

**ANNALES**  
**DE**  
**CHIMIE.**

**IMPRIMERIE DE H.-L. PERRONNEAU.**

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

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

---

31 Octobre 1810.

---

TOME SOIXANTE-SEIZE.

A PARIS,

Chez J. KLOSTERMANN fils, acquéreur du fonds  
de Mad. V<sup>c</sup>. BERNARD, Libraire des Ecoles impé-  
riales Polytechnique et des Ponts et Chaussées,  
rue du Jardinnet, n<sup>o</sup>. 13.

---

1810.





# ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ÉT LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

---

## PROCÉDÉ SIMPLIFIÉ

*Pour la teinture du rouge, dit d'Andrinople, par la voie de l'animalisation, ou par d'autres enduits glutineux, séreux et caseux;*

PAR JEAN-MICHEL HAUSMANN.

Ayant déjà publié plusieurs mémoires sur la teinture en rouge d'Andrinople, il me

A 5

reste à exposer dans celui-ci la suite de mes travaux sur le même objet ; ils ont eu constamment pour but d'abrégé, de simplifier les manipulations , sans cependant rien perdre de la beauté et de la solidité de la couleur. Voici les résultats de mes dernières expériences.

La couleur d'une nuance quelconque prenant d'autant plus d'éclat que la base qui la reçoit est plus nette et plus blanche , je commence par blanchir artificiellement le coton ou le lin , en le passant par une foible lessive alcaline caustique bouillante , et dans une lessive très-étendue d'eau , de muriate oxygéné de potasse avec excès de carbonate d'alcali ( communément nommée lessive de javelle ) : ce blanchiment n'exige ordinairement , par ma manière d'opérer , que la durée d'une heure. Les écheveaux étant ensuite lavés et séchés , je les imprègne d'une dissolution de belle colle forte, faite avec huit parties d'eau. Après les avoir bien et également exprimés et parfaitement séchés , je les plonge dans une décoction de noix de galles de la meilleure espèce , faite avec douze à seize parties d'eau. Elle ne doit avoir que le degré de chaleur nécessaire pour qu'on puisse facilement et sans se brûler les mains ,

manier et pétrir les écheveaux , afin que la colle forte se combine exactement avec la substance tannante des noix de galles , et qu'elle forme , à la surface des écheveaux , un enduit animalisé ayant la nuance d'un beau nankin solide. Les décoctions de sumac, d'écorce de chêne et d'aune , pourroient aussi servir à l'engallage à la place de la décoction des noix de galles , et produiroient d'autres nuances de nankin. Toutes ces couleurs nankins peuvent encore être embellies et rendues infiniment plus solides par une longue ébullition dans l'eau de son , que l'on doit avoir soin d'enfermer dans un sac. Je rince ensuite les écheveaux avec soin , et je les fais sécher. Il faut , dans cette opération , éprouver de tems en tems la décoction des noix de galles , en y versant de la dissolution de colle forte ; si elle est épuisée à force d'y avoir passé des écheveaux chargés de colle forte , elle ne se troublera plus et ne précipitera plus de substance animalisée ; on doit alors la renforcer , ou , ce qui vaut encore mieux , la renouveler. On peut juger aussi que la lessive de muriate oxigéné de potasse est épuisée , quand elle ne reprend plus une apparence aqueuse ; mais lorsqu'en y versant quelques gouttes d'acide sulfurique affoibli , elle

dégage de l'acide muriatique oxigéné, que l'on reconnoît à son odeur pénétrante et suffocante, c'est une marque que la lessive est encore bonne.

Il existe encore d'autres moyens d'animaliser le coton de même que le lin, et de favoriser ainsi l'adhésion de l'huile d'olive et de l'alumine pour mieux fixer les parties colorantes de la garance. Les enduits que je vais indiquer, sont même plus avantageux que le premier pour la beauté de la couleur.

Parties égales de blancs d'œufs et d'eau, forment un excellent enduit sur le coton et le lin, qu'on en imprègne et que l'on plonge ensuite, après l'avoir préalablement bien séché dans de l'eau bouillante, afin d'y coaguler et d'y fixer l'albumine. L'on peut également faire cette imprégnation avec le blanc et le jaune d'œuf bien mêlés, sans y ajouter l'eau, en n'oubliant pas toutefois de passer les écheveaux à l'eau bouillante lorsqu'ils auront été bien séchés.

Le lait fournit aussi aux écheveaux de coton et de lin un enduit fixe et solide de ses parties caseuses et séreuses; il ne s'agit que de les en imprégner trois ou quatre fois de suite, en observant de les sécher chaque fois, et de les plonger, après chaque dessiccation, dans

une eau légèrement acidulée avec de l'acide sulfurique , afin d'y coaguler le lait desséché à la surface ; ces écheveaux augmenteront de poids à chaque imprégnation , ce qui indique d'une manière indubitable la fixation de la partie substantielle du lait.

Quoique toutes ces différentes manières de former un enduit sur les écheveaux de coton et de lin puissent , en quelque sorte , passer pour une espèce d'animalisation , je me propose néanmoins dans un mémoire subséquent , de confirmer les expériences de M. A. Giobert , et de prouver , avec ce savant , que l'on peut obtenir de très-beaux rouges aussi solides que celui d'Andrinople , sans avoir recours à une animalisation quelconque. Les écheveaux de coton ou de lin enduits de blancs d'œufs ou de lait coagulés , fourniront de très-belles couleurs nankin de toute solidité , en les laissant plongés un tems suffisant dans une décoction de noix de galles très-aqueuse ; ce qui prouveroit une animalisation plus avancée qui n'est pas désavantageuse au procédé du rouge d'Andrinople : cette couleur nankin peut être rendue plus ou moins rougeâtre en ajoutant à la décoction des noix de galles plus ou moins de garance.

Il ne suffit pas d'avoir enduit les écheveaux d'après l'une au l'autre des manières que je viens d'exposer, pour les passer ensuite au mordant d'alun ; il faut encore préalablement les charger d'une suffisante quantité d'huile d'olive indispensable pour obtenir un rouge beau et solide, et comme on ne peut pas déterminer exactement par des essais en petit, la quantité d'huile nécessaire, je tâche, autant qu'il m'est possible, d'en fournir aux écheveaux le quart de leur poids. Pour cet effet, je dissous une once et demie de carbonate de soude en cristaux, dans quatre-vingt-seize onces d'eau pure, que je verse ensuite peu-à-peu et en remuant toujours, sur cinq onces d'huile d'olive. Je plonge de suite dans ce bain, qui a l'apparence laiteuse, seize onces des écheveaux, et j'y pétris cette quantité de coton, jusqu'à ce que l'huile soit presque entièrement absorbée. J'exprime ensuite les écheveaux bien également, et lorsqu'ils sont parfaitement secs, je les traite au mordant, ainsi que je l'indiquerai plus bas. Il convient de faire observer qu'il faut bien moins d'huile aux écheveaux imprégnés de lait naturel qui leur fournit déjà une bonne quantité de graisse ; et même quand le lait des vaches ou d'autres animaux est bien épais et forte-

ment chargé de beurre, on peut entièrement se dispenser d'employer l'huile d'olive : le rouge qu'on obtient n'est ni moins beau, ni moins solide. Les écheveaux enduits du blanc et du jaune d'œuf mêlés ensemble, n'ont pareillement pas besoin d'une aussi grande quantité d'huile, parce que le jaune d'œufs contient déjà naturellement beaucoup d'huile.

Comme il arrive souvent que l'huile qu'on emploie est trop pure, et ne contient pas assez de mucilage pour former, avec le carbonate de soude, un lait factice, l'on remédiera sans peine à cet inconvénient, en ajoutant au mélange une quantité suffisante de lessive alcaline caustique, sans cependant y en mettre en excès, ce qui formeroit une liqueur savonneuse, mais simplement assez pour que le mélange forme une substance laiteuse. Si l'on se sert d'une lessive de potasse caustique, il n'en faut qu'une très-petite quantité; il faut un peu plus de lessive de soude caustique, lorsqu'on l'a faite dans les mêmes proportions que la lessive de potasse. Pour celle-ci, je prends ordinairement, quand le carbonate de potasse est de bonne qualité, une partie sur quatre parties d'eau, dans laquelle je fais préalablement éteindre une demi-partie de bonne chaux vive : la

moitié de cette quantité de chaux est suffisante , lorsqu'on fait la lessive caustique avec du carbonate de soude en cristaux.

Les écheveaux ayant été imprégnés d'huile, et bien séchés , on les plonge dans un mordant d'acétite d'alumine , que l'on obtient en faisant dissoudre dans cinq parties d'eau bouillante , une partie de sulfate d'alumine , bien pur et exempt de fer , et une partie d'acétate de plomb , ou sel de Saturne. Il faut que ce mordant ait été décanté et soit bien clair. Les écheveaux s'y imbibent facilement , et l'on pourroit les en retirer au bout de quelques minutes , pour les exprimer également et les sécher avec les précautions nécessaires ; mais j'ai trouvé qu'en les laissant plongés dans le mordant pendant deux ou trois fois vingt-quatre heures , avant de les exprimer et sécher dans un endroit suffisamment tempéré et à l'abri d'un air humide , les couleurs devenoient infiniment plus égales , plus éclatantes et plus solides ; sur-tout si l'on observe aussi de laisser reposer ces écheveaux alunés à l'étendage pendant deux ou trois jours avant de les teindre. En renforçant le mordant par la diminution de la quantité d'eau , et en augmentant la proportion de la garance dans le bain de teinture en raison

de la force du mordant, l'on obtiendra des rouges plus vifs ; au contraire, les nuances deviendront plus foibles et plus rosées, et elles exigeront moins de garance, si l'on affoiblit le mordant.

Les écheveaux imprégnés de mordant et séchés, ne prenant l'eau que très-difficilement, il faut donc, avant de les faire passer au bain de garance, les remuer promptement et également dans de l'eau pure presque bouillante, et ensuite les rincer avec soin dans une eau courante bien propre, pour les débarrasser de toute substance saline qui pourroit y rester encore adhérente, et nuire à l'attraction des parties colorantes de la garance ; car cette substance ne produit des couleurs vives et solides, qu'autant que ses parties colorantes se trouvent dans l'état le plus pur et débarrassées de toute substance soluble, soit acide, alcaline ou neutro-saline. On a été longtems sans reconnoître, et même sans soupçonner que la garance portoit en elle-même des principes qui tendoient à rendre ternes et peu solides les couleurs qu'on en obtenoit ; et c'est pour cette raison que l'on ne faisoit généralement que de mauvaises teintures partout où l'on n'étoit pas favorisé par les localités, c'est-à-dire, partout où les eaux

courantes ou stagnantes qui servoient à la fabrication , ne charioient ou ne tenoient pas en dissolution du carbonate de chaux. Ceux des fabricans d'Augshourg , de Rouen , etc. , dans le nombre desquels je me suis trouvé alors moi-même , qui étoient favorisés par la nature de leurs eaux , n'attribuoient une meilleure réussite , dans leurs couleurs , qu'à la quantité des drogues superflues dont ils faisoient un grand mystère. Ce n'est qu'en quittant les eaux de Robec à Rouen , pour me transplanter au Loglebach près de Colmar , que j'ai reconnu l'erreur où j'avois été jusqu'alors à cet égard , comme les autres fabricans , et que j'ai songé à corriger la nature de la garance , par une addition de craie pilée , ou de chaux vive en proportion exacte et sans excès , pour décomposer le sulfate de magnésie , que la végétation fait entrer dans cette substance colorante. Il faut donc regarder comme un principe incontestable , qu'elle ne peut absolument procurer des couleurs belles et solides dans la fabrication d'indiennes , quels que soient les mordans qu'on y emploie , qu'après être débarrassée de toute substance saline soluble. Pour constater la nécessité indispensable de cette addition de carbonate de chaux , partout où l'on

n'est pas favorisé par les localités , ou plutôt par la nature des eaux : il ne s'agit que de couper deux morceaux d'une même pièce , fond blanc , sortant de l'imprimerie , et ayant les mordans nécessaires pour produire les trois nuances de rouge et deux de violet ; on se servira ensuite de la même eau , bien pure et exempte de carbonate de chaux , pour teindre en garance les deux coupons de toile , dans deux bassines différentes , en observant de ne mettre de la craie pilée que dans une de ces deux bassines. Après avoir achevé ces deux garançages , on trouvera une différence très-surprenante dans les deux coupons sortans de la teinture ; les couleurs ou nuances de l'un seront très-vives et suffisamment chargées , tandis que celles de l'autre , traitées sans addition de craie , seront tout-à-fait ternes et pâles , quoique imprimées avec les mêmes mordans et en même tems.

Si les fabricans de coton rouge d'Andrinople , peuvent se passer de l'addition de la craie dans quelque localité qu'ils se trouvent , c'est que , probablement , le sang de bœuf qu'ils ajoutent à leur garançage , et sans lequel ils ne produisent rien de beau et solide , contient quelque substance propre à décomposer le sulfate de magnésie de la même

manière que le carbonate de chaux ou la chaux pure ; il se peut encore que le crottin de mouton , que ces fabricans emploient dans les différentes manipulations de leur animalisation , contienne une substance calcaire qui se fixe sur les écheveaux en même tems que la substance animale , et qui est suffisante pour attirer et saturer l'acide du sulfate de magnésie de la garance.

Il est encore essentiel de teindre ou garancer les écheveaux en deux fois , si les couleurs doivent acquérir toute la beauté et solidité possible ; on les laissera la première fois pendant deux heures dans le bain de garance , en réglant la chaleur de manière qu'à la fin de la première heure on ne puisse plus y laisser la main sans se brûler ; l'on retire ensuite tout le feu , et l'on continue encore , pendant une heure , de tourner les écheveaux régulièrement dans le bain , après quoi on les lave pour reprendre le garançage une seconde fois , en dirigeant le feu comme la première fois , mais en observant de ne point retirer le combustible au bout d'une heure , afin d'augmenter la chaleur du bain dans lequel les écheveaux doivent encore être remués et tournés pendant deux heures , pour compléter justement les trois heures.

Quand

Quand les opérations préparatoires ont été bien faites, deux livres de la meilleure qualité de garance pour une livre de fil , de coton ou de lin , suffiront à une teinture parfaite , c'est-à-dire , pour chaque garançage , la moitié de cette quantité de garance à laquelle on ajoutera à-peu-près une once ou une once et demie de craie pilée par livre de garance. J'ai constamment remarqué que la meilleure qualité de garance produisoit toujours le rouge le plus solide et de la plus belle nuance écarlate.

Après avoir bien dirigé et achevé le garançage en deux fois , on lavera les écheveaux pour les faire bouillir pendant quatre , cinq ou six heures dans de l'eau de son , à laquelle on ajoutera encore , après la première heure d'ébullition , une demi-livre de savon de Marseille sur cent livres d'eau , ayant soin d'enfermer le son dans un sac. Ce dernier procédé , que l'on appelle *avivage* , est ce qui procure proprement la solidité aux couleurs de la teinture ; cette solidité sera plus ou moins grande , en raison du tems que l'on aura fait durer l'ébullition. Je me suis convaincu que généralement toutes les couleurs qui peuvent supporter l'ébullition , sans excepter celles de l'indigo et des oxides

métalliques , tels que la rouille et ses diverses nuances , deviennent plus ou moins solides , en raison de leur exposition plus ou moins soutenue à l'action du calorique ; mais il m'a semblé qu'il est inutile d'employer , pour cette opération de l'avivage , des chaudières presque hermétiquement fermées , qui exposent à trop de dangers.

Le rouge écarlaté peut facilement être changé en rouge rosé , en faisant tourner les écheveaux pendant plus ou moins longtems dans une lessive de muriate suroxigéné de potasse , suffisamment étendue d'eau , jusqu'à ce que l'on ait la nuance désirée.

Ces nuances peuvent encore fournir bien d'autres couleurs , en les passant par un bain d'indigo , ou en leur donnant une couche plus ou moins foncée d'oxide de fer , d'un sulfate ou d'un nitrate de ce métal que l'on y précipitera ou fixera au moyen d'une lessive de potasse caustique étendue d'eau , pour les garancer ensuite encore une troisième fois , ou pour les passer en bain ou décoction chaude de noix de galles ou de sumac. Ces décoctions ne produiront cependant pas des couleurs aussi vives qu'un garançage. Il est à remarquer encore que ces changemens de nuances se font plus avantageusement avant l'opération de l'avivage.

Ce procédé du rouge d'Andrinople par la voie de l'animalisation, ou d'autres enduits glutineux, séreux et caseux peut être parfaitement adapté à la fabrication de ce que l'on appelle cravattes rouges à mouches ou autres objets blancs. Il ne faudra pour cela que charger d'une plus grande quantité d'huile d'olive la lessive de carbonate de soude, y tremper la toile de coton ou de lin, et la faire passer de ce lait factice entre deux cylindres pour l'exprimer également, ainsi que cela se pratique avec les indiennes, pour fonds unis que l'on passe en mordans. Après que la toile a passé par les mêmes opérations que les écheveaux, on la fera sécher et cylindrer pour pouvoir l'imprimer avec la plus forte réserve de l'acide oxalique. Les mouches ou autres objets blancs produits par cette réserve, paroîtront toujours un peu jaunâtres lorsque la toile a reçu une nuance de nankin par le bain de noix de galles, de sumac, d'écorce de chêne ou d'anne. Il n'en sera pas de même, en lui donnant simplement un enduit de blanc d'œufs : dans tous les cas on rehaussera beaucoup les objets blancs, en rendant en même tems le rouge encore plus agréable à l'œil, si l'on passe la toile teinte et avivée

par la lessive de muriate oxigéné de potasse étendue d'eau.

N'ayant rédigé ce Mémoire que pour les personnes déjà exercées dans les procédés de la teinture, je me crois dispensé d'entrer dans des détails minutieux qui seroient d'ailleurs encore insuffisans pour ceux qui n'ont pas au moins quelques connoissances préliminaires. C'est uniquement aux gens de l'art que je m'adresse, afin de ne pas voir les procédés que j'indique, et l'intention que j'ai d'être utile, compromis par les essais infructueux que d'autres pourroient tenter. Je ne me serois même pas encore déterminé à publier mes recherches sur le rouge d'Andrinople, si mes occupations privées m'avoient permis de répondre directement à toutes les personnes qui, depuis quelque tems, ont bien voulu me consulter sur cet objet. Je leur livre mon mémoire imprimé avec le desir bien sincère qu'elles puissent y trouver une preuve de mon empressement à seconder leurs vues, en leur développant quelques-uns des principes qui doivent diriger leurs travaux. Je doute qu'elles puissent s'égarer en suivant ces principes, que la théorie et la pratique avouent également, et que de nombreuses expériences ont confirmés.

---

---

DE L'OXIDE CYSTIQUE ;  
ESPÈCE NOUVELLE DE CALCUL ;

PAR M. WILLIAM HYDE WOLLASTON , etc.

(Lu le 5 juillet 1810.)

Traduit par M. RIFFAULT , administrateur-  
général des poudres et salpêtres.

L'objet principal de ce Mémoire est d'annoncer l'existence d'une nouvelle espèce de calcul urinaire humain , et d'en décrire les propriétés les plus remarquables , mais en même tems , j'en prendrai occasion de rectifier quelques inexactitudes que j'ai reconnu avoir commises dans ma précédente communication sur ce sujet. (Phil. Trans. 1797).

Je donnai alors l'indication de cinq espèces de calculs urinaires.

S A V O I R :

1. L'*acide lithique* , appelé depuis *acide urique* , originairement analysé par Schéele.

B 3

2. L'oxalate de chaux , ou *calcul mural*.
3. Le phosphate de chaux, ou *calcul terre-d'os*.
4. Le phosphate ammoniacal de magnésie.
5. Le *calcul fusible* consistant dans la combinaison des deux dernières espèces.

Il y a environ cinq ans que j'eus pour la première fois , connoissance d'une autre espèce de calcul qui diffère évidemment de chacune de celles ci-dessus énoncées. Ce calcul appartenoit au docteur Reeve de Norwich , qui m'en donna très-obligamment une portion à l'effet d'en examiner les qualités chimiques. L'extraction de ce calcul avoit été faite à son frère à l'âge de cinq ans. Il étoit alors recouvert d'une enveloppe de phosphate de chaux , d'un tissu peu serré , et qui , en conséquence , s'en étoit séparée très-prompement (1).

Cette espèce de calcul est probablement

---

(1) J'ai appris qu'il s'étoit formé depuis une autre concrétion pierreuse dans la vessie de cet enfant , et qu'il en mourut sans avoir subi une seconde fois l'opération. La pierre trouvée dans sa vessie, après sa mort, consistoit principalement en acide urique ; mais elle présentoit cela de particulier , qu'elle étoit creuse dans son centre , par la disparition de quelque substance plus soluble qui en avoit formé le noyau.

très-rare, car quelque soin que j'aie mis à examiner avec attention toutes les concrétions urinaires dont j'ai pu avoir connaissance, je n'ai encore trouvé jusqu'à présent qu'un autre seul échantillon de la même substance. Cet échantillon fait partie d'une collection de calculs appartenans à l'hôpital de Guy, donnée à cet établissement par M. Lucas, qui y est attaché en qualité de chirurgien. Elle a été formée en partie par son père et en partie par lui-même dans le cours de leur pratique. Dans le classement actuel de cette collection (auquel il est à espérer qu'il ne sera apporté aucun changement, on peut trouver le calcul, dont je parle, sous le n°. 46. Ce calcul avoit été extrait par l'opération usitée, d'un homme de 36 ans, à l'égard duquel il n'a été conservé d'autre renseignement que l'enregistrement de son nom William Small. Ce calcul pesoit, étant entier, 270 grains (17.480 gram.)

Ces deux calculs, dans leur aspect, se rapprochent beaucoup plus du calcul triple phosphate-ammoniaco-magnésien, que de tout autre; mais ils sont plus compactes que ne l'est ordinairement ce composé. Ils ne consistent point dans des lames distinctes,

B 4

leur apparence est celle d'une masse cristallisée confusément dans toute sa substance. Il en résulte, qu'au lieu de l'opacité, et de la blancheur qui se font remarquer dans les calculs fusibles composés de nombre de petits cristaux, liés ensemble, ces calculs ont une demi-transparence jaunâtre, et de plus, avec un éclat brillant particulier semblable à celui d'un corps d'une densité puissamment réfringente.

Lorsqu'on distille cette substance à feu nu, elle donne un carbonate d'ammoniaque, d'une odeur fétide, en partie liquide, et en partie à l'état solide. Il passe aussi une huile fétide pesante, telle qu'on l'obtient ordinairement des substances animales. Il reste un charbon noir spongieux, mais en proportion beaucoup moins considérable que celui qui résulte de la distillation de calculs uriques.

Au chalumeau, ces calculs se distinguent aisément de l'acide urique à l'odeur qu'ils exhalent, et qui, dans aucun instant de l'essai, n'acquiert d'analogie avec l'odeur de l'acide prussique; mais l'odeur des calculs dont il s'agit, a de plus que celle ordinaire des substances animales brûlées, une fétidité particulière dont je chercherois en

vain à donner une idée exacte, ne connoissant point d'odeur qui puisse lui être comparée.

Le calcul de cette espèce est si facilement attaqué par la plupart des agens chimiques ordinaires, que son caractère le plus marquant, est peut-être l'énumération de ceux des foibles pouvoirs auxquels il peut résister.

Ce calcul ne se dissout point dans l'eau, si ce n'est en très-petite proportion. Il n'est soluble, ni dans l'alcool, ni dans les acides acétique, tartarique, citrique, non plus que par le carbonate d'ammoniaque saturé.

Ses dissolvans, au contraire, sont en plus grand nombre. Ce sont l'acide muriatique, qui en prend en quantité considérable, les acides nitrique, sulfurique, phosphorique et oxalique.

Ce calcul est aussi très-facilement dissous par la potasse, la soude, l'ammoniaque et par l'eau de chaux : il est même soluble par les carbonates, parfaitement neutres, de potasse ou de soude. Aussi l'emploi de ces alcalis convient-il moins pour précipiter cette matière de ses dissolutions acides que le carbonate d'ammoniaque, qui, quoiqu'ajouté en excès, n'est pas capable de redissoudre le précipité.

C'est par une raison semblable aussi que les acides les plus propres à précipiter ce calcul de ses dissolutions alcalines, sont les acides acétique et citrique; mais l'acide tartarique peut occasionner une apparence de précipitation, en formant, avec l'alcali employé un sur-tartrate. La combinaison de cette substance, avec les acides, s'obtient facilement en cristaux sous la forme de petites aiguilles divergentes qui se redissolvent aisément dans l'eau, à moins qu'ils n'aient éprouvé de l'altération par un degré quelconque de plus grande chaleur.

Le sel muriatique est décomposé à la chaleur de l'eau bouillante, à raison de la volatilité de l'acide, et le reste est facilement détruit à un degré de chaleur plus élevé.

Le sel formé par la combinaison avec l'acide nitrique, ne donne point d'acide oxalique, et ne se colore point en rouge, ainsi que cet effet a lieu avec l'acide urique; mais la couleur de ce sel tourne au brun, devenant par degrés de plus en plus foncée, jusqu'à ce qu'à la fin elle passe tout-à-fait au noir.

Lorsqu'on évapore les combinaisons avec les alcalis, on obtient de petits cristaux grenus; mais comme mon intention étoit de

multiplier mes expériences tout autant que la portion d'échantillon, que je possédois, pouvoit me le permettre, ce que j'en avois à employer pour chaque expérience étoit en quantité trop petite pour qu'il me fût possible de déterminer la figure de semblables cristaux.

En neutralisant avec du vinaigre distillé, une dissolution à chaud de la substance dans la potasse, le précipité n'avoit pas immédiatement lieu; mais il se formoit par degrés, à mesure du refroidissement de la liqueur, en petits cristaux, dont quelques-uns nageoient à la surface du liquide, et d'autres restoient attachés aux parois du vase. La seule forme déterminée qu'il m'ait été possible de remarquer, est celle de tables hexagones applaties; mais je n'ai pu rien discerner qui me parut devoir indiquer la forme primitive du cristal.

On distinguoit, sur la surface du calcul appartenant à l'hôpital de Guy, quelques petits cristaux d'une figure différente et presque cubique, et il se peut faire que la forme hexagonale des cristaux soit due à une petite portion d'alcali restée en combinaison.

Il parôtroit devoir résulter de la disposition de cette substance , à s'unir avec facilité aux acides et aux alcalis , qu'elle est un oxide ; et en effet , la formation d'acide carbonique , qui a lieu dans sa distillation , prouve bien qu'elle contient de l'oxigène ; mais cette quantité d'oxigène , existant dans la substance , ne suffit pas pour déterminer les propriétés acides ; car elle n'agit en aucune manière sur le papier de tournesol. Je suis donc porté à considérer cette substance comme étant un oxide , et puisque l'un et l'autre des calculs observés ont été extraits de la vessie , il peut paroître convenable de donner à cet oxide le nom d'*oxide cystique*. Cette dénomination servira à faire distinguer ces calculs des autres , et comme elle ne se rapporte à aucun autre terme actuellement employé en chimie , il y a lieu de croire qu'on ne jugera pas nécessaire d'y apporter quelque changement.

Depuis l'époque où mon premier essai sur la goutte et sur les concrétions urinaires , a paru , les résultats généraux qui y étoient annoncés ont été confirmés par d'autres , et je les regarde comme étant incontestables ; mais je me trouve dans la nécessité de recon-

noître que je me suis trompé dans l'analyse du calcul moriforme, quoique cette erreur ne soit pas d'une grande importance. Il y est fait mention d'un acide obtenu par sublimation, et on le supposoit devoir son origine à une décomposition partielle de l'acide oxalique; mais puisque l'oxalate de chaux pur ne donne pas de sublimé semblable, ce qu'il y a de plus probable, c'est que celui dont il s'agit provenoit du mélange d'une petite quantité d'acide urique dans le calcul soumis à l'examen.

L'analyse du phosphate ammoniacomagnésien, présente une autre erreur d'une plus grande conséquence. En faisant un choix parmi les nombreuses expériences, ayant pour objet de reconnoître la présence de l'acide phosphorique, je donnai la préférence à l'une d'elles, dans laquelle j'avois fait emploi de nitrate de mercure, à raison de la facilité que présente la séparation de l'acide du phosphate de mercure par la chaleur seule; mais puisque l'acide phosphorique n'est pas précipité en totalité par le nitrate de mercure, il ne doit pas se former du sulfate de magnésie par une addition d'acide sulfurique, et on ne peut obtenir séparément la magnésie par le même procédé.

C'est peut-être par une suite de ces méprises que le volume suivant des Transactions présente une erreur sur ce sujet. On y donne la description d'un calcul, qui avoit été extrait par M. Thomas, de la vessie d'un chien, on y relate une suite d'expériences, d'où l'on infere que ce calcul consistoit dans du sur-phosphate de chaux, et du phosphate d'ammoniaque; mais à l'aspect du calcul (qui fut présenté à la Société, lors de la lecture du Mémoire), j'inclinois beaucoup à penser qu'on s'étoit trompé sur sa nature, et dans la manière de juger des expériences qui ne me sembloient pas concluantes.

J'obtins donc qu'une portion du calcul me fût remise, et par le procédé qui suit, la preuve fut acquise que la terre qu'il contenoit étoit presque en totalité de la magnésie. On le fit dissoudre à l'exception d'un résidu très-peu considérable, dans du vinaigre distillé. On en précipita alors tout l'acide phosphorique par l'acétate de plomb ajouté en excès.

Ensuite après avoir décanté la liqueur, on y versa de l'acide sulfurique qui précipitoit l'excès de plomb, en formant, en même tems du sulfate de magnésie en dissolution.

En évaporant à siccité, l'acide acétique

fut dégagé, et par un plus grand degré de chaleur, on chassa le sulfate d'ammoniaque et l'excès d'acide sulfurique.

En dissolvant alors le résidu dans l'eau, et en laissant la liqueur cristalliser par une évaporation spontanée, on obtint une quantité de sulfate de magnésie excédant en poids la quantité du calcul soumis à l'expérience.

Il étoit donc évident que dans ce cas, le calcul examiné ne consistoit pas dans un surphosphate de chaux, et il y a quelque raison de douter qu'un composé aussi soluble dans l'eau, se trouve faire partie de concrétions urinaires (1).

Depuis que M. Vauquelin (1) a reconnu que la matière blanche contenue dans l'urine des oiseaux, et qui est évacuée avec leurs excréments, consiste principalement dans l'acide urique; je me suis occupé de quelques recherches sur la différente proportion de cette matière évacuée par les diverses espèces d'oiseaux, dans la vue de reconnoître jusqu'à quel point cette proportion peut se rapporter à la différence de qualité de leurs alimens. J'ai trouvé que dans l'excrément de

---

(1) Le travail dont parle ici M. Wollaston a été fait en commun par MM. Fourcroy et Vauquelin.

Poie, ne vivant que d'herbe, la proportion ne s'élevoit pas au-delà de la deux centième partie de la totalité de l'excrément. Dans celui d'un faisan, renfermé dans une cage, nourri uniquement d'orge, la proportion étoit de la quatorzième partie environ de l'excrément. Dans l'excrément d'une poule laissée en liberté dans le jardin et la basse-cour d'une ferme, pouvant par conséquent y trouver des insectes, et même peut-être se procurer d'autre aliment animal, la proportion de la matière étoit évidemment beaucoup plus considérable, et à l'état de combinaison avec la chaux. Dans l'excrément d'un faucon qui n'avoit été nourri qu'avec de la chair, la quantité de matière évacuée, à l'état solide, n'étoit qu'en très-petite proportion, relativement au résidu d'acide urique, que laissa l'urine après dessiccation. Dans le *gawet* (1), ne vivant que de poisson, j'ai observé que les évacuations dans quelques cas n'étoient que de l'urine pure; car elles ne contenoient point de matière solide, autre que l'acide urique.

Il me semble, en conséquence, que ce

---

(1) Ce nom est vraisemblablement celui d'un oiseau aquatique, on ne le trouve point dans les dictionnaires anglais.

seroit

seroit un objet digne de recherches que de s'assurer des changemens qui peuvent être produits dans l'urine de tout animal, par autant d'essais d'altérations dans sa nourriture, que sa consitution pourroit le permettre; car, autant qu'il est possible d'en juger par les variétés déjà observées, il paroîtroit que les personnes sujettes aux calculs, qui consistent dans l'acide urique, ainsi que les gouteux, chez lesquelles il y a surabondance de cette matière, ont grandement raison de s'astreindre au régime des végétaux, et que c'est probablement une erreur que de préférer, comme on le fait ordinairement, le poisson a toute autre espèce d'aliment animal.

---

## DESCRIPTION

*D'un procédé économique pour l'évaporation, imaginé par feu Joseph Montgolfier.*

PAR MM. DESORMES ET CLÉMENT.

En considérant la grandeur de l'effet de l'évaporation spontanée, qui a lieu par le simple contact de l'air avec les substances humides ou avec l'eau elle-même, Montgolfier imagina que l'on pouvoit employer le même moyen pour dessécher sans feu un grand nombre de matières qu'il est susceptible de dénaturer. Il avoit sous les yeux l'expérience des marais salans et des bâtimens de graduation, dans lesquels l'évaporation se fait très-économiquement; mais les premiers ne peuvent être employés que dans des pays très-chauds, et les autres dépendent aussi beaucoup trop de l'état de l'atmosphère, pour les appliquer à l'objet principal qu'il avoit en vue, la dessiccation des substances alimentaires; opération dont le but étoit de les conserver longtems sans altération, et

sans addition de sucre, de sel ou autres matières fort chères et nuisibles à leur saveur propre.

Il avait notamment le projet de concentrer fortement le moût de raisin avant la fermentation, pour le transporter, à peu de frais, dans les pays septentrionaux, et y faire le vin, par son mélange avec une quantité d'eau convenable et la fermentation. Cette vue étoit assurément grande, et on y reconnoît tout son zèle pour le bonheur de l'humanité : peut-être un jour se réalisera-t-elle ! Mais en attendant, la fabrication du sucre de raisin est un bel emploi du procédé que Montgolfier avoit trouvé.

Ce procédé n'exigeant qu'une température très-douce, qui peut fort bien n'être que celle de l'atmosphère, livrera le sirop de raisin exempt de la saveur empyreumatique qu'on y trouve ordinairement, quoiqu'elle n'existe pas dans le fruit ; il permettra probablement d'en augmenter l'usage, et contribuera peut-être beaucoup à la réalisation des vues bienfaisantes du Gouvernement.

Il est également applicable à l'évaporation de tous les jus de fruits, et c'est pour celle du sirop de la canne à sucre, qu'il seroit particulièrement avantageux ; on obtiendrait des sucres bruts beaucoup plus blancs et plus

purs que ceux qui nous arrivent ordinairement si chargés de caramel incristallisable et de mauvais goût.

L'économie que l'on trouve dans ce procédé, permet encore de l'appliquer à toute espèce d'évaporation qui n'exige pas une température élevée ; il peut servir dans les salines de l'est de la France , dans les salpêtreries , etc.

Les premiers essais de Montgolfier eurent lieu en 1794. Il fit plusieurs conserves de fruits , entre autres celles de pomme et de raisin. La première, qui étoit en quantité, car il en avoit fabriqué plus de trois mille livres, avoit un goût si agréable, que le fruit lui-même paroissoit tout-à-fait mauvais quand on les goûtoit comparativement. Il a répété ses expériences à Paris, en 1797, et il a obtenu des résultats aussi satisfaisans ; si ce n'est cependant que ses produits étoient moins bons que ceux qu'avoient donnés les fruits du Dauphiné ; il sembloit même y avoir plus de différence entre les conserves, qu'entre les fruits des deux pays.

La publication du béliet hydraulique et ses perfectionnemens, l'ont distrait de cette occupation bien importante , mais moins intéressante , et il n'y a plus pensé ; ses ré-

sultats sont trop précieux, sur-tout dans ce moment-ci, pour être tenus plus longtems secrets, et c'est sans doute accomplir ses vœux, que de les publier pour qu'ils deviennent utiles.

L'air ayant la propriété de vaporiser l'eau à toutes températures, il ne s'agit que d'en mettre en contact une grande quantité avec la matière humide que l'on veut dessécher, ou avec le liquide que l'on veut évaporer, pour obtenir en peu de tems un grand effet.

Si l'on veut obtenir cet effet dans un très-petit espace, ce qui est le but de presque toutes les fabrications, il faut faire passer dans cet espace beaucoup d'air en peu de tems, il faut y déterminer un vent rapide. On connoît, sous le nom de ventilateur à force centrifuge, une machine très-simple, peu coûteuse et bien convenable à cet objet (1).

Ainsi, dans l'évaporation à froid, le calorique nécessaire pour la production de la vapeur, sera celui de l'air atmosphérique; mais ce sera le calorique libre et non pas

---

(1) Desaguilliers l'a décrite dans les Transactions philosophiques de 1755, mais il paroît ne pas avoir donné les meilleures dimensions à cette machine.

celui de combinaison, que les combustibles seuls peuvent dégager. Pour déterminer l'union du calorique libre de l'atmosphère avec l'eau, il ne faut qu'un simple contact, la force est le moyen d'opérer ce contact; c'est donc la seule dépense réelle que nous soyons obligés de faire, pour obtenir cette combinaison de l'eau avec le calorique. On verra plus loin que ce moyen est beaucoup moins coûteux que celui des combustibles; d'ailleurs le premier est sans cesse à notre disposition, tandis que le second devient chaque jour plus dispendieux par la consommation que l'on fait des bois et des charbons. C'est donc un avantage réel, général et particulier, qui se présente dans le procédé d'évaporation à froid.

Quelquefois l'air atmosphérique est si humide, qu'il dissoudroit peu d'eau, et que son mouvement seroit peu profitable, mais ces cas sont très-rares, et l'on voit tous les jours que, pendant la pluie même, le vent est encore siccatif. Cependant, pour hâter l'évaporation et régulariser le travail, on peut échauffer l'air avant son passage dans l'évaporatoire; on peut l'obliger à traverser un foyer en combustion alimenté par du charbon de bois, si la matière en évaporation

pouvoit être altérée par la fumée, ou par d'autres combustibles dans le cas contraire.

On peut trouver dans ce moyen le même avantage qu'en employant l'air atmosphérique à sa température propre ; on peut faire mêler à l'air chaud du foyer une masse d'air froid, telle que la température du mélange ne soit que de 30, 40 ou 50° au plus. Au-delà, il ne seroit pas certain que les jus de fruits n'éprouvassent pas d'altération ; au moins c'est à ce point que Montgolfier s'est arrêté dans ses expériences.

Quoique dans ce cas, les combustibles soient le moyen qui fait transmettre à l'eau le calorique latent de l'air, il y a cependant encore une économie sur l'usage ordinaire qu'on en fait. Ici le calorique dégagé par la combustion, est assurément bien mêlé à l'air qui l'emporte presque tout entier, et celui-ci a bien la facilité de l'offrir à l'eau par l'immense surface que celle-ci lui présente dans l'appareil que nous décrirons plus loin ; d'ailleurs, si l'air avoit un peu de calorique libre avant la combustion, il l'offre encore à l'eau, comme dans le procédé à froid, et s'il s'échappe à une température moindre que celle qu'il avoit en entrant, on peut être sûr d'avoir tiré un excellent parti du combustible.

C 4

Dans les évaporations ordinaires, on est bien loin de réunir tant d'avantages ; le calorique de la combustion est obligé de traverser des surfaces très épaisses et très-peu étendues pour se combiner avec l'eau ; l'air échappe rapidement au contact de ces surfaces, et emporte au loin une quantité notable de calorique.

On voit que dans ce procédé il n'y a aucune idée nouvelle, c'est le résultat de vérités bien connues ; et cependant les avantages qu'on y trouve, n'ont point été aperçus, puisqu'on ne l'a pas préféré aussi souvent qu'on le pouvoit au procédé du feu.

Pour s'en faire une idée juste, il faut savoir, avec Montgolfier, que dans l'état ordinaire où se trouve l'atmosphère en automne, un pied cube d'air peut, par son contact avec l'eau, vaporiser de 1 à 4 grains de ce liquide, c'est-à-dire, moyeuement 2 grains et demi. Nous supposerons seulement 2 grains, ou 0<sup>sr</sup>,106 ; par l'effet de la vaporisation, sa température baisse très-sensiblement, c'est ce qui limite beaucoup sa vertu dissolvante, car l'air est ordinairement bien plus loin de sa saturation complète, que ne l'indiqueroit cette petite quantité de vapeur qu'il peut produire. Ce résultat de 2 grains de vapeur

formée par un pied cube, peut être admis comme assez général, au moins c'est celui que Montgolfier a adopté après ses expériences du Dauphiné; il revient à-peu-près au même d'admettre 3 grammes par mètre cube.

Le mouvement de l'air, comme celui de tous les corps, coûte d'autant plus d'*action mécanique* (1), que la vitesse est plus grande; et cette dépense d'*action* est proportionnelle au carré de cette vitesse; je veux dire que si un homme peut, par son travail d'un jour, comme il le peut réellement, donner 7<sup>pi</sup>5 de vitesse, par seconde, à un volume d'air atmosphérique de..... 8,100,000 pieds cubes, il aura fourni la même quantité de travail, en donnant une vitesse double, c'est-à-dire, 15 pieds à un volume d'air quatre fois moindre, c'est-à-dire, à 2,050,000 pieds cubes, ou, ce qui revient au même, 5 mètres de vitesse à environ 70,000 mètres cubes.

Cette vitesse de 5 mètres est assez convenable pour le cas où nous sommes; elle

(1) Par *action mécanique*, nous entendons la force vive dans le même sens que les Lebnitziens, c'est-à-dire proportionnelle au carré de la vitesse ou à la hauteur génératrice de sa vitesse.

n'exige pas une trop grande consommation de travail, et l'appareil qui doit utiliser ce travail, n'a pas des dimensions trop inconvenantes. Nous supposerons donc que l'on ne veuille pas produire un vent de plus de cinq mètres par seconde; alors un homme pourra travailler une heure de suite, se reposer autant, et après six heures de travail effectif, il aura fourni sa journée. On voit, d'après ce que nous avons dit, qu'il pourra faire passer dans l'évaporation 70,000 mètres cubes d'air, et par conséquent, faire produire.....  
 $70,000 \times 3 \text{ gr.} = 210 \text{ kilog.}$  de vapeur; et, puisque la journée d'un manoeuvre ne coûte, à Paris, que 1 fr. 50 cent., il suit que la vaporisation de 210 kilog. d'eau coûte le même prix, ou celle de 100 kilog. seulement 0 fr. 71 cent.

Un cheval peut donner 7 fois autant d'*action* qu'un homme, par conséquent, en ne mouvant l'air qu'avec une vitesse de 5 mètres par seconde, comme un homme, il détermineroit la vaporisation de 1470 kilog. d'eau. Mais l'emploi de toute l'action d'un cheval, sous la forme d'une aussi petite vitesse, exigeroit un ventilateur de dimensions désagréables pour la construction, en sorte qu'il convient de demander au cheval une vitesse

double ; par conséquent, il ne pourra réellement faire vaporiser que  $\frac{210}{4} \times 7 = 367$  k. d'eau, en faisant arriver dans l'évaporatoire  $\frac{70,000}{4} \times 7 = 122,500$  mètres cubes d'air, et, dans ce cas, le diamètre du ventilateur convenable sera égal à celui du ventilateur déterminé pour un homme, multiplié par  $\sqrt{2} = 1.414$ .

Le travail d'un jour d'un cheval ordinaire, coûtant à-peu-près 3 fr. à Paris, il suit que la vaporisation de 367 kilog. d'eau coûte 3 fr., ou celle de 100 kilog. 0 fr. 81 cent., l'emploi du cheval est donc un peu moins avantageux que celui d'un homme ; mais comme on ne pourroit obtenir un plus grand effet dans un appareil qui ne seroit pas beaucoup plus grand que celui destiné à un homme, on pourra quelquefois préférer le cheval, sur-tout quand on considérera que l'effet qu'on en obtient est encore fort économique.

En effet, l'évaporation de 100 kil. coûte, dans les appareils ordinaires par le feu, environ 25 kil. de charbon de terre, dont le prix à Paris, est de 1 fr. 25, à 1 fr. 50 c. ; l'évaporation à froid ne coûtant, par un cheval,

que 0 fr. 81 c. , ce n'est qu'environ les deux-tiers de celle par le feu ; et , si l'on avoit égard à la simplicité de l'évaporation par le vent artificiel , on l'estimeroit encore davantage.

Remarquons que si l'on vouloit diminuer la dépense de l'évaporation par l'air , on le pourroit facilement , en augmentant le ventilateur et diminuant la vitesse de l'air ; cela peut convenir à une fabrication de très-peu de valeur et durable. Mais nous ne croyons pas qu'il faille porter plus loin que nous ne l'avons projeté , l'économie dans la préparation du sirop de raisin ; c'est une matière qui a une valeur réelle bien assez grande pour supporter une dépense de 80° par 53 kilog. , ou de 2 f. 40 par 100 kil. , en supposant que le sucre forme le quart du moût de raisin , ce qui est très-ordinaire. On voit donc par là que les frais d'évaporation , par moyens mécaniques , ne s'éleveroient pas bien haut , puisque le procédé promet 100 k. de sirop pour 2 fr. 40 cent. , c'est-à-dire , 1 kilog. pour 0 fr. 024 , ou 1  $\text{fr}$  pour un liard.

Quand des frais de fabrication sont réduits à si peu de chose , on conçoit que les perfectionnemens sont peu desirables , et que l'on

seroit très-mal payé de son travail en en cherchant. Il seroit beaucoup plus sage de s'efforcer de réaliser couramment ce que le calcul fait espérer.

Puisque les frais d'évaporation du sirop ne devraient pas s'élever à plus de 2 fr. 40 c. pour 100 kil., on peut en présumer le prix total. 100 kil. de sirop résultent de 400 k. de moût, qui proviennent de 500 kil. de raisin; la valeur de ce raisin n'est pas souvent de plus de 25 fr., et on ne peut pas porter au-delà de 6 fr. les autres frais de fabrication. Par conséquent, 100 kil. de sirop doivent coûter  $2,40 + 25 + 6 = 33,40$ , quand on supposeroit 40 fr. au lieu de 33,40, il en résulteroit toujours que 1 kil. de sirop ne coûteroit que 0 fr. 40 c., ou 1 ₣ 4 sous, et que si cette matière peut suppléer le sucre, son prix ne s'opposera jamais à son usage.

Nous avons exposé les principes sur lesquels repose le procédé de Montgolfier; nous avons fait voir combien il étoit avantageux pour l'évaporation des substances que le feu peut dénaturer, et économique dans tous les cas, nous allons décrire un appareil, afin de faire bien comprendre l'exécution de ce procédé.

*Description d'un Évaporatoire mécanique  
propre à être nu par un homme.*

J'ai dit qu'un homme, en travaillant, et se reposant alternativement pendant une heure, pouvoit donner toute son action mécanique d'un jour en 6 heures, par conséquent, un appareil destiné à un seul homme, donnera l'effet de quatre en 24 heures. Il pourra donc évaporer  $240 \times 4 = 960$  kilog. d'eau, et produire 320 kil. de sirop concentré.

Le petit dessin que nous allons suivre présente le système entier de l'appareil sous la forme la plus rapprochée possible, et suffisante, pour en faire bien concevoir le jeu; mais on peut varier beaucoup la disposition de plusieurs parties, sans nuire à l'effet; nous croyons inutile d'assigner les dimensions essentielles, le simple bon sens les fait bien reconnoître.

*AB* est une manivelle de 0.40 mètr. de longueur, ayant 1.25 mètr. de tour à laquelle un homme fait faire un tour en une seconde.

*BC* est un axe qui porte à l'extrémité *C* une roue dentée engrenant dans un rouet *D*, qui a deux fois plus de fuseaux que la roue

n'a de dents, de sorte qu'il ne fait qu'un tour pendant que la roue en fait deux.

Le rouet *D* est fixé sur un axe *DE* qui porte par un pivot sur le palier *E*, et qui est maintenu verticalement en *F* par un collet en cuivre fort juste, mais le laissant cependant tourner facilement.

Cet axe *DE* porte six ou huit ailes de 1.5 mètr. de longueur, leurs nervures sont en fer et elles sont recouvertes de toile cirée ou vernie; il faut leur conserver assez de solidité, et cependant les rendre légères.

Ce moulin peut tourner entre deux grands plans circulaires qui débordent un peu le bout des ailes. Ces plans forment les fonds d'une espèce de tambour dont le tour est libre, à l'exception de deux bandes, l'une en haut, l'autre en bas de 0,15 de largeur, qui, par conséquent, ne laissent qu'une ouverture de  $9,43 \times 0,20$ , c'est-à-dire 1 mètr. 886 carré; car je suppose que la distance des deux plans du tambour, est 0 mètr. 50.

Les ailes du ventilateur ont la plus grande largeur possible; il suffit qu'elles puissent se mouvoir sans frotter.

On imagine bien que les deux fonds du tambour sont liés invariablement entre eux

par des morceaux de bois placés à leur circonférence ; ce qui diminue l'orifice annulaire, qui, net, seroit de 1 mètr. 886, mais qui par cet effet peut bien être réduit à 1 mètr. 5 carré ; mais cela importe peu, puisqu'il suffiroit qu'il fût égal à l'orifice affluent que nous allons assigner à 0 mètr. 65 carré.

Le fond d'en bas du tambour est percé d'un trou circulaire *GH* de 0,92 mètr. de diamètre au moins ; la surface libre de cet orifice doit être de 0 mètr. 65 carré.

Il s'y trouve adapté un tuyau cylindrique *IK* dont le diamètre est le même, et qui descend verticalement de 1 mètr. environ ; il est soutenu de manière à ne pas s'appuyer sur l'appareil inférieur.

*LM* est un couvercle pour la caisse carrée *NOPQ*. Il est percé d'un trou correspondant au tuyau *IK*, et sur ce trou s'élève un bout de cylindre semblable à celui d'en haut, qui peut le rejoindre exactement. On a collé du papier sur ce joint pour éviter le passage de l'air.

La caisse *NOPQ* est un prisme rectangulaire de 2 mètr. 5 de côté sur 1,75 de hauteur. On y a placé des brins de bois blanc, sans écorce et bien propres, par lits réguliers,

liers, se croisant alternativement et laissant plus d'espace libre en bas qu'en haut.

C'est sur ce tas que se disperse le jus de raisin que l'on veut concentrer, il entre par de petits trous ménagés dans le grand couvercle, de manière à répartir le jus aussi uniformément que possible sur les petits bâtons.

On doit avoir attention de laisser du dessus des bâtons jusqu'au couvercle, un espace libre au milieu d'au moins 0 mètr. 31 de hauteur, pour ne pas diminuer le passage de l'air; on doit aussi ne pas serrer les bâtons, de manière à ce qu'une section quelconque, faite horizontalement, ne présente pas moins de 1 mètr. 9 de surface libre.

Le fond de la caisse n'est qu'une grille en bois, dont les barreaux sont très-écartés, et au-dessous à environ 0 mètr. 1, se trouve un grand vase en bois ou en cuivre mince où se rassemble le sirop concentré. Il recevra là la première impression de l'air, et se concentrera encore plus.

Dans le cas que nous avons prévu où l'air atmosphérique ne seroit pas assez siccatif, et où l'on voudroit cependant travailler, on pourroit l'échauffer en le faisant passer dans un fourneau dont la cheminée s'évaseroit

jusqu'à avoir au moins 6 mèt. 65 carrés de section , et qui aspireroit de l'air neuf par de suffisans orifices qui y seroient ménagés. Ce tuyau de 0 mèt. 65 carrés de section, se diviseroit en 4 autres de 0 mèt. 17 carrés de section chacun , qui communiqueroient avec les ouvertures inférieures des 4 côtés de la caisse.

Après cette description , il est superflu d'expliquer longuement le jeu de cet appareil , on voit que le mouvement donné par l'homme se transmet au ventilateur qui , projetant l'air d'entre ses ailes à sa circonférence , aspire de nouvel air par son centre ; cet air traverse tout le tas de fagots sur lesquels coule lentement le jus de raisin , qui se concentre jusqu'au bas ; si dans une seule chute il n'est pas assez concentré , on le remonte une seconde , une troisième fois.

L'arrangement des baguettes est bien important pour obtenir un effet régulier , mais il est impossible de donner des conseils utiles à cet égard ; quelques essais en apprendront beaucoup plus à chaque fabricant.

Montgolfier a essayé de se passer de fagots , il formoit de petits jets de fluides dans la caisse *NOPQ* dont il augmentoit la hauteur et le vent ascendant , déterminé par le venti-

lateur, desséchoit le sirop avant sa chute ; mais ce moyen n'est pas économique sous le rapport de l'*action mécanique* ; on voit bien que quelque division que l'on fasse subir au fluide , il ne peut pas offrir à l'air une surface aussi grande que quand il descend lentement sur des baguettes , et qu'en conséquence l'air n'a pas tout l'effet possible.

On pourroit aussi exécuter la disposition suivante. Dans le vase inférieur , servant de récipient au liquide , on auroit un rouleau de bois pouvant tourner sur son axe ; en haut de la caisse qui seroit plate au lieu d'être carrée , on auroit un autre rouleau semblable portant en dehors une manivelle. Une toile sans fin passeroit sur ces deux rouleaux , et au moyen du mouvement qu'on lui donneroit , elle enlèveroit le liquide et le présenteroit à l'air sur une grande surface.

L'appareil que nous avons décrit peut convenir à une infinité de personnes ; la dépense de son établissement est peu considérable , il ne faut que des ouvriers très-ordinaires pour l'exécuter , il est donc probable qu'il sera accueilli. Il faut remarquer qu'il est possible d'en exécuter de plus petit et d'obtenir encore des produits notables. Nous insisterions sur la multiplication de ces petits

D 2

appareils , parce que la fabrication dont est question , ne peut avoir qu'une très-courte durée , et qu'alors il est avantageux d'y employer beaucoup de monde pour obtenir en abondance le sirop de raisin , dont on a si grand besoin.

Si quelques spéculateurs vouloient s'occuper de cette opération , ils ne trouveroient pas beaucoup d'avantage à l'établissement de ventilateurs plus grands que ceux nécessaires pour employer un cheval , d'ailleurs les petits sont fort économiques et fort commodes.

Nous ne croyons pas avoir indiqué un procédé bien parfait , l'expérience apprendra beaucoup de choses que nous ne prévoyons pas , il nous suffit d'avoir démontré que l'on peut espérer de l'action de l'air une évaporation très-économique , comparativement à celle que l'on opère par les combustibles ; et encore bien avantageuse pour la conservation de l'odeur et du goût des fruits dans leurs jus épaisés , et changés ainsi en confitures naturelles. Si Montgolfier eût vécu , il auroit su parer à tous les inconvéniens et le faire arriver à une grande perfection ; mais nous ne l'avons reçu de lui qu'en conversation , et nous nous en sommes très-peu occupés. On voudra donc bien lui attri-

buer le bien , et , nous accuser des erreurs qui peuvent s'y rencontrer ; nous ne craignons point de nous exposer à ce blâme public , pour faire honorer la mémoire d'un homme de génie , qui nous fut cher sous mille rapports.

*Verberie, le 29 juillet 1810.*

---

## NOTICE

*Sur les Savons de graisse et sur les procédés que l'on suit en Allemagne dans leur fabrication ;*

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

L'huile étant toujours fort rare dans les climats du nord, il seroit beaucoup trop dispendieux de faire de cette substance une des bases principales du savon ; aussi y a-t-on adopté presque généralement la graisse pour remplacer l'huile dans ce genre de fabrication. L'huile de chanvre est cependant employée quelquefois dans la préparation des savons, mais ce n'est que très-rarement. L'on peut dire que presque tous les savons que l'on vend en Allemagne sont préparés avec de la graisse et de la potasse ; comme les savons faits avec de la graisse et de la potasse n'acquerroient pas la dureté convenable, on y ajoute du muriate de soude ou du sel com-

mun qui cède sa soude au savon, tandis que la potasse s'unit à l'acide muriatique et forme un muriate de potasse qui reste dans la lessive-mère des savoniers. Ainsi tous les savons que les savoniers de l'Allemagne disent être faits avec de la potasse, sont à la rigueur un savon de soude qui se sépare plus facilement de la lessive que le savon de potasse, c'est pourquoi les savoniers de l'Allemagne disent aussi qu'ils précipitent le savon par le sel commun.

La proportion de la potasse avec la graisse est à-peu-près d'une partie de potasse sur deux parties de graisse; au reste, il est assez difficile d'en fixer, d'une manière bien juste, les proportions, d'abord parce que les savoniers ne le savent pas eux-mêmes, et en second lieu, parce que plusieurs d'entre eux se contentent de saturer leurs eaux-mères jusqu'à 15° ou 18° de l'aréomètre. D'ailleurs il n'y en a presque pas qui se servent de potasse pure, et la plupart achètent des cendres dont ils font des lessives caustiques qu'ils combinent peu-à-peu avec la graisse. Plusieurs mêlent pendant quelques jours leurs cendres avec de la chaux, laissent le mélange se combiner de la manière la plus complète, et ils lessivent lorsqu'ils jugent

que le mélange est parfait. La chaux a l'avantage de s'emparer de l'acide carbonique de la potasse ; il est assez difficile de fixer la quantité qu'il est convenable d'en ajouter, parce que cela dépend et de la force de la chaux et de la qualité des cendres. Cependant, en général, on mêle de la chaux avec les cendres dans le rapport d'un à quatre, ou bien d'un à cinq, mais c'est la proportion la plus faible. On compte qu'il faut environ une poignée de muriate de soude pour chaque livre de graisse, ce qui est à-peu-près 50 pour 100.

Lorsque la solution est suffisamment saturée, on la porte dans des chaudières où l'on doit opérer sa combinaison avec la graisse. On agite le mélange et on le maintient bouillant pendant environ six heures plus ou moins ; il faut toujours continuer à mêler la liqueur, et cela jusqu'à ce qu'elle soit devenue parfaitement claire : lorsqu'elle est claire, il ne s'agit plus que de la couler dans des moules, où on lui donne la forme qu'on desire. Quant à la couleur rouge que quelques-uns donnent à leur savon, ils la lui communiquent à l'aide de la terre bolaire, et pour la couleur bleue, ils se servent du manganèse (braunstein). La lessive-mère,

qui reste après la séparation du savon, contient, ainsi que nous l'avons déjà dit, du muriate de potasse et de la potasse en excès; l'on s'en sert pour des opérations futures, ou bien on la vend à des fabricans de produits chimiques qui l'évaporent à siccité et la calcinent pour brûler la graisse adhérente, en obtenant par ce moyen un sel très-blanc, composé ordinairement d'une partie de sous-carbonate de potasse sur deux parties de muriate de potasse. Cette potasse est distribuée dans le commerce sous le nom de potasse des savoniers, et se répand, pour la plus grande partie, en Italie. On l'appelle potasse blanche en opposition de la potasse tirée des cendres végétales qu'on nomme en Allemagne, potasse bleue ou potasse de Hongrie. Cette potasse, quoique de mauvaise qualité, est employée en Italie dans les verreries; on l'envoie de Vienne à Trieste, et de Trieste elle se répand dans toute l'Italie. Dans la Bavière, on se sert indifféremment de graisse de bœuf, de mouton, de veau, etc., mais en Autriche l'on préfère la première; à Vienne, la graisse de bœuf est remise par les bouchers à un magistrat particulier qui la fait placer dans un lieu destiné à cet usage, qu'on appelle la fonderie de suif. Cette graisse

est séparée des membranes, en la filtrant avec expression après qu'elle a été fondue. La graisse purifiée se vend à des prix fixes aux savoniers et aux faiseurs de chandelles, et les gâteaux résidus des membranes qui contiennent encore quelque graisse, se vendent comme une nourriture pour certains animaux domestiques. Un savonnier industriel nommé Schlessinger, a prouvé depuis peu, par des expériences nombreuses, qu'on pouvoit préparer, avec ces gâteaux, encore deux sortes de savon ordinaire, et qu'on trouveroit plus de profit à faire ces savons, que de vendre les gâteaux. La première espèce de ces savons est préparée avec la graisse que les gâteaux contiennent, et la seconde espèce est le produit de la solution des membranes dans la potasse; ce savon est en quelque sorte analogue au savon de laine de M. Chaptal (1). Les teinturiers ont acheté ce savon noir pour décrasser la soie, et ils l'ont trouvé extrêmement propre à remplir tous les usages auxquels ils l'ont employé. Quand le savon de graisse est bien

---

(1) On peut s'en convaincre par les échantillons de toutes les qualités que j'ai adressés de Vienne, à son Excellence le Ministre de l'intérieur.

préparé, il doit être blanc et sec, et lorsqu'il offre une teinte marbrée, c'est qu'alors on y a ajouté, lorsqu'il étoit mou, un peu de lait et d'oxide de manganèse.

La soude ne s'emploie guère dans la fabrication du savon qu'à Vienne, où quelques savoniers s'en servent. Ils prennent pour lors la soude native d'Hongrie, qui est toujours mêlée de sulfate de soude; et quoique l'addition du muriate de soude ne soit pas absolument nécessaire, néanmoins les savoniers en'ajoutent toujours un peu à la fin pour faciliter la séparation du savon.

Le carbonate de soude ou le natron d'Hongrie, se trouve dans le comté de Bihar, sur-tout entre les villes de Debrizin et de Grosvardin. Ce sont des lacs desséchés d'environ seize lieues de longueur sur douze de largeur. La couleur blanche du sable qui en fait le fond, et qui est encore relevée par le sel effleuri qui les couvre, leur a fait donner le nom de lacs blancs, *freyto*.

On se sert depuis un tems immémorial de cette substance brute et telle qu'on la trouve dans les savonneries nombreuses établies dans la ville de Debrizin, mais ce n'est que depuis peu d'années que l'on a commencé à purifier ce sel, afin de pouvoir le faire servir aux

usages du commerce. On a donc établi des fabriques de soude dans les lieux où se trouve le natron d'Hongrie, mais la plus grande difficulté qui s'oppose à l'extension de ces fabriques, c'est le manque total de combustible dans ces plaines immenses. On est obligé de charrier le bois de fort loin, ou bien de charrier le carbonate de soude dans des lieux où il peut être lessivé.

Outre le comté de Bihar, l'on trouve encore des lacs semblables dans plusieurs autres provinces de la Hongrie; et l'on prétend même que sans les obstacles que présente le manque de bois, on pourroit facilement exploiter cinquante mille quintaux de soude par année. Ce sel tel qu'on le rencontre n'est pas du carbonate de soude pur; mais, au contraire, il contient toujours du sulfate de soude, et quelquefois même jusqu'à 25 ou 30 pour 100. On débarrasse le carbonate du sulfate par la cristallisation, mais le sel que l'on vend en contient toujours une assez grande quantité. Le savon de soude de Debrizin se prépare dans cette même ville, qui n'est pas éloignée du lieu où se trouve la soude, et l'on en fait à Vienne une imitation.

La variété des savons de graisse est très-

considérable, et l'on sent qu'il est très-facile de les multiplier par la différence des matières que l'on peut employer. Cependant il y a dans le commerce deux espèces principales de savon, l'une appelée savon commun *gemeine seife*, et l'autre savon d'amande *mandel seife*.

Le premier est composé des matières les plus communes, et on a très-fortement agité les parties du second, afin de le rendre très-léger. Pour former du savon de graisse de la première qualité, on prend de la graisse de bœuf de la plus belle sorte, et on y ajoute un tiers de lard coupé par petits morceaux. Il paroît qu'on y ajoute du lard, parce que la graisse du lard est très-fixe et très-dure, ce qui contribue à donner de l'éclat et de la beauté au savon. Quand on veut donner au savon la plus grande légèreté, on a soin lorsque le muriate de soude y a été ajouté, et qu'il s'est bien séparé, de transvaser le mélange d'un vaisseau dans l'autre, afin qu'il devienne mousseux. On le transvase ainsi jusqu'à ce qu'il soit près de se figer, alors on le coule dans des moules, et par ce procédé simple, on parvient en le mêlant avec l'air à le rendre très-poreux, et ainsi plus léger que le liège. Le savon

de graisse est très-bon pour les usages domestiques , et il est plus agréable à la peau que les savons d'huile. On doit observer qu'il ne faut employer , à cet usage , que les savons de graisse connus sous le nom de savon d'amande.

---

## TROISIÈME NOTICE

DE M. DUPORTAL, docteur en médecine, conservateur à la Faculté de médecine de Montpellier, professeur de physique et de chimie de l'Académie de la même ville, etc.

*Sur l'article Vin, fourni par M. le sénateur comte Chaptal, au nouveau Cours complet d'agriculture.*

En m'occupant précédemment de la fermentation, j'ai mis un soin particulier à décrire l'espèce qui donne pour résultat une liqueur enivrante; notamment celle que l'on fabrique avec le suc de raisin. Cette dernière constitue le vin qui plaît le plus généralement aux hommes, celui dont les principes sont les mieux associés: aussi, dans tous les tems, a-t-on vu cette boisson utile et agréable faire l'objet des méditations des chimistes comme des œnologues.

Parmi les premiers, M. Chaptal me paroît être celui qui a porté la lumière la plus vive

dans l'étude du vin. En lisant attentivement ce que vient d'écrire ce savant sur les causes qui influent sur la qualité des vins, sur les moyens employés pour les conserver et les améliorer, sur les vaisseaux propres à les contenir, et sur les maladies ou les dégénérationns dont ils sont susceptibles, on ne peut se dispenser de partager la brillante doctrine à laquelle notre auteur a ramené une foule de faits, une foule de procédés, qui sembloient être inexplicables.

Il ne doit pas être question ici de faire connoître dans tous leurs détails ces faits et ces procédés; on ne doit pas mieux en exposer les avantages et les désavantages : ces objets très-importans doivent trouver place dans un livre d'agriculture; mais ils seroient déplacés dans le journal consacré à l'histoire de la science chimique. Voilà pourquoi nous estimons inutile de consigner dans cette notice ce qui est purement manuel, ou qui ne se rattache pas directement à la théorie générale de la chimie.

§ Ier.

§ I<sup>er</sup>.*Des causes qui influent sur la qualité des vins.*

La vigne croît aujourd'hui presque partout, et notamment depuis le 35<sup>e</sup>. degré de latitude jusqu'au 52<sup>e</sup>. Mais le vin qu'elle donne n'est pas le même dans tous les pays. Cette liqueur n'est généralement bonne qu'entre le 40<sup>e</sup>. et le 50<sup>e</sup>. degré; encore offre-t-elle dans cette latitude de très-grandes différences, ce qui établit une infinité de sortes de vins impossibles à confondre, malgré que par leur nature ces vins offrent une composition chimique à-peu-près la même.

M. Chaptal admet au nombre des causes qui influent sur la qualité des vins celles dont l'énumération suit :

1<sup>o</sup>. Les diverses espèces de vignes cultivées ;

2<sup>o</sup>. La variété des climats où ces espèces vivent ;

3<sup>o</sup>. La nature différente du sol sur lequel elles reposent ;

4<sup>o</sup>. Leur exposition plus ou moins favorable ;

5<sup>o</sup>. Les saisons qui leur sont plus ou moins propices ;

6°. Leur culture plus ou moins bien entendue.

Il n'est pas douteux que toutes ces causes doivent influencer sur la nature du raisin qui , à son tour , influe sur le produit de la fermentation vineuse. Mais la manière dont cette opération est faite , contribue aussi à donner au vin qu'elle fournit des qualités qui en font une liqueur enivrante plus ou moins estimée. Ce fait ayant été prouvé , dans la Notice précédente , je passe aux soins que réclame la conservation du vin , quand il est mis dans les tonneaux.

## § II.

### *Des moyens employés pour conserver et améliorer les vins.*

Le suc de raisin , converti en liqueur vineuse par la fermentation dans la cuve , est porté dans des tonneaux où il subit une élaboration nouvelle qui trouble ce liquide et reproduit en lui un léger mouvement tumultueux qu'on nomme fermentation insensible , fermentation secondaire.

L'œnologie doit favoriser ce mouvement , ou bien il doit l'enrayer selon que le vin retiré de la cuve contient en excès du sucre

ou du ferment. Dans le premier cas , si l'on ne veut point obtenir un vin sacré , il est utile de laisser marcher la fermentation insensible , afin de convertir le sucre en alcool , ce qui rendra le vin meilleur ; il faut , au contraire , dans le deuxième cas , s'opposer bien vîte au mouvement fermentescible qui feroit dégénérer le vin en vinaigre. On évite cette dégénération , soit en enlevant le dépôt et les écumes et en clarifiant la liqueur , afin d'extraire tout le ferment qu'elle contient ; soit en donnant du sucre à ce principe ; ce qui nourrit la fermentation secondaire , et fait prendre au vin un degré de force et d'autres propriétés , qu'il n'auroit point sans cette manipulation.

A mesure que la fermentation secondaire du vin a lieu dans les tonneaux , il se dégage beaucoup de gaz acide carbonique , et il déverse par le bondon une écume considérable , ce qui oblige d'ajouter du nouveau vin , ou de *ouiller* ; opération que l'on renouvelle jusqu'à la cessation du mouvement tumultueux. Alors on se contente quelquefois de boucher avec soin le tonneau , et d'y oublier le vin jusqu'à sa consommation. Cette boisson , mise en repos , abandonne bientôt tout ce qui n'est pas complet-

tement dissous, même une partie du tartre qui l'est, d'où résulte un dépôt connu sous le nom de *lie* ou de *fèces*, qu'il faut le plus souvent séparer du vin ; car ce dépôt agit sur lui à la manière des ferments, surtout lorsque l'agitation, le changement de température et autres causes, viennent le mêler au liquide. Dans ce cas, et lorsqu'il est nécessaire d'enlever au vin les corps fermentescibles qu'il tient encore en dissolution, on le soumet à diverses manipulations que M. Chaptal réduit au soutirage, au soufrage et au collage.

### 1<sup>o</sup>. *Soutirage des vins.*

Soutirer les vins, c'est les transvaser, les déléguer, les tirer de dessus leur lie ; matière qui se compose en général de ferment altéré dans la fermentation du moût, de ferment non altéré dans cette opération, de mucilage, de tartre et de matière colorante.

Je dois observer que la lie fournie par les divers vins, ne peut pas être toujours la même. Outre une quantité variable de tartre, et par suite de matière colorante qu'elle contiendra, selon le degré de spirituosité du vin, la lie offrira encore plus

ou moins de ferment, qui sera lui-même plus ou moins altéré dans tel ou tel autre vin. Ainsi, la lie d'un vin sucré d'Espagne ne tiendra pas de ferment non altéré, puisque le sucre y est en proportion plus que suffisante pour décomposer en entier ce corps; ajoutez du ferment à ce vin, vous diminuerez sa saveur sucrée, en formant de nouvel alcool. Au contraire, la lie d'un vin peu sucré de Bourgogne offrira beaucoup de ferment non altéré, par cela même que le défaut de sucre n'en a point permis la décomposition totale. Aussi ce vin est-il peu généreux; aussi le devient-il davantage par l'addition du sucre qui renouvelle en lui la fermentation alcoolique.

Le soutirage des vins est une opération nécessaire à leur conservation. En général, l'on se hâte de renouveler cette opération chaque fois qu'il se fait un dépôt considérable au fond des tonneaux. J'observerai, à ce sujet, que certains vins peuvent être conservés sur leur lie; tels sont ceux du clos de Saint-Thierry, en Champagne, qui, au rapport de M. Chaptal, se nourrissent et se comportent bien pendant les quatre années qu'on les garde sur leur sédiment, dans des foudres de sept à dix pièces au moins.

Si nous tenons compte de la nature différente des vins et de leurs lies, nous concevrons sans peine comment le soutirage s'est pas également pressant pour toutes ces liqueurs. S'agit-il, par exemple, d'un vin foible; on ne sauroit trop tôt le soutirer; car le peu d'alcool que ce vin contient, ne peut enrayer la fermentation acide que détermine en lui le ferment. S'agit-il, au contraire, d'un vin généreux; le soutirage n'a rien de très-urgent, puisque les fortes proportions d'alcool qui existent dans ce liquide rendent le ferment de nul effet. Il y a plus : un vin sucré et sirupeux que l'on conserve sur la lie en devient meilleur à cause du principe fermentescible de celle-ci qui agit sur le sucre de celui-là. De même, un vin trop vert, conservé sur le dépôt, s'améliore, si la verdeur tient à une fermentation lente, à une fermentation incomplète, dans laquelle le sucre n'a pas été totalement converti en alcool. M. Chaptal établit cette assertion d'une manière évidente par le passage suivant.

Il faut, dit notre auteur, ne transvaser les vins que lorsqu'ils sont bien faits : si le vin est vert, dur ou sucré, il faut lui laisser passer sur la lie la seconde fermentation, et ne le

soutirer que vers le milieu de mai. On pourra même le laisser jusque vers la fin de juin, s'il continue à être vert. Il arrive même quelquefois qu'on est forcé de repasser des vins sur la lie, et de les mêler fortement avec elle pour leur redonner un mouvement de fermentation qui doit les perfectionner.

Ce sont ces vérités avouées par l'œnologue qui servent de règle dans le soutirage des vins ; opération qu'il faut éviter de faire pendant la saison des gelées, et lorsque le vent humide souffle. Un vent sec et frais est préférable ; tout comme il est plus convenable de faire cette opération avant les époques de la pousse de la vigne, de sa floraison et de la coloration du raisin ; car c'est surtout à ces époques que le vin travaille. Au reste, chaque pays de vignoble choisit pour cela le moment que l'expérience a démontré être le plus propre à cette pratique.

#### 2°. *Soufrage des vins.*

Quelque soin qu'on mette à soutirer les vins, il en est qui fermentent encore si on ne leur fait subir l'opération du soufrage ; c'est-à-dire, si on ne les imprègne de gaz sulfureux au moyen de la combustion de mèches soufrées, faites dans des tonneaux

vides ou dans ces vases contenant quelques seaux de vin , et que l'on achève de remplir à mesure qu'on renouvelle la combustion des mèches soufrées.

A Marseillan , dans le Languedoc , l'on emploie pour le soufrage des vins du moût que l'on a fortement chargé de gaz sulfureux ; si bien qu'il ne peut jamais fermenter , et qu'il préserve même de la fermentation le vin auquel on en mêle deux ou trois bouteilles par tonneau. Le moût ainsi préparé porte le nom de vin muet ; l'opération qui le fournit a reçu celui de mutisme.

Le mutisme vient d'être appliqué avec succès à la fabrication des sirops et des sucres de raisins par M. Laroche (de Bergerac.) L'appareil dont se sert ce fabricant pour muter , en un jour , 40 à 50 hectolitres de moût , est composé d'une barrique doublée en tôle , dans laquelle il fait brûler le soufre , et à laquelle il adapte un soufflet dont le jeu fait sortir le gaz qui s'y est dégagé , et le porte dans un autre tonneau où est la liqueur à muter. M. Fournier propose de supprimer le tonneau doublé en tôle , et de le remplacer par un pot de terre ; il ajoute dans le tuyau du soufflet une soupape à charnière placée sur

un plan incliné , de manière qu'elle se ferme naturellement par l'aspiration du soufflet , et qu'elle s'ouvre avec facilité lorsque le mouvement est en sens contraire.

Le procédé du mutisme par les mèches soufrées a ce désavantage , qu'il fait perdre au moût son goût de fruit , et lui en communique un moins agréable. C'est pour parer à cet inconvénient qu'on a voulu se servir d'autres substances antifermentescibles. Ainsi M. Perpère a conseillé l'acide sulfurique ; M. Astier fait usage de l'oxide rouge de mercure ; et M. Parmentier propose celui du manganèse , dont l'emploi est moins suspect.

Quelle est l'action chimique produite sur le moût dans l'opération du mutisme , et sur le vin dans celle du soufrage ? Cette action tend évidemment à préserver ces fluides de la fermentation ; et comme celle-ci n'a pas lieu sans ferment , il est permis d'affirmer qu'ici cet agent est dénaturé et rendu insoluble , peut-être parce qu'il enlève aux oxides et aux acides employés une portion de leur oxigène. Avouons , pourtant , que la soustraction supposée de ce principe n'est pas rigoureusement nécessaire , puisqu'il est de fait qu'il suffit , comme

ou le pratique à Paris , de porter des vins bouillans dans du vin prêt à fermenter pour s'opposer à cette fermentation , laquelle est alors empêchée par l'altération facile qu'éprouve le ferment par le calorique. Toutefois est-il certain que dans le mutisme et dans le soufrage ce corps est dénaturé et rendu en partie insoluble ; car le moût et le vin se troublent dans cette opération. Ils éprouvent même une décoloration sensible qui , pourtant , n'est que momentanée , puisque leur couleur primitive se rétablit en quelques jours. M. Chaptal prête encore à ces moyens de conservation l'avantage de déplacer l'air atmosphérique dont le contact est , dit-il , nécessaire pour déterminer la dégénération acide.

Il paroît , d'après l'observation de mon estimable ami , M. Coste , neveu , que le vin muet de Marseillan ne se borne pas à dénaturer le ferment du vin que l'on soufre avec cette préparation : il agit encore en donnant plus de douceur au vin qui doit en offrir beaucoup , puisqu'il est destiné à bonifier les petits vins blancs de la Saintonge et du Bordelais.

### 3°. *Collage des vins.*

Les deux manipulations précédentes ne

peuvent toujours suffire pour faire acquérir aux vins cette belle limpidité qui flatte les organes du goût et de l'odorat, et à laquelle on attache tant de prix. Souvent, il existe encore dans ces liquides des corps hétérogènes qui en troublent la transparence, et dont la séparation ne peut se faire par le simple repos. Il faut, dans ce cas, recourir nécessairement à une troisième opération dite collage, parce qu'elle se fait, en général, avec la colle de poisson.

Cette matière animale, préalablement changée en un liquide visqueux par sa macération dans un peu de vin, s'empare, en effet, des substances qui rendent troubles les vins, puisque ceux-ci acquièrent de la limpidité et forment un dépôt qui nécessite le soutirage, quelque tems après qu'on a versé dans ces vins, et fouetté ensemble, cette matière.

Le phénomène produit par la colle de poisson sur les vins troubles, est également produit par le sang de bœuf et par le blanc d'œuf. Aussi ces deux composés animaux servent-ils comme elle à clarifier ces vins, sur-tout ce dernier dont l'altération septique est moins facile, ce qui l'a fait préférer dans les climats chauds et en été.

M. Chaptal affirme que la gomme arabe peut être substituée à ces matières gélatineuses et albumineuses ; il ajoute même que les vins troublés par la lie redeviennent limpides à l'aide d'une foule de substances, telles que le sel gris, les cailloux calcinés et broyés, l'amidon, le riz, le lait, etc. ; ainsi que par leur digestion sur des copeaux de hêtre, précédemment écorcés, bouillis dans l'eau et séchés au soleil ou dans un four.

Notre auteur rapporte l'effet des copeaux sur les vins troubles, à un léger mouvement de fermentation qu'ils produisent dans ces liquides. On peut faire dépendre de ce même mouvement l'emploi de l'amidon, du riz, du lait ; tandis qu'il faut attribuer celui de la plupart des autres substances à une action presque mécanique. Mais comment concevoir la manière d'agir de la colle de poisson, du sang de bœuf et du blanc d'œuf, dans la production du phénomène qui nous occupe ?

L'on a prêté si peu d'attention à ce qui se passe dans ce cas, que je ne connois point de théorie émise sur cet objet. Il me semble pourtant facile d'en établir une assez spécieuse en partant des faits que je vais rapporter.

1°. La colle de poisson est une matière gélatineuse ; le blanc d'œuf et le sang de bœuf, sont de nature albumineuse.

2°. L'un et l'autre de ces composés animaux sont très-solubles dans l'eau, et ne le sont point dans l'alcool.

3°. L'alcool existe tout formé dans le vin, puisqu'il est facile d'en obtenir par la simple congélation.

D'après ces faits incontestables, que doit-il arriver lorsqu'on verse de la gélatine ou de l'albumine liquides dans du vin ? L'alcool de cette boisson, par sa grande affinité pour l'eau, doit alors s'emparer de ce fluide tenant en dissolution la matière animale ; conséquemment cette matière ainsi privée de dissolvant, doit céder à l'attraction moléculaire qui tend à la rapprocher, d'où résulte un réseau nageant dans le vin. C'est ce réseau qui, comme l'observe M. Parmentier, en se contractant sur lui-même, rassemble tous les corps étrangers au vin, les entraîne au fond du tonneau, et laisse la masse liquide claire, nette et pure.

Un dernier moyen de conserver et d'améliorer les vins, se prend dans l'art de les couper, de les marier ensemble, de manière à les rendre moins altérables et

d'un goût plus gracieux. Cet art, parfaitement connu du simple contre-maître d'un cellier n'existe pas encore pour le chimiste, et n'existera jamais pour lui si le marchand de vin ne l'instruit point des mélanges qui lui réussissent le mieux. L'expérience de celui-ci serait pourtant plus fructueuse, si elle était éclairée par le raisonnement de celui-là. Un vin mêlé à un autre vin ne peut acquérir plus de force, plus de couleur, plus d'arome, plus de saveur, qu'en éprouvant, dans ses principes, une réaction plus ou moins sensible : or, qui mieux que le chimiste peut réunir les circonstances les plus favorables à cette réaction? S'agit-il, par exemple, de corriger un vin très-âpre; le chimiste trouvant dans ce vin beaucoup de tartre, il proposera l'addition d'une matière sucrée, parce que ce corps en augmentant les proportions d'alcool précipitera le tartre; et ce moyen évitera de recourir aux vins très-sirupeux dont le prix est très-élevé, et qui ne se trouvent pas dans tous les pays. Mais comment amener le marchand de vin à publier des procédés sur le secret desquels reposent les bénéfices qu'il trouve dans un art qui n'a rien de condamnable, alors qu'il est

borné à la conservation et à l'amélioration des vins de bon aloi ?

### § III.

#### *Des vaisseaux propres à conserver les vins.*

Les vins auxquels l'on a fait subir les opérations que je viens de décrire, veulent être conservés dans des vases et dans des lieux dont le choix n'est point arbitraire. Ainsi, par rapport aux lieux, une cave, selon M. Chaptal, doit être creusée à quelques toises sous terre ; ses ouvertures doivent être dirigées vers le nord ; elle sera éloignée des rues, chemins, ateliers, égoûts, courans, latrines, buchers, etc. ; elle sera recouverte par une voûte.

Les anciens avoient pour conserver leurs vins des vases de terre vernissée, tels que l'*amphore* et le *cade*. La porosité de ces vases les a fait abandonner pour leur préférer ceux en bois de chêne ou de mûrier, ou bien ceux de verre. Ces derniers ont cela d'avantageux qu'ils ne présentent aucun principe soluble dans le vin, et qu'ils le mettent parfaitement à l'abri du contact de l'air

et de l'humidité, lorsqu'on les bouche avec soin ; mais leur fragilité et leur petit volume en bornent singulièrement l'usage, ce qui nécessite de recourir aux vaisseaux de bois bien sains et bien secs ; car s'ils étoient encore verts, ils fourniroient au vin une matière extractive capable de masquer sa saveur naturelle, et d'agir encore sur lui à l'instar de la lie.

M. Chaptal avance, avec raison, que les vases les plus amples et les plus exactement fermés sont les meilleurs pour conserver les vins ; puisqu'il est reconnu que ces liquides se font mieux dans des futailles très-volumineuses que dans des petites. Aussi en Allemagne trouve-t-on des foudres qui contiennent jusqu'à 100 muids de 90 veltes, soit 68,400 litres. J'en ai vu à Sette, chez MM. Blouquier, fils, Guilhaume, Coste et compagnie, de la contenance de 30 muids ou 20,520 litres.

Les vins se conservent beaucoup mieux en raison de la plus grande capacité des vases dans lesquels ils sont contenus, sans doute parce que leurs principes se marient plus exactement, et parce qu'ils s'échappent avec plus de peine dans l'atmosphère. Ce dernier fait est avoué par les marchands de  
vin :

vin : l'expérience leur a appris qu'un foudre contenant vingt muids de vin ne perd pas plus, par la volatilisation dans le même laps de tems, que ne perdent deux muids de ce liquide logés dans quatre tonneaux.

#### § IV.

##### *Des maladies ou dégénération des vins.*

Il ne suffit pas toujours de bien soigner les vins pour les préserver de toute altération : ces liquides peuvent éprouver encore des changemens, si les matériaux dont ils se composent ne s'y trouvent point dans les proportions convenables. C'est ce que M. Chaptal démontre en s'occupant des maladies auxquelles les vins sont sujets ; maladies qu'il rapporte, pour la plupart, à un excès de ferment existant dans ces liqueurs. Nous allons dire un mot sur ce genre d'altération des vins.

##### *1°. De la maladie des vins appelée graisse.*

Cette dégénération n'arrive qu'aux vins foibles, qu'à ceux qui ont mal fermenté. Elle s'annonce par un dépôt gras, laiteux et blanchâtre, sur-tout par une sorte de fluidité huileuse qu'offrent alors les vins.

Il n'est pas besoin de recourir à de grands moyens pour remédier à cette maladie ; car il est rare que la liqueur ne se rétablisse point d'elle-même ; il suffit de la laisser sur place pour qu'elle *guérisse* à la première ou à la seconde sève suivante. L'exposition dans un lieu chaud, hâte beaucoup sa *guérison* ; de même que l'addition d'une matière sucrée, ou le mélange du vin gras avec du vin nouveau.

Le ferment paroît être la source de la maladie qui nous occupe. Ce principe n'ayant pas été décomposé en entier dans la fermentation, il s'en dissout beaucoup dans la liqueur vineuse, après l'entière décomposition du sucre. Et comme diverses causes peuvent le dégager de cette liqueur, M. Chaptal estime que c'est en se séparant des vins que le ferment leur donne cette consistance huileuse qui constitue le phénomène qu'on appelle graisser, filer, tourner au gras, etc.

### 2°. *De l'acescence spontanée des vins.*

Cette maladie se manifeste trop souvent d'elle-même dans les vins foibles, sur-tout aux trois époques de l'année où ces liquides travaillent, lorsque le bourgeon de la vigne se développe, quand elle est en fleur, et

au moment de la vendange. Ici, c'est encore le ferment qui est la source de l'altération qu'éprouvent alors les vins, notamment lorsque son action est réunie à celle de l'air et du calorique. J'ai dit ailleurs quels phénomènes chimiques éprouvent dans ce cas ces liquides, à mesure qu'ils subissent la fermentation acéteuse.

C'est à prévenir cette fermentation dans les vins que tendent essentiellement les soins des œnologues. Ils s'attachent, pour cela, à éloigner sans cesse les causes qui donnent lieu à cette opération. Malheureusement leurs travaux ne sont pas toujours couronnés de succès. Alors leur objet important est d'enrayer la fermentation acéteuse, ou de neutraliser l'acide qui a pu se produire.

Parmi le très-grand nombre de procédés conseillés pour remplir le premier objet, M. Chaptal indique le moût cuit, le miel ou la réglisse, que l'on dissout dans le vin où l'acidité se manifeste. Par ce moyen, non-seulement on corrige le goût aigre, en le remplaçant par la saveur douceâtre de ces ingrédients, mais on rétablit la fermentation spiritueuse, en donnant au ferment qui existe encore dans le vin le principe sucré qui lui est nécessaire.

Les marchands de vin fourmillent de recettes propres à neutraliser l'acidité des vins, et les rendre ainsi potables. Ces recettes se composent, presque toujours, de bases salifiables, telles que la potasse, la chaux et même la litharge. Mais ces moyens réparateurs remplissent mal leur but, et entraînent avec eux des dangers contre lesquels il a été nécessaire de sévir.

5°. *Du goût de fût dans les vins.*

Cette altération des vins peut provenir, selon M. Chaptal, de deux causes : la première a lieu lorsque le vin est enfermé dans un tonneau dont le bois est vicié, vermoulu, pourri. La deuxième survient toutes les fois qu'on laisse sécher de la lie dans des futailles, et qu'on y verse ensuite du vin, quoiqu'on ait alors la précaution de l'enlever.

Willermoz a proposé l'eau de chaux, l'acide carbonique et le gaz acide muriatique oxygéné, pour corriger le goût du fût qui appartient au tonneau. D'autres conseillent de coller et de soutirer le vin avec soin, et d'y faire infuser du froment grillé pendant deux ou trois jours. En Bourgogne,

on passe et on roule le vin fûté sur la lie du vin non vicié , après quoi on colle.

4°. *De l'amertume des vins.*

En vieillissant , les vins acquièrent de l'amertume , sur-tout ceux de Bourgogne. Cette dégénération tient , à coup sûr , à la précipitation totale du ferment , et à la décomposition complète du sucre des vins , lesquelles mettent en liberté le principe acerbe ou astringent qui existe dans ces liquides , et en est l'antiseptique , d'après la remarque de M. Vauquelin.

M. Chaptal croit qu'on pourroit corriger ce goût , en roulant ce vin sur une première lie , ou en y ajoutant à propos un peu de dissolution de sucre , ou mieux encore une pinte de vin muet par pièce de vin.

5°. *Des fleurs de vin.*

Il est extrêmement commun de voir se former dans les tonneaux , et sur-tout dans les bouteilles contenant du vin peu généreux , des sortes de membranes très-déliées , que l'on nomme fleurs de vin , dont la présence annonce et précède toujours la dégénération acide de ce liquide. Ces fleurs ne sont aux yeux de M. Chaptal qu'une légère

altération du ferment. Je présume que leur formation seroit empêchée au moyen de l'alcool, dont on laveroit les vases destinés à contenir du vin peu généreux.

Outre les cinq altérations des vins que je viens d'examiner, il en est d'autres dont ces liquides sont susceptibles, telles que le goût de moisi, la décoloration, la rancidité, etc. Je me dispenserai de les signaler, afin de ne point dépasser les bornes d'un simple extrait. Sans ce motif impérieux, j'aurois fait voir que le goût de *rance* dans les vins, tient à la précipitation du tartre, et à la formation d'un peu d'éther acétique, aux dépens de l'alcool et de l'acide acétique des vins vieux, comme l'a fait pressentir M. Vauquelin.

---

---

## SUR L'IDENTITÉ DU COLOMBIUM ET DU TANTALIUM.

PAR M. WILLIAM HYDE WOLLASTON.

Extrait du n°. 1 du Journ. minéralogique américain ,  
publié par M. Bruce , professeur de minéralogie , à  
l'Université de l'état de New-Yorck.

( *Transactions philosophiques* , 1809 , 2<sup>e</sup> p. )

Peu de tems après la découverte du colombium , par M. Hatchett , en 1801 , M. Ekeberg découvrit en Suède une autre substance métallique différente de toutes celles qu'il connoissoit alors , et décrivit les propriétés qui pouvoient servir à la faire distinguer des métaux qui lui ressembloient le plus. Mais bien que cette substance eût retenu le nom de tantale , qui lui a été donné par M. Ekeberg , les chimistes avoient conservé quelques doutes sur la différence de nature des substances décrites par les deux auteurs , et on regrettoit que ces deux chimistes , qui étoient les plus propres à lever toute incertitude , n'eussent pas eu la

F 4

possibilité de comparer les minéraux sur lesquels ils avoient respectivement opéré, ainsi que les produits de leurs analyses respectives.

Ayant dernièrement reçu quelques échantillons des deux minéraux de Suède, nommés tantalite et ittrotantalite, qui contiennent le tantale, dont je desirais vivement comparer les propriétés avec celles du colombium, je fus mis à portée d'exécuter ce dessein par M. Hatchett, qui me remit très-obligeamment la quantité d'oxide de ce dernier métal qui restoit en sa possession.

Mes premières épreuves me présentèrent dans ces deux substances une ressemblance assez grande pour me déterminer à faire tous mes efforts pour me procurer une nouvelle quantité de colombium, et sur la demande que j'en fis aux conservateurs du Muséum Britannique, j'obtins la permission de détacher quelques grains de l'échantillon même qu'avoit analysé M. Hatchett.

Quoique les quantités que je pouvois employer dans mes expériences, fussent par cette raison très-limitées, j'ai économisé les matières avec un tel soin, que j'ai pu faire

un grand nombre d'essais , et j'ai trouvé assez de rapports entre les manières de se comporter avec les réactifs , pour prouver d'une manière satisfaisante que les minéraux de Suède et d'Amérique contiennent le même métal. Et comme les réactifs que j'ai employés se trouvent sous la main de tous les chimistes , les propriétés que je vais énumérer seront faciles à reconnoître dans l'analyse des corps dans lesquels ce métal pourra se rencontrer.

A l'aspect , le colombite est si semblable au tantalite , qu'il est extrêmement difficile de trouver un caractère pour les distinguer. L'apparence extérieure, la couleur, l'éclat , la cassure sont absolument les mêmes ; mais le colombite se brise plus facilement sous le choc , et sa fracture est moins uniforme , elle paroît en quelques endroits pulvérisée ; néanmoins lorsqu'on frotte les deux substances l'une contre l'autre , leur dureté paroît la même , et la raclure a la même couleur brune très-foncée.

Par l'analyse , on trouve aussi ces corps composés des trois mêmes substances , savoir un oxide blanc , combiné avec du fer et du manganèse.

Chacun de ces minéraux réduits en poudre, est très-facilement attaqué par la potasse, mais comme l'alcali n'a point d'action sur le fer qui s'y trouve contenu, il m'a paru préférable d'ajouter à l'alcali une petite portion de borax.

Cinq grains de colombite mêlés avec 25 grains de carbonate de potasse et 10 grains de borax, furent parfaitement fondus et incorporés en quelques minutes. La couleur étoit d'un vert foncé, ce qui étoit dû à la présence du manganèse. Lorsque la masse fut refroidie, on auroit pu la délayer dans l'eau et dissoudre ainsi une partie des oxides; mais je préférois employer l'acide muriatique foible qui en dissolvant tous les principes autres que l'oxide blanc, l'isolait du fer et du manganèse avec lequel il est combiné dans le minéral.

La dissolution muriatique ayant été décantée et neutralisée avec le carbonate d'ammoniaque, le fer fut séparé par le succinate d'ammoniaque, après quoi le manganèse fut précipité par le prussiate de potasse.

Les produits ainsi obtenus de 5 grains de colombite, après avoir été chauffés au rouge, se trouvèrent peser à-peu-près

|                          |               |
|--------------------------|---------------|
| L'oxide blanc . . . . .  | 4 grains.     |
| — de fer . . . . .       | $\frac{1}{4}$ |
| — de manganèse . . . . . | $\frac{1}{4}$ |

Mais on ne pouvoit regarder les proportions déduites d'expériences faites sur une aussi petite quantité, comme entièrement dignes de confiance, quoique les propriétés des corps puissent de cette manière être reconnues presque aussi bien que lorsqu'on opère sur de plus grandes masses.

Un égal poids de tantalite pris sur un échantillon dont la pesanteur spécifique étoit de 7,8, donna par un traitement semblable,

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Oxide blanc. . . . .     | 4 $\frac{1}{4}$ grains. |
| — de fer. . . . .        | $\frac{1}{2}$           |
| — de manganèse . . . . . | $\frac{3}{10}$          |

Les oxides blancs obtenus de chacun de ces minéraux, sont remarquables par leur insolubilité dans les trois acides minéraux ordinaires, comme l'avoient observé, chacun de leur côté, M. Hatchett et M. Ekeberg.

On ne peut pas dire qu'ils soient entièrement insolubles dans l'acide muriatique, mais ils ne sont pas suffisamment solubles pour le but qu'on se propose dans les analyses.

Dans l'acide nitrique ils sont aussi, sinon entièrement, au moins presque insolubles.

Dans l'acide sulfurique concentré et bouillant, on peut dissoudre une petite quantité d'oxide de colombium. Il en est de même de celui que l'on retire du tantalite.

Le dissolvant véritable, comme l'ont très-bien observé M. Hatchett et M. Ekeberg, est la potasse, et comme il n'est pas nécessaire, pour cet effet, qu'elle soit à l'état caustique, j'ai employé le carbonate de potasse cristallisé à cause de sa pureté et de son uniformité de composition. Il me parut qu'il falloit environ huit parties de ce sel pour en fondre une de l'oxide obtenu de l'un ou de l'autre de ces minéraux, et pour le rendre soluble dans l'eau.

La soude se combine aussi avec cet oxide, et peut être regardée comme un de ses dissolvans; mais il faut employer une plus grande quantité d'alcali, et l'étendre d'une quantité d'eau plus considérable; et quoique la dissolution faite à chaud soit transparente, elle devient bientôt opaque en refroidissant, -et finalement la presque totalité de l'oxide se précipite combiné avec la soude et dans un état presque insoluble.

Lorsqu'on a dissous par la potasse, comme

il a été dit plus haut, une certaine quantité d'oxide blanc de l'un ou de l'autre de ces minéraux, on peut en précipiter ensuite la totalité, par l'addition d'un acide, et le précipité ne peut alors être redissous par un excès d'acide, soit que l'on emploie l'acide sulfurique, l'acide nitrique, l'acide muriatique, l'acide succinique ou l'acide acétique.

Mais il y a encore un plus grand rapport entre les propriétés de ces deux minéraux, et qui mieux que tout autre établit leur identité; c'est leur manière de se comporter avec les acides oxalique, tartarique et citrique; car quoique les oxides blancs soient l'un et l'autre presque entièrement insolubles dans un excès des acides minéraux, ils sont tous deux entièrement dissous par les trois acides végétaux dont il vient d'être parlé, et chacune des dissolutions est assujettie aux mêmes circonstances. Car si le précipité a été séché il est intraitable et ne peut être attaqué qu'après avoir préalablement éprouvé une seconde fusion avec la potasse.

Si dans la dissolution alcaline de l'un ou de l'autre oxide, on verse de l'infusion de noix de galles, du prussiate de potasse, ou de l'hydrosulfure de potasse, il ne se

forme aucun précipité. Mais si on ajoute préalablement à la dissolution alcaline une quantité d'acide suffisante pour saturer l'excès d'alcali, alors on obtient, par l'infusion de noix de galles, un précipité orange; le prussiate de potasse n'occasionne aucun changement. L'hydrosulfure ne précipite point non plus l'oxide quoique la dissolution puisse devenir trouble, par la précipitation du soufre que détermine un excès d'acide.

Le réactif propre à faire reconnoître le colombium par la précipitation, est donc l'infusion de noix de galles. Mais l'emploi de ce moyen exige quelques précautions; car si un excès de potasse peut empêcher la formation du précipité, un petit excès d'acide oxalique ou tartarique, peut aussi produire le même effet ou redissoudre le précipité déjà formé. Il faut pour donner les mêmes résultats, de même que pour dissoudre le gallate de colombium, une quantité d'acide citrique beaucoup plus considérable. Dans chacun de ces cas, on peut faire paroître le précipité en neutralisant l'acide excédent, et pour cet effet on peut faire usage du carbonate d'ammoniaque; car quoique l'ammoniaque pure ne puisse

pas dissoudre l'oxide seul , le gallate paroît être entièrement redissous par cet alcali.

Lorsque l'infusion de noix de galles est versée sur l'oxide blanc récemment précipité et encore humide , il s'y combine sur-le-champ et forme le composé orangé dont il a été question plus haut.

Le prussiate de potasse ne fait éprouver aucun changement à un oxide qui a été purifié par une seconde fusion avec la potasse ; mais il paroît en dissoudre une petite quantité , comme l'indique l'infusion de noix de galles , qui , versée dans cette dissolution de prussiate très-claire , y occasionne un léger nuage de couleur orangée , tandis que cet effet n'a pas lieu , lorsqu'on emploie le même prussiate sans qu'il ait été mis en contact avec l'oxide blanc.

L'hydrosulfure de potasse versé sur l'acide et chauffé , lui fait perdre un peu de sa blancheur , et semble faire découvrir les restes de quelques substances étrangères qui n'auroient pas été séparés par les autres moyens ; mais on n'apperçoit aucun indice de la formation d'un sulfate de colombium.

Après avoir répété avec beaucoup de soin ces expériences sur chacun des oxides , je

ne vois aucune raison de douter de l'accord parfait de toutes leurs propriétés chimiques ; néanmoins il existe une différence très-remarquable dans les pesanteurs spécifiques des deux minéraux où ils sont contenus.

La pesanteur spécifique du colombite a été reconnue par M. Hatchett, être de 5,918, celle du tantalite a été trouvée par M. Ekeberg de 7,953, et j'ai quelques raisons de regarder ces résultats comme exacts, puisqu'un petit fragment de la première substance m'a donné 5,87, tandis qu'un fragment de tantalite, pesé en même tems, m'a donné 7,8. Je remarquerai cependant que la pesanteur spécifique de trois autres échantillons empruntés pour la reconnoître, ne se trouva pas aussi considérable, car l'un donna 7,65, un autre 7,53, et le troisième seulement 7,15.

Il est évident que la seule variation des proportions des principes constituans ne peut suffire pour rendre compte de l'augmentation de la pesanteur spécifique qui va de 5,918 à 7,953, nombres qui sont dans le rapport de 3 à 4 ; car, puisque le columbium contient quatre cinquièmes d'oxide, si tout restant le même, on pouvoit ajouter  
à

à la masse une cinquième partie d'oxide sans diminuer les quantités de fer et de manganèse , la pesanteur spécifique ne pourroit excéder 7,1. Quand on en ajouteroit un poids égal au tiers du tout , sans augmenter le volume , alors même la pesanteur spécifique ne seroit pas égale à celle de l'échantillon le plus lourd de tantalite ; mais , loin de là , la quantité d'oxide blanc dans cet échantillon , ne forme certainement pas les six septièmes de la masse , et très-probablement elle n'en constitue pas plus des cinq sixièmes.

La seule circonstance chimique qui puisse servir à rendre raison de ces différences , est l'état d'oxidation que je n'ai pu apprécier dans mes expériences ; mais elles peuvent aussi provenir en partie des cavités existantes dans la masse du colombite , et en partie de l'état ou du mode d'aggrégation.

C. D.

---

M. Berzelius , dans une lettre écrite à M. Vauquelin , et insérée dans le LXI<sup>e</sup>. vol. de ce Recueil , p. 258 , annonce que M. Gahn avoit trouvé à l'aide du chalumeau que le tantale n'étoit que de l'étain combiné à une terre dont il n'avoit pu encore reconnoître la nature. Nous ignorons si M. Gahn a donné suite à son travail.

( Note du traducteur. )

Tome LXXVI.

G

---

---

A N A L Y S E

DE LA RACINE D'AUNÉE ;

(*Inula Helenium*, L.)

PAR M. FUNKE.

Extrait par M. Vogel (1).

Le Fèbure (2) crut avoir trouvé de l'acide benzoïque dans la racine d'aunée, et Spies (3) aperçut dans une infusion alcoolique de cette racine des cristaux d'un pouce de longueur qui avoient une saveur fraîche de salpêtre.

Corvinus (4) a obtenu ces cristaux toutes les fois qu'il fit évaporer lentement une infu-

---

(1) *Voy.* Journal de pharmacie de Trommsdorff, tom. XVIII.

(2) *Traité de chimie*, Paris 1660, tom. II.

(3) *Miscel. berol.*, tom. II, p. 91.

(4) Journal de Trommsdorff, tom. X.

sion alcoolique d'aunée, il les a pris pour une résine oxidée.

Enfin, feu Rose découvrit dans la racine d'aunée une fécule particulière qui a été appelée par Trommsdorff *alantine*.

La racine d'aunée fraîche est d'un jaune-brunâtre à la surface; l'intérieur est blanc, charnu et un peu fibreux. Dans la racine desséchée, on apperçoit quelques cellules qui renferment une substance cristalline.

Sa saveur est camphrée, aromatique et un peu âcre.

On a distillé 2 ℥ de racine avec une quantité suffisante d'eau, on obtint, pour produit, une liqueur laiteuse sur laquelle nageoient quelques gouttes d'huile; il s'étoit déposé une plus grande quantité d'une huile jaunâtre. Après un repos de 12 heures, l'huile s'est coagulée en une masse blanche cristalline, et l'eau devint transparente.

#### *Propriétés de l'huile cristallisée.*

1°. Cette huile, distillée avec l'eau, reprend son état de solidité après le refroidissement;

2°. Elle se volatilise seule sans se sublimer, comme le camphre ou l'acide benzoïque;

G 2

3°. Elle se dissout facilement dans l'alcool dont elle est séparée par l'eau ;

4°. Sa dissolution alcoolique ne rougit pas le papier de tournesol ;

5°. Elle n'a pas la saveur du camphre ; elle est volatile et excitante comme celle de l'aunée.

*Examen des principes solubles dans l'eau.*

La décoction clarifiée, provenant de 2 ℥ d'aunée, rougit fortement le papier de tournesol.

Evaporée lentement, on obtint un extrait d'une saveur douce, agréable, analogue à celle de l'extrait de genièvre, facilement soluble dans l'eau, sauf une petite quantité de fécule.

La potasse en dégage une très-petite quantité d'ammoniaque.

Huit onces d'extrait en consistance de sirop, dont la fécule avoit été séparée, ont été agitées pendant 6 heures avec 32 onces d'alcool.

L'alcool filtré avoit acquis une teinte d'un jaune-rougeâtre. Le résidu sur le filtre, bien lavé à l'alcool, a été desséché ; il présenta

une substance friable sans saveur, qui avoit les propriétés suivantes :

- 1°. Très-soluble dans l'eau ;
- 2°. Ne rougit point le papier de tournesol ;
- 3°. Insignifiant, laissant dégager un peu d'ammoniac par la potasse ;
- 4°. Est précipitée et se décolore entièrement par les solutions d'alun, de sulfate de fer et d'acétate de plomb ;
- 5°. Insoluble dans l'alcool, dans l'éther et dans les huiles.

Cette substance est-elle un principe gommeux ou mucilagineux, pourquoi n'est-elle pas blanche et visqueuse comme la gomme, pourquoi ne précipite-t-elle pas les solutions d'alun et des métaux ?

Ou bien, est-ce l'extractif des chimistes français ? On ne trouve pas cet extractif dans tous les extraits, la pellicule qui se forme par l'évaporation, n'est pas non plus de l'extractif.

La dissolution alcoolique a été évaporée jusqu'à consistance d'un suc épais ; il ressembloit beaucoup à celui de carottes. Il étoit facilement soluble dans l'eau et dans l'alcool, rougit fortement le papier de tournesol, et ne précipite pas les dissolutions d'alun et de fer.

On n'a pu découvrir un atôme d'acide benzoïque, mais on a obtenu de l'acide acétique.

La racine épuisée par l'eau, fut traitée par l'alcool. La liqueur alcoolique ne rougissoit pas le tournesol, évaporée lentement, il resta une résine cristallisée, analogue à l'acide benzoïque par ses caractères extérieurs. La solution de cette résine, dans l'alcool, fut troublée par l'eau, et laissa déposer de petits cristaux. Ces cristaux ne sont pas volatils et ne se subliment pas. Cette substance a donc toutes les propriétés d'une résine, et de plus celle d'être susceptible de cristalliser.

#### *Extraction de la fécule et de l'albumine.*

La racine fraîche, broyée en pâte molle, fut mise avec une quantité suffisante d'eau sur une toile de laine mouillée. La liqueur passée étoit d'abord d'un blanc-rougeâtre, elle rougit le tournesol, et ne laissa déposer qu'une très-petite quantité de fécule.

Le liquide porté à l'ébullition, il s'en sépara une quantité d'albumine.

Évaporé à consistance sirupeuse, il resta une matière d'un blanc-rougeâtre, semblable

à une masse saline épaissie. Ramollie par l'eau froide , il resta une poudre blanche sans odeur , pourvue de toutes les propriétés que Rose a reconnues à la féculé d'aunée.

La distillation de la racine d'aunée à feu nu n'a rien présenté de particulier ; il est passé dans le récipient du vinaigre empyreumatique , mais point d'acide benzoïque. La cendre contenoit du carbonate de chaux , du carbonate de magnésie , de la silice et une trace de fer.

#### *Résumé.*

La racine d'aunée contient :

- 1°. Une huile volatile cristallisable ;
- 2°. Une féculé particulière ;
- 3°. Une matière extractive ;
- 4°. De l'acide acétique libre ;
- 5°. Une résine cristallisable ;
- 6°. De l'albumine ;
- 7°. De la matière fibreuse.

---

# DICTIONNAIRE DE CHIMIE;

PAR MM. KLAPROTH et WOLFF,

Traduit de l'allemand par MM. BOUILLON-  
LAGRANGE et VOGEL.

(1<sup>er</sup>. et II<sup>e</sup>. volume, chez Klostermann,)

Extrait par M. LAUGIER.

La forme de dictionnaire est la plus propre aux recherches. Elle est commode sur-tout pour les gens du monde qui, n'ayant pas le tems d'approfondir les sciences, et de consulter les traités élémentaires ou complets qu'on en a publiés, n'en sont pas moins curieux de connoître la signification des termes techniques, et les principaux faits qui s'y rattachent. Aussi n'est-il aujourd'hui presque aucune science qui n'ait son dictionnaire.

Le Dictionnaire de Chimie du célèbre Macquer est un des ouvrages les plus estimés en ce genre. La supériorité avec laquelle il est traité, a placé son auteur au premier rang parmi ceux qui ont écrit sur les sciences. Les définitions des mots y ont toute la clarté et la précision qu'on peut désirer, les faits les plus saillans et choisis avec art y sont exposés dans un ordre admirable, chaque article a l'étendue convenable à son développement, le style en est tout à-la-fois pur, simple, élégant, et on le considère avec raison comme le modèle des ouvrages en ce genre.

Quel que soit pourtant le mérite du Dictionnaire de Chimie de Macquer, tout le monde convient aujourd'hui qu'il est insuffisant. Les progrès immenses que la chimie a faits depuis vingt-cinq ans, la découverte d'un grand nombre de corps, les changemens nombreux qui ont été le résultat de ces découvertes, la théorie pneumatique substituée à la théorie de Stahl, un langage nouveau nécessaire pour exprimer des idées nouvelles, ont suffisamment fait sentir la nécessité d'un Dictionnaire qui renfermât toutes les connoissances dont la science s'est

enrichie depuis l'époque déjà ancienne où celui de Macquer a paru.

Il y a plusieurs années que, convaincu de l'utilité d'un semblable ouvrage approprié à l'état actuel de la science, M. Cadet a publié un Dictionnaire de Chimie. D'après l'avis des hommes les plus capables d'en juger, cet ouvrage a bien rempli les vues que l'auteur s'étoit proposées à l'époque de sa publication.

En ce moment des savans de Berlin, également persuadés de l'avantage qu'offrirait un ouvrage du même genre où seroient consignés les faits importans dus aux travaux des chimistes modernes, s'occupent de publier un nouveau Dictionnaire de Chimie, qui fait l'objet de cet article. Les auteurs ont eu pour but, comme ils le disent eux-mêmes, de classer dans des articles d'une étendue convenable les découvertes nouvelles qui se multiplient chaque jour avec une étonnante rapidité, et de les comparer aux faits précédemment connus.

Le nom du célèbre Klaproth, placé à la tête du nouveau Dictionnaire de Chimie, semble répondre du mérite de cet ouvrage

et du succès que sans doute il ne manquera pas d'obtenir. Qui mieux en effet que le chimiste habile dont les travaux nombreux et recommandables ont tant contribué à l'avancement de la chimie, pourroit en tracer les progrès.

Le desir de connoître l'ouvrage d'un savant aussi distingué doit animer les chimistes de tous les pays. C'est dans la vue de seconder le vœu des chimistes français que MM. Bouillon-Lagrange et Vogel se sont empressés de traduire le Dictionnaire de Chimie de Klaproth. Dans l'intention de rendre plus complet encore l'ouvrage qu'ils transmettent au public, les traducteurs ont eu le soin d'ajouter à un grand nombre d'articles, des notes qui renferment une analyse très-courte des Mémoires qui ont paru dans les divers recueils scientifiques, depuis la publication de l'ouvrage des savans de Berlin.

Deux volumes de cette traduction sont déjà publiés et peuvent donner une idée suffisante de l'ouvrage. On y a joint des gravures au trait qui représentent les appareils propres à obtenir les substances décrites dans les articles auxquels ces gravures sont annexées.

Le premier volume renferme les lettres

*A* et *B* et le commencement de la lettre *C*. Les deux cents premières pages sont consacrées à l'histoire des acides, ces corps si importans en chimie, et aujourd'hui si nombreux. On n'y a rien omis de tout ce que les chimistes modernes ont ajouté à la connoissance des acides, c'est-à-dire de ce qui est relatif à la proportion de leurs élémens, à leur densité et à leurs combinaisons.

Parmi les autres articles qui appartiennent à la lettre *A*, les mots acétates, acier, aérolithes, alcool, alun, aréomètre, arseniates, aspiration, atmosphère seront lus avec intérêt et consultés avec avantage.

La lettre *B* plus resserrée dans son domaine offre encore plusieurs articles dignes de fixer l'attention des lecteurs; tels sont ceux qui traitent de la baryte, des benzoates, des beurres, du blanchiment, du bleu de Prusse, des borates, etc. On lira sur-tout avec intérêt l'article calorique qui termine ce premier volume, et qui renferme le récit abrégé de toutes les expériences dues à MM. Dalton, Rumfort, Prévost, Thomson, Gay-Lussac, expériences qui ont avancé en grande partie la connoissance de cet agent, dont l'influence est si puissante sur les

combinaisons et les décompositions chimiques.

Le deuxième volume renferme les articles que comportent les lettres *C, D, E, F, G, H*. Parmi une foule d'articles intéressans, on distinguera ceux qui traitent du camphre et de ses propriétés comparées à celles de la variété que l'art sait aujourd'hui former de toutes pièces; du carmin et des divers procédés usités en France, en Hollande, en Allemagne et en Chine, pour sa préparation; du chrome, de son acide et de la combinaison de ce dernier avec toutes les bases alcalines, terreuses et métalliques; de l'eau pure; des eaux minérales les plus importantes par leurs vertus, leur emploi en médecine, les substances qu'elles tiennent en dissolution, et les phénomènes qu'elles présentent par l'addition des réactifs.

Les articles éther et gaz captiveront surtout l'attention des lecteurs, par le récit des expériences de MM. Gehlen, Thenard et Boullay sur l'action réciproque de l'alcool et des acides; et par le tableau des connoissances acquises sur les gaz, notamment sur les gaz oxide d'azote, gaz oxide de carbone, et sur les différens états que présente le gaz

hydrogène dans ses combinaisons avec un grand nombre de corps.

Peut-être pourroit-on reprocher avec quelque fondement aux auteurs du Dictionnaire de Chimie, d'être entrés dans des détails qui semblent moins appartenir à un ouvrage de ce genre qu'à un traité complet sur la science, mais on doit remarquer en leur faveur, que ces détails concernent en général les objets les plus nouveaux, et conséquemment ceux qui sont faits pour exciter sur-tout l'intérêt et la curiosité.

On pense que ce nouveau Dictionnaire sera recherché avec raison et par les amateurs de la science, et par ceux qui la cultivent avec l'intention de contribuer à ses progrès. Les premiers y trouveront avec facilité les faits les plus nouveaux et les plus exacts sur chacun des objets qu'ils désireront connoître; il offrira aux autres la série pour ainsi dire chronologique des auteurs qui se sont occupés de chaque objet, et l'indication précise des recueils scientifiques où sont insérés les Mémoires qu'ils jugeront à propos de consulter.

Outre l'avantage de faciliter les recherches auxquelles les chimistes praticiens ont conti-

nuellement besoin de se livrer , ce nouveau Dictionnaire a le mérite non moins réel d'être le plus complet de tous les ouvrages de ce genre qui aient paru jusqu'à ce jour.

---

---

## RECHERCHES

*Sur l'Acide oximuriatique, sa nature, ses combinaisons, et sur les élémens de l'acide muriatique, accompagnées de quelques expériences sur le soufre et le phosphore;*

PAR M. HUMPHRY DAVY.

Lues à la Société royale, le 12 juillet 1810 (1).

L'illustre auteur de la découverte de l'acide oximuriatique le considéra comme étant l'acide muriatique dépouillé d'hydrogène; et, par conséquent, l'acide muriatique étoit,

---

(1) On croit avoir eu lieu de remarquer que le style de l'auteur manque quelquefois de clarté. Lorsque la phrase anglaise a paru présenter un sens obscur, on s'est plus particulièrement attaché à la rendre littéralement en français. Lorsque le cas semblera l'exiger, on s'astreindra de plus à citer en note le texte original à l'appui de la traduction.

(Note du traducteur.)

suivant

suisant lui , un composé d'hydrogène et d'acide oximuriatique ; c'est d'après cette théorie qu'il crut devoir donner à l'acide oximuriatique la dénomination d'acide muriatique déphlogistiqué.

Quelques années après l'époque de cette découverte par Schéele , M. Berthollet fit , sur l'acide oximuriatique , un grand nombre d'expériences importantes et curieuses , qui l'amènèrent à conclure que cet acide étoit un composé de gaz acide muriatique et d'oxygène ; et cette opinion a été presque universellement adoptée depuis environ 20 ans.

Le docteur Henry , dans une suite d'expériences faites avec soin , ayant pour objet de décomposer le gaz acide muriatique , reconnut que , par l'électricité , ce gaz donnoit de l'hydrogène , et il attribua ce phénomène à l'eau contenue dans le gaz.

J'ai déjà rendu compte dans la Leçon Bakérienne , pour 1808 , de l'action du potassium sur le gaz acide muriatique , action d'où résulte une production d'hydrogène en quantité , qui excède le tiers du volume du gaz , et j'établis alors qu'on ne peut , dans aucun cas , obtenir l'acide muriatique de l'acide oximuriatique , ou des muriates secs , s'il n'y a présence d'eau ou de ses élémens.

*Tome LXXVI.*

H

Dans le second volume des Mémoires d'Arcueil, MM. Gay-Lussac et Thenard ont présenté l'exposé d'une longue suite de faits sur l'acide muriatique et sur l'acide oximuriatique. Quelques-unes de leurs expériences se trouvent semblables à celles que j'avois déjà décrites ; les autres , d'un grand intérêt, leur sont propres. La conclusion générale qu'ils en ont tirée est que le gaz acide muriatique contient les 0.25 de son poids d'eau , et que l'acide oximuriatique n'est décomposable par aucun autre corps que l'hydrogène, ou que par ceux qui peuvent former des combinaisons triples avec lui.

Un des faits les plus remarquables sur ce sujet, fait que j'ai déjà cité, c'est que le charbon , tenu même à l'état d'ignition au blanc , au moyen d'un courant voltaïque, ne fait éprouver aucune altération à ces gaz, s'il a été préalablement dépouillé d'hydrogène et d'humidité, en le calcinant au feu le plus violent.

Cette expérience, que j'ai répétée plusieurs fois, me porta à douter de l'existence de l'oxygène dans l'acide oximuriatique, qu'on a supposé le contenir plus que toute autre substance dans un état où il tend à s'en séparer avec facilité, et c'est, pour en recon-

notre la présence, que je crus devoir me livrer à des recherches plus rigoureuses que celles qui avoient été faites jusqu'à présent.

Si l'on introduit du gaz acide oximuratique dans un vaisseau vidé d'air contenant de l'étain, en chauffant doucement l'étain, et le gaz étant en quantité suffisante, l'étain et le gaz disparaissent, et il se forme un fluide limpide, qui est précisément le même que la liqueur de Libavius. Il me semble que si cette substance est une combinaison d'acide muriatique et d'oxide d'étain, l'oxide d'étain devoit en être séparé par l'ammoniaque.

Je mis en contact du gaz ammoniacal sur le mercure avec une petite quantité de la liqueur de Libavius; il fut absorbé avec grande chaleur, il ne se produisit aucun fluide gazeux, et le résultat fut une substance solide, d'un blanc terne. On en fit chauffer une portion, afin de s'assurer si elle contenoit de l'oxide d'étain; mais elle se volatilisa en totalité, avec production de fumées épaisses piquantes.

Une autre expérience du même genre, faite avec beaucoup de soin, et dans laquelle l'ammoniaque avoit été employée en grand excès, prouva que la liqueur de Libavius

ne peut pas être décomposée par l'ammoniaque, mais qu'elle forme une nouvelle combinaison avec cette substance.

J'ai eu précédemment occasion de faire remarquer l'effet que produit le phosphore sur l'acide oximuriatique, et j'ai annoncé que, dans l'acte de la combustion, il se formoit deux composés, l'un fluide, l'autre solide. Le fluide, d'après la théorie généralement admise sur la nature de l'acide oximuriatique, doit être considéré comme un composé d'acide muriatique et d'acide phosphoreux, et le solide, comme un composé d'acide muriatique et d'acide phosphorique. Je pensai que, si en effet les acides du phosphore existoient dans ces combinaisons, il ne devoit pas être difficile de les obtenir, et d'acquérir des preuves de l'existence de l'oxygène dans l'acide oximuriatique.

Je fis une quantité considérable du composé solide, provenant d'acide oximuriatique et de phosphore par combustion; je saturai ce composé avec l'ammoniaque, en le chauffant dans un vaisseau convenable rempli de gaz ammoniacal sur lequel il agissoit avec beaucoup d'énergie et avec grande production de chaleur; ces deux substances

formèrent ainsi une poudre blanche opaque. Dans la supposition que cette poudre étoit composée des muriates et phosphates d'ammoniaque secs, et en considérant que le muriate d'ammoniaque est très-volatil, et qu'il suffit d'une température au-dessous de celle de la chaleur rouge pour séparer l'ammoniaque de l'acide phosphorique, je conçus qu'en mettant la poudre obtenue à l'état d'ignition, j'aurois de l'acide phosphorique. J'introduisis, en conséquence, de cette poudre dans un tube de verre vert, que je chauffai au rouge, sans aucun contact avec l'air, au moyen d'une lampe à l'alcool. Mais je trouvai, à ma grande surprise, que cette substance n'étoit ni volatile ni décomposable à ce degré de chaleur, et qu'elle ne fournissoit aucune matière gazeuse.

Cette circonstance remarquable, d'une substance composée principalement d'acide oximuriatique et d'ammoniaque, qui, à une température aussi élevée, résistoit à la décomposition et à tout changement, me décida à examiner avec une attention particulière les propriétés de ce nouveau corps.

Il n'avoit ni odeur ni saveur.

Il sembloit n'être pas soluble dans l'eau,

n'éprouvant aucune espèce d'altération visible, lorsqu'il étoit tenu en digestion dans ce liquide bouillant. Il ne paroissoit pas attaqué par les acides sulfurique, muriatique ou nitrique, non plus que par une forte lessive de potasse. La combustion ou l'action de l'hydrate de potasse en ignition, sembloient être les seuls moyens capables d'en opérer la décomposition. En présentant ce corps à la flamme d'une lampe à alcool, et en le poussant à la chaleur rouge, il donnoit de foibles indices d'inflammation ; il teignoit la flamme en jaune, et laissoit un acide fixe ayant les propriétés d'acide phosphorique. Par l'action de l'hydrate de potasse rouge de feu, il exhaloit une odeur d'ammoniaque, il brûloit avec le contact de l'air, et sembloit se dissoudre dans l'alcali. La potasse, d'après cette action, donna de l'acide muriatique, par addition d'acide sulfurique.

Je chauffai au blanc de cette poudre dans un tube de platine ; mais elle ne parut pas éprouver d'altération, et après ignition, elle donna de l'ammoniaque par l'action d'hydrate de potasse en fusion.

J'essayai l'action de l'ammoniaque, desséchée autant qu'il est possible, sur la liqueur

phosphurée de MM. Gay Lussac et Thenard, ainsi que sur l'acide muriatique sulfuré du docteur Thomson ; mais il n'y eut point de décomposition , et il n'y avoit formation aucune de muriate d'ammoniaque , lorsque , par des précautions convenables , on s'étoit débarrassé de toute humidité. Les résultats furent des combinaisons nouvelles. Celle provenant de la liqueur phosphorée étoit sous forme solide de couleur blanche ; il s'en séparoit une portion du phosphore par la chaleur , mais alors elle sembloit ne pouvoir être décomposée davantage , même par ignition. La combinaison produite par la liqueur sulfurée étoit également à l'état solide , présentant plusieurs nuances de couleur , du pourpre vif au jaune doré , suivant qu'elle étoit plus ou moins saturée d'ammoniaque ; mais ces composés ne manifestant pas les mêmes propriétés uniformes et intéressantes que celui provenant du sublimé phosphorique , je ne m'attachai pas à les examiner plus particulièrement. Il me suffisoit de m'être assuré que dans cette manière d'opérer , on ne pouvoit obtenir aucune substance connue pour contenir l'oxigène.

On a dit , et il a été posé en fait par un grand nombre de chimistes , que par l'action

réciproque de l'acide oximuriatique et de l'ammoniaque, il y a de l'eau formée. J'ai fait plusieurs fois l'expérience, et je suis convaincu que cet effet n'a pas lieu. Lorsqu'on mêle ensemble 15 à 16 parties de gaz acide oximuriatique, et 40 à 45 parties de gaz ammoniacal, il y a condensation de la presque totalité des gaz acide et alcalin, et il se produit de 5 à 6 parties de nitrogène. On a pour résultat du muriate d'ammoniaque sec.

M. Cruikshank a fait voir que le mélange, à proportions à-peu-près égales, d'acide oximuriatique et d'hydrogène, produit une matière susceptible d'être condensée presque entièrement par l'eau, et MM. Gay-Lussac et Thenard ont annoncé que cette matière est le gaz acide muriatique ordinaire, et qu'il ne se dépose point d'eau dans l'opération. J'ai fait un grand nombre d'expériences sur l'action réciproque du gaz acide oximuriatique et de l'hydrogène. Lorsque ces corps étoient mêlés à volumes égaux sur l'eau, et lorsqu'après les avoir introduits dans un vaisseau vidé d'air, on allumoit le mélange par l'étincelle électrique, il se déposoit toujours une vapeur légère, et il y avoit condensation des 0.10 aux 0.05 du volume; mais le gaz restant étoit le gaz acide muriatique. J'ai

essayé de faire l'expérience d'une manière encore plus soignée, qui consistoit à dessécher le gaz acide oximuriatique et l'hydrogène, en les faisant passer dans des vaisseaux contenant du muriate de chaux, et en les laissant se combiner à températures ordinaires; mais je n'ai jamais pu parvenir à éviter une légère condensation, quoique cette condensation fût proportionnellement moindre, en raison de ce que les gaz étoient dépouillés d'oxigène ou d'eau.

Je mêlai ensemble, à volumes égaux, de l'hydrogène sulfuré d'un grand degré de pureté, et du gaz acide oximuriatique, ces deux substances bien desséchées: dans ce cas, la condensation ne fut pas des 0.025; il se forma, sur les parois du vaisseau, du soufre qui sembloit contenir un peu d'acide oximuriatique; il ne se déposa point de vapeur, et le gaz résidu consistoit pour les 0.95, en gaz acide muriatique, le surplus étoit inflammable.

MM. Gay-Lussac et Thenard ont prouvé, par une grande réunion d'exemples, que dans les cas ordinaires où de l'oxigène est obtenu de l'acide oximuriatique, il y a toujours présence d'eau, et formation de gaz acide muriatique, et puisqu'on a fait voir

que le gaz acide oximuriatique est converti en gaz acide muriatique, en se combinant avec l'hydrogène, il n'est guère possible d'échapper à la conclusion que l'oxigène est provenu de la décomposition de l'eau, et, par conséquent, que l'idée de l'existence de l'eau dans le gaz acide muriatique est une hypothèse fondée sur une présomption qui a encore besoin de preuves, l'existence de l'oxigène dans le gaz acide oximuriatique.

MM. Gay-Lussac et Thenard rapportent, en effet, une expérience qu'ils considèrent comme devant prouver que le gaz acide muriatique contient les .25 de son poids d'eau combinée. En faisant passer ce gaz au travers de la litharge, ils en obtinrent cette proportion d'eau; mais il est facile de voir que, dans ce cas, ils formoient le même composé que celui produit par l'action de l'acide oximuriatique sur le plomb; et, dans l'expérience, l'acide muriatique devoit abandonner son hydrogène, et le plomb son oxigène, ce qui donnoit lieu à formation d'eau. Ces habiles chimistes semblent bien avoir prévu qu'une semblable explication peut être donnée; car, dans la con-

clusion de leur mémoire, ils conviennent qu'on *pourroit*, d'après les faits qui y sont rapportés, considérer le gaz acide oximuriatique comme étant un corps simple.

J'ai répété, avec le plus grand soin, les expériences qui d'abord m'avoient fait soupçonner l'existence d'eau combinée dans l'acide muriatique; je trouvai que par l'action du mercure, au moyen d'un courant voltaïque, sur 1 en volume de gaz acide muriatique, l'acide disparoit en totalité, il y a du calomel formé, et dégagement d'environ .5 d'hydrogène.

Avec le potassium, dans des expériences faites sur du mercure très-sec, la quantité d'hydrogène est toujours de 9 à 11, le volume du gaz acide muriatique étant 20.

Dans quelques expériences, faites avec beaucoup d'attention par mon frère, M. John Davy, sur la décomposition du gaz acide muriatique par l'étain et le zinc chauffés, l'hydrogène dégagé étoit en quantité égale à environ la moitié du volume du gaz acide muriatique, et les muriates métalliques qui en résultoient étoient les mêmes que ceux produits par la combustion de l'étain et du zinc dans le gaz oximuriatique.

Il est évident, d'après cette suite d'observations, que la manière dont Schéele envisagea la nature des acides oximuriatique et muriatique (quoiqu'énoncée obscurément, en termes qui tenoient du vague et du manque de théorie générale établie), peut être considérée comme une expression de faits; tandis que la manière de voir, adoptée par l'Ecole française de chimie, et qui, jusqu'à ce qu'elle ait été plus attentivement examinée, paroît si satisfaisante, ne repose encore dans l'état actuel de nos connoissances, que sur des bases hypothétiques.

Lorsqu'on présente l'acide oximuriatique à l'action de l'hydrogène, en volume à-peu-près égal à celui de l'acide, il y a combinaison entre les deux substances, et il en résulte du gaz acide muriatique. Lorsqu'on traite le gaz acide muriatique avec le mercure, ou avec tout autre métal, l'acide oximuriatique est séparé de l'hydrogène, par l'affinité plus forte du métal, et il se produit un oximuriate, exactement semblable à celui formé par combustion.

Suivant cette manière de voir à ce sujet, il est facile d'expliquer l'action de l'eau sur ces composés, qui ont été ordinairement

considérés comme muriates ou comme muriates secs, et qu'on doit plus convenablement regarder comme des combinaisons d'acide oximuriatique avec des bases inflammables. En ajoutant de l'eau, en certaines doses, à la liqueur de Libavius, on a une masse solide cristallisée, dont on peut obtenir, par l'ammoniaque, de l'oxide d'étain et du muriate d'ammoniaque. Dans ce cas, on peut concevoir que l'oxigène est fourni à l'étain, et l'hydrogène à l'acide oximuriatique.

Le composé formé par la combustion du phosphore dans l'acide oximuriatique, est dans un rapport semblable relativement à l'eau. Si on y ajoute de ce liquide, le composé se résout en deux acides, le gaz acide muriatique et l'acide phosphorique; on peut, dans ce cas, supposer que l'oxigène est fourni au phosphore pour former l'acide phosphorique, et l'hydrogène à l'acide oximuriatique pour former le gaz acide muriatique ordinaire.

Il n'est aucune des combinaisons de l'acide oximuriatique avec des corps inflammables, qui puisse être décomposée par des acides secs; et ce fait semble être le caractère qui distingue les combinaisons oximuriatiques

des muriates, quoiqu'on les ait jusqu'à présent confondus ensemble. Le muriate de potasse, par exemple, si l'estimation de sa composition par M. Berthollet se rapproche de la réalité, est, à l'état d'ignition, un composé d'acide oximuriatique avec le potassium : le muriate d'ammoniaque est un composé de gaz acide muriatique et d'ammoniaque, et par l'action du potassium, il est décomposé; on peut concevoir que l'acide oximuriatique se combine avec le potassium pour former le muriate de potasse, et que l'ammoniaque et l'hydrogène sont mis en liberté.

La combustion vive des corps dans le gaz acide oximuriatique semble indiquer, au premier apperçu, que l'oxygène viendrait pénétrer ces corps; mais la chaleur et la lumière sont simplement des résultats de la grande force d'action de combinaison. Le soufre et les métaux, les terres alcalines et les acides, passent à l'état d'ignition par l'effet de leur action réciproque, et on peut bien s'attendre à un effet semblable dans une action aussi rapide que l'est celle de l'acide oximuriatique sur les métaux et les corps inflammables.

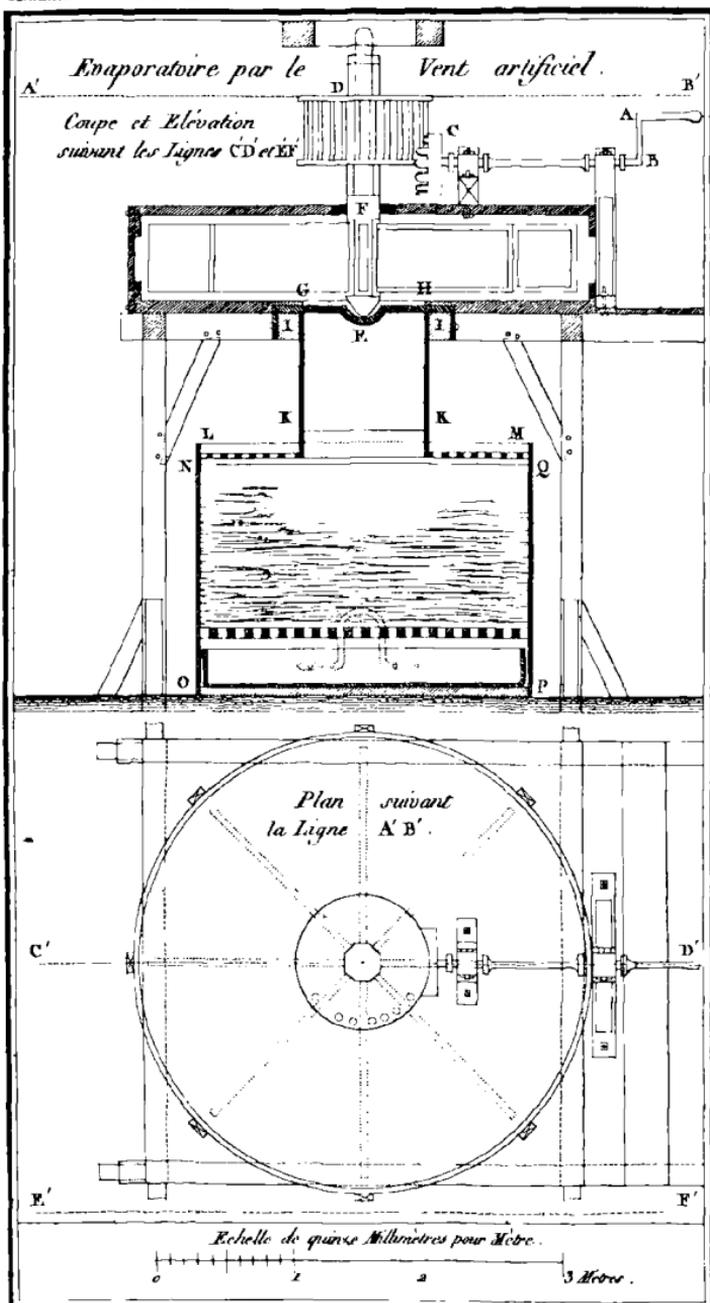
On peut faire remarquer, comme un fort

argument en faveur de l'hypothèse que l'acide oximuriatique consiste en un acide servant de base uni à l'oxigène , l'analogie générale qui existe entre les composés d'acide oximuriatique et métaux , et les sels neutres ordinaires ; mais cette analogie , si on la recherche avec soin , on trouvera qu'elle est très-difficile à reconnoître , et même en l'admettant , elle peut servir avec autant de force à l'appui d'une doctrine opposée , savoir , que les sels neutres sont des composés de bases avec eau , et les métaux de bases avec hydrogène ; et que dans le cas de l'action de l'acide oximuriatique et des métaux , le métal fournit l'hydrogène pour former l'acide muriatique , et une base pour produire la combinaison neutre.

Ce qui semble d'abord annoncer évidemment l'existence de l'eau dans le gaz acide muriatique , c'est que la quantité d'hydrogène qui se dégage lors de la décomposition du gaz acide muriatique par les métaux , est la même que celle qui seroit produite pendant la décomposition de l'eau par les mêmes corps ; mais comme il n'existe qu'une seule combinaison connue d'hydrogène et d'acide oximuriatique , une quantité doit toujours être séparée. L'hydrogène

est dégagé par un métal de sa combinaison oximuriatique, de la même manière qu'un métal est dégagé par un autre de combinaisons semblables ; et de tous les corps inflammables qui forment des composés de ce genre, si l'on en excepte peut-être le phosphore et le soufre, l'hydrogène est celui qui semble adhérer avec le moins de force à l'acide oximuriatique.

*La suite au numéro prochain.*



Grand del.

Octobre 1830.

Adam sculp.



---

# ANNALES DE CHIMIE.

30 Novembre 1810.

---

## SUITE DU MÉMOIRE

DE M. DAVY,

*Sur l'acide oximuriatique, sa nature,  
ses combinaisons, etc.*

Traduit par M. RIFFAULT.

J'ai soumis à de fortes explosions électriques, au moyen de pointes de platine et pendant plusieurs heures consécutives, du gaz oximuriatique; mais il ne paroissoit pas éprouver le moindre changement.

Je fis agir pendant quelques heures sur les oximuriates de phosphore et de soufre le courant électrique d'un appareil de Volta de mille plaques doubles; il n'y eut d'autre séparation de gaz qu'un dégagement d'une très-petite quantité d'hydrogène, que je suis porté à attribuer à la présence d'humidité dans l'appareil employé; j'obtins une fois, en effet, de l'hydrogène de la liqueur de Libavius, en opérant de la même manière,

*Tome LXXVI.*

I

mais je m'assurai que cet hydrogène provenoit de la décomposition d'eau adhérente au mercure, et dans quelques-unes de mes dernières expériences, où j'employois deux mille plaques doubles, dans lesquelles la décharge se faisoit par des fils de platine, en me servant, pour tenir la liqueur renfermée, de mercure bouilli avec soin, il ne se produisoit aucune matière élastique permanente.

Puisqu'il n'y a, par expérience, aucune preuve de l'existence d'oxigène dans le gaz acide oximuriatique, il s'élève naturellement une question relativement à la nature de ces composés dans lesquels on a supposé l'acide muriatique combiné avec beaucoup plus d'oxigène que l'acide oximuriatique, à l'état qui lui a fait donner par M. Chenevix le nom d'acide muriatique suroxigéné.

L'acide oximuriatique peut-il se combiner, soit avec l'oxigène, soit avec l'hydrogène, et former avec chacun de ces corps un composé acide dont l'un, celui avec hydrogène, a pour des bases l'affinité la plus forte, et l'autre, celui avec oxigène, l'affinité la plus foible? Car M. Chenevix pense que les suroximuriates sont décomposés par l'acide muriatique. Ou bien, l'acide suroximuriatique est-il la base de toute cette classe de

corps , la forme la plus simple de cette espèce de matière ? Les phénomènes de la composition et de la décomposition des suroximuriates peuvent également s'expliquer par l'une et l'autre de ces suppositions ; mais ce ne sont que des suppositions qui n'ont point l'appui de l'expérience.

J'ai essayé , par différens moyens , mais constamment sans succès , d'enlever au suroximuriate de potasse l'acide neutralisant qu'on a imaginé être suroxigéné. En distillant le sel avec de l'acide boracique sec , on obtient bien un peu d'acide oximuriatique , mais l'oxigène est le principal produit gazeux , et il se forme un muriate de potasse non décomposable.

La distillation du fluide orangé , produit par la dissolution du suroximuriate de potasse dans l'acide sulfurique , ne fournit que de l'oxigène en grand excès , et de l'acide oximuriatique.

Lorsqu'on électrise dans le circuit voltaïque des dissolutions de muriates ou de l'acide muriatique , il se dégage de l'acide oximuriatique à la surface positive , et de l'hydrogène à la surface négative.

Lorsqu'on électrise une dissolution d'acide oximuriatique dans l'eau , l'acide oximuriatique et l'oxigène apparoissent à la surface

positive (1), et l'hydrogène à la surface négative. Ces faits ne se concilient certainement pas avec l'idée de l'existence de l'acide muriatique suroxygéné, soit qu'on le considère comme un composé d'acide oximuriatique et d'oxygène, ou comme étant la base de l'acide oximuriatique.

Si en effet on médite avec attention sur les faits concernant le suroximuriate de potasse, on doit le regarder comme n'étant autre chose qu'un composé triple d'acide oximuriatique, de potassium et d'oxygène. Nous n'avons aucun motif valable pour prononcer sur l'existence d'aucun acide particulier dans ce corps, ou d'une portion considérable d'eau qui y seroit combinée. Il est peut-être plus conforme à l'analogie chimique de supposer la grande quantité d'oxygène combinée avec le potassium, dont nous connoissons la très-grande affinité pour l'oxygène, plutôt que de considérer cette quantité d'oxygène, comme en état de combinaison avec l'acide oximu-

---

(1) La quantité d'acide oximuriatique dans la dissolution aqueuse est si petite, que les principaux produits doivent être attribués à décomposition d'eau, et c'est ce qui a lieu dans d'autres cas. L'eau seulement est décomposée dans les dissolutions étendues d'acides nitrique et sulfurique.

riatique, qui, autant qu'on a pu le reconnaître, n'a point d'affinité pour cette substance; et d'après quelques expériences, je suis porté à croire que le potassium peut se combiner directement avec plus d'oxygène qu'il n'en existe dans la potasse.

On suppose généralement que la décomposition du suroximuriate de potasse, par l'acide muriatique ordinaire (1), donne lieu au dégagement d'un mélange d'acides oximuriatique et suroximuriatique, mais je me suis convaincu par plusieurs essais que le gaz produit dans ce cas, lorsqu'il n'est pas mêlé avec de l'oxygène, s'unit à la même quantité d'hydrogène (2) que le gaz acide oximuriatique ordinaire provenant du manganèse. Et en examinant avec soin, je trouve

---

(1) Si l'on décompose le suroximuriate de potasse par l'acide nitrique ou par l'acide sulfurique, il y a production d'acide oximuriatique et d'oxygène. Si on le soumet à l'action de l'acide muriatique, il ne fournit que du gaz acide oximuriatique en grande quantité. Dans ce dernier cas, le phénomène semble ne pouvoir être attribué qu'à la décomposition du gaz acide muriatique par l'oxygène, qui tient peu à sa combinaison dans le sel.

(2) C'est ce qui semble également résulter des expériences de M. Cruickshanks. Voy. Journ. Nicholson, vol. V, 410, p. 206.

que le gaz dégagé pendant la dissolution du platine dans un mélange d'acides nitrique et muriatique, qu'on a regardé comme étant de l'acide suroximuriatique, mais que j'ai fait remarquer, il y a déjà quelques années, comme possédant les propriétés du gaz acide oximuriatique (1), est bien réellement ce corps, devant sa couleur particulière à une petite quantité de vapeur nitro-muriatique, qui y est en suspension, et dont il est aisé de le dépouiller par le lavage.

---

(1) J'ai reconnu par plusieurs expériences faites avec beaucoup de soin, que le platine ne contribue point au dégagement de ce gaz. Il se forme dans la production d'eau régale. L'hydrogène de l'acide muriatique attire de l'oxigène de l'acide nitrique, du gaz acide oximuriatique est mis en liberté, et il reste dans la dissolution du gaz nitreux qui le colore en un rouge foncé. L'acide nitreux et l'acide muriatique ne produisent point de gaz acide oximuriatique. Le platine, pendant sa dissolution dans l'eau régale complètement formée, ne donne que du gaz nitreux et de la vapeur nitreuse, et je trouve que c'est bien plutôt lorsqu'on chauffe ensemble sans contact avec le platine des quantités égales d'acide nitrique de 1.45 et d'acide muriatique de 1.18 qu'il se produit du gaz acide oximuriatique, que lorsqu'on les fait agir sur ce métal. Le gaz acide oximuriatique provenant de l'acide muriatique par l'acide nitrique, se combine avec environ un volume égal d'hydrogène par détonation.

Il est peu de substances, peut-être, qui donnent moins lieu que l'acide oximuriatique à être considérées comme acide; mais comme nous ne sommes pas encore en droit de dire qu'il a été décomposé, et comme sa tendance de combinaison le porte à s'unir avec les matières inflammables pures, il peut se faire qu'il appartienne à la même classe de corps que l'oxigène. Dans le fait, ne peut-il pas être un principe *particulier* acidifiant et dissolvant, capable de former avec les corps combustibles des composés analogues aux acides contenant l'oxigène, ou aux oxides, dans leurs propriétés et pouvoirs de combinaison; mais différent d'eux, comme étant, pour la plupart, décomposables par l'eau? Dans cette hypothèse, l'acide muriatique peut être considéré comme ayant l'hydrogène pour base, et l'acide oximuriatique pour son principe acidifiant. Le sublimé phosphorique aura pour sa base le phosphore et l'acide oximuriatique pour sa matière acidifiante, et on pourra regarder comme corps analogues la liqueur de Libavius et les composés d'arsenic avec acide oximuriatique. Les combinaisons de l'acide oximuriatique avec le plomb, l'argent, le mercure, le potassium et le sodium, deviendroient, dans cette

manière de voir , une classe de corps ayant plus de rapport dans leurs puissances d'attraction avec les oxides qu'avec les acides.

Je ne m'arrêterai point ici sur l'imperfection de la nomenclature moderne de ces substances. Elle résulte, dans un grand nombre de cas , des idées fausses qu'on s'étoit faites sur leur nature et sur leur composition. Lorsqu'à cet égard , les recherches seront plus avancées , il deviendra nécessaire , pour les progrès de la science , d'apporter à cette nomenclature des modifications essentielles.

Il est extrêmement probable qu'il existe un grand nombre de combinaisons de l'acide oximuriatique avec des corps inflammables qui n'ont point encore été examinées. Avec le phosphore, cet acide semble capable de s'unir au moins dans trois proportions. L'acide muriatique phosphuré de MM. Gay-Lussac et Thenard , est le composé contenant le *maximum* de phosphore. Le sublimé phosphorique cristallin , ainsi que la liqueur de Libavius formée par la combustion du phosphore dans le gaz acide oximuriatique , ne dégagent point de phosphore par l'action de l'eau ; le sublimé , comme je l'ai déjà dit , fournit de l'acide phosphorique et de

l'acide muriatique, et la liqueur donne, je crois seulement, de l'acide phosphoreux et de l'acide muriatique. Le sublimé provenant de la base boracique, ne donne, je pense, que de l'acide boracique et de l'acide muriatique, et on peut le considérer comme du boracium acidifié par l'acide oximuriatique.

Il est évident que toutes les fois qu'une combinaison oximuriatique est décomposée par l'eau, l'oxide ou l'acide ou l'alcali ou le corps oxidé formé, doit être dans la même proportion que le gaz acide muriatique, l'oxigène et l'hydrogène devant conserver le même rapport entre eux; et des expériences sur ces composés fourniront vraisemblablement des moyens simples pour reconnoître les proportions des élémens dans les différens oxides, acides et terres alcalines.

Si, conformément à l'idée ingénieuse de M. Dalton, l'hydrogène est considéré comme 1 en poids relativement à sa proportion dans l'eau, alors l'oxigène sera à-peu-près 7.5, et en établissant que la potasse est composée de 1 proportion d'oxigène et de 1 de potassium, alors la potasse sera 48 et le potas-

sium (1) environ 40.5 ; et d'après une expérience sur la combustion du potassium dans le gaz acide muriatique, expérience dont j'ai donné le détail dans la dernière Leçon Bakérienne, l'acide oximuriatique sera représenté par 32.9, et par conséquent le gaz acide muriatique le sera par 33.9. Cette estimation s'accorde avec la pesanteur spécifique des gaz acide oximuriatique et acide muriatique. D'après mes expériences, 100 pouces cubes de gaz acide oximuriatique pèsent, toutes réductions faites pour la température et la pression barométrique moyennes, 74.5 grains, tandis que par estimation, ce poids seroit de 74.6. Dans les mêmes circonstances, je trouve que le poids de 100 pouces cubes de gaz acide muriatique, est de 39 grains ; et par estimation, ces 100 pouces cubes pèseroient 38.4 grains.

Il est facile, d'après ces données, en connoissant la composition de tout muriate sec, de déterminer la quantité d'oxide ou d'acide que le muriate fourniroit par l'action de l'eau, et par conséquent la quantité d'oxi-

---

(1) En supposant que la potasse contient à-peu-près 15.6 pour 100 d'oxigène.

gène avec laquelle la matière inflammable se combinera (1).

---

(1) J'ai établi dans la dernière Leçon Bakérienne, que pendant la décomposition de l'amalgame provenant d'ammoniaque, il se dégageoit 1 en volume d'hydrogène contre 2 d'ammoniaque. Il est à remarquer que quelle que soit la théorie qu'on adopte sur la nature de ce composé extraordinaire, elle sera également satisfaisante, quant aux proportions définies. Si l'on suppose que l'hydrogène provient de décomposition d'eau, alors l'oxygène qu'on doit considérer comme existant dans l'ammoniaque, sera exactement suffisant pour neutraliser l'hydrogène dans un volume égal d'acide muriatique, ou bien si l'on dit que l'ammonium est un composé de 2 d'ammoniaque et de 1 d'hydrogène, en volume, alors des volumes égaux de gaz acide muriatique et d'ammoniaque, produiront le même composé que le gaz acide oximuriatique et l'ammonium, en supposant qu'ils pussent se combiner immédiatement. Je m'étois imaginé que les phénomènes de métallisation pouvoient s'expliquer au moyen d'une modification de la théorie du phlogistique, en supposant trois classes différentes de corps métalliques : la première, le métal d'ammoniaque, dans lequel l'hydrogène étoit combiné avec si peu d'adhérence qu'il s'en séparoit très-facilement, et qui, à raison du peu d'affinité de la base pour l'eau, n'avoit qu'une foible tendance de combinaison avec l'oxygène. Dans la deuxième classe, étoient les métaux des alcalis et des terres alcalines dans lesquels l'hydrogène étoit combiné avec plus d'énergie, mais en combustion,

En considérant les muriates secs comme des composés d'acide muriatique et de corps inflammables, l'argument dont je me suis servi dans la dernière Leçon Bakérienne, pour faire voir que le potassium ne forme point d'hydrate de potasse par combustion, acquiert une grande force ; car, de la quantité d'acide oximuriatique que le métal exige pour produire un muriate, il semble résulter qu'il est la forme la plus simple connue de la matière alcaline. Voici, je pense, ce qui pourroit être considéré comme un *experimentum crucis*. La potasse préparée par l'alcool, et qui a été chauffée au rouge, paroît être un hydrate de potasse, tandis que la potasse formée par la combustion du potassium, doit être considérée comme un oxide métallique pur, qui exige environ

---

formant de l'eau pouvant être séparée de la base. Enfin la troisième classe comprenoit les métaux des terres et métaux ordinaires dans lesquels l'hydrogène étoit plus intimement combiné, et pouvant produire, en s'unissant avec l'oxigène, de l'eau qui n'étoit séparable par aucunes attractions nouvelles. Mais les phénomènes de l'action du potassium et du sodium sur l'acide muriatique, qui ont été exposés, semblent devoir renverser ces hypothèses en tant qu'elles concernent les métaux provenant des alcalis fixes.

0.19 d'eau pure pour se convertir en hydrate.

De tous les corps combustibles connus, le charbon est le seul qui ne se combine pas directement avec le gaz acide oximuriatique ; et cependant il y a lieu de croire que cette combinaison peut être formée par l'intermède de l'hydrogène. Je suis porté à considérer la substance huileuse que produit l'action du gaz acide oximuriatique et du gaz oléfiant, comme un composé ternaire de ces corps, car ils se combinent à volume à-peu-près égaux ; et je trouve que par l'action du potassium sur l'huile ainsi produite, il se forme du muriate de potasse et une matière gazeuse qu'il ne m'a pas été possible de recueillir en quantité suffisante pour en déterminer la nature. Il est probable, d'après les expériences ingénieuses de MM. Gehlen et Thenard, que le camphre artificiel et l'éther muriatique doivent être des combinaisons d'une semblable espèce, dont l'une vraisemblablement avec plus d'hydrogène, et l'autre avec plus de carbone.

La décomposition des muriates de soude et de potasse, est l'un des plus grands problèmes de l'économie chimique, et peut-être sera-t-on plus facilement conduit à sa solu-

tion par ces vues nouvelles. L'affinité du potassium et du sodium pour l'acide oximuriatique, est très-forte; mais leur attraction pour l'oxygène, et l'affinité de leurs oxides pour l'eau, ne le sont pas moins; les affinités du gaz acide oximuriatique pour l'hydrogène, et du gaz acide muriatique pour l'eau, sont également d'une nature puissante. Il devoit donc y avoir présence d'eau dans tous les cas où l'on a pour objet d'essayer de produire l'alcali. Il n'est pas difficile, dans cette manière de voir, de rendre raison de la décomposition du muriate de soude par les substances alumineuses ou siliceuses qui, comme on le sait depuis long-tems, n'agissent que lorsqu'elles contiennent de l'eau. Dans ces cas, on peut concevoir que le sodium se combine avec l'oxygène de l'eau et avec la terre pour former un composé vitreux, et que l'acide oximuriatique s'unit avec l'hydrogène de l'eau pour former du gaz acide muriatique.

On peut tout aussi facilement, d'après ces idées nouvelles, expliquer la décomposition du sel, au moyen de la litharge humectée, décomposition dont la théorie a si fort embarrassé les chimistes de la plus grande perspicacité. On peut considérer cette

décomposition comme présentant un exemple d'affinité composée. L'acide oximuriatique est attiré par le plomb, et le sodium se combine avec l'oxygène de la litharge et avec l'eau, pour former un hydrate de soude qui attire par degrés l'acide carbonique de l'air.

Le fer ayant une forte affinité pour l'acide oximuriatique, j'essayai d'obtenir la soude en faisant passer de cet acide en vapeur sur un mélange fortement chauffé de tournures de fer et de muriate de soude, et je réussis, de cette manière, à décomposer une portion du sel; il y eut dégagement d'hydrogène, formation d'un peu d'hydrate de soude, et il se produisoit du muriate de fer.

En supposant bien établies les vues dont je viens de présenter le développement, il ne paroît pas invraisemblable que, par affinités complexes, on peut même obtenir, de leurs combinaisons oximuriatiques, le potassium et le sodium sous leur forme métallique; il faudroit, pour cela, que l'acide oximuriatique fût attiré par une substance, et les métaux alcalins par une autre; et alors il conviendrait de faire choix, pour l'expérience, de corps de nature à produire des composés qui différassent considérablement dans leur degré de volatilité.

Je ne peux quitter le sujet de l'application de ces doctrines , sans appeler l'attention de la Société sur quelques-uns des rapports théoriques des faits précédemment énoncés dans ce mémoire.

C'est un phénomène d'une espèce tout-à-fait nouvelle , que celui d'un corps principalement composé d'acide oximuriatique et d'ammoniaque , deux substances généralement considérées comme ne pouvant exister ensemble , qui résiste avec tant de force à sa décomposition , qu'à peine peut-il être affecté par aucun des agens chimiques. Dans cet exemple , ce sont trois corps , dont deux sont des gaz permanens , et dont l'autre est éminemment volatil , qui forment une substance qui , chauffée au blanc , n'est ni fusible , ni volatile. On ne se seroit pas attendu sans doute que l'ammoniaque dût rester fixe à une semblable température , mais qu'elle dût rester ainsi en combinaison avec l'acide oximuriatique , c'est ce qui auroit paru incroyable d'après toutes les analogies existantes en chimie. Cependant , les expériences d'après lesquelles ces conclusions ont été tirées , sont uniformes dans leurs résultats , et il est facile de les répéter : elles semblent annoncer que cette proposition , ordinairement

ment admise en chimie , que la complexité de composition se lie constamment avec la facilité de décomposition , n'est pas convenablement fondée. Le composé d'acide oximuriatique , de phosphore et d'ammoniaque , ressemble à un oxide , comme à celui du columbium , dans ses caractères chimiques généraux , et se montre comme réfractaire lorsqu'on le traite par des réactifs ordinaires ; et si l'on en excepte les effets de combustion ou l'action de la potasse en fusion , on ne pourroit parvenir à reconnoître sa nature par aucune des méthodes d'analyse en usage.

D'après ces circonstances , ne peut-on pas regarder comme probable que , parmi les substances que nous considérons actuellement comme élémentaires , il en est beaucoup qui sont susceptibles d'être ramenées à des formes plus simples de matière ? Une très-grande force d'attraction , et un équilibre d'attraction , ne peuvent-ils pas donner à un corps , formé de plusieurs principes constituans , ce caractère réfractaire , qu'on attribue généralement à l'unité de constitution , ou à la nature homogène de ses parties ?

Outre le composé du sublimé phosphorique et ammoniaque , et les autres composés

analogues dont il a été parlé, il est probable que d'autres composés de nature semblable peuvent être formés des oxides, des alcalis et des terres, avec les combinaisons oximuriatiques, ou des composés oximuriatiques entre eux; et dans le cas où il en seroit ainsi, ces faits nouveaux qui sembleroient, au premier apperçu, contradictoires, donneroient de l'extension aux analogies les plus recherchées de la philosophie chimique; car, si comme je l'ai dit, l'acide oximuriatique se rapporte à la même classe de corps que le gaz oxigène, alors, comme l'oxigène n'est pas un acide, mais qu'il forme des acides en se combinant avec certains corps inflammables, de même aussi on peut concevoir que l'acide oximuriatique, par son union avec des substances semblables, peut former ou des acides, ce qui est le cas lorsqu'il se combine avec l'hydrogène, ou des composés tels qu'acides ou oxides, comme dans les cas des oximuriates de phosphore et d'étain.

Ainsi que l'oxigène, l'acide oximuriatique est attiré dans les combinaisons voltaïques à la surface positive; et, dans l'hypothèse de la connexion existante entre l'attraction chimique et les pouvoirs électriques, toutes ses énergies de combinaison correspondent

à celles d'un corps supposé négatif dans un haut degré. Il semble retenir encore son caractère négatif dans la plupart de ses composés, à l'exception de ceux contenant les métaux alcalins, qu'on peut considérer comme positifs au plus haut degré, et les métaux avec lesquels il forme des composés insolubles.

Il me reste à présenter succinctement quelques observations relatives aux Leçons Bakériennes des deux dernières années, et particulièrement à ce qui, dans ces leçons, se rapporte au soufre et au phosphore; de nouvelles et de plus exactes recherches m'ayant mis dans le cas de me rectifier sur ce que j'avois alors exposé, ou d'y donner de l'extension.

J'ai déjà fait remarquer qu'il y a des différences considérables dans les résultats d'expériences faites relativement à l'action du potassium sur le soufre et le phosphore, ainsi que sur leurs combinaisons avec l'hydrogène, différences qui proviennent de circonstances diverses de l'opération. Je vais rapporter ici telles de ces circonstances qu'il m'a été possible de bien reconnaître.

On a vu, par les savantes recherches du docteur Thomson, que le soufre, dans son

état ordinaire, contient de petites quantités de matière acide; et, quoique dans mes premières expériences, je me fusse imaginé qu'en employant du soufre natif cristallisé, tout récemment sublimé dans du nitrogène, je serois parvenu à éviter la présence de toute matière étrangère: cependant je suis porté à croire qu'il n'en est pas ainsi; car en sublimant un peu de soufre semblable dans du nitrogène, le papier de tournesol, placé à la partie supérieure de la cornue, est légèrement rougi.

Lorsqu'on veut opérer l'union du potassium avec le soufre, si la cornue dont on se sert, n'est pas enduite de soufre à l'intérieur, il se détruit un peu du potassium par l'action qu'il exerce sur le verre; et, lorsqu'on emploie le soufre en grandes quantités, il est très-difficile de décomposer, par un acide, la totalité du sulfure de potassium. L'hydrogène sulfuré aussi est soluble dans l'acide muriatique; et c'est à raison de cette dernière circonstance, que je fus conduit à une évaluation trop foible de la quantité d'hydrogène sulfuré qui se dégage dans des expériences de cette nature (1).

---

(1) Cette circonstance n'a point échappé à MM. Gay-

Lorsque je commençai mes expériences relatives à l'action du potassium sur l'hydrogène sulfuré, j'employais de grandes quantités du gaz et du métal, et j'ai lieu de croire qu'alors la violence de la combustion occasionnoit la décomposition d'une quantité considérable du gaz, et je devois, en conséquence, faire erreur, dans mes conclusions, sur la nature de cette intéressante opération.

Dans toutes mes expériences dernières, ayant pour objet le soufre ou l'hydrogène sulfuré, j'ai employé de l'acide muriatique saturé avec de l'hydrogène sulfuré sur le mercure; je me suis servi de soufre distillé de pyrites ferrugineuses dans le vide, et qui

---

Lussac et Thénard qui l'ont citée dans un Mémoire imprimé et inséré dans le Journ. de Phys. du mois de décembre. Dans ce Mémoire, ces messieurs cherchent à faire voir que dans l'action du soufre sur le potassium, dans toutes les circonstances, et soit que le soufre ait été employé en grandes ou en petites quantités, il se dégage exactement la même quantité de gaz que celle que produiroit le métal par l'action de l'eau. Je n'ai pu réussir à obtenir des résultats aussi précis sur ce sujet, j'ai présenté dans le même journal où leur Mémoire a paru, quelques observations sur leurs recherches.

n'affectoit pas, dans le plus léger degré, le papier de tournesol. J'ai combiné ce soufre avec le potassium, dans des cornues de verre vert, ou *plate-glass* enduites de soufre, et remplies de nitrogène ou d'hydrogène très-purs. En faisant agir le potassium sur l'hydrogène sulfuré, je n'ai employé le gaz que dans les quantités de 1 à 3 pouces cubes, et j'ai opéré la combinaison sur du mercure desséché dans des tubes de verre vert étroits et recourbés. Avec toutes ces précautions, et après avoir fait un grand nombre d'expériences, je n'ai pu encore parvenir à des résultats parfaitement uniformes; cependant ils correspondent suffisamment entre eux, pour me mettre dans le cas d'en tirer des conclusions que je peux me hasarder à annoncer comme ne s'écartant pas beaucoup de la vérité.

Lorsqu'un grain de potassium qui, par l'action de l'eau, donneroit 1 pouce et  $\frac{1}{8}$  de pouce cube d'hydrogène, est traité avec environ un demi-grain de soufre, il se sublime un peu de soufre pendant la combinaison, qui a toujours lieu avec chaleur et lumière; il y a dégagement de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{10}$  d'un pouce cube d'hydrogène sulfuré. Le composé soumis à l'action de l'acide muriatique saturé de gaz

hydrogène sulfuré, fournit de  $\frac{2}{10}$  à  $\frac{11}{10}$  d'un pouce cube d'hydrogène sulfuré pur.

Si le soufre est employé en plus grande proportion, comme de deux à dix fois le poids du potassium, la quantité d'hydrogène sulfuré dégagé par l'action de l'acide, est de  $\frac{7}{10}$  à  $\frac{9}{10}$ ; mais si l'on chauffe la combinaison, de manière à en chasser le soufre superflu, la quantité de gaz recueillie est inférieure de très-peu à celle produite par la combinaison dans laquelle il n'a été employé qu'une petite proportion de soufre; et, d'après les phénomènes que m'ont présentés des expériences multipliées, j'ai lieu de penser que le soufre et le potassium, lorsqu'ils sont chauffés ensemble dans des circonstances ordinaires, ne se combinent que dans une seule proportion, et cette proportion est celle où le métal est au soufre, dans le rapport à-peu-près, de 3 à 1 en poids, et dans laquelle les quantités sont telles que le composé brûle en sulfate neutre de potasse.

Par l'action d'un grain de potassium sur environ 1.1 pouce cube d'hydrogène sulfuré, tout l'hydrogène est mis en liberté, et il se forme un sulfure de potassium contenant  $\frac{1}{4}$  de soufre, exactement le même que

K 4

celui produit par la combinaison immédiate du soufre et du métal.

Si l'on emploie l'hydrogène sulfuré en plus grandes quantités, il y a une absorption de ce gaz, et il en est pris un volume à-peu-près égal à la quantité d'hydrogène dégagé; il se forme un composé d'hydrogène sulfuré, et de sulfure de potassium, donnant, par l'action d'un acide, de l'hydrogène sulfuré en quantité à-peu-près double de celle qui est produite par le sulfure de potassium.

Je crois avoir lieu d'être persuadé, d'après nombre d'expériences, que le potassium et le phosphore, dans telles quantités qu'on les chauffe ensemble, ne se combinent que dans une seule proportion, un grain de potassium exigeant à-peu-près  $\frac{3}{8}$  d'un grain de phosphore pour former un phosphure qui, par l'action de l'acide muriatique, produit de  $\frac{8}{10}$  à  $\frac{7}{10}$  pouce cube d'hydrogène phosphuré.

Un demi-grain de potassium décompose à-peu-près trois pouces cubes d'hydrogène phosphuré, et met en liberté au-delà de quatre pouces cubes d'hydrogène; et le phosphure formé semble être de la même nature que celui produit par combinaison directe du métal avec le phosphore.

Si, d'après les idées de proportions de

M. Dalton , la quantité pour laquelle le soufre entre dans ses combinaisons , devoit se déduire , de son union avec le potassium dans laquelle il semble former  $\frac{1}{4}$  du poids du composé , le nombre qui le représenteroit seroit 13.5. J'ai pesé dernièrement , avec beaucoup de soin , de l'hydrogène sulfuré et du gaz acide sulfureux ; la pesanteur spécifique de l'hydrogène sulfuré , à température et pression moyennes , est , d'après mes expériences , 10645 , ce qui diffère très-peu de l'estimation de M. Kirwan ; et je trouve que la pesanteur spécifique du gaz acide sulfureux , est 20967. L'hydrogène sulfuré contient , ainsi que je l'ai fait voir , un égal volume d'hydrogène ; et , d'après cette donnée , le nombre représentant le soufre , est 13.4. Je n'ai jamais pu parvenir à brûler du soufre dans l'oxygène , sans former de l'acide sulfurique en petites quantités ; mais dans plusieurs expériences , j'ai obtenu de 92 à 98 parties d'acide sulfureux , de 100 d'oxygène en volume ; d'où j'incline à penser que l'acide sulfureux consiste en soufre dissous dans un volume égal d'oxygène , et qu'il donneroit à-peu-près le nombre 13.7 (1).

---

(1) L'estimation d'après la composition de l'hydrogène

En considérant le gaz acide comme contenant 1 proportion de soufre et 2 d'oxygène, ces estimations ne diffèrent pas essentiellement entre elles.

J'ai fait plusieurs expériences sur la combustion du phosphore dans le gaz oxygène. De celles faites avec le plus de soin, j'ai eu lieu de conclure que 25 de phosphore absorbent en combustion environ 34 d'oxygène en poids; et en considérant l'acide phosphorique comme composé de 3 proportions d'oxygène, et de 1 proportion de phosphore, le nombre représentant le phosphore sera

sulfuré, doit être considérée comme la plus exacte, et celle déduite de la formation du sulfure de potassium, comme l'étant le moins; car ce n'étoit seulement qu'en combinant le soufre et le potassium en petites proportions, et en m'assurant dans quel cas il distilleroit du composé du soufre non combiné, que j'arrivai à mes conclusions concernant la composition du sulfure de potassium.

Dans la dernière Leçon Bakérienne, j'ai estimé la pesanteur spécifique de l'hydrogène sulfuré à 35 grains les 100 pouces cubes, ce qui ne s'écartoit pas beaucoup du terme moyen entre les évaluations de M. Kirwan et de M. Thenard. Suivant cette dernière expérience, l'hydrogène sulfuré est composé de 1 proportion d'hydrogène représentée par 1, et de 1 de soufre représentée par 13.4.

environ 16.5, ce qui ne s'éloigne pas de beaucoup du nombre qui peut être déduit de la composition du phosphure de potassium.

Les nombres qui représentent les proportions suivant lesquelles le soufre et le phosphore s'unissent avec d'autres corps, sont tels qu'ils n'excluent point l'existence de portions d'oxygène et d'hydrogène combinées dans leur constitution ; mais on peut mettre en question si l'opinion que je me formois que le gaz inflammable dégagé de ces corps par l'électricité, est nécessaire à la forme particulière dans laquelle ces corps existent, n'est point une erreur. Le phosphore, ainsi que je l'ai établi dans la dernière Leçon Bakérienne, est capable de former un hydrure solide, et une partie du soufre distillé des pyrites ferrugineuses, est ordinairement d'une consistance molle, exhalant l'odeur d'hydrogène sulfuré, et il contient probablement ce corps. Il n'est pas invraisemblable que, dans tous les cas, le phosphore et le soufre contiennent de petites quantités d'hydrures de phosphore et de soufre, et la production d'une petite portion d'acide sulfurique dans la combustion lente

du soufre, se lie probablement avec la production d'eau. Quoiqu'on n'ait jamais obtenu les oxides purs de soufre et de phosphore, cependant, d'après la doctrine des proportions définies, ces corps doivent, à l'aide de certaines circonstances, être formés, et je ne suis pas éloigné de croire qu'ils existent quelquefois en petites quantités dans le phosphore et le soufre ordinaires et avec hydrogène, d'où résultent leurs propriétés variables.

Les couleurs des divers échantillons de phosphore, aussi bien que de soufre, différent considérablement; la couleur rouge du phosphore, tel qu'il est ordinairement préparé, est probablement due à un léger mélange d'oxide. Le soufre en canon est habituellement d'un jaune très-pâle; le soufre de Sicile est orangé, et le soufre distillé des pyrites ferrugineuses dans le vide, qui passe vers la fin de l'opération, est d'un vert-jaunâtre pâle. D'après toutes mes expériences dernières, aussi bien que par mes précédentes recherches, je suis porté à soupçonner qu'il existe dans le soufre de Sicile une quantité notable d'oxigène, qui provient probablement de la présence d'oxide de sou-

fre qui peut donner naissance à l'acide sulfurique en distillation, ou à l'acide sulfurique lui-même.

Je m'imaginai que s'il existoit des proportions définies d'oxigène et d'hydrogène dans le soufre et dans le phosphore, leur présence devoit se manifester dans l'action du gaz acide oximuriatique sur ces corps, et je fis quelques expériences sur les résultats de ces effets. Dans le premier essai, sur la combinaison du soufre avec le gaz acide oximuriatique, j'employois 5 grains de soufre en canon, et je faisois passer le gaz dans la cornue vidée d'air, d'un vaisseau dans lequel il avoit été en contact avec de l'eau tiède; dans ce cas, il se produisit au-delà d'un demi-pouce cube de gaz oxigène, et à peu-près deux pouces cubes de gaz acide muriatique. Soupçonnant alors que, dans cette expérience, la vapeur aqueuse avoit été décomposée, je me servis, dans l'expérience qui la suivit, d'eau froide, et je desséchai le gaz par le muriate de chaux : et cette fois, quoique j'employasse du soufre de Sicile, il ne se dégagèa point de gaz oxigène, et à peine un demi-pouce cube d'acide muriatique; la quantité étoit la même que dans l'expérience précédente, et on trouva qu'il avoit disparu

de 16 à 17 pouces cubes de gaz acide oximuriatique; la totalité du soufre s'étoit sublimée dans le gaz, et la liqueur formée étoit d'une couleur orange tannée.

Il n'y eut aucun dégagement d'oxigène pendant la combustion du phosphore dans le gaz oximuriatique, et je ne pourrois pas affirmer qu'il ait été formé de l'acide muriatique: trois grains de phosphore furent entièrement convertis en sublimé par l'absorption d'environ 23 pouces cubes et demi du gaz.

Ces quantités sembleroient indiquer que la liqueur sulfurée qui se forme par la sublimation du soufre dans du gaz acide oximuriatique, consiste dans 1 proportion de soufre représentée par 13.5, et 1 de gaz oximuriatique représenté par 32.9; que le sublimé phosphorique doit être composé de 3 portions de gaz oximuriatique représentées par 98.7, et 1 portion de phosphore représentée par 16.5.

---

## CONSIDÉRATIONS

*Sur les différens moyens de muter le jus de Raisins au sortir du pressoir ;*

### PREMIER MÉMOIRE.

Lu à la Société de Pharmacie, le 15 octobre 1810.

PAR M. PARMENTIER.

De toutes les opérations mises en usage pour obtenir les sirops et sucre de raisins d'une qualité supérieure, la plus importante est celle du *mutisme* ; c'est ainsi qu'on nomme le moyen conservatoire du moût, sans le concours duquel il seroit impossible de former de ces deux nouveaux produits de la vigne un objet de fabrique.

Le premier qui, dans cette circonstance, a eu la pensée d'employer le *mutisme*, est M. Laroche, pharmacien à Bergerac ; on peut, par son moyen, dans l'espace d'un jour, muter 40 à 50 hectolitres de moût ; l'appareil dont il se sert est composé d'une bar-

ra, e doublée en tôle où il fait brûler le soufre et à laquelle il adapte un soufflet, dont le jeu fait sortir le gaz qui s'y est développé et le porte dans un autre tonneau contenant la liqueur à muter.

Pour rendre l'appareil de M. Laroche plus économique et moins embarrassant, M. Fournier de Nismes, propose de supprimer la barrique et de la remplacer par un pot de terre ; il ajoute, dans le tuyau adapté au soufflet qui sert à porter les vapeurs sulfureuses dans le liquide, une soupape qui lui a paru très-nécessaire ; elle est à charnière et placée sur un plan incliné, de manière qu'elle se ferme naturellement par l'aspiration du soufflet, et qu'elle s'ouvre avec facilité lorsque le mouvement est en sens contraire.

Malgré les avantages du mutisme, au moyen des mèches soufrées, perfectionné par MM. Laroche et Fournier, je n'ai pu me dispenser de lui reprocher de faire perdre au moût son goût de fruit, et de lui en communiquer un moins agréable qui se conserve dans les sirops, au point d'occasionner de la répugnance aux consommateurs dont le palais est délicat. M. Perpère, aîné, habile pharmacien à Azile, département de l'Aude,

L'Aude, qui a déjà rendu dans son canton l'usage du sirop de raisins familier à deux cents familles, a comme moi remarqué ce défaut; il a fait plus, il a proposé d'y remédier en lui substituant l'acide sulfurique qui, sans avoir le même inconvénient, possède au même degré la propriété d'arrêter la fermentation; déjà plusieurs pharmaciens distingués, entre autres M. Poutet de Marseille, se sont servis de ce mode de mûre avec le plus grand succès; on pourroit même l'appliquer au moût qu'on vient d'extraire du raisin, et qui est sur le point d'être soumis à la concentration, puisqu'en même tems qu'il décolore ce fluide, il rend sa clarification plus facile et plus parfaite.

Bien convaincu que la qualité du sucre concret de raisins dépendra toujours de celle des sirops, que si, comme on peut l'espérer, ce sucre se perfectionne de manière à se trouver dans le commerce, en parallèle avec celui des colonies; c'est au sirop qu'on en aura l'obligation; car, sans lui, depuis 3 ans, il ne seroit plus question du sucre de raisins, il se trouveroit relégué au nombre des produits chimiques qui couvrent les tablettes de nos laboratoires, et qu'on oublie souvent, quoique mieux appréciés ensuite, ils

pourroient servir à la solution de problèmes intéressans.

D'après ces considérations, j'ai cru qu'il seroit utile de tenir de M. Perpère, lui-même, son procédé de muter et d'en insérer la description dans les Annales. Je lui ai écrit en conséquence, et il s'est empressé de me l'adresser, le voici : en attendant que nous puissions jouir du travail intéressant que MM. Henry et Boullay ont entrepris séparément, et qu'ils préparent sur les différens moyens de muter dont les effets sont bien extraordinaires, et jusqu'ici inexplicables.

*Procédés de mutisme ;*

PAR M. PERPÈRE, aîné.

L'art de soufrer le moût est pratiqué de tems immémorial ; les anciens ne connoissoient pas d'autres moyens pour préserver les vins de la dégénération acéteuse. Sans ce moyen, le travail en grand des sirops de raisins n'auroit pu recevoir toute l'extension qu'on est parvenu à lui donner. Par la seule conséquence que souvent le moût entre en fermentation deux ou trois heures après qu'il a été exprimé.

Néanmoins, quoique le soufrage ait été le premier agent employé pour muter, ce n'est certainement point celui qui convient le mieux pour arrêter la fermentation du moût, surtout lorsqu'on le destine à la préparation du sirop de raisin, ainsi que je vais le démontrer:

Il est bien étonnant que les auteurs des procédés publiés relativement à la fabrication du sucre de raisin, n'aient pas plus insisté sur le *mutisme*, et qu'ils ne se soient pas pénétrés de cette vérité, que c'est l'opération qui mérite le plus de soins et d'attention, puisque sans elle on n'obtient qu'un sirop très-inférieur à celui dont le moût a été muté; et comme la qualité de la moscouade dépend de la perfection du sirop, il est important de s'attacher à muter parfaitement, si on veut obtenir une moscouade moins visqueuse et moins chargée des substances qui entravent sa cristallisation. Je vais passer en revue les moyens connus pour muter le moût; je me flatte que celui qui m'appartient sera regardé comme le plus prompt, le plus simple, qui présente le moins d'inconvéniens et donne un résultat plus avantageux.

*Mutisme, par l'acide sulfurique.*

Depuis deux ans je me sers de l'acide sulfurique concentré, pour muter le moût que je destine à la préparation du sirop de raisin. Je suis le premier qui ai employé cet agent dans les proportions de cinq hectogrammes d'acide sur cinquante kilogrammes de moût. L'an passé, je fis part à M. Parmentier de mon procédé, il a bien voulu l'insérer dans la troisième édition de son *Traité sur l'art de fabriquer les sirops et conserves de raisins*.

Après avoir essayé successivement tous les moyens connus pour muter, j'ai toujours préféré cet agent comme remplissant l'effet désiré, et n'ayant aucun des inconvénients que présentent les mêches, le soufre, l'oxide de mercure et le muriate de mercure sublimé doux : mon procédé est tout simple et n'a rien d'embarrassant. Il consiste seulement à mettre dans le moût la proportion d'acide que j'ai indiquée plus haut, à avoir l'attention de remuer, l'espace de cinq minutes, la barrique qui renferme les deux fluides, afin de mettre en contact les molécules de l'acide avec celles du moût, ce qui n'arriveroit pas si on négligeoit d'agiter à raison de la pesanteur spécifique de ce dernier,

beaucoup plus foible que celle de l'acide ; le tout demeure en repos , et la défécation s'opère aussi bien qu'avec le gaz acide sulfureux , à la vérité un peu plus lentement , mais elle est aussi parfaite , sans jamais laisser appercevoir un simple mouvement fermentatif. L'extractif ainsi que la partie gommeuse sont infiniment mieux dénaturés par ce moyen que ne le fait le soufrage , sur-tout si on laisse un certain tems l'acide avec le moût. J'en ai la preuve , ayant gardé jusqu'au mois d'août de cette année , du moût provenant de raisins noirs , mélangé avec l'acide sulfurique , qui m'a fourni un sirop aussi peu coloré que celui qu'on obtient des raisins blancs , et dans lequel j'ai trouvé à peine quelques parcelles de matière gommeuse , ce qui est un avantage inappréciable , comme je le ferai voir par la suite. L'emploi de l'acide sulfurique n'a qu'un léger inconvénient , celui d'exiger une plus grande quantité de craie pour neutraliser les acides ; mais cette substance calcaire est à si bon compte , qu'on ne doit pas s'y arrêter.

Lorsque l'on mute le moût de raisins noirs avec l'acide sulfurique , la couleur devient beaucoup plus vive , mais elle disparoît en grande partie , en saturant les acides , ainsi que par l'effet de la clarification ; en sorte

L 3

que, quelquefois, j'ai obtenu de plus beau sirop des raisins noirs que des raisins blancs, toutes choses égales d'ailleurs.

L'acide sulfurique détruisant en grande partie la gomme contenue dans le moût des raisins; je présume beaucoup que la moscouade fourniroit un sucre dont la cristallisation seroit peut-être plus solide que celle que l'on obtient par le mutisme ordinaire. Ce n'est qu'une conjecture que je me permets de faire; je tâcherai, aux vendanges prochaines, de la vérifier. En attendant, j'engage vivement les fabricans occupés de perfectionner le nouveau sucre indigène, à se servir de l'acide sulfurique pour muter le moût. J'ose croire que cet agent mérite leur attention, et je me flatte que le tems nous en fera découvrir d'autres peut-être plus avantageux.

*Mutisme par la combustion du soufre.*

C'est le premier moyen qu'on ait employé, c'est encore celui qui est pratiqué le plus généralement; mais déjà plusieurs fabricans de sirops de raisins le trouvent embarrassant, pénible, ayant le grand inconvénient de ne pas arrêter en entier la fermentation, si on n'introduit pas suffisamment de vapeur de

soufre ; or , s'il y en a une trop grande quantité , il communique au sirop un mauvais goût que rien ensuite ne peut faire disparaître , et qui répugne d'une manière très-marquée à la plupart des consommateurs.

Il seroit donc nécessaire, avant tout, de déterminer quelle est la quantité relative à employer pour ne fournir au moût que le soufrage convenable, et pour que le sirop n'eût pas ce goût hépatique, qu'il y en ait assez cependant pour empêcher la fermentation. Ce point me paroît si difficile à saisir, que je le regarde comme presque impossible, du moins par le procédé que l'on suit ordinairement. Il faudroit, pour y parvenir, qu'on reçût dans un vase dont on connoitroit la capacité, du gaz acide sulfureux qu'on introduiroit par mesure dans une quantité donnée de moût. On jugeroit par expérience quelle est la proportion du gaz acide sulfureux qu'il faudroit, pour produire un sirop exempt du goût de soufre, ainsi que pour arrêter la fermentation ; reste à savoir maintenant si la quantité rigoureusement nécessaire de ce gaz ne donneroit pas au sirop le goût hépatique, et si au contraire, pour éviter la saveur du soufre, en diminuant la quantité du gaz sulfureux, on produiroit aussi la fermentation.

L 4

Ce sont des expériences qu'on n'a pas encore essayées, et qui pourtant méritent de l'être, si on persiste à continuer de muter par la combustion du soufre.

Je suppose pour un moment qu'on parviene, par le moyen dont il s'agit, à déterminer la quantité juste qu'il faudra pour détruire la fermentation sans donner en même tems au sirop un goût étranger. Je demande si, dans un établissement en grand, on pourra pratiquer un pareil procédé? J'observe encore que l'expérience a prouvé que lorsqu'on fait du sirop de raisins avec l'intention d'en extraire la moscouade; il est essentiel de muter d'une manière extrêmement forte cette substance, ce qui confirme le résultat de mes expériences sur le peu d'action que possède le soufre brûlé sur la gomme contenue dans le moût de raisins bien moins prononcée que celle que j'ai reconnue à l'acide sulfurique, d'où il suit que cet acide mérite la préférence pour muter, parce qu'il ne présente aucun des inconvéniens que le soufrage occasionne, et qu'il remplit mieux sous tous les rapports l'effet désiré.

*Mutisme par l'oxide rouge de mercure.*

Ce moyen a été mis en usage par un pharmacien recommandable , mais quoiqu'il suspende la fermentation et produise tout l'effet désiré ; il ne peut , ce me semble , être praticable , attendu que l'acidule tartareux se combinant avec l'oxide de mercure , il en résulte un tartrite de mercure liquide , qui , restant en dissolution dans le sirop , doit inspirer de l'effroi au consommateur.

*Mutisme par le muriate de mercure sublimé doux.*

Il paroît que cet agent est aussi dangereux que le précédent , par la seule raison que le muriate de mercure doux étant un des corps les plus insolubles que nous connoissons , il faut nécessairement qu'il se décompose pour produire l'effet qu'on lui connoît , et alors il ne peut que se combiner avec les acides tartareux , malique et citrique contenus dans le moût. Or , comme il résulte de la combinaison de ces acides avec l'oxide de mercure des sels solubles , on ne peut pas être en sécurité sur l'usage des sirops qui tiendroient

en dissolution des substances salines aussi corrosives.

*Observations sur le mutisme.*

J'ai, de même que M. Perpère, été alarmé sur les deux derniers moyens de muter qu'il critique, et en effet comment se déterminer à prendre du sirop dans la préparation duquel on auroit employé l'oxide rouge de mercure ou le sublimé doux, quand bien même on seroit persuadé que ces substances n'y restent point combinées, et que l'usage qu'on en a fait n'a incommodé qui que ce soit.

A la vérité M. Astier, qui le premier a fait l'application de la belle découverte du docteur Valli, relativement à la propriété antifermentescible de l'oxide rouge de mercure, ne propose ce moyen de conserver les substances les plus éminemment altérables, que comme une expérience de laboratoire qui jette le plus grand jour sur les phénomènes de la fermentation.

Frappé des effets étonnans des oxides mercuriels sur le moût; j'avois pensé qu'il existoit d'autres moyens de muter aussi efficaces, mais moins suspects, et dans ma lettre au Moniteur, du 10 septembre 1810, j'ai indiqué

l'oxide de manganèse, en invitant les fabricans de sirops et de sucre de raisins d'en faire l'objet de leurs essais. Il me tarδοit d'arriver à l'époque des vendanges, pour connoître les avantages que l'art retireroit de ce procédé, et s'il pouvoit être mis facilement en pratique; mais M. Henry, qui l'a d'abord essayé, vient de me prévenir que le succès n'avoit pas répondu à mon attente, et qu'il ne falloit pas compter sur l'oxide de manganèse, comme pouvant remplacer ici les oxides de mercure.

Ceux des pharmaciens, qui, l'année dernière, préférèrent l'emploi de l'acide sulfureux liquide au gaz acide sulfureux pour muter, ont voulu éviter, par ce moyen, le goût d'*hydrosulfure* que les mèches soufrées communiquent au moût; mais j'ai remarqué que cet acide sulfureux opère un effet beaucoup plus marqué quand il se trouve combiné avec une base, et principalement sous forme de *sulfite de chaux*, vu qu'alors il mute, sature, décolore et clarifie à-la-fois.

Je rendrai compte dans mon second Mémoire des heureux résultats qui ont été obtenus par ce nouveau moyen de muter.

---

---

## NOTICE

### *Sur l'emploi du Sulfate de soude dans la fabrication du Verre ;*

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

Nous avons désiré faire connoître dans cette notice les travaux qu'a faits M. Gehlen pour utiliser le sulfate de soude dans les verreries ; comme nous avons été à même de voir le résultat de ses expériences, de conférer avec lui au sujet de celles qu'il se propose de faire encore sur les diverses matières qu'on peut employer dans les verreries, nous avons pensé que les détails suivants pourroient présenter en France quelque intérêt. Ceux qui voudront avoir des détails plus circonstanciés, pourront les trouver dans l'ouvrage que M. Gehlen vient tout récemment de publier lui-même, sous le titre d'Apperçu sur les principes de faire le verre (1).

---

(1) *Beyträge zur wissenschaftlichen Begründung*

Il résulte d'un grand nombre d'expériences faites en grand , par MM. François Baader et Gehlen , 1°. que le sulfate de soude , exempt de toute eau de cristallisation , peut fort bien être appliqué à la fabrication du verre blanc et fin , et sans aucune autre addition de potasse et de soude ;

2°. Qu'en faisant usage de ce flux , on gagne beaucoup pour le tems , et conséquemment en produit du même fourneau et en matière. On obtient ces avantages , parce que le sulfate de soude , sans eau de cristallisation , dissout plus de silice ;

3°. Qu'il faut seulement être très-exact dans l'addition de la quantité de charbon nécessaire pour opérer la décomposition du sulfate de soude ; c'est même si essentiel que quelquefois un centième de plus ou de moins gêne presque la vitrification ou colore le verre. L'on doit observer , en outre , qu'il est difficile de donner des proportions exactes sur la quantité de charbon à employer , et cela parce que ces proportions doivent varier suivant la sécheresse ou l'humidité du charbon. S'il est humide , il donnera plus

---

*der Glasmacher kunst ; von Dr. A.-F. Gehlen. München , 1810.*

d'acide carbonique qui ne pourra certainement être avantageux dans la vitrification. Ces causes, ainsi que d'autres, empêchent que l'on puisse donner des proportions constantes;

4°. Que le sulfate de soude ne peut pas être appliqué aussi bien en substance dans le fourneau de fonte, mais qu'il vaut mieux faire auparavant un sulfure de soude pour se débarrasser de la grande quantité d'acide carbonique qui se forme dans la désoxygénation de l'acide sulfurique, et qui cause une trop grande effervescence dans la fonte;

5°. Que le fiel de verre se décompose par une addition de charbon dans toutes les autres fontes de verre, ce qui est un grand avantage, parce que ce fiel est le plus grand ennemi de la fonte du verre fin;

6°. Que les creusets dans lesquels on opère la fonte du verre, à l'aide du sulfate de soude, doivent être faits avec beaucoup de soin et dans une proportion différente des matières, parce que ce verre les attaque bien plus que le verre de potasse;

7°. Que l'on peut fort bien préparer le sulfate de soude en opérant la décomposition du muriate de soude, et l'on peut se servir, pour cela, des rebuts des fabriques

de vitriol ; ce qui ne laisse pas d'être une grande économie ;

8°. Enfin, c'est une chose connue que quand on fait du verre fin, et que l'on y mêle plus de soude ou de potasse qu'au verre commun, si on néglige de donner avant le travail le refroidissement nécessaire, le verre, d'abord très-pur, commence bientôt dans le travail à entrer en fermentation, et se montre ensuite plein de bulles. Il est à remarquer que le verre fait avec du feldspath qui contient de la potasse est toujours de même bulleux, cependant il est possible d'en faire un bon verre et de mettre ainsi à profit la potasse contenue dans le feldspath.

#### EXPÉRIENCES.

Comme les sentimens de Kreschman, Pott, Laxman, Gren, Lampadius, Van Mons et Pajot-Descharmes sont très-différens au sujet de l'emploi du sulfate et du muriate de soude dans la fabrication du verre, il a fallu faire les expériences suivantes pour s'assurer des procédés qui pouvoient être convenables.

1°. On a fait d'abord un mélange de quartz et de sulfate de soude dans le rapport de 100 à 60, et on l'a soumis à un feu de vingt-deux heures dans un four à verre. Au bout

de cet espace de tems , il n'y avoit point de vitrification , ou du moins elle étoit imparfaite , quelque chaleur qu'on ait pu donner au fourneau ;

2°. Dans la seconde expérience , on prit du quartz , du sulfate de soude et de la chaux calcinée dans les proportions suivantes , 100 , 100 , et 15. On échauffoit ce premier mélange , dont les proportions étoit 100 , 50 et 20 , et un autre dont le rapport étoit 100 , 54 et 17. On échauffa ce troisième mélange dans un fourneau dont le feu étoit activé par des soufflets ; après un feu de quatre heures , on avoit , à la vérité , plus de vitrification que dans la première expérience , mais le verre étoit très-roide et comme pierreux ;

3°. Dans la troisième expérience , on forma un mélange de quartz , de potasse calcinée , de chaux et de sulfate de soude dans une proportion de 100 , 10 , 17 , 45 , et au bout d'une heure et demié , on avoit le même résultat ;

4°. On essaya ensuite de mêler du quartz , du sulfate de soude , de la chaux et de la poussière de charbon dans le rapport de 100 , 54 , 14. Et pour le charbon , les rapports furent variés , de 4 ,  $4\frac{1}{2}$  ,  $4\frac{2}{3}$  à  $4\frac{1}{2}$ . On laissa ce mélange une heure dans le feu , et on obtint

obtint un verre jaune brunâtre , et quelquefois sans couleur ; la couleur dépendoit toujours de la proportion du charbon employé ;

5°. Dans la cinquième épreuve, on prit du quartz, du sulfure de soude ( obtenu du carbonate de soude et du soufre que l'on avoit échauffé, jusqu'à ce qu'il ne s'évaporât plus de soufre ), et cela dans le rapport de 100 à 60 ;

6°. Dans la sixième, on prit du quartz, du sulfure de soude ( obtenu de huit parties de sulfate de soude calciné et d'une partie de poussière de charbon ) et de la chaux dans le rapport de 100, 45 et 17 ;

7°. Dans la septième, on prit du quartz, du sulfate de soude, du sulfure de soude et de la chaux, dans le rapport de 100, 24, 24, 17 et aussi dans celui de 100,  $2\frac{1}{2}$ , à 3, 45 et 17. On laissa le mélange dans le feu, pendant une heure. Ces dernières expériences donnèrent le même résultat que la quatrième. Lorsqu'on eut fait ces expériences, et un plus grand nombre qu'il est inutile de détailler, on fit une expérience en grand, et le mélange fut fait avec 100 parties de quartz, 54 de sulfate de soude, 17 de chaux et 5 de charbon. On ajouta, pendant la fusion,

une pellerée de charbons ardens tirés de fourneau à verre, ces cinq parties de charbon étoient encore trop peu dans les circonstances qui avoient lieu dans le fourneau à verre. Les résultats de ces expériences sont en général,

1°. Qu'on peut appliquer le sulfate de soude dans la vitrification, sans aucune addition de potasse ni de soude. Le verre qu'on obtient par ce procédé, est tout aussi beau et tout aussi blanc que le verre fait avec les matériaux ordinaires dont il a toutes les qualités ;

2°. Que la vitrification du sulfate de soude avec le quartz est, dans le plus grand feu, même très-imparfaite. Elle est plus complète si on y ajoute de la chaux, mais elle demande alors bien du feu et du tems ; mais elle est parfaite à l'aide d'une substance qui décompose l'acide sulfurique du sulfate de soude, et éloigne par là l'obstacle qui empêchoit l'action de la soude sur la silice. Le meilleur moyen qu'on puisse employer est le charbon, et pour le flintglass le plomb métallique.

Cette décomposition peut se faire pendant la vitrification ou auparavant : les méthodes qu'on emploie doivent varier suivant les cir-

constances , mais il est essentiel d'observer ,  
1°. la propriété qu'a le charbon de colorer  
le verre , quoique en quantité éminemment  
petite ; cette propriété du charbon n'est sur-  
passée par aucun des oxides métalliques  
connus jusqu'à présent ; 2°. une préférence  
qu'on doit donner à la chaux réduite en  
poudre dissoute dans l'eau et réchauffée de  
nouveau , à la chaux éteinte dans l'air atmos-  
phérique ; 3°. de la grande effervescence de  
la masse du verre , lorsqu'on emploie le sul-  
fate de soude , effervescence qui est quel-  
quefois aussi grande , en employant la soude  
ordinaire , et de la précaution qu'on doit  
prendre de l'ajouter successivement en plus  
petites portions que si on employoit la po-  
tasse ; 4°. que l'on doit diviser les travaux  
avec soin dans les verreries de cette espèce ,  
afin de ne pas être troublé par cette efferves-  
cence ; 5°. que le sulfure de soude peut être  
plus applicable dans les verreries que le sul-  
fate de soude ; enfin , on doit mettre de l'at-  
tention dans la préparation de la masse des  
creusets que l'on doit employer , parce que  
le sulfate de soude a un effet particulier comme  
chaque flux.

Quoiqu'on puisse se procurer du sulfate de  
soude dans diverses salines et fabriques, il est

M 2 .

bon cependant de pouvoir aussi en préparer, et voici les procédés que l'on peut suivre à cet égard. On peut obtenir du sulfate de soude en grillant un mélange de fer sulfuré et de muriate de soude, en lessivant le résidu et laissant ensuite cristalliser le sulfure de soude. On peut suivre à cet égard diverses méthodes dont nous allons tâcher de donner une idée.

On prend le fer sulfuré ou le minéral tout brut, et en le grillant le soufre s'oxide pendant le grillage, et l'acide sulfurique formé décompose le muriate de soude; on l'expose ensuite aux vicissitudes de l'atmosphère, et le vitriol qui s'étoit formé produit ensuite son effet. C'est suivant cette méthode qu'on fabrique le sulfate de soude à Freyberg, où il est le résultat du grillage du minéral de fer avec 10 pour 100 de muriate de soude.

Cette méthode ne paroissant pas être la plus avantageuse pour profiter le plus possible de minéral de fer sulfuré, on a fait les expériences suivantes pour trouver la méthode la plus économique.

On a pris dans la première expérience 20 parties de fer sulfuré et 20 parties de sel ordinaire.

Dans la seconde, 20 parties de fer sulfuré et 10 parties de muriate de soude.

Dans la troisième, la moitié des produits de la première expérience avec 10 parties de fer sulfuré frais.

Dans la seconde expérience où on avoit mis deux parties de muriate de soude sur deux parties de fer sulfuré, on grilla les matériaux deux fois de suite. Le résultat de la dernière expérience fut que la plupart du muriate de soude fut changé en sulfate de soude. Mais cette méthode semble encore peu avantageuse à cause de la perte de tems, de bois et de travail; ainsi, il semble préférable de prendre le fer sulfuré décomposé par le tems, et d'en faire usage au lieu du vitriol dont se servoit Vander Ballen. L'on épargne ainsi la préparation du vitriol, et il faut toujours dans ces préparations donner la préférence à la voie sèche sur la voie humide. Dans de nouvelles expériences, on s'est assuré de la possibilité de fondre le verre avec la tourbe, et de préparer du sulfate de soude, en faisant usage de fer sulfuré qui avoit été exposé aux vicissitudes de l'atmosphère.

La fabrication du verre, à l'aide du sulfate de soude, présente quelques avantages; d'abord on emploie une substance jusqu'à présent peu utile, et elle donne un verre plus beau et plus durable que celui fait avec la

potasse. On épargne en outre des matériaux, du bois, du tems, ainsi que la potasse dont un très-grand nombre de fabriques se servent.

On a fait encore de nouvelles expériences pour s'assurer si on ne pourroit pas employer le muriate de soude comme le sulfate de soude. On a donc mis dans un fourneau de verre, et pendant un feu de vingt et une heures, 100 parties de quartz avec 60 parties de muriate de soude et un autre mélange de quartz, de chaux et de muriate de soude. Il est résulté d'une suite d'expériences, que dans les circonstances ordinaires la seule chaleur ne peut pas décomposer la silice sans l'addition d'un autre flux. Si l'on trouvoit à l'avenir un moyen de décomposer l'acide muriatique aussi bien et à si bas prix comme on le fait pour l'acide sulfurique, on pourroit alors trouver le moyen de profiter du muriate de soude, comme l'on profite du sulfate de soude pour faire du verre. Il seroit possible alors d'employer le premier à cet usage, à moins que le radical de l'acide muriatique n'eût plus d'affinité avec la soude que la silice. On pourroit s'assurer par des expériences en grand, si les observations de MM. Gay-Lussac et Thenard qui

ont prouvé que la silice décompose le muriate de soude dans la chaleur, à l'aide des vapeurs d'eau, ne pourroient pas conduire à ce nouveau résultat.

Comme diverses méthodes employées dans quelques verreries, et même dans le plus grand nombre, semblent être susceptibles d'être perfectionnées, on s'occupe de nouvelles expériences à cet égard. Il semble que les points principaux sur lesquels on doit porter son attention, sont d'abord de trouver des moyens simples et économiques de purifier la potasse et de se servir uniquement du sulfate de potasse; 2°. sur l'emploi du sulfate de potasse en général, que l'on pourroit obtenir dans plusieurs circonstances accessoires, mais qu'on néglige presque partout; 3°. sur différentes circonstances des procédés de vitrification qui demandent encore quelques éclaircissemens, comme la capacité de saturation de la potasse et de la soude, à l'égard de la silice; sur la volatilisation ou décomposition prétendue de ces alcalis, pendant le procédé de vitrification; sur la volatilisation des sulfates de soude et de potasse (si on n'emploie point de moyens de décomposition) qui est ordinairement trop grande dans les verreries où l'on n'a pas ôté

M 4

le fiel de verre ; sur les analyses des différentes espèces de verre et sur l'usage de la tourbe comme combustible.

Enfin , les auteurs de ces expériences , pensent que la fabrication du flintglass, pour être parfaite , dépend un peu du hasard , et que l'on ne peut jamais , à chaque fonte nouvelle , se promettre une réussite complète. Ils croient qu'il en est de même de toutes les fabrications des verres métalliques , et cela à cause de ce que les plus nouvelles observations ont fait connoître sur l'intime lien des qualités des corps. Il est probable que les verres formés avec d'autres oxides métalliques que l'oxide de plomb, auroient, à l'égard de l'optique , des usages particuliers, et qu'on pourroit les appliquer à des usages différens du flintglass , s'ils avoient la même densité et les autres qualités nécessaires.

Enfin , nous finirons cette note , en observant qu'il existe à Benedictbaiern , près de Munich , un Français nommé Guinand , qui fabrique du flintglass et du kronglass avec une perfection presque égale , à celle qu'ont atteinte les Anglais. Il est presque impossible de donner le moindre détail sur les procédés qu'il emploie , M. Utschneider , propriétaire de la fabrique de flintglass, met-

tant la plus grande attention à ce que personne ne puisse pénétrer dans les ateliers. Il nous paroît que le flintglass préparé par M. Guinand est préférable à celui de M. Dartigues par l'homogénéité de la pâte, et parce qu'il n'offre jamais aucune trace de stries. Nous avons vu à Benedictbaiern des plaques de flintglass de 15 pouces de diamètre, et de 5 lignes d'épaisseur. M. Guinand croit pouvoir parvenir à faire des objectifs de 8 pouces, mais les plus grands qu'il ait faits encore n'ont guère que 5 pouces.

---

*A MM. les Rédacteurs des Annales  
de Chimie.*

MESSIEURS ,

Retiré à la campagne , et jouissant d'un grand loisir , je lis exactement les journaux qui traitent des sciences physiques. Les progrès que cette branche des connoissances humaines ne cesse de faire tous les jours , ne sont pas intéressans pour les seuls savans , ils le sont aussi pour toute la société qui en jouit , et qui en retire une infinité d'applications utiles. Ils le sont pour le philosophe qui étudie dans leur marche celle de l'esprit humain , et qui dénote , dans les méthodes dont elles font usage , les causes secrettes qui les retardent ou qui les avancent.

Un des journaux que j'aime le plus à lire , c'est la Bibliothèque Britannique : non-seulement on y trouve souvent des nouveautés importantes , que les circonstances actuelles rendent plus intéressantes encore , mais on y

trouve souvent des extraits d'ouvrages français, traduits des journaux étrangers; ces jugemens parfaitement libres et indépendans, fixent l'opinion que nous devons avoir de ces ouvrages bien plus exactement que les journaux nationaux ne peuvent le faire. C'est comme une sorte d'anticipation sur le jugement qu'en portera la postérité.

Outre ces avantages, on remarque dans la rédaction de la Bibliothèque Britannique, une généralité de connoissances qui ne se trouve au même degré dans aucun autre journal français. On y trouve aussi ordinairement un très-bon esprit; c'est-à-dire, des idées philosophiques et un grand amour de l'exactitude: mais, à vous dire la vérité, il me semble que depuis quelque tems cet excellent journal éprouve, sous ce dernier rapport, une dégradation sensible, et c'est précisément cette remarque qui fait l'objet de la lettre que j'ai l'honneur de vous adresser. Car, plus la Bibliothèque Britannique a de réputation, plus il seroit dangereux pour les sciences qu'elle accreditât des erreurs et une mauvaise méthode de philosophie.

J'avois déjà remarqué quelque indice de ce penchant dans le compte que les auteurs avoient rendu des belles découvertes de

M. Davy en Angleterre. Au lieu de s'en tenir à la certitude des faits et de leurs conséquences immédiates, au lieu de dépouiller les opinions de M. Davy, des illusions presque inévitables, où conduit souvent le desir de généraliser une brillante découverte ; ils sembloient eux-mêmes aller encore plus loin que lui, exagérer ses idées, et enfin renversant toutes les observations, tous les faits, pour atteindre une chimère ; *ils voyoient*, disoient-ils, *l'ombre de Stalh et du phlogistique apparôître dans le lointain.*

C'est bien pis encore aujourd'hui, messieurs ; dans le n°. 350, je viens de lire un mémoire de M. Van Mons sur les Phénomènes atmosphériques, qui est recommandé par une note flatteuse du rédacteur, comme renfermant des idées et des découvertes importantes ; la vérité est que ce mémoire est aussi dépourvu de justesse et d'exactitude dans les faits, que de soin et de raison dans les théories.

M. Van Mons commence par rappeler un autre mémoire qu'il dit avoir présenté à la *Société expérimentale de Rotterdam* ; et dans lequel il prétend avoir montré que *la cause des orages électriques consiste dans une diminution de l'attraction sydé-*

rale, et en particulier de celle de la lune, qui, permettant à l'air de se refouler sur lui-même, lui fait dégager une portion de l'électricité qui s'y trouvoit combinée. C'est grand dommage que l'auteur se borne à cette simple citation. Il eût été curieux de voir comment il s'y étoit pris pour calculer cette attraction sydérale, et pour voir qu'elle diminueoit tout-à-coup dans certains tems sans aucune loi déterminée. Cela eût été d'autant plus utile que le mémoire inséré dans la Bibliothèque Britannique n'est qu'une conséquence de cette belle théorie. L'auteur dit donc que l'air, en se refoulant sur lui-même par la *diminution de l'attraction sydérale*, abandonne aussi du calorique, et à ce qu'il assure, en fort petite quantité. Ce calorique se transforme en *fluide électrique* ou *sous-électrique*, et s'unit à l'eau qui se forme en même tems. La lumière, suivant M. Van Mons, peut aussi se transformer de la même manière. *Elle n'a*, dit-il, *qu'à perdre un peu de son élasticité pour se changer en fluide électrique ou sous-électrique*. L'auteur n'affirme pas bien lequel.

En vérité, messieurs, il faut bien compter sur la complaisance des lecteurs pour imprimer de pareilles rêveries : lorsque tout le

monde semble s'accorder pour regarder l'expérience et le calcul, comme les seules bases des recherches de physique et de chimie ; lorsqu'on recommande de toutes parts l'exactitude et qu'on en sent la nécessité ; il faut être bien étranger à toute philosophie, pour aller justement prendre la marche contraire et pour avancer gravement, comme des faits positifs, les bisarreries de l'imagination la plus déréglée. Tous les physiciens sensés reconnoissent que l'idée d'un ou de deux fluides électriques, n'est qu'une hypothèse commode, une pure invention théorique propre à représenter les phénomènes, mais point du tout une réalité. Car il n'existe pas une seule expérience qui démontre leur existence ; et voilà que M. Van Mons emploie non-seulement le fluide électrique, mais le *sous-électrique* ; pour un des merveilleux agens de ses opérations dans l'atmosphère. Jamais on ne vit un plus grand abus de mots.

Pour appuyer les conséquences extraordinaires qui découlent de ses systèmes, M. Van Mons renouvelle cette fameuse objection qui a été, je crois, inventée par M. Deluc, et répétée par tant d'autres, c'est « qu'il y a « bien loin des phénomènes atmosphériques « aux résultats que nous obtenons dans nos

« récipients, où l'air ne jouit plus de la liberté  
« de ses mouvemens, et où ce fluide se  
« soustrait aux effets de raréfaction et de  
« condensation produits par les influences  
« sydérales. » Si l'on se borneroit à dire que la  
grande masse de l'atmosphère, à cause de sa  
mobilité et des causes qui l'agitent, parmi  
lesquelles il faut mettre au premier rang  
l'inégale distribution de la température, pro-  
duit des phénomènes météorologiques que  
nous ne pouvons imiter avec de petites  
masses, cela seroit raisonnable. C'est ainsi  
que le flux et le reflux sensible sur de grandes  
mers, n'est plus dans les petits lacs et dans  
les petites masses de liquide que nos vases  
contiennent; mais de même que la nature  
de l'eau n'est pas changée par cette différence,  
de même les propriétés physiques et chimi-  
ques de l'air renfermé dans nos récipients sont  
exactement et identiquement les mêmes que  
celles de la grande masse qui forme l'atmos-  
phère. Toutes ces suppositions contraires,  
toutes ces expressions de *chimie de la nature*,  
de *grand laboratoire de la nature*, ne sont  
que des mots mis à la place d'idées. Il n'y a  
qu'une seule chimie pour la nature comme  
pour les chimistes, de même qu'il n'y a qu'une  
seule mécanique pour les corps célestes et

terrestres ; toute la différence consiste dans l'énergie des forces et dans l'étendue des résultats.

Au reste , la physique et la chimie ne sont pas les seules sciences que M. Van Mons nous a entrepris de bouleverser ; il attaque aussi en passant les premiers principes de la mécanique , et cela est fort heureux , puisqu'il ne pouvoit pas donner une plus juste mesure de la solidité de ses opinions et de l'estime qu'elles méritent. « J'ai peine à concevoir , » dit-il , pourquoi l'on continue à attribuer « au poids de l'air la pression que ce fluide « exerce sur le mercure dans le baromètre. » C'est comme si M. Van Mons *avoit peine à concevoir* que deux et deux font quatre. Mais veut-on savoir comment il explique cette pression ? C'est , dit-il , l'effet d'une *matière gravitante* qui est contenue dans le mercure , et qui , s'y trouvant combinée en plus ou moins grande abondance , fait que la colonne barométrique est plus pesante ou plus légère , plus courte ou plus longue. Cette raison est pareille à celle que donne le médecin du malade imaginaire , quand on lui demande pourquoi l'opium fait dormir ? C'est dit-il :

*Quia est in eo virtus dormitiva  
Cujus est natura  
Sensus assoupire.*

Quant

Quant à moi , messieurs , *je n'ai pas de peine à concevoir* pourquoi M. Van Mons entreprend de renverser les premières lois de la statique ; leur ruine lui est nécessaire pour établir les merveilleux systèmes dont je viens de vous donner un échantillon ; mais ce que je ne conçois pas du tout , c'est que les auteurs de la Bibliothèque Britannique , qui se sont jusqu'à présent distingués par leur bon esprit et par leurs lumières , insèrent de pareilles absurdités dans leur recueil en les approuvant.

---

## NOTE

*Sur un moyen de hâter la cristallisation du sucre de raisin ;*

PAR C.-J.-A. MATHIEU DE DOMBASLE.

Dans un moment où l'attention générale est tournée vers la recherche des moyens d'extraire du sirop de raisin, un sucre qui présente le plus d'analogie possible avec celui de canne, il m'a paru utile de faire connoître un moyen très-simple de hâter la cristallisation des sirops, lorsqu'on en a poussé la concentration à quelques degrés de plus que celle qu'on a coutume de leur donner.

M. Proust à qui nous devons encore aujourd'hui presque tout ce que nous savons sur la fabrication des sirops et sucres de raisin, a remarqué le premier que si on pousse l'évaporation du sirop au-delà d'un certain degré, la cristallisation s'opère plus lentement; mais il observe aussi que dans ce cas, la moscouade qui en provient est

plus abondante et prend plus de consistance. Diverses expériences qui me sont particulières m'ont persuadé qu'on trouveroit de grands avantages à pousser l'évaporation aussi loin qu'il est possible de le faire, sans altérer le sirop, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'étant refroidi, il marque 48 à 50 degrés à l'aréomètre, ou jusqu'à ce qu'en prenant une goutte de sirop refroidi entre le pouce et l'index, il commence à filer au moment où on écarte les doigts. Le sirop évaporé jusqu'à ce point ne cristallise ordinairement qu'au bout de plusieurs mois, mais si après l'avoir laissé reposer pendant quelques jours, on lui procure une agitation mécanique modérée, soit en l'agitant au moyen d'une pelle, soit en imprimant, à la cuve qui le contient, un mouvement régulier ou une espèce de ballotement pendant une heure ou deux au plus, et qu'on abandonne ensuite le sirop au repos, on déterminera une cristallisation qui est ordinairement complète au bout de vingt-quatre heures. En mettant la masse à égoutter, il s'en écoule une petite quantité de sirop, et le reste forme une moscouade assez consistante pour pouvoir être maniée sans s'attacher aux doigts.

Il semble naturel de supposer que dans

N 2

cette circonstance, l'agitation tend à faciliter le rapprochement des molécules qui est gêné par la viscosité de la liqueur, mais il paroît aussi que le concours de l'air joue un rôle essentiel dans cette opération; car la cristallisation ne s'opère jamais aussi promptement ni aussi complètement dans des vases fermés.

Il ne sera pas indifférent d'observer que les raisins, dont j'ai extrait les sirops qui ont servi à ces expériences, ont été recueillis dans le département de la Meurthe, qu'on peut regarder, relativement à la température, comme la limite au-delà de laquelle il n'est plus guère possible de cultiver la vigne sans abris. En effet, quoique ce département soit situé, à très-peu de chose près, sous la même latitude que le département de la Seine, il y a une assez grande différence entre leurs températures. Pendant l'été, le thermomètre se tient assez constamment à Nancy, à 3 degrés centigrades plus bas qu'à Paris, et les froids de l'hiver y sont plus rigoureux dans la même proportion; aussi l'époque des diverses récoltes est toujours plus tardive dans ce département d'environ quinze jours, que dans les environs de Paris, et le vin y est en général

d'une très-médiocre qualité. Effets qu'on doit attribuer à la différence d'élévation du sol. Les raisins de ce département m'ont néanmoins fourni du sirop et de la moscouade de bonne qualité, en employant les raisins des vignes de l'espèce la plus commune, et dans des années où ils ne sont pas parvenus au degré de maturité qu'ils acquièrent ordinairement, comme en 1808. Il ne peut donc pas rester de doute sur la possibilité d'établir ce genre de fabrication avec avantage dans tous les lieux où la vigne se cultive.

---

*De l'efficacité de la Plombagine  
contre les Dartres ;*

Par le docteur VIENHOLD.

Extrait de la Bibliothèque médicale.

La plombagine , à laquelle on a aussi donné le nom de graphite , parce qu'elle sert à faire des crayons , est un composé naturel d'environ 0.9 de carbone et 0.1 de fer , qui est le carbure de fer des chimistes. Il paroît qu'on n'avoit pas encore pensé à l'introduire dans la matière médicale , si ce n'est dans les régions polaires où les habitans s'en frottent journellement la peau et même l'emploient contre les éruptions cutanées. Ce fait joint à la propriété reconnue de la plombagine d'exciter l'électricité animale et de conduire comme les métaux , a engagé M. Wienhold à en faire l'essai , et il a publié dans le cahier du mois de mai 1809 , des Annales générales de médecine d'Altembourg , les observations et remarques d'après lesquelles il affirme que ses tentatives lui ont rendu ce fossile recommandable sur-tout

contre toutes les affections dartreuses , qui , simples ou compliquées , cèdent à son usage externe et interne , pourvu qu'on lui associe les médicamens appropriés aux différentes complications , tels que le fer , le muriate de chaux et la douce-amère contre les dartres scrophuleuses ; l'aconit et le gayac contre les dartres arthritiques ; le mercure contre les dartres syphilitiques ; le soufre contre les dartres psoriques.

Dans cette dernière complication (dit-il) que ne guériroit ni le soufre seul , ni le graphite seul , le succès a toujours été très-prompt en faisant prendre au malade tous les jours 1 gros d'éthiops graphitique , composé en triturant ensemble parties égales de graphite et de soufre.

Nous ne rapporterons pas ici tous les modes d'administration de ce remède que l'auteur a variés suivant les cas , les formules qu'il a données de leur préparation et ses remarques sur leur manière d'agir , que l'on peut voir dans le n°. 85 de la Bibliothèque médicale. Nous ajouterons seulement que le défaut de plombagine d'Angleterre , ayant obligé l'auteur d'employer celle de Passau , il observa qu'elle étoit moins efficace , qu'il falloit la donner à plus grande dose , et que

ne pouvant être réduite en poudre aussi fine, elle fatiguoit plutôt les organes digestifs que celle d'Angleterre. Il est en effet bien connu que la plombagine de Passau, quoiqu'elle ne contienne pas de pyrites comme celle d'Espagne, est beaucoup plus chargée de matières étrangères. Mais dans le cas où l'on voudroit, à l'exemple de M. Wienhold, faire entrer cette substance dans la composition de quelque médicament, nous croyons pouvoir indiquer de préférence, à raison de sa pureté et de la finesse de son grain, celle qui se trouve dans la vallée de Lucerne ou du Pellis, arrondissement de Pignerol, département du Pô, où elle forme un filon, de 2 pieds d'épaisseur sur 3 de largeur, suivant la description que M. Bonvoisin en a donnée dans les Mémoires de l'Académie de Turin, de 1805, pag. 182.

G.-M.

---

## ESSAI

*Sur un nouveau succédané du Quinquina (l'écorce du tulipier) ;*

PAR M. HILDEBRANDT, professeur de clinique médicale à l'Université de Vienne (1).

M. Hildebrandt, après avoir reconnu que les substances les plus vantées pour remplacer le quinquina dans les fièvres intermittentes, telles que l'écorce de saule blanc, du saule cassant, du chêne vulgaire, du marronnier d'Inde et de la racine de benoite commune, ne donnoient d'autres résultats dans les fièvres intermittentes, que ceux que l'on obtenoit en général des médicamens amers, essaya, dans les mêmes vues, l'écorce du tulipier (*liriodendron tulipifera*, L.), d'après la remarque de M. de Humboldt, que cette écorce étoit employée avec le plus

---

(1) Extrait de la Bibliothèque médicale, septembre 1810.

grand succès à la place du quinquina, dans l'Amérique septentrionale, patrie de ce bel arbre.

Quoiqu'il soit encore assez rare en Europe, le jardin de botanique de Schœnbrunn, en contient 9 pieds en plein air, qui ont près de 50 ans, qui ont supporté les plus rudes hivers. Il y en a cinq dont la grandeur égale celle des hauts chênes.

C'est avec l'écorce de branches prises sur ces arbres, au milieu de la floraison, que M. Hildebrandt a fait six essais; cinq ont répondu au succès que l'on s'en étoit promis comparativement avec le quinquina; et, comme il le remarque, les espérances que l'on peut en concevoir, sont d'autant plus fondées, qu'indépendamment d'un arôme très-marqué, cette écorce possède à un degré éminent le *principe amer* réuni au *tannin*.

Quand cette écorce, dit l'auteur, ne pourroit remplacer le quinquina qu'à certains égards, l'arbre qui la fournit, mériteroit encore d'être propagé dans les cultures, non-seulement à cause de la beauté de ses feuilles et de ses fleurs, mais aussi à raison de l'utilité de son bois pour les ouvrages d'ébénisterie.

On ne peut mettre en doute le succès de ces plantations, lorsqu'on voit qu'il existe déjà, dans les jardins de l'empereur d'Autriche, 180 mille jeunes pieds produits par les semences des arbres de Schœnbrunn, et sur les terres du prince de Lichtenstein, à-peu-près 200 mille produits des semences d'Amérique.

G.-M.

---

---

SUR L'AMALGAMATION  
DES MINÉRAIS D'ARGENT

USITÉS AU MEXIQUE ;

PAR M. DE HUMBOLDT.

Extrait du second volume de l'Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne.

Les anciens connoissoient la propriété qu'a le mercure de se combiner avec l'or ; ils se servoient de l'amalgamation pour dorer le cuivre et pour recueillir l'or contenu dans des vêtemens usés , en les réduisant en cendres dans des vaisseaux d'argile (1). Il paroît de même certain qu'avant la découverte de l'Amérique, les mineurs allemands employoient le mercure, non-seulement dans les lavages des terres aurifères, mais aussi

---

(1) Plin. XXXIII, 6. Vitruv. VII, 8. Bekmann's *Gesch. der Erfindungen*, B. I, p. 44; B. III, p. 307; B. IV, p. 578.

pour retirer l'or disséminé dans des filons (1), soit à l'état natif, soit mêlé aux pyrites de fer et à la mine de cuivre gris. Mais l'amalgamation des minerais d'argent, le procédé ingénieux dont on se sert aujourd'hui dans le Nouveau-Monde, et auquel on doit la majeure partie des métaux précieux qui existent en Europe, ou qui ont reflué d'Europe en Asie, ne date que de l'année 1557; il a été inventé au Mexique par un mineur de Pacucha, appelé Bartholomé de Medina. D'après les documens qui existent dans les archives du *Despacho général de Indias*, et d'après les recherches de Don Juan Diaz de la Calle (2), il ne peut rester aucun doute sur le véritable auteur de cette invention,

---

(1) Par exemple, à Goldcronach, au Fichtelgebirge, où l'on montre encore l'emplacement des anciens moulins d'amalgamation (*quickmuhlen*) destinés à broyer les minerais aurifères. Des documens précieux trouvés dans les archives de Plassenbourg, et que j'ai eu occasion d'étudier pendant un long séjour dans les montagnes de Steeben et de Wunsiedel, prouvent l'ancienneté des usines d'amalgamation à Goldcronach.

(2) *Memorial dirigido al Señor Don Felipe IV*, (Madrid 1646, p. 49. *Garcés del beneficio de los metales*, p. 76 — 82.

que l'on a attribuée (1), tantôt au chanoine Henrique Garcès, qui, en 1566, commença l'exploitation des mines de mercure de Huancavelica, tantôt à Fernandez de Velasco, qui, en 1571, introduisit l'amalgamation mexicaine au Pérou. Il est moins certain que Medina, qui étoit né en Europe, n'eût pas déjà fait des expériences d'amalgamation, avant de venir à Pachuca. Un *Alcalde de Corte* à Mexico, Berrio de Montalvo (2), auteur d'un mémoire sur le traitement métallurgique des minerais d'argent, assure « que Medina avoit entendu dire en Espagne, que l'on pouvoit retirer l'argent au moyen du mercure et du sel commun ; » mais cette assertion n'est appuyée sur aucune preuve convaincante. L'amalgamation à froid fut trouvée si profitable au Mexique, que cinq ans après la première découverte

(1) *Solorzano, Política de las Indias*, lib., VI, c. VI, n°. 17. *Garcilasso, P. I*, p. 225. *Acosta*, lib. IV, c. II. *Lampadius Handbuch der Huttenkunde*, B. I, p. 401.

(2) *Informe al Excellentiss. Senor Conde de Salvatierra, Virey de Mexico, sobre el beneficio descubierta por el capitán Pedro Mendoza Melendez y Pedro Garcia de Tapia* (Mexico, 1643, p. 19.

du procédé de Medina, en 1562, on comptoit déjà à Zacatecas (1) trente-cinq usines dans lesquelles les minerais étoient traités par le mercure, quoique Zacatecas soit trois fois plus éloigné de Pachuca que ne le sont les anciennes mines de Tasco, de Zultepèque et de Tlapujagua.

Les mineurs du Mexique ne paroissent pas suivre des principes bien fixes dans le choix des minerais soumis au fondage ou à l'amalgamation : on voit fondre dans un district des mines, ces mêmes substances minérales que, dans un autre, on ne croit pouvoir être traitées que par le mercure : les minerais qui contiennent du muriate d'argent, par exemple, sont tantôt fondus avec du carbonate de soude (*tequesquite*), tantôt destinés aux procédés de l'amalgamation à froid et par cuisson ; souvent ce n'est que l'abondance du mercure et la facilité de s'en procurer qui décide le mineur dans le choix de la méthode qu'il emploie. En général, on trouve nécessaire de traiter par la fonte les *minerais maigres* très-riches, ceux qui contiennent dix à douze marcs d'argent par

---

(1) *Descripcion de la Ciudad de Zacatecas, por el Conde de Santiago de la Laguna*, p. 42.

quintal, le plomb sulfuré argentifère, et les minerais mêlés de blende et de cuivre vitreux. On amalgame au contraire, avec profit, les *pacos* ou *colorados* (1) dépourvus d'éclat métallique; l'argent natif vitreux, rouge, noir et corné; le *fahlerz* riche en argent, et toutes les mines maigres qui sont disséminées en très-petites parcelles dans la gangue.

Les minerais destinés à l'amalgamation doivent être triturés ou réduits en poudre très-fine, pour présenter le plus de contact possible au mercure. Cette trituration, sous des *arastras* ou *moulins*, dont nous avons parlé plus haut, est de toutes les opérations métallurgiques, celle qui se fait avec le plus de perfection dans la plupart des usines du Mexique. Nulle part en Europe je n'ai vu de farines minérales ou *schlich* aussi fines et d'un grain aussi égal que dans

---

(1) *Alvaro Alonzo Barba, el arte de beneficiar metales*, 1639, lib. II, c. IV, *Felipe de la Torre Barrio y Lima, minero de San Juan de Lucanas, Tratado de azoqueria* (Lima, 1738). *Juan de Ordonez Cartilla sobre el beneficio de azogue* (Mexico, 1758). *Francisco Xavier de Soria, Ensayo de metalurgia* (Mexico, 1784).

les grandes *haciendas de plata* de Guanaxuato , appartenantes au comte de la Valenciana , au colonel Rul et au comte Perez Galvez. Lorsque les minerais sont très-pyriteux , on les grille (*quema*) , ou a l'air libre , *en tas* sur des lits de bois , comme à Sombrerete , ou *en schlich* , dans des fourneaux à réverbère (*comalillos*). J'ai trouvé de ces derniers à Tehuilotepc : ils ont douze mètres de longueur ; ils sont dépourvus de cheminées , mais gouvernés par deux feux dont les flammes traversent le laboratoire. Cette préparation chimique des minerais est cependant en général très-rare , la grandeur du volume des substances qui doivent être traitées par l'amalgamation , et le manque de combustibles sur le plateau de la Nouvelle-Espagne , rendent le grillage également difficile et dispendieux. •

Le bocardage à sec se fait sous des pilons (*mazos*) , dont huit travaillent ensemble et sont mus par des roues hydrauliques ou par des mulets. Le minerai broyé (*gran-a*) passe à travers un cuir percé de trous : on le réduit en farine très-fine sous les *arastras* ou *tahonas* , qui s'appelle *sencillas* ou *de marco* , selon qu'elles sont munies de deux

ou de quatre blocs de porphyre ou de basalte (*pedras voladoras*), qui tournent dans un cercle de neuf à douze mètres de circonférence. Douze à quinze de ces *arastras* ou moulins sont généralement rangés en file sous un même hangar : ils sont mis en mouvement, ou par l'eau, ou par des mulets que l'on relève de huit en huit heures. Une de ces machines broie, dans l'espace de vingt-quatre heures, trois à quatre cents kilogrammes de minerais. Le *schlich* humide (*lama*) qui sort des *arastras* se lave quelquefois de nouveau dans des fosses (*estanques de deslamar*) dont la construction, dans le district des mines de Zacatecas, a été récemment perfectionnée par M. Garcès. Lorsque les minerais sont très-riches, comme dans la mine de Rayas à Guanaxuato, on ne les réduit, sous les pierres des moulins, qu'au volume d'un sable grossier (*xalsonte*), et l'on en sépare, par le lavage, les grains métalliques les plus riches (*polvillos*) que l'on destine à la fonte ; cette opération, qui est très-économique, s'appelle *apartar polvillos*.

On m'a assuré qu'en destinant à l'amalgamation des minerais d'argent qui sont très-pauvres en or, on verse du mercure dans

l'auge sur le fond de laquelle tournent les pierres des *arastras* : l'amalgame aurifère se forme alors à mesure que le minéral est réduit en poudre , et le mouvement giratoire des *pedras voladoras* favorise la combinaison des métaux. Je n'ai pas eu occasion de voir cette opération , qui n'est point pratiquée à Guanaxuato. Dans quelques grandes usines de la Nouvelle - Espagne , par exemple à Regla , on ne connoît point encore les *arastras* ; on se contente du bocardage : le *schlich* qui sort sous les pilons est passé par des tamis (*cedazos* et *tolvas*). Cette préparation des farines est très-imparfaite : une poudre d'un grain inégal et grossier s'amalgame très-mal , et la santé des ouvriers souffre beaucoup dans des lieux où s'élève perpétuellement un nuage de poussière métallique.

Le *schlich* humecté est porté des moulins ou *arastras* , dans la cour d'amalgamation (*patio* ou *galera*) qui généralement est pavée avec des dalles. On range les farines en piles (*montones*) qui contiennent quinze à trente-cinq quintaux : quarante ou cinquante de ces *montones* forment une *tourte* (*torta*) ; c'est ainsi que l'on appelle un amas de *schlich* humide qu'on laisse exposé à l'air

libre, et qui a souvent vingt à trente mètres de largeur sur cinq à six décimètres d'épaisseur. On emploie pour l'amalgamation en cour pavée (*en patio*), qui est le procédé le plus généralement usité en Amérique, les matériaux suivans : le muriate de soude (*sal blanca*), le sulfate de fer et de cuivre (*magistral*) la chaux et les cendres végétales.

Le sel dont on se sert dans la Nouvelle-Espagne est d'une pureté très-inégale, selon qu'il vient des marais salans qui environnent le port de Colima sur les bords de la mer du Sud, ou de la fameuse *laguna del Penon Blanco*, entre San Luis Potosi et Zacatccas. Ce lac, visité par M. Sonneschmidt, est situé au pied d'un rocher de granite, sur la pente de la Cordillère : il se dessèche tous les ans au mois de décembre. Il fournit annuellement, au profit du roi, près de deux cent cinquante mille *fanegas* de sel impur ou terreux (*sal tierra*), qui sont toutes vendues aux usines d'amalgamation. Sur les lieux mêmes, le prix de la fanega est d'une demi-piastre. Les districts des mines de l'intendance de Mexico reçoivent du sel des côtes de Vera-Cruz et des sources de Chautla : à Tasco, le mu-

riate de soude de Vera-Cruz coûte quatre piastres le quintal.

Le *magistral* est un mélange de cuivre pyriteux (*kupferkies*) et de fer sulfuré, grillé pendant quelques heures dans un fourneau à réverbère et refroidi lentement : si l'on grille plus longtems, il en résulte un sulfate acide de fer et de cuivre mêlé avec du fer oxidé au *maximum*. Quelquefois (1), quoique rarement, les *azogeros* (c'est le nom des personnes chargées de l'amalgamation) ajoutent aux pyrites, pendant leur grillage, du muriate de soude; de sorte qu'il se forme du sulfate de soude et du muriate de cuivre et de fer. J'ai aussi vu mêler au magistral des terres vitrioliques ou de couperose (*tierras de tinta o de alcaparosa*), qui sont des terres ocreuses renfermant de l'oxide de fer au *maximum* et des sulfates de fer. Dans le district des mines de Real de Moran, on emploie, pour préparer le magistral, des pyrites de cuivre de San Juan Sitacora, dont la *carga* se paie à raison de dix piastres. La chaux s'obtient en calcinant de la pierre à chaux bien pure, et en l'éteignant dans l'eau : rarement on substitue

---

(1) *Garcés*, p. 99.

l'action des cendres alcalines à celle de la chaux.

C'est par le contact de ces différentes substances, savoir : de la farine métallique humectée, du mercure, du muriate de soude, des sulfates de fer et de cuivre, et de la chaux, que se forme l'amalgame d'argent dans le procédé de l'amalgamation à froid (*de patio y por crudo*). On commence d'abord à mêler le sel à la farine métallique, et on remue (*repassa*) la *tourte*. Selon la pureté du sel employé, on donne à chaque quintal de *schlich* une quantité qui varie de deux et demie à vingt livres : si le muriate de soude est d'une pureté médiocre, on en prend trois à quatre pour cent. On appelle *metales salineros* ceux que l'on croit exiger beaucoup de sel, et dans lesquels le minéral d'argent se trouve en grains d'un volume considérable : on laisse reposer le minéral mêlé au sel (*metal ensalmorado*) pendant plusieurs jours, afin que ce dernier se dissolve et se répartisse également. Si l'*azogüero* juge que les métaux sont *chauds* (*calientes*), c'est-à-dire dans un état d'oxidation, et chargés naturellement, soit de sulfures de fer et de cuivre qui se décomposent rapidement à l'air, soit de muriate d'argent,

on ajoute de la chaux pour *refroidir* la masse : cette opération s'appelle *curtir los metales con cal*. On emploie , au contraire , du *magistral* , si les *schlich* paroissent trop *froids* (*frios*) , par exemple , s'ils proviennent de minerais qui présentent un grand éclat métallique ; s'ils contiennent du sulfure de plomb (*negrillos aganelados*) , ou des pyrites difficiles à se décomposer à l'air humide : cette opération s'appelle *curtir con magistral*. On attribue au sulfate de fer et de cuivre la propriété d'*échauffer* la masse ; on ne la regarde comme bien préparée que lorsque , humectée et placée sur la main , elle cause une sensation de chaleur. Dans ce cas , l'acide sulfurique , qui est concentré dans le sulfate acide , attire l'eau , et se combine avec elle en dégageant du calorique.

Nous venons de décrire deux procédés de préparation chimique des minerais , la *salaison* (*el ensalmar*), et la manière de les *tanner* (*curtir*) avec de la chaux ou du *magistral*. Après quelques jours de repos , on commence à *incorporer* (*incorporar*) , c'est-à-dire , à mêler le mercure à la farine métallique. La quantité de mercure est déterminée par la quantité d'argent que l'on croit

retirer des minerais : généralement on emploie dans l'incorporation (*en el incorporo*), six fois autant de mercure que la *tourte* contient d'argent. On compte pour un marc d'argent, trois à quatre livres de mercure. Avec ce dernier, ou peu de tems après, on ajoute à la masse du magistral, selon la nature, ou plutôt, pour n'employer que le langage barbare des *azogeros*, selon la *température* des minerais, *segun los grados de frialdad*. On compte d'une à sept livres de magistral pour chaque livre de mercure : si le mercure prend une couleur de plomb (*color aplomado*), c'est une marque que la *tourte* travaille, ou que l'action chimique a commencé. Pour favoriser cette action et pour augmenter le contact des substances, on *repassé* (*se da repasso*) où on remue la masse, soit en forçant une vingtaine de chevaux et de mulets de courir en cercle pendant plusieurs heures, soit en faisant fouler les *schlich* par des ouvriers qui, pendant des journées entières, marchent pieds nus dans ces boues métalliques. Tous les jours, l'*azoguero* examine l'état des farines; il fait l'essai (*la tentadura*) dans une petite auge (*xicara*) de bois, c'est-à-dire, il lave

une portion de *schlich* avec de l'eau, et juge, d'après l'aspect du mercure et de l'amalgame, si la masse est *trop froide* ou *trop chaude*. Lorsque le mercure prend la couleur cendrée (*en lis cenicienta*) ; lorsqu'il s'en sépare une poudre grise très-fine qui s'attache aux doigts, on dit que la *tourte* a trop de *chaleur* : on la refroidit en ajoutant de la chaux. Si, au contraire, le mercure conserve un éclat métallique ; s'il reste blanc, couvert d'une pellicule rougeâtre ou dorée (*telilla roxiza* ou *de tornosol morado* ou *en lis dorada*) ; s'il ne paroît pas agir sur la masse, alors on considère l'amalgame comme *trop froid*, et on croit l'*échauffer* (*calentar*) en y mêlant du magistral.

C'est ainsi que, pendant l'espace de deux, de trois, et même de cinq mois, on balance la *tourte* entre le *magistral* et la chaux : car les effets sont très-différens, selon la température de l'atmosphère, selon la nature des minerais et le mouvement que l'on donne au *schlich*. Croit-on que l'action est trop forte et que la masse travaille trop, on lui laisse du repos : veut-on, au contraire, accélérer l'amalgamation et augmenter la chaleur, on répète plus souvent les *repassos*, en employant soit des hommes, soit des

muets. Si l'amalgame se forme trop vite, et qu'il se présente sous la forme de petits globules appelés *pasillas* ou *copos*, on nourrit la *tourte* (*si cerba la torta*), en ajoutant de nouveau du mercure avec un peu de magistral, quelquefois même avec du sel. Lorsque, par des caractères extérieurs, l'*azoguero* juge que le mercure s'est uni avec tout l'argent contenu dans les minerais, et que la *tourte a rendu* (*ha rendido*), on jette les boues métalliques dans des cuves, dont les unes sont de bois et les autres de pierre. Des moulinets garnis d'ailes placées perpendiculairement tournent dans ces cuves. Ces machines (*tenas de cal y canto*), qui sont sur-tout très-bien exécutées à Guanaxuato, ressemblent à celles établies à Freyberg pour le lavage des résidus de l'amalgamation (1) : les parties terreuses et oxydées sont emportées par l'eau, tandis que l'amalgame et le mercure restent au fond de la cuve. Comme la force du courant entraîne en même tems quelques globules de mercure, on voit, dans les grandes usines, de pauvres femmes indiennes occupées à

---

(1) Fragoso de Sequeïra, Description de l'amalgamation de Freyberg, 1800, p. 36.

retirer ce métal des eaux du lavage. On sépare du mercure l'amalgame réuni au fond des *tinas del lavadero*, en le pressant à travers des sacs; on le moule en pyramides que l'on recouvre d'un creuset renversé en forme de cloche : l'argent est séparé du mercure au moyen de la distillation. Dans le procédé que je viens de décrire, on perd généralement onze, douze à quatorze onces de mercure sur un marc d'argent que l'on retire c'est-à-dire,  $1 \frac{4}{10}$  à  $1 \frac{7}{10}$  kilogramme de mercure sur un kilogramme d'argent. Dans le procédé d'amalgamation introduit en Saxe par MM. Gellert et Charpentier, la perte du mercure est de  $\frac{2}{10}$  kilogramme par kilogramme d'argent, ou huit fois moindre qu'au Mexique (1).

---

(1) Année commune, on traite par l'amalgamation à l'usine de Halsbrucke, près de Freyberg, cinquante-huit à soixante mille quintaux de minerais maigres, qui tiennent sept à huit *lots* d'argent par quintal (deux *lots* font une once). La perte du mercure, dans l'amalgamation proprement dite (*im anquicken*) et dans le lavage des résidus, est de trois quarts d'once (ou d'un lot et un quart) par quintal de minéral. Dans la vaporisation du mercure *im ausgluhen*, on perd un quart de lot de mercure pour la quantité d'argent qui correspond à un quintal de minéral; d'où il résulte, d'après M. Héron de Villefosse, que pour 60,000

Nous avons décrit l'amalgamation (*por crudo y de patio*) à froid, sans griller les minerais et en les exposant dans une cour à l'air libre. Medina ne connut que l'emploi du sel et des sulfates de fer et de cuivre; mais en 1586, quinze ans après que son procédé fût introduit au Pérou, un mineur péruvien, Carlos Corso de Leca (1), découvrit le *beneficio de hierro* : il conseilla de mêler de petites plaques de fer aux farines métalliques, assurant que par ce mélange on perdoit neuf dixièmes de mercure de moins. Ce procédé, comme nous le verrons dans la suite, se fonde sur la décomposition du muriate d'argent par le fer, et sur l'attraction de ce métal pour le soufre : il est connu, mais très-peu suivi des *azogueros* mexicains. En 1590, Alonzo Barba proposa l'amalgamation à chaud ou par cuisson dans des cuves de cuivre : on appelle ce procédé le *beneficio de cazo y cocida*

---

quintaux de minerais, on perd ou l'on détruit 25  $\frac{1}{2}$  quintaux de mercure. (*Lampadius*, B. II, p. 178).

(1) *Carta de Don Juan Carbajal y Sandi, Presidente de la Real Audiencia de la Plata, al Excelentiss. Senor Conde de Chinchon, Virey del Perú, 1736.*

*Essai polit. sur le Mexique.*

*miento* ; c'est celui que M. de Born proposa en 1786. La perte du mercure y est beaucoup moindre que dans le *beneficio por patio* , parce que le cuivre des vaisseaux sert à décomposer le muriate d'argent : la chaleur favorise en même tems l'opération, soit en rendant plus énergique le jeu des affinités , soit en donnant du mouvement à la masse liquide qui entre en ébullition. On emploie cette amalgamation par cuisson dans plusieurs mines du Mexique qui abondent en argent corné et en *colorados*. Juan de Ordonez , dont l'ouvrage a été cité plus haut, conseilla même d'amalgamer dans des étuves chauffées par des pòeles. En 1676, Juan de Corrosegarra découvrit un procédé peu usité aujourd'hui , que l'on appelle le *beneficio de la pella de plata* , et dans lequel on ajoute au mercure de l'amalgame d'argent déjà formé. On prétend que cet amalgame (*pella*) favorise l'extraction de l'argent, et que la perte du mercure est d'autant moindre que l'amalgame se dissémine plus difficilement dans la masse. Une cinquième méthode est le *beneficio de la colpa*, dans lequel, au lieu d'un *magistral* artificiel, qui contient beaucoup plus de sulfate de cuivre que de sulfate de fer , on emploie le *colpa*,

qui est un mélange naturel de sulfate acide de fer et d'oxide de fer au *maximum*. Ce *beneficio de la colpa*, préconisé par Don Lorenzo de la Torre, présente une partie des avantages que nous venons d'indiquer en parlant de l'amalgamation par le fer.

Le procédé inventée par le mineur de Pachuca, est une de ces opérations de chimie que, depuis des siècles, on pratique avec un certain succès, sans que les personnes qui retirent l'argent de son minéral par le moyen du mercure, aient la moindre connoissance et de la nature des substances employées, et du mode particulier de leur action. Les *azogueros* parlent d'un amas de minéraux comme d'un corps organisé dont ils augmentent ou diminuent la chaleur naturelle. Semblables aux médecins qui, dans des siècles de barbarie, divisoient tous les alimens et tous les remèdes en deux classes, de chauds et de froids, les *azogueros* ne voient dans les minéraux que des substances qu'il faut chauffer par des sulfates, si elles sont trop froides, ou qu'il faut refroidir par les alcalis, si elles sont trop chaudes. L'usage déjà introduit du tems de Plinè, de frotter les métaux avec du sel,

avant d'y appliquer l'amalgame d'or, a sans doute donné lieu à l'emploi du muriate de soude dans le procédé de l'amalgamation mexicaine : ce sel, disent les *azogueros*, sert à nettoyer (*limpiar, castrar*) et à décaper (*desenzurronar*) l'argent qui se trouve enveloppé de soufre, d'arsenic et d'antimoine, comme d'une peau (*telilla* ou *capuz*) dont la présence empêche le contact immédiat de l'argent avec le mercure. L'action de ce dernier métal est rendue plus énergique par les sulfates qui échauffent la masse : il est même probable que Medina n'a employé simultanément le sulfate de fer et de cuivre et le muriate de soude, que parce qu'il reconnut, dans ces premiers essais, que le sel ne favorisoit le procédé que dans des minerais qui contiennent des pyrites décomposées. Sans avoir aucune idée nette de l'action des sulfates sur le muriate de soude, il tâchoit de *refaire les minerais*, c'est-à-dire, d'ajouter du magistral à ceux que le mineur regarde comme *non vitrioliques*.

Depuis qu'en Europe on a commencé à pratiquer l'amalgamation des minerais d'argent, et que des savans de toutes les nations se sont réunis au congrès métallurgique de

Schemnitz (1), la théorie confuse de Barba et des *azogueros* américains a été remplacée par des idées plus saines et mieux adaptées à l'état actuel de la chimie. On suppose que tout ce qui se passe dans l'usine de Freyberg, où l'on amalgame en très-peu d'heures une masse de minerais grillés, doit s'opérer peu-à-peu dans l'amalgamation du Mexique, où les minerais ne sont généralement pas grillés, et où ils restent exposés à l'air libre, au soleil et à la pluie pendant plusieurs mois. On croit que, dans le mélange humecté de minerais d'argent, de mercure, de sel, de chaux et de *magistral*, ce dernier, qui est un sulfate acide de fer et de cuivre, décompose le muriate de soude; qu'il se forme du sulfate de soude et du muriate d'argent, et que le muriate d'argent est décomposé par le mercure qui s'unit à l'argent désoxidé. On admet que la chaux ou la potasse sont ajoutées pour empêcher que l'acide sulfurique surabondant n'agisse sur le mercure. D'après cette explication, l'argent qui se trouve dans son

---

(1) Proprement de Szklono ou Glashutte, près de Schemnitz.

minérai

minéral à l'état métallique, quoique uni au soufre, à l'antimoine, au fer (1), au cuivre, au zinc (2), à l'arsenic (3) et au plomb (4), passe à l'état de muriate avant de se combiner avec le mercure.

---

(1) Dans l'argent noir prismatique. *Klaproth's Beiträge*, T. I, p. 166, et *Bergbaukunde*, B. I, p. 239.

(2) Dans le fahlerz, le weissgultigerz. *Klaproth*, t. IV, p. 61.

(3) Dans le fahlerz ou cuivre gris argentifère.

(4) Dans le weissgultigerz.

*La suite au numéro prochain.*

---

## ANALYSE

### *Des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle ;*

PAR M. REUMONT, docteur en médecine, de la Faculté d'Edimbourg, membre de plusieurs Sociétés savantes, etc.; et J.-P.-J. MONHEIM, pharmacien à Aix-la-Chapelle.

#### *Extrait.*

Lorsqu'on eût reconnu l'utilité de l'analyse des eaux minérales, les savans commencèrent naturellement par s'occuper des eaux qui avoient le plus de célébrité. A ce titre, les sources thermales d'Aix-la-Chapelle, connues du tems même de Charlemagne, fixèrent l'attention des chimistes, et devinrent un objet particulier de recherche pour Blondel, Thomas Lessoine, Springsfeld, Lucas, Monnet, Williams, Bergman, Veling, Jean Lessoine, Solders, Ash et Kortum.

On crut pendant longtems que ces eaux rentroient dans la classe des eaux sulfureuses ordinaires dans lesquelles le soufre est com-

biné à l'hydrogène, mais Gimbernat, chimiste espagnol, reconnu, après plusieurs essais, que cette opinion n'était pas fondée, et que le soufre étoit tenu en dissolution dans les eaux d'Aix-la-Chapelle par l'intermède de l'azote. En même tems que ce résultat établissoit une nouvelle classe d'eau minérale sulfureuse, il démontroit l'existence d'une combinaison qui avoit été plutôt soupçonnée que bien décrite.

MM. Reumont et Monheim ont repris le travail de M. Gimbernat; il ne se sont pas bornés à confirmer la découverte du chimiste espagnol, mais ils ont fait encore un examen très-complet des eaux d'Aix-la-Chapelle. Nous allons présenter l'extrait de la partie chimique de leur travail.

### *Observations géologiques.*

Le terrain fondamental d'Aix-la-Chapelle, et de ses environs, est composé d'une couche de calcaire de transition, sur laquelle repose une couche de grès micacé, laquelle est remplacée souvent par des veines de houille et de schiste argileux; c'est des couches de calcaire et de grès micacé, que sortent les eaux sulfureuses.

*Examen physique des eaux minérales d'Aix-la-Chapelle.*

La température de la source principale est de 46° du thermomètre de Réaumur, sous une pression de 27 pouces 9 lignes  $\frac{3}{4}$  de mercure.

La pesanteur spécifique de l'eau non dégazée, est à celle de l'eau distillée, à une température de 46° comme 1,012 à 1,000. Celle de l'eau dégazée, par le refroidissement spontané jusqu'au 18° de Réaumur, est à celle de l'eau distillée, de même température, comme 1,016 à 1,000.

L'odeur est sulfureuse.

La saveur alcaline, salée et sulfurée.

*Examen chimique de l'eau d'Aix-la-Chapelle.*

---

1°. *Par les réactifs.*

L'action des réactifs démontra dans l'eau, outre l'*acide carbonique*, et un *gaz sulfuré* qui sont dans un état de dégagement continu, les *acides carbonique, muriatique et sulfurique en état de combinaison*, ensuite de la *soude*, de la *chaux*, de la *magnésie*

et de la *silice*. La présence d'un carbonate alcalin prouve que la chaux et la magnésie sont combinées à l'acide carbonique; que par conséquent les acides sulfurique et muriatique sont unis à de la soude.

2°. *Par l'évaporation.*

100 kilogrammes d'eau évaporée donnent un résidu sec pesant 402,3 grammes.

100 grammes de ce résidu parfaitement desséché, contiennent

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Sous-carbonate de soude . . . . . | 13,533  |
| Muriate de soude . . . . .        | 73,820  |
| Sulfate de soude . . . . .        | 6,556   |
| Carbonate de chaux . . . . .      | 3,242   |
| Carbonate de magnésie . . . . .   | 1,095   |
| Silice . . . . .                  | 1,754   |
|                                   | <hr/>   |
|                                   | 100,000 |

D'après cela, 1 kilogramme d'eau contient

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Carbonate de soude.        | 0,5444 grammes.    |
| Muriate de soude . . . . . | 2,9697             |
| Sulfate de soude. . . . .  | 0,2637             |
| Carbonate de chaux.        | 0,1304             |
| Carb. de magnésie. . . . . | 0,0440             |
| Silice. . . . .            | 0,0705             |
| Gaz sulfuré . . . . .      | 28,5410 pouc. cub. |
| Gaz acid. carb. . . . .    | 18,0590 <i>id.</i> |

Les auteurs ont adopté, pour la mesure des gaz, l'évaluation faite par les chimistes qui les ont précédés. Ils observent qu'ils n'ont point obtenu de résine en traitant 60 grammes de résidu par l'alcool à 40°.

*Examen chimique du gaz contenu dans l'eau.*

Le gaz acide carbonique fut séparé du gaz sulfuré au moyen de l'eau de chaux.

Le gaz sulfuré qui ne fut pas absorbé dans l'eau de chaux, avoit les propriétés suivantes :

Il avoit une odeur analogue à l'hydrogène sulfuré.

Il n'étoit pas inflammable.

Il éteignoit les bougies.

Il fit mourir sur-le-champ un moineau qu'on y plongea.

Il précipita le muriate d'or en brun grisâtre, le nitrate d'argent en brun-marron, le nitrate de cuivre en brun grisâtre, l'acétate de plomb en gris noirâtre, le sublimé corrosif en blanc, le muriate d'antimoine en jaune d'orange, et le nitrate de bismuth en rouge brunâtre.... Les muriates de platine, de fer, d'étain, de manganèse et de cobalt, le sulfate de zinc, les nitrates de nic-

kel, de chrome, d'urane et de titane ne furent pas précipités.

Un mélange d'un pouce de ce gaz et de deux d'oxygène, introduit dans une cloche remplie d'eau, se réduisit au bout d'un mois à deux pouces et demi. L'absorption étoit due à de l'acide sulfureux qui s'étoit formé.

Le gaz hydrogène n'eut pas d'action sensible sur lui. Il en fut de même du gaz azote, du gaz nitreux et du gaz acide carbonique.

Parties égales de ce gaz et d'acide muriatique oxygéné gazeux, mêlées ensemble dans un bain d'eau presque bouillante, se décomposèrent ; il ne se déposa pas de soufre, mais il se forma de l'acide sulfurique : le résidu gazeux étoit de l'azote pur.

Les acides nitreux, sulfureux et arsenique ne le décomposèrent pas.

L'acide nitrique concentré le convertit en acide sulfurique.

Ces expériences confirment donc ce que M. Gimbernath a dit de la nature du gaz contenu dans les eaux d'Aix-la-Chapelle.

Les auteurs attribuent le dépôt de soufre formé par ce gaz, lorsqu'il a le contact de l'air atmosphérique, à la diminution de température qu'il éprouve, en sorte que l'on

peut considérer le gaz qui sort du sein de la terre comme étant sursulfuré.

M. Westrumb avoit annoncé qu'en faisant passer du gaz hydrogène sulfuré au travers d'un lait de chaux, il recueilloit un gaz analogue à celui qui se dégage des eaux d'Aix-la-Chapelle. MM. Reumont et Monheim ayant répété cette expérience, ont obtenu un produit gazeux qui différoit essentiellement des gaz azote sulfuré et hydrogène sulfuré, et qui ne jouissoit pas de toutes les propriétés du gaz de M. Westrumb.

*Examen des différens composés salins formés par les eaux d'Aix-la-Chapelle.*

En hiver, il se forme sur les parois du bain, par le contact des vapeurs sulfureuses, un sublimé salin qui est formé, suivant Kortum, de carbonate, muriate et sulfate de soude et de traces d'un sel calcaire.

Kortum a vu également qu'il se formoit du sulfate de chaux cristallisé dans les canaux qui conduisent aux bains l'eau minérale de la source.

L'ouvrage est terminé par un examen des propriétés médicales des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle.

---

# ANNALES DE CHIMIE.

31 *Décembre* 1810.

---

## SUITE DE L'AMALGAMATION DES MINÉRAIS D'ARGENT

USITÉS AU MEXIQUE.

PAR M. DE HUMBOLDT.

Un auteur mexicain, M. Garcès (1), que nous avons eu occasion de citer plusieurs fois, pense, au contraire, qu'il ne se forme pas de muriate d'argent dans le procédé de l'amalgamation : il suppose que l'acide muriatique ne se combine qu'avec les métaux qui se trouvent joints à l'argent ; que l'eau entraîne les muriates solubles de fer et de cuivre, et que l'argent, dégagé de ces

---

(1) *Theorica del beneficio*, p. 112 — 116.

substances métalliques, se combine librement avec le mercure. Cette explication, très-simple en apparence, est contraire aux lois des affinités. Si l'acide muriatique, dégagé par l'action des sulfates sur le muriate de soude, agit sur un minéral d'argent quelconque, par exemple, sur la mine d'argent noir prismatique qui renferme de l'argent, du fer, de l'antimoine, du soufre, du cuivre et de l'arsenic, il se formera nécessairement du muriate d'argent, dès que l'acide aura épuisé les autres métaux. La théorie de M. Garcès est aussi inapplicable à l'amalgamation des minerais d'argent sulfuré, qui sont abondamment répandus dans la plupart des filons du Mexique.

Sans entrer, dans cet ouvrage, dans une discussion approfondie des phénomènes que présente le contact de tant de substances hétérogènes; sans résoudre la question importante si l'on peut amalgamer à froid, sans sel et sans magistral, je me bornerai à citer plusieurs expériences que nous avons faites, M. Gay-Lussac et moi, et qui peuvent répandre quelque jour sur l'amalgamation mexicaine.

Il est faux que le mélange de soufre empêche entièrement l'argent de s'unir au mer-

cure , et qu'un sulfure d'argent ne donne de l'amalgame à froid qu'en y ajoutant du muriate de soude et du sulfate de fer : nous avons observé , au contraire , qu'en triturant du mercure et du sulfure d'argent artificiel , le mercure s'éteint promptement , et que l'on obtient un peu d'argent par la distillation de l'amalgame. Nous avons mêlé du mercure à de la mine d'argent vitré réduite en poudre : après un contact de quarante-huit heures , il s'est formé un peu d'amalgame d'argent. Dans cette expérience et dans les suivantes , on a agi sur deux ou trois gram. de minerais , la température de l'air étant de dix à douze degrés centigrades , et les mélanges ayant été légèrement humectés.

En imitant l'amalgamation *de patio*, usitée au Mexique , et en mêlant à froid du sulfure d'argent naturel , du sulfate de fer , du muriate de soude et de la chaux , nous n'avons pas trouvé de vestige de muriate d'argent , quoique le mélange soit resté en contact pendant une semaine : on en a obtenu , au contraire , lorsque la masse a été exposée pendant quelques heures à une température artificielle de 50° à 34° centigrades. Dans la région chaude de la Nouvelle-Espagne, les *tortas* exposées au soleil s'échauffent davantage ;

Q 2

aussi observe-t-on que l'amalgamation est bien plus lente sur les plateaux où le thermomètre descend jusqu'au point de la congélation, que dans les vallées profondes et dans les plaines voisines des côtes. Il est probable que le muriate d'argent qui se forme promptement à 34° de température, se formeroit, dans un long espace de tems, à une température beaucoup moindre.

En mêlant du muriate de soude, du sulfate de fer et du mercure à froid, on obtient du muriate de mercure : ce même muriate se présente aussi lorsqu'on triture du mercure avec du muriate d'argent artificiel. On peut croire que, dans le procédé de l'amalgamation en grand, une partie du mercure se convertit en muriate par deux voies distinctes, savoir, par la décomposition du muriate d'argent, et par l'action immédiate du magistral et du sel, employés en trop grande abondance. La chaux, qui remédie à ce dernier mode d'action, n'enlève pas à froid le soufre à l'argent ; car en mêlant du sulfure d'argent naturel à la chaux, il ne se forme pas de sulfure de chaux, quoique le mélange ait été trituré pendant plusieurs jours. La chaux s'oppose d'une manière très-remarquable à la combinaison de l'argent et du

mercure : on observe que celui-ci s'éteint difficilement lorsqu'on triture un mélange de chaux, de sulfure d'argent et de mercure. De même, en formant une pâte de minerais d'argent, de sel, de magistral et de mercure, et en triturant les *schlich* jusqu'à ce que le mercure devienne invisible, on voit ce dernier métal se séparer de la farine métallique, et se réunir en masses considérables dès que l'on y ajoute de la chaux : des globules de mercure, qui augmentent peu-à-peu en grosseur, paroissent partout où des molécules de chaux touchent le mélange ; c'est à cause de cette action particulière de la chaux que les *azogeros* disent qu'elle *refroidit* le mercure, ou qu'elle *empêche la tourte de travailler*.

L'acide muriatique, dégagé du muriate de soude par le sulfate de fer, attaque l'argent, quoique ce dernier se trouve dans son minéral à l'état métallique. En traitant de l'argent vitreux avec de l'acide muriatique, on obtient du muriate d'argent en abondance : en versant le même acide sur du sulfure d'argent naturel, il se dégage de l'hydrogène sulfuré. M. Proust a observé que les piastres tombées au fond de la mer, lors du naufrage mémorable du vaisseau San Pedro Alcantara,

s'étoient couvertes , dans un court espace de tems , d'une croûte de muriate d'argent d'un demi-millimètre d'épaisseur : j'ai fait la même observation pendant mon séjour au Pérou , lors du naufrage de la frégate Santa Leocadia , sur les côtes de la mer du Sud , près du cap de Sainte-Hélène. M. Pallas<sup>(1)</sup> affirme qu'en Sibérie , sur les rives du Jaik , on a trouvé d'anciennes monnoies tartares converties en muriate d'argent , par le contact d'un terrain qui est imprégné de muriate de soude. Tous ces faits tendent à prouver que , dans beaucoup de circonstances , l'acide muriatique exerce de l'action sur l'argent métallique.

Nous avons réussi parfaitement , M. Gay-Lussac et moi , à imiter en petit le *beneficio de hierro*, procédé ingénieux connu au Pérou depuis la fin du seizième siècle , et introduit par M. Gellert dans les usines de Saxe. Nous avons vu qu'en mêlant à froid du sulfure d'argent naturel , du sel , du *magistral* , de la chaux et du mercure , l'amalgame se forme plus abondamment , lorsqu'on ajoute à la *tourte* de la limaille de fer : en ce cas , le

---

(1) Nordische Beitrage, B. III, p. 64.

fer ne sert pas seulement pour décomposer le muriate d'argent, comme dans le procédé d'amalgamation de Freyberg, mais surtout à séparer le soufre de l'argent minéralisé. En laissant en contact, pendant vingt-quatre heures, de l'argent sulfuré et de la limaille de fer, l'argent a été tellement mis à nu, qu'en ajoutant du mercure, on a obtenu, en peu de minutes, une quantité considérable d'amalgame d'argent. Si l'on verse sur le mélange de l'acide muriatique, il se dégage infiniment plus d'hydrogène sulfuré qu'on n'en obtient en traitant, avec le même acide, l'argent sulfuré seul. Il est probable que l'oxide de fer au *maximum* qui se trouve dans les *colorados* ou *pacos*, et dans des minerais mêlés de pyrites décomposées, agit d'une manière analogue à la limaille de fer.

L'énorme perte de mercure que l'on observe dans l'amalgamation américaine, provient de plusieurs causes qui agissent simultanément. Si, dans le procédé *por patio*, tout l'argent retiré étoit dû à une décomposition de muriate d'argent par le mercure, il se perdrait une quantité de mercure qui seroit à celle de l'argent dans le muriate, à-peu-près comme 4 : 7,6 ; car

Q 4

cette proportion est celle des oxidations respectives des deux métaux. Une autre partie de mercure, et peut-être la plus considérable, se perd parce qu'elle reste disséminée dans une immense masse de *schlich* humecté, et cette division du métal est si grande, que le lavage le plus soigné ne peut suffire pour réunir les molécules cachées dans les résidus. Une troisième cause de la perte du mercure doit être cherchée dans son contact avec l'eau salée, dans son exposition à l'air libre et aux rayons du soleil pendant l'espace de trois, de quatre et même de cinq mois. Ces amas de mercure et de *schlich*, qui renferment un grand nombre de substances métalliques hétérogènes et humectées par des solutions salines, sont composés d'une infinité de petites *piles galvaniques*, dont l'action lente mais prolongée, favorise l'oxidation du mercure et le jeu des affinités chimiques.

Il résulte de l'ensemble de ces recherches, que l'emploi du fer perfectionneroit sensiblement le procédé de l'amalgamation. Si les minerais que l'on traite n'étoient que de l'argent vitreux, la limaille de fer seule suffiroit peut-être pour mettre l'argent à nu et pour le séparer du soufre, qui retarde l'union de l'argent avec le mercure. Mais

comme dans tous les autres minerais d'argent, il y a, outre le soufre, différens métaux combinés avec l'argent, l'emploi simultané du muriate de soude et des sulfates de cuivre et de fer devient nécessaire pour favoriser le dégagement de l'acide muriatique, qui se combine avec le cuivre, le fer, l'antimoine, le plomb et l'argent. Les muriates de fer, de cuivre, de zinc et d'arsenic, même celui de plomb, restent dissous : le muriate d'argent, qui est éminemment insoluble, se décompose par le contact avec le mercure.

On a proposé depuis longtems de couvrir le sol sur lequel reposent les *tourtes*, de plaques de fer et de cuivre, au lieu de dalles : on a essayé de remuer (*repassar*) la masse en la faisant labourer par des charrues dont le soc et le coùtre étoient des deux métaux que nous venons de nommer ; mais les mulets ont trop souffert dans ce labourage, les *schlich* formant une pâte épaisse et peu ductile. D'ailleurs, l'usage de faire fouler les *schlich* par des mulets, au lieu de se servir des hommes, ne date au Mexique que de l'année 1783. *Don Juan Cornejo* a apporté du Pérou l'idée de ce procédé : le gouvernement lui a accordé un privilège dont il

n'a pas joui longtems, et qui ne lui a rapporté que 300,000 livres tournois ; somme médiocre, si l'on réfléchit que les frais d'amalgamation ont peut-être diminué d'un quart, depuis que l'on n'a plus besoin d'employer ce grand nombre d'ouvriers qui se promenoient pieds nus sur des amas de farines métalliques.

L'amalgamation, telle que nous l'avons décrite, sert à retirer tout l'argent des minerais qui ont été traités par le mercure, pourvu que l'*azogüero* soit expérimenté, et qu'il connoisse bien l'aspect ou les caractères extérieurs du mercure, par lesquels on juge si la *tourte* a besoin de chaux ou de sulfate de fer. A Guanaxuato, où les usines sont le mieux dirigées, on amalgame avec succès des minerais qui ne renferment que trois quarts d'once d'argent par quintal : M. Sodneschmidt n'a trouvé que  $\frac{1}{16}$  d'once d'argent dans des résidus d'amalgamation qui provenoient de minerais dont le quintal (1) contenoit cinq à six marcs d'argent. Dans les usines de Regla, au contraire, les *schlich* sont souvent soumis au lavage avant

---

(1) *Sonneschmidt*, Miner. Beschreibung der Bergwerks-Reviere, p. 103.

que le mercure ait extrait tout l'argent qui se trouve dans la *tourte* ; et l'on croit à Mexico , que le père du propriétaire actuel de la fameuse mine de *la Biscaina* a jeté , avec les résidus , une énorme masse d'argent dans la rivière.

Le procédé découvert par Medina a le grand avantage de la simplicité ; il ne demande pas de construction d'édifices , pas de combustibles , pas de machines , presque pas de force motrice. Avec du mercure et quelques mulets pour mouvoir les *arastras* , on peut , au moyen de l'amalgamation *por patio* , extraire l'argent de tous les minerais *maigres* , près du puits duquel on les retire , au milieu d'un désert , pourvu que le sol soit assez uni pour établir les *tortas* ; mais ce même procédé a le grand désavantage d'être lent et de causer une énorme perte de mercure. Comme ce dernier est extrêmement divisé , et que l'on travaille des milliers de quintaux de minerais à-la-fois , on ne peut pas recueillir l'oxide et le muriate de mercure qui sont emportés par les eaux de lavage. Dans la méthode d'amalgamation qui est suivie en Europe , et que l'on doit aux savantes recherches de MM. de Born , Ruprecht , Gellert et Charpentier , l'argent

est extrait dans l'espace de vingt-quatre heures : on emploie soixante à cent cinquante fois moins de tems que dans les colonies espagnoles , et l'on consomme , comme nous l'avons prouvé plus haut , huit fois moins de mercure. Mais comment introduire , au Mexique ou au Pérou , le procédé de Freyberg , qui se fonde sur le grillage des minerais , et sur le mouvement giratoire des tonneaux ? A Freyberg , on amalgame par au soixante mille quintaux de minerais ; dans la Nouvelle-Espagne , près de dix millions de quintaux : comment renfermer dans des tonneaux cette énorme masse de minerais ? comment trouver des forces motrices pour tourner un million de ces tonneaux ? comment griller les minerais dans un pays qui manque de combustibles , et où les mines se trouvent sur des plateaux qui sont dénués de forêts ?

---

**E X T R A I T**

D'UN

**M É M O I R E****SUR LA FERMENTATION ;****PAR M. GAY-LUSSAC.**

(Lu à l'Institut, le 3 décembre 1810.)

Il est bien démontré, d'après les expériences de Lavoisier et celles de MM. Fabroni et Thenard, que pour déterminer la fermentation alcoolique il faut le concours d'une matière sucrée et d'un ferment particulier de nature animale. Les circonstances favorables à la fermentation ont été observées depuis longtems ; et on paroît d'accord aujourd'hui qu'elle peut commencer et continuer sans le secours d'aucun corps étranger, et particulièrement du gaz oxigène. On s'est assuré, en effet, que lorsqu'on introduisoit de la levure de bière avec du sucre et de l'eau dans un vase qu'on remplissoit entièrement, la fermentation s'y développoit de

la même manière qu'à l'air libre ; et de là on a conclu que la fermentation du moût de raisin , des fruits sucrés et des céréales devoit s'exécuter , comme celle du sucre et de la levure de bière , sans le contact du gaz oxigène. Mais pour que cette conclusion soit légitime , il faut supposer que le ferment, contenu dans les substances fermentescibles , est de même nature que celui de la levure de bière. M. Thenard à qui l'on doit un très-beau mémoire sur la fermentation (1) , s'est aussi arrêté à l'opinion que le ferment étoit une substance toujours identique. Des expériences que j'ai faites , m'ont conduit à une opinion différente , et l'objet principal de ce mémoire sera de prouver que la fermentation du moût de raisin ne peut commencer sans le secours du gaz oxigène. Il résultera de cette proposition que le ferment du raisin n'est pas de même nature que la levure de bière , ou plutôt qu'ils ne sont point , l'un et l'autre , dans le même état.

J'ai été conduit à ces recherches en examinant les procédés de M. Appert pour la conservation des substances végétales et ani-

---

(1) Ann. de chim., t. XLVI, p. 294.

males (1). J'avois remarqué avec surprise que du moût de raisin qui avoit été conservé sans altération, pendant une année entière, en-troit en fermentation quelques jours après avoir été transvasé : c'est même ainsi que M. Appert préparoit des vins mousseux, dans toutes les saisons de l'année. Ce fait m'a fait soupçonner que l'air avoit une certaine influence sur la fermentation, et il m'a conduit aux expériences suivantes.

J'ai pris une bouteille de moût de raisin conservé depuis un an, et parfaitement limpide : j'ai transvasé le moût dans une autre bouteille que j'ai bouchée exactement, et je l'ai exposé à une température de 15 à 30°. Huit jours après, le moût a perdu sa transparence ; la fermentation s'y est établie, et bientôt il s'est trouvé changé en une liqueur vineuse, moussant comme le meilleur vin de Champagne. Une seconde bouteille de

---

(1) Ces procédés qui sont extrêmement simples, consistent à mettre les substances que l'on veut conserver dans des bouteilles que l'on bouche très-exactement : on expose ensuite ces bouteilles à la température de l'eau bouillante pendant un tems plus ou moins considérable. Voy. l'instruction que M. Appert a publiée sur cet objet.

moût conservé depuis un an, comme le précédent, mais qui n'avoit pas eu le contact de l'air, n'a présenté aucun indice de fermentation, quoique placé dans les circonstances les plus favorables pour la développer.

J'ai pris alors cette bouteille de moût de raisin, et après avoir fait un trait profond au col avec une lime, je l'ai renversée sur un bain de mercure, et j'en ai détaché facilement le col sans que le moût eût le contact de l'air. J'en ai fait passer une portion sur le mercure dans une cloche contenant une petite quantité de gaz oxigène, et une seconde portion dans une autre parfaitement purgée d'air. La première a fermenté en peu de jours; mais la seconde n'a présenté aucun indice de fermentation, même au bout de quarante jours. En absorbant, par la potasse, le gaz acide carbonique qui s'étoit dégagé pendant la fermentation de la première portion, il n'est resté qu'un résidu extrêmement foible: par conséquent le gaz oxigène que j'avois ajouté avoit été absorbé en très-grande partie.

Ces résultats prouvent manifestement que le moût conservé pendant longtems ne peut point fermenter sans le contact du gaz oxigène. Pour acquérir encore une plus grande certitude

certitude à cet égard , j'ai analysé par l'eudiomètre de Volta l'air qui se trouvoit dans plusieurs bouteilles de moût conservé depuis un an , et je n'y ai point trouvé d'oxygène.

J'ai opéré de la même manière sur du suc de groseilles et du moût de raisin , récemment préparés , mais qui avoient été exposés dans des bouteilles bien bouchées à la température de l'eau bouillante , et j'ai été conduit absolument aux mêmes résultats.

Il est très-remarquable que lorsqu'on a transvasé un suc fermentescible , conservé depuis longtems , et qui fermenteroit parce qu'il a eu le contact de l'air , on peut lui enlever facilement cette propriété en l'exposant de nouveau dans des bouteilles bien bouchées à la température de l'eau bouillante. On observe que par cette dernière opération il perd sa transparence , et qu'il forme ensuite un léger dépôt. Pendant la fermentation d'un suc bien limpide , il se forme aussi un dépôt ; mais il y a cette différence , que ce dernier est propre à exciter la fermentation , tandis que celui qui se forme dans un suc exposé à la température de l'eau bouillante , ne jouit plus de cette propriété.

D'après ces divers résultats , j'ai regardé comme très-probable que le moût de raisin

récemment obtenu ne fermenteroit point si on écrasoit le raisin sans le contact de l'air. En conséquence, j'ai pris une cloche dans laquelle j'ai introduit de petites grappes de raisin, parfaitement intactes, et après l'avoir renversée sous le mercure, je l'ai remplie cinq fois de suite de gaz hydrogène, pour chasser les plus petites portions d'air atmosphérique : après cela j'ai écrasé le raisin dans la cloche au moyen d'une tige de fer, et je l'ai exposé à une température de 15 à 20°. Vingt-cinq jours après, la fermentation ne s'étoit pas manifestée ; tandis qu'elle s'étoit déclarée le jour même dans du moût auquel j'avois ajouté un peu d'oxigène. Pour m'assurer que c'étoit à cause de l'absence de ce gaz que la fermentation ne s'étoit pas manifestée dans la première cloche, j'y ai introduit un peu d'oxigène, et peu de tems après elle a été très-vive. J'ai remarqué dans ces deux dernières expériences, que l'oxigène étoit absorbé presque complètement ; mais je ne puis affirmer s'il s'est combiné avec le carbone ou avec l'hydrogène. J'ai obtenu un volume de gaz acide carbonique, cent vingt fois plus considérable que celui du gaz oxigène que j'avois ajouté au moût de raisin ; d'où il est évident que si

l'oxigène est nécessaire pour commencer la fermentation, il ne l'est point pour la continuer; et que la plus grande partie de l'acide carbonique produit, est le résultat de l'action mutuelle des principes du ferment, et de ceux de la matière sucrée.

Dans une autre expérience du même genre que la précédente, la fermentation s'est déclarée au bout de vingt - un jours; mais le raisin étoit très-avancé: d'ailleurs, une portion du même moût mis en contact avec un peu d'oxigène, avoit fermenté trente-six heures après avoir été préparé. Ainsi il est encore évident, par cette expérience, que le gaz oxigène favorise singulièrement le développement de la fermentation.

Cette action de l'oxigène sur les sucres fermentescibles s'observe encore dans les substances animales. J'ai vu préparer chez M. Appert des bouteilles contenant du bœuf, du mouton, du poisson même et des champignons, et un mois après, ces diverses substances ont été trouvées parfaitement conservées. Exposées à l'air, elles entreroient promptement en putréfaction à la manière des substances animales fraîches; si, au contraire, on a la précaution de les remettre en bouteilles lorsqu'elles ont eu le contact de

R 2

l'air pendant quelques heures seulement , et de les exposer ensuite à la chaleur de l'eau bouillante , elles peuvent se conserver ainsi très-longtems. Mais si les bouteilles sont mal bouchées ; si , sur-tout , la chaleur n'a pas été suffisamment prolongée, et que tout le gaz oxigène contenu dans les bouteilles n'ait pas été absorbé , la putréfaction ne tarde pas à s'y développer. On peut se convaincre en effet , en analysant l'air des bouteilles dans lesquelles les substances ont été bien conservées , qu'il ne contient plus d'oxigène ; et que l'absence de ce gaz est par conséquent une condition nécessaire pour la conservation des substances animales et végétales.

• En me rappelant que la putréfaction ou la fermentation ne se développent jamais instantanément , j'ai pensé , d'après les résultats précédens , que l'on pourroit conserver les substances végétales ou animales , sans les priver du contact de l'air , pourvu qu'on les exposât de tems en tems à la température de l'ébullition de l'eau. J'ai pris du lait de vache , du suc de groseilles et une dissolution de gélatine , et je les ai exposés tous les jours dans le commencement , et tous les deux jours ensuite , à la température de l'ébullition de l'eau saturée de sel.

Deux mois après, toutes ces substances étoient parfaitement conservées : le beurre qui s'étoit rassemblé à la surface du lait étoit très-bon; il paroissoit seulement un peu plus dur que le beurre frais : le lait m'a paru aussi un peu plus clair qu'avant l'expérience. Je n'ai pas besoin d'observer que du lait, du suc de groseilles et de la gélatine, que je conservois comparativement, se sont altérés promptement. L'urine que l'on sait se putréfier en peu de tems, et, d'acide qu'elle est d'abord, devenir alcaline, se conserve très-longtems dans des vases bien fermés, lorsqu'elle a eu à peine le contact de l'air : elle conserve sa transparence, son acidité et son odeur; il ne s'y dépose point de phosphate ammoniac-magnésien; mais seulement quelquefois de l'acide urique. Lorsqu'on laisse l'urine en contact avec une petite quantité d'air, elle en absorbe l'oxigène assez promptement, et sa décomposition s'arrête ensuite : mais si on lui en donne une quantité suffisante il se forme beaucoup de carbonate d'ammoniaque, et il se dépose presque toujours, avec le phosphate de chaux, du phosphate ammoniac-magnésien. La décomposition de l'urine n'a point, comme on voit, de rapport avec la

R 3

fermentation ; puisque celle-ci , une fois qu'elle est commencée , continue sans le secours du gaz oxygène.

En se reportant à la fermentation , et en se rappelant que le sucre et la levure de bière fermentent sans le contact de l'air , tandis que le moût de raisin n'a point cette propriété ; on sera forcé d'admettre qu'il existe une différence essentielle entre la levure de bière et le ferment du raisin. La levure est solide et presque insoluble dans l'eau ; le ferment , au contraire , dans l'état où il se trouve dans les fruits fermentescibles , est liquide , ou , s'il est naturellement solide , il faut qu'il soit très-soluble dans leurs sucs : il me paroît néanmoins qu'il pourroit être solide dans un grand nombre de substances , mais dans un état particulier et différent de celui de la levure de bière. Il seroit très-possible , au resté , qu'il n'y eût qu'un seul ferment , et que ce fût à un peu d'oxygène , seulement , qu'il faudroit attribuer sa différence avec la levure de bière. Il seroit , sous ce rapport , analogue à l'indigo , qui est susceptible de s'oxider et de se désoxider.

La fermentation me paroît néanmoins encore une des opérations les plus mystérieuses de la chimie ; sur-tout parce qu'elle ne s'opère

que successivement , et qu'on ne conçoit pas pourquoi, lorsque le ferment et le sucre sont intimement mêlés ensemble, ils n'agissent pas l'un sur l'autre avec plus de rapidité. On seroit tenté de croire qu'elle est due en partie à un procédé galvanique , et qu'elle a quelque analogie avec la précipitation mutuelle des métaux.

Quoi qu'il en soit, il me semble qu'on peut parfaitement concevoir la conservation des substances animales et végétales par le procédé de M. Appert. Ces substances , par leur contact avec l'air , acquièrent promptement une disposition à la putréfaction ou à la fermentation ; mais en les exposant à la température de l'eau bouillante dans des vases bien fermés , l'oxygène absorbé produit une nouvelle combinaison qui n'est plus propre à exciter la fermentation et la putréfaction , ou qui devient concrète par la chaleur , de la même manière que l'albumine. On remarque en effet qu'un suc disposé à la fermentation , et parfaitement limpide , se trouble à la température de l'eau bouillante et n'est plus susceptible alors de fermenter , à moins qu'on ne lui donne le contact du gaz oxygène. Dans ce cas , si on le fait bouillir , au moment où la fermentation commence à s'y développer ,

R 4

on l'arrête promptement et il se fait encore un dépôt de nature animale. On peut observer en outre que la levure de bière, qu'on a exposée à la température de l'ébullition de l'eau, perd aussi la faculté d'exciter la fermentation du sucre. Or, puisque le moût de raisin qu'on a fait bouillir retient encore en dissolution du ferment qui ne demande, pour produire la fermentation, que le contact de l'air; il faut en conclure qu'il n'y a que la partie qui a absorbé l'oxygène et qui probablement est dans le même état que la levure de bière, qui soit susceptible de se coaguler par la chaleur. C'est ainsi que je conçois la conservation des substances animales et végétales; et si, comme les expériences que j'ai rapportées semblent le prouver, l'oxygène est nécessaire au développement de la fermentation et de la putréfaction, il est évident que non-seulement il faut que la chaleur soit assez prolongée pour détruire ou rendre concrète la substance qui a absorbé l'oxygène et qui est propre à exciter la fermentation; mais encore que les vases qui renferment les substances soient fermés assez exactement pour que l'air ne puisse plus y pénétrer. Il est très-probable, d'après cette théorie, que l'on conserveroit très-longtems toutes sortes

de fruits dans le gaz hydrogène ou le gaz azote , pourvu qu'ils n'eussent point absorbé d'oxygène. On peut aussi en conclure que si le raisin se conserve longtems sans fermenter , c'est parce que l'enveloppe extérieure ne donne point accès à l'oxygène , et non , comme l'a supposé M. Fabroni , d'après une très-belle analyse du raisin , parce que le ferment et la matière sucrée sont dans des cellules séparées. Je regarde enfin comme possible que si une substance animale, le lait par exemple , pouvoit être obtenue sans le contact de l'air , elle se conserveroit longtems sans altération.

On pouvoit bien s'attendre , d'après ce qui précède , qu'on feroit naître la fermentation dans le moût de raisin obtenu sans le contact de l'air , en y faisant plonger les deux fils d'une pile galvanique. C'est en effet ce qui est arrivé ; mais une conséquence qu'on peut en déduire , c'est qu'il est probable que c'est en augmentant l'énergie électrique des diverses substances qui sont en contact , que l'électricité atmosphérique favorise si puissamment la fermentation du lait , du bouillon , etc.

Les expériences que j'ai exposées jettent quelque jour sur l'opération du soufrage ou du mutage des vins , qui est pratiquée de

tems immémorial, sans qu'on ait cherché jusqu'à présent à s'en rendre raison (1).

Les acides, et particulièrement les acides minéraux, peuvent empêcher la fermentation en se combinant avec le ferment ou en changeant sa nature; mais l'acide sulfureux agit comme les autres acides, et de plus il s'empare de l'oxigène que le vin pourroit avoir absorbé, ou qui reste dans les tonneaux. Ce qui le prouve, c'est 1°. que la fermentation ne peut point commencer sans le secours de l'oxigène; 2°. qu'à égale force d'acidité, l'acide sulfureux empêche beaucoup mieux la fermentation que les autres acides.

Ce travail est loin d'être complet : je me suis livré à beaucoup d'expériences dont les résultats ne me sont pas encore connus, ou ont encore besoin d'être revus, et je les réserve pour un Mémoire plus étendu, dans

---

(1) Cette opération qui consiste à brûler dans les tonneaux que l'on doit remplir de vin, un nombre plus ou moins considérable de mèches soufrées, ou de morceaux de luge trempés dans du soufre fondu, se feroit d'une manière infiniment plus simple et plus économique, en préparant de l'acide sulfureux concentré avec un bon appareil, et en ajoutant ensuite au vin qu'on veut soufrer une petite quantité de ce acide.

lequel j'embrasserai d'autres objets. Je me borne donc à cet extrait, et je termine en observant que le sucre bien pur, ainsi que la manne, ont la propriété de dissoudre l'oxide jaune de plomb, et d'agir ensuite sur les couleurs de la même manière que les alcalis.

---

## TABLE

*Exprimant les quantités d'acide sulfurique à 66°, contenues dans des mélanges d'eau et de cet acide, à divers degrés à l'aréomètre.*

PAR M. VAUQUELIN.

L'emploi que l'on fait aujourd'hui de l'acide sulfurique à différens degrés de concentration pour divers usages, et particulièrement pour la fabrication de la soude, a mis les fabricans et les consommateurs de cet acide dans la nécessité de rechercher les quantités d'acide concentré, c'est-à-dire à 66°, dans les divers degrés indiqués par l'aréomètre.

L'acide sulfurique concentré n'étant pas nécessaire pour la décomposition du muriate de soude, celui qu'on porte dans la chambre jusqu'à 50 degrés, étant même préférable, il y a de l'avantage pour les fabricans et les consommateurs à s'en servir. Mais pour établir le prix de cet acide, suivant les divers

degrés marqués par l'aréomètre, il falloit connoître ce que dans chaque degré il y a d'acide à 66°, et c'est ce qui ne pouvoit être trouvé que par l'expérience ; les quantités d'acide n'étant point exactement en rapport avec les degrés, à cause de la pénétration qui a lieu au moment de la combinaison de l'acide avec l'eau.

Ayant été très-souvent consulté à ce sujet, j'ai cru qu'il seroit utile de dresser à l'aide de l'expérience, une table où les degrés aréométriques indiqueroient des quantités pondérables d'acide à 66°.

Pour cela, j'ai commencé par prendre exactement la pesanteur spécifique de l'acide sulfurique à 66° dont je me suis servi pour faire mes mélanges : je l'ai trouvée de 1,842, l'eau distillée étant prise pour unité, à la température de 12 degrés Réaumur.

Ensuite, j'ai cherché les quantités de cet acide et d'eau nécessaires à produire les degrés de l'aréomètre usité dans le commerce pour mesurer la densité de cet acide, en commençant à 60° et en descendant de cinq en cinq, jusqu'à ce que j'aie été arrivé à 5 degrés seulement.

Les pesées ont été faites avec beaucoup

de soin , au moyen d'une balance très-sensible ; le vase où je faisais mes mélanges étoit construit de manière que les vapeurs formées par la chaleur qui se développe dans ce cas , ne pouvoient s'échapper ; et j'avois soin de ne prendre le degré à l'aréomètre , que lorsque la liqueur étoit revenue à 12 degrés du thermomètre de Réaumur.

J'ai réduit en parties centésimales les quantités d'eau et d'acide qu'il m'a fallu employer pour avoir les degrés aréométriques , ce qui m'a nécessairement donné des fractions.

On pourra reprocher à ma table d'avoir de trop grands intervalles ; je conviens qu'il auroit été mieux de faire autant de mélanges , que l'acide concentré marque de degrés à l'aréomètre (c'est-à-dire 66°) ; mais indépendamment de ce que ce travail eût été fort long et difficile , il n'auroit pas été d'une grande utilité au commerce pour lequel il est principalement destiné. En effet , l'on pourra avoir , à très-peu-près , les quantités d'acide contenues dans chacun des degrés compris dans les intervalles , à l'aide d'une règle de trois.

Enfin , j'ai pris la pesanteur spécifique de tous mes mélanges que j'ai placée à la fin de la table , de sorte que ce sera encore un

moyen de connoître la quantité d'acide et d'eau qui seroit dans de pareils mélanges, lors même qu'on n'auroit pas d'aréomètre à sa disposition. Ces pesanteurs feront voir aussi les rapports de contraction que l'eau éprouve en se combinant avec l'acide sulfurique dans les différentes proportions employées.

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1°. Acide à 60°.      | 7°. Acide à 30°.      |
| Acide sulfur. . 84,22 | Acide sulfur. . 36,52 |
| Eau . . . . 15,78     | Eau . . . . 63,48     |
| 2°. Acide à 55°.      | 8°. Acide à 25°.      |
| Acide sulfur. . 74,32 | Acide sulfur. . 30,12 |
| Eau . . . . 25,68     | Eau . . . . 69,88     |
| 3°. Acide à 50°.      | 9°. Acide à 20°.      |
| Acide sulfur. . 66,45 | Acide sulfur. . 24,01 |
| Eau . . . . 33,55     | Eau . . . . 75,99     |
| 4°. Acide à 45°.      | 10°. Acide à 15°.     |
| Acide sulfur. . 58,02 | Acide sulfur. . 17,39 |
| Eau . . . . 41,98     | Eau . . . . 82,61     |
| 5°. Acide à 40°.      | 11°. Acide à 10°.     |
| Acide sulfur. . 50,41 | Acide sulfur. . 11,73 |
| Eau . . . . 49,59     | Eau . . . . 88,27     |
| 6°. Acide à 35°.      | 12°. Acide à 5°.      |
| Acide . . . . 43,21   | Acide sulfur. . 6,600 |
| Eau . . . . 56,79     | Eau . . . . 93,400    |

Pesanteurs spécifiques des mélanges précédens.

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Acide à 5 degrés. | 1,023 |
| — à 10            | 1,076 |
| — à 15            | 1,114 |
| — à 20            | 1,162 |
| — à 25            | 1,210 |
| — à 30            | 1,260 |
| — à 35            | 1,315 |
| — à 40            | 1,375 |
| — à 45            | 1,465 |
| — à 50            | 1,524 |
| — à 55            | 1,618 |
| — à 60            | 1,725 |
| — à 66            | 1,842 |

EXAMEN

---

---

## EXAMEN CHIMIQUE

*De la résine jaune du Xanthorhœa hastilis , et du Mastic résineux dont se servent les sauvages de la Nouvelle-Hollande, pour fixer la pierre de leurs haches ;*

PAR M. A. LAUGIER.

La note suivante sur la résine du Xanthorhœa et sur l'arbre qui la produit, que M. Peron a bien voulu me communiquer, précédera d'une manière très-convenable les détails des expériences que je vais rapporter, et ne pourra qu'ajouter un grand intérêt à mon travail.

La résine dont il s'agit, dit M. Péron, transsude naturellement de l'écorce d'un arbre particulier à la Nouvelle-Hollande, et dont Smith a fait un genre nouveau sous le nom de *xanthorhea hastilis*, cherchant à exprimer ainsi d'une part la couleur de la résine de cet arbre étrange, et de l'autre

*Tome LXXVI.*

S

l'usage que les naturels font de ses jets pour leurs sagaies ou piques (*hasta*).

Il convient toutefois d'observer que le nom générique de Smith n'est pas bien rigoureusement exact ; bien loin en effet d'être constamment jaune , cette résine est très-souvent brune , on en trouve de rouge comme le sang-dragon , de verte , etc. De là les différentes dénominations de *yellow* , *reer* , *green* , etc. ; *gum-plant* ou *gum-trée* , que les Anglais du Port-Jackson donnent presque indifféremment au xanthorhéea. Toutes ces nuances de coloration indiquent-elles autant d'espèces ou de variétés dans les arbres qui les produisent ? Dépendent-elles seulement de l'âge des individus ou de quelques autres circonstances , c'est ce qu'il n'est pas encore possible d'assurer ?

Jusqu'à présent les botanistes n'admettent qu'une seule espèce de xanthorhéea , l'*hastilis* dont nous venons de parler ; mais comme on retrouve des arbres de ce genre sur les diverses parties de la Nouvelle-Hollande , c'est-à-dire sur une surface solide , égale à celle de l'Europe , il est bien probable qu'il doit en exister plusieurs espèces différentes.

Philip, dans son Voyage à Botany-Bay , p. 60 et pl. de la p. 119 , a donné une description

incomplète et une figure peu soignée du xanthorhœa ; cette figure peut suffire cependant pour donner une idée du port de cet arbre extraordinaire.

On le trouve sur-tout très-abondamment à la baie du Géographe (terre de Leuwin), et aux environs de Botany - Bay ; il paroît préférer les endroits sablonneux et stériles. Les jets dont se servent les sauvages pour leurs sagaies, parviennent jusqu'à la longueur de 3 à 4 et même 5 mètres, en conservant un diamètre presque égal dans toute cette longueur, et qui égale à peine la grosseur du pouce.

Chacune de ces pousses se termine en une espèce d'épi plus gros et de 40 à 60 centimètres de long, de la surface duquel transsude une espèce de liqueur visqueuse, sucrée, d'un goût agréable, d'une odeur forte, aromatique, dont les sauvages se montrent très-friands ; en goûtant moi-même de cette liqueur, je me suis assuré qu'elle avoit en effet toutes les qualités dont je viens de parler. Pour se procurer ces sommités du xanthorhœa, les naturels se servent de leur cassette qu'ils lancent avec tant de force et d'adresse, que du premier coup ils sont sûrs de trancher l'épi à la hauteur qu'ils veulent.

S 2

La résine coule naturellement du tronc de l'arbre, en s'ouvrant un passage à travers l'écorce ; la portion de la tige qui se trouve ensevelie dans le sable, paroît fournir la plus grande partie de cette résine ; on en trouve du moins de gros morceaux enfouis dans le sable, et qui paroissent encore adhérer à l'écorce. Quelques-uns de ces morceaux de résine sont remarquables par la régularité parfaite de leur figure sphérique.

Les Anglais emploient la résine du xanthorhœa contre la dysenterie, et la regardent comme un excellent remède dans cette maladie. Les sauvages s'en servent pour une foule d'usages domestiques et particulièrement pour souder la pointe de leurs sagaies à l'extrémité de la hampe ; c'est avec cette substance qu'ils préparent le fameux crochet avec lequel ils lancent leurs traits ; il en est de même pour leurs instrumens de pêche, pour leurs haches de pierre, etc. Ils s'en servent aussi pour réunir les bords de leurs plaies, quelque grandes et quelque dangereuses qu'elles puissent être, et j'ai vu en ce genre des réunions *par première intention*, qui m'ont paru véritablement extraordinaires.

Le bois de xanthorhœa mis au feu, exhale une odeur extrêmement agréable, lorsqu'on

est à une certaine distance du feu, mais qui, respirée plus près, m'a semblé trop énergique ; telle est en effet la force odorante de ce bois, qu'il est possible, dans certains cas, de reconnoître l'existence d'un poste de sauvages à plus d'un quart de lieue, par la seule odeur qu'il exhale en brûlant.

M. Martin-Moncan, ancien agent du gouvernement français auprès d'Hayder Hali-Kan, m'a dit, en voyant un morceau de ce bois d'xanthorhèa, et en respirant l'odeur qui lui est propre, qu'il avoit les plus grands rapports avec ce fameux bois d'aigle, qui, dans l'Inde, se vend à si haut prix, et dont la patrie est encore une sorte de mystère pour les Européens.

M. Martin-Moncan ne regarderoit pas comme une chose impossible que les Malais, qui ont en effet des relations très-anciennes de commerce avec la Nouvelle-Hollande, allassent recueillir sur ces plages le bois de xanthorhèa qu'il croit devoir considérer comme le bois d'aigle même.

#### *Propriétés physiques de la résine jaune.*

Cette résine est friable et se divise facilement en écailles par le seul effort de l'ongle,

sa cassure est luisante et compacte ; elle a une couleur jaune et une odeur balsamique très-agréable , et semblable à celle des bourgeons de peuplier. Lorsqu'on la triture dans un mortier , elle se grumèle et s'y attache fortement ; elle adhère également à tous les corps pour peu qu'elle soit divisée ; le frottement y développe une propriété électrique très-sensible ; le papier sur lequel cette matière pulvérisée a été placée , en retient assez pour conserver une couleur jaune foncée que l'on ne peut lui enlever.

Exposée à une douce chaleur , elle se fond , se boursouffle , laisse vaporiser une quantité notable d'eau , diminue de volume , et prend une couleur d'un rouge-brun un peu purpurin ; placée sur des charbons ardens , elle s'élève en vapeurs épaisses , très-piquantes et d'une odeur aromatique si forte , qu'elle cesse d'être agréable , et bientôt après elle s'enflamme , se boursouffle considérablement , et laisse un résidu charbonneux très-volumineux et très-léger.

#### *Traitement par l'alcool.*

Cette substance refusant de se mêler à l'eau , ne lui communiquant aucune couleur,

et se comportant en cela comme les résines, j'ai employé, pour en faire l'essai, de l'alcool à 40°, qui l'a dissoute avec la plus grande facilité et sans le secours de la chaleur. Il n'est resté, après l'action de ce liquide, que les 0,07 d'une matière insipide, grumelleuse, semblable à une gomme, et surtout à celle qui, dans le commerce, porte le nom de *gomme de Bassora*, car elle ne se dissout ni ne se divise par l'eau, et ne fait que se ramollir et se gonfler par l'action de ce liquide bouillant.

La dissolution alcoolique qui surnage ce résidu étant filtrée, a une couleur rougeâtre, elle est remarquable par sa limpidité et l'odeur suave qu'elle exhale; elle peut se conserver plusieurs mois sans éprouver aucun changement. Elle se trouble et se précipite par l'addition de l'eau, mais une portion de la résine reste constamment en suspension, sans que le repos ni la chaleur déterminent sa séparation, en sorte que le mélange ressemble à une dissolution de gomme-résine. Si pourtant on le chauffe assez longtems pour vaporiser l'alcool et environ les trois quarts du liquide, la presque totalité de la résine se dépose sur les parois et sur le fond du vase, et la portion la plus divisée se réunit

par le refroidissement, et prend la forme de petites houppes de couleur citrine. Le mélange a, dans cet état, une odeur plus suave, plus fine que la résine en nature, et quelques personnes la comparent à celle du storax calamite.

L'eau séparée de la résine étoit encore trouble ou peu colorée, et rougissoit les couleurs bleues végétales. Dans l'intention de fixer l'acide qu'elle contenoit, j'ai fait usage du procédé que j'avois employé avec succès dans mes analyses de la substance de la grotte de l'arc et du castoréum pour en retirer l'acide benzoïque; j'ai ajouté quelques gouttes de potasse caustique, et j'ai évaporé à siccité. Le résidu qui ressembloit à une sorte d'extrait d'un rouge brun, a été distillé avec un peu d'acide sulfurique étendu d'eau, et j'ai obtenu vers la fin de l'opération quelques petits cristaux qui avoient les caractères de l'acide benzoïque.

J'ai délayé ces petits cristaux dans l'eau acide et aromatique du récipient, et j'ai sursaturé le mélange avec de la chaux éteinte à l'air. J'ai évaporé à siccité, et j'ai versé sur le résidu une petite quantité d'eau froide pour reprendre le benzoate de chaux et l'isoler du sulfate et du carbonate de chaux, qui

y étoient mêlés. J'ai versé dans la liqueur filtrée et concentrée, de l'acide muriatique, qui y a déterminé un léger précipité d'acide benzoïque sous la forme de petits grains cristallins.

Mais je me suis assuré que le procédé le plus prompt et le plus simple pour reconnoître la présence de cet acide dans la résine jaune, étoit d'exposer cette substance à une chaleur suffisante pour la tenir en fusion. On introduit la résine pulvérisée dans un vase bien sec, que l'on place sur un bain de sable échauffé; et dès que la résine est fondue, il se dégage d'abord des vapeurs aqueuses, et bientôt après des vapeurs blanches qui se condensent sur les parois en petites lames brillantes, qui offrent tous les caractères de l'acide du benjoin.

A mesure que l'acide se dégage, la résine se boursouffle, puis elle s'affoiblit et diminue de volume; dans cet état la résine a une couleur brune-foncée, qui paroît purpurine lorsqu'on la place entre l'œil et la lumière.

La dissolution alcoolique donne aussi, par la distillation à siccité, quoique plus difficilement, quelques cristaux d'acide benzoïque; l'alcool qui passe dans le récipient rougit le papier de tournesol, ce qui prouve

qu'il entraîne vraisemblablement une petite portion du même acide.

*Traitement par l'eau.*

J'ai introduit 2 grammes de la résine jaune dans une cornue, avec 4 onces d'eau distillée; j'y ai adapté un ballon, et j'ai distillé à la chaleur du bain de sable. L'eau qui a passé dans le récipient étoit trouble, à cause de la suspension d'une certaine quantité d'huile essentielle, dont plusieurs gouttes étoient rassemblées à sa surface. Cette eau ainsi mêlée d'huile avoit une odeur on ne peut plus suave. L'extrémité du bec de la cornue étoit salie par cette huile dont la saveur étoit âcre et brûlante à-peu-près comme l'huile essentielle de gérofle. Lorsque la matière restée dans la cornue a été sèche, il s'est élevé une vapeur blanche qui s'est condensée à la voûte de la cornue en petits cristaux très-blancs qui rougissoient fortement le papier de tournesol, et qui avoient l'odeur forte et suave de l'acide benzoïque.

On obtient encore l'huile essentielle de la résine jaune en distillant la dissolution alcoolique de cette substance; l'alcool qui

passé dans le récipient en est sensiblement chargé, et il suffit de vaporiser ce liquide à une douce chaleur pour se procurer cette matière âcre et suave.

*Traitement par les alcalis.*

Les alcalis caustiques et la chaux mis en contact avec la résine jaune, sont colorés sur-le-champ à froid en jaune foncé, et dissolvent entièrement la résine, si on les emploie en quantité suffisante; la dissolution mousse par l'agitation comme celle du savon, et précipite en blanc jaunâtre par l'addition d'un acide.

J'avois espéré que cette action dissolvante des alcalis m'offriroit un moyen facile de séparer l'acide benzoïque de la résine, mais plusieurs essais m'ont convaincu de l'impossibilité de réussir; il paroît que cet acide est précipité en même tems que la résine, au moment où l'on ajoute un acide dans le mélange.

*Traitement par l'acide nitrique.*

Deux grammes de résine jaune en poudre chauffés dans une cornue avec six fois leur

pois d'acide nitrique , ont produit un dégagement considérable de gaz nitreux , et ont été complètement dissous ; la liqueur restée dans la cornue a déposé par le refroidissement une matière cristalline ; l'eau-mère et les cristaux avoient une couleur jaune foncée , une saveur très-amère , et une odeur d'amandes amères. Une portion de l'eau-mère , saturée par la potasse , n'a point sensiblement exhalé d'odeur ammoniacale , mais mêlée à une dissolution de sulfate de fer et sursaturé d'acide sulfurique concentré , elle a donné du soir au lendemain une quantité notable de bleu de Prusse. Une autre portion de la même eau-mère , soumise à l'évaporation a fourni des cristaux en lames carrées de plusieurs lignes , reconnoissables pour de l'acide oxalique ; leur dissolution a précipité l'eau de chaux et les sels calcaires.

#### *Conclusions.*

D'après les expériences que je viens de rapporter , la substance jaune qui découle du xanthorhèa , est formée d'une grande quantité de résine unie à quelques centièmes d'une espèce de gomme spongieuse , inso-

luble dans l'eau , d'acide benzoïque , et d'une huile volatile jaunâtre , très-âcre , d'une odeur très-agréable.

On ne peut donc considérer la substance jaune du xanthorhœa , comme une résine proprement dite ; elle diffère de celle-ci en ce qu'elle contient de l'acide benzoïque auquel elle doit au moins en partie l'odeur suave qui la distingue , et par cette propriété elle semble plutôt appartenir à l'espèce des baumes qu'à celle des résines.

Ce qui m'a frappé le plus dans l'examen de la substance jaune , c'est l'analogie qu'elle présente avec cette matière , dont se servent les abeilles pour boucher les fissures des ruches qu'elles habitent , et à laquelle on a donné le nom de propolis.

Cette matière résineuse , odorante , séparée de la cire qui masque ses propriétés , présente les caractères de la substance jaune ; soumise aux mêmes essais , elle se comporte de la même manière.

Il est presque démontré aux naturalistes que la matière résineuse qui recouvre les bourgeons des peupliers , et qui les préserve de l'humidité , est celle que les abeilles ont soin de recueillir pour en former leur propolis. L'arôme de cette matière que l'on

retrouve très-exactement, dans la propolis, donne beaucoup de fondement à cette opinion.

L'odeur que répand la substance jaune est aussi semblable à celle des bourgeons de peupliers, et si l'on ne peut conclure de ce rapprochement qu'il existe entre cette substance et la propolis une identité parfaite, du moins est-il certain qu'il y a entre elles une différence trop légère pour qu'il ne soit pas naturel de présumer que les insectes qui composent la propolis, pourroient employer la substance jaune au même usage. Au reste, il seroit facile de vérifier cette conjecture dans le pays où croît le végétal qui la produit si abondamment.

La résine dont je viens de donner l'analyse, entre dans la composition d'un mastic dont les naturels de la Nouvelle-Hollande font usage pour attacher à leur manche la pierre de leurs haches, et pour souder la pointe de leurs sagaies (1).

Ce mastic est susceptible d'acquérir une dureté telle que les corps les plus forts ne peuvent suffire à séparer, à ébranler même la pierre à laquelle il sert de lien.

---

(1) V. le Voyag. aux Terres australes, pl. 22, fig. 1, 2, 4.

Sa couleur est brune foncée ; il prend , par le frottement , une odeur aromatique , qui ne diffère point de celle de la résine jaune.

Je me suis assuré de sa parfaite identité avec la résine jaune , par l'examen que j'ai fait d'une suffisante quantité de mastic détachée de la hache rapportée par M. Peron , et que S. M. l'impératrice Joséphine a daigné accepter de ce voyageur comme un témoignage précieux de l'industrie des naturels de la terre de Nuytz (1).

Cent parties de la poussière brune que fournit le mastic , ont été mises en digestion avec de l'alcool à 40°. Deux portions de ce liquide successivement ajoutées ont suffi pour enlever toute la résine que contenoit le mastic : ce qui restoit après l'action de l'alcool , n'étoit plus qu'une poudre de couleur grise noirâtre , sans odeur et sans saveur.

Le poids de ce résidu représentoit 51 parties ; l'alcool en avoit donc enlevé 49.

La dissolution alcoolique avoit une couleur rouge foncée , elle étoit exactement semblable à celle que l'on obtient en faisant macérer dans le même liquide la résine jaune

---

(1) V. le Voyage aux Terres australes, tom. II, p. 56.

fondue et brunie par la chaleur ; elle a fourni par l'évaporation une résine rouge qui avoit tous les caractères de la résine du xanthorhéa.

J'ai fait bouillir jusqu'à siccité, sur les 51 parties non dissoutes par l'alcool, une petite quantité d'acide nitrique qui a fait prendre au résidu une couleur rouge d'oxide de fer, et j'ai traité ce résidu par l'acide muriatique. Après l'action de cet acide, le résidu égalant 37 parties, étoit sous la forme d'une poudre blanche, sèche, rude sous le doigt, et qui ressembloit à du sable fin.

De l'ammoniaque versée dans la dissolution muriatique, a séparé 7 parties d'oxide de fer, et l'oxalate d'ammoniaque a donné un précipité qui équivaloit à 3 parties de chaux.

Cet examen chimique prouve que 100 parties du mastic résineux sont formées de

|                        |       |
|------------------------|-------|
| résine jaune . . . . . | 49    |
| sable pur . . . . .    | 37    |
| oxide de fer . . . . . | 7     |
| chaux . . . . .        | 3     |
| perte . . . . .        | 4     |
|                        | <hr/> |
| . . . . .              | 100   |

Il paroît que la nécessité a appris aux naturels de la Nouvelle-Hollande un usage que l'art du graveur met tous les jours en pratique. Elle leur a enseigné à mêler une quantité convenable de sable à la résine jaune tenue en fusion pendant quelque tems , et à composer de cette manière un mastic susceptible d'acquérir une dureté considérable.

C'est ainsi que l'on prépare dans le commerce le mastic résineux , qui porte le nom de *mastic des graveurs*. On ajoute à de la résine commune de la brique réduite en poudre ; on fait fondre et on coule le mélange dans des moules ; on le convertit en pains rouges , que l'on vend aux graveurs. Je me suis assuré que le mastic qui résulte de ce mélange est d'autant plus dur qu'on lui a fait éprouver un plus grand nombre de fusions.

J'ai examiné le mastic des graveurs comparativement à celui des sauvages de la Nouvelle-Hollande , et j'ai remarqué avec étonnement que les proportions de la résine et de la brique pilée sont très-exactement les mêmes que celles de la résine jaune et du sable , qui constituent le mastic dont je donne l'analyse.

Il m'a semblé cependant que le mastic des  
*Tome LXXVI.* T

graveurs , quoique très-dur , sur-tout quand on l'a fondu à plusieurs reprises , étoit inférieur en solidité à celui des naturels de la Nouvelle-Hollande , différence qui peut être attribuée à la nature diverse des deux résines , et à la force de cohésion plus ou moins considérable avec laquelle leurs molécules sont susceptibles d'adhérer.

---

## CONSIDÉRATIONS

*Sur les différens moyens de muter le jus de Raisins au sortir du pressoir ;*

PAR M. PARMENTIER.

### DEUXIÈME MÉMOIRE.

Quoique je me sois déjà assez étendu concernant le mutisme , j'y reviens encore , parce que je regarde cette opération comme ayant la plus grande influence sur la qualité des sirops de raisins , et qu'il est bien à desirer que ceux qui se sont occupés de la perfectionner , se livrent à de nouvelles recherches , et redoublent d'efforts pour la simplifier et la rendre plus constante dans ses effets.

Parmi les moyens proposés et essayés pour muter , il m'a paru qu'on pouvoit en admettre d'autres , que l'oxide de manganèse , par exemple , seroit peut-être en état de remplacer les oxides de mercure

T 2

sans en avoir les inconvéniens ; dans cet espoir j'avois prié MM. Boullay et Henry de l'essayer dans le travail qu'ils projetèrent de suivre aux vendanges prochaines ; les résultats qu'ils ont obtenus chacun séparément , n'ont pas répondu à mon attente.

Cependant M. Coulomb , pharmacien de la marine à Toulon , m'écrivit le 6 octobre dernier , qu'au moyen de l'oxide noir de manganèse il est parvenu à avoir un sirop de raisins peu coloré et d'une saveur extrêmement agréable ; qu'il s'est empressé de communiquer son procédé à M. Bermond , pharmacien en chef de la marine , qui l'a mis de suite en pratique et a eu le même succès.

Ce procédé consiste à exprimer le raisin pour en retirer le suc que l'on verse dans une bassine mince et très-évasée ; après cette opération mécanique , on place la bassine sur un fourneau pour mettre , le plus promptement possible , le moût de raisin en ébullition ; dès que l'ébullition commence , on y verse par projection de l'oxide noir de manganèse , dans la proportion d'un gros par litre de moût , alors on voit la liqueur se décolorer entièrement et devenir parfaitement limpide. C'est à cet

instant même qu'on doit, sans plus attendre, le saturer avec le carbonate de chaux (marbre blanc pulvérisé et lavé) en observant les mêmes précautions que quand on s'est servi de l'oxide; car il se manifeste une forte effervescence qu'on doit prévenir ou du moins diminuer\* en mettant le carbonate peu-à-peu. La saturation ainsi faite, on verse ce liquide tout chaud dans un vaisseau placé, s'il est possible, au bain-marie, afin d'en activer le refroidissement, pendant lequel, la liqueur étant en repos, laisse précipiter les sels calcaires, avec la substance métallique; le moût ainsi muté, saturé et d'une belle couleur jaunâtre occupe la partie supérieure. Pour l'en séparer on décante, où l'on filtre à travers une chausse de laine, on l'évapore ensuite pour en obtenir le sirop.

Mais il faut convenir que si l'oxide de manganèse décolore facilement le moût, son action, comme mutisme, n'est pas également démontrée; et il n'en est pas de même du sulfite de chaux que j'avois également recommandé à l'attention des chimistes; les expériences de M. Boullay, consignées dans le Bulletin de Pharmacie, n<sup>o</sup>. 12, 2<sup>e</sup>. année, et celles de M. Henry,

T 3 .

qu'on trouvera à la fin de ce Mémoire ; ne laissent plus le moindre doute , que de tous les moyens de muter ce ne soit jusqu'à présent le plus avantageux.

Le sulfite de chaux , en effet , simplifie les opérations qui précèdent la cuisson des sirops , en sorte qu'il sera possible un jour de muter , neutraliser et clarifier à-la-fois le moût par un seul et même agent , et d'obtenir un sirop de raisin incolore , transparent , comparable au plus beau sirop de sucre des Colonies.

À la vérité , j'eus soin de présenter ce moyen comme exempt d'inconvéniens M. Leroux , pharmacien à Versailles qui , d'après mon invitation , s'était aussi chargé d'en apprécier la valeur , a remarqué entre autres qu'il détruit non-seulement la couleur du sirop , mais qu'il agit insensiblement sur le principe de sa saveur au point de masquer tout-à fait le goût de fruit dans les huit jours qui suivent sa confection , et de lui en communiquer un désagréable , c'est un défaut qu'il faut se hâter de corriger ; néanmoins il pense que pour l'extraction du sucre concret , c'est le meilleur dont on puisse se servir. Il a remarqué que celui qui commençoit à se former dans ses

bouteilles , étoit d'une blancheur qui égale celle du sucre de cannes.

Peut-être qu'en soumettant la préparation du sulfite de chaux à quelques modifications , en employant cette matière salino-terreuse dans une moindre proportion , et en ne la laissant pas séjourner aussi long-tems avec le moût , parviendra-t-on à brider son action. C'est un vaste champ d'utilité ouvert pour celui qui , dans cette carrière , desireroit être utile à son pays , que de multiplier les expériences en ce genre.

Je les poursuivrai avec constance pour l'intérêt des fabriques et pour l'avantage des petits consommateurs qui ne pouvant atteindre au sucre trop cher des Colonies , au sucre encore trop rare et trop imparfait des raisins , trouvent dans les sirops déjà trop abondans , de quoi satisfaire tous leurs besoins , et les y trouveroient encore quand bien même le sucre concret de ce fruit arriveroit au point d'équivaloir pour le prix et les effets sucrans à celui de la canne. Cet objet m'occupe aussi activement que ceux qui s'en sont déclarés les partisans exclusifs ; ce n'est pas en jettant de la défaveur sur les sirops qui ne méritent aucun reproche , puisque jusqu'à présent ils nous ont mis en état ,

T 4

dans une foule de circonstances , de nous passer du sucre des Colonies , qu'on avancera les progrès de cette intéressante fabrication qui a d'ailleurs reçu un grand développement depuis que M. le comte de Montalivet l'a signalée à l'esprit public , et que l'Empereur a daigné l'honorer d'un regard protecteur.

Revêtu du ministère des produits non fermentés du raisin , j'ai la satisfaction de recevoir journellement du midi et du nord de la France des échantillons qui sont la preuve que les sirops qu'on y prépare se bouiffient et gagnent en qualité d'une extrémité à l'autre de l'Empire. Eh ! comment pourrois-je envisager avec indifférence cette source nouvelle de prospérité naissante , quand je pense aux services importans qu'elle a déjà rendus à la classe la plus laborieuse de la société ; que je suis informé qu'on a fabriqué des quantités incalculables de sirops dans une année où la vendange ne sera pas citée parmi les plus riches ; en un mot , quand je réfléchis qu'il existe deux millions de ménages dans les cantons vignobles , qui consomment par année environ deux kilogrammes de sucre des colonies , sous forme de sirops , encore n'est-ce que quand la famille

est malade , qui pourroient remplacer cette matière sucrante avec trois kilogrammes au plus de sirop de raisins , et à moins d'un franc de dépense , il m'est bien permis de m'enorgueillir d'avoir procuré ce nouveau triomphe aux sciences , quand elles sont appliquées à l'utilité publique. Voici le travail que j'ai annoncé plus haut : en connoît l'exactitude et la précision que l'auteur met dans ses analyses.

---

## ESSAIS

*Sur différentes matières propres à arrêter la fermentation du moût de raisin.*

PAR M. HENRY, chef de la pharmacie centrale des hospices civils, etc.

Lus à la Société de pharmacie, le 15 novembre 1810.

Desirant m'assurer si les agens chimiques annoncés par MM. Astier et Perpère comme propres à arrêter la fermentation du moût de raisin, jouissoient réellement de cette propriété, et si d'autres substances ne la possédoient pas également; j'ai fait à la pharmacie des hospices civils de Paris, plusieurs expériences sur le *mutisme*. J'ai employé les oxides de plomb, de mercure, de fer, de manganèse; les sels métalliques, tels que le muriate de mercure doux, les sulfates de cuivre et de fer, les acides sulfurique et sulfureux et enfin le sulfite de chaux (1).

---

(1) M. Parmentier m'avoit vivement recommandé

J'ai pris dix flacons numérotés depuis 1 jusqu'à 10. J'ai adapté à chacun un tube plongeant dans l'eau de chaux, j'y ai introduit ensuite 1000 grammes de moût de raisin blanc de la première expression avec les substances suivantes :

| Numéros.                          | Quantité.  |
|-----------------------------------|------------|
| 1 oxide rouge de plomb....        | 0002 gr.   |
| 2 <i>id.</i> de mercure.....      | <i>id.</i> |
| 3 <i>id.</i> noir de fer.....     | <i>id.</i> |
| 4 <i>id.</i> noir de manganèse... | <i>id.</i> |
| 5 muriate de mercure doux..       | <i>id.</i> |
| 6 Sulfate de fer vert.....        | <i>id.</i> |
| 7 sulfate de cuivre.....          | <i>id.</i> |
| 8 sulfite de chaux.....           | <i>id.</i> |
| 9 acide sulfureux liquide ...     | <i>id.</i> |
| 10 <i>id.</i> sulfurique.....     | 10         |

---

à l'ouverture de la vendange de faire entrer dans la nomenclature des matières propres à arrêter la fermentation du moût que je me proposois d'examiner, l'oxide de manganèse et le sulfite de chaux. Je dois dire qu'à cette époque, M. Proust m'avoit demandé plusieurs fois du sulfite de chaux, et de lui indiquer à combien reviendroient les 500 grammes de ce sel terreux, que j'ai su depuis qu'il avoit employé au même objet; je déclare donc que c'est à ce célèbre chimiste que je dois d'avoir essayé un des premiers le sulfite de chaux que je regarde comme l'un des meilleurs moyens de muter.

Ayant examiné l'eau de chaux après 24 heures de repos et après 72 heures, voici le résultat :

| N <sup>os</sup> . | Etat de l'eau de chaux. |                      | Etat des liqueurs.      |
|-------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|                   | Après 24 heures.        | Après 72 heures.     | Après 6 jours de repos. |
| 2                 | un peu trouble . . .    | un peu trouble       | trouble . . . . .       |
| 3                 | point de changement     | point troublée       | très-claire. . . . .    |
| 4                 | trouble . . . . .       | très-trouble . . .   | trouble. . . . .        |
| 5                 | <i>id.</i> . . . . .    | <i>id.</i> . . . . . | semi-transparente. .    |
| 6                 | un peu trouble . . .    | peu trouble. . . .   | claire, . . . . .       |
| 7                 | claire . . . . .        | <i>id.</i> . . . . . | trouble . . . . .       |
| 8                 | très-trouble . . . .    | opaque . . . . .     | très-claire . . . . .   |
| 9                 | claire . . . . .        | claire . . . . .     | très-transparente . .   |
| 10                | <i>id.</i> . . . . .    | <i>id.</i> . . . . . | <i>id.</i> . . . . .    |
|                   | <i>id.</i> . . . . .    | <i>id.</i> . . . . . | trouble et rougeâtre.   |

J'ai répété les expériences des numéros 2, 5, 8, 9, 10 avec d'autre moult, en faisant plonger les tubes recourbés dans de l'ammoniaque, laquelle est préférable (comme l'a annoncé M. Thenard) pour absorber l'acide carbonique, et aucune de ces cinq portions d'ammoniaque (au bout de cinq à six jours) n'a précipité par le muriate de chaux, ce qui indique qu'il ne s'est point dégagé d'acide carbonique.

Les seules différences que nous aient présentées ces nouveaux essais, sont d'abord que le muriate de mercure la seconde fois a tout-à-fait arrêté la fermentation, tandis que la première, la liqueur paroît avoir fermenté un peu; que la seconde fois elle s'est couverte d'une moisissure blanche en dessus et jaune en dessous, tenace, élastique et dont celle du premier numéro 5 n'offroit que quelques plaques.

Après avoir laissé toutes les liqueurs pendant dix jours à une température de 15 degrés au thermomètre de Réaumur, j'ai déluté tous les flacons pour les filtrer et les examiner séparément.

Voici quelques-uns de leurs propriétés physiques :

| N <sup>o</sup> . | COULEUR.             | ODEUR.                     | SAVEUR.              |
|------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| 1                | orange pâle.         | de moût fermenté.          | de vin blanc.        |
| 2                | fauve . . . . .      | de moût moisi . . . . .    | sucrée. . . . .      |
| 3                | verdâtre. . . . .    | de cidre . . . . .         | vin blanc. . . . .   |
| 4                | jaune . . . . .      | <i>id.</i> . . . . .       | un peu sucrée.       |
| 5                | orange fauve.        | de cidre foible . . . . .  | vin blanc aigre.     |
| 6                | verte . . . . .      | de moisi . . . . .         | vin blanc . . . . .  |
| 7                | jaune verdâtre.      | de moût fermenté . . . . . | moût soufré. . . . . |
| 8                | jaune très-pâle.     | d'acide sulfureux. . . . . | <i>id.</i> . . . . . |
| 9                | <i>id.</i> . . . . . | <i>id.</i> . . . . .       | acide agaçant.       |
| 10               | orangé. . . . .      | de moût . . . . .          | <i>id.</i> . . . . . |

Toutes ces liqueurs essayées avec la teinture de tournesol rougissent cette couleur.

Celle du numéro 1<sup>er</sup>. brunit fortement par l'hydrogène sulfuré.

Celle du numéro 2 brunit un peu moins, mais cependant assez pour indiquer qu'une partie des deux oxides s'est dissoute dans le moût, ce qui doit faire rejeter l'oxide rouge de mercure pour le mutisine du moût de raisin.

La liqueur du numéro 7 brunit aussi très-fortement par le même réactif, ce qui démontre qu'une portion de cuivre est restée en dissolution.

La liqueur du numéro 5 n'éprouve aucune altération de la part de l'hydrogène sulfuré (celle du numéro 5 *bis* se comporte de la même manière).

La liqueur du numéro 3, saturée d'abord par l'ammoniaque, bleuit ensuite fortement par le prussiate de chaux.

La liqueur du numéro 4, après avoir été saturée par la potasse avec excès, ne noircit nullement par l'acide muriatique oxigéné, ce qui semble prouver qu'il n'y a pas eu d'oxide de manganèse de dissous.

J'ai ensuite pris 200 grammes de chaque liqueur filtrée, je les ai soumis à la distil-

lation dans de petites cornues, afin d'en pouvoir retirer de chaque un volume égal pour remplir une petite phiole contenant exactement 31 grammes d'eau distillée, et d'en connoître la pesanteur comparée.

Voici le tableau de quelques-unes de ces liqueurs et de leurs propriétés :

| N <sup>os</sup> . | PESANTEUR spécifique. | ODEUR.               | ACTION sur le tournesol. |
|-------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| 1                 | 30.                   | alcoolique.          | rougit. . . . .          |
| 2                 | 31.                   | aromatique.          | nulle . . . . .          |
| 3                 | 29.9                  | alcoolique.          | rougit fortement. .      |
| 4                 | 30.3                  | <i>id.</i> . . . . . | rougit. . . . .          |
| 5                 | <i>id.</i>            | <i>id.</i> . . . . . | <i>id.</i> . . . . .     |
| 5 bis.            | 31.                   | herbacée . .         |                          |
| 6                 | 30.                   | <i>id.</i> . . . . . | rougit foiblement.       |
| 7                 | 30.25                 | <i>id.</i> . . . . . | rougit. . . . .          |
| 8                 | 31.                   | sulfureuse. .        | <i>id.</i> . . . . .     |
| 9                 | <i>id.</i>            | <i>id.</i> . . . . . | rougit fortement. .      |
| 10                | <i>id.</i>            | herbacée . .         | <i>id.</i> . . . . .     |

Il est facile de voir, d'après ce tableau combien ces résultats s'accordent avec ceux que nous ont offerts l'eau de chaux, l'ammoniaque et les propriétés physiques des liqueurs filtrées.

En effet, l'oxide rouge de plomb, numéro 1<sup>er</sup>., ne m'a pas paru arrêter la ferment-

tation, puisque l'eau de chaux s'est troublée, et que la liqueur filtrée avoit une odeur et une saveur vineuses, on voit aussi que la liqueur distillée est alcoolique, elle est acide, ce qui tient au long espace de tems, qu'on a abandonné la liqueur à elle-même, tems pendant lequel la fermentation acéteuse a dû succéder à l'alcoolique.

En comparant de la même manière tous les autres résultats, on voit que l'oxide noir de fer, l'oxide de manganèse, le sulfate de fer, le sulfate de cuivre de même que l'oxide rouge de plomb, ne sont pas propres à arrêter la fermentation du moût de raisin; tandis que l'oxide rouge de mercure, le sulfite de chaux, l'acide sulfureux à la dose de 2 grammes et l'acide sulfurique à la dose de 10 grammes (1), l'empêchent tout-à-fait, et que le muriate de mercure au *minimum* paroît jouir également de cette propriété, mais dans un degré inférieur.

Cette dernière considération et les autres

(1) Cette proportion est celle indiquée par M. Perpère. J'ai voulu essayer si une dose moins forte réussiroit également. A un kilogr. de moût, j'ai ajouté 2 gram. d'acide sulfurique concentré; cette dose n'a pas arrêté la fermentation.

agens,

agens , tels que l'acide sulfureux et le sulfite de chaux étant d'un usage plus certain et moins coûteux que le mercure doux , je pense qu'il est prudent de rejeter ce dernier.

L'oxide rouge de mercure ayant le très-grand inconvénient de se dissoudre en partie dans le moût, doit de même être rejeté (1), d'où il nous reste à choisir entre le sulfite de chaux , l'acide sulfureux et l'acide sulfurique.

Mais avant de passer à cet objet , je vais rendre compte des dépôts formés dans la liqueur par les différens agens qui ont servi à muter.

Toutes les liqueurs offroient deux dépôts bien distincts , l'un floconneux provenant évidemment de la matière végétale , en partie altérée , l'autre plus pesant , formé par les substances ajoutées au moût.

Craignant l'altération que le trop long séjour auroit pu apporter , je me suis contenté

---

(1) J'ai eu occasion d'examiner du sirop préparé avec du moût muté au moyen de l'oxide rouge de mercure , au bout de deux jours , il a formé un précipité avec l'hydrogène sulfuré. Il faut laisser l'hydrogène sulfuré quelque tems en contact avec le sirop ; si l'on veut connoître son effet.

de connoître la couleur du dépôt floconneux que j'ai ensuite enlevé par le lavage.

| N <sup>os</sup> . | DÉPÔTS FLOCONNEUX<br>enlevés par le lavage. | DÉPÔTS<br>plus pesans<br>obtenus<br>par le lavage. |
|-------------------|---|--|
| 1                 | abondant, orangé . . . . .                  | briqueté . . . . .                                 |
| 2                 | verdâtre recouvert d'un autre rougeâtre.    | rouge . . . . .                                    |
| 3                 | peu abondant, brun . . . . .                | noir . . . . .                                     |
| 4                 | <i>id.</i> . . . . .                        | <i>id.</i> . . . . .                               |
| 5                 | léger, nankin . . . . .                     | blanc . . . . .                                    |
| 5 bis.            | orangé . . . . .                            | <i>id.</i> . . . . .                               |
| 6                 | léger, vert d'olive. . . . .                |  |
| 7                 | brunâtre. . . . .                           | bleu pâle verdâtre.                                |
| 8                 | orangé . . . . .                            | blanc jaunâtre . . .                               |
| 9                 | <i>id.</i> . . . . .                        |  |
| 10                | orangé, rougeâtre. . . . .                  |  |

### *Examen des dépôts pesans.*

Numéro 1<sup>er</sup>. (oxide rouge de plomb). Le dépôt séché pesoit 5 grammes, et se présentoit sous la forme d'une poudre grise rougeâtre contenant des parcelles d'oxide rouge de plomb non altéré.

La poudre rougeâtre mise sur les charbons allumés, brûle, se hourseuffte à la manière du tartre, et dégage une odeur analogue, on apperçoit ensuite des parcelles de plomb métallique.

Numéro 2. (oxide rouge de mercure). Le dépôt séché pesoit 155 centigr. ; il étoit d'un beau rouge, mis sur les charbons, il noircit, brûle en partie. En exposant une lame de cuivre décapée à la vapeur, elle blanchit légèrement.

Numéro 3. (oxide noir de fer). Outre le dépôt enlevé par le lavage, celui qui restoit étoit formé de deux autres, le plus pesant étoit noir, séché, il est devenu gris pulvérulent ; le moins lourd étoit gris, séché, il est devenu noir, lisse et compacte ; mis sur les charbons, il brûle à la manière des matières animales, s'enflamme en un instant, répand beaucoup de fumée et une odeur animale ; l'autre précipité, plus pesant, brûle et se boursoufle, sans trop répandre de fumée et blanchit. Tous deux laissent pour résidu une poudre attirable à l'aimant.

Numéro 4. (oxide noir de manganèse.) Nous a de même présenté deux dépôts dont le plus léger est également devenu noir et compacte en séchant, il a de même dégagé une odeur animale sur les charbons allumés, il étoit mêlé d'oxide noir de manganèse, l'autre précipité n'étoit formé que de cet oxide.

Numéros 3 et 5 bis. (mercure doux). Dépôt

V 2

blanc très-pesant, ne noircissant ni ne brûlant pas sur les charbons, dégage une fumée épaisse et se volatilise à mesure, laisse néanmoins un petit résidu noir, globuleux, assez dur à écraser.

Numéro 6. (sulfate de fer). Il ne s'est formé dans la liqueur que le dépôt brunâtre enlevé par le lavage.

Numéro 7. (sulfate de cuivre). Précipité bleu pâle, insoluble dans l'eau, un peu soluble dans l'acide acétique, ne faisant pas effervescence avec l'acide sulfurique concentré; s'y dissout lorsqu'on l'affoiblit, soluble dans la potasse caustique, donne une dissolution bleue foncée, présente enfin tous les caractères du tartrate de cuivre.

Numéro 8. (sulfite de chaux). Précipité d'un blanc jaunâtre, grenu, ne dégageant aucun gaz par l'acide sulfurique, soluble en entier dans la potasse caustique, précipité de cette solution par l'acide sulfurique. Lavé et exposé sur les charbons ardents, se boursouffle, noircit comme tous les tartrates et laisse pour résidu une petite portion de carbonate de chaux.

Numéros 9 et 10 (acides sulfureux et sulfurique). Je n'ai point trouvé d'autre précipité que le dépôt floconneux enlevé par le lavage.

Quant à l'avantage que présentent les trois agens indiqués plus haut pour arrêter la fermentation, je pense que le sulfite de chaux est préférable sous tous les rapports (1); 1°. à cause de son peu de valeur; 2°. de son emploi facile; 3°. parce qu'en cédant l'acide sulfureux par l'action de l'acide tartarique, il sature cet acide libre en lui fournissant une base terreuse.

Tous ces essais m'ont été indiqués en partie par M. Parmentier, dont les vues philanthropiques sont continuellement dirigées vers ce qui peut être réellement utile au bien de ses compatriotes. J'aurois désiré remplir ses intentions d'une manière plus brillante et digne de celui qui m'avoit inspiré ce travail,

---

(1) J'ai suspendu la fermentation du moût de raisin pendant trente jours avec 2 grammes de ce sel (le sulfite de chaux) par kilogramme de moût, et au bout de ce tems, j'ai obtenu un sirop de raisin incolore et très-transparent; mais ce sirop a une saveur de soufre désagréable; je ne doute pas cependant qu'on ne parvienne, en modifiant ce moyen, à un heureux résultat.

---

# EXPÉRIENCES

## SUR LES CANTHARIDES.

PREMIÈRE PARTIE.

Par M. ROBIQUET, Pharmacien.

Parmi les nombreux travaux qui ont été faits sur les cantharides, on distingue principalement ceux des médecins Thouvenel et Beaupoil; mais tout en rendant à chacun d'eux le tribut d'éloges qu'on leur doit, pour avoir établi des données plus certaines sur la nature chimique, et sur les propriétés remarquables de ces insectes; il faut aussi convenir qu'on est encore bien éloigné d'en avoir une analyse exacte, et que conséquemment il a été impossible jusqu'à présent de pouvoir expliquer, d'une manière satisfaisante, les effets si variés que les cantharides produisent dans l'économie animale.

Persuadé donc de tout l'avantage qu'on

retireroit de leur examen chimique plus approfondi ; j'ai entrepris une série d'expériences dont je vais donner les premiers résultats.

Je commencerai par rappeler où en sont nos connoissances sur cet objet, en partant des travaux déjà cités des médecins Thouvenel et Beaupoil.

Le premier donne pour produit de son analyse :

1°. Un parenchyme faisant la moitié en poids des cantharides ;

2°. Une matière noire donnant à la distillation un flegme acide et un sel volatil concret ;

3°. Une matière grasse, verte, de saveur âcre à laquelle il attribue et toute l'odeur et toute la causticité des cantharides ;

4°. Enfin une substance jaune qu'il regarde comme une cire non élaborée, et qui ne mérite aucune considération dans l'analyse médicinale.

M. Beaupoil dit dans le résumé de son analyse chimique que les cantharides contiennent : \*

1°. Une matière extractive noire soluble dans l'eau ;

2°. Une matière jaune également soluble

dans l'eau et séparée de la première par l'alcool ;

3°. Un acide de nature inconnue, mais soupçonné de l'acide phosphorique ;

4°. Enfin un parenchyme insoluble dans ces différens liquides, et composé pour la plus grande partie de matière animale et de phosphate de chaux ; le sulfate, le muriate, le carbonate de chaux et l'oxide de fer n'y étant qu'en très-petite quantité.

Le même auteur conclut de ses expériences physiologiques que les cantharides contiennent deux principes jouissant de propriétés communes, l'un, la matière verte, qui borne son action à être simplement vésicante par son application sur le tissu cutané, et qui ne paroît avoir aucune autre action sur l'économie animale ; l'autre, la matière extractive, qui a la double propriété d'être vésicante par son application sur le tissu cutané, et qui est en outre essentiellement délétère, lorsqu'elle est introduite dans le système digestif ou circulatoire. Observons en outre que cette matière extractive se compose elle-même de deux substances, l'une jaune, et l'autre noire auxquelles M. Beaupoil attribue également une propriété vésicante très-énergique.

Il est bien difficile d'admettre que trois substances différentes jouissent à-la-fois d'une propriété si peu commune , et j'ai d'abord soupçonné que cet effet si remarquable des cantharides devoit appartenir à une seule et même matière ; d'après cette supposition , j'ai fait un grand nombre d'essais dont il me suffira d'énoncer ici les plus concluans.

*Recherche de la matière vésicante.*

J'ai fait bouillir , dans de l'eau distillée , des cantharides légèrement contusées : la décoction obtenue étoit d'un rouge brun , elle rougissoit le tournesol ; elle jouissoit aussi de quelques autres propriétés que je passerai sous silence , afin de ne point m'écartier de l'objet principal de cet article , dont l'unique but est la recherche de la matière vésicante ; ainsi , je me contenterai de dire que cette décoction possédoit cette vertu à un très-haut degré. Voyant que l'eau enlevoit cette substance vésicante quelle qu'elle fût , j'ai continué sur la même portion de cantharides , les décoctions à l'eau jusqu'à ce qu'elle ne se chargeât plus d'aucun principe ; alors , j'ai fait sécher mon résidu pour le traiter par l'alcool. La teinture verte qui

en est résultée , a été exposée à l'air libre pour obtenir , par son évaporation lente , ce qu'elle tenoit en dissolution.

C'est par ce moyen que j'ai recueilli une huile verte , fluide , nullement vésicante. J'en ai appliqué sur les lèvres sans qu'elles aient été endommagées. Convaincu par là que c'étoit à tort qu'on avoit regardé cette huile verte comme un des principes vésicaux , j'ai dû pour remonter à la source , m'occuper de la décoction aqueuse.

Je l'ai fait rapprocher en consistance d'extrait mou , et à l'imitation de M. Beaupoil , je divisai cet extrait , au moyen de l'alcool en deux parties bien distinctes , l'une noire et insoluble , l'autre jaune , visqueuse et très-soluble. M'étant aperçu que la portion soluble dans l'alcool étoit fortement vésicante , je ne craignis point , malgré le conseil de M. Beaupoil , d'épuiser totalement la matière noire en la soumettant à l'action répétée de l'alcool même bouillant , jusqu'à ce qu'il ne se colorât plus ; j'eus bien soin d'agiter , avec une baguette de verre , le résidu au fond de l'alcool chaud , afin de lui faire présenter successivement toutes ses surfaces. Arrivé à ce point , je repris la matière noire par l'eau , et je m'assurai sur moi-même

qu'elle ne conservoit rien de vésicant. Voilà donc deux points essentiels déterminés.

Parvenu ainsi à reléguer le principe vésicant dans la portion de l'extrait aqueux, soluble dans l'alcool, il ne s'agissoit plus que de savoir, si toute cette matière ou une partie seulement étoit vésicante. J'ai resté bien longtems avant de rien déterminer sur cet objet. Je n'avois cependant pas manqué de soumettre ce corps à bien des épreuves différentes, mais tous les produits que j'en obtenois étoient également vésicans. Je traitai enfin cette matière jaune, par l'éther sulfurique rectifié qui parut d'abord n'avoir aucune action, mais après avoir introduit de ce mélange dans un flacon bouché hermétiquement, et l'avoir agité presque continuellement pendant plusieurs heures, cette substance qui, dans les premiers instans s'étoit fixée aux parois du vase, se détacha peu-à-peu, ne tarda point à se ramollir et à se diviser. L'éther prit une légère teinte jaune, je décantai dans une soucoupe de porcelaine, et à mesure que l'éther se dissipoit dans l'atmosphère, je voyois se déposer de petites plaques micacées salies par des gouttelettes d'un liquide jaunâtre. Lorsque l'évaporation fut complète, je repris

le résidu par de l'alcool froid qui s'empara de la matière jaune sans attaquer sensiblement les petites lames cristallines, elles furent recueillies sur un papier joseph ; desséchées, elles étoient insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool bouillant, et s'en déposaient par le refroidissement en affectant toujours une forme cristalline. C'est même de ce dernier moyen que je me suis servi pour obtenir cette matière dans son état de pureté, et lorsque je la jugeai telle, mon premier soin fut de m'assurer si elle étoit vésicante. Pour cela, j'en fixai peut-être la centième partie d'un grain à l'extrémité d'une petite lanière de papier, je me l'appliquai sur le bord de la lèvre inférieure : au bout d'un quart d'heure, je commençai à éprouver une légère douleur en passant le doigt sur l'endroit de l'application ; bientôt après, il se forma de petites cloches. Une fois certain de ce que je cherchois, je mis sur la partie malade un peu de cérat pour arrêter ou au moins diminuer les effets du produit examiné ; mais il arriva que le cérat en délayant la petite quantité que j'en avois employée l'étendit sur une surface bien plus considérable, et j'eus les deux lèvres entreprises et couvertes dans

toute leur étendue de cloches remplies de sérosité. Je pris de même quelques atômes de cette substance, et je les délayai dans deux ou trois gouttes d'huile d'amandes douces, la dissolution s'en fit complètement, je recouvris d'une portion de cette huile un petit carré de papier verni, et je me l'appliquai sur le bras : au bout de six heures, il s'étoit formé une cloche de toute la dimension du papier : ainsi point de doute que cette matière ne soit essentiellement épispastique.

En examinant d'un autre côté, et sous le même rapport, cette matière jaune d'où on avoit extrait par l'éther le principe vésicant (car c'est ainsi que je l'appellerai désormais), on ne retrouvoit aucune trace de cette propriété.

Rien de plus aisé que de concevoir comment ce résultat, malgré toute sa simplicité, à pu échapper à M. Beaupoil. La cause doit s'en retrouver nécessairement dans sa manière d'opérer ; en effet, ce médecin n'a employé pour épuiser les cantharides par l'eau que des infusions à chaud ; mais comme ce principe vésicant est insoluble par lui-même dans l'eau, ainsi que je l'ai déjà indiqué, et que conséquemment il ne peut

y être contenu qu'a la faveur de quelque autre substance , telle que la matière jaune , il en résulte qu'on ne sauroit l'enlever en totalité par ce véhicule , qu'en lui donnant le plus d'énergie possible , sur-tout si l'on remarque que l'huile verte qui reste dans les cantharides après les infusions aqueuses , doit exercer , comme corps gras , une grande affinité sur le principe en question , puisqu'il est soluble dans les huiles.

De même M. Beaupoil prescrit pour le traitement de l'extrait aqueux par l'alcool d'opérer à froid ; car , dit-il , si on emploie la plus légère chaleur les substances séparées s'unissent de nouveau. Quant à moi je n'ai rien observé de semblable , il est vrai qu'avant de mettre l'extrait dans l'alcool je le desséchois le plus possible sans le détériorer ; que je me servois d'alcool très-rectifié ; que j'avois même la précaution d'en employer de suite une assez grande quantité , car autrement l'humidité qui reste dans l'extrait délaie l'alcool et favorise la dissolution de la matière noire , sur-tout si on emploie la chaleur ; mais en suivant la marche indiquée , on n'attaque point la matière noire même avec l'alcool bouillant ; et au contraire , plus on l'épuisera de cette substance jaune et du principe

vésicant , plus elle deviendra sèche et friable sur la fin , même on ne pourra plus la malaxer qu'à chaud.

Maintenant je crois avoir suffisamment démontré que non-seulement l'huile verte et la matière noire ne sont point vésicantes comme on l'avoit cru jusqu'alors ; mais que de plus cette substance jaune caractérisée par la solubilité dans l'alcool et dans l'eau , ne doit cette vertu singulière qu'à un corps particulier , qu'on peut en séparer au moyen de l'éther bien rectifié ; que ce corps insoluble dans l'eau se dissout dans l'alcool bouillant , qu'il s'en précipite par le refroidissement en paillettes cristallines à la manière du blanc de baleine ; qu'il se dissout en toute proportion dans les huiles , et cette dernière propriété confirme très-bien ce que l'on pratique journellement dans les pharmacies pour obtenir des préparations épispastiques.

Après avoir résolu la première question que je m'étois proposée , j'ai tenté de déterminer la nature de l'acide resté jusqu'alors inconnu. Ce qui m'a fait entreprendre une nouvelle suite d'expériences dont je vais rendre compte.

*Recherche de l'acide des cantharides.*

J'ai commencé par mettre des cantharides en infusion dans de l'eau distillée froide. Douze heures après, j'ai filtré cette infusion, elle étoit d'un rouge brun foncé, rougissoit le tournesol, se coaguloit par la chaleur, et le coagulum ressembloit parfaitement à l'écume ordinaire de la viande. Filtrée de nouveau, l'infusion toujours acide donnoit par l'eau de chaux un précipité floconneux assez abondant. L'oxalate de potasse se comportoit à-peu-près de la même manière; l'acétate de plomb y déterminoit un précipité considérable.

De tous les réactifs que j'ai employés, l'ammoniaque est celui qui a fixé davantage mon attention, parce qu'il m'a conduit à des résultats plus satisfaisans.

J'ai dit que l'infusion des cantharides étoit acide, et il arrive que lorsqu'on sature cet acide par l'alcali volatil, il se forme presque instantanément un précipité grenu, cristallin, un peu jaunâtre, et si on donne quelques heures de repos à l'infusion saturée, on trouve qu'elle ne précipite plus par l'eau de chaux comme auparavant.

Ne doit-on pas conclure de cette expérience

rience que l'acide phosphorique dénoté d'abord par l'eau de chaux dans l'infusion, doit faire partie du précipité obtenu par la saturation, puisqu'après il ne se retrouve plus dans la liqueur; et comme d'un autre côté, l'ammoniaque retient seulement l'acide libre, il s'ensuit nécessairement que celui-ci n'est pas de l'acide phosphorique, ainsi que M. Beaupoil l'avoit présumé.

En examinant ce dépôt cristallin on voit que broyé avec de la potasse caustique, il dégage beaucoup d'ammoniaque; qu'il se dissout très-facilement dans le vinaigre distillé, et qu'en ajoutant à cette dissolution quelques gouttes d'acétate de plomb, il se forme un précipité blanc, qui, traité au chalumeau, donne par le refroidissement le polyèdre irrégulier qui caractérise le phosphate de ce métal. D'où l'on voit que c'est un phosphate triple qui se précipite de l'infusion en saturant par l'alcali volatil.

Pour déterminer ensuite l'autre base de ce phosphate triple, j'en ai calciné une certaine quantité pour chasser l'ammoniaque; et j'ai traité le résidu par l'acide sulfurique; la dissolution qui s'en est opérée entièrement à quelques flocons près, étant évaporée, s'est prise en masse gélatineuse,

comme si elle eût contenu beaucoup de silice. Présument que l'excès des acides sulfurique et phosphorique qui s'y rencontrent, pouvoit par leur affinité mutuelle sur la même base, empêcher la cristallisation, j'ai enlevé cet excès par de l'alcool, et le résidu repris par l'eau a donné un sel prismatique amer, présentant toutes les propriétés du sulfate de magnésie. Ainsi on peut regarder comme démontré que l'infusion des cantharides contient du phosphate de magnésie, lequel se trouve retenu en dissolution par un acide libre, autre que l'acide phosphorique, et que ce phosphate se précipite à l'état de sel triple en ajoutant de l'ammoniaque. Ce résultat, tout vrai qu'il est, paroîtra d'autant plus singulier, que M. Beaupoil, dans l'analyse détaillée qu'il nous donne de la cantharide, ne fait aucune mention de ce sel qui cependant s'y retrouve en assez grande quantité.

Il seroit possible que ce sel magnésien fît partie du squelette des cantharides; mais cependant si leur charpente osseuse a assez peu de densité pour se laisser enlever même à froid le phosphate de magnésie par l'acide, comment se peut-il que le phosphate de chaux qui en est la base, et qu'on retrouve si

abondamment dans les cendres des cantharidés épuisées par l'eau et l'alcool, ne soit pas également entraîné en dissolution bien qu'il soit un peu moins facile à attaquer.

Reste maintenant à déterminer l'acide libre de l'infusion des cantharides, mais on conçoit combien il doit être difficile de pouvoir l'éliminer de toutes les substances qui lui sont unies. J'ai cru souvent l'avoir isolé par précipitation au moyen de tels ou tels réactifs; mais en examinant le produit bien attentivement, je m'apercevois de mon erreur. Enfin après plusieurs tentatives inutiles, je suis parvenu à l'obtenir de la manière la plus simple.

Il suffit, en effet, de mettre des cantharides contusées à infuser dans de l'éther à 60°, celui-ci se colore en jaune sale après deux ou trois jours de macération. On décante la teinture éthérée pour la verser dans une capsule plate, l'éther en se vaporisant laisse déposer une huile jaune-rougeâtre, et lorsqu'il est entièrement dissipé, il reste encore un peu de liquide incolore séparé de la matière huileuse. Ce liquide rougit fortement le tournesol, ne précipite par aucun réactif, donne à la distillation un produit acide jouissant des mêmes propriétés; tels

X 2

sont les caractères qui m'ont fait connoître la présence du vinaigre. Je crois inutile d'observer que le même éther ne donnoit rien d'acide par son évaporation, lorsqu'il n'avoit point macéré sur les cantharides.

- Craignant que l'acide acétique obtenu dans l'expérience précédente ne provînt de celui employé ordinairement pour faire périr ces insectes, j'ai pris des cantharides vivantes et qui n'avoient été soumises à l'influence d'aucune substance étrangère. Après les avoir écrasées dans un mortier, je les ai sur-le-champ introduites dans une cornue de verre, et toutes les précautions nécessaires étant prises, j'ai fait distiller au bain-marie. Le produit qui s'est condensé dans le récipient étoit un peu laiteux et imprégné fortement de l'odeur des cantharides, sans avoir rien de pénétrant; il rougissoit le papier de tournesol, mais l'effet n'étoit pas très-prompt. Enfin les sels terreux ou métalliques n'occasionnoient aucun précipité dans ce liquide. On voit bien d'après cela que ce produit contenoit de l'acide acétique, mais qu'il n'y étoit qu'en petites proportions, et cependant les infusions ou décoctions de ces cantharides récentes donnoient des signes non équivoques d'une

acidité tout aussi prononcée que celles des cantharides du commerce. De là naissoient de nouvelles incertitudes qui nécessitoient de nouvelles recherches ; je pris donc de ces mêmes cantharides fraîches , et je les fis bouillir dans l'eau distillée ; la décoction filtrée fut évaporée , et je remarquai que pendant l'évaporation il se formoit un dépôt d'un aspect terreux , beaucoup plus abondant et différent de celui fourni en pareille circonstance par des cantharides anciennement récoltées.

Avant que la décoction n'eût atteint la consistance de sirop clair, j'arrêtai l'évaporation pour séparer le dépôt, je le lavai à l'eau froide et lui reconnus les propriétés suivantes.

Le plus ordinairement ce dépôt se présente sous la forme d'une poudre grenue d'un gris jaunâtre ; appliqué avec un peu d'eau sur le papier de tournesol, il le rougit ; il croque sous la dent et a quelque chose de sapide ; projeté sur les charbons ardens, il répand une odeur de matière animale ; traité par l'eau distillée bouillante, il s'y dissout en partie, et laisse séparer par le refroidissement une grande quantité de flocons grisâtres.

La dissolution séparée de ces flocons,

X 3.

précipite par les acides et la noix de galle ; les alcalis , et principalement l'eau de chaux , y déterminent aussi des précipités ; broyé avec de la potasse caustique , le dépôt en question forme une pâte comme savoneuse qui se dissout pour la plus grande partie dans l'eau. La dissolution alcaline filtrée précipite abondamment par les acides , et lorsque cette dissolution est très-étendue , si on y verse un assez grand excès d'acide , le précipité qui se dépose alors plus lentement affecte une forme cristalline. Ces petits cristaux traités par de l'acide nitrique concentré s'y dissolvent avec effervescence de gaz nitreux. La dissolution évaporée à siccité , donne cette belle couleur rose qui caractérise l'acide urique. Je me suis également assuré que ce dépôt contenoit outre l'acide urique un peu de phosphate de magnésie , et une certaine quantité de matière animale.

Quoique la présence de l'acide urique dans les cantharides n'ait rien de bien surprenant , il est cependant assez curieux de voir que ces insectes qui ont une action si marquée sur les voies urinaires , présentent , dans leur composition , plusieurs points d'analogie avec l'urine.

Je dois avertir, avant de terminer cet article, que les cantharides anciennes ne fournissent pas les mêmes produits. Je n'ai pu y retrouver l'acide urique, et si je ne l'avois obtenu plusieurs fois avec des cantharides récentes, je regarderois ce résultat comme fort douteux.

J'ai dit, en relatant une des expériences précédentes, que l'éther mis en macération sur les cantharides, laissoit pour résidu, outre l'acide mentionné, un liquide huileux d'un jaune-rouge. Je traitai ce liquide à froid par de l'alcool rectifié; mais voyant qu'il ne paroissoit y avoir aucune action sensible j'eus recours à la chaleur. Cette matière huileuse se fondit et se réunit en globules sans se dissoudre. L'alcool s'étoit cependant un peu coloré. Je décantai, et je vis se déposer, par le refroidissement, une grande quantité de plaques micacées que je reconnus pour le principe vésicant; seulement il étoit uni, à une petite portion de matière grasse dont je parvins à le débarrasser, en redissolvant plusieurs fois dans l'alcool bouillant.

Quant à l'autre substance, c'est réellement une matière grasse qui jouit de toutes les propriétés des huiles fixes, elle

X 4

se distingue bien par son insolubilité dans l'alcool de l'huile verte dont j'ai déjà parlé ; mais elles ne sont pas plus épispastiques l'une que l'autre : on voit d'après cela que c'est un produit de plus dont on devra tenir compte dans l'analyse de la cantharide.

J'ai été bien étonné d'obtenir en traitant par l'éther, une huile jaune que je n'avois point trouvée en employant toute autre méthode ; cependant quelques expériences me portent déjà à croire que cette huile, quoiqu'insoluble dans l'alcool, fait partie de la matière jaune ; ce fait surprenant en apparence ne seroit cependant qu'une confirmation de ce qu'on observe assez souvent.

Comme j'ai cru plus important d'insister sur quelques points capitaux afin de mieux faire sentir l'objet particulier de ce premier travail, je n'ai point présenté les résultats dans l'ordre voulu pour une analyse méthodique, me réservant d'en indiquer la marche, et les expériences de détails, dans la deuxième partie qui doit aussi comprendre l'analyse particulière de chacun des corps qui ne sont qu'énoncés dans celui-ci.

Le plus grand avantage qui doit résulter de cet essai, est sans contredit de pou-

voir apprécier, d'une manière certaine, la vertu médicale de chacun des produits de la cantharide ; de déterminer exactement auquel d'entre eux on doit attribuer tel ou tel effet , d'indiquer le secours mutuel qu'ils peuvent se prêter dans quelques circonstances , et enfin quels sont les corps qui pourraient en activer ou détruire l'énergie ; mais ces résultats d'une si haute importance pour l'art de guérir , ne pouvant être que la suite d'un grand nombre d'expériences , et exigeant d'ailleurs des connoissances si variées , je ne puis guère me flatter de pouvoir seul les conduire à leur fin. J'ose donc espérer qu'ils pourront assez intéresser quelqu'autre personne pour qu'elle se charge de la partie essentiellement médicale , et alors , je n'en doute point , ces expériences présenteront dans leur ensemble un travail très-intéressant sur cet objet.

---

## ESSAI

*Sur les Eaux minérales, naturelles et  
artificielles (1).*

PAR M. BOUILLON-LAGRANGE.

(Extrait par M. DRYEUX).

On connoît plusieurs Traités sur les eaux minérales, tant générales que particulières; mais la plupart de ces ouvrages sont incomplets, et remplis de fautes si graves qu'ils ne satisfont pas ceux qui desirent avoir sur ces eaux des connoissances précises.

Il devenoit donc nécessaire de s'occuper d'un nouveau travail qui, en présentant les nombreuses analyses faites depuis quelques années par des savans très-distingués, inspirât aussi plus de confiance que celles publiées à des époques où la médecine et la

---

(1) Un vol. in-8°. A Paris, chez Klostermann, fils, rue du Jardinets, n°. 13.

chimie n'avoient pas encore fait de grands progrès.

C'est de cette tâche dont M. Bouillon-Lagrange s'est chargé.

Voici en peu de mots l'ordre qu'il a suivi dans l'ouvrage que nous annonçons.

D'abord il traite de l'eau simple , et après avoir établi les caractères par lesquels celle qui est potable se distingue de celle qui ne l'est pas , il fait connoître les avantages qui peuvent résulter de l'emploi de l'eau , tant intérieurement qu'extérieurement.

Il passe ensuite aux eaux composées qui se trouvent en moindres masses à la surface du globe , et qui sont connues sous le nom d'eaux minérales ; il indique leur classification , et les recherches qu'on a faites pour connoître les diverses substances qu'elles tiennent en dissolution.

A ces généralités succède une espèce de dictionnaire dans lequel sont placées , par ordre alphabétique , les eaux minérales tant françaises qu'étrangères les plus connues. Les articles appartenant à chacune de ces eaux offrent des détails sur la position topographique de ces mêmes eaux , leurs propriétés physiques , et sur-tout leur analyse chimique.

Quant à leurs vertus médicinales, l'auteur a cru ne devoir citer que celles qui sont assez constatées pour mériter qu'on les admette.

Enfin, M. Bouillon-Lagrange termine par la description des procédés auxquels on peut avoir recours pour imiter les eaux minérales naturelles.

Cette partie de l'ouvrage est sur-tout intéressante par le soin que l'auteur a pris de n'indiquer que des procédés qui peuvent sûrement conduire à obtenir des eaux minérales factices, dont l'emploi en médecine pourra être aussi avantageux, dans bien des cas, que celui des eaux minérales naturelles.

D'après cela, il est facile de concevoir que l'Essai sur les eaux minérales de M. Bouillon-Lagrange, doit maintenant faire partie de la bibliothèque de tous les médecins, et d'avance nous pouvons les assurer qu'ils le consulteront toujours avec fruit.

---

## ANALYSE CHIMIQUE

*Des eaux thermales sulfureuses d'Aix-la-Chapelle et de Bonette ;*

PAR M. LANSBERG , pharmacien.

(Extrait.)

Cette analyse diffère en plusieurs points de celle de MM. Reumont et Monheim ; nous ne ferons aucune réflexion sur la cause de ces différences , nous nous bornerons à exposer les principaux résultats du travail de M. Lansberg , comme nous l'avons fait pour celui de MM. Reumont et Monheim.

*Propriétés physiques, etc.*

*Température.* 45° therm. de Réaumur, dans le réservoir de la source principale.

*Odeur et saveur*, difficile à définir, différant sensiblement de celles de l'hydrogène sulfuré.

*Clarté.* Cette eau se trouble après son

exposition à l'air ; il s'en dégage des bulles d'air , et il se forme une pellicule grise , qui finit par se déposer sous la forme d'une espèce de limon. L'auteur prétend que ce phénomène ne peut être attribué à la décomposition du gaz sulfuré , puisqu'il ne retrouve pas de soufre dans ce dépôt.

*Gaz.* Du fond de la source il se dégage des bulles de gaz azote.

*Sublimé qui se forme à la source.*

Dans le réservoir où l'air n'a pas d'accès , le sublimé est formé de soufre cristallin ; dans les parties où l'eau a le contact de l'air , le sublimé est formé d'acide sulfurique et de sulfate de chaux. M. Lansberg prétend que le soufre ne se sépare pas de l'eau en vertu d'une action chimique , mais seulement par l'abaissement de température.

*Précipité.* Dans plusieurs grands bains il se dépose un mucilage blanc-jaunâtre , gras au toucher , qui est une combinaison particulière de soufre avec de la matière animale.

*Sublimé qui se forme dans les chambres aux bains.* Il est composé de sulfate de soude et de carbonate de chaux.

*Poids spécifique.* Le poids de cette eau est à celui de l'eau distillée à la température de 11° (Réaumur) comme 1,0002 : 1,000.

*Volatilité du gaz sulfuré.* Ce gaz est beaucoup plus volatil que celui des eaux sulfureuses ordinaires ; l'eau d'Aix-la-Chapelle, perd tout son gaz avant d'entrer en ébullition.

*Analyse de la pellicule et du précipité spontané des bains.* Ces substances sont formées de sulfate de soude, d'une matière susceptible de se putréfier, ce qui paroît être la cause du changement de couleur que l'on observe dans l'eau thermale des bains.

L'auteur conclut de tous ses essais par les réactifs, que l'eau d'Aix-la-Chapelle contient :

Une combinaison de soufre susceptible de devenir gazeuse, qui n'est point de l'hydrogène sulfuré.

Un peu d'acide carbonique libre.

Du carbonate de soude.

Du muriate de soude.

Du carbonate de chaux.

Un peu de magnésie et d'argile.

*Expériences sur le gaz qui se dégage spontanément du fond de la source.*

Ce gaz est formé d'azote et d'un peu d'acide carbonique. L'auteur présume que le gaz

qui reste dans l'eau peut bien être une combinaison de soufre et d'azote (1).

33 pouces cubes de cette eau, donnent 8 pouces de gaz par la distillation. Ce gaz est formé

de 6 pouces, 45 de gaz sulfuré,  
de 1 04 d'acide carbonique,  
de 0 48 d'air atmosphérique.

M. Lansberg a séparé le gaz sulfuré du gaz acide carbonique par l'acétate d'acide de plomb, le premier a été absorbé.

*Analyse du résidu de l'évaporation.*

Huit livres (à 16 onces par livre) d'eau minérale, contiennent en parties fixes :

---

(1) La découverte du gaz azote sulfuré, dans les eaux d'Aix-la-Chapelle, si elle est bien constatée, comme tout paroît l'annoncer, est due à M. Gimbernat, et comme M. Lansberg a aidé M. Gimbernat dans ce travail, il doit partager avec lui l'honneur de cette découverte.

sulfate

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| sulfate de soude . . . . .    | 61,430  |
| muriate de soude . . . . .    | 44,465  |
| carbonate de soude . . . . .  | 108,365 |
| substance résino-sulfureuse . | 000,750 |
| silice . . . . .              | 002,661 |
| argile . . . . .              | 002,500 |
| carbonate de chaux . . . . .  | 009,320 |
| carbonate de magnésie . . . . | 001,000 |
|                               | <hr/>   |
|                               | 230,491 |

La température de l'eau de Bonette est de 55°. Elle a une odeur très-foible. Elle n'est pas sulfureuse, elle dégage seulement du gaz azote, mêlé d'acide carbonique; elle contient les mêmes matières fixes que l'eau d'Aix-la-Chapelle; l'auteur présume qu'elle est sulfureuse à son origine, mais que sa température ne lui permet pas de retenir le gaz sulfuré en dissolution.

---

---

## E X T R A I T

*Du programme de la Société royale  
des sciences, à Harlem, pour l'an-  
née 1810.*

La Société royale des sciences a tenu sa cinquante-septième assemblée anniversaire, le 19 mai. Le président directeur, M. D.-J. Canter, Camerling demanda, à l'ouverture de la séance, au secrétaire de la Société, de faire rapport de ce que la Société avoit reçu depuis sa dernière séance anniversaire du 20 mai 1809, concernant

### LES SCIENCES PHYSIQUES.

Il parut par ce rapport :

I. Qu'on avoit reçu sur la question :

*Jusqu'à quel point connoît-on, après les derniers progrès que l'on a faits dans la physiologie des plantes, de quelle manière les différens engrais pour différens terroirs favorisent la végétation des plantes, et quelles indications peut-on déduire des connoissances*

*acquises sur ce sujet , pour le choix des engrais , et la fertilisation des terroirs incultes et arides ?*

Deux mémoires en hollandais, n<sup>o</sup>. 1 , ayant pour devise : *Natuur door Kunst en vlijt*. N<sup>o</sup>. 2. *Mest sterkt de plant*. On a jugé ces réponses nullement satisfaisantes , par défaut de principes théorétiques. La Société répète en conséquence la question , en offrant de joindre un prix de 30 ducats au prix ordinaire pour une réponse satisfaisante. Le terme du concours est le 1<sup>er</sup>. janvier 1812.

· II. *Comme les expériences et les observations des physiciens du dernier tems ont fait voir , que la quantité d'air vital , que les plantes exhalent , est nullement suffisante , pour rétablir dans l'atmosphère tout l'air vital , consommé par la respiration des animaux , par la combustion , par l'absorption , etc. On demande , par quelles autres voies l'équilibre entre les parties constituantes de l'atmosphère est continuellement conservé ?*

III. *Jusqu'à quel point la chimie a-t-elle fait connoître les principes ou parties constituantes tant éloignées que prochaines des plantes , sur-tout de celles qui servent à la nourriture :*

*Et jusqu'à quel point peut-on déduire de ce qu'on en sait, ou en pourra découvrir par des expériences, combinées avec la physiologie du corps humain, quelles plantes sont les plus convenables pour le corps humain dans l'état de santé et dans quelques maladies ?*

La Société offre un prix extraordinaire de 30 ducats joint au prix ordinaire, pour une réponse satisfaisante à cette question.

*IV. Quelle est la cause de la phosphorescence de l'eau de mer, dans les mers et les flux de mer qui se trouvent dans ce royaume et dans les mers affluantes ? Ce phénomène dépend-il de la présence d'animalcules vivans : — quels sont, dans ce cas, ces animalcules dans l'eau de mer, et peuvent-ils communiquer à l'atmosphère des propriétés nuisibles à l'homme ?*

On desire de voir démontré ce qui en est, par de nouvelles observations, et sur-tout qu'on examine jusqu'à quel point la phosphorescence de l'eau de mer, qui paroît être très-remarquable sur les côtes de quelques parties de ces pays-ci, est en relation avec les maladies régnantes dans les saisons moins salubres.

**, Ceux qui se proposent de répondre à cette**

question, sont invités à consulter auparavant les observations les plus nouvelles et les plus exactes sur ce sujet, sur-tout celles de *Viviani*, *Génes* 1805.

AVANT LE 1<sup>er</sup>. JANVIER 1812.

I. Comme la qualité antiseptique du sel commun ne paroît pas dépendre uniquement du *muriate de soude*, mais aussi du *muriate de magnésie*, qui est attaché au sel commun, on demande qu'il soit déterminé par des expériences :

a) *Dans quelle proportion se trouve la qualité antiseptique des deux sels susdits.*  
b) *Quelle est la proportion, dans laquelle ces deux sels doivent être mêlés, pour prévenir le plus longtems la putréfaction, sans que le goût des substances, que l'on veut conserver, devienne moins agréable.* c) *S'il y a des cas, dans lesquels il seroit avantageux de se servir uniquement du muriate de magnésie, particulièrement dans les expéditions pour des contrées plus chaudes ?*

II. *Quelle est la cause chimique, que la chaux de pierre fait sur le total une maçonnerie plus solide et plus durable que la chaux de coquilles, et quels sont les moyens*

Y 3

*de corriger à cet égard la chaux de coquilles ?*

III. *Peut-on démontrer par des expériences incontestables , que les substances , qui ont l'apparence des métaux , et qui ont été produites par des sels alcalins , sont de vrais métaux. Ou y a-t-il des raisons suffisantes pour soutenir que ce sont des hydrures , produites par la combinaison de l'hydrogène avec les sels alcalins ?*

*Quelle est la manière la plus sûre et la plus convenable de produire ces substances des sels alcalins en une quantité assez considérable , au moyen d'une haute température ?*

AVANT LE 1<sup>er</sup>. JANVIER 1812.

I. *Qu'est-ce que les dernières observations ont appris sur l'influence de l'oxigène de l'air atmosphérique , soit combiné ou non avec l'action de la lumière , sur le changement des couleurs ; et quels avantages peut-on en tirer ?* par laquelle la Société desire qu'on fasse voir , succinctement et avec précision , ce qui est bien prouvé par des observations ou par des expériences , afin que l'état actuel de la science , par rapport à ce sujet soit plus facile à saisir , et que l'on puisse en

retirer plus de profit, soit dans le trafic ou dans d'autres branches d'économie?

II. *Qu'est-ce que l'expérience a suffisamment prouvé concernant la purification de l'eau corrompue et d'autres substances impures, au moyen du charbon de bois : — Jusqu'à quel point peut-on expliquer, par des principes de chimie, la manière dont elle se fait : — et quels avantages ultérieurs peut-on en tirer?*

III. *Quelle est la différence réelle des propriétés et des principes ou parties constituantes du sucre, tiré de la canne de sucre, et le principe sacro-muqueux de quelques arbres et plantes. Celui-ci contient-il du vrai sucre, ou peut-il être converti en sucre?*

IV. *Peut-on de ce qu'on connoît des principes des alimens des animaux, expliquer suffisamment l'origine des principes ou parties constituantes éloignées du corps humain, comme sont, spécialement, la terre calcaire, la soude, le phosphore, le fer, etc. — Sinon, sont-ils portés d'ailleurs dans le corps animal, ou y a-t-il des expériences et des observations, suivant lesquelles on peut supposer, qu'au moins quelques-uns de ces principes, quoiqu'on ne les puisse compo-*

*ser ni analyser par des moyens chimiques, sont produits par une action propre des organes vivans?*

En cas qu'on adopte la dernière opinion dans la réponse, il suffira de prouver évidemment la production d'un de ces principes susdits.

V. *Qu'est-ce que l'expérience a démontré suffisamment concernant l'accélération de la germination des semences, que Humboldt a essayée le premier, en les arrosant d'acide muriatique oxigéné, comme aussi concernant d'autres moyens qu'on a employés, hormis les engrais communs et la chaleur, pour accélérer la végétation des plantes en général, et la germination des plantes en particulier : — jusqu'à quel point peut-on expliquer par la physiologie des plantes, de quelle manière ces moyens agissent : — quel secours nous donne ce que nous en connoissons, pour des recherches ultérieures soit des moyens d'ja employés ou d'autres : — et quelle utilité peut-on tirer de ce que l'expérience en a déjà fait voir et confirmé, pour la culture des végétaux utiles?*

VI. *Que doit-on penser de la fermentation panaire ainsi dite; est-elle une espèce*

*particulière de fermentation ; quelles matières en sont susceptibles ; dans quelles circonstances peut-elle avoir lieu ; quels sont les phénomènes qui accompagnent cette fermentation depuis le commencement jusqu'à la fin ; — quels changemens subissent les parties constituantes les plus prochaines des corps , qui sont sujets à cette fermentation ; — et qu'apprend-on par l'un et l'autre pour perfectionner l'art de cuire le pain ?*

XII. Comme l'analyse chimique des végétaux , malgré les progrès considérables qu'on y a faits dans les dernières années , n'est pas encore réduite à ce degré de perfection , que l'on puisse se fier en tout cas à ses résultats , puisqu'ils diffèrent quelquefois considérablement après des analyses soigneusement faites de la même manière , et comme les connoissances de la nature des plantes , de leur plus ou moins grande utilité pour la nourriture , et de leurs vertus médicales en dépendent en grande partie , la Société offre un prix extraordinaire de 50 ducats , joint à la médaille ordinaire , à celui qui , par des expériences répétées ou nouvelles (qu'on aura trouvées exactes en les répétant), aura réduit l'analyse chimique des plantes au plus

*haut degré de perfection, et aura écrit le précis le plus parfait des procédés les plus convenables, pour faire l'analyse chimique des matières végétales en tout cas par la voie la plus simple, mais en même tems la plus certaine, de manière qu'on obtienne toujours, en répétant avec soin les procédés, les mêmes résultats.*

AVANT LE 1<sup>er</sup>. JANVIER 1812.

L'expérience, sur-tout l'histoire naturelle conjointement avec la chimie, ayant déjà prouvé en général, que dans les corps organisés, qui diffèrent considérablement par la forme et par la structure extérieure, on observe également une différence remarquable dans les principes constituans, et dans la composition chimique : et la Société jugeant que la botanique même peut acquérir de nouvelles lumières par la considération chimique des végétaux, elle propose cette question :

*Quel est le rapport qui existe entre la structure extérieure et la composition chimique des végétaux? Peut-on distinguer par des caractères chimiques les familles naturelles des plantes? quels sont, dans ce cas, ces caractères? et peuvent-ils servir à dé-*

*terminer et à distinguer avec plus de certitude les familles naturelles des plantes ?*

Pour répondre à cette question , il suffira de démontrer la différence chimique des familles les plus connues des plantes.

La Société offre un prix de 30 ducats, joint au prix ordinaire , pour une réponse satisfaisante à cette question.

POUR UN TEMS ILLIMITÉ.

I. *Qu'est-ce que l'expérience a appris concernant l'utilité de quelques animaux , qui sont en apparence nuisibles , sur-tout dans les pays bas , et quelles précautions doit-on donc observer à l'égard de leur extirpation ?*

II. *Quelles sont les plantes indigènes , les moins connues jusqu'ici par leur vertu , que l'on pourroit employer avec utilité dans nos pharmacopées , et qui pourroient remplacer les remèdes exotiques ?*

III. *De quelles plantes indigènes , qui ne sont pas en usage jusqu'ici , pourroit-on se servir pour une bonne nourriture , et à bas prix : et quelles plantes nourrissantes exotiques , ou qui se trouvent dans d'autres pays , pourroit-on cultiver ici dans le même but ?*

IV. *Quelles plantes indigènes, qui sont inusitées jusqu'ici, peuvent d'après des expériences bien confirmées, donner de bonnes couleurs, dont la préparation et l'usage pourroient être introduits avec profit: — et quelles plantes exotiques pourroit-on cultiver avec profit dans des terres moins fertiles ou peu cultivées de cette république, pour en extraire des couleurs?*

V. *Que sait-on actuellement du cours ou du mouvement de la sève dans les arbres et dans les plantes: — de quelle manière pourroit-on acquérir une connoissance plus complète de ce qu'il y a encore d'obscur et de douteux à cet égard?*

---

## ANNONCES.

*Mémoire sur les sirops et les moscouades de raisin*, et particulièrement sur l'art d'en extraire le sucre cristallisable et de le raffiner ; suivi du Rapport qui a été fait sur ce travail à S. Exc. le Ministre de l'Intérieur, par M. Parmentier, membre de l'Institut ; par A. S. de Bournissac.

In-8°. Prix, 2 fr. 40 c., et 3 fr. franc de port.

A Paris, chez D. Colas, imprimeur-libr., rue du Vieux-Colombier, n°. 26, faubourg Saint-Germain ; et chez Méquignon, libr., rue de l'École de Médecine.

*Des manufactures de soie et du murier* ; par M. L. Maget, ancien directeur des fabriques du roi de Prusse, 1 vol. in-8°. Prix, 3 fr. et 4 fr. franc de port.

A Paris, chez Mongie, jeune, libr., Palais-Royal, galerie de Bois, n°. 208 ; Ferra, aîné, libr., rue des Grands-Augustins, n°. 11.

---

# T A B L E

## DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LXXVI

---

### *Premier Cahier.*

- Procédé simplifié pour la teinture du rouge dit d'Andrinople, par la voie de l'animalisation, ou par d'autres enduits glutineux, séreux ou caseux; par *Jean-Michel Hausmann.* 5
- De l'oxide cystique, espèce nouvelle de calcul; par M. *William Hyde Wollaston*, etc. Traduit par M. *Riffault.* 21
- Description d'un procédé économique pour l'évaporation, imaginé par feu *Joseph Montgolfier*; par MM. *Desormes* et *Clément.* 34
- Notice sur les savons de graisse et sur les procédés que l'on suit en Allemagne dans leur fabrication; par M. *Marcel de Serres.* 54
- Troisième Notice de M. *Duportal*, docteur en médecine, etc.; sur l'article Vin, fourni par M. le sénateur comte *Chaptal* au nouveau Cours complet d'agriculture. 65
- Sur l'identité du columbium et du tantalium; par M. *William Hyde Wollaston.* 87
- Analyse de la racine d'aunée (*Inula Helenium*, L.); par M. *Funke*. Extrait par M. *Vogel.* 98
- Dictionnaire de chimie; par MM. *Klaproth* et *Wolff*. Premier et deuxième vol. Extrait par M. *Laugier.* 104
- Recherches sur l'acide oximuriatique, sa nature, ses

combinaisons, et sur les élémens de l'acide muriatique, accompagnées de quelques expériences sur le soufre et le phosphore; par M. *Humphry Davy*, traduit par M. *Riffault*. 112

*Second Cahier.*

Suite du mémoire de M. *Davy*, sur l'acide oximurique, sa nature, ses combinaisons, etc.; traduit par M. *Riffault*. 129

Considérations sur les différens moyens de muter le jus de raisins au sortir du pressoir. Par M. *Parmentier*. 159

Notice sur l'emploi du sulfate de soude dans la fabrication du verre; par M. *Marcel de Serres*. 172

Lettre à MM. les Rédacteurs des Annales de Chimie, relative à un mémoire de M. *Van-Mons*, sur les phénomènes atmosphériques. 186

Note sur un moyen de hâter la cristallisation du sucre de raisin; par *C.-J.-A. Mathieu de Dombaste*. 194

De l'efficacité de la plombagine contre les dartres; Par le docteur *Wienhold*. 198

Essai sur un nouveau succédané du quinquina (*l'écorce du Tulipier*); par M. *Hildebrandt*. 201

Sur l'amalgamation des minerais d'argent usités au Mexique; par M. *de Humboldt*. 204

Analyse des eaux sulfureuses d'Aix-la-Chapelle; par MM. *Reumont* et *J.-P.-J. Monheim*. 226

*Troisième Cahier.*

Suite du mémoire de M. *de Humboldt*. Sur l'amalgamation des minerais d'argent usités au Mexique. 233

|  |     |
|--|-----|
| Extrait d'un mémoire sur la fermentation; par M. <i>Gay-Lussac</i> ,   | 245 |
| Table exprimant les quantités d'acide sulfurique à 66°, contenues dans des mélanges d'eau et de cet acide, à divers degrés à l'aréomètre; par M. <i>Vauquelin</i> .  | 260 |
| Examen chimique de la résine jaune du <i>Xanthorrhœa hastilis</i> , et du Mastic résineux dont se servent les sauvages de la Nouvelle-Hollande, pour fixer la pierre de leurs haches; par M. <i>A. Laugier</i> . | 265 |
| Considérations sur les différens moyens de muter le jus de raisin au sortir du pressoir; par M. <i>Parmentier</i> .<br>Deuxième mémoire.   | 283 |
| Essai sur différentes matières propres à arrêter la fermentation du moût de raisin; par M. <i>Henry</i> , chef de la pharmacie centrale des hospices civils, etc.  | 290 |
| Expériences sur les cantharides. Première partie. Par M. <i>Robiquet</i> , pharmacien.   | 302 |
| Essai sur les eaux minérales, naturelles et artificielles; par M. <i>Bouillon-Lagrange</i> . (Extr. par M. <i>Deyoux</i> .)  | 322 |
| Analyse chimiques des eaux thermales sulfureuses d'Aix-la-Chapelle; par M. <i>Lansberg</i> .   | 325 |
| Extrait du programme de la Société royale des sciences, à Harlem.  | 330 |
| Annonces.  | 341 |

*Fin de la Table des Matières.*