'y trouve, sans qu'on la soupçonnât, a pu tromper Bayen par la cristallisation avec l'acide sulfurique qu'il aura prise pour du sulfate de zinc, et M. Sage qui l'aura confondue avec le sulfate de manganèse.

Les deux mines analysées par M. Descostils, répondent à une distinction que l'expérience a fait établir entre les mines de fer spathique que l'on exploite dans les départemens de l'Isère et du Mont-Blanc, où on les sépare en deux espèces, dont l'une est nommée *Maillat* et l'autre *Rive*. Il entre dans des détails intéressans sur les procédés auxquels

l'expérience a conduit pour traiter ces mines ; les unes sont beaucoup plus fusibles que les autres : les unes sont fusibles immédiatement , les autres exigent une longue exposition à l'air , et acquièrent ainsi la fusibilité ; un mélange de ces différentes mines est souvent avantageux ; quelquefois on augmente leur fusibilité par le mélange d'une terre qui doit être tantôt d'une nature calcaire , tantôt d'une nature argileuse.

M. Descostils explique naturellement ces différences par la présence ou l'absence de la magnésie , qui est très-infusible ; ainsi la mine qui en contient une proportion considérable doit être peu fusible : elle acquiert de la fusibilité par une longue exposition à l'air et à la pluie , parce que le carbonate de magnésie , qui jouit de quelque solubilité , est dissous et entraîné par l'eau , et que cet effet doit être favorisé par l'acide carbonique que le fer abandonne en prenant un plus grand degré d'oxidation ; car , par cette raison , on peut considérer l'eau qui arrose les mines , comme une eau acidule qui peut dissoudre le carbonate de magnésie.

En effet , la mine qu'il avoit trouvée ne contenir qu'une petite proportion de magnésie , a donné un culot métallique au même

feu , où l'autre mine , qui contenoit une proportion considérable de magnésie , n'a donné qu'une masse où les grains métalliques , isolément réduits , n'ont pu se réunir , à cause de l'obstacle que leur opposoit la magnésie , qui n'avoit point éprouvé de fusion.

Mais la première , c'est-à-dire , celle qui n'avoit que peu de magnésie , contenoit au contraire une proportion considérable de manganèse , et il falloit s'assurer que ce n'étoit pas à cet oxide qu'étoit due sa fusibilité. M. Descostils a donc soumis à l'épreuve un échantillon de cette mine dont il avoit séparé le manganèse , et il a été aussi fusible que celui qui n'avoit pas subi cette épreuve : ce n'est par conséquent qu'à la foiblesse de la proportion de la magnésie que l'on doit attribuer la fusibilité de cette mine.

Le manganèse , qui se trouve en assez grande proportion dans quelques mines de fer spathique , ainsi que nous venons de le voir , peut avoir une influence particulière sur le métal qui en provient , et c'est ce que M. Descostils a vérifié : il a obtenu de la mine riche en manganèse un bouton blanc ; et l'épreuve connue par l'alcali sur nos

oxide, lui a fait voir qu'il contenoit une proportion considérable de ce métal : il en conclut que les opinions de M. Stangel à cet égard méritent beaucoup d'attention.

La diversité des résultats que les chimistes ont présentés sur la mine de fer spathique, pourroit égarer l'opinion sur la confiance que l'on doit donner à l'analyse chimique, pour déterminer la nature et les rapports des substances minérales.

La chimie minérale n'a pris naissance que dans le milieu du siècle dernier : elle n'a pu acquérir que graduellement le degré de perfection auquel elle s'est élevée ; et , nous ne craignons pas de le dire , en rendant hommage aux talens, et aux rapides et nombreuses découvertes de quelques chimistes, qui ont particulièrement cultivé cette partie de la science , il lui reste encore quelques causes d'inexactitude à sonder , pour atteindre à la précision dont elle est capable : enfin , ce n'est qu'après des analyses assez multipliées pour embrasser toutes les différences de composition , et après un contrôle mutuel des expériences , que l'on peut statuer sur la nature d'une substance , lorsqu'elle est très-composée et sujette à varier dans sa composition.

Ainsi nous devons regarder la chimie minérale comme une science nouvelle , qui ne peut encore répandre qu'une lumière incertaine sur un grand nombre d'objets.

Mais c'est elle seule qui , lorsque ses fruits sont parvenus à la maturité , peut déterminer la nature et la composition des substances minérales , les puissances qu'elles peuvent exercer dans leur action réciproque avec les autres substances , et particulièrement leurs propriétés dans les arts qui ne sont pas purement mécaniques. C'est à elle seule à prononcer sur ce qu'il y a de constant ou d'incertain dans leur composition , et sur les rapports que cette composition peut avoir avec les caractères extérieurs.

Les expériences de M. Descostils , et les conséquences qu'il en a déduites , répandent beaucoup de lumière sur la nature des mines de fer spathique ; mais il sait bien lui-même , et il l'annonce avec modestie , que les vues ingénieuses qu'il a présentées ont besoin d'être appuyées d'observations sur les différens minéraux , tels qu'ils sont exploités , ainsi que sur leurs produits , et que des variétés , peut-être nombreuses de cette

mine , doivent être également soumises à l'expérience , pour qu'on puisse tirer avec certitude des conclusions générales de ces travaux.

Nous espérons que M. Descostils continuera des recherches si utiles , et nous pensons que son Mémoire doit être imprimé dans le Recueil des Savans étrangers.

---



---

---

## NOTICES

### *D'expériences faites par la Société Galvanique ;*

Communiquées par M. RIFFAULT, membre de cette  
Société.

---

---

#### I.

M. Maréchaux de Wésel, correspondant de la Société galvanique, lui annonçoit avoir reconnu que l'eau, soit pure, soit mêlée avec unacide, ou chargée d'un sel quelconque, n'est pas d'un emploi indispensable pour la production des effets du fluide galvanique. Il ajoutoit que, depuis quelque temps, il avoit construit des colonnes de zinc et *cuivre jaune*, avec interposition de rondelles de carton *non mouillé*, qui lui rendoient de grands services; la Société galvanique a dû s'empreser de vérifier un fait de cette nature, elle s'est déterminée à répéter les expériences de M. Maréchaux, telles qu'il les indique lui même dans sa lettre; des disques de zinc qui avoient déjà

servi, ont été parfaitement décapés et rendus à leur premier poli. Il en a été fait de semblables en *cuivre jaune* neuf. On en a formé, avec interposition de rondelles de carton *non mouillé*, une colonne verticale de quarante-neuf paires de disques, portant sur un disque de *cuivre jaune*, de plus grande dimension, forcé sur ses bords de trois trous, par lesquels on a fait passer autant de cordons de soie destinés à contenir les disques. Ces cordons ont été noués ensemble par le haut, et la colonne entière a été ainsi suspendue à un point d'appui. Cette pile que M. Maréchaux désigne sous la dénomination de *colonne pendule*, ayant été mise en communication avec l'électro-micromètre simplifié sur celui de M. Maréchaux, par M. Veau-Delaunay, membre de la Société (1), elle a manifesté une tension de 360 degrés (2), qu'on s'est assuré ne pas

---

(1) La description de cet instrument a été donnée dans le journal de Physique du mois de messidor an 14.

(2) On entend par tension la mesure de la distance à laquelle une feuille d'or suspendue à une tige verticale de *cuivre*, est attirée vers une autre tige horizontale de même métal, terminée par une boule, lorsque

être l'effet de l'électricité de l'atmosphère, mais bien réellement celui de l'élection galvanique.

Cette première expérience a été répétée et variée de diverses manières. On a substitué des rondelles de papier brouillard à celles de carton, au nombre de quatre pour chacune, il n'y a eu aucun effet produit. On a employé des rondelles de carton, séchées au four; le terme moyen d'attraction, dans plusieurs essais, a été de  $372^{\circ}$ . Avec ces mêmes rondelles, et vingt cinq paires de disques seulement, l'attraction a été de  $160^{\circ}$ . On a ensuite essayé la colonne avec le même nombre de paires de disques métalliques; mais sans interposition de rondelles de carton, on n'a rien obtenu.

Ces premiers résultats ont dû suffire à la Société, pour la confirmation du fait qui lui avoit été annoncé par M. Maréchaux, et qu'elle avoit pour objet de vérifier; mais cette action galvanique, par la *colonne pendule*, n'a été

---

ces deux tiges sont en communication avec les deux poles de la pile. Chaque degré de cette mesure d'attraction représente un dix-huit millième de pouce.

ainsi constatée qu'à l'aide d'un instrument infiniment sensible, et pour des quantités peu appréciables; il reste à la Société à s'assurer de l'avantage qu'il est possible de tirer, pour les progrès du galvanisme, d'une découverte aussi importante, par l'emploi de moyens d'action plus puissans, et par la comparaison des effets produits avec ceux qu'on obtient avec des piles entretenues à l'état d'humidité, par des dissolutions salines. C'est vers ce but que la classe des recherches physiques de la Société est chargée par elle de diriger ses travaux et ses expériences.

## I I.

Il a été annoncé, dans le *Moniteur* du 22 brumaire dernier, que le docteur Joseph Baronio, de Milan, venoit d'y publier la description d'une pile galvanique formée de seules matières végétales, avec invitation aux physiciens de répéter et varier ses expériences, se flattant qu'elles serviroient à étendre l'application de la théorie galvanique à la végétation universelle. Il appartenoit à la Société galvanique de répondre la première à cet appel du docteur Baronio.

Elle

Elle s'est en conséquence occupée de suite de la formation d'une pile à sa manière. Elle s'est procurée soixante disques égaux de bois de noyer de 53 millimètres de diamètre (2 pouces), garnis d'un bord relevé de 3 millimètres (environ une ligne et demie), qu'on a fait bouillir, pendant un temps convenable, dans du vinaigre. Avec ces disques et des rondelles de betteraves crues, et d'une espèce de gros radis vulgairement appelé *raifort* (*raphanus sativus* de LINNE), on a construit une pile de soixante couples de rondelles, betteraves et raifort, séparées par les disques de bois, sur l'extrémité supérieure de chacun desquels on a versé, au moyen du rebord qui y avoit été pratiqué, de la dissolution de tartrite acidule de potasse dans le vinaigre: on a placé ensuite, à l'extrémité inférieure de la pile, une feuille de cochléaria, et, à son extrémité supérieure, une double bande de papier gris trempé dans le vinaigre. Tout étant ainsi entièrement disposé, conformément à la description détaillée, insérée dans le *Moniteur*, on a soumis des grenouilles convenablement préparées à l'action de cette pile, en mettant en communication la feuille de cochléa-

ria avec leur moële épinière, et la bande de papier avec leurs muscles. Trois grenouilles ainsi successivement présentées et à plusieurs reprises, n'ont manifesté aucune espèce de mouvement, et cependant elles étoient assez sensibles pour être assez fortement agitées, lorsqu'en les appuyant sur un couteau pour les approcher du conducteur de la pile, elles se trouvoient porter sur la lame, ou sur les disques d'argent du manche de ce couteau: après avoir fait, sans aucun succès avec ces grenouilles, tous les essais capables de produire quelques effets, on a mis la pile en communication avec l'électro-micromètre, et on n'a rien obtenu. On a présenté ensuite ce même instrument à une pile *pendule*, construite à la manière de M. Maréchaux, composée de soixante paires de disques neufs de cuiyre rouge et de zinc, avec interposition de rondelles de carton *non mouillé*. On a eu une tension d'environ 180 degrés. On a mis, dans le même moment, en communication avec cette pile, les grenouilles qui venoient de servir aux expériences de la pile végétale, elles n'ont donné aucun indice de sensibilité.

La société galvanique n'a donc point ob-

tenu, des expériences indiquées par le docteur Baronio, les résultats qu'il annonçoit; mais elles lui ont servi à reconnoître que l'électro-micromètre dont elle se sert dans ses expériences, est plus sensible encore que les grenouilles pour la manifestation des moindres effets galvaniques.

---

---

## OBSERVATIONS

### *Sur la congélation de l'eau.*

Par M. DISPAN , professeur de chimie à Toulouse.

---

VERS la fin de l'hiver de l'an 11 , nous eûmes , à Toulouse , après plusieurs jours d'une température plus que douce , un retour de froid , très-brusque et très-vif ; le canal fut gelé dans une ou deux nuits , et il s'y établit des patineurs ; spectacle fort rare dans ce pays. La glace se maintint durant plus de huit jours sans dégel ; mais , malgré cela , le dessous des ponts ne fut jamais pris , même légèrement. Cette singularité frappa tout le monde , et je me suis long-temps tourmenté pour en découvrir la cause. Il me semble l'entrevoir aujourd'hui.

Les premières et les dernières gelées sont connues , comme on sait , sous le nom de *gelées blanches* , et on sait encore ce qui les forme. C'est la rosée qui se cristallise avant de tomber. Les fortes gelées du cœur de



l'hiver sont, au contraire, désignées sous le nom de *gelées noires*, et cette expression ne rend pas moins bien l'aspect de la terre qui en est prise. Il faut, pour cela, que le froid ait préalablement dépouillé l'atmosphère de l'eau qu'il pouvoit tenir dissoute. Il ne se précipite rien; mais l'eau répandue sur le sol, ou qui l'imprègne, se solidifie.

Actuellement, lorsqu'à plusieurs jours d'une température chaude succède tout-à-coup une nuit froide, comme cela eut lieu à Toulouse, à l'époque dont je parle, il se dépose une gelée abondante. Les eaux dormantes en reçoivent une telle quantité, que leur calorique, déjà absorbé en grande partie à la surface, par la fraîcheur de l'air, ne peut bientôt plus suffire à la tenir fondue. Dès-lors, cette gelée forme une pellicule à la surface de l'eau, et, par son contact, détermine la congélation de proche en proche, jusqu'à une certaine épaisseur.

Il n'en est pas de même des eaux courantes. Celles-ci, par leur mouvement continu, empêchent que la gelée ne se forme en couche à leur surface. Les molécules glacées, à mesure qu'elles se précipitent de l'atmosphère, sont noyées, entraînées; enfin, lorsque le contact de l'air lui-même vient à dé-

terminer quelques rudimens de congélation , il arrive la même chose aux aiguilles qui se forment. Aussi voit-on toujours les rivières se prendre après les mares , et à commencer par leurs bords et par les endroits où le courant est moins rapide.

· Mais revenons aux eaux stagnantes. Quelque abondant que soit un givre, le dessous d'un pont ne peut jamais en rien recevoir. La surface de l'eau y a donc cette cause de refroidissement de moins. Son calorique ne lui est enlevé que par le seul contact de l'air. C'en seroit déjà assez pour la rendre beaucoup plus tardive à se prendre ; mais ce qui ne contribue pas moins à lui conserver sa liquidité, c'est qu'elle est à l'abri de l'action déterminante qu'exerceroit sur sa congélation le givre qui s'y déposeroit, sans la circonstance de l'obstacle.

· Ceci me donna la clef de certaines expériences qu'un amateur citoit , il y a quelques années, à Paris , pour appuyer son opinion sur l'existence du froid comme principe matériel , sous le nom de *frigorique*. L'auteur de ces expériences assuroit que , dans une nuit de gelée , le frigorique tomboit perpendiculairement de l'atmosphère sur la surface de la terre ; et voici ce qu'il apportoit en

preuve : Si l'on expose , disoit-il , pendant la nuit et en plein air , des assiettes remplies d'eau , et qu'il fasse assez de froid , l'eau se gèlera ; mais , si l'on recouvre une de ces assiettes d'un carreau de vitre , ou de tout autre corps , il n'y aura point de congélation , même quand le corps superposé n'appuieroit pas immédiatement sur l'assiette. Il suffit , continuoit l'auteur , que la chute perpendiculaire du frigorique soit interrompue , peu importe que ce soit plus haut ou plus bas ; et , pour compléter sa démonstration , il citoit l'expérience suivante , qui fut trouvée capitale au premier aspect , et qui est tout au moins très-piquante. La voici : Placez , le soir , à une certaine distance au dessus d'une assiette remplie d'eau , un entonnoir dont le diamètre soit moindre que celui de l'assiette , vous trouverez , le lendemain , un anneau de glace formé vers les bords de l'assiette ; mais toute l'eau située perpendiculairement sous l'entonnoir sera restée liquide.

Je n'ai pas répété cette dernière expérience ; mais tout porte à croire qu'elle réussiroit dans des circonstances favorables ; c'est-à-dire , lorsque l'air , se trouvant tenir une

certaine quantité d'eau en dissolution , seroit tout-à-coup forcé de l'abandonner sous forme solide. On voit qu'alors , sans qu'il soit besoin de recourir à l'existence d'un *frigorigue* , le givre , tombant sur les parois de l'entonnoir , se trouvera repoussé vers les bords de l'assiette , et que ceux-ci devront par là offrir un anneau de glace , avant que le milieu ne se prenne.

---

---

*Supplément au Traité de l'Étamage,  
publié par M. PROUST, professeur  
de Chimie à Madrid (extrait).*

Article communiqué par M. DEYEUX.

---

LE professeur Proust, connu si avantageusement par un grand nombre de mémoires et d'ouvrages qu'il a publiés sur différens objets relatifs à la chimie, vient de faire paroître un supplément à son traité de l'étamage, dans lequel il a consigné les expériences qu'il a entreprises pour s'assurer de l'innocuité du plomb uni à l'étain, lorsqu'on se sert de l'alliage qui résulte de ces deux métaux, soit pour étamer les ustensiles de cuivre qui servent dans les cuisines, soit pour fabriquer des vases employés à la préparation des boissons et des alimens. Les résultats de ces expériences, les réflexions judicieuses qui les accompagnent et les conséquences que l'auteur en a tirées, présentent un si grand intérêt, que j'ai pensé qu'il

ponvoit être utile de faire connoître à nos lecteurs le nouveau travail de M. Proust.

Le plomb est un de ces métaux qui, depuis long-temps, est placé au nombre de ceux qui exercent toujours sur nos organes une action délétère ; d'après cette opinion, on a prononcé contre lui une proscription qui, comme le dit l'auteur, n'eut pour fondement ni la raison qui examine avant de décider, ni l'expérience qui est en cette matière le seul vrai tribunal sans appel. Sans doute le plomb est un métal dangereux, mais c'est conditionnellement comme le mercure, le cuivre et l'argent. C'est lorsque l'oxidation l'a fait passer à cet état où les métaux qu'on vient de citer deviennent aussi des poisons affreux. Dans le cas contraire, ses effets ne sont plus autant à redouter, ou, pour mieux dire, ils ne sont plus nuisibles. M. Proust prouve cette vérité par des expériences positives.

D'abord il a cru devoir s'assurer de ce qui arrivoit à un alliage fait avec parties égales de plomb et d'étain, lorsqu'on le traitoit avec du vinaigre : après deux heures d'ébullition, il a reconnu que la liqueur acide ne contenoit que des atomes d'étain, et que cette dissolution auroit pu être avalée sans crainte,

Deux casseroles de cuivre étamées d'un semblable alliage , ont été tenues au feu pendant une heure , l'une avec du vinaigre , et l'autre avec trois limons coupés par tranches et de l'eau. Les deux décoctions réitérées et examinées soigneusement , n'offrirent que des parcelles d'étain en dissolution. Pour favoriser plus efficacement l'action de l'acide , on a fait bouillir , pendant deux heures , des feuilles d'étain et de plomb dans un matras , avec du vinaigre distillé : ce dernier examiné , ne contenoit encore que de l'étain sans mélange de plomb.

Des feuilles de plomb ayant été mises seules à bouillir dans du vinaigre distillé , cet acide , après une heure d'ébullition , est sorti bien infesté d'oxide , comme on peut bien l'imaginer ; mais ayant fait bouillir ensuite cette dissolution avec poids égal de feuilles d'étain , le plomb se précipita successivement en poudre métallique , au point qu'il ne se trouva plus que de l'étain en dissolution.

Ces premières expériences conduisent l'auteur aux réflexions suivantes : En quoi consiste donc à présent le danger qu'encourroit une famille dont les individus se partageoient

les atomes de cet étamage? Si les étamages de la plus basse qualité ne doivent pas inspirer la plus petite crainte, que sera-ce de ceux qui se pratiquent sur le pied ordinaire ?

A la rigueur les expériences précédemment citées auroient pu suffire à M. Proust pour en tirer des conséquences en faveur de l'innocuité du plomb dans l'alliage le plus ordinaire qu'on puisse employer pour étamer les vaisseaux de cuisine ; mais il a cru devoir les fortifier par de nouveaux essais.

Pour cela il a fait étamer des casseroles avec un alliage préparé avec trois parties de plomb et une d'étain. Cette fois-ci, les résultats ont été plus surprenans : il lui a été impossible de découvrir du plomb dans les liqueurs acides qu'il avoit fait bouillir pendant une demi-heure dans ces casseroles.

Mais voici, suivant lui, d'autres faits qui démontrent que, lors même que le vinaigre et le suc limon auroient autant d'activité que des acides minéraux, le plomb qu'ils pourroient dissoudre, ne nous menaceroit encore que d'une manière éloignée, en supposant toutefois qu'on ne s'écartât pas, dans l'usage de ces acides, de la dose qu'on a cou-



tume de suivre , quand il s'agit simplement d'assaisonner. Dans une casserole étamée à parties égales de plomb et d'étain, M. Proust a fait bouillir, pendant une demi-heure, de l'acide muriatique de près de deux degrés au pèse-liqueur ; acide qui agace les dents bien autrement que le suc de limon. La liqueur retirée du vase et refroidie suffisamment, il y ajouta du sulfate de potasse : le mélange ne tarda pas à se troubler, et il y eut précipitation de sulfate de plomb. Ce dernier rassemblé pesa deux grains : la quantité d'acide muriatique employée, étoit d'une livre, et on avoit eu soin d'ajouter de l'eau à mesure qu'elle évaporoit, pour tenir le vaisseau plein.

La même expérience fut répétée avec l'acide sulfurique à deux degrés : la liqueur retirée après demi-heure d'ébullition, se trouvoit légèrement laiteuse ; elle tarda trois jours à s'éclaircir ; son dépôt rassemblé pesoit un grain foible.

En examinant maintenant l'action de l'acide muriatique sur un alliage, dont les deux métaux sont séparément si dissolubles dans cet acide, qui ne se seroit pas attendu à voir l'étamage se dégrader très-rapidement par une pa-

reille éprouve ; cependant , malgré son peu d'épaisseur d'autant moindre que le plomb y dominoit davantage , malgré son extrême ténuité , l'étamage avoit tout son poli , toute sa blancheur , et le cuivre ne se monroit nulle part à découvert.

J'ai dit , continue l'auteur , que le danger auquel pourroit exposer l'usage de pareilles dissolutions , seroit encore fort éloigné : supposons en effet que chaque livre de ce vinaigre muriatique fût divisé en seize parties , et que chaque partie fût employée à l'assaisonnement d'un ragoût qui devrait être servi à six ou huit personnes : dans ce cas , chaque partie de ce vinaigre ne contiendrait qu'un huitième de grain de sel de plomb , et il faudroit avoir la certitude que ce sel , pour devenir dangereux à cette dose , est plus actif que le sublimé corrosif , puisqu'on peut prendre ce dernier , même la dose d'un grain par jour , sans qu'il en résulte le moindre accident.

Ce qui se passe , par rapport au plomb , lorsqu'il est uni avec l'étain , et qu'on traite l'alliage qui en résulte avec les acides , se fait également remarquer lorsqu'on traite de même le cuivre et l'étain. En effet , si on fait bouillir dans un matras des feuilles de

cuivre et d'étain , dans de l'acide muriatique à 10 degrés , il se dissout de l'étain , comme on peut le voir , mais pas un atome de cuivre ; tout au contraire , le cuivre blanchit , s'étame et ne reçoit pas la moindre impression d'acide ; c'est même la manière d'étamer beaucoup de petits objets de laiton. Le cuivre seul n'est pas lui-même aussi facilement dissoluble dans les acides foibles , qu'on seroit tenté de le croire. On en a bien la preuve , lorsqu'on voit préparer journellement , dans des bassines de cuivre , décapées avec soin , des confitures de pommes , de coings , de groseilles , de verjus ; et que , lorsqu'on examine ensuite ces confitures , on ne trouve pas qu'elles contiennent de sel cuivreux.

Cependant , dit M. Proust , tout en cherchant à affoiblir nos craintes à l'égard du cuivre , lorsqu'on traite ce métal avec des substances acides , il est utile d'avertir aussi que sa difficile dissolubilité ne se fait remarquer qu'autant qu'il n'est pas transformé en oxide ; autrement les acides les plus foibles l'attaqueroient et le convertiroient en un poison redoutable. L'expérience suivante va prouver cette assertion de la manière la plus complète.

Si on verse une once de vinaigré distillée dans une casserole de cuivre non étamée, et qu'après avoir mouillé toute la surface intérieure de ce vaisseau avec ce même acide, on laisse reposer le liquide pendant quelques minutes avant de le décanter, on trouvera lorsqu'on l'essaiera avec des agens chimiques qu'il tient en dissolution du cuivre ; et que la quantité de ce métal sera d'autant plus grande, que le séjour du vinaigre dans la casserole aura été plus long. Dans cette expérience, on conçoit facilement que les différentes parties du cuivre qui ont été mouillées par le vinaigre, ont dû être transformées bientôt en oxide, parce que l'oxygène de l'air atmosphorique, uni à celui du vinaigre, s'est porté sur le métal avec lequel il a une grande affinité, et a dû dès lors l'oxider, plus ou moins complètement, suivant la durée de l'expérience. Le vinaigre, resté au fond de la casserole, pouvant facilement, par la simple agitation, dissoudre cet oxide, seroit devenu nécessairement un poison, s'il eût été introduit dans des alimens.

Les corps gras de toute espèce, aidés par le principe oxidant de l'atmosphère, autant  
que

que par celui qu'ils portent eux-mêmes, agissent avec une égale célérité sur le cuivre.

Ainsi le cuivre, considéré comme métal; c'est-à-dire non oxidé, peut être employé pour cuire la plupart des alimens, sans risquer pour la santé, puisque le vinaigre, qui ne le cède à aucun fruit acide en activité, peut y bouillir long-temps, sans en dissoudre des particules appréciables; mais c'est au moment même où les liquides cessent de couvrir le cuivre, où la chaleur cesse de tenir l'oxigène dans cette dilatation, dans cet éloignement qui s'oppose à son action et affoiblit ses affinités, que ces mêmes affinités reprennent impérieusement leurs droits, et que commencent les dangers. C'est bien moins pour avoir fait cuire des alimens dans des vaisseaux de cuivre mal étamés, que tant de personnes ont été la victime de ce métal que pour avoir laissé séjourner ces alimens dans de semblables vaisseaux. Les vaisseaux, faits avec l'alliage de plomb et d'étain, présentent à-peu-près les mêmes phénomènes que ceux qu'offre le cuivre dont il vient d'être question. Lorsqu'on s'en sert pour préparer des boissons acides, telles que les limonades, ces boissons n'agissent point

sur le plomb, tant que les vases sont pleins; mais, s'ils restent à moitié vides, la partie supérieure qui a été mouillée par la liqueur acide, se couvre d'une couche d'oxide qui devient soluble dans la liqueur restante. Une chose bien remarquable, c'est que cet oxide est entièrement fourni par l'étain, et qu'il ne contient pas de plomb, ainsi qu'il est facile d'en juger par les agens chimiques.

Nous renvoyons le lecteur au mémoire de M. Proust, pour les détails des expériences que l'auteur a cru devoir faire, afin de s'assurer du fait qui vient d'être énoncé. Ces expériences, suivies avec beaucoup de soin, sont très-propres, par la nature de leurs résultats, à dissiper toutes les craintes qu'on pourroit avoir sur l'emploi des vases d'étain allié de plomb, pour préparer certaines boissons acides, et font connoître en même temps les précautions qu'il convient de prendre pour s'opposer à la formation de l'oxide d'étain, qui souvent a lieu lorsque ces vaisseaux ne sont pas toujours pleins.

Les conséquences que M. Proust a cru pouvoir tirer des différens résultats qu'il a obtenus de ses expériences, sont les suivantes :

1°. Les confiseurs peuvent continuer de travailler dans des bassines de cuivre non étamées, toutes les fois qu'ils observeront scrupuleusement les précautions qui leur sont dictées par les réglemens de leur art, et qu'ils seront personnellement responsables de tout empoisonnement que l'on auroit prouvé être sorti des préparations qu'ils vendent au public (1).

2°. Toute mesure qui tendroit à les forcer d'étamer leurs vaisseaux de cuivre, seroit illusoire, puisque la chaleur qu'il faut donner à la plupart de leurs compositions, pour les amener au degré de cuite qui leur convient, détruit cet avantage en peu de jours. L'auteur a fait faire sous ses yeux du sucre rosat et autres sucreries qui exigent une forte chaleur, dans des vaisseaux étamés d'étain fin; l'ouvrier ne put y réussir; elles sortirent les unes caramélisées, et les autres presque brûlées: l'étain s'étoit détaché en plusieurs endroits par le frottement violent de la spatule de bois, et le cuivre y étoit à découvert.

---

(1) Un des articles de ces réglemens porte, entre autre, que les confiseurs ne doivent pas laisser refroidir dans leurs bassines les préparations faites avec des fruits ou des sucs acides.

Que seroit-ce si on avoit des cinquante livres de ce sucre à préparer , des masses considérables de pains à l'amande , et autres de ce genre qu'il faut tenir à sec pour achever de leur donner le degré de cuite ?

3°. Les étamages chargés de plomb jusqu'à parties égales , ne peuvent être dangereux , puisqu'il suffit au plomb d'être allié à l'étain pour qu'il ne puisse se dissoudre , ni dans le jus de limon , ni dans le vinaigre , les deux acides dont l'activité pourroit inspirer le plus de méfiance.

L'étain , plus oxidable que le plomb , se dissout exclusivement dans ces acides , et s'oppose à ce que le second en soit attaqué. Le plomb ne pourroit s'approprier un atome d'oxigène , sans que l'étain ne le lui enlevât à l'instant.

4°. Le plomb , lorsqu'il est allié d'étain à parties égales , et au-delà , ne peut jamais prendre les devants sur le second , s'oxider et se dissoudre avant lui. Ce même alliage , pris intérieurement , et à une dose bien plus forte que celle que pourroit avaler toute une famille , lors même que l'étamage ne dureroit pas huit jours , n'est pas en état d'exposer , même légèrement , la santé ; aussi n'y en a-t-il pas un seul exemple avéré.



5°. Il n'y pas plus d'inconvénient à permettre les étamages au tiers ou au quart de plomb, que ceux à l'étain fin, pour s'accommoder aux moyens de toutes les classes ; car il y a, dans les ménages des pauvres, des ustensiles tellement délabrés, qu'on ne pourroit les leur appliquer sans achever de les détruire, et sans les obliger par conséquent à des renouvellemens qui leur deviendroient onéreux.

6°. Tout chaudronnier qui trompe sur la qualité de l'étamage qu'on lui demande, est coupable de fraude ; il est reprehensible, mais il n'y a pas de motif de le qualifier d'empoisonneur.

7°. Ce qu'on vient de dire des étamages, étant applicable à la poterie d'étain, la proscrire, sans autre motif que des frayeurs qu'aucun accident n'a encore justifié, seroit priver nos arts et nos maisons d'un alliage que nul autre ne peut remplacer, et dont l'Europe ne fait usage de temps immémorial, que parce que sa salubrité, mise en question tant qu'on voudra, n'a cependant jamais reçu d'atteinte. Une pareille prohibition seroit peu sensible aux riches, sans doute ; mais ne restreindroit-elle pas avec dureté le peu de

moyens qu'ont les pauvres pour monter leurs ménages ?

*P. S.* Depuis la présentation et la publication du Mémoire dont je viens de donner un extrait , le Gouvernement espagnol a nommé une commission qui a été chargée de juger définitivement si les boissons acides, gardées plus ou moins long-temps dans des sorbières d'étain allié de plomb , étoient dans le cas de dissoudre ce dernier métal , et de porter atteinte à la santé.

Les commissaires ont choisi , parmi plus de cent sorbières qui avoient été saisies , sur la déclaration des potiers d'étain , celles qui leur ont paru le plus chargées de plomb , et même les plus dégradées par l'humidité : ils y ont fait séjourner quelques jours des boissons acides de toute espèce , et les ont soumises ensuite à l'examen le plus rigoureux.

Le résultat de leur travail a été que le vinaigre , les suc de limon , de verjus , d'orange , de cerises , de groseilles , le lait aigre , etc. ne se sont chargés d'aucunes particules de plomb appréciables par le sulfate de potasse , l'eau hydrosulfurée , les hydrosulfures , etc.

Quelques-unes de ces liqueurs acides ont pris un peu d'étain , et d'autres ne l'ont point attaqué. En conséquence , on a restitué les sorbières d'étain aux limonadiers ; et on espère que le Gouvernement espagnol ne tardera pas à donner un décret qui terminera les questions qu'on avoit élevées sur la salubrité de l'étain ; décret qui rendra la tranquillité à une classe nombreuse de métiers harcelés sans raison , et fera rentrer pour jamais dans le néant du mépris les viles intrigues que l'intérêt personnel avoit suscitées sur cet objet.

---

---

*Découverte d'un nouveau principe végétal dans les Asperges (asparagus sativus. LINN. ) ;*

Par MM. VAUQUELIN et ROBIQUET.

---

EN examinant plus attentivement qu'on ne le faisoit autrefois, les produits de la végétation, les chimistes modernes en ont distingué un grand nombre d'espèces inconnues aux anciens ; mais depuis long-temps, je crois, on n'a trouvé dans les végétaux un principe immédiat aussi singulier et aussi intéressant que celui dont nous allons parler.

Pendant l'été dernier, M. Robiquet, jeune chimiste, qui réunit à la solidité du raisonnement une grande habileté dans les expériences, soumit, sur l'invitation de M. Parmentier, le suc d'asperges, à l'analyse chimique dont il a consigné les résultats intéressans dans les Annales de Chimie.

Ayant abandonné dans mon laboratoire, pendant un voyage qu'il fit, une certaine quantité de suc d'asperges, concentré par l'évaporation, j'y observai un assez grand

nombre de cristaux , parmi lesquels deux me parurent appartenir à des substances nouvelles : comme ils avoient une forme , une transparence et une saveur différentes , il me fut facile de les séparer.

L'une de ces espèces. parfaitement blanche et transparente lorsqu'elle avoit cristallisé plusieurs fois , a une saveur fraîche un peu nauséabonde qui excite la sécrétion de la salive : elle est dure , cassante , et a une forme régulière.

L'autre espèce , également blanche , n'est pas aussi transparente , aussi dure ni cristallisée sous la même forme ; elle est , au contraire , sans consistance , cristallisée en aiguilles fines , ayant une saveur sensiblement sucrée et analogue à celle de la manne.

M. Robiquet , en faisant le travail dont nous avons parlé , avoit aperçu la première de ces matières ; mais il crut que c'étoit un sel ammoniacal , parce qu'alors n'ayant pu s'en procurer qu'une très-petite quantité et imparfaitement purifiée , elle retenoit , suivant toute apparence , entre ses lames , quelques traces de sel à base d'ammoniaque , dont le suc d'asperges abonde , ce qui le trompa.

Depuis cette époque , nous avons ensemble soumis cette substance à de nouvelles expé-

riences, dont les principales suivent. La forme qu'elle affecte dans sa cristallisation, d'après M. Haüy à qui vous en avons remis une certaine quantité, dérive d'un prisme droit rhomboïdal, dont le grand angle de la base est d'environ 130 degrés. Les bords de cette base et les deux angles situés à l'extrémité de sa grande diagonale sont remplacés par des facettes.

Cette substance est médiocrement soluble dans l'eau, et sa dissolution ne donne aucun signe d'acidité ni d'alcalinité : l'infusion de noix de galles, l'acétate de plomb, l'oxalate d'ammoniaque, le muriate de baryte, et l'hydrosulfure de potasse ne font éprouver aucun changement à la dissolution de cette substance ; elle n'est pas soluble dans l'alcool.

Ces expériences indiquant que la matière dont il s'agit n'est pas un sel à base terreuse, nous en avons trituré une certaine quantité avec de la potasse caustique et un peu d'eau, pour voir s'il s'en dégageroit de l'ammoniaque, mais on n'en a aperçu aucunes traces sensibles : la potasse nous a paru le rendre plus soluble dans l'eau.

Voyant donc qu'elle ne contenoit ni terre ni ammoniaque, nous y avons recherché l'existence des alcalis, et pour cela nous en avons

fait brûler une assez grande quantité dans un creuset de platine ; elle s'est d'abord considérablement boursouflée en exhalant des vapeurs piquantes qui affectent les yeux et les narines comme la fumée du bois ; elle fournit beaucoup de charbon qui n'a point de saveur, et qui ne laisse, après son incinération, qu'une trace presque imperceptible de terre, laquelle lui est certainement étrangère.

Sur la fin de la décomposition de cette matière, l'odeur qui s'en dégage est un peu analogue à celle des matières animales, et aussi un peu ammoniacale.

L'acide nitrique décompose cette substance, il se dégage du gaz nitreux, la liqueur prend une couleur jaune, une saveur amère comme les substances animales ; lorsque l'action de l'acide nitrique est achevée, la chaux dégage abondamment de l'ammoniaque de la liqueur.

Cet alcali s'est donc formé dans l'opération que nous venons de rapporter, puisque la substance des asperges n'en a pas offert des signes sensibles auparavant.

Cette substance n'est pas un acide, puisqu'elle ne rougit pas la teinture de tournesol, et qu'elle n'a pas la saveur commune à tous ces corps dans un degré plus ou moins marqué.

Elle n'est point un sel neutre, puisqu'elle

ne contient ni terre ni alcali ; mais comme elle fournit , au moyen du feu , les mêmes produits que les végétaux , nous sommes obligés de la regarder comme un principe immédiat des asperges.

Il est probable qu'elle est composée comme eux d'hydrogène , d'oxigène et de carbone dans des proportions particulières ; il n'est pas moins probable qu'il y a aussi une petite quantité d'azote ; c'est au moins ce que semblent indiquer l'odeur qui s'en dégage par la chaleur, et l'ammoniaque qu'elle forme avec l'acide nitrique.

Quoique nous ayons obtenu une assez grande quantité de cette substance , nous n'avons pu la soumettre à un plus grand nombre d'expériences , parce que la plus grande partie s'est égarée dans notre laboratoire , et il ne nous est resté que la petite portion que nous avons donnée à M. Haüy , pour en déterminer la forme : néanmoins nous avons cru devoir en faire part à l'Institut , afin de prendre date, nous proposant de poursuivre notre travail aussitôt que l'époque des asperges sera arrivée.

Nous rechercherons aussi si cette matière singulière n'existe pas dans d'autres végétaux.

Quant à la matière sucrée que nous avons



aussi trouvée dans le suc d'asperges; nous n'en avons pas eu suffisamment pour savoir à quelle espèce de sucre elle ressemble le plus; nous croyons cependant que c'est à la manne.

On peut donc avoir pour certain, qu'outre les principes découverts dans le suc d'asperges par M. Robiquet, il y existe un principe cristallisable comme les sels, et qui n'est cependant ni acide, ni sel neutre, et dont la solution dans l'eau n'est affectée par aucun des réactifs qui sont ordinairement employés pour reconnoître la présence et la nature des sels dissous dans l'eau; et un autre principe sucré qui paroît avoir de l'analogie avec la manne.

---

## NOUVELLES CHIMIQUES,

*Extraites d'une lettre de M. GEHLEN,  
rédacteur du Journal de Chimie  
universel allemand, à M. GUY-  
TON.*

Berlin, 31 décembre 1805.

*Sur l'acide acétique et son éther.*

« Vous connoissez l'assertion du célèbre Scheele, que l'acide acétique, sans intervention d'un acide minéral quelconque, n'est point capable de former de l'éther; M. Schulze, à Kiel, a prouvé, par des expériences, que cette assertion est fondée. Nous avons, M. Lichtemberg et moi, répété ces expériences, et nous les avons trouvées très-exactes; mais il faut que l'acide acétique soit bien pur, de sorte que les acétates d'argent et de baryte n'aient point de réaction sur lui. Un *minimum* d'acide sulfureux suffit pour qu'il se forme de l'éther. En distillant jusqu'à siccité un mélange de parties égales d'acide acétique et d'alcool absolu (c'est-à-dire préparé suivant Richter, avec le muriate de

chaux fondu ), il ne reste aucune trace dans la retorte, et il ne se forme aucun gaz. En mélangeant l'acide et l'alcool, ils ne s'échauffent pas sensiblement.

» J'ai trouvé aussi que l'acidité de l'acide acétique n'est point, entre certaines limites, en proportion directe de sa pesanteur spécifique. Un acide ( obtenu d'une partie d'acétate de soude, privé d'eau de cristallisation par une partie et demie d'acide sulfurique concentré fumant ) cristallisant à basse température, qui avoit une pesanteur spécifique de 1.055, saturait beaucoup plus d'alcali qu'un autre ( distillé de l'acétate de cuivre, cristallisé par 0.75 d'acide sulfurique concentré ), ayant une pesanteur spécifique de 1.075. »

*Sur la mine d'alun de Fraienwalde.*

« M. Klaproth a lu dernièrement, dans la Société des amis scrutateurs de la nature, un mémoire intéressant sur la mine d'alun de Fraienwalde, près Berlin. Cette mine appartient à cette espèce du genre argilleux, nommée, par l'École de Werner, *Alaunerde* ( Brochant, t. 1, p. 383 ). M. Klaproth propose de la nommer *Erdiger Alaun-schiefer*, schiste alumineux, terreux, pour

éviter de la confondre avec l'alumine. Elle doit sans doute son origine au règne végétal, et paroît être formée de houille brune (*braun kohle*) altérée. On a cru jusqu'ici cette mine composée, comme le schiste alumineux; d'argile, de bitume et de sulfure de fer. Mais ce n'est pas ainsi : le soufre n'est pas uni au fer, mais au charbon, d'une manière inconnue. Voici les résultats de l'analyse de M. Klaproth, dont vous verrez les détails dans le septième numéro de mon Journal :

Soufre.....	28. 50
Charbon.....	196. 50
Alumine.....	160
Silice.....	400
Oxide noir de fer, avec une trace de manganèse.....	64
Sulfate de fer.....	18
— de chaux.....	15
— de potasse.....	15
Muriate.....	5
Magnésie.....	5
Eau.....	107. 50
	<hr/>
	1014. 50

Le surplus de 0.014 vient sans doute de l'état différent de quelques-unes des parties constituantes de cette mine, après l'analyse. »

---

---

## PHARMACOPŒA BATAVA (1).

Article communiqué par M. DEYDEUX.

---

Les pharmacopées, quel que soit le soin qu'on prenne pour les rédiger, sont du nombre de ces ouvrages qu'on ne peut considérer que comme des productions éphémères, dont le mérite devant toujours être calculé d'après l'état des connoissances médicales et pharmaceutiques, ont besoin d'être renouvelées à mesure que ces connoissances s'étendent et se perfectionnent. C'est pour cette raison, sans doute, qu'aujourd'hui on ne fait presque aucun cas de ces anciennes pharmacopées qui, pendant long-temps, ont joui d'une si grande réputation.

Mais si l'onbli dans lequel sont tombées nos anciennes pharmacopées est mérité, il faut convenir aussi qu'à l'époque où elles ont été publiées, la science n'étant pas autant avan-

---

(1) *Amstellodami*, apud Joannem Allart, 1805.

cée qu'elle l'est à présent, il étoit impossible aux auteurs de ces sortes d'ouvrages d'éviter les erreurs qu'ils commettoient; c'est pour cela sans doute que les anciennes pharmacopées sont si différentes des nouvelles. La plupart des premières offrent un grand nombre de recettes dans lesquelles sont entassées beaucoup de substances souvent inertes, et dont les propriétés sont souvent aussi tellement opposées, qu'on chercheroit en vain à se rendre raison de la manière dont elles peuvent agir. Dans nos pharmacopées nouvelles, au contraire, on ne veut plus admettre que des médicamens formés de substances dont on croit connoître l'action, et on a soin, surtout, de ne réunir que celles qui, en se trouvant les unes à côté des autres, ne sont pas pour cela susceptibles d'éprouver des décompositions qui pourroient changer entièrement les propriétés qu'on attribue à chacune d'elles, prise isolément.

Si cette manière de procéder a ses avantages, on ne peut pas se dissimuler qu'elle a ses inconvéniens.

En effet, l'expérience journalière prouve que beaucoup de médicamens, ridiculement composés en apparence, ont cependant des propriétés qu'on chercheroit en vain dans

d'autres médicamens plus simples qu'on a essayé de leur substituer.

Pour bien parler de l'action des médicamens, il faudroit savoir comment cette action s'exerce sur l'économie animale ; mais , malheureusement, il s'en faut qu'à cet égard la médecine soit assez avancée pour établir des prétentions qu'on ne puisse pas contester. Qu'importe, au reste, que ce soit au hasard ou à l'empirisme que nous soyons redevables de la plupart de nos médicamens, il suffit que leurs propriétés soient bien avérées, pour qu'on doive continuer à s'en servir, et qu'on ne soit pas tenté de les proscrire, par la seule raison que les substances qui entrent dans leur composition ne peuvent pas, d'après nos connoissances actuelles, se trouver réunies.

Pour citer un exemple qui vienne à l'appui de ce raisonnement, il me suffira de parler de la *thériaque*. Quand on lit la formule de cette composition, et qu'on voit qu'on y fait entrer soixante et quelques substances, dont la plupart paroissent d'abord au moins inutiles, on se demande comment il a pu venir dans l'idée de proposer un médicament semblable ? Cependant, il est bien certain que la thériaque a des propriétés constantes, et que, toutes les fois qu'on a voulu la corriger

ou la simplifier , on n'a obtenu qu'un résultat dont les effets ne ressembloient pas à ceux que l'expérience a démontré appartenir exclusivement à la thériaque ancienne.

En faisant précéder le compte que j'ai à rendre de la pharmacopée batave , des réflexions sur lesquelles je viens d'insister, je n'ai eu d'autre but que de faire sentir combien est difficile la tâche que s'imposent ceux qui veulent publier des pharmacopées , surtout lorsqu'ils sont convaincus que le choix des préparations qu'ils ont à proposer ne doit pas toujours être borné à celui des médicamens dont l'effet peut être calculé d'après la nature des substances qui entrent dans leur composition.

C'est aussi cette difficulté qui , sans doute , s'est offerte aux auteurs de la nouvelle Pharmacopée batave , et qui les a arrêtés si longtemps avant qu'ils livrassent au public un travail qui eût été bien simple et bien facile , si , comme beaucoup d'autres , ils se fussent contentés de ne présenter que des recettes extraites des autres pharmacopées.

Au reste , le plan que les auteurs ont suivi est à peu près celui adopté par ceux qui ont publié des ouvrages sur le même sujet ; c'est-à-dire que , dans une préface , on déduit d'a-



bord les motifs qui ont déterminé à entreprendre un semblable travail , les difficultés qu'on a éprouvées pour son exécution , et les précautions qui ont été prises pour en assurer le succès. Cette préface , écrite avec beaucoup de soin et d'élégance , prévient favorablement le lecteur , et fait honneur à celui qui a été chargé de sa rédaction.

Vient ensuite une nomenclature des différens médicamens , tant simples que composés , qui se trouvent dans l'ouvrage.

Cette nomenclature est suivie , 1<sup>o</sup> d'un article sur les poids usités en Hollande , et sur leur correspondance avec les poids nouveaux adoptés par les Français ; 2<sup>o</sup>. de la description d'un aréomètre que les auteurs pensent devoir être employé avec avantage pour connoître la densité des liquides médicinaux ; 3<sup>o</sup>. enfin , d'une liste des réactifs que le pharmacien doit préparer , et qu'il doit toujours avoir à sa disposition.

Le reste de l'ouvrage est divisé en trois sections , dont la première comprend l'histoire , ou , pour mieux dire , la description très-abrégée des substances comprises dans les objets de matière médicale , dont précédemment on avoit donné la nomenclature.

La seconde section a pour objet les corps

susceptibles d'être soumis à une préparation chimique, savoir : les corps combustibles et ceux qui doivent être traités avec eux, tels que le soufre, le phosphore, le charbon, pour les premiers, et, pour les seconds, les sels, les acides, etc.

A ces préparations succèdent celles qui doivent être faites avec les végétaux entiers et le sucre, telles que les conserves ; puis les solutions aqueuses, acéteuses, vineuses et spiritueuses, tels que les infusions, les décoctions, les extraits, les syrops, les vinaigres composés, les oximels, les vins médicinaux, les teintures ; puis encore les médicaments qui résultent de l'extraction des principes isolés d'origine organique, tels que les mucilages, les huiles, les graisses animales. On considère aussi ces derniers produits dans leur état de combinaison avec les alcalis, c'est-à-dire, dans l'état savonneux ; enfin, les huiles volatiles végétales, et celles qui sont le produit de la distillation à feu nu des substances animales, les liqueurs spiritueuses, aromatiques ; l'extraction des résines, la distillation de l'alcool, celles des éthers ; tous ces objets complètent la seconde section.

Dans la troisième et dernière section, on a réuni indistinctement les médicaments offi-

ciniaux composés, sans avoir égard à l'action chimique et réciproque que leurs principes peuvent exercer entre eux ; par exemple, les poudres composées, les électuaires, les trochisques, les pilules, les onguens, les emplâtres.

Tel est, en abrégé, l'exposé du plan qui a été suivi par les auteurs de la pharmacopée batave.

S'il m'étoit permis de dire ce que je pense de cet ouvrage, je ferois observer :

1<sup>o</sup>. Que, quoique les auteurs paroissent s'être mis au courant des connoissances chimiques et pharmaceutiques, ils n'ont pas toujours fait une heureuse application de ces connoissances, lorsqu'ils ont eu à décrire les procédés qu'il falloit employer pour obtenir tel ou tel médicament ;

2<sup>o</sup>. Qu'à des procédés très-simples et usités dans les officines de pharmaciens instruits et exacts, ils en ont quelquefois substitué d'autres plus compliqués ;

3<sup>o</sup>. Que, s'ils ont eu soin de supprimer la plupart de ces médicamens anciens, qui ne sont plus admis parce que l'expérience a prouvé qu'ils étoient tout-à-fait inutiles, ils ont aussi négligé de faire mention de beaucoup d'autres très-essentiels, et dont l'effica-

citée est si généralement reconnue , que les médecins de tout pays les prescrivent ;

4°. Que si les préceptes qui précèdent la préparation de quelques médicamens sont bons et très-utiles , on a lieu de regretter qu'ils ne les aient pas multipliés , surtout d'après la facilité qu'ils avoient de trouver , dans les ouvrages de pharmacie , et principalement dans la pharmacopée qu'a publiée M. Parmentier , des matériaux qu'ils auroient pu employer avec avantage.

En faisant ces observations , je suis bien éloigné de penser que la Pharmacopée batave soit sans mérite ; je dois dire , au contraire , que j'y ai trouvé quantité d'articles bien soignés. Il paroît , au reste , que les auteurs ne se sont pas dissimulé que leur ouvrage étoit susceptible de corrections , puisque , dans la préface , ils annoncent qu'à des époques déterminées ils publieront des appendices , dans lesquels ils feront usage de toutes les observations qu'ils auront recueillies , et de celles qu'on voudra bien leur communiquer.

---

**A N N O N C E S.***Séance publique de l'École de Pharmacie  
de Paris.*

---

CETTE séance, qui a eu lieu le 28 brumaire an 14, a été présidée par M. le conseiller d'état Fourcroy, directeur de l'instruction publique, remplaçant son Excellence le Ministre de l'intérieur.

Monsieur Henry, l'un des professeurs, a lu un précis des travaux de l'école, pendant l'an 13.

M. Fourcroy, président, a procédé ensuite à la distribution des prix de l'école dans l'ordre suivant,

**S A V O I R :***Pour la chimie.*

**PREMIER PRIX.** M. Pelletier de Paris.

**SECOND PRIX.** M. Bernadet, de Castel-Sarrasin, du département de la Haute-Garonne.

*Pour la pharmacie.*

**PREMIER PRIX.** M. Poynant, du Saint-Esprit, près Bayonne, département des Landes.

Il n'y a pas eu de second prix.

*Pour l'histoire naturelle.*

**PREMIER PRIX.** M. Bernadet, déjà nommé.

SECOND PRIX. M. Fongéron d'Orléans

L'école a accordé une mention honorable à M. l'abbé Duménil, de Paris.

*Pour la botanique.*

PREMIER PRIX. M. l'abbé Duménil, déjà nommé.

SECOND PRIX. M. Mathias, de Paris.

La société libre de pharmacie, qu'il faut bien distinguer du ci-devant collège et de l'école actuelle de pharmacie, est la réunion des pharmaciens et de ceux des savans qui ont le desir d'observer les phénomènes de la nature, relatifs aux progrès de la pharmacie.

Cette société, voulant donner un témoignage de son zèle, a accordé au concours un premier et un second prix pour récompenser ceux qui, par théorie et par pratique, ont développé le plus de connoissances dans toutes les parties qui constituent l'art du pharmacien, telles que l'histoire naturelle, la matière médicale, la chimie et la pharmacie.

La distribution de ces prix a eu lieu le même jour et conjointement avec celle de l'école. Le président a couronné M. Poynaut, en lui donnant une médaille d'or pour premier prix, et une autre d'argent à M. Bernadet, pour second prix. M. Mathias a eu une mention honorable.

Ensuite M. Dehmel, secrétaire, a rendu compte des travaux de la société pendant l'an 13 : M. Boullay a lu une notice historique sur la vie et les travaux de L. Cl. Cadet Gassicourt, pharmacien de Paris, de l'académie des sciences, etc.

M. Henry a lu un mémoire sur l'ipécacuanha :

M. Dehmel a lu l'éloge d'Antoine Baumé, pharmacien de Paris, de l'académie des sciences, etc.

---

*Tab'cau méthodique des espèces minérales , présenté à la classe des sciences phisyques mathématiques de l'institut national de France ; par M. Lucas , fils ( 1 ).*

Article communiqué par M. LELIEVRE.

---

Cet ouvrage est divisé en deux parties ; la première, la seule qui paroisse dans ce moment, renferme l'abrégé de la méthode de M. Haüy, fidèlement extrait du traité de minéralogie de ce célèbre professeur.

Cette première partie, imprimée depuis trois ans, n'ayant pas été publiée, par des circonstances particulières, à l'époque où elle auroit dû l'être, l'auteur, pour mettre ses lecteurs au courant des connoissances acquises jusqu'à ce jour, a réuni dans un appendice, sous le titre d'additions et corrections, les différentes observations dont les travaux des minéralogistes et des chimistes ont enrichi la science pendant cet intervalle.

Les additions et corrections sont suivies d'un tableau des formes cristallines des substances minérales, et terminées par deux tables alphabétiques, dont la

---

(1) Un vol. in-8°. , précédé du portrait de M. Haüy ; prix , 7 francs.

À Paris, chez Levrault, Schoelles, rue de Seine, n°. 12 ; et à Strasbourg, chez Levrault et compagnie.

première, divisée en quatre colonnes, présente successivement le nom de la substance, l'indication de la page du tableau, celle des additions où il en est parlé, enfin le n° de la figure qui indique la forme primitive.

Dans la seconde table on trouve sur-le-champ, au moyen de numéros correspondans, l'armoire où est placé, dans la superbe collection du muséum d'histoire naturelle, le minéral que l'on veut connoître.

La clarté et la méthode qui règnent dans cette première partie de l'ouvrage de M. Lucas, font desirer que l'auteur fasse promptement jouir le public de la deuxième, qui sera principalement destinée à offrir l'histoire générale des espèces minérales, ainsi que la description des morceaux les plus marquans de la collection du muséum d'histoire naturelle; elle présentera en même temps la synonymie des anciens noms français et des noms allemands, ce qui facilitera beaucoup l'étude de la minéralogie aux personnes qui, par le desir de s'instruire plutôt que par curiosité, fréquentent le temple élevé à l'histoire naturelle.

L'utilité de cet ouvrage sera suffisamment sentie par l'approbation que lui a donnée l'assemblée administrative des professeurs du muséum d'histoire naturelle par le rapport qu'en a fait à cette assemblée M. Hanv, et surtout par le soin qu'a pris M. Lucas, de mettre le lecteur à portée de parcourir avec fruit la collection d'étude placée dans les galeries du muséum, celui de pouvoir ranger facilement sa propre collection; et enfin celui encore de reconnoître les minéraux qu'il pourroit rencontrer dans ses voyages.



---

*Théorie nouvelle du flux et reflux de la mer,*

Par M. Depaquit; 1 volume in 8° avec planche, 3 francs 50 centimes pour Paris, et 4 francs 50 cent. franc de port. Chez *Bernard*, libraire pour les sciences et arts, à Paris, quai des Augustins, n° 25, au premier étage, à droite.

---

*Principes généraux de pharmacologie, ou de matière médicale : ouvrage dans lequel on traite de la composition des médicamens et de leurs propriétés actives et curatives ; par J.-B.-G. Barbier, docteur en médecine, membre de la société d'émulation d'Amiens : un vol. in 8° de près de 600 pages.*

A Paris, chez Levacher, libraire, rue du Hurpoix, n° 5, au bout du quai des Augustins.

Cet ouvrage offre la preuve que l'auteur réunit beaucoup de connoissances tant sur la chimie que sur la pharmacie ; mais ce qui est surtout remarquable, c'est l'application heureuse qu'il a faite de ces connoissances à la partie théorique et pratique de la médecine. Considéré sous ces rapports, l'ouvrage de M. Barbier mérite de fixer l'attention de ceux qui se livrent à l'étude de l'art de guérir ; et tout porte à croire que la lecture qu'ils en feront pourra leur devenir utile.

---

I<sup>o</sup>, II<sup>o</sup> et III<sup>o</sup> Cahiers de la quatrième Année de la BIBLIOTHÈQUE-PHYSICO-ECONOMIQUE, *instructive et amusante*, à l'usage des habitans des villes et des campagnes; publiée par cahiers, avec des planches, le premier de chaque mois, à commencer du premier brumaire an 11, par une société de savans, d'artistes et d'agronomes; et rédigée par C. S. SONNINI, de la société d'agriculture de la Seine, etc.

---

Ces trois nouveaux cahiers, de 216 pages, avec des planches, contiennent, entr'autres articles intéressans et utiles :

*Moyen pour empêcher les blés de germer sur pied, dans les années pluvieuses. — Manière de garantir des Pucerons les turneps, les choux et les autres plantes. — Moyen d'écarter les loups des parcs à moutons pendant la nuit. — Procédé employé par les Chinois pour préserver les plantes des insectes. — Spécifique aussi prompt qu'assuré pour détruire les poux des bestiaux. — Moyen pour diminuer la consommation du bois. — Nouvelle cheminée économique et salubre de M. Harrel. — Thermopoêle, ou le meilleur emploi du bois, avec figures. — Pâte nutritive; par M. Willemet. — Moyen d'engraisser les veaux avec peu de lait. — Nouvelle teinture en noir pour toutes espèces*

*de toiles et d'étoffes. — Grand succès du remède  
contre la goutte sciatique, par M. Dieudonné.  
— Assurance contre la grêle.*

Le prix de cette quatrième année est, comme pour  
chacune des trois premières, de 10 francs pour  
les 12 cahiers, que l'on reçoit *francs de port par  
la poste*. La lettre d'avis et l'argent doivent être  
*affranchis* et adressés à F. Buisson, *libraire, rue  
Hautefeuille, n° 23, à Paris.*

---

---

*Traité complet et observations pratiques sur les maladies vénériennes ; ou nouvelle méthode de guérir radicalement la syphilis la plus invétérée ; par le docteur Dominique Cérillo , premier médecin de S. M. le roi de Naples , membre de plusieurs académies.*

Traduit de l'italien , avec des notes ; par Charles Edouard Aubert , docteur en médecine , membre correspondant de la société médicale de Paris , etc. ; un volume in-8° : prix pour Paris 4 francs , et franc de port par la poste 5 francs.

A Paris chez Arthus Bertrand , libraire , quai des Augustins , n°. 29.

---

# ANNALES DE CHIMIE.

28 Février 1806.

---

## M E M O I R E

DE M. H A T C H E T T ,

*Sur une substance tannante arti-  
ficielle ;*

Traduit par M. RIFFAULT (1).

---

LA découverte du principe dont dépendent essentiellement les effets du tannage peut être attribuée en partie, suivant M. Hatchett, à M. Deyeux. La substance qu'il obtint de la noix de galle, et qu'alors il considéra comme une espèce de résine, fut reconnue depuis par M. Séguin pour être celle qui rend la peau des animaux insoluble dans

---

(1) Trans. phil. 1805.

l'eau, imputrescible, et qui en opère ainsi la conversion en cuir.

M. Séguin ayant démontré que cette substance, à laquelle il donna le nom de *tannin*, différoit essentiellement de toute autre substance végétale connue, par sa propriété caractéristique de précipiter la gélatine à l'état d'insolubilité, la théorie de l'art du tannage fut dès-lors mise au grand jour. On eut ainsi d'abord un moyen sûr et facile de reconnoître la présence du tannin dans différentes substances, et d'en déterminer les proportions; l'examen de la nature et des propriétés de ce principe nouvellement découvert, devint ensuite l'objet des recherches des savans. Biggin et Proust s'en occupèrent avec succès, mais Davy eut particulièrement sur eux l'avantage de la découverte du fait important que le cachou, ou terre du Japon, consiste principalement en tannin.

Les résultats de leurs expériences, et de celles de plusieurs autres chimistes des plus distingués, s'accordent pour constater, de la manière la plus évidente, que le tannin est une substance, ou principe particulier, qui existe naturellement formé dans un grand nombre de végétaux, tels que l'écorce de chêne, la noix de galle, le sumac, le ca-

chou, etc. ; ce principe y est ordinairement accompagné d'extractif, d'acide gallique, et de mucilage.

Après avoir ainsi rappelé l'origine de la découverte du principe tannant, M. Hatchett observe que personne, jusqu'à présent, n'avoit supposé qu'il pût être produit par l'art, à moins qu'on ne regarde comme une sorte d'indication de ce fait la remarque de M. Chenevix, qu'une décoction de grains de café ne précipite la gélatine qu'autant qu'ils ont été préalablement rôtis ; de manière que, dans ce cas, le tannin auroit été formé ou dégagé des autres principes végétaux, par les effets de la chaleur.

Quoi qu'il en soit, M. Hatchett annonce s'être assuré que, par des moyens très-simples, on obtient, non seulement des substances végétales, mais encore de celles minérales et animales, une matière qui a les propriétés caractéristiques du tannin. Nous allons suivre M. Hatchett dans le détail qu'il donne des expériences dont les résultats l'ont convaincu de la vérité de ce fait important.

« Dans le cours de mes expériences sur la laque et sur quelques résines, j'avois eu lieu de remarquer que l'acide nitrique agissoit puissamment sur ces substances. J'ob-

H 2

servai depuis que , par une longue digestion dans cet acide , la plupart des différentes espèces de résines étoient dissoutes ; que , dans cet état , elles étoient si complètement changées , leur caractère résineux tellement détruit , qu'elles ne produisoient plus aucun précipité avec l'eau , et que la substance jaune , épaisse et visqueuse qu'on obtenoit par l'évaporation de leur dissolution dans l'acide , étoit devenue également soluble dans l'eau et dans l'alcool. Lorsqu'ensuite j'eus fait la découverte d'une substance naturelle , composée en partie d'une résine semblable à celle des végétaux frais , et en partie d'asphalte , je fus porté à étendre aux bitumes mes premiers essais de l'action de l'acide nitrique sur les résines , dans l'espoir d'en obtenir des résultats qui me confirmassent dans l'opinion , qui me paroissoit alors probable , de l'identité d'origine de ces corps avec celle des substances végétales. Le succès surpassa , en quelque sorte , mon attente ; mais j'observai une différence sensible entre les dissolutions des résines et celles de plusieurs des bitumes , tels que , par exemple , l'asphalte et le jayet. Le premier effet de l'action de l'acide nitrique , sur ces dernières substances , pendant une longue digestion , étoit de former



une dissolution d'un brun très-foncé, et d'en séparer une masse de couleur jaune ou orange, qui, mise de nouveau en digestion dans une autre portion d'acide nitrique, y étoit complètement dissoute, et convertie, par l'évaporation, en une substance jaune, visqueuse, également soluble dans l'eau et dans l'alcool, parfaitement semblable à celle que j'avois obtenue des résines, si ce n'est cependant qu'elle répandoit, en brûlant, une odeur à peu près analogue à celle des huiles grasses. Il me sembla donc qu'on pouvoit considérer la dissolution brune foncée comme produite par l'action de l'acide nitrique sur la partie charbonneuse non combinée des bitumes, celle qui leur donne la couleur noire; tandis que la substance jaune séparée en étoit la portion réelle et essentielle.

Je fus confirmé dans cette opinion par quelques expériences que je fis à dessein sur l'ambre; et n'ayant plus alors aucune raison de douter que la dissolution de couleur brune foncée, que j'avois obtenue de l'asphalte et du jayet, ne fût en effet une dissolution de charbon, je répétai les expériences sur plusieurs variétés de charbon de terre, qui toutes produisirent la dissolution brune en grande abondance; mais comme ces charbons ne

contenoient que peu ou point de substance bitumineuse, il n'y eut point de séparation de la substance jaune épaisse dont j'ai parlé.

J'employois, dans chacune de ces expériences, cent grains de charbon que je mettois en digestion dans un matras ouvert, avec une once d'acide nitrique, à 1. 40 de pesanteur spécifique, étendu de deux onces d'eau : je plaçois ce matras sur le bain de sable, et à peine commençoit-il à chauffer, qu'il se produisoit une effervescence considérable avec dégagement d'une grande quantité de gaz nitreux. Au bout d'environ deux jours, j'ajoutois ordinairement une seconde, et quelquefois une troisième once d'acide, et je laissois la digestion se continuer pendant cinq ou six jours, ou bien jusqu'à ce que le tout ou à peu près le tout fût dissous, excepté dans les cas où la substance jaune épaisse se formoit; car alors elle restoit constamment séparée.

La dernière de ces expériences fut faite sur du charbon de bois; la dissolution fut beaucoup plus prompte, elle étoit complète et d'une couleur brune rougeâtre.

Après m'être ainsi procuré des dissolutions par l'acide nitrique, d'asphalte, de jayet, et de plusieurs espèces de charbon de terre, je les fis évaporer séparément jusqu'à siccité,

en ayant soin de conduire cette opération, lorsqu'elle étoit à sa fin, de manière à chasser complètement l'acide sans brûler le résidu, qui, pour toutes les dissolutions, se trouva être une substance brune, luisante, à cassure résineuse.

Je m'assurai que les propriétés chimiques de ces résidus étoient :

1°. D'être très-prompement dissolubles dans l'eau froide et dans l'alcool ;

2°. D'avoir une saveur éminemment astringente ;

3°. De se boursoufler par la chaleur, et d'y être réduits, en ne produisant que peu de fumée, en un charbon pesant ;

4°. De former avec l'eau des dissolutions rougissant fortement le papier de tournesol, précipitant abondamment les sels métalliques, spécialement les muriates d'étain et de plomb, et le sulfate sur-oxigéné de fer. La couleur de ces précipités étoit communément brune, se rapprochant de celle de chocolat, à l'exception de celui de l'étain qui étoit d'un gris noirâtre.

5°. De précipiter l'or de ses dissolutions à l'état métallique ;

6°. De précipiter également les sels terreux ;

7°. D'éprouver par les alcalis fixes, et même par l'ammoniaque, un changement dans l'état de leur dissolution dans l'eau, dont la couleur étoit rendue d'abord plus intense, et qui, quelques heures après, devenoit entièrement trouble;

8°. De précipiter immédiatement la colle de sa dissolution dans l'eau, sous couleur brune, plus ou moins foncée, selon la force des dissolutions de ces résidus. Les précipités de cette sorte étant aussi insolubles dans l'eau froide et l'eau bouillante, ils se trouvent être semblables, par leurs propriétés essentielles, à ceux formés par les différentes variétés de tannin connues jusqu'à présent, avec cette différence qu'ils sont exempts d'acide gallique et de mucilage, qui accompagnent ordinairement les diverses espèces de tannin, et qui apportent des modifications dans la couleur et l'apparence de quelques-uns de leurs précipités.

Ayant eu ainsi la satisfaction de reconnoître que, par une méthode aussi simple, on pouvoit obtenir des charbons végétal et minéral un produit parfaitement semblable au tannin, je voulus m'assurer jusqu'à quel point elle pouvoit réussir, en opérant sur du charbon animal, Je réduisis, en conséquence, à cet

état une portion de colle de poisson ; et, après l'avoir réduite en poudre très fine, je la mis en digestion avec l'acide nitrique de la même manière que je l'avois fait dans mes expériences précédentes. L'acide ne parut pas d'abord avoir d'action sur le charbon ; mais à la longue la dissolution s'en opéra, à l'exception d'une petite quantité qui n'éprouva aucune espèce de changement ; et il est à remarquer ici que , de même que l'incinération du charbon animal se fait avec plus de difficulté que celle du charbon de bois ou du charbon de terre , de même aussi il existe une différence semblable entre ces corps, lorsque l'oxigène leur est présenté par la voie humide. La dissolution dans l'acide nitrique de ce charbon animal ressembloit à celle des autres résidus, si ce n'est que sa couleur étoit d'un brun plus intense. Cette dissolution ayant été évaporée à siccité, et son résidu dissous dans de l'eau distillée, j'obtins, avec les réactifs dont je m'étois servi dans mes précédentes expériences , des effets semblables , à quelque différence près , dans la couleur des précipités.

En ajoutant un peu de cette dissolution à une dissolution de colle de poisson , j'obtins un précipité très-abondant. Il est donc évident qu'on peut former avec le charbon animal ,

tout aussi bien qu'avec le charbon de terre et le charbon de bois, une substance de la nature du tannin; et ce qui doit paroître assez curieux, c'est qu'on en peut conclure, comme une chose de fait, qu'une portion de la peau d'un animal peut être employée à convertir l'autre en cuir.

Dans le cours de ces expériences, j'ai aussi soumis le coak à l'action de l'acide nitrique; j'en ai obtenu un produit semblable à celui que m'avoit donné le charbon de terre, mais sans aucune apparence, ainsi que je devois m'y attendre, de la substance jaunée épaisse dont j'ai déjà plusieurs fois parlé.

Il résulte de ces expériences, qu'on peut former artificiellement une substance tannante en soumettant le charbon à l'action de l'acide nitrique; et il paroît aussi qu'on y parvient d'autant mieux, que le charbon est dégagé de toute autre substance, excepté l'oxygène: les expériences suivantes semblent confirmer cette opinion.

1. Un morceau de charbon de Bovey, qui avoit toute l'apparence de bois à moitié converti en charbon, fut réduit en poudre et mis en digestion avec de l'acide nitrique, jusqu'à ce qu'il eût été entièrement dissous. La couleur de cette dissolution étoit d'un jaune foncé; elle produisit par l'évaporation

une masse jaune visqueuse qui fut dissoute dans de l'eau distillée. Cette dissolution fut essayée par divers réactifs, et particulièrement avec la gélatine, mais on n'y put découvrir aucun indice de matière tannante : la présence de l'acide oxalique s'y fit particulièrement reconnoître.

2. Un autre morceau de la même espèce de charbon, mais plus complètement carbonisé, fut traité de la même manière. Sa dissolution dans l'acide nitrique étoit de couleur brune; elle donna avec la gélatine un précipité considérable.

3. Une portion du premier morceau de charbon de Bovey, chauffé au rouge dans un vaisseau clos, puis réduit en poudre et mis en digestion dans l'acide nitrique, offrit une différence bien remarquable, car elle fut presque entièrement convertie en substance tannante.

4. Un morceau de charbon du comté de Sussex, parfaitement semblable à la seconde sorte de charbon de Bovey, donna le même produit.

5. Il en fut de même d'un morceau de charbon de Surturbrand en Islande.

6. Je mis en digestion, dans l'acide nitrique, de la sciure de bois de sapin jusqu'à

dissolution complète. J'obtins par l'évaporation une masse jaune visqueuse qui présenta des résultats semblables à ceux de la première expérience sur le charbon de Bovey, en ne fournissant que de l'acide oxalique sans aucun indice de substance tannante.

7. Une autre portion de la même sciure de sapin fut convertie, dans un vaisseau clos, en charbon, qui, ayant été traité de la même manière que ceux des expériences précédentes, précipita abondamment la gélatine.

Dans ces expériences, le bois avoit été réduit à l'état de charbon par le feu, ainsi qu'il l'est ordinairement; mais comme il ne paroît pas que ce soit en général par ce moyen que les substances organisées sont converties par la nature en charbon minéral, je m'étois occupé pendant très-long-temps, avant d'avoir découvert un produit tannant artificiel, de séries d'expériences sur la carbonisation lente, par la voie humide, d'un grand nombre de substances végétales. C'est l'acide sulfurique dont je me suis le plus ordinairement servi pour ces expériences; et quoique, dans beaucoup de cas, elles fussent extrêmement désagréables et fastidieuses, je n'ai cependant pas lieu de regretter le temps que j'y employai: elles présenteront des dé-



tails d'un grand intérêt ; mais comme je ne les considère pas comme encore assez complètement terminées pour en rendre compte, je me bornerai à parler ici de celles qui se rapportent, ainsi que leurs résultats, au sujet que je traite.

Si l'on met en digestion de la térébenthine commune du commerce avec de l'acide sulfurique concentré, il la dissout presque immédiatement, ainsi que les résines solides. Si l'on verse une portion de cette dissolution dans de l'eau froide, la térébenthine est précipitée à l'état d'une résine commune jaune, solide et cassante. Mais si, au bout d'une heure ou deux, on essaie de la même manière une autre portion de cette dissolution, la résine alors précipitée n'est plus jaune, mais de couleur brune foncée. Si cet essai de la dissolution n'a lieu que quatre ou cinq heures après qu'elle a été opérée, le précipité est complètement noir; enfin, si la digestion de la térébenthine dans l'acide sulfurique concentré est continuée pendant plusieurs jours, ou jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz acide sulfureux, elle sera convertie en un charbon noir poreux, qui, si l'opération a été bien conduite, ne contiendra plus de résine, quoiqu'il puisse en être séparé souvent par

la digestion de ce charbon dans l'alcool, une substance dont j'aurai occasion de parler.

En traitant ainsi de la résine commune, j'en obtenois environ les 0.43 de charbon qui se réduisoient aux 0.30, lorsqu'il avoit été chauffé au rouge dans un creuset de platine couvert. Ce charbon acquéroit, en brûlant lentement, presque tous les caractères de quelques-unes des espèces de charbons de terre.

Les effets de l'action de l'acide sulfurique sur la térébenthine et la résine, résultent évidemment de l'union des deux principes constituans de ces substances, l'hydrogène et le carbone, avec une portion de l'oxygène de l'acide; ce qui donne lieu à la production d'acide sulfureux, d'eau et de charbon. C'est donc en considérant la formation du charbon comme progressivement opérée par la décomposition graduelle de la substance dont on l'obtient, que je me déterminai à faire les expériences suivantes.

Je traitai une certaine quantité de térébenthine commune de la manière que je viens de décrire; et, après avoir mis dans de l'eau froide différentes portions de la dissolution de cette substance dans l'acide sulfurique et à divers intervalles, le surplus demeurant

en digestion pendant plusieurs jours , j'obtins de la même substance mise en expérience une résine jaune , brune , noire , et du charbon. Je mis alors séparément en digestion avec de l'acide nitrique une portion de chacun de ces produits, ainsi que de la térébenthine sur laquelle j'avais opéré ; lorsque la dissolution fut complètement effectuée dans chaque vaisseau, j'évaporai à siccité ; les résidus se trouverent être de couleurs différentes, depuis le jaune jusqu'au brun foncé, correspondant à celle de chaque produit soumis à l'action de l'acide nitrique. Ils furent tous alors dissous dans de l'eau distillée et les dissolutions essayées avec une dissolution de colle de poisson et d'autres réactifs.

1°. La dissolution du résidu de térébenthine étoit d'une couleur paille foible , et ne précipitoit point la gélatine.

2°. Celle du résidu, résine jaune , ne différoit de la précédente que par sa couleur qui étoit jaune paille foible.

3°. Celle du résidu, résine brune , étoit d'une couleur jaune foncé , et , de même que les deux autres, n'opéroit aucun précipité avec la dissolution de gélatine.

4°. Celle du résidu, résine noire, donna une portiou considérable de substance tannante.

5°. Enfin, celle du résidu charbon fournit la substance tannante en grande abondance.

On peut conclure, de ces divers effets obtenus, que les résidus provenant des différentes modifications de la térébenthine n'ont fourni la substance tannante qu'en proportion de la quantité de carbone qu'ils contenoient originairement, et qui, par l'oxidation, a été progressivement convertie en charbon.

D'autres substances ; réduites en charbon par la voie humide, ont été converties de la même manière en substance tannante, par l'acide nitrique : j'ai constamment obtenu le même résultat de presque toutes les substances que j'ai examinées, et notamment de diverses espèces de bois, du copal, de l'ambre, de la cire, etc., lorsque, après avoir été réduites en charbon par l'acide sulfurique, je traitais ensuite ce charbon par l'acide nitrique.

La substance tannante peut encore être artificiellement produite sans le secours de l'acide nitrique, quoique dans une moindre proportion, et avec quelques légères différences dans les propriétés caractéristiques. Si l'on met en digestion avec l'alcool le résidu charbonneux provenant de l'action de l'acide nitrique sur les résines ou les gommes  
résines,

résines , une portion en est dissoute , et cette dissolution , d'une couleur brune foncée , donne , par l'évaporation , une masse soluble dans l'eau et dans l'alcool , qui précipite la gélatine , l'acétite de plomb et le muriate d'étain , et qui contient évidemment un peu de matière tannante , qui a été produite pendant la carbonisation de ces substances.

Je suis fortement porté à croire que , dans certains cas de formation de tourbe , elle s'opère par un procédé naturel , semblable à celui-ci : je dis dans certains cas , parce que la production de la matière tannante ne me paroît pas être une conséquence absolument nécessaire de la formation de la tourbe ; car , dans beaucoup de lieux où cette dernière abonde , on ne rencontre point de matière tannante , tandis que , dans d'autres , elle y existe en grande quantité , et agit puissamment sur les corps des animaux qui se trouvent accidentellement exposés à ses effets. J'ai actuellement lieu de penser que cette matière tannante n'existoit pas originairement dans les substances végétales dont la tourbe a été le produit , mais qu'elle a été , et continue d'être progressivement formée pendant la carbonisation graduelle de la matière végétale , et sa conversion en tourbe.

*Tome LVII,*

*I*

M. Hatchett termine ce compte qu'il rend de ses expériences, par en conclure qu'en soumettant à l'action de l'acide nitrique le charbon provenant de substances végétales, animales ou minérales, on obtiendra constamment un produit analogue au tannin, qu'on avoit jusqu'ici considéré comme un des principes immédiats des végétaux. Il ajoute que, depuis, il a eu lieu de se convaincre, par la pratique, de l'efficacité de cette substance pour le tannage, ayant converti une peau en cuir par le moyen de matériaux dont l'emploi devoit paroître bien extraordinaire aux gens de l'art, tels que la sciure de bois de sapin, l'asphalte, la térébenthine commune, le charbon de terre, la cire, et une partie de la même espèce de peau. Enfin, M. Hatchett observe qu'en supposant même que la production de cette substance ne dût être considérée aujourd'hui que comme un fait chimique plus curieux qu'important, il y a lieu d'espérer que le développement du principe sur lequel elle est fondée facilitera la découverte d'un procédé de tannage plus économique, et qui présente un jour à chaque tanneur les moyens de préparer son cuir, même en s'abstenant de se servir des matières qu'il emploie aujourd'hui à cet usage.

---

# M E M O I R E

*Sur le sucre de raisin ;*

PAR M. PROUST.

---

## *Introduction.*

UN sucre d'une espèce nouvelle, dont l'existence n'avoit été soupçonnée jusqu'ici que collectivement avec ces substances douces et agréables que l'on savoit faire le fonds de la saveur de nos fruits, tel est celui que les raisins viennent nous offrir.

Avant de passer à l'examen de ce produit, de son extraction, de ses propriétés et des services qu'il peut nous rendre, il conviendra sans doute de poser quelques principes sur le sucre en général. Il faut d'abord reconnoître ses espèces, jeter un coup-d'œil sur les substances qui ont coutume de l'accompagner, et distinguer, parmi ces dernières, celles qu'il est essentiel d'en séparer pour l'approprier à nos usages, de celles qu'on pour-

roit y laisser sans diminuer sensiblement ses qualités ; tel est aussi l'ordre que j'ai suivi dans ce travail.

Cet objet , rempli d'une manière succincte, donnera , je crois , des notions suffisantes pour juger si l'espèce du sucre que nous annonçons a tous les caractères du genre , et si , réunissant aux conditions de l'agréable et du salutaire celle d'une abondance qui réponde à l'étendue des besoins , l'on pourroit en admettre l'usage , et le placer dès à présent sur la ligne des productions qui peuvent circuler pour l'utilité générale.

Je ne présenterai cet essai que comme une première ébauche de l'art , auquel le sucre de raisin doit servir un jour de fondement. Mais si l'on se contente aujourd'hui de l'envisager seulement comme sucre brut ; on conviendra qu'il se recommande utilement sous les deux aspects de production nourissante et condimentaire ; comme aliment , elle peut rendre aux gens de la campagne , aux pauvres des villes et aux malades des hôpitaux , les mêmes services que le miel , les confitures et les fruits secs , avec l'avantage d'être toujours à un prix très-inférieur à celui de ces denrées ; comme condiment , elle s'associe à tous les alimens que l'on desire sucrer ;



elle en augmente la quantité et en relève le mérite par un assaisonnement qui aiguise l'appétit, auquel la médecine a toujours reconnu une influence salutaire, et qui est estimé des peuples de toute la terre.

En voyant les heureux résultats de la fermentation de ce sucre, l'on reconnoîtra pareillement qu'il offre dès à présent, les espérances les mieux fondées d'une utilité prochaine. Il n'y a pas à douter que les nations du Nord, instruites des avantages que la moscouade de raisin aura sur les grains pour la fabrication de l'eau-de-vie, ne pensent bientôt à s'en approvisionner, et ne fournissent, par conséquent, à l'Espagne, un débouché lucratif de l'excès de son raisin, ne fût-ce que pour la ressource qu'ils y trouveront d'économiser leurs grains, et de ne pas les sacrifier à la fermentation, quand la médiocrité des récoltes ne leur permettra pas de les étendre à cet usage.

Il y a plus : la moscouade de raisin que j'annonce mettra toutes ces puissances dans le cas de transporter dans leurs climats nos vendanges, réduites au tiers de leurs poids, sous la forme d'une pâte ou d'un corps solide, facile à transporter, à l'abri de toutes frélations, et propres à former chez elles toutes

espèces de vins. Nul doute dès - lors que les vendanges d'Espagne n'acquièrent des débouchés assurés autant que nombreux , si cette nouvelle branche d'industrie rurale obtient toute l'attention qu'elle mérite , et que ses provinces ne cessent enfin d'avoir à gémir , comme il leur est si souvent arrivé , de la trop grande fertilité de leurs vignes.

Cet essai est loin sans doute de la perfection dont on le jugera susceptible. J'aurois voulu en travailler les parties davantage , et les avancer assez , surtout , pour ne laisser au raffineur que peu de chose à faire ; j'aurois voulu étendre mes recherches aux principaux raisins que l'on cultive dans les parties les plus méridionales ; mais d'autres occupations ne m'ont pas laissé le temps de suivre ce travail autant qu'il le mérite ; j'ai cru d'ailleurs qu'il étoit temps de le publier.

Il y a quatre ans que je montre le sucre de raisin dans mes leçons ; je l'ai annoncé à MM. Vauquelin et Lamétrie , qui l'a publié dans son *Journal de Physique* (*février 1802*) , et j'ai dès à présent la satisfaction de voir que cette annonce est un germe qui mûrit , et qui même n'est pas loin de fructifier ; mais , dans les sciences comme dans la fortune , vouloir thésauriser , c'est s'exposer à tout

perdre. Les sciences ont leurs abeilles ouvrières, mais elles ont aussi leurs frélons; ceux-ci voltigent à leur surface; et, loin d'y rien ajouter, ils sont à l'affût des travaux d'autrui pour les remanier, les traduire sous de nouvelles formes et se les approprier. C'est ainsi que l'intrigue s'est efforcée d'envahir un travail que j'ai publié il y a aujourd'hui quinze ans, sur les *moyens d'améliorer la subsistance du soldat*. C'est ainsi que, par des antidates, on a cherché à attribuer à d'autres la découverte de l'eau-de-vie de *Carouges*, et même à la faire remonter à une époque dont on n'a pu citer aucune trace. Avec la perfide astuce des antidates, que ne rendroit-on pas problématique ?

Je terminerai en faisant des vœux pour que ces premiers résultats inspirent à d'autres le désir d'entreprendre, sur cet objet, des recherches plus étendues, qui puissent rapprocher de nous le moment où la société jouira de tout le fruit de cette découverte.

### *Sur le Sucre et ses espèces.*

La nature, en déposant dans les diverses parties de l'édifice végétal ces composés auxquels nous donnons le nom de *produits im-*

*médiats*, les modifie souvent par des nuances légères, et fait varier chacun d'eux en autant d'espèces différentes; c'est ainsi que l'amidon, la gomme, la résine; l'huile, le tannin, l'extractif, etc., en conservant les principaux caractères du genre auquel ils donnent leurs noms, s'en éloignent néanmoins par des différences, et font naître par là les espèces que l'analyse a découvertes.

Le sucre a aussi ses espèces. Je me propose d'en parler avant tout, parce que les notions qu'elles vont nous fournir deviennent nécessaires à la connoissance de ce que nous avons à dire sur le sucre de raisin. Si nous comparons ces espèces du côté de la consistance, ou du reté, nous découvrons déjà, sous cet aspect, une différence bien marquée des unes aux autres; nous voyons, en effet, que le sucre de la canne est un produit sec, cassant, et facilement cristallisable, tandis que la manne la plus sèche s'amollit par une chaleur légère, et s'attache même aux doigts qui la pressent. Nous trouvons encore que le produit sirupeux que l'on a nommé *mucoso-sucré* est une troisième espèce qui s'éloigne des deux premières, en ce qu'il réunit à la viscosité des mucilages la propriété de garder une mollesse qu'aucune dessiccation ne peut lui faire perdre.

Le miel, que les abeilles recueillent sur les plantes, et dans lequel il est impossible de méconnoître un de leurs produits immédiats, va nous offrir le premier exemple de deux espèces réunies ; on sait qu'il varie fréquemment de consistance : l'on a présumé, depuis long-temps, qu'il devoit contenir une portion de sucre cristallisable, et on l'a même annoncé sans le démontrer : mais comme les expériences que j'ai faites dernièrement ont donné des résultats qui réalisent aujourd'hui cet aperçu, je vais en donner immédiatement les détails.

Le miel que l'on cueille à Madrid, sur les hauteurs de la Flonda, est jaune ; il a tellement la transparence et la ténacité des térébenthines, que l'on peut dire avec fondement qu'il est au sucre solide ce que sont les baumes aux résines : l'alcool le dissout presque à l'entier ; quelques parcelles de cire s'en séparent ; il dépose ensuite une petite portion d'une substance visqueuse, qui est soluble dans l'eau, précipitable par l'esprit-de-vin, et sans saveur marquée ; c'est une vraie gomme. Les miels blancs, dont je parlerai tout-à-l'heure, en contiennent aussi un peu.

La couleur du premier appartient sûrement à un principe extractif, qui ne peut dif-

férer beaucoup de celui des végétaux , car le muriate d'étain le précipite en lacque jaunâtre , tandis qu'avec le miel blanc ce muriate marque à peine ; ainsi, la gomme, l'extractif et le parfum, que les miels empruntent si souvent des plantes , ne nous permettent plus de douter que la destinée des abeilles est d'aller cueillir sur les fleurs un produit végétal qui , sans leur industrie , seroit perdu pour nous (1).

La dissolution alcoolique de ce miel , abandonnée à l'évaporation libre , n'annonce pas de disposition à donner des cristaux comme ceux dont nous parlerons tout-à-l'heure ; peut-être contient-elle un peu du sucre solide que le sucre liquide retient assez pour en empêcher la séparation ; mais ceci ne nous détournera pas de penser dès-à-présent que ce miel est, ou n'est pas éloigné d'être à l'entier l'une des deux espèces du sucre que je me propose de faire apercevoir dans les miels en général. Lorsqu'un miel a beaucoup de consistance et d'opacité , on observe qu'avec le temps il se divise en deux parties ; l'une gre-

---

(1) Le mélèze transude une manne que les abeilles recueillent avidement. *Saussure.*

nue , cristalline , opaque , qui se rassemble au fond des vaisseaux , tandis que l'autre , transparente et fluide sans le devoir à une humidité étrangère , se maintient au dessus du premier ; on remarque aussi que les miels blancs sont plus sujets à cette espèce de départ , ou qu'ils contiennent plus habituellement du candi que les jaunes.

Présumant que , quoique les deux espèces que contient le miel blanc soient solubles dans l'alcool , celui qui est liquide le seroit moins que l'autre. J'appliquai l'alcool à du miel blanc des montagnes de Moya , de la plus belle qualité ; cette opération , favorisée des attentions , pratique qu'il est aisé de juger , eut pour résultat la séparation d'une poudre blanche qui se déposa d'elle-même. Cette poudre , séparée de la dissolution et lavée légèrement avec l'alcool , finit par me donner un sucre pulvérulent que je laissai sécher dans une température modérée. Il ne me restoit plus qu'à le purifier de nouveau pour en faire du syrop , et le disposer à la cristallisation. Sa dissolution dans l'eau en fit séparer des particules de cire ; cuit ensuite au degré de syrop épais , je l'abandonnai couvert d'un papier seulement. En moins de deux jours , il commença , ce à quoi je ne m'at-

tendois guère , à couvrir les parois du vase de points blancs , qui me firent juger tout de suite qu'il ne falloit pas s'attendre à une récolte de sucre de cannes. En effet , le quatrième jour , la masse sirupeuse s'étoit convertie , presque à l'entier , de croûtes grenues , cavernieuses , qui s'étoient élevées de plus d'un pouce au dessus de son niveau ; elle fut mise à égoutter pendant quelques jours , pour que sa mélasse pût s'en séparer autant que possible. Voici maintenant quelles sont les qualités de ce nouveau sucre :

Il ressemble assez à des grains de choux-fleurs , il est parfaitement blanc , il n'attire pas l'humidité ; sa saveur douce , agréable et franche est moins sucrée que celle du sucre des cannes ; il ne conserve rien de celle du miel , mais il laisse sur la langue je ne sais quoi de farineux ; et l'on juge aisément que , s'il falloit l'employer à sucrer , il en faudroit user beaucoup plus que du miel , ou du sucre de cannes.

Si on le brûle , il répand l'odeur du caramel et les fumées ordinaires du sucre. L'alcool le dissout sans reste : par l'évaporation , il s'en sépare de nouveau en concrétions grenues. Enfin , l'acide nitrique le convertit facilement en acide oxalique. Pour la mélasse qui en



découle , elle n'est autre chose que le miel de seconde espèce , dont on va parler , mêlé d'un peu de gomme ; l'alcool l'y démontre à l'instant.

Il ne faut pas cependant le regarder comme parfaitement exempt de miel solide , parce que la dissolubilité de ce dernier dans le miel liquide et dans l'alcool , sont deux causes qui s'opposent à ce qu'on en obtienne une séparation exacte. On y réussit mieux en laissant évaporer à l'air des dissolutions de miel dans l'alcool : le premier cristallise , et laisse le second assez pur.

Par exemple , le miel des montagnes de Moya , qui est d'une qualité supérieure , donne par ce moyen de 39 à 40 pour cent de cristaux , tandis que , par le lavage dans l'alcool , on n'en sépare que de 25 à 26.

Le miel liquide , obtenu de cette manière , est un sucre qui conserve une transparence parfaite ; et , quelque degré de cuite qu'on lui donne , il ne présente pas d'autre aspect que celui d'une térébenthine épaisse ; il attire l'humidité , et il est enfin la seconde partie du sucre qui formoit , avec le premier , le miel que nous venons d'examiner.

J'ai omis de reconnoître leurs rapports dans d'autres miels du commerce , parce que le

temps m'a manqué; mais, en attendant qu'on étende ces recherches à d'autres, on peut déjà tirer de ces faits quelques conséquences utiles sur la nature du genre sucré.

D'abord, ils nous montrent que celui que les abeilles amassent sur les fleurs est de deux espèces; ils nous enseignent de plus que ces espèces, réunies dans le miel et comparées au sucre que nous tirons des plantes, s'en rapprochent aussi par deux analogies dignes d'être remarquées. La première se trouve dans les deux consistances; l'une solide, et l'autre mielleuse, qui divise de même tous les sucres végétaux; et la seconde, dans la saveur généralement plus douce ou plus sucrée des miels et des sucres liquides, que n'a coutume de l'être celles des miels et des sucres cristallisables.

Le sucre solide du miel ne ressemble à celui des cannes, ni par la douceur, ni par la cristallisation; mais ces deux qualités le rapprochent si fortement de celui du raisin, que je commence à douter qu'il y ait beaucoup de différence entre eux. Ce seroit sans doute un avantage déjà précieux pour la société que de pouvoir séparer les deux sucres qui composent la plupart des miels, afin de les employer chacun selon le parti qu'ils

pourroient offrir dans nos usages ; mais, quoique je n'entrevoie pour le présent aucun espoir d'y réussir autrement que par l'emploi de l'esprit-de-vin , qui n'est nullement économique , je n'en penserai pas moins que ce résultat seroit déjà un pas de fait vers l'affranchissement , pour lequel une grande partie de l'Europe soupire , si le sucre de raisin ne se présenteoit pas aujourd'hui pour nous rapprocher de plus en plus d'un moment aussi desirable.

On a pensé long-temps que la manne devoit sa mollesse et la facilité de s'humecter à une matière extractive , et que celle ci masquant en elle les qualités qui la rapprochent du sucre , elle devoit être la cause de sa propriété laxative : cependant , si on examine sa dissolution avec le muriate d'étain , on ne remarque que bien peu de précipité ; l'alcool dissout la manne en entier , contre l'opinion de Léméri. Cette dissolution , abandonnée à l'air , se prend en une masse poreuse , composée de filamens cristallins très-menus et de parties grenues , qui ressemblent par leur légèreté au bel agaric blanc.

La manne raffinée de cette manière n'approche en rien du sucre des cannes : sa moiteur et son goût fade sont toujours les

mêmes : ainsi il n'est pas de son essence d'être autre chose que ce qu'elle nous a toujours paru , c'est-à-dire , une espèce du sucre dont les caractères sont la mollesse , une saveur ingrate , et les propriétés médicinales qui en font adopter l'usage. Pour juger si la manne a aussi les deux espèces , et marche par cette analogie à la suite des miels et des autres sucres , il faudroit analyser des mannes grasses , sur la pureté desquelles on pût compter , ce que je ne puis faire pour le présent.

Un caractère distinctif de la manne est de former , avec l'acide nitrique , les deux acides que donnent la gomme , le sucre de lait , le mucilage de graine de lin , etc. ; tandis que le miel , que sa consistance rapproche des mannes , n'en donne pas.

La manne doit abonder en Amérique , selon le rapport des voyageurs. Herera dit : Il tombe dans la saison quantité d'une rosée qui se coagule comme le sucre , et dont l'usage est si salutaire , qu'on l'appelle *manne*. Seroit-ce notre manne ? seroit-ce un sucre particulier ? Le père Picolo , l'un des premiers conquérans spirituels de la Californie , assure aussi qu'elle exude abondamment des arbrisseaux en avril , mai et juin. En Espagne ,  
la

la manne abonde au point qu'elle pourroit en fournir à l'Europe , d'après le reconnoissement que deux membres de l'Académie de Médecine de Madrid en firent par ordre du marquis de la Ensenade.

On ne doute plus aujourd'hui que le sucre n'existe dans une multitude de végétaux , comme dans leurs fruits , leurs tiges , leurs racines , dans la sève des palmiers , des bouleaux , des érables , des bamboux , des maïs , etc. ; mais nous ne savons pas encore si celui de la bette , dont Achard a proposé de le tirer , et des autres végétaux , où Margraf l'avoit découvert , est réellement de la qualité de celui des cannes , ou une espèce différente , comme ceux qui suivent . . .

Il ne paroît pas , par exemple , que celui d'érable ressemble beaucoup au sucre des cannes : le suc de cet arbre donne communément cinq pour cent de sucre solide. Il est à croire qu'il a aussi sa mélasse ou son sucre de seconde espèce.

Les voyageurs disent qu'il fond trois ou quatre fois plus lentement que celui de cannes ; qu'il sucre moins ; qu'on lui préfère ce dernier pour le chocolat ; qu'on lui en mêle une partie pour faire les confitures , etc. Tout ceci n'annonceroit pas dans le sucre

d'érable un produit aussi délicat que celui des cannes.

On nous assure également qu'en Egypte, on savoit tirer de la silique, du carouge, un miel dont les Arabes faisoient grand cas : je suis déjà certain que ce sucre est incristallisable, ou de la seconde espèce ; mais il porte une matière extractive qui le colore fortement, et qui le gâte, par une saveur dont le bedouin le moins délicat de notre Europe ne s'accommoderoit sûrement pas. Pour son vin, j'ai trouvé qu'il ressembloit assez à celui de mélasse, et qu'à défaut d'autre, on le boiroit sans répugnance ; il est très-enivrant : j'ai déjà fait connoître son produit en eau-de-vie.

Un sucre également cristallisable, mais bien différent de celui des cannes, existe aussi dans la groseille, dans la cerise, dans l'abricot, dans le suc de tous les raisins et dans bien d'autres fruits, sans doute ; ces cristaux sont pulvérulens, si peu perceptibles, que je n'ai encore pu les reconnoître : c'est lui qui donne aussi les concrétions que l'on trouve dans les raisins secs.

Les figues contiennent, à ce qu'il paroît, beaucoup de sucre cristallisable, puisqu'il s'en sépare, à ce qu'on m'a assuré, des encroute-

mens fort épais dans les tonneaux où on les conserve desséchées.

Le candi qui se forme dans les confitures de groseille et de cerise, appartient également à ces fruits, et non au sucre de canne : ces concrétions dissoutes dans l'alcool, reprennent toujours la forme grenue qu'on leur trouve ordinairement dans ces confitures.

Le sucre de la première espèce ne se forme pas, à ce qu'il paroît, dans la pomme, dans le coing et dans l'azerole ; leurs sucs ne m'ont donné que de la seconde, surchargée de gomme, et colorée d'extractif : il est vraisemblable qu'il en sera de même des prunes, des pêches, etc. ; car on ne rencontre guère de candi, ni dans leurs gelées, ni dans leurs confitures. Dans tous ces fruits, au reste, le produit sucré est toujours embarrassé de gomme, d'extractif, d'acides malique, citrique, de tartre, de sulfate de chaux, etc.

Ces faits, qui méritent d'être poursuivis dans le règne végétal, contribuent donc plus que jamais à confirmer l'existence du sucre solide et du mucoso-sucre, qui paroissent se partager nos fruits dans des proportions extrêmement variées.

K 2

Le sucre liquide , qu'on avoit déjà désigné par le nom composé de *mucoso-sucré* , parce qu'on le considéroit alors comme n'étant qu'un mélange de sucre solide empâté par des mucilages , n'a été bien apprécié que depuis Deyeux. Il a vu que ce sucre étoit une espèce de genre , habituellement liquide , qu'il falloit placer dorénavant sur la liste des produits immédiats. Il a jugé de même , et avec fondement , qu'il étoit , des deux sucres connus , l'unique qui fût susceptible de fermenter par lui-même ; tandis que l'autre ne se prête point à ce changement , s'il n'y est disposé par l'effet d'un ferment.

Le travail de Duthrone nous confirme , d'ailleurs , si clairement l'existence de ce produit , par tous les faits qu'il a rassemblés dans son ouvrage , qu'il n'est plus permis de méconnoître que le travail du sucrier n'a d'autre objet que de séparer le sucre liquide du sucre cristallisable. Mais je vais placer ici les résultats de l'analyse que j'ai commencée des cannes à sucre de Malaga.

On trouve dans leur suc fraîchement extrait , de la fécule verte , de la gomme , de l'extract , de l'acide malique , du sulfate de chaux , et les deux espèces du sucre ; tous



ces produits sont , à leurs variétés près, les mêmes que ceux que l'on rencontre dans la plupart des fruits.

Une tranche de canne mise dans l'eau de tournesol la rougit fortement : son suc n'est cependant pas sensiblement aigre au goût , parce que l'acide n'y est qu'en fort petite quantité , et que le sucre en efface d'ailleurs l'impression ; mais dans le suc concentré on le découvre nettement. Voici ce que les réactifs nous y montrent :

L'acide oxalique et la baryte le précipitent abondamment. Ces résultats démontrent déjà le sulfate de chaux. La dissolution de platine concentrée , rien : ce qui fait voir qu'il n'y a dans ce suc aucun sel à base de potasse.

L'alcool versé sur le sirop de canne en sépare des filets insolubles qui tombent au fond du vase , et qui sont de la gomme pure. Après la gomme , mais plus tard , il se dépose un peu de poudre blanche , qui est le sulfate de chaux. Par ce seul produit, voilà donc le suc de cannes au rang de celui de la plupart des fruits.

Le sirop débarrassé de gomme et de sulfate précipite abondamment les nitrates de plomb et d'argent : l'eau de chaux le précipite

aussi en verdissant la liqueur. Ce qui annonce déjà l'extrait, le muriate d'étain en confirme la présence et le précipite en lacque blancheâtre. Ce même syrop distillé avec de l'acide sulfurique foible ne donne pas un soupçon de vinaigre ; ainsi l'acide qu'il contient n'est pas volatil.

Si on fait cuire ce syrop avec de la craie, son acide se sature ; et du suc filtré et concentré, l'alcool sépare du malatte de chaux, mais en si petite quantité, qu'il ne faut plus s'étonner si Maquer et Darcet, dans les expériences qu'ils firent à Bercy, près Paris, n'aperçurent pas d'acide dans le suc des cannes. Duthrone, en avançant que l'emploi si répété de la potasse et de la chaux dans la clarification du sucre, devoit avoir pour objet de saturer toute autre chose que des acides, avoit raison. Il pense même que les alcalis se combinent à des restes de fécule glutineuse, et diminuent par cet effet leur trop grande solubilité. Cependant, comme dans nos idées sur les propriétés de la glutine, il paroît difficile qu'elle puisse rester dissoute en aussi grande quantité dans des sucs dénués d'acides, ou qui le perdent entièrement dès les premières saturations, je n'ose encore adopter

cette opinion, parce que je ne vois pas assez clairement quelle est l'utilité des alcalis dans la clarification du vesou.

La canne coupée en tranches minces dépose dans l'eau ses parties solubles. En concentrant la liqueur; il s'en sépare un peu avant l'ébullition une nappe verdâtre, féculente, qui ne diffère pas de celle de la groseille, du raisin, etc., et qui donne abondamment de l'ammoniaque par la distillation. Duthrone en avoit obtenu aussi ce résultat.

L'évaporation continuée jusqu'au degré de syrop épais, donne, après quinze ou vingt jours, une congélation mielleuse, assez ferme, pour rester moulée dans les vases. La saveur de cette moscouade est agréable; elle porte un aromate dont le palais retrouve mieux le caractère dans les mélasses, mais qui est encore plus développé dans le rhum. Ainsi le parfum de cette liqueur est bien réellement celui de la canne; c'est un produit de la plante, et non un principe créé par le rôtissage ou les altérations auxquelles le travail peut exposer ce suc avant de parvenir à l'état de mélasse.

Selon Duthrone, la canne donne communément la moitié de son poids en vesou; ce suc marque au pèse-liqueur de Baumé depuis 5 jusqu'à 14 degrés, variété qui dépend

K 4

de la maturité et de l'influence des autres causes qui font augmenter ou diminuer les produits dans la canne, comme dans les autres plantes. 14 degrés indiquent, selon lui, vingt-cinq livres onze onces de sucre par quintal; et comme la canne ne donne, dans les meilleures circonstances, que la moitié de son poids en vesou, le quintal de canne ne peut donc fournir au-delà de douze à treize livres de sucre brut; mais, s'il étoit question de sucre raffiné, il faudroit, je crois, réduire ce produit d'un tiers au moins, attendu que le sucre brut ne paroît pas contenir beaucoup moins du sucre liquide qui ne compte pas, ou qu'on appelle mélasse. Au reste, le rapport du sucre sec au sucre liquide est encore à fixer; il variera, sans doute, selon la vigueur des plantes, mais il mérite d'être recherché; je me propose de m'en occuper, en reprenant mon travail sur les cannes de Malaga. Je reviens à la moscouade ou au sucre brut.

En considérant cette masse mielleuse, telle que l'évaporation du vesou nous la donne, c'est - à - dire, pourvue, comme elle est, d'une saveur douce et agréablement assaisonnée par la légère amertume de son principe extractif, on peut conjecturer avec fondement que les nations orientales, après en

avoir fait la découverte, et l'avoir mise au rang des condimens propres à relever la fadeur de leur insipide pâte de riz, durent l'employer pendant bien des siècles dans ce premier état, comme ils faisoient du miel; et même on pourroit croire aussi que c'aura été sur la ressemblance du miel au sucre brut qui circuloit alors, et non au sucre raffiné, que quelques naturalistes anciens définirent le sucre des cannes, *aliud mel quod in arundinibus fit*. Le miel lui-même, l'unique production qui ait une vraie analogie avec la moscouade, puisque l'on appelle encore aujourd'hui cette dernière *miel de cannes*, n'étant susceptible d'aucun raffinage qui puisse en perfectionner les qualités, ils durent donc rester long-temps dans l'opinion que le sucre brut ne l'étoit pas non plus de ce degré de perfection où le raffinage le porte de nos jours; en un mot, si nous jetons un coup-d'œil sur le nombre de siècles qui s'écoula entre l'usage du blé devenu l'aliment général des hommes, et l'époque où l'on découvrit l'art d'en faire du pain levé, nous trouverons cette conjecture, à l'égard du sucre brut, extrêmement fondée. D'ailleurs, il est démontré par les recherches historiques de Duthrone, que, jusque vers la fin du quatorzième siècle, le sucre

passoit encore, sans autre purification, dans le commerce en Égypte, en Syrie, en Chypre, etc.

Mais si la purification du miel de cannes est heureusement venue pour nous faire jouir du sucre dans toute sa pureté, il faut convenir aussi que cet avantage, nous ne l'obtenons qu'en sacrifiant une partie de la matière sucrée qu'il contient ; car il est de fait que si la mélasse, qui pourroit bien en faire plus que le tiers, pouvoit aussi perdre à son tour, et la matière extractive que l'évaporation y concentre, et celle que le rôtissage et les cuites répétées ; et enfin les matières étrangères que la potasse, la chaux, le sang de bœuf y mêlent aussi : on auroit encore dans ce produit un syrop qui, malgré l'inconvénient de sa liquidité, remplaceroit pourtant, avec beaucoup d'utilité, le sucre, dans tous les cas où le luxe de nos tables ne le rendroit pas indispensable ; car il auroit de plus le mérite de sucrer en moindre dose tous les mélanges où on le feroit entrer ; c'est au moins ce qu'on peut inférer avec fondement de la mélasse que j'ai séparée du sucre brut ; elle a en effet des qualités qui la rendent bien supérieure aux mélasses de nos raffineries, puisqu'elle n'est gâtée par aucune mixtion

étrangère. Si la canne étoit une plante dont la culture fût comme celle du blé, de la vigne, etc., propre à l'Europe, et que celle-ci pût s'approvisionner elle-même du sucre dont elle a besoin, on peut également croire, dans cette hypothèse, que tout le produit des cannes ne seroit pas généralement assujéti au raffinage, comme il l'est aujourd'hui dans les îles : l'économie, d'accord avec la bienfaisance, laisseroit sans doute une grande partie de ce sucre dans l'état brut, en faveur de la classe si nombreuse de ceux qui ne peuvent atteindre au sucre fin. Les gens mal-aisés se contenteroient facilement du premier, puisqu'avec le quart ou huitième du prix que l'on donne pour satisfaire au luxe du sucre blanc, ils approvisionneroient leurs ménages d'une quantité double ou quadruple de celle de l'homme riche. Tout le blé est-il donc destiné à faire du pain blanc? Non. Eh bien! tout le sucre ne se rafinerait pas non plus; car le sucre brut est en lui-même une confiture pour le pauvre; c'est un condiment qui a déjà son prix: il seroit donc un supplément bien précieux, si on pouvoit l'avoir avec abondance: supérieur aux résidus de nos raffineries dont le pauvre se contente aujourd'hui

quand il peut en avoir , de quel prix ne seroit pas alors le sucre brut ?

S E C O N D E P A R T I E .

Tous les hommes ont droit au sucre comme aux autres productions , puisque la providence ,

Qui fit naître le riche à côté de l'indigent , l'a prodigué sur la terre ; cependant combien , dans cette chaîne de conditions qui sépare le trône de la charrue , en voyons-nous auxquels l'état des choses permette aujourd'hui d'en faire usage ! Le laboureur , l'artisan , le journalier , le connoissent-ils ? Non sans doute. Car est-ce là le connoître , que de prendre dans son chocolat un sucre qui lui causeroit des nausées , si on le forçoit de l'avaler , délayé simplement dans un verre d'eau ?

Mais , si le sucre venoit à manquer tout-à-coup à l'Espagne , à la France , etc. , serions-nous pour cela condamnés à nous passer d'une production devenue aujourd'hui indispensable dans le genre de nourriture et de médicaments dont on a fixé le choix en Europe , et dans ce siècle de luxe où un bonbon est une



denrée de première nécessité ? Les expériences de Margraf et d'Achard , sur le sucre des bettes et des autres plantes où on l'a cherché , sont encore bien éloignées de nous présager l'abondance ; le miel qui , de son côté , ne l'est pas moins d'être aussi abondant qu'il pourroit l'être , ne couvrirait qu'une faible partie de nos besoins ; et encore , s'il venoit à suppléer le sucre , ne le verrions-nous pas monter à l'instant au même prix ? Le miel ne rétablirait donc qu'une bien petite partie de l'équilibre ; et même , dans l'état actuel , la canne ne croissant que dans des contrées dont l'Europe dispose si précairement , qui n'entrevoit déjà dans l'avenir , sinon une privation absolue , au moins le prix excessif auquel le sucre s'élèvera progressivement : ce que la politique nous autorise à craindre plus que jamais !

Cependant , si nous réfléchissons sur la fertilité en productions de toutes espèces dont la nature a fécondé le sol d'Espagne , devons-nous désespérer d'y trouver aussi du sucre , et du sucre ailleurs que dans cette poignée de cannes que l'on cultive languissamment en Murcie ? Est-il même certain qu'en Europe , nous ayons reconnu toutes les ressources que la végétation peut nous offrir ! Le sucre des

colonies , dont l'abondance n'est que le fruit de tant de crimes , n'auroit-il pas encore à compter celui de nous avoir détourné de chercher celui de nos climats ? Continuons donc , me suis-je dit , il y a déjà quelques années , à le chercher dans nos campagnes ; et sans nous flatter d'y trouver précisément l'espèce que les cannes fournissent , voyons si , parmi ceux qui se présenteront , il n'y en auroit pas quelqu'un qui pût , sinon l'égaliser , au moins compenser , par l'abondance et par d'autres avantages , ce qui pourroit lui manquer du côté des qualités ; cette découverte ayant été l'objet de mes recherches depuis environ quatre années , je crois m'en être approché d'assez près pour pouvoir l'annoncer aujourd'hui , et laisser pressentir que l'époque où l'Europe pourra diminuer enfin ses dépendances des colonies pour leur sucre , ne peut être fort éloignée de nous.

Un sucre supplémentaire , deux fois et demi plus abondant dans les fruits qui l'élaborent , qu'il ne l'est dans la canne la plus riche , et cent fois moins cher à récolter , à extraire , et à purifier ; un sucre que la végétation compose comme celui de canne , des deux espèces que j'ai spécifiées dans la première partie , et capable , en un mot , de le

remplacer dans un grand nombre de ses usages , tel est celui qu'il est temps de faire connoître. Ce sucre est , comme on le verra bientôt , sous nos pas ; partout nous foulons aux pieds cette manne que la nature verse avec une étonnante profusion sous l'heureux ciel de l'Espagne ; un voile léger le dérobe à nos yeux ; inutile aux riches , comme aux pauvres , qui s'en rassasient pendant quelques instans , non sans risque de leurs santés ; nous permettons même souvent aux animaux de toute espèce d'en faire leurs pâtures. Quel scandale !

Mais la chimie peut facilement le tirer de l'oubli où nous le laissons s'anéantir depuis tant de siècles , et lui donner une nouvelle existence en l'offrant à l'utilité générale.

Je le répéterai donc encore une fois : le sucre que je vais proposer n'est point de la nature de celui des cannes ; celui-ci ne s'est encore montré , à ce qu'il paroît , que dans les bettes ; et encore sans nous donner l'espoir d'être ni abondant ni facile à extraire , comme l'ont bien jugé Deyeux , Parmentier , etc. C'est un sucre différent dont je propose l'usage dans les deux états de moscouade et de sucre raffiné ; dans le premier cas , sa douceur agréable et son abondance lui donnent , comme

on le verra bientôt, droit d'entrer dans toutes les préparations où, la blancheur n'ajoutant rien au mérite, l'économie seroit un devoir de l'employer : sous ce premier aspect, il assaisonne parfaitement le chocolat, le café, les laitages, les crèmes, les potages, un certain nombre de confitures qui sont d'usage, etc.; mais ce qu'il aura de bien précieux, c'est qu'il pourra, sans être raffiné, suppléer le sucre de canne dans la plupart des préparations pharmaceutiques des hospices, des hôpitaux, des armées, des campagnes, etc., parce que les parties étrangères qu'il retient dans cet état, ne sont pas de nature à dégrader les qualités de ces préparations.

Raffiné, il est parfaitement blanc, mais il n'est pas susceptible de prendre le même degré de condensation que celui des cannes; sa cristallisation grenue et poreuse le privera de cet avantage : ce sera une cassonade, et jamais du sucre en pain, à moins que l'art du sucrier ne parvienne à lui donner une qualité dont je ne présume point dans ce moment le succès, faute peut-être de connaître les ressources de cet art.

Sa douceur est sensiblement inférieure à celle du sucre de canne; c'est au sucre solide du miel qu'il ressemble le mieux; et,  
 puisqu'à

puisqu'à poids égal il dulcifie moins que celui des cannes, il est hors de doute qu'il faudroit l'employer en plus grande quantité, pour en obtenir une intensité savoureuse aussi marquée. Il est également moins soluble : j'aurois bien désiré le comparer au sucre d'érable; mais il ne m'a pas été possible d'en trouver dans Madrid. Au reste, sa douceur est franche, sans aucun arrière-goût ni mélange de saveur ou d'odeur qui puisse le dégrader; point essentiel pour tout ce qui est sucre. Mais, lorsque l'industrie sera parvenue à nous en faire jouir avec autant de facilité que de celui des cannes, son abondance, et par conséquent son bas prix, racheteront avec tant d'avantage la différence des qualités qu'il n'est pas à craindre que le premier puisse jamais faire déchoir le second dans l'opinion, et par conséquent dans le commerce.

Ce sucre est entièrement soluble dans l'esprit de vin; mais il s'en sépare bien plus tôt que celui des cannes, toujours en cristallisations tuberculeuses, grenues, et dans lesquels on n'aperçoit aucun arrangement de parties qu'il soit possible d'assigner.

Persuadé qu'une comparaison des sucres du verjus à ceux du raisin parfaitement mûr

ne pourra que répandre plus d'intérêt sur cette matière, je vais donner d'abord un aperçu des résultats que m'a donnés l'analyse du premier. On y découvre :

- 1° Du tartre ;
- 2° Du sulfate de potasse ;
- 3° Du sulfate de chaux ;
- 4° De l'acide citrique en abondance ;
- 5° De l'acide des pommes fort peu ;
- 6° Du principe extractif ;
- 7° De l'eau.

L'acide citrique est la base principale de ce suc ; il ne contient d'ailleurs ni gomme, ni partie sucrée ; et, dans les années où la cherté du citron ne permettroit pas d'en extraire l'acide, selon la méthode de Scheèle, le verjus pourroit le remplacer plus avantageusement qu'on ne l'a pensé.

Mais la chaleur avance-t-elle la maturité du verjus, l'acide citrique disparoît insensiblement, au point même que l'on a peine à en retrouver des traces dans le raisin mûr ; et les produits qui le remplacent consistent alors dans les deux sucres mêlés d'un peu de gomme. L'élaboration végétale consiste donc à transformer cet acide en produits gommeux et sucrés, à mesure que le fruit approche de sa maturité.

Les élémens de cet acide ne diffèrent point de ceux du sucre et de la gomme, comme on l'a découvert; mais, puisque l'analyse a trouvé aussi qu'il contient l'oxigène, ou le principe acidifiant, plus abondamment que les produits nourrissans qui le remplacent, cet acide ne feroit-il donc, en mûrissant, que se débarrasser d'une partie de son oxigène, pour se rapprocher de leur nature? ou bien s'élèveroit-il au même degré, en s'assimilant seulement une plus forte dose de charbon? Cette métamorphose admirable se passe chaque année sous nos yeux, mais la nature se plaît à l'envelopper d'un voile impénétrable à tous nos efforts. Revenons au suc de raisin.

Ce suc, tel qu'il s'écoule du fruit quand on l'exprime, contient des substances de deux espèces; les unes mélangées simplement, et les autres dissoutes; les parties mélangées sont, premièrement, la pulpe fibreuse et calcaire qui compose l'organisation du grain, et, secondement, une portion de la fécule que nous appelons *glutineuse*; à cause du rapport qu'elle a avec cette substance animalisée du froment, qui porte le nom de *glutine*.

Ces deux substances délayées peuvent être séparées par la filtration du suc, mais touj

jours imparfaitement à cause de sa viscosité ; et de leur ténacité limonneuse , qui engomme fortement les filtres. Mais on les enlève beaucoup mieux en les faisant chauffer jusqu'à l'ébullition , parce qu'elles se coagulent comme un caillé , et viennent nager à sa surface. On écume , on passe par la flanelle , etc. Les substances qui se trouvent dissoutes dans le suc clarifié , sont :

- 1<sup>o</sup> Une partie de la fécule ;
- 2<sup>o</sup> Du sucre cristallisable ;
- 3<sup>o</sup> Du sucre non cristallisable ;
- 4<sup>o</sup> De la gomme ;
- 5<sup>o</sup> Du principe extractif blanc , ou teint en rouge , selon l'espèce du raisin.

### *Raisiné.*

Voici le résultat des essais que j'ai commencés sur différens raisins , pour connoître la quantité d'extract ou de raisiné qu'on peut en tirer , en poussant l'évaporation aussi loin qu'elle peut aller sans risquer d'en altérer la qualité.

1801.

Muscat de Fuencarral , près Madrid ; son suc marquoit 14 degrés au pèse-liqueur de Baumé ; son extract fut de vingt-quatre pour



cent. Si l'on compare ce produit à ceux du même fruit dans les années suivantes, on voit tout de suite que celle de 1801 ne dut pas être favorable à la production du sucre. Le raisin de Jaen donna 13° au pèse-liqueur, et vingt-deux pour cent de raisiné: son écorce est âpre au goût; elle contient le principe astringent, ou propre à tanner les cuirs; celui de muscat en contient aussi, mais en bien moindre quantité.

## 1802.

Muscat de Fuencarral, 17	au pèse-liqueur, et	32 1/2	de raisiné,
Raisin dit <i>Alvilla</i> . . . . . 15	.....	24	
Raisin à écorce colorée, dit d' <i>Arragon</i> . . . . . 14	.....	25	
Raisin dit de <i>Jaen</i> . . . . . 13	.....	23	

## 1803.

Muscat de Fuencarral, 17	.....	32 1/2
Raisin <i>alvilla</i> . . . . . 15	.....	25
Raisin d' <i>Arragon</i> . . . . . 15	.....	26
Raisin de <i>Jaen</i> . . . . . 12	.....	21 1/2

## 1804.

Muscat de Fuencarral, 16	.....	30
Raisin <i>alvilla</i> . . . . . 15	.....	26
Raisin d' <i>Arragon</i> . . . . . 17	.....	30

L 3

L'alvillo de mon jardin, en 1801 et années suivantes, n'a donné que de 10° à 12° au pèse-liqueur, et de 18 à 20 de raisiné. Ce raisin ne parvient jamais à parfaite maturité; aussi contient-il toujours de l'acide citrique sensiblement. Ces résultats, pris en général, nous enseignent que, la matière sucrée augmentant la densité du suc proportionnellement au degré de maturité, l'épreuve du pèse-liqueur indique assez bien quels sont les raisins qui promettent le plus de raisiné.

Ce que nous venons d'exposer fait donc voir que le raisiné qui provient d'un suc clarifié contient de huit à neuf substances différentes, et de l'eau, plus ou moins, selon le degré de cuite qu'il a reçu. On voit de même, que, puisqu'une portion de sucre en fait l'essence, le raisiné est déjà une sorte de confiture naturelle, que les acides rendent plus ou moins aigre, suivant la maturité du fruit qui l'a donné; mais la cuite est sujette à lui communiquer un défaut dont il est difficile de le garantir, même en ménageant la chaleur avec attention; c'est celui d'une saveur âcre et rôtie. Les acides y contribuent, sans doute, par la réaction qu'ils font éprouver aux autres principes durant la concentration, puisque le raisiné n'est plus exposé à cet inconvénient,

aussitôt qu'il a été privé de ces acides. Cette altération étend même son influence jusqu'à diminuer sensiblement la propriété fermentescible du raisiné redissout dans l'eau, sans néanmoins l'anéantir, comme Becher l'avoit conclu de ses expériences. Duthrone a pareillement dit que, dans le suc de canne, le sucre liquide ou mucoso-sucré qu'il contient s'altère bien plus facilement par la cuite que celui qui est susceptible de cristalliser : mes expériences sur la moscouade du raisin me portent à penser comme lui.

Les raisinés de nos raisins d'Espagne sont par eux-mêmes, et sans aucune addition, une confiture agréable, ai-je dit, à cause de l'acidité modérée qui en relève la douceur. Mais, en France, sous un climat moins favorable à la production du principe sucré, l'excès des acides en rendroit le goût âpre et agaçant, sion ne le tempéroit par le mélange des fruits dont la pulpe abondante et peu savoureuse étend et dulcifie ces sortes de préparations. Le raisiné, au reste, considéré comme substance alimentaire, ne peut, à cause de ses acides, s'associer au laitage, ni aux autres mets que l'on voudroit sucrer.

Le raisiné, cuit à un certain degré, cristallise en peu de temps. Il se congèle en une

L 4

masse spongieuse, plus ou moins humectée d'un syrop qui tend à s'en écouler. Ses cristaux égouttés sont un mélange de sucre cristallisable et de tartre. C'est ce produit extrait du muscat de Fuencarral, qui, après avoir passé par quelques purifications, me conduisit, éclairé déjà par l'excellent ouvrage de Duthrone sur le sucre, à traiter le suc du raisin comme celui des cannes.

#### *Moscouade du raisin.*

Son suc contenant, comme nous l'avons vu, des acides qui nuisent à l'extraction du sucre, il est évident qu'il falloit, pour l'obtenir, commencer par l'en délivrer.

Après avoir écumé le moût, on y jette, tandis qu'il est presque bouillant, de la cendre lessivée, à plusieurs reprises, et aussi longtemps que dure le mouvement d'effervescence. On reconnoît que les acides sont saturés, en goûtant la liqueur qui n'a plus qu'une saveur d'eau sucrée : on continue de cuire ensuite au bouillon, jusqu'à réduction de moitié à peu près; puis on laisse refroidir dans des cuviers, ou même dans des chaudières, sans qu'il y ait à craindre le verd de gris, comme dans la préparation des raisinés.

Durant ce repos, le tartre et l'acide critique, s'il y en a, convertis en sels peu solubles, se dépose avec l'excès des cendres, et le sulfate de chaux qui est propre au suc de raisin : quant à l'acide des pommes, transformé par la saturation en un sel terreux, qu'on appelle malate de chaux, il reste dans la liqueur, à cause de sa grande solubilité.

Le moût préparé de cette manière marque de 25 à 26 degrés au pèse-liqueur. Si l'on pouvoit la cuire au-delà de ce terme, la clarification qui doit suivre en seroit moins facile, à cause de l'épaississement qu'il commence à prendre : on le bat avec des blancs d'œufs, ou du sang de bœuf; on chauffe, on écume, on filtre, et on achève de cuire à consistance de syrop, plus ou moins épais, selon l'usage auquel on le destine. Ce raisiné privé de ses acides principaux, répond, comme on voit, au premier produit des cannes, saturé et cuit au degré où il prend le nom de *moscouade*.

#### *Qualité de cette moscouade.*

Le moût, préparé comme on vient de l'expliquer, nous offre un syrop coloré, quoique tiré d'un raisin blanc; la saveur en est douce et agréable. Mais si on en avale jusqu'à une

cuillerée, il affecte le gosier de cette légère impression d'âcreté qu'on trouve dans les miels jaunes. Il se congèle en huit, quinze, vingt jours, plus ou moins, selon le degré de sa cuite, en une masse jaune, grenue, assez consistante pour se mouler dans les vases, et n'en pouvoir couler, en les plaçant à la renverse. Le syrop qui n'est pas le plus cuit, est celui qui se condense le premier. Le sucre du raisin, pour cristalliser, paroît exiger une certaine quantité d'eau. Il ne la trouve pas dans un syrop trop cuit : il doit donc tarder beaucoup plus à se prendre en masse ; mais alors aussi il prend une consistance bien plus favorable à son transport. Dans cet état enfin, la moscouade de raisin a la consistance, la couleur et l'aspect de celle des cannes. Elle pèse vingt-cinq livres dans un vaisseau qui n'en contient que seize d'eau, c'est-à-dire, que sa pesanteur est à celle de l'eau, comme trois à deux environ.

Si on compare entre elles les moscouades de cannes et de raisin, on trouve que la première joint à une foible amertume un parfum particulier, dont le caractère se trouve bien marqué dans le rhum. Celle de raisin n'a pas de parfum sensible ; c'est un sucre mêlé d'une saveur de fruit cuit. Cette

saveur appartient , ainsi que la couleur , à la partie extractive concentrée : cette partie ayant une propriété qui lui est commune à toutes celles de son genre , a l'inconvénient de se foncer en couleur , autant par la simple exposition à l'air dont elle attire quelques principes , que par l'effet de la cuite : c'est elle qui imprime à la moscouade une couleur orangée ; mais cet effet lui est commun avec celle des cannes , dont le suc n'a presque pas de couleur. Si on délaie la moscouade de raisin dans une quantité d'eau égale à celle qu'elle a perdue , on en obtient un moût régénéré infiniment plus coloré que le moût frais : mais il ne faut pas oublier que celui-ci , exposé à l'air par une grande surface , ne tarde pas non plus à se foncer d'une nuance de la même nature. Ces effets sont particuliers au principe extractif ; ceux qui sont sucrés ou gommeux n'en étant pas susceptibles. Il résulte de là que le changement qu'il éprouve par ces causes réunies , doit s'étendre à la moscouade , et lui communiquer , comme à tous les fruits cuits , plus de couleur et plus de saveur. Voici le rapport des produits que l'analyse découvre dans cette moscouade.

Sucre cristallisable . . 75 liv.

Sucre liquide.....	24	7 onces;
Gomme.....	«	5
Malatte de chaux...	«	4

Principe extractif, quantité qu'on ne peut apprécier, mais qui doit être bien peu considérable, puisque la mélasse est, malgré sa couleur, d'une transparence parfaite.

Pour découvrir le rapport des deux sucres, j'ai fait usage des moyens suivans :

J'ai mis à égoutter des masses de moscouades évaporées au degré que la pratique m'a enseigné devoir être le plus favorable à la séparation du syrop ou sucre liquide. Ce dernier, recueilli et conservé pendant quelque temps à l'abri de toute évaporation, a encore laissé séparer du sucre pulvérulent, et en si grande quantité, que je regarde comme certain, d'après bien des essais de ce genre, que le sucre cristallisable fait plus des sept huitièmes de ces moscouades. Malgré cela, je n'ai pas voulu porter le premier au-delà de trois - quarts dans le tableau ci-dessus, et j'en avertis, afin que personne ne s'avise de lui donner plus de confiance que ne peut lui en mériter un travail dans lequel il n'a pas été possible de porter plus d'exactitude.

Mais il n'en est pas ainsi de ses autres



composans , la gomme et le malate. Si , à cent parties de moscouade ramenées à l'état de syrop clair , on ajoute successivement de l'alcool , la gomme se dépose la première , on transvase , et on ajoute encore de l'alcool : le malate alors se précipite à son tour ; et , comme j'ai souvent répété cet essai , toujours sur des quantités de seize cents grains , j'ai lieu de croire que le rapport de ces produits est assez exactement désigné dans ce tableau.

Si l'on garde les dissolutions alcooliques de moscouade couvertes simplement d'un papier , le sucre solide s'en sépare en cristallisant , mais jamais assez rigoureusement pour pouvoir en calculer la quantité , parce que le sucre liquide en retient une bonne partie : c'est ce qui arrive , comme on l'a déjà vu avec le miel , quand on le traite de cette manière.

La gomme du raisin est sans couleur ni saveur ; elle ne diffère pas de celle que j'ai trouvée dans les pommes , les mûres , l'azerole , l'abricot , la prune , etc. ; c'est un des produits nourrissans des végétaux , semblable à la gomme arabique.

Le malate de chaux n'y est , comme on voit , qu'en forte petite quantité. Si , auprès

des personnes qui n'ont aucune idée de la composition végétale, le mélange d'un sel terreux, dans une substance destinée à la nourriture, pouvoit paroître un inconvénient, je leur ferois remarquer que ce sel existe aussi dans un grand nombre de fruits, notamment dans le melon et les tomates; que le sulfate de chaux se trouve en bien plus grande quantité dans la plupart de nos légumes, dans le vin, dans les eaux que nous estimons le plus à Madrid, dans plusieurs fruits, dans la pomme, l'azerole, le coing, les patates, etc., sans avoir la plus légère influence sur la santé.

*( La suite au prochain Numéro. )*

---

---

## N O T I C E S

*Sur les eaux distillées des plantes dites inodores ; sur la distillation de l'eau destinée à des expériences chimiques, et sur les alambics ;*

Par M. DESCROISILLES aîné.

---

1<sup>er</sup> février 1806.

---

PARMI les personnes qui s'occupent de la préparation et de l'emploi des médicamens, il y a diverses opinions sur l'efficacité des eaux distillées des plantes dites *inodores*. Je ne me permettrai nullement de prononcer dans cette question, sous le rapport médical ; je demanderai seulement qu'avant d'être discutée, elle soit établie en termes précis.

Je me disposois à répéter, dans le cours de l'été prochain, quelques expériences, et faire ensuite hommage de mon travail à la Société de Médecine de Paris, lorsque j'ai

lu, dans le 168<sup>e</sup> numéro des Annales de Chimie, des observations commençant à la page 316; elles m'ont déterminé à présenter à leur honorable auteur quelques notices qui pourront faire prendre une nouvelle direction à ses savantes et utiles recherches.

Les eaux distillées d'un grand nombre de plantes dites *inodores*, offrent chacune une odeur particulière d'autant plus sensible, qu'on a cohobé un plus grand nombre de fois; sur une nouvelle dose de la plante, le premier produit distillé; mais il me semble qu'on n'a pas démontré que ces eaux sont susceptibles de putréfaction alors qu'elles ont été distillées au bain-marie; et j'espère pouvoir bientôt prouver que la putréfaction que subissent même les eaux distillées des plantes aromatiques, est due à une portion de la décoction des plantes, extravasée ou lancée dans les tuyaux distillatoires, lors de la distillation à feu nu.

Il est vrai que, dans le 114<sup>e</sup> cahier des Annales de Chimie, pages 305 et 356, on assure que quatre litres d'eau provenant de dix kilogrammes de *solanum nigrum*, distillés au bain-marie, ont, par une évaporation subséquente, donné vingt-quatre décigrammes d'extrait, contenant même du  
*nitrate*

*nitrate de potasse* ; mais j'ai lieu de croire que le pharmacien estimable , qui a publié cette observation en prairial an 9 , aura été trompé par quelque prestige , tel que celui qu'auroit pu occasionner un aide de laboratoire , qui , pour plus d'expédition , se seroit permis de distiller à feu nu , au lieu du bain-marie qui lui auroit été prescrit.

Avant d'exposer quelques-unes des probabilités sur lesquelles je me fonde , pour soupçonner que , jusqu'à présent , la majeure partie des eaux de plantes distillées à feu nu a été souillée d'extractif , je suis obligé de présenter quelques notices sur les alambics. C'est le fruit d'une suite de méditations et d'expériences , dont je me suis constamment occupé sur le perfectionnement de ces instrumens , depuis l'an 1775 , c'est-à-dire ; durant l'espace de plus de trente années.

Les anciens chimistes avoient vraisemblablement observé que , pendant l'ébullition de l'eau , une partie de ce fluide est lancée à plus de trente centimètres de hauteur en une multitude de petits jets ou de guttules , que l'œil peut à peine apercevoir. Ils avoient dû voir aussi que , lors de sa distillation , la décoction des plantes a la propriété de se tuméfier en bouillant , et de s'élever , avec la

plus grande facilité, dans le col des chaudières ou cucurbites : ils avoient, en conséquence, resserré les tuyaux distillatoires, pour modérer la disposition au gonflement, et ils avoient interposé, entre la cucurbite et le chapiteau, des tuyaux cylindriques droits ou spiraux, ou en zigzag, etc. d'une longueur aussi démesurée qu'incommode.

Baumé, auquel, malgré sa déplorable obstination à rejeter la théorie de la chimie pneumatique, nous devons un grand nombre d'observations utiles, a particulièrement contribué à la réforme des alambics ; mais en rapprochant, autant qu'il l'a fait, le chapiteau de la chaudière, il est tombé dans un excès opposé, dont je n'ai soupçonné l'inconvénient que depuis environ deux ans.

A dater de cette époque, j'ai interposé, entre la chaudière et le chapiteau de mon alambic, un tuyau cylindrique de quarante centimètres d'élévation. J'ai d'ailleurs donné une inclinaison inverse, sur la longueur d'un décimètre, au tuyau distillatoire, à l'endroit où il est soudé au chapiteau. J'avois depuis long-temps supprimé la rigole de celui-ci.

Au moyen de ces précautions et de quelques autres que je ferai connoître, j'obtiens des eaux distillées qui jamais ne se putréfient, quoique les plantes soient distillées à

feu nu et à gros bouillons ; et, quoiqu'ensuite je mette ces eaux dans des flacons bouchés en cristal, exposés fréquemment aux rayons du soleil, et dans un appartement constamment chauffé par un poêle, elles conservent toute la délicatesse de leur arôme et leur limpidité.

On sait, à Paris, que l'eau de fleur-d'orange, qu'on y prépare avec le plus grand soin, doit être serrée dans un lieu frais, et à l'ombre, dans des vases non exactement bouchés, si l'on veut obvier à ce qu'elle s'altère très-prompement ; mais on sait aussi que l'eau de fleur-d'orange, qui vient de nos départemens méridionaux, dans ces grosses bouteilles de cuivre très-peu épais, et qu'on appelle *estagnons*, se conserve beaucoup plus long-temps, sans altération, quoique bien bouchée. J'ai lieu de soupçonner que cette différence tient à ce que les distillateurs de Provence se servent d'alambics de forme ancienne, à long col ; tandis que ceux de Paris emploient des alambics modernes, très-turbaissés. Je sais bien qu'on a prétendu qu'un peu d'eau-de-vie étoit ajouté à l'eau de fleur-d'orange de Provence ; mais je ne pense pas que si cela étoit, la dose indiquée fût suffisante pour retarder si long-temps la

M a

corruption d'une eau distillée qui contiendrait un peu d'extractif,

Quelques chimistes se plaignent que de l'eau pure, distillée une première fois, donne encore des indices d'acide muriatique lorsqu'elle est essayée par le nitrate d'argent ; ils prescrivent, en conséquence, de redistiller cette eau. Je les invite à prendre les précautions que j'indique, et ils obtiendront, d'une première distillation, de l'eau plus pure que celle qu'ils obtiennent en deux fois.

Quoique ces notices soient très-succinctes, je me flatte qu'elles exciteront l'attention des chimistes et des artistes qui se servent d'alambics, et que, la question des propriétés des eaux distillées des plantes étant posée d'après ce nouveau point de vue, il en pourra bientôt résulter plus de certitude dans les observations des médecins qui rechercheront les effets de ce genre de médicamens.

En terminant ici ce premier fragment de mes notices sur la distillation dans les alambics, je saisisrai l'occasion d'annoncer brièvement les divers perfectionnemens que j'ai successivement donnés à ces instrumens, dont j'ai fait construire un grand nombre tant pour mes amis que pour moi.

Dès 1775, j'ai remplacé les serpentins par



des tuyaux en cylindres, soit parfaits, soit aplatis, soit inclinés, soit verticaux; mais toujours tellement disposés, qu'accéléraient beaucoup la distillation par leur ampleur, et étant parfaitement polis, je pouvois facilement, avant chaque nouvelle opération, les purger de toute saveur et odeur étrangères.

Avant qu'il eût été rien annoncé de relatif au parti qu'on peut tirer de la chaleur contenue dans les vapeurs qui, par leur condensation, forment les liquides distillés, j'avois présenté à l'Institut national un alambic où cette chaleur étoit mise à profit, pour opérer la rectification du produit d'une distillation antérieure, et pour préparer la distillation subséquente.

Voici les principaux avantages de l'alambic, dont je donnerai bientôt la description exacte, et dans la disposition duquel je crois avoir observé tous les moyens possibles d'économiser le chauffage et de faciliter les opérations.

Toutes ses parties peuvent être d'étain.

On y peut, sans inconvénient, mettre en distillation vingt-cinq volumes de liquide, ou seulement un seul vingt-cinquième, et réduire

ensuite celui-ci au quart par l'évaporation.

Chaque distillation peut, sans augmentation de dépense en combustible, et sans retard, être accompagnée d'une rectification; et, immédiatement après cette double opération, la cucurbite étant vidée par un siphon, un robinet y fait couler, au degré le plus voisin de l'ébullition, la liqueur destinée à une distillation subséquente, qui, par là, s'opère beaucoup plus vite, et avec bien moins de combustible.

Au moyen de quatre verres de montre et de trois petits tubes, la chaudière et son cylindre, le vase rectificateur et le préparateur, laissent voir tout ce qui se passe dans leur capacité.

Après la distillation la plus nauséabonde, toutes les parties de l'alambic peuvent être tellement purgées en un quart-d'heure, qu'il soit facile d'y distiller de suite la liqueur la plus suave.

Tel est le résultat d'un travail obstiné de plus de trente années. Seul, je sais tout ce que ces expériences m'ont coûté : je me croirai en partie dédommagé si je peux, avant la fin de ma carrière, me flatter que, parmi le grand nombre de personnes qui se servent d'alambics, il s'en trouvera qui don-

neront à mon souvenir quelque témoignage de leur reconnoissance.

---

*Note de M. Deyeux.* Je n'entends pas ce que demande l'auteur au commencement des notices qu'on vient de lire. Il paroît desirer qu'on établisse en termes précis la question relative à l'efficacité des eaux distillées des plantes dites *inodores*. Il me semble que cette question ne doit plus être présentée comme un problème, depuis qu'il est bien prouvé, par des expériences multipliées, que mal à propos on a douté de l'efficacité des eaux distillées des plantes dont il s'agit.

Quant aux observations relatives à la nécessité de distiller ces eaux au bain-marie, ou au moins de les rectifier par ce moyen, je ne serois pas éloigné de croire que, dans quelques cas seulement, un procédé semblable peut être utile; mais je pense aussi qu'il ne seroit pas toujours suffisant pour obtenir toutes les eaux distillées dans un état tel qu'elles pussent être à l'abri d'altérations. Plusieurs fois j'ai eu occasion de distiller des eaux au bain-marie; et, malgré cette précaution, j'ai remarqué que quelques-unes de ces eaux se trouboient au bout d'un mois, et qu'elles acquéroient souvent une odeur et une saveur désagréables.

Au reste, comme l'auteur annonce un travail sur la distillation des eaux en général, et qu'il nous promet aussi des détails sur une nouvelle forme à donner aux alambics, j'attendrai la publication de son mémoire, qui, sans doute, offrira des résultats d'expériences faites avec ce soin et cette sagacité qui caractérisent tout ce qu'entreprend M. Descroizilles.

M 4

---

## OBSERVATIONS

De M. BONEFOS, médecin-adjoint  
de l'hospice de Perpignan,

*Sur les fumigations d'acide muriatique  
oxigéné.*

Article communiqué par M. DESGENETTES (1).

---

« **V**ERS le commencement de vendémiaire an 14, un prévenu de crime capital fut amené dans les prisons de Perpignan, et enfermé dans un cachot dont la capacité pouvoit être de 60 à 65 mètres cubes. Cet homme étoit atteint d'une dysenterie grave. Lorsque je fus appelé, son cachot exhaloit l'odeur la plus infecte; la paillasse sur laquelle il étoit couché, les haillons qui le couvroient, étoient imprégnés de matières fécales. Le guichetier se présentoit avec répugnance à la porte; il

---

(1) Cet article est tiré de la *Revue philosophique et littéraire, etc.*, cahier du 11 janvier 1806.

ne vouloit pas entrer. Je fis sur-le-champ une assez forte fumigation, selon le procédé de M. Guyton-Morveau. A peine la vapeur du gaz acide muriatique oxigéné se fut-elle dégagée, que l'odeur fétide fut anéantie, quoique les matières fécales existassent encore dans cet espace resserré. Je m'approchai du malade, je causai avec lui, en éprouvant à peine une sensation désagréable. Le guichetier, surpris, suivit bientôt mon exemple; il entra, et tous les soins de propreté nécessaires furent donnés à ce malheureux. Un appareil fumigatoire continua de fournir des émanations gazeuses pendant tout le temps convenable pour nettoyer le cachot. Un ecclésiastique y vint quelques instans après, et put y passer trois quarts-d'heure sans être incommodé le moins du monde. La fumigation fut répétée le même jour. Tous les prisonniers, le geolier, les guichetiers, les gendarmes, apprirent avec surprise un effet si prompt et si facilement obtenu. Le geolier me demanda ce qui étoit nécessaire pour renouveler ces fumigations. Je lui fis donner une quantité suffisante de mélange de muriate de soude et d'oxide de manganèse, préparé dans les proportions convenables, et une dose analogue d'acide sulfurique. Depuis, il établit

lui-même des vases fumigatoires dans les différentes parties de la prison où il y a de mauvaises odeurs.

Quelques jours auparavant, j'avois désinfecté une grande partie de la maison de M. Durand, négociant très-connu de cette ville. Une quantité considérable de cochenille, mouillée par accident, et alors en fermentation, répandoit l'odeur la plus désagréable; le gaz acide muriatique oxygéné détruisit toutes ces émanations putrides, permit de s'approcher de la cochenille sans crainte, et de prendre les meilleurs moyens pour conserver une partie de cette précieuse marchandise.

---

---

## R A P P O R T

*Fait à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut , le 6 janvier 1806 ,*

PAR M. PINEL ,

*Sur les résultats avantageux qu'a obtenus M. DESGENETTES , par l'usage des fumigations de gaz acide muriatique oxigéné.*

---

Nous avons été chargés par la classe , M. Guyton et moi , de lui faire un rapport sur l'usage des fumigations du gaz acide muriatique oxigéné , employées par M. Desgenettes , suivant les procédés ordinaires et sur les résultats qu'il en a obtenus. Les détails exposés par M. Desgenettes sont la suite de ceux qu'il a communiqués à la classe le 12 messidor an 12 , et ils confirment de plus en plus les avantages qu'on peut en retirer dans les hôpitaux. Ces fumigations paroissent avoir non seulement influé sur la salubrité de l'air , mais encore sur la guérison des maladies.

L'auteur de ces observations fait remarquer d'abord que les maisons d'arrêt militaires de cette capitale fournissent régulièrement à l'hôpital des fièvres adynamiques qui, non seulement s'aggravent dans les salles, mais qui se communiquent fréquemment aux malades des lits voisins et aux infirmiers ; il ajoute que, depuis un an, ces communications n'ont point lieu. M. Desgenettes a observé aussi que des gangrènes, très-étendues parmi les blessés, ont été limitées aux malheureux qui en étoient atteints : l'odeur spécifique de la gangrène n'est point anéantie, mais elle est modifiée, selon lui, par les fumigations.

Une autre observation générale, faite par M. Desgenettes, est que, depuis plusieurs années, le scorbut a été très-fréquent ; que trois hommes surtout en avoient été frappés d'une manière très-violente ; qu'enfin, l'un d'eux avoit été séquestré des autres, à cause de l'insupportable infection répandue par des torrens d'une salive sanieuse. Cependant, au moyen des fumigations, on est parvenu à neutraliser cette odeur spécifique. Elle a paru se concentrer, en quelque sorte, autour du malade, dans une atmosphère de quatre ou cinq mètres de rayon. Des infirmiers ro-



bustes et bien nourris, auxquels on a donné aussi journellement une certaine quantité d'eau-de-vie, sont parvenus à coucher assez près de ces scorbutiques, et à les servir tous régulièrement.

M. Desgenettes ne se borne point à ces remarques générales; il rend encore plus manifestes les effets favorables des fumigations, suivant la méthode de M. de Morveau, en donnant, mois par mois, pendant les trois trimestres, le nombre respectif des malades admis dans l'hôpital militaire, avec addition des malades qui existoient déjà le premier jour, ce qui forme une somme totale qu'on peut facilement comparer avec le nombre de ceux qui ont succombé pendant les neuf mois. Or, il résulte du simple relevé des registres que, sur 3617 malades, il en est mort 223, c'est-à-dire le seizième, ou 0.06. Ce rapport de mortalité est un des plus avantageux qu'on puisse obtenir dans les hôpitaux; et il est d'autant plus concluant en faveur des fumigations minérales, suivant la méthode de M. Guyton, que l'hôpital militaire de la capitale ne peut que renfermer souvent des maladies graves; qu'on y reçoit les deux extrêmes, des conscrits réfractaires et des vétérans non casernés, qui ne se rendent

dans les hopitaux qu'après avoir beaucoup souffert ailleurs.

Tels sont les faits que rapporte M. Desgenettes, et qui confirment de plus en plus les avantages des fumigations minérales, déjà constatés par d'autres observations nombreuses recueillies dans l'ouvrage de M. Guyton. On croit pouvoir en inférer que des fumigations n'agissent pas seulement comme un préservatif des fièvres adynamiques et du scorbut, mais qu'elles concourent encore à la guérison des mêmes maladies, en détruisant l'influence nuisible exercée sur les malades eux-mêmes par des miasmes délétères. On ne peut donc voir qu'avec intérêt un procédé aussi salutaire se propager dans les hôpitaux. J'ajouterai ici quelques faits qui me sont propres, et qui ont montré, dans l'hospice de la Salpêtrière, quelques variétés dont l'usage des fumigations minérales est susceptible, suivant certaines localités.

La distribution que j'ai adoptée des aliénés, afin de porter une attention suivie sur tous les objets de détail, a fait confiner dans une infirmerie particulière celles qui sont attaquées d'autres maladies incidentes, aiguës ou chroniques, fièvres intermittentes ou continues, rhumatismes, hydropisies, etc.,

qui demandent un traitement particulier. Quelques-unes de ces malades sont plus ou moins agitées ; et on imagine sans peine les cris et le tumulte que provoquèrent l'année passée les premières épreuves des fumigations , lorsque ces aliénées se trouvèrent enveloppées dans une nuée de vapeurs. Or ; l'expérience apprend que de pareils emportemens nuisent au rétablissement de la raison , et on doit les éviter. Je me suis alors borné à des fumigations nitriques , suivant les méthodes connues , en jetant successivement de petites doses de nitrate de potasse dans un peu d'acide sulfurique , mis dans un verre. D'autres fois j'ai fait transporter , dans différentes parties de la salle , un mélange de muriate de soude et d'oxide de manganèse dans les proportions connues , en y versant par degrés quelques gouttes d'acide sulfurique , pour ne former que des vapeurs légères. Certaines maladies qui exhalent une odeur fétide , sont confinées au bout de la salle , et c'est là où on fait des fumigations à l'ordinaire. Mais j'ai cru remonter à la source du mal , en remarquant qu'en général , les aliénées attaquées de fièvres adynamiques , du scorbut , ou même de la gangrène scorbutique , qui étoient transportées aux infir-

meries, venoient surtout de certains endroits ou foyers d'infection que je dois faire connoître.

Le premier est une petite salle qui contient quatorze lits, et dans laquelle sont déposées les aliénées d'un âge très-avancé ou dans un état complet de démence et d'idiotisme. La plupart restent constamment couchées et sont dans un tel état de stupeur et d'insensibilité, qu'elles peuvent à peine indiquer les objets de leurs premiers besoins. On imagine quelle doit être l'insalubrité de l'air dans un lieu habité par de semblables infirmes, échauffé en hiver par un poêle, et d'ailleurs très-resserré; car c'est une petite salle de 10 mètres de longueur, sur 4.6 de largeur et 2.8 d'élévation: ce qui forme une capacité de 128 mètres cubes. Quelque surveillance qu'on ait exercée en tout temps, cette salle étoit très-insalubre; et c'est là où se fomentoient souvent des fièvres adynamiques et le scorbut, avant l'usage réitéré des fumigations de gaz acide muriatique oxigéné, qui sont répétées une ou deux fois par mois durant la belle saison, et plus souvent en hiver; ce qui n'offre aucun inconvénient, à cause de l'état de stupeur et d'insensibilité  
de

de ces infirmes. Je mêle alors quinze décagrammes de muriate de soude avec trois décagrammes d'oxide de manganèse que je distribue dans deux creusets placés à une certaine distance l'un de l'autre , et dans chacun desquels on verse successivement six décagrammes d'acide sulfurique.

Un autre lieu de l'hospice où l'infection de l'air demande l'usage réitéré des fumigations minérales est la suite des loges où sont confinées certaines mélancoliques dangereuses ou des délirantes plus ou moins agitées , et dont quelques - unes même ont besoin de la répression exercée par le *gilet de force*, pour éviter des actes de violence ; d'autres , dans un égarement plus ou moins complet , sont livrées à elles - mêmes ; car l'expérience apprend qu'une contrainte superflue ne peut que prolonger l'égarement de la raison. Leurs habitations sont en général très - petites , les dimensions en longueur et en largeur n'étant que de deux mètres chacune , et leur élévation de trois mètres ; ce qui forme seulement une capacité de douze mètres cubes pour chaque aliénée. L'air ne circulant point dans ces loges étroites et rendues humides par des lotions répétées , on voit combien s'y accumulent

d'émanations fétides par le caractère des infirmes qui les habitent , et par leur négligence ou leur penchant naturel à rassembler autour d'elles toutes sortes de saletés ; c'est dans plusieurs de ces petites habitations les plus mal-saines , que sont souvent pratiquées des fumigations de gaz acide muriatique oxigéné, en passant de l'une à l'autre, en les remplissant successivement de ces vapeurs minérales , et en fermant la porte et la fenêtre. L'odeur infecte est toujours détruite par ce moyen d'une manière sûre, et je n'ai jamais aperçu d'inconvénient pour les aliénées qui y restoient renfermées ; car on transporte dans une loge voisine celles qui sont le plus agitées , en attendant que les vapeurs se soient dissipées. Mais , en pratiquant ces fumigations , il y a une variété qui mérite d'être remarquée. Quelques-unes de ces habitations sont mal pavées , et alors l'urine séjourne plus ou moins dans les intervalles des pavés ; ce qui produit , après quelques jours , une odeur de gaz ammoniacal très-désagréable et très-incommode. Je fais alors pratiquer dans ces loges des fumigations avec le gaz muriatique simple, en versant simplement de l'acide sulfurique sur le muriate de soude ; ce qui produit une

combinaison rapide du gaz acide muriatique avec le gaz ammoniacal, et forme sans doute un nouveau composé chimique qui ne laisse plus subsister l'ancienne odeur. On a soin seulement de faire transporter l'aliénée ailleurs pendant deux ou trois heures, à cause de l'action des vapeurs muriatiques sur la membrane interne des narines et des poumons.

Plusieurs objets peuvent concourir à faire diminuer dans un hôpital le nombre des fièvres adynamiques et du scorbut ; mais tout porte à croire qu'un des plus puissans est l'usage des fumigations minérales, et qu'elles agissent surtout, en détruisant les miasmes délétères qui sont propres à les communiquer. On ne peut qu'inviter M. Desgenettes à continuer l'usage des fumigations minérales dans l'hôpital militaire.

---

**E X T R A I T**

*D'une lettre de M. PROUST à  
M. VAUQUELIN, sur la porcelaine  
et sur l'usage alimentaire du lichen  
( islandicus ).*

---

Madrid, 22 décembre 1805.

**J**E reçois, monsieur, la visite d'un de vos élèves, M. Siquiera, portugais, jeune homme aussi intéressant qu'instruit. Nous irons demain voir la fabrique de porcelaine que dirige M. Sureda ; c'est un élève de l'école de Sèvres, bien au fait de cette partie, et qui fait en ce moment les plus belles porcelaines, un biscuit qui l'emporte sur les vôtres. Ce n'est point avec du kaolin, c'est avec une écume de mer, pierre *siliceo-magnésienne* que nous avons aux portes de Madrid. Nous vous en enverrons des échantillons, et vous en serez sûrement étonné. Il couvre son biscuit avec des feld-spaths de galice qui sont magnifiques. Vous pouvez regarder cette espèce de pierre (l'écume de mer) comme ce qu'il y a de mieux pour faire des fourneaux de chimie :



au sortir de la carrière, on la taille comme du savon. La légèreté de ces fourneaux est extraordinaire, et ils ne se fondent jamais, quelque feu qu'on y fasse. Si on trouvoit une pierre pareille aux environs de Paris, on pourroit se passer de la rue Mazarine. Outre la magnésie, la silice, quelques atomes d'argille et de chaux, cette pierre tient un peu de potasse, ce qui ne contribuera pas peu au succès de la porcelaine.

Voici un fait aussi intéressant, peut-être, que le précédent. Don Mariano-la-Gasca, élève de Cayanillez, jeune botaniste d'une grande espérance, vient de me remettre une portion de lichen (*islandicus*), qu'il a découvert dans les montagnes de Léon, où il se trouve abondamment.

Je m'attendois à n'y trouver qu'une matière plus ou moins tinctoriale, mais j'ai trouvé que c'est une plante très-bonne à manger quand elle est cuite, fort tendre, et qui mérite d'être tirée de l'oubli comme une ressource que la nature offre peut-être partout, et dont il me paroît qu'on ne s'étoit pas aperçu jusqu'à ce jour. Engagez donc les botanistes de Paris à rechercher cette plante, et faites-en manger à vos amis; c'est un légume excellent. Je

N 3

crois me souvenir d'en avoir vu autrefois à Vincennes, ou dans le bois de Boulogne.

Une livre de ce lichen sec donne trois livres d'herbe cuite bien égouttée, qu'on peut manger à l'huile, au beurre, et sans doute de beaucoup d'autres manières. On en a déjà mangé six fois dans ma maison, et tous mes amis s'en sont fort bien accommodés. Son tissu est purement membraneux; il ne contient ni bois ni filasse, ce qui le rend très-agréable sous la dent. Il faut croire à présent que, dans une famille aussi nombreuse, il s'en trouvera quelques autres espèces également nourrissantes, et peut-être meilleures encore. Quoique très-élastique après la cuisson, elle n'a cependant rien d'animalisé, car ses produits sont comme ceux du sucre, et c'est ce qui m'a le plus surpris. Une livre de ce lichen fournit jusqu'à huit livres d'un bouillon qui se prend en gelée comme un jus de viande. Il est un peu amer, mais pas plus qu'une légère eau de chicorée. J'en ai assaisonné avec des amandes douces et amères, de l'écorce de citron, du sucre, et j'ai eu un mets très-nourrissant et très-agréable. Son mucilage est gélatineux, bien différent de la gomme; c'est, je crois, le même que celui

des fruits. Enfin , je vais m'en occuper sous d'autres rapports , pour savoir si cette plante peut donner quelque chose à la teinture. Au surplus , la nature ne pouvoit rien faire de plus propre à la nourriture que ce végétal.

J'ai envoyé à M. de la Métherie deux mémoires sur l'or et sur l'argent ; ce sont des faits détachés auxquels je ne puis mettre la dernière main ; faute de temps. Vous y verrez l'argent donner deux oxides , un oxide d'or fulminant avec le soufre ; un travail commencé sur le pourpre de Cassius , où je réclame en faveur de Macquer , contre M. Richter.

---

---

## OBSERVATIONS

*Sur la Pharmacopée Batave ;*

PAR M. PARMENTIER.

---

LE compte succinct que M. *Deyeux* a rendu de la pharmacopée batave dans le dernier numéro des *Annales*, suffit pour donner une idée du plan qui a été suivi dans cet ouvrage ; il honore les commissaires à qui le gouvernement en a confié la rédaction, et prouve que les *Boerrhaave* et les *Gaubius* ont dans leur patrie des successeurs dignes d'eux.

Je ne forme donc aucun doute que la production dont il s'agit ne soit généralement accueillie , puisqu'elle renferme les vrais principes de l'art de préparer les médicamens et le résultat de nos connoissances actuelles en ce genre ; mais , comme l'a fort bien remarqué notre collègue , les savans auteurs n'ont pas toujours fait une heureuse application de ces connoissances ; en sorte

que quelquefois , à des procédés extrêmement simples , ils en ont substitué de plus compliqués , et que souvent ils en ont négligé d'autres très-essentiels , exécutés journellement dans les laboratoires des pharmaciens instruits.

J'en ai dit assez pour annoncer que je partage entièrement l'opinion de M. *Deyeux* sur le mérite réel de la pharmacopée batave ; mais je profite de l'aveu modeste des auteurs qui reconnoissent les difficultés de donner à cet égard un travail complet ; et des dispositions dans lesquelles ils sont de publier , par forme d'appendice , à des époques déterminées , les observations qu'ils auront eu occasion de faire ou qu'on leur aura communiquées , pour leur soumettre les miennes ; je desire qu'elles soient dignes de leur attention et méritent leurs suffrages.

Les observations que j'ai à présenter porteront principalement sur les préparations pharmaceutiques. Nous passerons rapidement sur celles qui sont du ressort de la chimie , parce que les auteurs de la pharmacopée batave paroissent avoir puisé , dans les ouvrages modernes qui tiennent au système général de cette science , les meilleurs procédés , au moyen desquels on peut se flatter d'obtenir les résultats les plus parfaits.

*Acide acétique.* On ne peut l'avoir de bonne qualité que par la distillation de l'acétate de cuivre cristallisé. Tout autre procédé ; et surtout celui de la pharmacopée batave qui prescrit d'employer l'acétite de soude et l'acide sulfurique , ne donne qu'un acide moins fort et d'une odeur désagréable , à moins cependant que les auteurs n'aient voulu éviter de se servir de cuivre , dans la crainte que l'acide en contînt , ce qui ne seroit pas sans quelque danger pour l'usage interne.

*Potasse caustique liquide.* Conserver cet alcali liquide dans des flacons bouchés en cristal , selon le conseil de la pharmacopée batave , c'est s'exposer à ne pouvoir les ouvrir qu'en les cassant. Les auteurs appellent la potasse caustique liquide , *lessive des savonniers* ; mais ce nom ne convient qu'à la soude caustique liquide , la seule employée pour faire le savon solide ; l'autre ne donne qu'un savon mou , quand bien même , au lieu de l'huile , on se serviroit d'une graisse concrète. A l'égard du savon médicinal , les auteurs ont eu raison de substituer l'huile d'olives à celle d'amandes douces prescrite dans tous les dispensaires ; il est tout aussi blanc , et se conserve plus long-temps sans se rancir.

*Tartrite de potasse.* La pharmacopée batave recommande de faire cristalliser la dissolution de ce sel dans un endroit frais ; cependant l'expérience démontre que , pour avoir de beaux cristaux de sel végétal , il faut placer les vases contenant les liqueurs salines à une température un peu élevée ; dans une étuve , par exemple , où l'évaporation se fait lentement ; c'est ainsi qu'on obtient de beaux et gros cristaux de borax , de sucre candi , etc.

*Phosphate de chaux.* Il nous semble que la pharmacopée auroit dû recommander de ne pas pousser trop loin la calcination des cornes de cerf , dans la crainte de les porcelaniser , et de leur faire perdre de leurs propriétés médicinales. Il est donc nécessaire qu'elles conservent la friabilité de la craie.

*Carbonate de magnésie.* Le résidu des salines ne peut pas suppléer ici le sulfate de magnésie , attendu qu'il contient du muriate calcaire ; que , dans la décomposition , la chaux se précipite en même temps que la magnésie , et que par conséquent cette terre subalcaline n'est jamais pure.

*Ether sulfurique.* Le procédé pour l'obtenir pêche dans tous ses points ; et , en effet , cette liqueur volatile étant le produit de l'é-

bullition, on ne sauroit trop se hâter de la provoquer : en laissant quelques jours le mélange d'acide sulfurique et d'alcool avant de le distiller, la pharmacopée batave a sans doute en eu vue d'obtenir un plus grand résultat; mais des expériences comparatives ont prouvé qu'il falloit employer seulement plus de temps, et brûler plus de charbon pour en retirer la même quantité. L'appareil dont se servent les auteurs est également défectueux : l'usage d'un ballon tubulé fait perdre beaucoup de bon éther; il faut préférer celui de *Vouls*, ou mieux un serpentín avec son réfrigérant, ce qui abrège singulièrement l'opération.

On a proposé d'employer, pour la rectification de l'éther, l'oxide de manganèse, l'eau, le muriate de chaux, la magnésie, la chaux. Ces différens moyens ne s'emparent que de l'acide sulfureux, ou se combinent difficilement avec lui : la potasse, comme on l'a proposé récemment dans les Annales, est beaucoup préférable, en ce qu'elle neutralise l'acide sulfureux, saponifie l'huile, et conserve à l'éther sa suavité.

*Ether acétique.* Le procédé de *Pelletier* est préférable à celui de la pharmacopée batave; mais il existe un autre moyen non moins



excellent, c'est de distiller un mélange d'acide sulfurique et d'alcool sur l'acétate de cuivre, et de rectifier le produit ; il ne faut pas laver cet éther dans de l'eau ou de l'eau de chaux, comme le recommandent les auteurs, parce qu'elle en dissout une grande quantité. A la vérité, il pourroit bien contenir aussi de l'éther sulfurique.

*Oxide d'antimoine vitreux.* Si on avoit poussé trop loin la calcination, et que le verre n'eût pas la couleur et la transparence requises, il faudroit mettre de nouveau l'oxide dans un creuset, y ajouter un peu de soufre à l'instant de le couler, ainsi que cela se pratique dans les laboratoires où il se fabrique en grand.

*Tartrite antimonié de potasse.* La proportion de tartrite acidule de potasse prescrite par les auteurs, paroît trop forte pour celle de l'oxide employé ; il doit en rester dans le mélange une certaine quantité de non dissoute ; il faut donc nécessairement laisser refroidir la liqueur, afin de la séparer. On a encore omis de recommander de dissoudre les cristaux d'émétique dans de l'eau distillée, afin de les obtenir dans un plus grand degré de pureté, et d'avoir un émétique plus certain. Cette purification, à la vérité, est moins nécessaire avec l'oxide gris d'antimoine, qui,

dès la première cristallisation , donne toujours de l'émétique plus blanc que quand on opère avec le verre d'antimoine qui le colore , à cause du soufre qu'il contient.

*Vin antimonié.* Il a joui long - temps , comme émétique , d'une grande célébrité ; et , malgré la vogue que lui a donnée Huxham , on l'a délaissé , à cause de l'inégalité de son action , et de l'impossibilité qu'il y a de calculer la quantité de métal que peut contenir celle du vin prescrit. Ne convient-il pas mieux , lorsqu'il s'agit de se procurer un médicament de ce genre , de le préparer extemporanément , en dissolvant dans du vin du tartrate antimonié de potasse , les effets en seront bien plus assurés.

*Alcool.* Quelle que soit son identité apparente , elle n'existe que par rapport aux effets chimiques qu'il exerce sur les substances dont il s'approprie les principes ; car les alcools des semences céréales , du sucre , du miel , des fruits pulpeux , des racines sucrées et amylacées , du lait des animaux , ont chacun , comme on sait , le *gratter* qui en fait reconnoître facilement la source , qu'on saisit même dans les combinaisons et dans les usages qu'on en fait , soit dans les arts , soit dans toutes les circonstances de la vie. Mais , en mettant dans l'alam-

bic de la craie, du charbon, de la chaux, on enchaîne ou on détruit par ces intermédiaires l'acide malique qui existe abondamment dans les distilleries, et auquel est due cette saveur fade de gras si désagréable, qui caractérise en général l'eau-de-vie de grains.

*Alcool rectifié.* On peut se dispenser d'employer tout le carbonate de potasse prescrit par la pharmacopée batave pour le déphlegmer complètement : le muriate calcaire, extrêmement avide d'eau, le dépouille également de celle qu'il conserve dans les rectifications qu'il subit ; il ne s'agit plus alors que de l'en séparer par la distillation. La potasse a d'ailleurs l'inconvénient de décomposer une partie de l'esprit-de-vin ; mais on ne sauroit assez applaudir à l'attention éclairée des auteurs qui ont eu grand soin de spécifier dans les formules où entre l'alcool comme dissolvant, le degré qu'il doit avoir, d'après l'aréomètre de Baumé : par ce moyen, on est plus certain de la nature et de la quantité de la matière soluble dont il s'empare.

*Esprit de cochlearia.* Il ne peut être que très-foible, à moins qu'on se détermine à cohober plusieurs fois l'alcool sur une nouvelle quantité de la plante. Le codex de Paris, qui associe au cochlearia un sixième de

racine de raifort, (*raphanus rusticanus*), obtient une liqueur alcoolique qui a beaucoup plus de montant et d'énergie médicamenteuse que celui qu'on retire du cochlearia employé seul.

C'est par le procédé bien simple des cohobations que M. *Deyeux* est parvenu à saturer d'arome les eaux distillées des plantes dites *inodores*, et à leur faire acquérir une odeur et une saveur sensible, au point que la petite centaurée, qui n'affecte point d'une manière marquée l'organe de l'odorat, fournit cependant par ce moyen une eau à la surface de laquelle nagent quelques molécules d'une huile épaisse, ayant une saveur très-âcre et très-mordicante.

Il seroit peut-être utile de soumettre à la distillation du bain-marie les eaux des plantes dites *inodores*, et surtout celles qui s'altèrent promptement : il est vraisemblable que par ce moyen on éviteroit cette espèce de matière végeto-animale, qui accompagne l'arome dans la distillation ordinaire à feu nu, et qui, au bout de quelque temps, se présente sous la forme de dépôts floconneux, lesquels, en se décomposant, communiquent aux eaux une odeur détestable. C'est peut-être pour cette raison que le codex de Paris prescrit

prescrit la distillation au bain-marie pour ces plantes peu odorantes, et de réduire le produit à la moitié de l'eau employée.

*Esprit de mélisse composé.* Quelque bien séchées que soient la mélisse et les zestes de citrons, ces deux substances perdent beaucoup de leur arôme, en altérant même la suavité de l'eau de mélisse. On pourroit, pour prévenir cet inconvénient, distiller à part l'un et l'autre avec de l'alcool, dans la saison où ces deux substances sont renouvelées : on tiendrait en réserve ces alcools aromatiques, qui trouveroient facilement leur emploi lorsqu'il s'agiroit de la confection de l'eau de mélisse. Il y a même tout lieu de présu-mer que les différens aromates qui entrent dans cette eau composée sont également distillés à part, et qu'après les avoir réunis, on achève leur combinaison par une dernière distillation. C'est ainsi, dit-on, qu'opéroient les religieux qui ont donné tant de vogue à l'eau de mélisse dite *des Carmes*.

*Teinture vineuse.* Le vin est un de ces véhicules qui contient, entre autres, de l'alcool, du tartre et de l'eau : il peut bien jouir, à un certain degré, des propriétés de chacune de ces matières, et de la faculté de se charger de l'arôme, des extraits muqueux, savo-

neux, extracto-résineux, et résino-extractifs; mais telle est la nature de sa combinaison, ou au moins de celle des vins qu'on désigne sous le nom de *vins secs*, qu'ils ne peuvent s'unir à ces différentes substances sans éprouver de grands changemens dans leur manière d'être : c'est ce qui nous a déterminés à rejeter ces sortes de vins de la préparation des teintures vineuses officinales ; à ne conserver que celles pour lesquelles les vins liquoreux sont prescrits, et à admettre les vins médicaux proprement dits au nombre des remèdes magistraux.

*Vin d'opium.* La formule du laudanum liquide, telle que *Sydenham* l'a publiée, a été respectée, avec raison, par la pharmacopée batave; cependant nous pensons qu'il conviendrait de réduire la quantité de safran à la moitié de celle que la recette prescrit, attendu que l'expérience a démontré que la proportion du vin employée est insuffisante pour enlever tout ce que les stigmates de ces fleurs contiennent; ce qui est assez facile à constater, en les soumettant à une nouvelle infusion dans l'eau. Or, cette matière est constamment à un prix trop élevé pour se permettre de l'employer en pure perte.

*Vin d'ipécacuanha.* On ne devrait le préparer qu'à mesure du besoin, car il doit s'altérer facilement. En l'admettant au nombre des médicamens officinaux, c'était bien le cas d'y ajouter une certaine quantité d'alcool, pour le mettre en état de pouvoir se conserver, d'autant mieux qu'on ne spécifie pas la qualité du vin employé. Nous croyons que la recette qui suit ne sera pas déplacée dans ces Annales: je l'extraits de mon Code pharmaceutique à l'usage des hospices civils.

*Vin d'ipécacuanha composé.*

Prenez poudre d'ipécacuanha. 128 <sup>grs</sup> ( 4 <sup>onces.</sup> )  
 Sucre en poudre . . . . . 64 ( 2 <sup>onces.</sup> )

Triturez ces deux substances ensemble pendant long-temps; mettez ensuite le mélange dans un grand matras, et versez par-dessus: Alcool à 20 degrés. . . . . 1 kilog ( 2 livres ).

Faites digérer au bain de sable à une chaleur modérée, pendant huit jours, ayant soin de tenir le matras fermé, et d'agiter de temps en temps.

Ajoutez ensuite :

Vin blanc . . . . . 4 kilog. ( 8 liv. )  
 Badiane . . . . . 32 gram. ( 1 once. )  
 Sucre . . . . . 122 gram. ( 4 onces. )

Laissez le tout macérer pendant six jours,

ayant soin de remuer souvent ; puis filtrez au papier , et conservez dans de petites bouteilles exactement fermées et mises à la cave.

Le vin d'ipécacuanha ainsi composé est susceptible de se conserver long-temps sans s'altérer. Chaque once peut équivaloir à 8 décigrammes ( 16 grains ) d'ipécacuanha. Pris en infusion, il ne fatigue pas autant, et est plus agréable. Les personnes de tout âge, sujètes aux affections catharrales et pituiteuses, ont donné à ce remède beaucoup de vogue dans plusieurs de nos départemens, par l'usage qu'en font journellement les praticiens, et les effets salutaires qu'ils en obtiennent.

*Teinture alcoolique.* L'alcool le plus convenable à la préparation des teintures de ce genre , surtout de celles destinées à former par ces composés nommés *vins médicinaux*, dont nous parlerons dans un moment , doit marquer 20 degrés à l'aréomètre de *Baumé* ; le dissolvant alors exerce constamment la même action sur les substances végétales qui y sont soumises ; il enlève à la fois l'extracto-résineux et le résino-extractif, d'où résulte un fluide composé qui , mêlé en certaines proportions avec le vin , n'en change pas la transparence ni les caractères spécifiques.



Une autre règle non moins utile à établir dans la préparation générale des teintures alcooliques, et que je suis fâché de ne pas voir inscrite parmi celles que propose la pharmacopée batave, c'est d'y procéder en deux temps, et de ne commencer la digestion que par la moitié de l'alcool prescrit ; il se charge d'abord de l'extrait, et dispose ensuite le marc à fournir plus facilement ce qu'il en contient encore ; au moyen de cette précaution, l'alcool se trouve saturé autant qu'il est possible des deux extraits les plus essentiels, pour opérer l'effet médicinal qu'on a en vue de produire.

*Vins médicinaux.* Malgré la sage précaution tant recommandée par *Bayen*, d'ajouter un 32<sup>e</sup> d'alcool aux vins médicinaux pour remplacer celui qui, dans les teintures vineuses, s'est dissipé pendant l'opération, on qui a été employé à dissoudre les matières extractives, ou bien encore pour servir de condiment à tout ce qui les constitue, nous ne pouvons nous dispenser de faire remarquer aux rédacteurs de la pharmacopée batave qui ont adopté cette excellente méthode, que le moyen le plus puissant de dépouiller le vin de ses parties les plus actives et les plus

agréables, c'est de l'appliquer immédiatement comme ils le font aux végétaux dépouillés même de leur humidité ; jamais il ne peut s'enrichir de leurs propriétés sans s'appauvrir d'autant de celles qui le caractérisent dans son état naturel : or , pour lui conserver sa vertu tonique , cordiale , restaurante , il faut nécessairement , dans les préparations de ce genre , faire toujours servir le vin de véhicule au principe opérant et non de dissolvant ; ce mode , quoique consacré par un long usage et par l'opinion de célèbres pharmacologistes , doit être abandonné pour lui substituer celui qui consiste à prendre le vin , et à y ajouter , à l'instant où il s'agit de l'administrer , une teinture alcoolique chargée autant qu'il est possible des principes que le vin auroit été employé à extraire d'après ce procédé ; composé ainsi par une simple mixtion , et à mesure des besoins , les vins médicinaux ne seront plus exposés pendant leur préparation et leur conservation à l'influence de cette foule de causes qui , toujours , font varier l'action du dissolvant , la qualité de la matière dissoute , et les effets du médicament qui en résulte ; ainsi , que le vin provienne de Brie ou de Roussillon , qu'il soit vieux ou nouveau ,

rouge ou blanc , généreux ou foible , il suffit qu'il fasse l'office de dissolvant pour que son organisation soit rompue , que ses propriétés physiques et médicinales éprouvent des changemens plus ou moins notables ; en sorte que le médecin qui a l'intention de donner à son malade un stomachique , plus du vin , ne lui procure souvent que les matériaux d'un mauvais vinaigre.

Je ne rappellerai pas ici mes observations sur les vices inhérens de l'ancienne préparation des vins médicinaux , elles sont consignées dans ces Annales du 30 messidor an 8 et du 30 fructidor an 9. Mais j'ajouterai que c'est surtout dans les hospices civils que l'usage du vin devoit le plus souvent accompagner celui des médicamens fortifiens qu'on y administre : en examinant de près l'état morbifique de la plupart des indigens qui viennent dans ces asiles de la bienfaisance chercher des remèdes à leurs maux , on ne tarde pas à s'apercevoir que beaucoup de ces maux sont dus à des exercices violens auxquels ils se sont livrés , à la mal-propreté et au mauvais air qu'ils respirent dans leur réduit , à la qualité médiocre de la nourriture ou à son insuffisance. Que leur prescription souvent contre l'instinct de la nature qui

réclame des cordiaux vineux pour augmenter le mouvement des fluides , ranimer le jeu des organes , et rendre le ton à la fibre ; que leur prescrit-on ? du petit-lait édulcoré , des boissons mucilagineuses miellées , des suc d'herbes , des loochs , des potions adoucissantes , toutes substances relâchantes qui , loin de remonter l'action vitale , ne font qu'occasionner l'atomie des solides. Ces malheureux , dans l'impuissance de résister à un accès , de braver une crise , succombent et meurent de foiblesse. Mais revenons à la pharmacopée batave.

Puisque les auteurs avoient regardé , comme une mesure extrêmement utile à leur plan , de faire précéder la plupart des préparations de quelques règles générales , on doit regretter qu'ils n'aient pas jugé à propos d'en établir pour la récolte , la dessiccation et la conservation des plantes , et surtout pour la pulvérisation. Cette dernière opération , quoique mécanique , ne laisse cependant pas que d'avoir une certaine influence sur les propriétés médicinales.

On divise les corps à l'aide de plusieurs instrumens dont les principaux sont la lime pour les métaux , la rape pour les substances osseuses et ligneuses , le pilon de bois pour

les matières salines, le pilon de fer pour les plantes sèches, fibreuses et résineuses, la meule pour les graines farineuses et les semences émulsives, un cylindre de fer pour le cacao, la molette de porphyre pour certaines substances terreuses et métalliques dont la ténuité doit être extrême, l'eau enfin pour les matières déposées comme la craie et la glaise ; mais le choix du procédé, auquel il faut avoir recours pour opérer cette division, doit être subordonné à la nature des corps et à l'emploi qu'on veut en faire : pour en donner la preuve, bornons-nous à citer quelques exemples pris parmi les poudres simples le plus généralement usitées.

*Poudre de racine de guimauve.*

Prenez des racines de guimauve mondées ; coupez-les transversalement par tranches extrêmement minces ; faites-les sécher à l'étuve, en prenant la précaution de les remuer souvent. Peu de temps après les avoir retirées de l'étuve, pilez-les dans un mortier de fer, et passez la poudre à travers un tamis de soie très-fin. Lorsque le résidu ne présentera plus que des débris fibreux, cessez la pulvérisation, et renfermez la poudre obtenue d'abord dans un vaisseau bien bouché.

Ce mode est applicable à toutes les ra-

cines, tiges et feuilles dont le tissu est fibreux ; tandis que, pour les racines et les écorces résineuses, telles que le quinquina et le jalap, il faut pousser jusqu'à la fin la pulvérisation, et préférer les dernières poudres aux premières.

### *Poudres d'ipécacuanha.*

C'est le seul émétique du règne végétal employé aujourd'hui, et l'on sait qu'entre des mains habiles il devient incisif, tonique, vomitif et purgatif, selon la dose qu'on en prescrit, la forme qu'on lui donne, et les substances qu'on lui associe : on ne sauroit donc être trop attentif à le bien choisir ; il doit être compacte, résineux et d'un brun grisâtre.

Pour obtenir la poudre d'ipécacuanha, on commence par concasser cette racine, et on pulvérise fortement, dans un mortier de fer, avec un pilon de même métal : on a soin de couvrir le mortier d'une peau, afin de ne pas perdre la poudre la plus subtile, qui incommoderoit le pileur.

Des expériences récentes et suivies dans les hospices civils de Paris, par M. Henry, confirment celles précédemment faites par

*Lassonne* et *Cornette* ; elles prouvent que le cœur ligneux de l'ipécacuanha contient les mêmes principes résineux et extractifs, et réunit les mêmes propriétés que la partie corticale, mais à un degré inférieur ; ce qui doit déterminer les médecins à en augmenter la dose. Il est donc à propos de mêler intimement les premières poudres avec les dernières, au moyen d'un tamis plus gros que celui par lequel chacune d'elles a passé la première fois, et de conserver le tout dans une bouteille bien bouchée.

*Poudre de gomme adragant.*

Pour favoriser la pulvérisation de cette gomme, on la fait sécher à l'étuve, mais avec modération ; car une chaleur trop considérable altère le mucilage : il faut que cette chaleur se réduise à un rapprochement des principes qui augmentent la densité de la gomme ; cependant, malgré les soins qu'on a pris de la monder avant de la mettre au mortier, la première poudre qui passe est rarement pure ; il faut la rejeter et préférer celles qui suivent. Mais cette gomme, employée tout entière, prend plus facilement le caractère

de mucilage que divisée, ainsi que le propose la pharmacopée batave, parce que, jouissant d'une espèce d'organisation qu'elle tend à conserver, elle attire l'eau qu'on lui présente, l'absorbe comme fait une éponge, et se convertit avec elle en un mucilage plus ténace, plus épais, plus abondant et plus parfait que si elle étoit réduite en poudre. D'ailleurs il faut remarquer que, dans cet état de division, elle se dissout mal; il se forme, à l'instant de son contact avec l'eau, un peu de mucilage, qui, d'une part, couvre et défend les molécules gommeuses, et, de l'autre, rend l'eau moins apte à les pénétrer. On ne doit donc se résoudre à pulvériser la gomme adragant que pour la préparation extemporanée des loochs et des autres médicaments dans lesquels on la fait entrer en substance.

*Poudre d'oignons de scille.*

On sait que les squammes ou écailles de scille sont recouvertes d'une pellicule mince, dont le tissu est tellement dense et visqueux, qu'il est presque impossible à l'humidité qu'elles renferment de s'en échapper. De là cette difficulté extrême de parvenir à les



sécher dans leur intégrité, même à la chaleur du four. Il faut donc les effeuiller, les diviser par tranches circulaires, et les exposer à l'ardeur du soleil ou à la chaleur d'une étuve : 48 heures après, on les concasse dans un mortier, et on les expose de nouveau à la chaleur naturelle ou artificielle, jusqu'à ce qu'elles puissent se réduire facilement en poudre, et passer à travers un tamis de soie très-fin.

La scille, ainsi dépouillée de toute humidité, donne une poudre d'une belle couleur rose, si la scille employée est rouge et parfaitement blanche; si, au contraire, elle est de cette couleur: cette poudre doit être exposée pendant deux jours à l'étuve avant d'être renfermée dans des flacons bien secs.

Nous continuerons nos observations sur la pharmacopée batave dans le prochain numéro.

---

## A N N O N C E.

*TABLEAUX DES VENTS, DES MARÉES ET DES COURANS qui ont été observés sur toutes les mers du globe, avec des réflexions sur ces phénomènes; par Ch. ROMME, associé de l'institut national, membre de la légion d'honneur, etc. (1)*

---

APRÈS le spectacle des astres, il n'est rien de plus intéressant que celui des effets de leur puissance sur l'atmosphère et sur les mers du globe. Ces effets sont des vents constans, périodiques ou variables, des ouragans, des tourbillons et des saisons sèches ou pluvieuses; la grandeur des marées, leur direction, leur vitesse, et enfin des courans généraux ou particuliers.

Toutes les circonstances de ces grands mouvemens, et de l'air et des mers qui ont été observés sur toute l'étendue du globe; sont réunies dans des tableaux qui, aujourd'hui, sont présentés au public. Les hommes qui aiment à contempler la nature, y trouveront des variétés piquantes. Les navigateurs s'empresseront sans doute de les consulter, comme les résultats de l'expérience de ceux qui les ont précédés dans la carrière maritime, pour exécuter leurs entreprises et diriger leur marche avec plus de lumières, de célérité et de sûreté. Enfin les physiciens, par l'étude de ces faits nombreux qui donnent une idée complète des phénomènes et de leurs circonstances, pourront remonter aux causes

---

(1) Deux volumes in 8°. , chez Duprat-Duverger, rue des Grands-Augustins, n° 21. Prix, 14 francs, et franc de port 17 francs.

générales que la nature fait concourir à l'entretien de l'organisation de l'univers.

L'ordre de ces tableaux est d'ailleurs établi de manière que ces vues générales d'utilité puissent être remplies avec autant de succès que de facilité. Ils présentent successivement les phénomènes qui ont été observés sur la mer pacifique, sur l'océan septentrional, sur l'océan méridional, sur les mers de l'Inde, et enfin sur les mers de peu d'étendue, en distinguant ceux qui appartiennent aux zones torrides, tempérées ou glaciales, et ceux qui se font remarquer, soit au milieu des mers, soit sur leurs rivages, soit autour des îles et des continents. Ces tableaux sont terminés par des réflexions sur ces mouvemens de l'air et des mers, sur leurs rapports généraux et particuliers, et enfin sur les causes probables qui les produisent et qui les font varier.

Cet ouvrage a été présenté à l'Institut national ; et le compte qui en a été rendu est exprimé dans les termes suivans : « Les remarques utiles et sa-  
 » vantes sur les courans, dont M. Fleuriu a en-  
 » richi la relation du voyage du capitaine Mar-  
 » chand, font désirer l'ouvrage que M. Romme,  
 » associé et professeur de mathématiques à Rochefort,  
 » a communiqué à la classe. C'est un recueil de toutes  
 » les observations qui ont été faites jusqu'à ce jour  
 » sur les vents, les marées et les courans qu'on ren-  
 » contre dans les différentes mers du globe. Eparses  
 » dans un grand nombre de relations de voyages,  
 » ces observations restoient inutiles à la plupart des  
 » navigateurs qui ne peuvent se charger que d'un  
 » petit nombre de livres. On connoît les rapports  
 » des vents et des courans à la vitesse et à la di-  
 » rection des vaisseaux ; et M. Romme, en ras-  
 » semblant tout ce qu'ont dit les plus habiles navi-  
 » gateurs, a bien mérité du commerce et de la na-  
 » vigation. Son travail formera deux volumes qui  
 » pourront devenir le manuel des navigateurs. Cet  
 » associé a présenté en même temps à la classe un  
 » tableau très-détaillé des marées qu'il a observées

- » à Rochefort pendant deux lunaisons, et aux époques des quadratures pendant une année entière (1).  
 » C'est aussi le recueil le plus complet d'observations de ce genre, qui ait été fait jusqu'à présent. »
- 

(1) Ce travail est à la fin du deuxième volume, sous le titre de *Précis des observations faites au port de Rochefort, pendant le cours de deux lunaisons, pour déterminer chaque jour toutes les circonstances d'une marée montante.*

---

*Fautes à corriger dans le numéro 169.*

*Page 54, ligne 19, Vamanreiss, lisez Vaulnaveys.*

*Page 57, ligne 14, de cette mine, lisez de la mine de Vaulnaveys.*

*Idem, ligne 15, le manganèse, lisez la magnésie.*

*Idem, ligne 16, que celui qui n'avoit pas subi cette épreuve, lisez que celui qui contenoit du manganèse.*

*Idem, ligne 19 de cette mine, lisez de la mine manganésifère,*

---

# ANNALES DE CHIMIE.

31 Mars 1806.

---

## S U I T E

*Du Mémoire de M. PROUST, sur  
le sucre de raisin.*

---

*Moscouade de raisin considérée comme  
condiment.*

ELLE ne dulcifie point autant les liqueurs que le sucre ordinaire, attendu l'eau de cristallisation qu'elle contient et la moindre douceur de son sucre cristallisable. Pour sucrer une livre d'eau à un degré admis par l'usage, dix onces de sucre de canne suffisent, tandis qu'il faut deux onces et demie de moscouade pour obtenir la même douceur, et alors les deux liqueurs marquent un égal degré au pèse-liqueur.

La moscouade dissoute n'altère ni le sucre  
Planché LVII. P.

du tournesol, ni la dissolution de colle forte; le muriate d'étain en précipite le principe colorant, comme il le fait de celui des suc de carotte, de melon, de raisin, de canne, et de tous les fruits.

Elle s'associe parfaitement au lait, au café, au chocolat : elle les sucre agréablement, et sans leur imprimer aucune odeur particulière qu'on puisse lui objecter, comme au miel jaune dont on aime rarement de trouver le parfum dans les boissons; et, quant à l'âcreté légère dont nous avons parlé au commencement, elle disparaît, parce qu'elle n'est qu'un effet de la partie extractive trop rapprochée. Mais un de ses avantages, par rapport au chocolat des pauvres, c'est sa pureté, tand's qu'il n'y a personne qui ne connoisse combien de reproches on peut faire au sucre que l'on fait entrer aujourd'hui dans le chocolat de bas prix; et enfin, puisque la végétation associe constamment à nos fruits un principe extractif plus ou moins coloré, qui ne les dégrade en rien, et qui, souvent même, leur donne un assaisonnement particulier, celui de notre moscouade, le même au fond que celui des confitures de toute espèce, ne pourra donc pas plus fournir une objection contre son usage, que la couleur du vin, du

café, du chocolat, de la bière, du cidre ; et enfin de tous les végétaux nourrissans qui tirent la leur du même principe.

Si, dans les campagnes et chez les pauvres de nos villes, on est dans l'usage de faire des confitures avec la mélasse des raffineries, ce résidu surchargé de toutes les impuretés que les lessives, la chaux, le sang de bœuf, et le défaut de propreté des grands ateliers y ont concentrées, à plus forte raison donnera-t-on la préférence à la moscouade tirée d'un fruit dont les qualités sont si connues. Il est vrai que, dans les maisons aisées, et pour les personnes délicates, tant qu'il y aura du sucre de canne, on la préférera à certaines confitures : par exemple, les gelées de groseille, de pomme, et autres qui doivent être transparentes, s'en accommoderoient mal. Les confitures de luxe veulent du sucre blanc, à la bonne heure ; mais, outre qu'un jour viendra sans doute où nos raisins nous le donneront aussi, la table du laboureur et de toutes les classes peu aisées pourra, en attendant, s'en accommoder, et diminuer d'autant l'usage et le prix du sucre de canne. Les moscouades qui font le sujet de ces recherches ont été tirées du raisin blanc qu'on ap-

P 2 /

pelle blanquette *alvilla*, et du coloré dit raisin d'Arragon. Le premier a donné 26, et le second 30 pour 100. Cette dernière n'est pas sensiblement plus colorée que l'autre, parce que le raisin d'Arragon ne l'étant que dans l'écorce, il suffit de ne pas mêler au moût le suc que le pressoir en tire. On s'étonnera peut-être de voir que le moût, après avoir été séparé de ses acides, donne en moscouade un produit du même poids que le raisiné; cela vient de ce que le tartre, l'unique acide qui se précipite avec la chaux, quelques atomes de citrate calcaire et de sulfate ne s'y trouvent qu'en fort petite quantité. On en pourra juger par le résultat suivant, malgré qu'on doive le considérer un peu plus fort dans le raisin de vigne que dans le muscat. Une livre de suc de ce dernier, traité convenablement avec l'esprit-de-vin, ne donne pas au-delà de 48 grains de tartre.

Le tartre n'est pas l'acide qui assaisonne les raisins, c'est celui des pommes, et que nous nommons *malique*, mais il n'y est aussi qu'en bien petite quantité, puisqu'une livre de suc de muscat ne donne pas au-delà de 40 à 45 grains de malate de chaux. Supposons actuellement que ce sel contienne le tiers de son poids en terre, il en résultera qu'une livre de



fruit ne contient pas beaucoup au-delà de 30 grains d'acide.

On peut juger, d'après cela, que le suc de raisin débarrassé de son tartre, et que l'on obtient en l'évaporant seulement des deux tiers, est déjà une moscouade peu différente de celle des cannes qui contient également l'acide des pommes, tant que la chaux n'a pas concouru à sa préparation. Des qualités, qui rapprochent autant le suc des cannes de celui du raisin, nous expliquent encore pourquoi le raisiné du muscat, desséché et coulé sur un marbre, donne une pastille transparente, sans couleur, d'une saveur agréable, et qui a toutes les apparences d'un sucre d'orge ; mais son défaut est de s'humecter rapidement ; l'acide des pommes et le sucre liquide ne tardent pas à le faire couler.

Si l'on réfléchit actuellement sur la nature des cannes et sur celle des raisins dont les sucres ont une analogie fondée sur les mêmes éléments, il est facile d'en conclure que les opérations que l'on fait éprouver au suc de canne pour en avoir le sucre, sont applicables à celui du raisin : et l'on voit pareillement que la connoissance du premier devoit tôt ou tard nous conduire à la découverte du second. C'est

cette connoissance, fortifiée par la lecture de l'ouvrage de Duthrone, qui m'a servi de guide dans ce genre de recherche. En Espagne cependant l'aveugle tâtonnement avoit devancé depuis long-temps la théorie, et conduit pour ainsi dire au même but. C'est par une marche semblable que l'esprit humain a perfectionné la poudre : ce sont ces tâtonnemens de la routine qui l'ont approché de si près de la vraie proportion de ses ingrédiens, que la théorie n'y découvre aujourd'hui presque rien à changer. Le laboureur, dans la préparation de son raisiné, s'étoit également approché de si près du point d'où l'on peut reconnoître le sucre du raisin, que l'on seroit étonné qu'il ne l'eût pas découvert, si l'on ne savoit que le dernier pas qui lui restoit à faire exigeoit un genre de méditation auquel il est rarement préparé par son éducation.

A Arganda, près Madrid et ailleurs, on suit, pour faire le raisiné, la méthode suivante : On commence par faire cuire séparément le suc de raisin et les fruits qu'on veut y mêler avec une certaine quantité de chaux. C'est ainsi que, guidés par la nécessité d'écartier des acides qui nuiroient à la douceur du raisiné, nous y précludons par une appro-

priation vraiment chimique, et à laquelle la théorie, née si tard après la pratique, ne peut que donner sa sanction.

Cette moscouade sera un jour d'une grande ressource pour les pharmacies des hôpitaux et des armées; car, à l'exception des syrops d'orgeat, de violette, de grenade, etc., que les vrais médecins ont proscrits depuis long-temps du service de ces maisons, il y a peu de syrops simples ou composés qu'on ne puisse préparer avec elle.

Si nous jetons ensuite nos regards vers les campagnes, si nous réfléchissons sur la disette qu'elles éprouvent des sucres de la plus basse qualité, nous verrons de quelle ressource seroit pour le laboureur, pour sa santé, pour le bien-être de sa famille, la moscouade pour mêler avec son vin, au retour d'une journée où les excès de froid, de chaleur et de fatigue l'ont accablé de leurs poids; pour mêler avec une tasse de lait en place du bouillon qui manque si fréquemment à la campagne, dans les instans les plus pénibles de la maternité; pour sucrer une infusion de sauge de son jardin; pour assaisonner enfin cet aliment du premier âge que son insipidité lui rend indigeste, et auquel tant de médecins

P 4.

en Europe n'ont cessé de recommander le mélange du sucre.

La moscouale de raisin jouira sans doute un jour d'un usage plus étendu que celui que peut lui donner ses qualités alimentaires, quand on saura qu'elle réunit les deux produits végétaux reconnus pour être les plus propres à combattre efficacement les maladies qui ont pour cause la dégénération du sang, ou cet appauvrissement de la masse humorale qu'on appelle *scorbut*. L'application des deux espèces de sucre, dirigée par le but précis d'en observer les effets, dégagée surtout de tout fatras galénique qui puisse les affaiblir, pourroit fournir un moyen curatif plus approprié aux vues du médecin que ces anti-scorbutiques imaginaires qui usurpent encore aujourd'hui la place des vrais médicamens, que ces salades de cochlearia, de beccabunga, de cresson, dont l'aromat irritant, comme tous ceux de la classe des huiles essentielles, ne pourroit tout au plus qu'allumer l'incendie et amener la consommation, si les malades auxquels on les prescrit ne s'en trouvoient garantis par la dissipation que nos infusions, nos clarifications et nos syrops ne manquent guère de

lui faire éprouver. Mais écoutons ici Tour et ,  
parlant du scorbut . « Les végétaux frais et  
» récents , l'air pur , les alimens qui contien-  
» nent le plus de mucoso-sucré , guérissent  
» toujours infailliblement le scorbut. Le mu-  
» coso-sucré contenu dans la plupart des  
» végétaux frais et récents , dans le miel ,  
» dans le sucre , et dans beaucoup de subs-  
» tances fermentescibles , est réellement le  
» plus propre à l'assimilation , et par consé-  
» quent à la régénération de la fibrine du  
» sang.

» Les substances animalisées ne sont pas  
» toujours les plus propres à la nutrition ;  
» ce sont , au contraire , celles qui ont be-  
» soin , pour s'animaliser , d'une sorte de  
» fermentation qui les élabore et les rende  
» plus susceptibles d'être assimilées à la  
» substance de l'individu qui s'en nourrit. Les  
» enfans , par exemple , se nourrissent beau-  
» coup mieux de substances muqueuses et  
» fermentescibles que d'autres plus anima-  
» lisées. L'expérience , contre laquelle il ne  
» faut jamais argumenter , a prouvé sans  
» réplique que l'usage des viandes étoit  
» constamment pernicieux aux scorbu-  
» tiques. »

. Combien ne devons-nous pas souhaiter de

voir les campagnes jouir au plus tôt du bienfait d'une production dont l'abondance est le fruit de leurs sueurs ! Augmenter les jouissances de l'agriculteur , c'est contribuer sans doute à la prospérité de sa profession. Qui empêcheroit donc le cultivateur d'améliorer dorénavant son sort, en s'approvisionnant d'un sucre que nos vignes peuvent lui fournir à si bon marché ? *Habentes alimenta et quibus tegamur his contenti sumus*, dit saint Paul. L'extraction n'en est ni onéreuse ni embarrassante : sa conservation exige infiniment moins de soins que celle du vin ; et la maison du laboureur est un laboratoire fourni, dans tous les temps, des ustensiles et des ingrédients qui sont nécessaires à sa préparation. Mais, pour se faire des idées justes de cette production, ne perdons pas de vue que ce ne sont ni l'opulence difficile ni le luxe de nos grandes tables qu'il faut consulter ; c'est au laboureur, à l'artisan, à la mère de famille ; c'est au malade dans les hôpitaux, au soldat sous sa tente, qu'il faut demander si l'abondance et les qualités de ce nouveau sucre pourront compenser la différence qu'il y a de lui au sucre de canne, dont ses faibles moyens le tiennent à une si grande distance. La mos-

couade de raisin sera certainement dès aujourd'hui une production importante : pour le pauvre , un supplément de nourriture , dont il saura bien connoître tout le prix ; pour le riche , elle ne sera peut-être qu'un sujet de conversation de plus , une découverte anticipée sur un avenir qu'il ne redoute pas encore : mais , quelque éloignée que puisse être l'époque où l'usage du sucre de raisin deviendra général , l'Espagne peut assurer dès aujourd'hui qu'elle en aura pour fournir aux besoins de toute l'Europe. Son climat en fait les frais ; et l'industrie de ses habitans , réveillée bientôt par les demandes et les besoins de l'étranger , fera le reste.

### *Rafinage.*

Il ne différera que peu , ou même pas du tout , de celui de la moscouade de canne : composées l'une et l'autre de deux sucres qu'il faut séparer , il ne s'agira que de cuire le moût préparé à un degré de consistance que tout raffineur de profession saura découvrir. La moscouade de raisin , amenée à ce point , se prend en peu de jours en une masse cellulaire grenue dont les intervalles se remplissent de liquide ; effet ordinaire de

l'attraction, qui sollicite les molécules des deux sucres à s'attirer entre semblables, et à se séparer en deux produits : on égoutte ces masses, et on en obtient du sucre de premier affinage et des syrops : ces derniers, épuisés par de nouvelles cristallisations, retiennent le malate de chaux, la gomme et le principe extractif. Ce sont aussi ces quatre substances qui forment les mélasses de la canne. Le cultivateur qui entreprendra de fournir les raffineries de ce premier sucre, aura donc dans les syrops un produit dont il pourra tirer les mêmes services pour l'usage de sa maison que des moscouades elles-mêmes, puisqu'ils réunissent au mérite d'une propreté dont il sera convaincu, l'avantage de sucrer aussi les alimens en moindre dose que le sucre raffiné, et de n'avoir pas contre eux un parfum qui, dans les mélasses ordinaires et le miel, ne plaît pas à tout le monde.

Mais le sucre de raisin ne cristallise pas comme celui des cannes ; son grain est pulvérulent ; et les masses qu'il donne ayant peu de consistance, il me paroît douteux qu'on puisse l'amener au degré de dureté du sucre de canne, ou bien sa préparation exigera des modifications qu'il m'est impos-



sible de prévoir. Du reste, la cuite des syrops, les circonstances où il faudra employer la chaux pour accélérer leurs cristallisations, et les conduire à ce degré de densité qui facilite l'écoulement des melasses, sont des points de pratique sur lesquels je ne puis rien dire, aucun essai de laboratoire, aucune expérience en petit, ne pouvant sur ce point servir de base au travail en grand. L'art du raffinage de ce sucre est donc à naître: je le lègue à l'avenir, et me contente de n'offrir en ce moment que le sucre brut du raisin; persuadé que le raffinage qui lui convient suivra de près, je tâcherai moi-même d'en avancer l'époque, en publiant les expériences que je poursuis sur cet objet.

Ce sucre raffiné, autant qu'il m'a été possible, par trois cristallisations, a une saveur franche: il est sans mélange d'odeur ni arrière goût d'aucune espèce, tel, en un mot, que doit être un sucre pur; mais sa douceur est inférieure à celle de celui des cannes, comme ceux du miel, et de l'érable, surtout, auquel il a peut être plus de rapport, puisqu'il partage avec lui l'analogie d'une solubilité moindre; il ne sucre pas autant à poids égal: il faudra donc l'employer en plus

grande quantité pour en obtenir le même effet.

Moins soluble que celui de canne, il est par conséquent plus disposé que lui à abandonner sa mélasse et à cristalliser. Cette qualité, qui pourroit être un inconvénient dans la préparation des syrops pharmaceutiques, deviendra cependant un avantage par la facilité qu'elle donnera à le raffiner. On sait avec quelle peine le sucre de canne se sépare des mélasses, quand le sucre liquide commence à prédominer sur l'autre.

Je ne m'arrêterai point à dire que le sucre de raisin distillé, brûlé à l'air libre, oxidé par l'acide nitrique, etc., ne présente aucun phénomène particulier qui le différencie de celui des cannes. Etranger à tout intérêt dans cette matière, et par conséquent au besoin d'exagérer, je me borne à ces simples détails, parce qu'ils sont tels que l'expérience me les a présentés. Au reste, ce ne sera que lorsque le commerce l'aura mis à la portée de tout le monde, que l'on saura au juste quels sont, sous tous les aspects, ses vrais rapports avec le sucre de canne.

Mais aussitôt que ce travail sera devenu

public, je fais des vœux pour qu'une société, ou quelque particulier qu'un zèle éclairé place hors des atteintes de cette passion qui cherche à obscurcir de ses nuances livides les découvertes nouvelles, veuille bien appeler à son secours un raffineur instruit, pour le charger d'appliquer à la moscouade du raisin les manipulations qu'on donne à celle de la canne, et pour commencer à fixer, d'après ses résultats, le genre de raffinage qui pourroit lui convenir le mieux. Le premier travail que l'on entreprendroit dans ces vues, ne pourroit manquer de mettre l'Espagne à portée d'entrevoir au plus tôt les avantages qu'elle trouvera un jour à mettre ce sucre en concurrence avec celui des cannes.

Mais la société qui voudra donner, par cette entreprise, une nouvelle preuve de son patriotisme, aura besoin, sans doute, de se mettre en garde contre les préventions des ouvriers auxquels elle confiera ses premiers essais : peu capables en général de cette constance qui s'opiniâtre à vaincre les difficultés, ils se préviennent contre un art nouveau, sans réfléchir que celui qu'ils professent en fût un autre dans son origine ; et ils s'exposent ainsi à faire rentrer dans le néant des découvertes, au succès desquelles

la prospérité de plusieurs provinces peut être attachée. En un mot, ce sucre existe; il n'étoit connu que comme base exclusive de nos vins; il l'est aujourd'hui sous un rapport qui n'est pas moins intéressant que le premier; et, quel qu'il soit, égal ou inférieur à celui des cannes, son excessive abondance en assure en quelque sorte la possession exclusive à l'Espagne, puisque les autres nations de l'Europe qui cultivent la vigne en récoltent rarement au-delà de ce qu'elles ont besoin pour faire leurs vins et leurs eaux-de-vie.

#### *Fermentation.*

Si le sucre du raisin nous fait déjà entrevoir la perspective d'un grand intérêt pour le commerce, le produit de sa fermentation promet d'y en ajouter un autre, qui ne sera pas d'une moindre importance. La nature a tellement disposé cette moscouade à la fermentation, qu'il suffit de lui rendre une quantité d'eau égale à celle qu'elle a perdue, pour la voir s'animer aussitôt de ce mouvement: et si, dans les pays froids où la chaleur, qui est indispensable à son développement vient à manquer, on ajoute un peu de lie sèche à ce moût régénéré, sa fermentation

tation est encore plus active, et alors elle marche d'un pas égal à celles des pays tempérés.

Une mesure de cette moscouade, dissoute dans trois d'eau, forme une liqueur qui a la densité du suc de raisin dit d'*Arragon*, et qui marque 17 au pèse-liqueur. Elle donne quatre mesures d'un vin coloré comme celui de Malaga, et dans lequel on remarque une légère saveur de fruit cuit; ce vin est aussi riche en spiritueux que le meilleur vin de la Manche. Extrêmement enivrant; il n'y aura certainement ni bière ni hydromel de Moscovie qui puisse le lui disputer en force et en bonté. La moscouade de raisin peut donc offrir à l'industrie du Nord une base propre à fournir toute sorte de vins.

Si on y ajoute de la pellicule de raisin rouge, il fermente avec la même vigueur, et prend alors avec la couleur une partie de ce principe astringent qui devient, par sa quantité modérée, un condiment avantageux à la saveur et à la conservation de tous les vins.

Cette moscouade, transportée du Midi dans le Nord, résout donc un problème extrêmement important en faveur des pays froids; c'est qu'avec du sucre de raisin l'on pourra

désormais faire en Sibérie du vin avec autant de facilité que dans le royaume de Valence. Et, lors même qu'on n'apprécierait cette production que sous le rapport de l'eau-de-vie, quel avantage n'offre-t-elle pas par la facilité et la sûreté de ses transports? Et les bières, que de qualités n'acquerraient-elles pas, si leurs fermentations étoient fortifiées d'une partie de cette moscouade (1).

---

(1) La farine d'orge ne contient que de dix à onze pour cent de produits solubles à l'eau froide. Ils consistent en parties égales de gomme et de mucoso-sucré auquel un peu de matière extractive donne de l'âcreté, et en quelques flocons de glutine, qui se séparent du lavage durant sa concentration.

La partie farineuse consiste en trente-deux ou trente-trois parties d'amidon, et cinquante-sept ou cinquante-huit parties d'une substance grasse, insipide, que le lavage à l'eau froide ou à l'eau bouillante sépare de l'amidon sans la dissoudre.

Par la distillation, elle donne tous les produits de l'amidon, quelques soupçons d'ammoniaque; aussi l'acide nitrique n'en dégage-t-il, en l'attaquant à froid, que fort peu d'azote.

La farine d'orge dont tous les grains ont parfaitement germé ne donne plus, comme auparavant, dix à onze, mais trente pour cent de produits solubles, de la même nature que les précédens.

La partie farineuse se compose, d'amidon, cin-

Glauber, chimiste recommandable de l'avant-dernier siècle, prétendit, dans ses *Prosperitates Germaniæ*, qu'en transportant le raisiné dans les contrées auxquelles la nature a refusé les vignes, elles pourroient fabriquer elles-mêmes leurs vins, en restituant au raisiné, à cette quintescence de vin, comme il la nommoit, la même quantité d'eau que celle qu'on lui avoit ôtée par l'évaporation. Et ce travail, on auroit pu, selon lui, l'en-

---

quante-sept à cinquante-huit ; substance grenue, douze à treize ; c'est sur cette dernière que tombent les changemens que la germination produit dans le grain. Cette substance se trouve aussi dans la farine de maïs : elle en fait à peu près la moitié.

Comme la partie gommeuse ne prend aucune part à la fermentation, et qu'on la retrouve dans la bière, la farine germée ne contient donc qu'environ quinze pour cent de matière sucrée. Si nous comparons maintenant l'orge germé avec la moscouade de raisin, sous le rapport des parties fermentescibles, nous trouvons qu'il faut environ sept quintaux de la première pour égaler un quintal de la seconde. L'on peut juger de là quel avantage il y auroit à faire concourir une partie de cette moscouade dans la composition de la bière.

L'eau échauffée à cinquante degrés ne dissout point l'amidon ; voilà pourquoi le brassage se fait avec de l'eau qui ne passe que rarement ce point.

Q 2

treprendre non seulement partout, mais aussi dans toutes les saisons, puisque le raisiné se conserve aussi long-temps qu'on veut.

Cette idée, assurément ingénieuse, avoit besoin d'être confirmée par l'expérience; Glauber auroit dû soumettre ses raisinés à l'épreuve de la fermentation, avant d'annoncer qu'ils y fussent propres; mais, accordant trop sans doute à la probabilité que lui offroient les principes, il lui parut superflu de s'en assurer; aussi fut-il contredit hautement par Becher, et même en termes un peu rudes. Ce dernier, se fondant à son tour sur des tentatives qui l'occupèrent toute une année, dit-il, fit voir qu'il ne falloit pas du tout compter sur les promesses de Glauber: il assure que le moût, trop dénaturé par la concentration, n'étoit plus capable de fermenter: *Imo nullâ arte amplius ad fermentationem duci potest.*

J'ai déjà remarqué, pour la défense de Glauber, que le sucre du raisiné, plus ou moins affecté par la réaction du tartre et des autres acides, languissoit en effet assez long-temps dans une inaction qui faisoit craindre que la propriété fermentescible ne se fût éteinte en lui; mais, malgré cela, il parvient à fermenter; et on accélère aisément l'é-



poque, si on ajoute de la lie aux mélanges. J'ai même aujourd'hui du vin provenant de cette fermentation, qui est très-spiritueux ; et qui tire de son goût de rôti un parfum qui n'est pas sans agrément ; mais dans la partie de l'Allemagne où Glauber travailloit, dans les cantons où le raisin a le double inconvénient d'être surchargé de tartre et fort pauvre en matière sucrée, puisque, comme il le rapporte, il faudroit six tonnes de moût pour en avoir une de raisiné, il est assez vraisemblable que ce dernier n'y seroit point aussi disposé à fermenter que dans les pays chauds, qu'en Espagne surtout où le moindre suc de raisin donne communément un quart de sucre et fort peu d'acide.

Au reste, sans oser décider entre ces deux auteurs, je croirai que, lors même que le raisiné avec tous ses acides pourroit fermenter aussi aisément que notre mostouade, on auroit beaucoup de peine à le garantir du vert de gris, à cause de la grande facilité avec laquelle le moût non saturé attaque le cuivre ; et les vins qui en proviendroient, devant inspirer nécessairement beaucoup de méfiance pour l'usage, ne pourroient dès-lors être utiles que pour l'eau-de-vie.

Je crois de voir placer ici les remarques

Q 3

que j'ai eu lieu de recueillir, dans le cours des étés passés, sur la fermentation du moût clarifié.

Lorsqu'un suc de raisin l'a été par la chaleur et la filtration seulement, il reste toujours un peu louche; c'est qu'il retient en dissolution une partie de la fécule dont nous avons déjà parlé, et dont la nature a été bien confirmée par Fabrony et par Thenard. Cette fécule s'y maintient, à ce qu'il paroît, par l'entremise des acides, puisqu'on ne la retrouve plus dans les sucS qui ont été saturés par le carbonate, et clarifiés au blanc d'œuf; car c'est alors seulement qu'on les obtient d'une limpidité parfaite.

Fabroni et Thenard ont considéré cette fécule comme un ferment indispensable au changement de la matière sucrée; mais, quand le suc de raisin en a été soigneusement débarrassé, la fermentation s'y établit pourtant avec autant de vigueur que dans un moût non clarifié, et on la voit parcourir dans le même temps tous ses périodes sans déposer autre chose que du tartrite de chaux.

La véritable cause de la fermentation dans les sucS clarifiés et non clarifiés ne réside donc point dans cette fécule, mais bien dans le sucre liquide, l'unique principe des

fruits qui soient véritablement fermentescibles *per se*, et qui puissent faire partager son mouvement au sucre solide. Deyeux me paroît avoir remarqué le premier cette différence, et il faut convenir en effet que tous les phénomènes de la fermentation viennent confirmer ce jugement. Parcourons-les rapidement.

Le premier effet de la fermentation sur un suc clarifié, mais non saturé, est de s'imprégner des premières portions d'acide carbonique, qui commencent à se dégager : ce produit fait bientôt succéder à la douceur mielleuse un goût piquant, qui, sans être spiritueux, rend le moût infiniment plus agréable qu'il n'étoit auparavant, et c'est dans cet état qu'il plaît si fort aux enfans.

Le second est d'augmenter le volume de la liqueur, d'y établir une chaleur supérieure à celle de l'atmosphère diminuée cependant de tout ce que l'acide carbonique en emporte, et d'y faire naître l'opacité d'un petit-lait mal clarifié.

À la troisième époque, l'esprit-de-vin commence à paroître, et c'est alors que sa présence débarrasse le moût de sa fécule et d'une grande partie de tartre. Pour la gomme, l'extractif et l'acide malique, ils subsistent

au milieu de la fermentation sans y prendre la moindre part, puisqu'on les retrouve dans les mêmes rapports après qu'elle est terminée.

Si on filtre le vin quand il est à son plus haut point d'opacité, le mouvement fermentatif en est sensiblement dérangé; mais il se rétablit ensuite, et il poursuit sa marche sans déposer autre chose que des atomes de fécule et de tartre pur. Cette fécule, cette seconde lie du vin, en est toujours surchargée; mais, lorsqu'elle a été lavée largement; on lui trouve tous les caractères sur lesquels Thenard a insisté, et ces apparences surtout qui ont conduit Berthollet à la comparer à l'amidon. Elle est parfaitement insoluble; elle s'aigrit, elle fermente, et s'infecte de la mauvaise odeur des glutines de froment; en un mot, elle devient fromage. Lorsqu'elle est sèche, elle est un peu transparente, cornée, et donne tous les produits des matières animalisées: la potasse la dissout, et la sépare des parties purement fibreuses. Enfin, elle est la même, elle fait suite à celle que le moût non clarifié rejette dans les premiers instans de la fermentation; et si elle ne s'en sépare pas à la même époque, c'est que sa solubilité la maintient dans

la liqueur jusqu'à ce que l'alcool soit arrivé pour l'en précipiter. D'autres faits vont confirmer que cette fécule n'est pas plus nécessaire à la transformation des deux sucres en alcool, que la première, que la gomme, que l'extractif, que le tartre, etc. Si l'on prend du moût saturé et clarifié au blanc d'œuf, la fermentation s'y établit le lendemain : elle poursuit sa marche sans déposer de fécule ; du tartrite de chaux seulement, et enfin sans donner autre chose que de l'acide carbonique.

La liqueur descend, dans l'espace d'un mois, de dix-sept degrés à un ou deux au pèseliqueur : si, après l'avoir distillée, on analyse le résidu, on y retrouve la gomme, l'acide malique, l'extractif, du vinaigre, des restes de sucre, et rien de plus.

La moscouade, ramenée à dix-sept degrés par une quantité d'eau suffisante, fermente complètement, se change en vin, et ne dépose que des atomes ; où est donc ici l'influence de la fécule, du tartre, des acides et des extraits ? Mais le moût le mieux clarifié conservera sans doute un reste de fécule, et ce sera celle-ci, dira-t-on, qui imprime au sucre le mouvement de fermenta-

tation. Dans ce cas, répondrai-je, ce mouvement devrait s'affaiblir à proportion de la perte que la clarification fait éprouver au moût, et cependant l'on n'aperçoit nullement que le moût clarifié reste en arrière de celui qui est pourvu de toute sa fécule. Concluons-en donc que la fécule est un de ces produits dont la fermentation n'a nul besoin pour s'établir, et que l'un des premiers effets de ce changement est d'en débarrasser les sucs, comme elle le fait du tartre et du sulfate : que si la fermentation avoit besoin de mettre en œuvre quelques-uns des autres produits de la végétation pour le faire concourir à son objet, il est bien plus naturel de penser que ceux que leur solubilité rend nuisibles au sucre y prendroient part ; plutôt qu'une substance insoluble, que l'on retrouve toujours après comme avant, et dont on n'aperçoit pas les moindres traces dans le vin ou dans ses produits.

La fécule fraîche du raisin, mêlée avec une dissolution de sucre à dix-sept degrés, ne peut fermenter; *Berthollet et Thenard l'ont déjà reconnu*. Je m'en suis également assuré; mais si on y mêle cette même fécule après que le vin a fermenté sur elle, ou

après qu'elle est devenue lie, elle lui imprime en peu d'heures la fermentation la plus vigoureuse.

La fécule blanche et limoneuse qui se dépose dans le second période de la fermentation, ne se dissout point dans les liqueurs fermentantes : elle n'y éprouve aucune décomposition ; elle ne change ni de volume ni d'aspect ; on n'en découvre aucun soupçon dans les vins. Elle ne paroît pas prendre de part aux phénomènes de la fermentation, et cependant elle imprime au sucre cristallisable le mouvement fermentatif : dans ce cas, l'on voit clairement qu'elle agit comme matière imprégnée d'un principe qu'elle transmet. Quel est donc ce principe ? Il ne nous reste plus qu'à reconnoître si on peut enlever aux féculs ou aux lies cette imprégnation, ce levain qui les approprient à l'excitement fermentatif, pour pouvoir déterminer ensuite si ce sont véritablement elles qui ont cette propriété, ou si elles n'agissent qu'en vertu de ce principe, auquel cas elles serviroient de véhicule seulement. C'est un point dont il paroît que Seguin s'occupe.

Dans plusieurs fermentations spiritueuses où j'ai fait entrer du levain, ou de la farine, la glutine est toujours venue nager et

s'attacher en lambeaux à la bouche des vaisseaux , et il m'a été facile de reconnoître qu'elle n'avoit été ni dénaturée , ni affectée des changemens qu'éprouve le milieu fermentant.

J'ai dit que le sucre liquide étoit fermentescible *per se*. Des mélasses de muscat , séparées de leur sucre cristallisable , n'ont point perdu la propriété de fermenter. Seules et simplement dissoutes dans l'eau , malgré le tourment qu'elles avoient essuyé d'une multitude d'évaporations , de traitemens à la craie , à l'esprit - de - vin , quoique leur principe extractif eût acquis une âcreté extrêmement désagréable , elles ont cependant donné un vin spiritueux.

Je n'ai point encore essayé la fermentation sur le sucre cristallisable du raisin , pour reconnoître s'il est fermentescible *per se* : c'est un travail que je me propose de suivre aussitôt que j'en aurai une quantité suffisante pour cet objet ; mais je présume d'avance qu'il ne s'y prêtera guère plus que le sucre de canne.

Le tartre est un produit de l'élaboration végétale , comme tous ceux qui l'accompagnent dans le suc de raisin ; mais il n'est point un ingrédient nécessaire à la-fermen-



tation. Si la nature l'eût destiné à concourir à ses phénomènes, elle ne lui eût point donné cette foible solubilité, qui cause sa séparation dans les premiers périodes où le sucre auroit le plus besoin de son influence. Glauber en étoit bien persuadé; aussi recommançoit-il de séparer le tartre du raisiné, après qu'on l'auroit délayé dans l'eau tiède : *Hoc autem pacto aciditate sua liberantur et suaviora redduntur vina.* Il est étonnant que Glauber, qui avoit si bien médité cet objet, n'ait cependant point songé à la saturation du moût.

Les expériences sur lesquelles Bullion a voulu établir la nécessité du tartre, l'ont conduit à des conséquences bien plus faites pour ajouter aux idées vagues, déjà si nombreuses, que nous ayons sur la fermentation, que pour en éclairer la théorie. Si le tartre contribuoit aux changemens du sucre, il faudroit donc admettre que la part qu'il y prend est purement mécanique, puisqu'on le retrouve tout entier après la vinification. On ne peut voir sans étonnement cet auteur assurer que, sans le tartre, le moût ne fermenteroit pas, lui qui avoit sous les yeux la fermentation journalière des pommes, des poires, des cannes, des cormes, des oranges,

des groseilles, des cerises, et de tous les fruits enfin dont le jus n'a pas de tartre; et par conséquent celles du miel, du sucre aidé de levure et des grains germés: ses analyses ne sont pas plus concluantes. De quelle qualité étoient donc des raisins dont le jus ne lui donna que quatre gros de sucre par pinte? et ce sucre-là, comment put-il le caractériser de l'espèce de celui des cannes? d'ailleurs, comment parler, avec fondement de la fermentation et de ses résultats en eau-de-vie, d'après des essais où l'on voit le sucre employé à la dose d'une livre dans cent livres d'eau? L'eau de réglisse, que les enfans vendent à la coquille, n'est pas plus misérable!

S'il étoit vrai que la fermentation fit concourir le tartre à la production du vin, et même qu'elle pût en consommer pour cette fin de nouvelles quantités, comme Bullion l'assure, on ne devroit donc jamais en rencontrer dans les tonneaux; et les jus les plus tartareux, ceux des années vertes surtout, donneroient alors les vins les plus riches en eau-de-vie; et si l'on pouvoit également croire qu'on pût, en doublant le tartre, accroître de moitié le spiritueux, quel meilleur emploi pourroit-on faire de ce sel, que de

l'ajouter au moût à demi-gros par pinte ?  
La dose qu'il assure lui avoit fait obtenir moitié plus d'eau-de-vie.

*Sur le prix des moscouades de raisin.*

J'ai payé 30 réaux le quintal de raisin dit d'*Arragon*, qui est l'espèce la plus riche en sucre que l'on vende à Madrid, mais qui le sera moins sans doute que beaucoup d'autres espèces que produisent les provinces méridionales d'Espagne.

Ce raisin donne, par une expression régulière, 89 à 90 de suc, et de 10 à 11 de marc au quintal ; ce suc, préparé et évaporé au degré où il se congèle le plus facilement, donne trente livres de moscouade ; et vingt-sept à vingt-huit seulement, si on porte la concentration plus avant. L'opération de saturer avec la cendre ne coûte rien ; celle de clarifier avec du sang de bœuf, de passer par des flanelles, ajoute quelque chose à son prix ; mais elle ne sera point nécessaire quand les acheteurs ne destineront cette moscouade qu'à la fermentation. Ces menues dépenses, y compris le bois, ne m'ont pas coûté plus de six réaux ; mais je les monterai à quinze, à cause du travail d'égrapper

et d'exprimer. Voilà donc trente livres de moscouade qui, dans les circonstances les plus dispendieuses, ne m'ont coûté que 45 réaux ; et si mon laboratoire eût été monté exprès pour ce genre de travail, si j'eusse pris la peine d'acheter sur les lieux mêmes, et de faire venir à mon compte le raisin, personne ne doutera que ces trente livres de moscouade ne passeroient pas 30 réaux. Je demanderai actuellement où sont aujourd'hui, soit à Madrid, soit dans le reste du royaume, les cassonades et le miel que l'on paye à un réal la livre ?

Si nous nous transportons dans les provinces, nous voyons que la vigne jouit partout d'une force productive rarement suspendue, comme cela arrive dans le reste de l'Europe ; nous la voyons verser souvent, grâce à l'heureuse influence du climat, ses fruits avec une fécondité que l'on peut appeler désastreuse pour le propriétaire ; je demanderai donc si la moscouade de raisin coûteroit dans ces mêmes provinces seulement trois quarts la livre ? Si nous la considérons comme supplément alimentaire, où sont aujourd'hui en Espagne les productions nutritives animales ou végétales qui soient au dessous de ce prix ?

A

A Toro, cette année, les mendiants, rassasiés d'un fruit qu'ils n'ont pu consumer, ont abandonné, suivant le rapport qui m'en a été fait, plus de cent soixante-dix mille arobes de raisins dans les vignes, c'est-à-dire environ cinquante mille arobes de moscouade (1).

A Arando de Duero l'on a versé dans la rue deux mille cantaros de vin qu'on n'a pu ni vendre ni consommer, et il en reste cent cinquante mille dans les vignes. Aranda pouvoit donc, dans cette année, avoir fourni au commerce plus de cinquante mille arobes de moscouade, dont le volume n'eût été que le quart de celui du vin qu'elle auroit produit. Dans combien de vignobles n'a-t-on pas donné la charge de huit arobes à trois et quatre réaux? Dans combien d'autres ne s'est-on pas vu obligé de l'abandonner aux cochons et aux troupeaux, *ut quid perditio hæc?* L'imagination s'effraieroit sans doute des milliers de quintaux de moscouade que l'on perd année commune en Espagne, si les sociétés patriotiques vouloient se charger de faire connoître quel peut être année com-

(1) L'arobe est de 25 livres.

mune le superflu de raisin dans chaque province de vignoble !

Les villes d'Espagne et les ports , placés sur les deux mers qui sont en possession de fabriquer l'eau-de-vie , pourront un jour s'approvisionner de la moscouade de raisin et la transformer en vins artificiels ; et il est vraisemblable que leur produit spiritueux ne sera point sujet à varier comme celui des vins naturels , puisqu'il dépendra de l'industrie des fabricans de faire en sorte que les premiers soient d'une qualité constante , et par conséquent aussi approchée qu'ils le voudront des vins les plus renommés pour la quantité d'eau - de - vie. Mais la première recherche qui se présentera dans cette matière consistera sans doute à vérifier s'il ne sera pas plus avantageux de se procurer une denrée propre à se convertir en eau-de-vie , dont le poids ne sera que le tiers de celui des vins , et son volume le quart , que de faire venir d'égale distance ces mêmes vins qui joignent à l'inconvénient du coulage et du prix de vaisseaux , celui d'être souvent plus pauvres en spiritueux qu'on n'avoit espéré. N'oublions pas aussi qu'un des élémens inséparables de ce calcul, ce sera la main-d'œuvre de ces fermentations. Au reste, nous ne cesserons de le dire , les fondemens de l'art de bénéficier la

moscouade de raisin sous ses plus utiles rapports, sont enfin découverts : mais cet art est dans sa naissance ; il n'avancera vers sa maturité que par des expériences calquées sur de bons principes , et qu'autant que des personnes , qu'une noble émulation place au dessus de toutes les spéculations d'enrichissement particulier , voudront s'en occuper.

Si l'art nouveau du blanchissage découvert par Bertholet s'est élevé presque tout-à-coup des petits résultats d'un laboratoire aux opérations gigantesques qui se pratiquent dans ces vastes établissemens que nous voyons répandus aujourd'hui par toute l'Europe , c'est que leur savant auteur n'a cessé d'en assujétir les premières tentatives aux règles de cette prudence qui nous montre partout les grands bénéfices placés de loïn en loïn sur la route des petits , et qui , dans les entreprises nouvelles , nous avertit qu'on ne doit jamais commencer que par des essais dont les succès ou les revers puissent être vus du même œil. La nature elle-même est économe : si nous voulons tirer de ses bienfaits le plus grand avantage , nous devons donc aussi respecter ses préceptes et la prendre pour modèle.

Dans les années où la vigne , faute d'ex-

R 2

position ou de maturité, donne un fruit qui n'est pas assez doux pour fournir du vin généreux, on a conseillé d'y suppléer en ajoutant du sucre; mais quel est le pays en Europe où le sucre est à assez bas prix pour qu'on puisse le prodiguer à remédier ainsi aux vices d'une mauvaise récolte? Le miel, les mélasses sont à meilleur marché, dira-t-on; oui, sans doute, mais ne porteroient-ils pas aussi dans les vins des parfums qui préviendroient très-défavorablement l'acheteur? Voilà pourquoi ces conseils n'ont jamais été accueillis dans la pratique.

On peut aussi concentrer, a-t-on dit, une partie du moût et le mêler avec le reste pour en améliorer la quantité; un particulier pourroit sans doute entreprendre cette opération sur quelques tonnes qu'il destineroit à sa consommation; mais ceux qui ont suivi le travail des vendanges, et qui savent surtout s'il est un seul marchand qui offrît de ce vin, un petit écu au dessus du taux du canton, jugeront s'il seroit aussi facile d'appliquer cette amélioration à une récolte de cent pipes de vin. Dans les années où le raisin manque de sucre, nous voyons que le tartre, l'acide citrique et la matière extractive, celle-là même qu'on trouve dans le verjus, prédominent fortement et ajoutent au défaut



de liquoreux celui d'une âpreté qui agace les dents et désole le palais; mais il est plus que douteux que la concentration ou l'addition du sucre fussent capables de faire disparaître ces défauts. Je vais faire voir que les cendres et la moscouade de raisin, deux substances qui n'entraînent aucune prévention contre elles, pourroient bien plus facilement y remédier, parce que leur emploi n'auroit rien dont le cultivateur le plus grossier ne pût prendre une idée avantageuse.

On a vu dans le cours de ces expériences que le moût des bonnes années marque au pèse-liqueur un degré plus fort que celui des années vertes, soit 17 celui des premières, et 14 celui des secondes; il est clair que si le moût d'une mauvaise récolte n'égale pas celui d'une bonne, c'est faute d'une quantité de moscouade qui puisse élever sa densité de 14 à 17. Alors il ne s'agiroit donc plus que d'y ajouter ce qui lui manque. Pour arriver sans tâtonnement à ce résultat, voici comment on pourroit y procéder :

On commenceroit par extraire la moscouade de cent onces du moût de la récolte, selon la méthode que nous en avons donnée. Le produit du quintal étant une fois connu, on passeroit à l'expérience suivante : on ajour-

R 3

teroit à cent onces du même moût de la moscouade successivement en l'éprouvant, au pèse-liqueur, jusqu'à ce qu'on arrivât à lui faire marquer 17 degrés ; l'on peseroit à la fin celle qui eût été de surplus, et l'on auroit par ce moyen les données qui seroient nécessaires pour remédier au défaut de douceur. Par cette addition, il est clair que l'on n'ajouteroit pas au moût un sucre différent de celui qu'il contient ; et l'on voit aussi que le travail qu'il faudroit entreprendre pour améliorer la provision d'une maison, n'auroit rien qui ne fût à la portée de ceux qui la composent.

Mais l'emploi de cette moscouade auroit besoin d'être précédé par une opération plus facile encore, et qui ne coûteroit absolument rien. Je commencerai par en donner les principes.

On a vu plus haut que les acides qui accompagnent le sucre dans le raisin, ne sont essentiels ni à la fermentation ni à la qualité du vin, puisque le moût saturé et la moscouade redissoute fermentent avec la même vigueur, et donnent des vins excellens ; j'ajouterai même que le moût fait avec du sucre de canne au point de marquer 17 degrés, et un peu de lic de vin nouveau par-

faitement débarrassée par le lavage de tout reste de tartre et d'acide, m'a donné un vin que j'ai jugé être, ainsi que les personnes qui l'ont goûté, ce qu'il y a véritablement de plus magnanime en fait de boisson spiritueuse.

De toute antiquité l'on est dans l'usage, en Espagne, d'ajouter du plâtre à la vendange; quoique je n'aie pas eu l'occasion d'en étudier les effets, je n'en jugerai pas moins aujourd'hui que la chaux qu'il contient habituellement ne sert qu'à saturer et à précipiter les acides dont nous avons parlé, d'autant plus qu'en Afrique on y employoit la chaux directement (1). L'acide qui convient au vin, celui qui, après le bouquet, fait tout le condiment des vins de Bordeaux et de quelques espèces d'Espagne qui l'imitent de si près, n'est pas celui des pommes; c'est le vinaigre qu'une fermentation gouvernée exprès fait naître avec le spiritueux, et qu'on ne pourroit ni enlever ni saturer dans les vins sans les dénaturer et les exposer à des mélanges qui les dégraderoient; mais il n'en est pas

---

(1) *Africa gypso mitigat asperitatem, necnon aliquibus sui partibus calce.* Plinius.

ainsi des acides que la végétation fournit, tel que le citrique, le malique et le tartareux : ils cessent d'être condiment s'ils prédominent ; et, puisque c'est par l'excès de ces derniers que le vin pèche dans les années vertes, il est donc évident, d'après les principes déjà posés, qu'on peut les enlever sans inconvénient pour la qualité des vins.

Avant de mêler la moscouade au suc de raisin, il faudroit donc étendre à ce dernier l'opération que l'on a fait éprouver à la première ; il faudroit ajouter de la cendre lessivée au moût à mesure qu'il tombe du pressoir dans la cuve. Je parle ici pour les vins blancs. Je préférerois la cendre, parce que n'exigeant pas comme la chaux des tâtonnemens, son excès ne pourroit avoir aucun des inconvéniens qu'on auroit à craindre de la dernière.

La saturation des vins rouges amène un effet dont il est nécessaire d'être prévenu, afin qu'il ne devienne pas un sujet d'alarme pour ceux qui voudroient le mettre en usage ; voici en quoi il consiste :

La couleur des fruits rouges n'est pas celle que la végétation leur a donnée dans le principe ; c'est ce que Morveau nous a bien fait connoître. Cette dernière est d'un ton verdâtre, sans éclat ; mais les acides du fruit

lui communiquent, en l'avivant, la nuance vermeille qui prévient si agréablement le coup-d'œil. On s'en assure à l'instant, si l'on sature avec du carbonate de chaux, des sucres de mûres, de sureau, et d'autres fruits colorés : tel est aussi le changement qu'éprouve le moût coloré quand on le sature; mais, à mesure que la fermentation avance, on voit sa nuance se ranimer par la formation du vinaigre. Quoique cet acide accompagne tous les vins en général, sa production cependant ne paroît pas commencer avec le spiritueux, puisque les premiers périodes se passent sans que la couleur de feuille morte disparaisse. En suivant ainsi à la vue un flacon de moût saturé, on a la satisfaction de saisir la naissance et l'accroissement de cet acide, que l'on a eu tort, je pense, de regarder comme un principe ennemi de la bonne qualité des vins, et comme un produit dont la formation étoit toujours subséquente à celle de l'alcool. Il paroît, au contraire, qu'une partie de celui-ci ne tarde guères à se saisir de l'oxygène à mesure qu'il se forme, et à prendre par-là l'état qui doit le constituer vinaigre.

Et enfin, dans les années où le sucre n'est pas très-éloigné de se trouver à la hauteur où

l'on pourroit le desirer , la saturation par les cendres ne pourroit avoir que de très-heureux effets, surtout dans les vignobles si communs en France , qu'une mauvaise exposition condamne à ne produire habituellement que des vins verts.

Les améliorations que j'annonce n'ont, j'espère , rien d'exagéré. Elles sont un résultat que la connoissance des produits qui composent le raisin nous trace naturellement.

Si je ne les recommande pas du style de tant d'autres qui ont écrit sur la même matière , c'est que le vrai n'a nul besoin de l'appui de l'exagération ; c'est que je n'ai en vue de dire que ce que j'ai vu , et ce que je n'hésiterois pas un seul instant à pratiquer moi-même, si mes destinées me rendoient un jour à la culture de mes vignes.

Un fait qui peut trouver sa place ici , c'est la dissolution de la chaux dans l'esprit-de-vin , que l'on n'avoit pas aperçue , je crois, et qui se réunit à celle de la baryte , pour fortifier les analogies par lesquelles Fourcroy a déjà rapproché les terres des alcalis.

Je distillai à feu nu vingt-cinq livres de vin rouge de la Manche avec une poignée de chaux vive éteinte ; mon objet étoit d'obtenir

du premier coup un produit exempt de ce vinaigre qui le suit toujours dans une première distillation. Mais l'eau-de vie en sortit si infectée de l'odeur et du goût de chaux, que je demeurai surpris; cet alcool la contient en effet, comme le démontrent tous les réactifs; et sa dissolution est même si peu le résultat de quelques circonstances inaperçues, que, l'ayant redistillée à une chaleur douce, elle s'éleva encore avec toute son infection. Aujourd'hui même, après un espace de trois années, cet alcool n'a pas changé; il précipite les dissolutions métalliques, l'acide oxalique, et ramène au bleu le tournesol rougi par un acide; cette dissolution est donc un nouveau point de rapprochement entre les terres et les alcalis.

Si la vigne, en Espagne, peut donner deux productions au lieu d'une, et la première sans nuire à la seconde; si sa population et son commerce ne suffisent pas pour consommer tout ce qu'elle peut donner en vin; si la difficulté des transports rend à charge la surabondance des vins ou des eaux-de-vie, qu'elle fasse donc connoître à l'Europe une richesse dont les étrangers n'ont nulle idée, et que l'on pourroit nommer à bon droit *miz-*

*raculeuse* : qu'elle enseigne aux autres nations un nouveau moyen d'enlever l'excédent de ses vendanges , infiniment moins dispendieux , plus assuré , et à l'abri de toute espèce de frélatation ; qu'elle leur laisse donc le soin de transformer chez elles ces moscouades en vin et en eau-de-vie. Ouvrons enfin à toute l'Europe les portes de cette terre de promesse : prodiguons le sucre de raisin à toute la terre , et réduisons par là celui de cannes à n'être plus d'une nécessité si indispensable ; invitons les habitans du Nord à venir eux-mêmes faire en quelque sorte nos vendanges ; permettons-leur d'emporter sans entraves nos moscouades , jusqu'à ce qu'ils aient reconnu tout le parti qu'ils pourroient en tirer , et alors nous les verrons offrir avec empressement au cultivateur tout le prix d'une denrée dont ils ne sauroient plus se passer , et qu'il nous sera désormais si facile de conserver aussi long-temps que l'exigeront nos intérêts ou la plus grande prospérité de nos vignes.

Enfin , la convenance d'une production qui réunit à elle seule l'aliment, le vin et l'eau-de-vie , avec l'avantage d'une abondance intarissable , son prix infiniment au-



dessous de toute espèce de sucre , de miel , de blé ou d'autre denrée alimentaire , sa circulation dans nos campagnes , dans nos villes , dans nos hôpitaux , dans nos armées , et la liberté de son exportation , ne peuvent que nous offrir la perspective , l'assurance même d'une nouvelle branche de commerce très-lucratif , que nulle autre nation d'Europe ne sauroit nous enlever , et par conséquent l'assurance que le Gouvernement saura trouver dans sa sagesse les moyens de le faire contribuer efficacement à la prospérité de la nation.

---

## A D D I T I O N S

*Envoyées par l'auteur le 7 octobre 1805.*

MUSCAT BLANC de la ferme royale d'Aran-  
guez , cent parties :

Raffe..... 3

Marc exprimé frais... 13  

---

16

Suc non clarifié.....  $8\frac{1}{4}$  ; clarifié et saturé  
a donné trente pour cent. Muscat du vil-  
lage de Fuencarral, *idem*.

ALVILLA; raisin blanc le plus délicat de ceux qui viennent à Madrid :

Raffe.....	3 1/2.
Marc.....	9 1/2.
	<hr/>
	13

Suc..... 87, a donné vingt-cinq pour cent. Ses acides sont si peu de chose, qu'il ne faut que vingt-quatre grains de craie pour en saturer une livre.

RAISIN NOIR d'Alcoendas, village :

Raffe.....	3
Marc.....	13
	<hr/>
	16

Suc..... 84, a donné dix-huit pour cent.

GROS RAISIN BLANC; fade, aqueux, nommé *gordal* :

Raffe.....	3
Marc.....	8
	<hr/>
	11

Suc..... 89, a donné vingt pour cent.

RAISIN A ÉCORCE ASTRINGENTE , nommé  
*jaen* :

Raffe.....	3 1/2
Marc.....	7 1/2
	11

Suc..... 89, a donné vingt-trois pour cent.

RAISIN A ÉCORCE NOIRE ; jus blanc , du village de Naval-Carnero , a donné vingt-six pour cent.

Pour saturer et clarifier , il suffit de jeter de la craie en poudre dans le jus , d'agiter , et de garder jusqu'au lendemain. La fécule et la terre se réunissent ; il n'y a plus qu'à passer au blanchet. On cuit , on écume ; il est inutile d'user de blanc d'œuf.

Desirant trouver le degré de cuite le plus favorable à la cristallisation , j'ai fait cinq expériences dans l'ordre suivant :

Suc clarifié et saturé , cuit au point de ne laisser que trente-deux centièmes d'extrait : *idem* à trente-quatre , *idem* à trente-cinq , *idem* à trente-six , *idem* à quarante. Ce dernier a cristallisé le premier , ensuite le trente-six , puis le trente-cinq. Le trente-quatre et le trente-deux n'ont point encore cristallisé.

Il est évident, d'après cela, que les syrops les moins cuits sont les premiers à donner leur sucre.

Le bouillon de viande contient cinquante pour cent d'extrait savoureux analogue au produit que j'ai tiré de la fermentation du fromage et de la glutine. Cet extrait est le condiment, le parfum, la quintessence du bouillon ; celui des os lui est-il comparable ?

---

## L E T T R E

De M. d'AUBUISSON à M\*\*\*,

*Sur quelques objets de Minéralogie.*

...JE viens de lire, avec autant de surprise que de peine, dans le 32<sup>e</sup> cahier des Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, le passage suivant du discours par lequel le professeur de minéralogie de ce célèbre établissement a ouvert son dernier cours : « Ce » que je viens de dire me conduit à vous » présenter sous leur véritable point de vue » les progrès qu'a faits la minéralogie, et » le but que doivent se proposer ceux qui » la cultivent : c'est de travailler sur ce qui » est déjà connu ; c'est d'ajouter à la science » de nouveaux degrés de perfection, par » une distribution plus exacte et plus régulière des êtres qu'elle embrasse ; et permettez ici qu'en payant un juste tribut » d'hommages aux savans étrangers qui ont » rendu des services si éclatans à la miné-

*Tome LVII.*

S

» ralogie, j'ose vous confier l'opinion où je  
 » suis qu'ils se sont souvent trop écartés du  
 » but dont je viens de parler. Le défaut de  
 » principes fixes, relativement à la déter-  
 » mination des espèces, *a rempli les mé-*  
 » *thodes de réunions et de séparations*  
 » *également désavouées par la nature.* Ici,  
 » des minéraux qui, à en juger par leur  
 » aspect extérieur, ont un certain air de fa-  
 » mille, se trouvent associés dans une même  
 » espèce, malgré la diversité de leurs ca-  
 » ractères essentiels; plus loin, des diffé-  
 » rences accidentelles ont servi à briser le  
 » lien que forment, entre d'autres miné-  
 » raux, des analogies fondées sur la géo-  
 » métrie et la physique. *Ainsi, pendant*  
 » *qu'on s'attachoit à décrire avec un soin*  
 » *scrupuleux, on a négligé le soin beau-*  
 » *coup plus important de définir, et la*  
 » *science est devenue semblable à un ta-*  
 » *bleau où les détails seroient rendus mi-*  
 » *nutieusement, mais, qui pécheroit du*  
 » *côté de l'ensemble, en ce que le peintre*  
 » auroit détaché des parties qui doivent se  
 » fondre insensiblement l'une dans l'autre,  
 » ou, par un défaut contraire, auroit mé-  
 » nagé une série de nuances imperceptibles  
 » entre des parties qui doivent former des

» saillies, et demandent à être fortement  
» prononcées. »

Werner n'est pas , il est vrai , désigné comme l'auteur de la méthode qu'on vient de voir censurer avec tant de sévérité; mais son système est si universellement adopté dans les pays étrangers , dans l'Allemagne surtout , cette mère-patrie de la minéralogie , que je ne puis m'empêcher de voir que c'est de lui qu'on a parlé. Vous savez combien ce minéralogiste a eu de bontés et d'amitiés pour moi , et vous savez assez combien j'en suis reconnoissant , pour ne pas sentir jusqu'à quel point j'ai dû être affecté d'un jugement qui m'a paru au moins trop sévère. Ma première idée , après cette lecture , fut de répondre pour lui ; mais , d'un autre côté , mon profond respect et ma vénération pour l'illustré professeur qui a cru devoir porter en public ce jugement , ma haute estime pour l'auteur de la *Théorie sur la structure des cristaux* , son mérite éminent , m'ont fait craindre de me trouver un seul instant en opposition avec un savant dont je reconnois toute la supériorité : j'ai hésité , et il n'a fallu rien moins que le sentiment de toute la reconnoissance que je dois à Werner , pour me porter à essayer

S 2

de donner quelques éclaircissemens sur les reproches qu'on lui a faits. En le faisant, je vous le déclare, monsieur, je crois remplir un devoir dont je ne saurois me dispenser sans ingratitude ; mais c'est avec une répugnance extrême que je prends la plume sur un pareil sujet : je pourrois employer le peu de temps dont je suis maître de disposer à des objets plus agréables pour moi, et plus utiles pour la science que nous cultivons. Que le motif qui m'a fait entreprendre cet écrit soit pour moi un titre à l'indulgence du lecteur !

## I.

La minéralogie seroit donc devenue, entre les mains de Werner, semblable à un tableau sans ensemble, et dans lequel les détails seroient rendus minutieusement ? J'aurois certainement cru que c'étoit moins à Werner qu'à tout autre qu'on pouvoit faire le reproche d'avoir péché du côté de l'ensemble. Je l'ai souvent dit, et j'en suis encore très-persuadé, personne n'a saisi comme lui la minéralogie dans son ensemble. Quel est enfin le but de cette science ? *C'est la connoissance complète des substances minérales ; c'est-à-dire, 1° des propriétés qu'elles*



nous présentent dans leur état naturel ( propriétés et caractères physiques ); 2° de leur composition, et des propriétés qu'elles manifestent lorsqu'on les soumet à l'action des agens chimiques, propriétés qui tiennent de bien près à leur essence ; 3° des circonstances de leur gisement, et de leur formation ; du rôle qu'elles jouent dans la constitution minérale du globe. On peut ajouter accessoirement, 4° la connoissance des lieux où on les trouve, des chaînes de montagnes qu'elles constituent ; 5° enfin, celle des usages auxquels l'homme les emploie. D'après cette première considération, Werner a divisé la minéralogie en cinq branches : chacune d'elles traite une classe particulière d'objets, et leur somme comprend toutes les connoissances que nous pouvons acquérir sur les produits du règne minéral. Voilà, à ce que je crois, commencer par se placer au vrai point de vue duquel on doit considérer la minéralogie ; c'est, dès le premier abord, en embrasser d'ensemble, et esquisser les grands traits du tableau qu'elle doit présenter.

Passons à ses différentes parties. La première traite des propriétés que les minéraux possèdent dans leur état naturel : ces propriétés ne sont, après tout, que les différentes

manières dont un minéral peut affecter directement ou indirectement nos sens lorsque nous le considérons en lui-même, et indépendamment des autres. « Examinons d'abord, a dit Werner, quelles sont ces différentes manières; suivons chacune d'elle dans toutes ses ramifications, et précisons, par des définitions, tous les termes au moyen desquels je les exprimerai; exposons ensuite celles de ces propriétés que chaque minéral présente, en exprimant leur degré d'intensité, et exposons-les dans l'ordre où elles se présentent à nos sens lorsque nous considérons le minéral. » C'est encore ce que ce minéralogiste a exécuté (1) : je ne vois

---

(1) Je parle du plan en général, car on sent bien qu'une seule personne ne peut avoir rempli, avec une égale perfection, tous les détails d'un cadre aussi étendu. Plusieurs savans, parmi lesquels vous occupez un rang distingué, ont successivement fait des découvertes qui ont accru ou rectifié nos connoissances sur les propriétés des minéraux. C'est ainsi qu'un de nos illustres compatriotes a considérablement augmenté et perfectionné, par des observations aussi nombreuses que délicates, ce qu'on savoit déjà sur le plus important des caractères physiques, le clivage. Sa belle théorie des décroissemens l'a mis à

point qu'on pût faire un meilleur plan, je n'y vois rien qui péche contre l'ensemble, il me paroît, au contraire, qu'on ne pouvoit analyser, d'une manière plus méthodique et plus exacte (2), les propriétés des minéraux; et c'étoit le but qu'on s'étoit prescrit, et qu'on devoit se prescrire dans cette première partie de la minéralogie. Au reste, je trouve naturel que celui qui ne desire pas acquérir la connoissance complète d'un minéral, trouve superflu plusieurs détails que Werner donne sur ses propriétés; mais il ne sauroit pour cela dire que cet auteur est minutieux. On est minutieux lorsqu'on s'arrête et se perd dans quelques détails, sans voir l'ensemble d'un objet; mais celui qui, après avoir saisi cet ensemble, allant de ramifi-

même de changer la cristallographie de face, d'en faire une vraie science mathématique, et de la porter au plus haut degré de perfection qu'elle puisse vraisemblablement atteindre, tant qu'on voudra conserver à la théorie sa simplicité. Ses ingénieuses découvertes sur l'électricité et la double réfraction des minéraux sont encore de nouveaux titres à la reconnaissance des minéralogistes.

(1) Voyez-en un exemple relatif au diamant, dans le jour. de phys., tome 54; p. 414 et suiv.

S 4

cation en ramification, descend jusqu'aux derniers détails, et également par chaque partie de son objet; celui-là, dis-je, n'est pas minutieux, il est profond.

Werner a traité d'une manière aussi méthodique la partie de la minéralogie qui a pour objet tout ce qui est relatif au gissement, à la formation des minéraux, à la constitution minérale du globe; et personne ne contestera qu'il ne soit encore celui des minéralogistes qui l'a fait avec le plus d'ensemble et de succès.

Les deux branches de la minéralogie, dont nous venons de parler, sont celles qui doivent occuper plus particulièrement le minéralogiste comme naturaliste; dans les trois autres, il s'aide du secours de la chimie, de la géographie physique, de la technologie. Werner s'est encore très particulièrement occupé de deux d'entre elles, mais il ne les a pas encore exposées en corps de doctrine.

## I I.

Après avoir parlé du tableau de la science, je passe à celui de la classification qui ne paroît être l'objet principal de la critique.

Werner, il est vrai, n'a pas de principes généraux à l'aide desquels on puisse procéder, d'une manière certaine et fixe, à la détermination des espèces, dans la pratique de la miné-

ralogie; mais *c'est parce qu'il ne sauroit y en avoir.* — Les êtres inorganiques, les minéraux ne sont pour nous que des assemblages ou *systèmes de certaines propriétés*; par exemple, d'une certaine couleur; d'un certain degré de dureté, de pesanteur spécifique, d'élasticité, de fusibilité; de la solubilité dans tel menstue, etc. Deux minéraux seront de différente espèce, lorsqu'ils différeront en un certain nombre de ces propriétés. Si toutes étoient également essentielles ou importantes dans les substances minérales; si elles ne varioient pas par nuances progressives, on pourroit peut-être dire que les espèces sont faites par la nature, et leur détermination en minéralogie ne seroit peut-être plus une œuvre arbitraire: mais il n'en est pas ainsi. Lorsqu'on voudra procéder à cette détermination, il faudra commencer par fixer quelles sont les propriétés dont la différence doit entraîner la différence d'espèce, et que j'appellerai ici *essentielles* (en observant que je ne prends pas ce mot à la rigueur, et que je dis qu'une propriété n'est pas essentielle dans un groupe de minéraux, lorsqu'elle y change, disparaît et varie, les autres restant toujours les mêmes): dans cette opération, on verra que telle propriété qui paroît essentielle dans tel ordre de substances, ne l'est pas dans un

autre : ainsi la couleur est essentielle dans la plupart des espèces de la classe des métaux; elle ne l'est pas dans la très-grande majorité de celle des pierres : l'électricité qui paroît essentielle dans les tourmalines , ne l'est plus dans les cyanites où elle est tantôt nulle , tantôt positive , tantôt négative : la fusibilité ( ou infusibilité ) est caractéristique pour le feldspath , le péridot ; elle ne l'est pas dans l'augite , dont quelques échantillons fondent , tandis que d'autres ne fondent pas : *ainsi il ne peut y avoir de principe général à cet égard.* Dans une espèce , certaines propriétés pourront paroître essentielles à un naturaliste; elles ne le paroîtront pas à un autre : *première source d'incertitude et d'arbitraire.* De plus , presque toutes les propriétés éprouvent des variations du plus au moins ; et souvent par des nuances inexprimables ; et , quand bien même ces variations seroient susceptibles d'être exprimées avec précision ; c'est - à - dire numériquement , comme la pesanteur spécifique , il faudroit encore fixer , et d'une manière particulière dans chaque cas , quel est le point d'intensité où chaque propriété commence et cesse de caractériser une espèce : en voyant , par exemple , l'aragonite d'un douzième plus pesant que le spath calcaire , je pourrai regarder cette différence

comme spécifique, tandis qu'au jugement d'un autre elle pourra ne pas paroître assez considérable pour cela : *seconde source d'incertitude et d'arbitraire*. D'où l'on voit que, pour bien faire la détermination des espèces, il faudra agir par des considérations particulières pour chacune d'elles; que les principes que l'on pourra établir à ce sujet seront *factives*, et dépendront plus ou moins de la volonté de celui qui les posera: ce seront des règles qu'un auteur se prescrira; mais il ne sauroit dire que la nature les a rendues obligatoires aux autres.

Il y a encore un autre moyen de déterminer les espèces minérales, en s'élevant à la cause même des propriétés dont la différence produit la différence d'espèce. Les minéraux sont composés d'un petit nombre de minéraux simples, ou d'autres substances élémentaires, réunis par une affinité chimique: leurs différences proviennent des différences de *composition*; et un effet étant toujours en rapport avec la cause qui le produit, on en a conclu que *les minéraux étoient de différente espèce, lorsqu'ils différoient dans leur composition*. Werner a établi ce principe de la manière la plus formelle; dès 1773, il disoit: *Tous les minéraux, jusqu'aux espèces inclusivement, doivent être classés d'après la considération de leur compo-*

tion ; il tenoit ce langage à une époque même où la chimie minérale n'existoit pas encore, où les travaux des Bergmann, des Klaproth, des Vauquelin, etc., n'avoient pas mis hors de tout doute la grande utilité dont elle pouvoit être à la minéralogie : je le lui ai entendu professer et développer dans les dernières leçons que j'ai reçues de lui (1). Mais ce principe, si vrai en théorie, et auquel nous devons, ou devons dans peu, une classification aussi parfaite que possible des substances métalliques et acidifères, a souvent besoin d'être interprété et même suppléé dans la pratique, soit parce qu'une grande partie des minéraux n'a pas encore été analysée : soit parce que la chimie analytique, dans son état actuel, à une époque si voisine de sa création, où elle découvre journellement de nouveaux procédés qui infirment les résultats obtenus par les chimistes qui ne les connoissoient pas, ne peut répondre que toutes les analyses déjà faites soient l'expression exacte de la *vraie* composition des minéraux, et c'est de celle-là qu'il s'agit ici : soit enfin parce que le mode d'aggrégation entre les molécules, peut-être

---

(1) Traité de caract. ext., §. 10, journal de physique, tom. 54.



même le mode de combinaison entre les différens principes constituans , que l'art analytique ne sauroit exprimer dans ses résultats , peut donner lieu à des différences assez marquées, pour que le minéralogiste doive y avoir égard dans la distinction des minéraux ; que l'analyse donne , par exemple , des résultats à peu près semblables sur la composition du diamant et de certaines houilles ( 1 ) ( ou sur celle du saphiret de l'alumine native ). Werner dira : « La nature a placé des caractères trop différens entre ces deux substances , elle les a trop distinguées pour que je doive les regarder comme une seule et même espèce. En faisant un système de minéralogie , je dois faire un système d'histoire naturelle , et non entièrement un système de chimie minérale : je dois aussi avoir égard à ces caractères que la nature a comme mis en avant , dont je suis d'ailleurs le plus certain , et qui peuvent le plus aisément m'aider à reconnoître et distinguer les substances. »

Nos connoissances actuelles sur la composition des minéraux ne pouvant fournir à tous les besoins de la pratique , Werner étoit obligé de retourner , jusqu'à un certain point ,

---

(1) Journal des mines ; n<sup>o</sup> 95, p. 454.

à la considération des propriétés elles-mêmes. Mais nous avons déjà observé qu'on ne pouvoit en tirer aucun principe général : il n'auroit pu y en avoir un, qu'autant qu'il y auroit eu une propriété dont la variation eût toujours été en rapport avec la variation de l'ensemble des autres : on se seroit alors guidé, dans la formation des espèces, d'après cette seule propriété, et on lui auroit subordonné les autres. De cette manière seule, on pouvoit obtenir l'*unité* de principe, et par conséquent procéder à une classification simple et régulière. Mais nous savons qu'il n'y a dans les minéraux aucune propriété de cette nature ; et que telle qui est essentielle dans une substance ne l'est plus dans une autre.

Il y en a cependant une qui mérite une considération particulière, et qui a un avantage sur les autres caractères physiques : c'est le clivage, ou la forme primitive qui en est le résultat. Elle ne varie pas comme les autres par nuances graduées, mais par sauts brusques : elle est rigoureusement la même dans tous les minéraux du même groupe : ainsi, lorsqu'elle varie d'un groupe à celui qui vient immédiatement après, elle marque très-exactement la limite qui les sépare, et fournit ainsi un moyen de nommer avec assurance

et précision tous les minéraux de chacun d'eux : je crois qu'en faveur de cet avantage , on pourroit lui céder un peu , même du côté de la composition , et établir en principe que *les minéraux dont le clivage est différent sont de différente espèce* : mais l'inverse n'a plus lieu , et nous voyons fréquemment les minéraux les plus différens avoir le même clivage. Werner a admis implicitement ce principe , en ne plaçant pas , dans la même espèce , des minéraux auxquels il eût reconnu un clivage différent ( 1 ). Au reste ce n'est qu'un principe de convenance ; c'est une règle que je croirois devoir me prescrire pour la formation des espèces , parce qu'elle y est très-

---

(1) S'il laisse la mésotype et la silbite dans la même espèce , c'est certainement parce qu'il ne s'est pas encore convaincu , par lui-même , que leur clivage est différent. Il est le premier de tous les minéralogistes qui ait remarqué que le clivage des minéraux indiquoit la forme des molécules intégrantes ( car. ext. , § 160 ) , et je ne crois pas qu'il voulût placer , dans la même espèce , deux minéraux du moment qu'il seroit certain que leurs molécules intégrantes ont une forme différente : mais , ce qui est positif , c'est que dans aucune de ses descriptions d'espèce , on ne trouvera l'indication de deux clivages différens.

avantageuse dans quelques cas ; mais elle ne sauroit être obligatoire : il seroit même possible que des observations ultérieures lui fissent perdre un mérite qu'on lui a reconnu jusqu'ici , et que l'on trouvât des minéraux dans lesquels le clivage ne seroit pas un caractère essentiel ; cela arriveroit s'il venoit à varier , toutes les autres propriétés restant les mêmes. Dans l'état actuel de nos connoissances , Werner devoit prendre ce caractère en très - grande considération , et il l'a fait ; mais il ne pouvoit , d'aucune manière , en faire la base de sa classification : car les deux tiers au moins des groupes connus , auxquels la grande majorité des minéralogistes de l'Europe a cru pouvoir donner le nom *d'espèce* , ne le présentent pas d'une manière complète et positive (1) : ainsi il ne pouvoit servir , en aucune façon , à la détermination de la plus grande partie des espèces : et *il étoit par conséquent impossible d'en déduire un principe général*. Secondement , dans la plupart des espèces où il se trouve , il ne peut

---

(1) Prenez le tableau des espèces minérales , dans la min. de Broch. ou dans le journal de physique , tome 57.

être observé que dans un très-petit nombre d'individus, de sorte qu'il ne peut servir à limiter même ces espèces, et par conséquent à compléter leur détermination : il est en effet évident que, pour qu'un caractère détermine complètement une espèce, il doit se trouver absolument dans tous les individus de cette espèce, afin de marquer le point où les individus cessent de lui appartenir, pour appartenir à l'espèce suivante : tant qu'il n'en sera pas ainsi, l'espèce ne sera ni limitée ni *circoscrite*, il n'y aura pas de *spécification* exacte : on aura classé quelques individus, mais non les minéraux en général. Qu'on trouve, par exemple, dans la nature, un échantillon du groupe *petrosilex* ou *feldspath compacte*, par cela seul qu'il est un feldspath compacte, il n'a et ne doit avoir ni forme ni clivage : ainsi, ce ne sera pas ce caractère qui pourra indiquer s'il est réellement du feldspath compacte ou du *hornstein* (avec lequel le *petrosilex* a quelquefois tant de ressemblance), ou, en d'autres termes, s'il doit être rapporté à l'espèce feldspath, ou à celle quartz. On dit que les individus privilégiés de l'espèce, ceux doués du clivage, étant une fois classés, on y rapportera ceux qui ne le sont pas, à l'aide d'autres caractères ;

*Tombe LVII.*

T

mais qui ne voit que , dans ce cas , ces autres caractères seront les vrais caractères *spécifiques*? En un mot , le clivage peut bien porter à réunir ou à séparer deux groupes déjà formés , selon qu'il y sera le même , ou qu'il y sera différent ; mais seul il ne peut servir à former ou limiter le groupe , et par conséquent l'espèce qui n'est elle-même qu'un groupe , ou un assemblage de quelques groupes. Si un système de minéralogie ne doit pas être un système de chimie minérale , encore moins doit-il être un système de cristallographie.

Il suit de ce que nous venons de dire , que le principe le plus simple et le plus convenable que l'on puisse avoir dans la détermination des espèces , est celui de la *composition* ; que Werner l'a reconnu et établi de la manière la plus positive , mais que ce principe théorique ne peut être appliqué à tous les cas , et qu'il faut souvent le suppléer dans la pratique ; que la considération des propriétés , même celle du clivage , ne sauroit fournir de principe général ; et que par conséquent , si Werner en a manqué , c'est moins sa faute que celle de la minéralogie qui n'en comporte pas , au moins dans son état présent. Si , pour en conserver la simple apparence ,

il avoit commencé par se faire des définitions imaginaires, *il auroit été conduit à des principes exagérés, et que l'observation auroit démentis*, ainsi qu'il a très-bien observé un savant illustre (1).

L'on m'observera peut-être, que quelques savans ont bien des principes à l'aide desquels ils procèdent avec précision et certitude à la détermination des espèces. Il me seroit aisé de prouver, par quelques exemples, combien cette certitude et cette précision sont illusoires... , mais je m'arrête; je cherche à disculper Werner, et n'attaque les principes de personne.

Dès qu'il ne sauroit y avoir de principe général dans la détermination pratique des espèces, Werner devoit se faire différens principes particuliers applicables aux cas de différente nature, ou bien il devoit agir par des considérations particulières pour chaque cas, en les subordonnant toujours au principe de la composition. J'observerai d'abord, au sujet du premier parti à prendre, qu'il eût été souvent très-difficile, quelquefois même impossible, de déterminer le principe qu'il falloit appliquer à un cas donné. Un pareil principe ne pouvoit être en second lieu qu'une extension de ce qui auroit été fait avec succès pour quelques espèces; mais comme les caractères

---

(1) Stat. chim. tom., 1 p. 446.

qui servent à distinguer une espèce (abstraction faite de la composition) sont souvent très-différens de ceux qui en distinguent une autre, que le caractère qui est essentiel pour la première ne l'est pas pour la seconde, il étoit à craindre qu'on étendit à un cas un principe qui ne sauroit lui convenir, et qu'alors ce principe, au lieu d'aider à bien faire, ne fût une cause d'erreur. D'après ces observations, et vraisemblablement d'après quelques autres que Werner développeroit infiniment mieux que je ne puis faire, ce minéralogiste considérant qu'il s'agissoit moins de faire avec un principe que de bien faire, a pris le parti de procéder à la formation des espèces, d'après des considérations particulières, et souvent d'une nature entièrement différente pour chacune d'elles : c'est-ainsi qu'il a déterminé celle *apatite*, en n'ayant égard qu'à la composition chimique ; celle *phrénite*, par le concours des caractères chimiques et physiques ; celle *chrisobérite*, d'après les seuls caractères physiques (1) ; celles *houille* et *bois-bituminisé*, d'après les circonstances de la formation, etc.

Quoique je pense que Werner, et en général tout minéralogiste habile et expérimenté, ne pouvoit

---

(1) Voyez jour. de phys. tom. 60, pag. 329 et suivantes, la manière dont Werner motive ces déterminations ; dans celles de la *phrénite* et du *chrisobérite*, il suppléoit l'analyse chimique qui n'avoit pas encore soumis ces minéraux à ses essais : cette analyse est venue ensuite confirmer une détermination dont ce minéralogiste pouvoit répondre d'avance.



s'y prendre, d'une manière plus propre à former le mieux possible les espèces minérales, et à mieux suppléer le principe de la composition, dans le cas où celui-ci n'auroit pas mis à même de prononcer; quoique ce savant ait fait avec un plein succès la plupart des déterminations d'espèces qui lui sont propres, je suis loin de dire que son travail à ce sujet soit parfait; il en avertit expressément, il y fait des changemens continuel; et je doute même qu'il voulût donner au public, signé de son nom, aucun de ces tableaux de classification, d'après lesquels il expose devant ses élèves les produits du règne minéral. Sa profonde connoissance des minéraux l'a conduit à juger qu'on ne parviendroit jamais à les classer d'une manière parfaite et exacte: « quelques » moyens que l'on prenne, dit-il, pour la détermination des espèces, avec quelque soin et » quelque exactitude que l'on y procède, jamais » elles ne seront distinctes et caractérisées comme » dans les règnes animal et végétal: le vague tient » ici à la nature et à la formation des minéraux (1). Mais, ce que je puis dire avec assurance, c'est que s'il a fait quelque réunion ou séparation *désavouée par la nature*, ce n'est certainement pas par défaut de principes fixes dans la détermination des espèces: des principes factices pourront bien produire plus d'uniformité dans la classification, mais ils ne feront pas qu'elle soit plus d'accord avec la nature. Werner étoit bien plus certain de se tenir aussi près que

---

(1) Jour. de phys., tome 54, p. 456.

possible d'elle , dans chaque détermination d'espèce en n'ayant égard qu'aux minéraux de cette espèce et de celles qui sont en rapport avec elle , qu'en s'imposant la gêne d'un pareil principe , ou , en d'autres termes , en s'imposant l'obligation de faire dans un cas ce qu'il avoit fait dans un autre. C'est précisément pour être , le plus qu'il lui seroit possible , d'accord avec la nature (loi fondamentale qu'il avoit à se prescrire ) , qu'il a successivement secoué le joug de la plupart des principes qu'il avoit lui-même posés autrefois. En 1773 , à l'âge de vingt-deux ans , il établissoit , de la manière la plus tranchée et sans restriction , un principe pour la formation des espèces ( car. ext. §. 10 ) ; en 1780 , dans sa traduction de Cronstedt , il formoit le genre d'après la partie constituante qui se trouvoit dans un minéral en plus grande quantité : quelques années après , il vit qu'en suivant ce dernier principe , il éloignoit des substances qui avoient les plus grands rapports naturels , il se départit de cette règle , et , pour mieux faire , il lui en substitua une autre bien moins précise et qui prêtoit à l'arbitraire (1). En 1798 , je l'ai vu assez embarrassé sur la manière dont on devoit suppléer et interpréter son propre principe spécifique : j'ai ouï dire que son incertitude a encore augmenté depuis ; de sorte que plus il observe , et plus ses principes de classification deviennent lâches : et si aujourd'hui il n'en a pas de fixes et de positifs dans la pratique , c'est parce que l'expérience lui a montré que ceux ,

---

(1) *Idem* , pag. 456.

par lesquels on pouvoit chercher à suppléer le principe de la composition, l'écartoient plutôt qu'ils ne le rapprochoient de son but. On diroit que, voulant aller directement à ce but, il redoute de s'engager trop avant dans de pareils principes; à peu près comme un homme de simple bon sens, craignant quelquefois de s'embarrasser dans les syllogismes et les catégories, croit pouvoir encore mieux raisonner, en laissant de côté le pompeux et scientifique appareil du raisonnement.

## I I I.

Ce que je viens de dire sur la détermination des espèces et sur l'arbitraire qui règne nécessairement à ce sujet, répond au reproche d'avoir détaché, du tableau des substances minérales, des parties qui devoient rester unies, et d'avoir ménagé des nuances entre celles qui devoient être fortement exprimées, d'avoir fait des réunions ou des séparations désavouées par la nature, etc. : c'est le reproche mutuel que se feront toujours les auteurs de systèmes différens de classification : et il sera bien difficile de juger quel est celui dont la nature avoue ou désavoue les réunions et les séparations. En zoologie, en botanique, c'est la nature qui a fait les espèces; mais il n'en est pas de même en minéralogie, au moins dans tous les cas, en pre-

nant le mot *espèce* à la rigueur ( tom I; p. 151 ); pour qu'on pût dire que la nature a fait les espèces minérales, il faudroit que toutes les combinaisons de principes élémentaires, d'où résultent les divers minéraux, se fissent toujours en proportions fixes et invariables; et ce fait est bien loin d'être prouvé (1). Au reste, s'il étoit permis d'invoquer ici la nature, Werner en appelleroit à elle pour justifier la plupart des séparations ou des réunions qu'on lui reproche; et, sans mettre en jeu la géométrie et la physique, auxquelles ces opérations sont fort indifférentes, ainsi qu'on va le voir, il diroit, par exemple « La nature a séparé de la manière la plus distincte le silex du quartz (*hyalin*), elle ne l'a placé que dans les terrains crayeux (ou de calcaire secondaire), elle lui a im-

---

(1) Les analyses du *cuivre gris* que Klaproth vient de donner, sont un nouvel exemple des combinaisons en proportion variable. J'ai exposé mon opinion particulière sur les combinaisons dans le journal de physique, tom. 54, p. 420; je ne sais jusqu'à quel point elle sera modifiée par les recherches et les observations de savans qui agitent aujourd'hui cette importante question.

primé des caractères particuliers si tranchés, que l'homme même du peuple ne se méprendra jamais dans sa détermination : pourquoi voulez-vous que je réunisse ce que la nature a séparé? Comment, ajouterait-il, voulez-vous que je regarde comme une seule et même espèce, c'est-à-dire comme une seule et même substance ( en n'ayant égard qu'à ce qui est essentiel ), le fer spathique et la chaux carbonatée, lorsqu'il y a des fers spathiques qui ne contiennent pas même un atome de chaux? » Il justifieroit d'une manière analogue la séparation de la pyrite magnétique d'avec la pyrite commune, celle de la mine de fer oxidé rouge d'avec la mine de fer oxidé brun, la réunion de l'aplôme et du grenat, etc.

La plupart des différences dans les systèmes ne proviennent guère que des différens points de vue sous lesquels leurs auteurs se mettent lorsqu'ils considèrent l'ensemble des minéraux. Chacun se place de manière à ce que la partie qui l'intéresse le plus soit surtout en évidence ; mais le fond n'en reste pas moins le même, indépendamment de la différence dans le point de vue. Par exemple, quelques minéralogistes regardent les deux groupes, chaux car-

bonatée commune et arragonite , comme deux espèces distinctes ; d'autres pensent qu'ils ne doivent former qu'une seule espèce. Les uns et les autres savent que ces deux substances sont composées de chaux, d'acide carbonique et d'eau ; qu'elles font effervescence avec les acides ; que l'arragonite est un peu plus dur , un peu plus pesant ; qu'il a une cassure vitreuse , une forme prismatique ; que le spath calcaire , de son côté , a une cassure lamelleuse ; que son clivage donne des rhomboïdes de  $104^{\circ}$  ; ils connoissent toutes les circonstances du gissement de chacune de ces substances , et tous les détails de leur histoire naturelle. En un mot , ils sont d'accord sur tout ce qu'il y a d'essentiel , et l'objet sur lequel ils diffèrent est bien le moins important.

De quelle importance pourra être aux yeux des chimistes la question de savoir si on doit faire l'histoire de l'arragonite , en plaçant cette substance comme *sous-espèce* dans l'*espèce* chaux carbonatée , ou comme *espèce* dans la *famille* chaux carbonatée , et toutes les autres de cette nature ? Eux ( les chimistes ) qui classent assez indifféremment la chaux , la magnésie , la baryte , etc. parmi les terres ou parmi les alcalis ( voyez en-

tre autres les ouvrages de M. Fourcroy), persuadés que l'essentiel est la connoissance des propriétés de ces substances, et que la place qu'on leur assigne dans un livre, est un objet assez peu important. Celui (M. Berthollet) qui a démontré que le gaz hydrogène sulfuré possédoit les propriétés des acides, ne trouve-t-il pas assez indifférent qu'on le classe parmi les acides, ainsi que l'a fait M. Tromsdorff, ou qu'on le laisse parmi les hydrogènes composés?

Certainement lorsqu'on traite des minéraux, il faut les disposer dans l'ordre le plus convenable et le plus méthodique possible; mais cette disposition n'est guère qu'une affaire de forme, et tient bien peu au fond même de la chose. Toutes les inductions que l'on tirera de ce qui se pratique dans les autres branches de l'histoire naturelle, ne sauroient prouver le contraire. On ne peut comparer des choses de différente espèce.

« En botanique, par exemple, il y a plus de  
» *vingt mille* espèces; elles sont l'ouvrage  
» de la nature; les différences de conforma-  
» tion qui tombent immédiatement sous le  
» sens de la vue, et qui constituent les diffé-  
» rences d'espèces, servent à faire la classi-  
» fication; de sorte que celle-ci donne des

» moyens de reconnoître et de nommer  
» un végétal à celui même qui ne l'auroit pas  
» encore vu ; qu'on se rappelle qu'il y en a  
» plus de vingt mille , etc ; tous ces avan-  
» tages concourent à rendre un système de  
» botanique de la plus grande importance.  
» Mais en minéralogie , où il n'y a que *deux*  
» *cents* espèces , où ce ne sont en grande  
» partie que des êtres de convention , où les  
» différences principales émanent de diffé-  
» rences invisibles de la composition , où la  
» méthode ne sauroit en général donner le  
» moyen de reconnoître les minéraux , etc. ,  
» la classification peut bien être l'objet de  
» la science qui prête le plus à la discussion ;  
» mais bien certainement ce n'est pas le plus  
» important ». Je me trompe peut-être ; mais,  
lorsqu'il reste tant à faire pour connoître les  
propriétés et la nature d'un grand nombre de  
minéraux , lorsque nous ignorons les circons-  
tances du gissement de plusieurs , lorsque  
presque tout est encore à faire pour arriver  
aux connoissances que nous pouvons nous  
flatter d'acquérir sur la formation des subs-  
tances minérales , je ne crois pas qu'on puisse  
regarder une distribution plus exacte et plus  
régulière des minéraux comme le grand but  
que doivent se proposer ceux qui cultivent la



minéralogie. Qu'une Académie propose un prix considérable pour la meilleure classification minéralogique, tous ceux qui cultivent la science et même quelques écoliers, enverront ou pourront, au bout d'un an, envoyer la leur, c'est-à-dire la manière dont ils croient devoir distribuer les trois à quatre cents groupes minéralogiques connus; et tout cela avancera bien moins nos *connoissances sur les minéraux*, et par conséquent *la minéralogie*, que dix mémoires circonstanciés sur l'histoire naturelle d'autant de substances minérales, que dix analyses bien faites, et même que la description (minéralogique) exacte et raisonnée de deux ou trois chaînes de montagnes. Qu'on me permette d'après cela de trouver Werner bien excusable, s'il n'a pas regardé la minéralogie comme ayant principalement pour objet de classer quelques minéraux à l'aide de quelques principes factices, et s'il ne l'a pas traitée en conséquence.

## IV.

*Pendant qu'on s'attachoit à décrire avec un soin scrupuleux, on a négligé le soin beaucoup plus important de définir.*

J'avois cru jusqu'ici que, dans les diverses branches de l'Histoire naturelle, les descrip-

tions des êtres qui en sont l'objet, c'est-à-dire une énumération exacte et méthodique de leurs propriétés, étoit le fond de la science, et ce qu'il y avoit de plus important : je le crois encore relativement à la minéralogie. Quant aux définitions, les différens traités que nous avons en parlent à peine; et j'ignorois, ou plutôt ne me rappelois pas qu'il en eût été question dans des ouvrages imprimés, lorsque j'ai moi-même hasardé une idée à ce sujet (1). Je sais bien ce que sont

---

(1) « Les minéralogistes, disois-je, n'ont pas encore  
 » décidé la manière dont on doit définir un minéral  
 » quelconque; je puis même dire que nos connois-  
 » sances sur les minéraux et sur leur nature sont  
 » bien loin d'être assez complètes, pour qu'on puisse  
 » hasarder une définition de la plupart d'entre eux.  
 » Quant à moi, je pense que si la chimie nous avoit  
 » appris..... quels sont leurs principes constituans  
 » essentiels, on en définiroit un quelconque, en assi-  
 » gnant la nature et la proportion de ces principes :  
 » par exemple, je crois pouvoir dire : La galène est  
 » du plomb combiné avec un cinquième environ de  
 » soufre, le cinabre est..... Il me semble que je  
 » définis ainsi ces minéraux, je dis *ce qu'ils sont*;  
 » tous les détails que l'on donne ensuite ne sont  
 » que l'exposé de leurs attributs et de leurs pro-  
 » priétés » (*mém. sur les basaltes de la Saxe*,  
*page 123*).

les définitions en géométrie, l'importance dont elles y sont ; ce sont elles qui créent en quelque sorte les objets que l'on considère dans cette science. Mais les minéraux (et leurs groupes naturels) existent indépendamment de toute définition : celles qu'on pourroit en donner me paroissent de deux sortes, ou elles expriment l'essence du minéral dont on parle, ce qui fait réellement qu'il est ce qu'il est ; ou bien ce sont de courtes descriptions qui en donnent une première idée, et mettent à même de le reconnoître lorsqu'il se présente aux yeux de celui qui fait la définition.

J'ai ouï Werner en donner de l'une et l'autre espèce. Il commence quelquefois, dans ses cours de minéralogie, l'histoire d'un minéral par exposer en peu de mots son

---

Les définitions, qui ne sont qu'une description abrégée faite avec les propriétés les plus caractéristiques d'un minéral, me paroissent encore devoir être fort utiles pour celui qui ne veut guère savoir des propriétés d'un minéral que ce qui est nécessaire pour le faire reconnoître. L'on m'a dit que M. le professeur Brongniard en donne de pareilles dans le traité de minéralogie qu'il fait pour les lycées : elles me paroissent bien placées dans un tel ouvrage.

essence : en parlant de l'*Eisenkiesel*, par exemple, il dit : « C'est un mélange intime » (combinaison) de quartz et d'oxide de » fer; il passe d'un côté au jasper, et même » au quartz, et de l'autre à la mine de fer » rouge ». D'autres fois, avant d'entreprendre la description détaillée d'une espèce, il en esquisse les principaux traits ; c'est ainsi qu'il dit : « On désigne sous le nom de *jaspe* (je » copie littéralement ce que j'ai écrit sous » sa dictée) une substance pierreuse, dure, » mais un peu moins que le quartz, opaque, » à cassure le plus souvent conchoïde, et d'une » couleur foncée, brune, jaune, rouge, et » quelquefois verte ». Au reste, comme ces définitions ne sont connues que de ceux qui ont suivi les cours de ce professeur ; que, dans ses ouvrages et ceux de ses élèves, il n'en est pas question ; qu'il n'en fait lui-même qu'un usage assez rare, j'abandonne toute discussion à leur sujet ; et, afin de montrer jusqu'à quel point ce minéralogiste a péché en négligeant de définir, je vais jeter un coup-d'œil sur les définitions données, en dernier lieu, par celui même qui les juge si importantes : il est naturel de penser que ce sont les plus propres à faire ressortir tous les avantages des définitions en minéralogie.

J'ouvre

J'ouvre son bel ouvrage, et en tête de chaque espèce je trouve un *caractère essentiel*, c'est la définition ( tom. 1, p. 206 ) : j'en cite une de chaque classe. Le quartz est une substance terreuse *divisible en rhomboïde légèrement obtus : infusible*. La chaux sulfatée (gypse) est une substance acide *divisible par des coupes très-nettes en lames qui se cassent sous des angles de 113° et 67°*. La houille est une substance combustible *brillant avec une odeur bitumineuse* ( et laissant ) *un résidu considérable*. L'antimoine est une substance métallique *divisible à la fois en octaèdre régulier et en dodécaèdre rhomboïdal*. J'examine jusqu'à quel point ces définitions atteignent le but qu'on peut supposer à toute définition, celui de faire reconnoître la substance qui en fait l'objet, ou d'exprimer son essence.

Certainement personne n'a jamais reconnu et ne reconnoitra peut-être jamais du quartz, à l'aide de la seule définition citée. Celle du gypse à la main, on chercheroit vainement un seul échantillon de gypse au milieu des carrières de gypse *fibreux* de divers pays. Celle de la houille apprendroit que précisément les houilles les plus pures et les

meilleures ne sont pas de la houille, puisqu'elles ne laissent qu'un résidu très-peu considérable (1). Celle de l'antimoine ne donnera à qui que ce soit la première idée de cette substance : elle ne présente qu'un seul caractère, et ce caractère n'a encore été vu que par une seule personne, après beaucoup de tâtonnements, sur des morceaux épurés par des fontes réitérées (2); il ne falloit rien moins que toute l'habitude et toute la dextérité de celui qui l'a mis à découvert pour en venir à bout. — Cette définition ne me paroît guère mieux exprimer la nature du minéral : les chimistes croiront-ils qu'on a dit qu'une substance métallique est de l'antimoine, par cela seul qu'on a dit qu'elle est divisible à la fois en octaèdre et en dodécaèdre ? ( Je ne crois pas même qu'on puisse répondre

---

(1) Dans une longue suite d'expériences comparatives faites sur diverses sortes de houilles et de bois bituminisés par Lampadius, je trouve que 2927 grains d'une houille schisteuse ordinaire, venant des grandes houillères de Zwickau en Saxe, n'ont laissé que 32<sup>es</sup>, 40 d'un résidu gris blanchâtre, argileux et infusible; ce qui ne fait pas 1, 11 pour 100 : 15 échantillons de diverses couches du même pays, n'ont laissé, terme moyen, que 2, 10 pour 100 de résidu. (Lamp. samlung pratisch-chemischer abhandlungen, 1800, tome 3, p. 118, tableau B).

(2) Jour. des min., n<sup>o</sup> 32, p. 602.

que ce caractère ne convienne qu'à l'antimoine, vu que la forme de plusieurs métaux n'est pas encore connue avec certitude : quand même on ne l'auroit pas trouvé dans les substances qu'on a observées jusqu'ici, il n'y auroit rien d'extraordinaire qu'on vînt à le rencontrer dans quelque nouveau minéral ; il ne s'agit ici que de la réunion de deux formes des plus communes de la minéralogie, et qui se trouvent dans un grand nombre de minéraux entièrement différens). La définition de la houille, bien loin d'exprimer la nature de cette substance, est, en quelque sorte, en opposition avec elle ; elle donne comme caractère essentiel ce qui n'est qu'un indice de l'impureté des échantillons qui présentent ce caractère ; car on sait que le résidu de la combustion des houilles ne provient que des parties terreuses qui y sont mélangées. L'essence de la chaux sulfatée est d'être un composé de chaux, d'acide sulfurique et d'eau, dans une certaine proportion : une définition par laquelle on auroit voulu simplement exprimer la vraie nature de ce minéral, auroit dû être l'expression de ce fait : celle qu'on a donnée, en présentant un mélange des caractères tirés de la composition, et de ceux tirés des propriétés (dans

V 2

lequel les uns et les autres sont incomplets), n'a ni les avantages d'une définition faite uniquement avec les premiers, ni ceux d'une définition faite avec les seconds. Ainsi, ces définitions n'étant pas propres à faire reconnoître les substances qui en sont l'objet, et n'exprimant pas bien leur essence, j'en conclus que, bien loin d'être d'une grande importance en minéralogie, elles y sont inutiles.

Au reste, ce que je viens de dire n'a nullement pour objet d'attaquer le mérite intrinsèque des définitions citées, et encore moins des autres : je ne les regarde que comme un premier essai fait par l'auteur ; il avertit lui-même qu'elles ne peuvent servir à reconnoître dans tous les cas ; il prévient en outre qu'il ne se flatte pas d'avoir toujours réussi à faire le meilleur triage possible des caractères qui doivent former le caractère essentiel : j'ai seulement voulu montrer que s'il étoit si facile de révoquer en doute l'utilité des définitions données par celui même qui les regarde comme si importantes, Werner n'avoit pas commis une bien grande faute en négligeant un objet qui ne lui paroissoit que d'un médiocre intérêt.

## V.

Quel pouvoit donc être ce grand avan-



tage, abstraction faite de celui dont j'ai déjà parlé, qui devoit résulter des définitions en minéralogie ? Seroit - ce , en circonscrivant d'une manière nette les objets dont s'occupe cette partie de l'histoire naturelle, de porter de la précision partout où il y avoit autrefois du vague ? Seroit - ce par hasard d'en faire une science d'une exactitude mathématique ? Je ne crois pas que personne ait jamais eu cette prétention ; et si, par la suite, quelqu'un venoit à l'avoir , je ne puis m'empêcher de le dire , c'est qu'il ne connoîtroit pas les substances minérales. Quel est le minéralogiste qui, ayant observé un passage des mieux marqués, depuis le mica, par les diverses variétés de talc et de stéatite, jusqu'à la serpentine, croira pouvoir assigner, par des définitions exactes et d'une manière précise, des limites entre des substances qui semblent se fondre les unes des autres ? Cela lui paroîtroit - il plus facile ou plus convenable, lorsque, voyant les rapports de la lépidolite, de la chlorite, de la pinite, et même du schiste-argileux avec le mica ; ces substances (et peut-être encore le *schillerspath*) lui paroîtront comme autant de rameaux qui sortent immédiatement de cette suite aux extrémités de laquelle

nous avons vu le mica et la serpentine , et ne forment avec les minéraux qui la composent qu'un seul et même tout, quelque disparates qu'en soient les diverses parties? Lorsqu'en étudiant la nature , il se sera convaincu qu'on va insensiblement, par un changement progressif de propriétés depuis l'hornblende la plus lamelleuse , par les autres variétés de ce minéral , par les actinotes et les asbestes jusqu'à l'amianthe , croira-t-il qu'on puisse tracer des limites précises entre ces minéraux , qu'on ne peut et ne doit cependant pas comprendre sous un même nom?

Toute la précision qui pourroit résulter des définitions dans lesquelles on auroit tranché d'une manière exacte l'idée qu'on doit attacher aux minéraux qui en sont l'objet , ne seroit que spacieuse : elle n'existeroit que dans le livre qui les contiendrait; et , du moment qu'on se transporterait dans la nature , on n'en trouveroit pas moins à chaque pas des substances dont les propriétés ne répondant pas exactement à celles indiquées par les définitions , ne pourroient être ni nommées ni classées. Ou la définition ne sera souvent qu'une description plus ou moins lâche , ou elle sera défectueuse. « Mais pourquoi , dira Werner, voulez - vous entrepren-

dre, à l'aide de définitions rigoureuses et tranchées, de séparer des substances plus fortement que la nature ne les a séparées? Faire mieux que la nature, c'est mal faire en histoire naturelle », et peut-être parleroit-il le langage du vrai naturaliste. Pourquoi, dira le chimiste de notre âge qui, suivant l'expression de Proust, a le plus profondément médité sur les combinaisons, se perdre en vains efforts pour introduire dans la minéralogie une précision que cette science ne comporte ni dans ses principes, ni dans la distinction des minéraux? Veut-on connoître, à ce sujet, l'opinion d'un savant dont le nom est inscrit avec autant d'honneur dans les fastes de la physique que dans ceux de l'histoire naturelle, et qui a passé sa vie au milieu des substances minérales, occupé à les étudier; qu'on écoute Saussure: « Les nomenclateurs proprement dits, écrit-il, n'aiment pas les espèces douteuses » qu'il est trop difficile de rapporter à des » genres décidés. Ils les négligent ou les rejettent même entièrement, parce qu'elles » semblent leur reprocher l'imperfection de » leurs systèmes. Aussi ne voit-on dans la » plupart des cabinets que des espèces tranchées et parfaitement caractérisées. Là, rien » ne vous arrête, tout est conforme aux sys-

» têmes reçus , et tout a des noms bien dé-  
 » terminés. Mais quand on étudie la nature  
 » chez elle, quand on se propose , non de trou-  
 » ver des échantillons de cabinet, mais d'é-  
 » tier pied à pied toutes les productions du  
 » règne minéral , et qu'on est en même  
 » temps jaloux d'un certain degré de préci-  
 » sion, on trouve à chaque pas des individus  
 » qu'il est pour ainsi dire impossible de ran-  
 » ger sous des dénominations connues , etc.»  
*Voy. aux Alp.*, §. 1151 (1).

---

(1) Saussure , qui avoit tant décrit des minéraux , qui avoit tant essayé les diverses méthodes et les divers langages minéralogiques , étoit assurément un juge compétent de leur mérite , et il ne craignoit pas de dire qu'il *falloit se hâter de rendre universelle la langue du célèbre Werner* (avert. , tom. 3, édit. in-4<sup>o</sup> .). Quel est enfin le but final de toutes les nomenclatures, langues, définitions minéralogiques ? Il n'est certainement pas autre que celui de faire que tout le monde s'entende lorsqu'on parle des minéraux. Sans discuter ici les moyens que Werner a employés pour atteindre ce but , le fait est qu'il est encore de tous les minéralogistes celui qui en a le plus approché ; je ne crois pas qu'une personne douée d'un peu d'érudition minéralogique le conteste. Qu'on lise les descriptions minéralogiques des pays décrits par Reuss , Flurl , Esmarck , de Buch , Freisleben , Voigt , Jameson , Dandrada et autres élèves de l'école de

Parce que la minéralogie n'aura pas de principes fixes pour classer les deux cents minéraux connus, sera-t-elle sans aucun intérêt ? Son étude sera-t-elle une occupation inutile ? Si elle n'est pas, comme les mathématiques, une suite de propositions déduites, à l'aide du raisonnement, de simples axiomes, et aussi incontestables qu'eux ; si, dans ses ouvrages, on ne trouve ni ces théories ni ces combinaisons sublimes qu'on admire dans les ouvrages des Newton et des Laplace, des Euler et des Lagrange, et qui sont les limites de la hauteur que l'intelligence humaine a pu atteindre ; elle n'en est pas moins digne de l'étude du philosophe, elle n'en a pas moins des avantages qui lui sont propres ; ce sont eux qu'il faut chercher à faire valoir en la traitant,

---

Werner, on entendra presque toujours qu'elles sont les substances minérales dont ces auteurs parlent, et et ce qu'ils disent de leur propriété et de leur disposition ; on n'en diroit pas autant de ce qu'un grand nombre d'autres écrivains suédois, allemands, suisses, etc., ont écrit sur de pareils objets. Les deux derniers volumes des voyages de Saussure supérieurs aux deux premiers pour la partie minéralogique, ne le sont, de l'aveu de ce savant illustre, que parce qu'ils ont été faits depuis qu'il avoit eu connoissance des travaux de Werner en minéralogie.

et qu'il faudra prendre garde de lui faire perdre en voulant lui donner ceux qu'elle ne peut avoir. — La nature n'a pas agi au hasard et comme par caprice, lorsqu'elle a formé et placé dans leur gissement les substances minérales : elle a suivi des règles et des lois dont la recherche est bien digne d'occuper l'esprit humain, et dont la découverte ne fera pas moins d'honneur au génie de l'homme, que celle de ses autres lois. — L'étude de l'histoire du règne minéral est instructive et satisfaisante pour celui dont l'esprit éclairé cherche à connoître les productions de la nature, et à se rendre raison de ce qu'il a continuellement sous les yeux. Quel est le naturaliste pour qui la connoissance des substances qui constituent le sol qu'il habite sera sans aucun intérêt? Quel est celui pour peu qu'il ambitionne le titre d'homme instruit, qui, ayant continuellement sous ses yeux, au milieu de ses habitations, des marbres, des albâtres, des porphyres, etc., qui, ayant continuellement dans ses mains de l'argent, du fer, etc., ne voudra pas savoir comment ces matières se trouvent dans la nature, n'écouterà pas avec intérêt ce que l'on a découvert sur leur essence, sur leur formation, ne désirera pas

apprendre le moyen de les reconnoître? — La minéralogie est en outre utile dans tous les arts où l'on s'occupe de la préparation et du travail des substances minérales; elle l'est dans la géographie physique; elle l'est au chimiste, etc. elle est absolument nécessaire au mineur, au métallurgiste, etc. Vous l'avez apprise, parce qu'il estroit dans le plan de l'étude que vous vous étiez proposée, sur les êtres du vaste univers, de connoître les matériaux qui composent le globe terrestre; je ne l'ai étudiée que parce qu'elle est indispensable dans l'exploitation des mines; d'autres l'étudieront dans les mêmes vues ou dans des vues semblables: ce sera toujours pour connoître les minéraux, leurs propriétés, leur composition, leur manière d'être dans la nature; et « lorsque nous nous chargeons de la leur enseigner, vous dirait Werner, menons-les directement au but qu'ils se proposent d'atteindre, et n'allons ni les perdre dans des détails accessoires si intéressans qu'ils soient sous d'autres rapports, ni les égarer dans des discussions oiseuses. »

« Tant qu'on a disputé dans les écoles sur l'espace, sur la matière en général, etc., on peut avoir dit, sur ces objets, des choses très-ingénieuses, très-subtiles; mais on n'a fait

faire de vrais progrès à la physique que, lorsque renonçant à savoir si c'étoit la forme ou l'impénétrabilité qui constituoit l'essence de la matière, etc., et faisant trêve aux disputes métaphysiques, on a mesuré et comparé les parties de l'espace qu'on avoit sous les yeux, on a étudié et comparé les propriétés des parties matérielles qui tomboient sous nos sens. Faisons-en de même si nous voulons réellement étendre nos connoissances sur les minéraux; et rappelons-nous que la vraie philosophie d'une science est celle qui conduit au but de la manière la plus directe et la plus certaine. »

---



---

M É M O I R E  
S U R L' O U T R E M E R ,  
P A R M M. D É S O R M E S E T C L É M E N T ;

Lu à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut le 27 janvier 1806.

---

**L**A superbe couleur bleue, connue sous le nom d'*outremer*, n'a pas encore été l'objet des recherches des chimistes : on n'a jusqu'ici travaillé que sur le lapis lazuli qui en est en quelque sorte la mine, et qui ne s'est jamais offerte à l'état de cristal, si ce n'est dans un seul échantillon dont M. Guyton est possesseur.

On emploie, pour extraire l'*outremer* de sa mine, un procédé qui ne semble pas avoir d'analogie, et dont on ignore entièrement la théorie ; il consiste à bien mélanger le lazuli porphyrisé avec un mastic fondu, et composé de poix résine, de cire et d'huile de lin. Quand ce mélange est bien fait, on le laisse refroidir, et on le broie ensuite fortement sous un pilon

ou sous un rouleau dans de l'eau tiède. Cette eau se salit, on la jette, on en met une nouvelle à laquelle bientôt on voit prendre une belle couleur bleue; quand elle est suffisamment chargée, on la laisse reposer, et on en prend d'autre qui acquiert aussi une couleur bleue, mais moins intense que la première; ainsi de suite, jusqu'à ce que l'eau ne prenne plus qu'une couleur gris-terne. Ces eaux laissent déposer une poudre d'autant plus belle, que le lazuli étoit plus riche, et qu'elles ont reçu les premiers produits. La gangue de l'outremer reste engagée dans le mastic.

Nous avons employé, dans nos recherches, de l'outremer de diverses qualités; mais celui qui a servi aux expériences, d'après lesquelles nous avons conclu les proportions approchées de ses principes constituans, étoit de la plus grande beauté; on n'en retire que 2 à 3 pour 100 d'un beau lazuli; cependant il n'étoit pas encore absolument pur, mais il l'étoit au moins quinze ou vingt fois plus que le lazuli d'où on l'avoit retiré.

Voici les résultats de notre travail :

1<sup>o</sup>. La pesanteur spécifique de l'outremer est à celle de l'eau :: 2360 : 1000 ;

2<sup>o</sup>. Cette substance, telle que le procédé la donne, contient des matières huileuses ou

résineuses qui se décomposent au feu; leur charbon se brûle complètement avec le contact de l'air; l'outremer rougit, et, en se refroidissant, reparoît avec sa belle couleur comme auparavant: dans cette opération, il perd un peu de sa qualité; et ce n'est qu'à force de porphyrisation qu'on le ramène à cet état de finesse et de douceur qu'il avoit d'abord;

3°. A un feu plus violent, qui peut être de 1500 degrés du thermomètre centigrade, l'outremer se fond en un émail noir, si on n'a pas complètement brûlé le mastic qui l'accompagne, et en un verre transparent, presque incolore, si on a eu cette précaution. Dans cette fusion, il perd jusqu'à  $\frac{12}{100}$  de son poids;

4°. Traité au feu avec du borax, il donne aisément un verre très transparent; il se dégage du soufre et un peu d'acide carbonique, dont la quantité varie suivant la qualité de l'outremer;

5°. Exposé à l'action de la pile électrique, le côté oxigénant le décolore complètement, celui hydrogénant n'occasionne pas de changement;

6°. Le gaz oxigène altère la couleur de l'outremer exposé au feu rouge, il la fait

passer au vert terne, il y a augmentation de poids de  $\frac{1}{100}$  due probablement à de l'acide sulfureux qui se forme et se fixe ;

7°. Le gaz hydrogène, dans les mêmes circonstances que l'oxygène, change complètement la couleur de l'outremer, lui en donne une rougeâtre et lui enlève du soufre ; il ne paroît pas se former d'eau, cependant il y a une perte de poids qui excède un peu celui du soufre ;

8°. Le soufre en fusion ne le décolore pas, et, après la volatilisation, l'outremer est aussi beau qu'auparavant ;

9° L'hydrogène sulfuré liquide n'a sur lui aucune action ;

10° L'eau de chaux de même ;

11° L'eau de baryte le décolore à chaud, elle contient ensuite de la silice et de l'alumine ;

12° Les acides sulfurique, nitrique, muriatique et muriatique-oxygéné décolorent subitement l'outremer ; les trois premiers concentrés forment avec lui une gelée très-épaisse, le quatrième acide le dissout presque en entier.

Si les acides sulfurique et muriatique sont étendus d'eau, il y a dégagement d'hydrogène sulfuré

sulfuré ; l'action de l'acide nitrique produit du gaz nitreux et de l'acide sulfurique.

13<sup>o</sup> L'acide acéteux se comporte comme ces acides , mais beaucoup plus foiblement.

14<sup>o</sup> La potasse et la soude en dissolution , chauffées avec de l'outremer , en diminuent le poids ; elles contiennent alors de l'alumine. La couleur n'est pas altérée.

Si on chauffe fortement de la potasse pure sur l'outremer , sa couleur se détruit , le résultat de la fusion est rougeâtre et se comporte à peu près comme si l'outremer étoit une argille ou une pierre composée de silice et d'alumine.

15<sup>o</sup> L'ammoniaque n'a aucune action sur cette substance.

16<sup>o</sup> En faisant chauffer de l'huile avec de l'outremer , le poids de celui-ci se trouve diminué après son lavage par une dissolution alcaline.

17<sup>o</sup> L'analyse de l'outremer nous a semblé plus difficile que celle d'une pierre composée d'une manière analogue , quoiqu'il soit bien attaqué par les acides et les alcalis. La désunion de ses principes n'est complète qu'après l'action la plus décidée de chacun des réactifs que l'on emploie.

La qualité de l'outremer que nous employions ( que nous ne pouvions regarder comme absolument pur ), et la variation qui doit se trouver dans les proportions de ses principes constituans, nous détermina à mieux étudier leur nature que leurs quantités. Nous avons consacré à la connoissance de chacun de ces principes une portion d'outremer particulière ; et ce n'est que de la réunion de nos résultats que nous concluons que 100 parties d'outremer sont composées d'environ :

Silice.....	35.8
Alumine.....	34.8
Soude.....	23 2
Soufre.....	3.1
Chaux carbonatée.....	3.1
	100.0

Nous avons toujours éprouvé des pertes qui étoient d'environ 5 parties sur 100, quelquefois plus.

La chaux carbonatée que nous avons trouvée, n'est pas essentielle à la composition de l'outremer, non plus que le fer que nous n'avons pas rencontré dans l'outremer de première qualité, provenant de lazulite peu chargé de fer sulfuré. Il n'en est pas de même du soufre qu'on y rencontre toujours.

Voici comment nous avons reconnu la nature des quatre substances qui nous semblent essentielles à l'outremer.

30 grammes (une once) de bel outremer, chauffés avec de l'acide sulfurique, ont laissé un résidu pesant 14.0. La liqueur évaporée nous a offert quelques cristaux d'alun (1), et beaucoup de sulfate de soude en longues aiguilles.

Tous ces cristaux et la liqueur restante ont donné, par l'ammoniaque, 6.85 d'alumine sèche, et 9.60 de sulfate de soude fondu au feu.

Nous avons vu par d'autres expériences que l'alumine et la soude étoient ordinairement en plus grande quantité que celle indiquée par l'action de l'acide sulfurique.

En faisant passer du gaz acide muriatique oxigéné dans de l'eau où l'on agitoit sans cesse 20 grammes d'outremer, on parvint à en dissoudre 18.48. Le reste de 1.52 avoit

---

(1) Il est probable que l'alcali qui avoit fait cristalliser ce sulfate d'alumine étoit de la potasse provenant de l'outremer; cependant, nous ne l'assurons pas, parce que nous n'avions pas garanti ce sel des vapeurs ammoniacales qui pouvoient se trouver dans le laboratoire.

tous les caractères de la silice. On retira de la dissolution 4.6 d'alumine sèche, du muriate de soude, contenant environ 4 grammes d'alcali, et enfin du sulfate de baryte, contenant 6 décigrammes de soufre, en le supposant composé de  $\frac{33}{100}$  d'acide sulfurique, et celui ci de  $\frac{52}{100}$  de soufre. La silice fut mal dosée.

Si on traite par l'alcool le résultat de la fusion de 20 grammes de potasse avec 5 grammes d'outremer, le poids de celui-ci diminue d'un gramme, et l'alcool ne contient que très-peu de silice et d'alumine; cette perte est évidemment due à la soude de l'outremer, qui abandonne les autres principes, parce que leur combinaison a été rompue au feu par la potasse.

En traitant l'outremer par la soude carbonatée, nous avons retiré de 10 grammes 3.3 de silice, qui avoit bien tous les caractères qui lui sont propres, à un degré moins équivoque qu'elle ne l'avoit offert quelquefois, quand elle provenoit d'outremer traité par les acides ou les alcalis caustiques. Nous avons cru qu'alors elle contenoit quelque substance étrangère, mais nous n'avons pu en reconnoître. Pour bien caractériser cette silice, nous avons employé les moyens ordinaires;



entre autres , la volatilisation par l'acide fluorique , qui l'a laissé déposer en gelée dans de l'eau qu'il a traversée.

Ainsi l'outremer donne , par sa décomposition , de la silice , de l'alumine , de la soude et du soufre.

Que l'on se rappelle que cette substance précieuse , telle que la fournit le procédé de son extraction , contient des parties grasses ; que la soude est un de ses élémens , et qu'on ajoute que les premières eaux qui ont servi à enlever l'outremer au mastic auquel on avoit incorporé la mine , sont douces au toucher comme une lessive alcaline ; qu'elles laissent par l'évaporation un résidu alcalin , et l'on en déduira aisément la théorie suivante :

Le mastic auquel on mêle le lazuli est destiné à combiner de l'huile avec l'outremer , pour former une espèce de savon que l'eau tiède enlève en le rendant un peu soluble , tandis que la gangue reste unie au mastic , au milieu duquel elle ne se mouille pas , à beaucoup près , aussi aisément que l'outremer , puisqu'elle manque de soude , et elle ne peut par conséquent glisser comme lui sur la matière grasse , résineuse , qui forme pour elle une espèce de filet. En un mot , le procédé d'extraction de l'outremer est un

véritable *savonnage* ; qu'on nous passe l'expression en faveur de sa convenance !

Voilà, ce nous semble, ce que l'on peut conclure de notre travail, sans se trop hasarder. Puisse ce premier essai sur une substance aussi peu connue et aussi singulière être suivi de sa production artificielle !

---

---

## R A P P O R T

*Du Mémoire sur l'alun ,*

DE MM. DÉSORMES ET CLÉMENT;

Fait à l'institut , le 27 janvier 1806 ,

PAR MM. CHAPTAL ET VAUQUELIN.

---

DANS le mémoire sur l'alun de Rome , que MM. Désormes et Clément ont lu à l'Institut et dont vous avez chargé M. Vauquelin et moi de vous faire le rapport , ces deux chimistes se sont proposé de détruire un préjugé établi dans le commerce en faveur de l'alun de Rome.

Ils observent d'abord que l'analyse des divers aluns du commerce avoit déjà convaincu les chimistes qu'il existoit trop peu de différence entre ces aluns , pour qu'ou dût établir dans le commerce une distinction aussi grande que celle qui avoit lieu ; que l'avantage de l'alun de Rome étoit moins réel qu'on le croyoit ordinairement , et que tous les aluns bien préparés pouvoient lui être assimilés

sous le rapport de la nature et des proportions des principes constituans et sous le rapport des usages. Mais MM. Clément et Désormes ne se dissimulent pas qu'il restoit encore à convaincre le consommateur ; et que , pour y parvenir bien sûrement , il falloit donner à l'alun français ou à l'alun étranger toutes les apparences de l'alun de Rome ; c'est ce qu'ils ont fait eux-mêmes ; et, en dix-huit mois de temps , on a répandu dans le commerce 153,000 livres de leur alun préparé , qu'on a vendu et employé sous le nom d'alun de Rome.

Postérieurement à cet essai , ils ont reconnu que la poussière blanche ou rougeâtre qui se trouve sur les cristaux d'alun de Rome , et qui en fait un des signes distinctifs , ne contient pas seulement de la silice et de l'oxide de fer , mais du sulfate d'alumine et de potasse saturé ; de sorte que , pour l'imiter plus exactement , il convient d'y ajouter cette troisième substance.

MM. Désormes et Clément croient , d'après l'expérience de l'un de nous , consignée dans les Annales de Chimie et vérifiée par eux , que , pendant le lessivage et l'évaporation des lessives d'alun de la Tolfa , qui se fait à une basse température , l'alun dissout

une plus grande quantité de base qu'il ne peut en conserver, et il se forme alors un précipité qui reste en partie sur les cristaux.

MM. Désormes et Clément conviennent eux-mêmes qu'ils n'ont pas beaucoup ajouté à nos connoissances sur l'alun, mais on ne peut leur refuser le mérite d'avoir appuyé par une grande expérience de commerce le résultat de nos connoissances chimiques sur ce sel, et nous pensons que, sous ce rapport, ils méritent l'approbation de la classe.

Après avoir présenté nos conclusions sur le mémoire de MM. Désormes et Clément, nous nous permettrons quelques observations sur la question qui en fait le sujet.

On connoît aujourd'hui dans le commerce deux sortes d'aluns: l'*alun de mine*, et l'*alun de fabrique*.

L'un s'extrait par une suite d'opérations qu'on exécute sur les minerais qui en contiennent les principes; l'autre est fabriqué de toutes pièces dans nos ateliers.

L'alun de mine étoit le seul connu dans le commerce il y a peu d'années: l'alun de fabrique est un des résultats heureux du progrès des connoissances chimiques et de leur application aux arts.

Les minerais qui fournissent l'alun sont de la nature des schistes pyriteux ; les schistes sont quelquefois imprégnés de bitume.

Dans le premier cas , il suffit de calciner le minerai sur une couche de combustible pour former l'alun.

Dans le second cas , l'inflammation du bitume supplée au combustible , et opère la formation de l'acide et la combinaison des principes.

Dans l'un et dans l'autre cas , le minerai abandonné à l'air se décompose , et il se produit de l'alun ; mais l'opération est plus lente que lorsqu'on aide à l'efflorescence par une chaleur modérée.

La présence de l'eau peut suppléer au contact de l'air : et , dans ce cas , outre que sa décomposition concourt à la formation de l'acide , il se produit encore du gaz hydrogène , dont la formation et le dégagement servent à expliquer bien des phénomènes qui accompagnent la décomposition des pyrites dans le sein de la terre.

C'est à une cause semblable que nous pouvons rapporter la formation de l'alun que nous trouvons dans plusieurs mines , à la Tolfa , à Piombino , à Cransac ( département de l'Aveyron ) , etc.

Dans tous les cas où l'alun est tout développé, il suffit de lessiver le minerai pour l'extraire. Mais lorsque, par des circonstances particulières que M. Gay-Lussac a cherché à nous faire connoître dans son mémoire sur les mines de la Tolfa, le minerai présente une telle dureté qu'il résiste au lessivage, et qu'on a besoin de le calciner pour pouvoir en opérer la lessive, comme on le fait à la Tolfa; alors le minerai éprouve deux fois l'action du feu; d'où il s'ensuit que le peu de sulfate de fer qui pourroit y exister se décompose, et que le fer est porté à un tel état d'oxidation, qu'il ne se dissout plus dans l'alun. En second lieu, l'acide sulfurique se sature complètement de sa base, l'acide libre ou excédant se volatilise; de telle sorte que, par les deux calcinations ou torréfactions successives, l'alun de la Tolfa, ou alun de Rome, se trouve dégagé de tout principe étranger et de tout acide surabondant. L'alun de Piombino, l'alun de Cransac, sont absolument dans le même cas.

Si nous comparons les opérations exécutées sur le minerai de l'alun de Rome à ce qui se pratique sur les minerais qui fournissent les autres aluns du commerce, nous sentirons tout de suite la différence qui doit se trouver

dans le produit : à Liège, par exemple , on extrait le minerai du sein de la terre ; on en élève des couches considérables sur des couches de combustible , et la calcination s'opère par la chaleur que produit la combustion. On laisse plus ou moins de temps ce minerai à l'air , après quoi on le lessive ; il est évident qu'une première calcination , suffisante peut-être pour faciliter le jeu de la pyrite et la formation de l'acide sulfurique , ne peut rien sur les sels qui se développent après par l'exposition du minerai à l'air ; et qu'alors l'acide reste en excès sur sa base , ce qui fait que cet alun est rejeté de toutes les opérations délicates de la teinture , attendu qu'il y altère , ronge ou nuance les couleurs , et attaque même quelquefois l'étoffe. Ainsi , il n'y a pas de doute qu'en comparant l'alun de Rome à ce dernier alun , l'alun de Rome doit avoir l'avantage , et nous sommes loin de blâmer la préférence que le commerce lui a donnée ; nous concevons même pourquoi le prix en est resté toujours très-élevé et au-dessus de son mérite comparé ; car le manufacturier , jaloux d'obtenir des produits de qualité supérieure et constante , n'a pas dû balancer à rechercher et employer l'alun qui seul lui produisoit ces effets.



Mais, du moment que les connoissances chimiques ont eu éclairé ce point de doctrine ; du moment qu'on a vu qu'il suffisoit de calciner et de redissoudre l'alun réputé de qualité médiocre , pour lui donner les propriétés constantes de l'alun de Rome , le commerce lui-même a fait entrer dans ses spéculations la purification des aluns ; et, depuis plusieurs années , la presque totalité de l'alun employé sous le nom d'*alun de Rome* est fabriquée en France.

On peut même avancer que dans peu il sera inutile de masquer sous un nom étranger la bonne quantité d'alun qu'on forme dans nos fabriques , ou qu'on prépare avec les mauvais aluns du commerce. Déjà les grandes fabriques où les lumières ont détrôné les préjugés , reçoivent et emploient ces aluns sous leur vrai nom : et ce seroit concourir à perpétuer une erreur et à propager un préjugé, que d'annoncer un de ces aluns sous le nom d'*alun de Rome*, puisque tous les aluns bien faits , quel que soit le procédé , sont de bonne qualité.

---

T A B L E  
D E S M A T I È R E S

Contenues dans le tome LVII.

*Premier Cahier.*

OBSERVATIONS sur le vin et sur le raisin d'Alicante ; par <i>M. Pissis</i> , docteur en médecine. <i>Pag.</i> 5	
Observations sur la prétendue attraction de surface entre l'huile et l'eau ; par <i>M. Dispan</i> , professeur de chimie à Toulouse.	14
Mémoire sur les Eaux de Bagnères de Luchon, par <i>M. Save</i> .	19
Observations sur la propriété émétique de la partie ligneuse de l'ipécacuanha gris ; par <i>M. Henry</i> .	28
Expériences faites sur l'ivoire frais, sur l'ivoire fossile et sur l'émail des dents, pour rechercher si ces substances contiennent de l'acide fluorique ; par <i>MM. Fourcroy et Vauquelin</i> .	37
Examen chimique des os fossiles trouvés dans le département d'Eure-et-Loir ; par <i>M. Chevreil</i> .	45
Rapport fait à l'Institut le 13 janvier 1806, par <i>MM. Vauquelin et Berthollet</i> , sur le mémoire de <i>M. Descostils</i> , concernant les mines de fer spathique.	51
Notices d'expériences faites par la Société Galvanique, communiquées par <i>M. Riffault</i> , membre de cette Société.	61
Observations sur la congélation de l'eau, par <i>M. Dispan</i> .	68

- Supplément au traité de l'étamage , publié par  
*M. Proust*, professeur de chimie à Madrid (*ex-  
 trait*), article communiqué par *M. Deyeux*. 73
- Découverte d'un nouveau principe dans les asper-  
 ges , par *MM. Vauquelin* et *Robiquet*. 88
- Nouvelles chimiques , extraites d'une lettre de  
*M. Gehlen* à *M. Guyton*, sur l'acide acétique  
 et son éther : Page 94
- Sur la mine d'alun de *Freienwalde*. 95
- Pharmacopée Batave , article communiqué par  
*M. Deyeux*. 97
- ANNONCES. 105
- Nota. On a omis , dans la table du volume pré-  
 cédent , l'article suivant :
- Observations sur les eaux distillées des plantes dites  
*inodores* ; par *M. Deyeux*. 316

*Second Cahier.*

- Mémoire de *M. Hatchett*, sur une nouvelle subs-  
 tance tannante artificielle ; traduite par *M. Riff-  
 fault*. 113
- Mémoire sur le sucre de raisin ; par *M. Proust*. 131
- Notices sur les eaux distillées des plantes dites  
*inodores* ; sur la distillation de l'eau destinée à  
 des expériences chimiques , et sur les alambics ;  
 par *M. Descroisilles aîné*. 175
- Observations de *M. Bonafos*, sur les fumigations  
 d'acide muriatique oxigéné : article communiqué  
 par *M. Desgenettes*. 184
- Rapport fait à la classe des Sciences physiques et  
 mathématiques de l'Institut , par *M. Pinel*, sur  
 les résultats avantageux qu'a obtenus *M. Des-*

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

- genettes*, par l'usage des fumigations de gaz acide  
muriatique oxigéné. Page 187
- Extrait d'une lettre de *M. Proust* à *M. Vauquelin*,  
sur la porcelaine et sur l'usage alimentaire du  
lychen (*islandicus*). 196
- Observations sur la Pharmacopée Batave; par *M. Par-*  
*mentier*. 200
- ANNONCE. Tableaux des vents, des marées et  
des courans qui ont été observés sur toutes les mers  
du globe; par *M. Romme*, associé de l'Institut  
national. 222
- Troisième Cahier.*
- Suite du mémoire de *M. Proust*, sur le sucre de  
raisin. 225
- Lettre de *M. d'Aubuisson* à M\*\*\*, sur quelques ob-  
jets de Minéralogie. 273
- Mémoire sur l'outremere, par *MM. Désormes* et  
*Clément*; lu à la classe des Sciences physiques et  
mathématiques de l'Institut le 27 janvier 1805. 317
- Rapport du mémoire sur l'alun, de *MM. Désormes* et  
*Clément*; fait à l'Institut, le 27 janvier 1806; par  
*MM. Chaptal* et *Vauquelin*. 327

FIN DE LA TABLE.