

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

*Par les Cit. GUYTON, MONGE, BERTHOL-  
LET, FOURCROY, ADET, HASSENFRTZ,  
SEGUIN, VAUQUELIN, A. C. PRIEUR,  
CHAPTAL, VAN-MONS, DEYEUX, PAR-  
MENTIER et BOUILLON-LAGRANGE.*

---

30 G E R M I N A L A N X I.

---

T O M E Q U A R A N T E - S I X I È M E .

---

A P A R I S ,

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

---

A N X I.





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

---

L E T T R E  
DE M. VAN-MARUM ,  
A M. BERTHOLLET ,

*Contenant un précis des expériences qui  
font voir qu'on peut éteindre des incen-  
dies violens , par des quantités d'eau  
très-peu considérables , moyennant des  
pompes portatives.*

M O N S I E U R ,

Lorsque j'ai eu le plaisir de vous voir ,  
pendant mon séjour à Paris , en septembre

A 2

dernier, j'ai appris de vous que mes expériences faites en grand, il y a quelques années, pour faire voir qu'on peut éteindre des incendies très-violens, par des quantités d'eau très-peu considérables, étaient entièrement inconnues chez vous. Vous m'avez engagé alors à vous envoyer un précis de mes expériences pour en faire la lecture à l'institut national, et le faire insérer dans les Annales de chimie. Je satisfais à présent à votre désir et à ma promesse, le temps ne l'ayant pas permis plutôt. Voici ce qui a donné occasion à ces expériences.

Un Suédois, nommé Van Aken, a fait voir il y a neuf ans, en public, à Stockholm, à Coppenhague, et à Berlin, qu'il pouvait éteindre très-promptement des incendies artificiels par une quantité très-peu considérable d'une liqueur dite anti-incendiaire, dont il a fait quelque temps un secret. Ayant vu dans les journaux que M. Van Aken avait répété ses expériences avec bien du succès à Berlin en présence de quelques membres de l'Académie des sciences, j'écrivis au célèbre M. Klaproth, le priant de me communiquer la composition anti-incendiaire de M. Van Aken, en cas qu'elle lui fût connue, m'étant proposé de faire voir ici, par une expérience

en grand , la valeur de cette invention. Pour cet effet , je fis préparer , sous mes yeux , la liqueur de Van Aken aussitôt que M. Klaproth m'en eut communiqué la préparation , qui consistait dans une solution de 40 l. de sulfate de fer , et 30 l. de sulfate d'alumine , mêlé de 20 l. d'oxide de fer rouge ( colcothar ) , et 200 l. d'argile , et je commençai alors à faire des expériences comparatives , en allumant deux masses de combustibles , égales sous tous les rapports , et en éteignant l'une par la liqueur de Van Aken , et l'autre par l'eau commune. J'étais fort surpris de voir , à plusieurs reprises , qu'en employant les deux liquides de la même manière , le feu fût toujours éteint plus promptement par l'eau que par la liqueur anti-incendiaire ; mais j'observai , en même temps , qu'une quantité d'eau très-peu considérable , quand elle fut bien dirigée , éteignait un feu très-violent. Mes premières expériences à cet égard m'ont conduit à en faire d'autres plus en grand ; je rapporterai seulement ces dernières. Je pris deux tonneaux qui avaient été remplis de goudron , et dont les parois intérieures étaient encore bien chargées de cette substance inflammable. J'en fis ôter les deux fonds , et pour mettre l'intérieur

plus fortement en flamme , je leur fis donner une forme conique , mettant la plus grande ouverture , qui avait 20 pouces de diamètre , en haut , et l'autre de 16 pouces en bas , sur un trépied à quelques pouces de la terre , afin qu'un courant libre d'air , montant par le tonneau , animât autant que possible le feu. Je fis mettre une nouvelle couche de goudron sur l'intérieur de chaque tonneau , et ayant mis alors des copeaux de bois dans les tonneaux ; je les fis allumer l'un après l'autre. Je commençai d'éteindre ce feu lorsqu'il était le plus violent. Je me suis servi à cet effet d'une cuiller de fer , contenant deux onces d'eau , et pourvue d'un manche très-long , puisque la violence du feu me tenait à quatre ou cinq pieds de distance. Je versai l'eau de la cuiller soigneusement en petits filets sur l'intérieur du tonneau , en mettant la cuiller sur le bord du tonneau , et la mouvant le long de ce bord , à mesure que la flamme cessoit. De cette manière , la première cuillerée d'eau éteignait à peu près la moitié du feu , et ce qui en restait , fut éteint par la seconde cuillerée appliquée de la même manière.

Le succès frappant de cette expérience m'engagea à la répéter en présence de plu-

sieurs personnes , et en m'exerçant à appliquer et à ménager l'eau soigneusement , j'ai réussi plus d'une fois à éteindre un tonneau goudronné , aussi fortement enflammé que possible , par une seule cuillerée de deux onces d'eau.

Il doit paraître surprenant au premier instant , que si peu d'eau puisse éteindre un feu si violent. Mais on en conçoit facilement la raison , en réfléchissant que la flamme d'un corps brûlant doit cesser , suivant des principes et des expériences bien connues , aussitôt qu'une cause quelconque empêche l'air atmosphérique de toucher sa surface : or , quand on jette un peu d'eau sur un corps fortement embrasé , cette eau est d'abord réduite , en partie , en vapeur , et cette vapeur , en s'élevant de la surface du corps brûlant , repousse l'air atmosphérique et retient ainsi la flamme qui , par la même raison , ne peut pas reprendre , tant que la production de vapeur continue.

D'après ces expériences , il paraît que l'art d'éteindre un feu violent avec fort peu d'eau consiste en ceci : qu'on jette l'eau où le feu est le plus violent , afin que la production de vapeur d'eau , qui étouffe la flamme , soit la plus copieuse possible , et qu'on continue de

jeter l'eau sur la partie voisine enflammée sitôt que la flamme cesse là où on a commencé, et qu'on parcourt ainsi, aussi promptement que possible, toutes les parties enflammées. En poursuivant ainsi régulièrement la flamme par des jets d'eau, on peut l'éteindre partout, avant que la partie où on a commencé ait perdu entièrement, par évaporation, l'eau dont elle est humectée, ce qui est souvent nécessaire pour éviter que les parties ne s'enflamment de nouveau : car un corps brûlant, dont la flamme est éteinte, ne peut s'enflammer de nouveau, par la raison susdite, qu'après que toute l'eau qu'on a jetée dessus sort évaporée.

Etant convaincu, par ces expériences, que peu d'eau pourra suffire à éteindre des incendies ordinaires, surtout au commencement, j'ai tâché d'en convaincre plusieurs de mes concitoyens, en répétant les expériences que je viens de décrire, et j'ai conseillé de se procurer de petites pompes portatives pour s'en servir en cas de besoin. Plusieurs ont suivi d'abord mon avis, et après qu'on a eu vu le bon effet en quelques cas, on les a multipliées de plus en plus en plusieurs villes de la Hollande, surtout après une expérience que j'ai faite ici en mai 1797,



pour faire voir plus en grand les avantages qu'on peut tirer d'une direction bien réglée des jets d'eau , pour éteindre des incendies , même des plus violens , quand on y emploie des pompes portatives , avec des quantités d'eau peu considérables. Voici cette expérience :

J'ai fait construire une coque de bois sec , formant une chambre longue de 24 pieds , large de 20 et haute de 14 , ayant deux portes d'un côté et deux fenêtres de l'autre. Cette loge , pourvue de la charpente d'un toit , était découverte par en haut , et ses parois étaient élevées d'un demi-pied de terre , afin d'avoir un courant d'air du bas en haut pour animer autant que possible l'incendie de cette loge lorsqu'on y aurait mis le feu. L'intérieur des parois était fortement goudronné , et de plus enduit de paille tressée qui était pareillement goudronnée. A la partie intérieure de cet enduit de paille , je fis attacher des copeaux de bois , et de plus un gros fil de coton trempé dans l'huile de thérébentine pour allumer promptement tout l'intérieur de cette coque. Bientôt après qu'il fut allumé , l'incendie , fortement animé par le vent , était partout si violent que tous ceux qui y assistaient croyaient qu'il était impossible de l'éteindre.

J'y réussis cependant , par la manière décrite ci-dessus , en 4 minutes à peu près , avec cinq seaux d'eau , mais dont une partie était employée inutilement par la faute de ceux qui m'avaient assisté , comme l'expérience suivante l'a prouvé.

Ayant invité peu de personnes pour assister à cette première expérience , le 8 mai , je l'ai répétée le 11 mai , en présence d'un très-grand nombre de spectateurs , après avoir fait rétablir la coque dans son premier état. Le feu n'était pas moins violent que dans l'expérience précédente. Je dirigeai alors tout seul le jet d'eau pour l'éteindre , ce qui me réussit en trois minutes , y ayant employé seulement trois seaux d'eau contenant chacun environ 18 pintes d'eau.

Lorsque je me trouvai à Gotha , en juillet an 9 , le duc et la duchesse de Gotha insistèrent beaucoup pour que je répétasse , à leurs frais , cette expérience , dont ils avaient vu des détails dans des journaux allemands , afin de la faire mieux connaître dans cette partie de l'Allemagne , où , comme ailleurs , les incendies font quelquefois de grands ravages , parce qu'en ne sait pas bien employer le peu d'eau qu'on y a à la main. La manière obligeante avec laquelle leurs altesses me de-

mandèrent cette expérience , et mon désir de la rendre plus généralement utile , m'ont engagé à y consentir. Le célèbre astronome de *Zach* assista aussi à cette expérience , et en a bien voulu faire le détail inséré dans une feuille périodique Allemande , intitulée : *Reichs Anzeiger* du 6 août 1798 , n. 119.

M. *Lalande* étant venu à Gotha le 30 juillet , quatre jours après cette expérience , fut bien informé du résultat de celle-ci , et en a parlé , comme il m'a dit dernièrement , peu après son retour à Paris , à l'institut national ; mais il m'a dit en même temps qu'on doutait alors de la réalité de son narré. Pour faire disparaître tout soupçon à cet égard , je joindrai la traduction suivante absolument littérale du procès-verbal de cette expérience , que le célèbre astronome de Gotha a rédigé et fait insérer dans la feuille périodique susdite.

« Le docteur Van-Marum s'étant arrêté à  
» Gotha dans le cours d'un voyage littérai-  
» re qu'il fit en Allemagne en 1798 , le duc  
» de Gotha , connu pour être un amateur  
» des sciences mathématiques et physiques ,  
» lui déclara son désir de lui faire voir en  
» grand l'expérience de sa méthode d'étein-  
» dre le feu , dont M. Van Marum lui avait

» montré l'effet en petit , en éteignant , au  
» moyen d'une cuillerée d'eau , un tonneau  
» goudronné , auquel on avait mis le feu , et  
» en effet il fut construit sous la direction  
» de M. Van-Marum devant le jardin de  
» madame la duchesse , une coque de vieux  
» bois bien sec , dont les dimensions étaient  
» à tout égard , égales à celles de la coque  
» qui servit à Harlem à la même expérience,  
» et qui , sur 24 pieds de longueur , avait eu  
» 20 pieds de largeur et 14 pieds de hauteur.  
» Il y avait deux portes du côté de nord est,  
» et deux grandes ouvertures en forme de  
» fenêtres du côté du nord-ouest. Le haut  
» était entièrement ouvert pour que la flamme  
» pût prendre d'autant mieux son essor.  
» L'intérieur de cette coque était enduit de  
» goudron , et couvert ensuite de paille tres-  
» sée en nattes , sur laquelle on fit de très-  
» copieuses aspersions de poix fondue , avant  
» que le feu y fût mis. On avait attaché  
» au bas de ces nattes de paille , des mèches  
» de coton , trempées dans de l'esprit de  
» thérébentine , pour que la coque de bois  
» prît tout-à-coup feu de tous les côtés à la  
» fois. Aussi le feu , animé considérable-  
» ment par le vent , fut d'abord si violent ,  
» et les flammes enveloppées de nuages épais

» de fumée, s'élevaient à la hauteur de plu-  
» sieurs pieds au-dessus de l'ouverture du  
» toit, avec tant de véhémence, que les specta-  
» teurs rassemblés autour de la coque, durent  
» bien vite s'en éloigner, et que plusieurs  
» d'entr'eux s'écrièrent qu'il n'était pas pos-  
» sible d'éteindre cet incendie, et que la  
» loge serait entièrement réduite en cendre.  
» Lorsque les nattes de paille étaient entière-  
» ment consommées, le bois du côté intérieur  
» de la coque fut bientôt enflammé de tout  
» côté. Les circonstances les plus défa-  
» vorables accompagnèrent cette expé-  
» rience; car le vent chassait la flamme  
» précisément par les deux portes du côté  
» de nord-est, par lequel on voulait faire  
» entrer les jets d'eau pour l'éteindre. Mais  
» nonobstant cela, M. Van-Marum fit placer  
» une petite pompe portative devant la porte  
» qui se trouvait au côté du nord-est, près  
» le côté du sud-est de la loge, sans avoir  
» égard à la crainte et aux oppositions de  
» ses aides, et l'y fit agir, se plaçant lui-  
» même devant cette porte aussi près que  
» l'ardeur du feu put le lui permettre; il  
» dirigea le jet d'eau premièrement vers le  
» côté du sud-est, aussi près de la porte  
» qu'il était possible, et le conduisit ainsi,

» dès que la flamme fut éteinte du côté arrosé  
» d'eau , dans la même direction ; après  
» quoi il dirigea le jet d'eau le long du côté  
» du sud-est , et puis du côté du nord-est ,  
» de manière que dans peu de minutes il  
» s'était rendu maître du feu , et que les pa-  
» rois enflammées furent éteintes. Après cela  
» la pompe fut placée devant une des ouver-  
» tures faites , en forme de fenêtres , du côté  
» du nord-ouest. Il éteignit aussi en très-peu  
» de temps le côté du sud-est , et se rendit  
» ensuite au milieu de la loge , où il y avait  
» encore par-ci par-là du feu dans les fentes  
» des planches , et les trous que les clous y  
» avaient faits, il éteignit entièrement le feu,  
» qui , de temps en temps éclatait encore en  
» petites flammes , et se rendit ainsi entière-  
» ment maître de ce terrible incendie. D'a-  
» près l'estimation de plusieurs spectateurs le  
» feu fut éteint , après que l'action de la  
» pompe eut commencé, en trois minutes tout  
» au plus , jusqu'au point que le bois brûlait  
» encore, et s'enflammait de nouveau en quel-  
» ques endroits : cependant cette reprise était  
» si peu considérable , que les endroits ar-  
» dens furent éteints au moyen de guenilles  
» mouillées , attachées à un bâton. Avant de  
» mettre la pompe en action , son réservoir

» fut rempli à deux reprises de deux sceaux  
» d'eau. Mais pendant le transport de la  
» pompe devant la première ouverture ou  
» fenêtre de la loge , et ensuite au milieu  
» de celle-ci , il s'en était répandu une assez  
» grande quantité que l'on peut estimer à  
» peu près à celle d'un sceau , de sorte que  
» l'on peut affirmer positivement que ce vio-  
» lent incendie a été éteint au moyen de trois  
» sceaux d'eau , non comptée celle qui fut  
» employé ensuite à éteindre les parties ar-  
» dentes qui restaient dans la coque. Tout le  
» monde a pu voir après l'extinction du feu ,  
» que ce n'était pas seulement la paille tres-  
» sée en nattes qui avait brûlé , mais que le  
» bois de la loge avait été tout en feu , à  
» tel point que l'on ne pouvait trouver la  
» largeur d'un pouce de bois dans l'intérieur  
» de la loge , qui n'eût été atteint plus ou  
» moins profondément de la flamme. Le  
» côté du nord-est surtout , contre lequel le  
» vent chassa la flamme avec le plus de vio-  
» lence , était entièrement charbonnée , de  
» manière que l'expérience faite à Gotha  
» diffère essentiellement en ceci de celle de  
» Harlem , que les flammes et la fumée  
» épaisse , qui sortaient des portes , ren-  
» daient l'accès de la loge avec la pompe

» très-difficile dans l'expérience faite en der-  
 » nier lieu , tellement que ce ne fut qu'au  
 » moyen de la persuasion et de l'exemple  
 » courageux qu'il donna lui-même , en se  
 » mettant toujours à la tête , avec le tuyau  
 » de la pompe , que M. Van-Marum parvint  
 » à faire approcher les aides du danger  
 » qu'ils redoutaient.

» Il résulte de ce qui vient d'être dit , que  
 » dans l'application de cette méthode d'é-  
 » teindre le feu , la manœuvre entière con-  
 » siste en ceci : c'est que pour arrêter la  
 » flamme la plus violente , on n'a qu'à mouil-  
 » ler la surface de la matière brûlante à  
 » l'endroit où la flamme éclate , et qu'il n'est  
 » besoin pour cela que d'une petite quantité  
 » d'eau , pourvu que l'on mouille convenable-  
 » ment l'endroit qui brûle. Il s'agit donc , en  
 „ éteignant le feu , d'avoir particulièrement  
 „ l'attention de diriger l'eau tellement que la  
 „ surface entière de l'endroit qui brûle soit  
 „ arrosée et éteinte , et cela de manière qu'il  
 „ ne reste entre deux aucun endroit en-  
 „ flammé : car si l'on ne fait pas attention à  
 „ ceci , la chaleur de la flamme brûlant  
 „ encore par-ci par-là , change rapidement  
 „ en vapeur l'eau avec laquelle on a mouillé  
 „ le bois éteint , et celui-ci s'enflamme de  
 „ nouveau.



» nouveau. Pour éteindre en tout cas du  
» feu , il ne faut donc apporter dans l'en-  
» droit qui brûle , que la quantité d'eau né-  
» cessaire pour en mouiller la surface ; voilà  
» tout ce qui est requis pour éteindre un  
» incendie , de quelque sorte que soit la  
» manière qu'ait pris le feu. »

---

 R A P P O R T

Lû à la Société de Pharmacie de Paris.

*Sur un Mémoire du citoyen DUBUC l'aîné,*

Par les cit. DRSPRÉS, BOURIAT et BOULLAY.

**L**A Société a chargé les citoyens Després, Bouriat et moi de lui rendre compte d'un mémoire que lui a adressé un de ses correspondans, le citoyen Dubuc, pharmacien de Rouen.

L'auteur commence par annoncer le but qu'il se propose dans ce mémoire, qui est de démontrer 1<sup>o</sup>. qu'il est essentiel de fixer dans un dispensaire le degré aréométrique que doit avoir l'alcool employé pour extraire les principes résineux et extractifs des végétaux, 2<sup>o</sup>. qu'il est vicieux de se servir de la dénomination d'esprit de vin rectifié ou simplement d'esprit de vin, dénomination qu'on trouve assez généralement dans les formules des teintures, élixirs, etc., et d'après laquelle, dit-il, un pharmacien prend de l'alcool

à dix-huit degrés , un autre à trente-deux , celui-ci à trente-six , celui-là à trente-huit.

Il désire que la série d'expériences contenues dans ce mémoire , que les recettes qu'il y a ajoutées , que celles qu'il a publiées dans le journal de pharmacie , puissent entrer pour quelque chose dans la rédaction d'un nouveau code pharmaceutique français.

Ses expériences portent sur cinq substances , le jalap , l'aloès succotrin , l'ipécacuanha , le quinquina , et l'oignon de scille.

L'agent dont il se sert est de l'alcool ainsi gradué , à 38 32 26 20 degrés  
qu'il numéroté 1 2 3 4

### *Jalap.*

Les teintures obtenues de cette substance par les différens alcools à l'aide de la macération , blanchissent plus ou moins avec l'eau.

Quatre gros de chacune d'elles contenant les principes enlevés à un demi-gros de jalap , étant évaporés avec précaution , ont donné pour résidu :

Le n<sup>o</sup>. 1 , 6 grains de résine pure.

Le n<sup>o</sup>. 2 , 5 gr. de résine et un de gomme.

Le n<sup>o</sup>. 3 , huit grains , dont presque moitié de substance gommeuse.

Le n<sup>o</sup>. 4 , 7 grains , dont quatre de substance gommeuse.

Il conclut de là qu'il faut de l'alcool de trente-six à trente-huit degrés pour préparer la résine de jalap et pour une teinture aussi drastique qu'il est possible , qui porterait le nom de teinture alcoolique résineuse de jalap.

Il ajoute encore que l'on pourrait tenir dans les pharmacies , sous le nom de teinture alcoolique résino-gommeuse , celle du n<sup>o</sup>. 3 ; qui serait moins active et très-propre à la confection du vin de cette substance.

Il observe que pour les vins médicaux on devrait adopter pour toute la France une seule espèce de vin ; il propose celui de Roussillon.

### *Aloès.*

Avant de soumettre cette substance à l'action des alcools gradués , il l'essaie avec l'eau froide. Une once et demi d'eau froide , mise en deux fois sur deux gros d'aloès succotrin , en dissout soixante grains d'extractif sans mélange de gomme et d'une amertume insupportable ; le reste s'est dissout à huit à dix grains près , dans de l'alcool à trente-six degrés , et donné par l'évaporation une

résine d'une amertume beaucoup moindre que l'extractif.

Connaissant les proportions dans lesquelles l'extractif et la résine se trouvent dans l'alcool, il a recours à ses différens alcools.

Le premier se charge d'un gros et demi, moitié résine et moitié extractif.

Le second, de quatre scrupules, dont trente-six grains de résine.

Le troisième, d'un gros, dont un scrupule de résine.

Le quatrième, de soixante grains, dont dix résineux.

D'après ces résultats, il conseille de préparer deux teintures d'alcool; la première avec de l'aloès en substance et de l'alcool marquant 36 à 38 degrés, ce serait la teinture alcoolique d'aloès, la seconde faite avec le même alcool et de l'aloès épuisé de son extractif par le moyen de l'eau. Celle-ci porterait le nom de teinture alcoolique résineuse d'aloès.

### *Ipécacuanha.*

Le citoyen Dubuc parle du choix qu'on doit faire de cette racine, des précautions à prendre pour sa pulvérisation: il donne

la manière d'en conserver la poudre ; elle consiste à la diviser en plusieurs petits flacons.

Il examine ensuite comment elle se comporte avec les quatre alcools à la dose d'un gros pour chaque once de liquide.

Le premier , en extrait , neuf grains de résine pure.

Le second , dix grains , dont huit résineux et deux gommeux.

Le troisième , douze grains , dont cinq résineux et gommeux.

Le quatrième , quatorze grains , dont cinq de résine et neuf de gomme.

Cette dernière teinture ne blanchissant point l'eau comme les autres , et lui paraissant réunir les principales vertus de cette racine , il la juge propre à être administrée dans les potions ; il la conseille pour la préparation d'un vin d'ipécacuanha ; enfin , il la fait entrer dans un sirop d'ipécacuanha que nous allons rappeler.

Prenez d'ipécacuanha concassé , deux onces ; d'eau bouillante , vingt onces. Filtrez après vingt-quatre heures d'infusion ; alors de la liqueur ci-dessus , une livre ; de sucre blanc , deux livres. Faites fondre à une douce chaleur et ajoutez dans cette quantité de sirop à demi-refroidi , quatre onces de la teinture alcoolique déjà citée.

Chaque once de ce sirop contiendra , d'après le citoyen Dubuc , un peu moins de deux grains de résine , et environ sept grains du principe gommeux de l'ipécacuanha.

*Quinquina rouge et gris.*

Le tableau comparatif de l'action d'une once de chaque alcool gradué sur un gros de quinquina rouge représenté ,

Le n<sup>o</sup>. 1 donnant huit grains de résine et un grain d'extractif.

Le n<sup>o</sup>. 2 , sept grains de résine et trois grains d'extractif.

Le n<sup>o</sup>. 3 , six grains de chaque de résine et d'extractif.

Le n<sup>o</sup>. 4 , *idem*.

D'après ces produits , le citoyen Dubuc offre les recettes de deux teintures alcooliques , en annonçant qu'il donne la préférence à celle préparée avec l'alcool le plus faible , et qu'il la croit plus propre à composer le vin de quinquina. Mais il ne propose point de la faire entrer dans le sirop , parce qu'elle le troublerait.

Du quinquina qu'il a épuisé autant que possible par l'eau froide , qu'il a desséché , et ensuite mis dans de l'alcool à trente-huit

degrés , lui ayant fourni de la résine , il en conclut que *Baumé* s'était trompé en disant que l'eau froide dissolvait toute la résine , l'extractif et la gomme du quinquina , et que la macération était préférable à l'ébullition pour la préparation de l'extrait du quinquina.

Il distingue deux extraits de cette écorce , l'un préparé par forte décoction , qui contient suivant lui tout ce qu'elle a de principes actifs , et doit participer de toutes les vertus médicinales du quinquina pris en substance.

L'autre préparé par l'action de l'eau chaude sur du quinquina dépouillé par l'alcool de sa partie résineuse.

### *Scille.*

L'auteur du mémoire considère l'importance de cette substance , comme médicament ; il veut qu'on en conserve la poudre comme celle de l'ipécacuanha , dans de petits flacons pleins et bien bouchés ; il prépare ensuite ses quatre teintures avec un gros de scille séchée sur chaque once d'alcool. Il fait évaporer quatre gros de chacune de ces teintures qui lui ont donné :

Le premier , huit grains , dont trois de résine et cinq d'extractif.



La seconde, neuf grains, dont trois résineux et le reste extractif.

La troisième, douze grains, dont résine et gomme de chaque deux grains, extrait huit grains.

La quatrième, quatorze grains, dont résine et gomme de chaque deux grains, extrait dix grains.

Cette dernière lui paraît être la mieux saturée des différens principes de la scille ; il en recommande l'usage, conseille d'en composer le vin scillitique, de préparer l'extrait de scille par son évaporation, enfin de la mêler au miel, scillitique dont il donne une nouvelle formule.

Ce mémoire est terminé par les quatre recettes annoncées.

La première est une nouvelle manière de préparer la teinture anodine de Sydhenam ; il substitue les extraits d'opium et de saffran, à l'opium du commerce et au saffran en substance. Il remplace la canelle et le gérosfle, par la teinture de ces deux ingrédients. Enfin, il propose de substituer au nom qu'elle porte, et lui de vin, anodin de Sydhenam.

La deuxième, concerne le tartrite de potasse antimonié ; il le fait dans la proportion

de cinq livres de verre d'antimoine porphirisé , sur huit livres de crème de tartre.

La troisième est celle du beure de saturne ; c'est un mélange d'huile d'olives , de graisse et d'acétite de plomb.

La quatrième est celle d'un onguent nutritum ; elle consiste à unir exactement de la litarge , du vinaigre et de l'acétite de plomb à de la graisse étendue d'huile d'olives dans les proportions qu'il indique.

#### *Observations des Commissaires.*

Nous avons répété les expériences auxquelles le citoyen Dubuc a soumises les cinq substances dont l'examen est le principal objet de ce mémoire ; elles sont en général exactes , et si quelques-unes des nôtres ont présenté de légères diminutions ou augmentations dans la quantité des produits , nous ne pouvons les attribuer qu'à la différence qui existait nécessairement entre les substances que nous avons employées et celles dont il s'est servi.

Nous pensons comme lui qu'il est nécessaire de fixer aréométriquement le degré que doit avoir l'alcool pour telle ou telle composition ; qu'il faut supprimer dans les for-

mules pharmaceutiques, ces dénominations vagues, *d'esprit de vin rectifié*, ou seulement *d'esprit de vin*; comme on en a ôté cette phrase absurde, *jusqu'à ce qu'il surnage de tant de travers de doigts*.

Nous croyons qu'il a rendu un service essentiel à la pharmacie, 1°. en donnant dans les prescriptions des diverses teintures préparées avec les cinq substances ci-dessus, l'exemple de fixer les degrés de l'alcool, d'après la connaissance parfaite, et les proportions de leurs principes immédiats.

Nous jugeons même cet objet assez important pour engager la société à charger une commission de suivre cette partie du travail du citoyen Dubuc, afin de s'assurer de la quantité de matières résineuses extractives et gommeuses, que peut enlever de l'alcool à tel ou tel degré, aux divers matériaux des teintures simples et composées. De sorte qu'à la fin de chaque formule d'un nouveau code, on pourrait trouver exprimée la proportion exacte des parties constituantes du composé. Ce qui serait même assez facile pour les teintures composées toutes les fois qu'elles n'auraient pas pour base des substances très-différentes entre elles, pour leur manière de se comporter avec ce menstrue,

2<sup>o</sup>. En communiquant des procédés qui lui sont propres, pour faire le miel scillitique, le laudanum liquide de Sydhenam, l'émétique, le beure de saturne et l'onguent nutritum.

Mais l'impartialité nous prescrit les observations suivantes :

1<sup>o</sup>. Nous ne sommes pas persuadés que les dénominations d'eau de vie, d'esprit de vin, et d'esprit de vin rectifié, aient induits les pharmaciens dans des erreurs aussi graves, que le citoyen Dubuc l'annonce : en effet tous les pharmaciens entendaient par eau de vie de l'alcool de dix-huit à vingt degrés ; par esprit de vin de l'alcool, de trente à trente-deux, et par esprit de vin rectifié de l'alcool, de trente-six à trente-huit. Ainsi ils pouvaient très-bien remplir les intentions du codex, lequel ne demandait pas le degré de précision que nous pouvons souhaiter de trouver dans le nouveau.

Il leur était d'ailleurs très-facile d'être mis sur la voie, en prenant pour guide le citoyen Laumé, qui connaissait très-bien l'action de l'esprit de vin dépendante de ses différens degrés, et qui a pris pour quelques teintures les précautions que le citoyen Dubuc recommande pour toutes. C'est ainsi

qu'il demande pour l'élixir de vie de Mathiolo, de l'esprit de vin à trente degrés, et pour l'élixir odontolgique de l'eau-de-vie à vingt-six, etc.

Ne pourrait-on pas même, dans l'état actuel de nos connaissances, réduire à deux termes généraux, le degré aréométrique de l'alcool servant de base aux médicamens connus sous le nom de teintures; c'est-à-dire de l'employer de dix-huit à vingt pour agir sur les racines, tiges, écorces, gommes, résines, sucs extractifs, etc. puisqu'il paraît démontré qu'en cet état il leur enlève le plus possible de leurs différens principes; et de trente-six à trente-huit degrés pour les résines pures, les baumes naturels, etc. De là, la nécessité de ne point associer dans les teintures composées ou élixirs, des résines à des extraits, ou à des corps dans lesquels le principe gommeux ou extractif dominerait.

2<sup>o</sup>. Baumé connaissait bien la dissolubilité de la matière gommeuse extractive du jalap dans le phlème de l'alcool, puisqu'il conseillait de laver la résine obtenue par un esprit de vin trop faible; puisqu'il a séparé cette matière gommeuse et extractive par l'évaporation des eaux de lavage,

et que pour avoir cette résine dans le plus grand état de pureté, il conseillait, comme le citoyen Dubuc, de la faire soi-même avec de l'esprit de vin très-rectifié (1). On sait

---

(1) A la première lecture de ce rapport, plusieurs de nos collègues ont observé que l'alcool faible était préférable pour obtenir la résine de jalap, pourvu que l'on ait le soin de laver celle qu'on obtenait par ce moyen; ce qui nous a engagé à faire l'expérience suivante :

Nous avons pris d'une part huit onces de jalap concassé, sur lequel nous avons fait digérer quatre livres d'alcool à trente-six degrés de Réaumur, et nous avons étiqueté n. 1.

D'autre part nous avons fait un semblable mélange auquel nous avons ajouté une quantité d'eau distillée suffisante, pour réduire à vingt degrés l'alcool de ce second mélange étiqueté n. 2.

L'un et l'autre ont été abandonnés dans le même lieu, à une température atmosphérique de quatre à huit degrés, pendant l'espace de quatre jours. Au bout de ce temps, la liqueur n. 1 était beaucoup moins colorée que celle n. 2, qui était très-brune. Elles ont été filtrées séparément et on a ajouté à chacune de l'eau distillée le double en poids de la quantité d'alcool employé.

Le dépôt de la liqueur n. 2 était plus abondant, plus coloré, et s'est réuni plus promptement au fond du vase que celui du mélange n. 1. Ces deux liqueurs

que dans la bouche de ce pharmacien, ce superlatif équivalait à l'expression de trente-six à trente-huit degrés. On doit croire que les pharmaciens ont suivi son conseil, et qu'il n'existe dans aucune officine de la résine sophistiquée du commerce.

3°. Le citoyen Dubuc a appliqué aux infusions gomme-résineuses de l'ipécacuanha et de la scille, le précepte que Baumé donne relativement aux décoctions avec lesquelles on prépare les extraits gommeux et résineux.

Ce dernier s'exprime ainsi : *on doit bien se garder de les clarifier au blanc d'œuf, parce que la clarification emporte une très-grande quantité de résine, dans laquelle réside souvent leur plus grande vertu.*

4°. Il a pris trop à la lettre cette phrase

ont été ammenées à siccité par une évaporation lente. Le produit desséché de celle n. 1 se trouvait une matière brune très-transparente, et pesait une once et demie. Celui n. 2, ammené au même état, pesait deux onces deux gros quarante-huit grains. Il a été lavé avec de l'eau distillée qui s'est colorée, et a réduit cette matière à neuf gros vingt-quatre grains de résine pure desséchée, ce qui prouve clairement que si l'alcool faible extrait un produit plus considérable en apparence, c'est aux dépens de sa pureté.

de Baumé. *Le quinquina fournit dans l'eau froide, toutes ses parties gommeuses et extractives.* Il ne s'est point aperçu qu'elle était modifiée par cette autre, qui se trouve au bas de la même page, qui est ainsi conçue : *L'infusion à froid suffit pour enlever au quinquina tout ce qu'il contient d'essence.* Il n'a point entendu que Baumé comptait pour rien l'extrait terreux, suivant lui, qu'il pouvait obtenir par l'ébullition du résidu de l'infusion, et qu'il ne pouvait alors estimer les produits décomposés ou surcomposés que lui présentait la décoction de cette écorce.

Au reste, les travaux des citoyens Parmentier, Fourcroy, Vauquelin et Deschamps de Lyon, sur le quinquina, prouvent que *Baumé* avait raison de préférer l'infusion à la décoction pour préparer l'extrait de quinquina.

5°. La recette d'après laquelle il prépare le sirop d'ipécacuanha, par l'addition de la teinture alcoolique d'ipécacuanha au sirop préparé avec l'infusion de cette racine concassée, ne nous paraît point remplir le but qu'on se propose dans l'emploi d'un médicament qu'on fait prendre surtout aux enfans, en ce qu'il est résineux, tandis qu'il est possible d'obtenir un sirop d'ipécacuanha  
très-



très-actif par le moyen très-simple que nous allons indiquer.

Versez en trois fois, sur six onces d'ipécacuanha en poudre fine, six livres d'eau froide, de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures, ayant le soin de décantier chaque fois. Réunissez les trois liqueurs dont la première sera de couleur de bière, foncée, et possédera au plus haut degré l'odeur particulière à l'ipécacuanha, et la troisième sera presque incolore et insipide. Filtrez-les exactement; faites-y fondre douze livres de sucre, à l'aide d'une très-douce chaleur, et vous le conservez pour l'usage. Chaque once de ce sirop équivaldra à douze grains d'ipécacuanha en poudre, pris en infusion.

6°. L'idée des vins magistraux qu'il propose de composer avec les teintures alcooliques, est excellente, mais elle appartient toute entière au citoyen Parmentier.

7°. Josse, dans son mémoire sur l'opium inséré dans le recueil périodique de la société de médecine, et avant lui le citoyen Deyeux, avient conseillé de remplacer dans le laudanum liquide, l'opium du commerce par son extrait gommeux; et s'il n'eût pas dit d'employer celui du safran, c'est vraisemblablement parce que ce stigmate est

*Tome XLVI.*

c

presqu'entièrement dissoluble, et que pour acquérir la forme d'extrait, il perd beaucoup de ses principes volatils.

8°. Donner à la *teinture anodine de Sydhenam*, le nom de *vin anodin de Sydhenam* serait supléer une expression vicieuse par une autre qui le serait presque autant ; tandis que celle de *vin d'opium composé*, que vous proposent vos commissaires, offre l'avantage de donner une juste idée de cette composition.

9°. Le beurre de saturne nous paraît être la pommade de Goulard, à peu près telle qu'elle est décrite dans l'ouvrage de ce chirurgien.

10°. Les proportions indiquées dans le mémoire, pour la préparation du tartrite d'antimoine et de potasse, ont (suivant l'observation d'un membre de la société), l'inconvénient de faciliter la formation d'une très grande quantité de tartrite de chaux, qui se dépose en cristaux soyeux, parmi ceux de l'émétique, et qu'il est très-difficile d'en séparer. Il faut donc s'en tenir pour le présent à la méthode la plus généralement en usage, qui est de se servir de parties égales d'oxide d'antimoine sulfuré vitreux et d'acide tartareux.

*Conclusion.*

Vos rapporteurs sont d'avis, 1<sup>o</sup>. que le mémoire et le rapport soient renvoyés à la commission de rédaction du nouveau codex, avec invitation de les prendre en considération.

2<sup>o</sup>. Qu'il soit écrit au citoyen Dubuc, pour le remercier de son zèle, et l'engager de continuer à travailler aussi utilement.

BOULLAY, Rapporteur.

Après avoir entendu ce Rapport, la Société en adopte les Conclusions et arrête qu'il sera inséré dans les Annales de chimie.

PARMENTIER, Président. DELUNEL, secrét.

*Pour copie conforme.*

BOUILLON-LAGRANGE, secrétaire général.

---

---

## NOUVELLE MÉTHODE

*D'examen des pouvoirs des Corps pour la réfraction et la dispersion de la lumière , etc. (1).*

Par WILLIAM HYDE WOLLASTON ,

Docteur en Médecine , Membre de la  
Société Royale ;

Traduite de l'anglais, par le cit. RIFFAULT.

**M.** Wollaston annonce que dans l'examen du pouvoir de diverses substances pour réfracter et disperser la lumière, il s'est, déjà depuis long-temps, servi d'une méthode qui n'a point été indiquée par les auteurs qui ont traité de l'optique. L'idée lui en fut, dit-il, suggérée par une considération particulière des effets du prisme d'Isaac Newton, dont le principe est établi sur la ré-

---

(1) Transact. philos. ann. 1802, journal de Nicholson, de février 1803.

flexion de la lumière à la surface intérieure d'un milieu dense réfringent. Il observe que les avantages de cette méthode convenable, non-seulement dans les cas ordinaires de réfraction, mais encore capable de conduire à des résultats qu'on n'obtiendrait pas par d'autres moyens, l'ont déterminé à en présenter l'exposé, et à rapporter les exemples les plus remarquables de son application : il entre ainsi en matière :

Puisque la limite d'inclinaison, en dedans de laquelle la réflexion totale a lieu, dépend non-seulement de la densité du prisme réfléchissant, mais aussi de la rarité du milieu qui y est adjacent, l'étendue de cette inclinaison doit varier suivant la différence des densités des deux milieux ; ainsi donc, quand le pouvoir réfringent d'un milieu est connu, celui d'un milieu quelconque, plus rare, pourra l'être en examinant sous quel angle un rayon de lumière en sera réfléchi.

Quand, par exemple, un objet quelconque est placé sous un prisme de verre, avec la seule interposition de l'air, l'angle intérieur d'incidence sous lequel le rayon visuel commence à être totalement réfléchi, et sous lequel l'objet cesse d'être vu par réfraction, est d'environ  $39^{\circ}10$  ; mais quand l'objet a

été plongé dans l'eau, et mis en contact avec le verre, il continue d'être visible, par le moyen du pouvoir réfringent plus fort de l'eau, jusqu'au  $57^{\circ}5$  d'incidence. Lorsqu'une huile, ou un ciment résineux quelconque, sont interposés, l'angle est encore plus grand, suivant le pouvoir réfringent du milieu employé; et par les cimens qui refractent plus fortement que le verre, l'objet peut être vu à travers le prisme sous quelque angle d'incidence qu'il soit regardé.

Lorsqu'on examine les pouvoirs réfringens des fluides, ou des substances fusibles, le contact nécessaire s'obtient aisément par leur application facile au milieu dense (ou verre); mais il n'en est pas de même des solides, qu'on ne peut que rarement faire toucher à aucune grande étendue; à leur égard, l'interposition de quelque fluide, d'un pouvoir réfringent supérieur à celui qu'ils ont eux-mêmes, devient indispensable. Les surfaces d'une couche, ainsi interposée, étant parallèles, elle n'affectera pas la déviation totale d'un rayon qui la traversera, et elle pourra par conséquent être employée sans risquer qu'il en résulte aucune erreur.

Ainsi la résine, ou l'huile de sassaparilla, étant interposées entre un verre de glace et

un autre prisme, les résultats n'en seront point altérés.

Si, sur le même prisme, on réunit près l'un de l'autre un morceau de sélénite (sulfate de chaux) et un autre de verre de glace, leurs pouvoirs pourront être comparés avec la même exactitude, que s'ils étaient, l'un et l'autre, en contact parfait avec le prisme.

Pour une semblable comparaison simple de deux corps quelconques, un prisme triangulaire ordinaire convient le mieux; mais pour l'objet de la mesure effective des pouvoirs réfringens, j'ai préféré l'usage d'un prisme quarré, parce qu'avec un appareil très-simple, il indique le sinus du pouvoir réfringent cherché, sans qu'il soit besoin d'aucun calcul.

Soit A, (*fig 1, pl. 1*), un prisme quarré, rectangulaire, auquel une substance quelconque est appliquée en *b*, et soit un rayon quelconque de lumière, parallèle à *cb*, réfracté à travers le prisme dans la direction *bde*; si on prend alors *ef* et *ed*, proportionnels aux sinus qui représentent les pouvoirs réfringens du prisme et de l'air, *fg*, qui est la ligne interceptée entre le point *f* et la perpendiculaire *eg*, sera le sinus correspondant pour représenter le pouvoir réfringent du milieu *b*; en effet, puisque *edg*

(opposé à  $ef$ ) est l'angle de réfraction,  $efg$ , (opposé à  $ed$ ) doit être égal à l'angle d'incidence  $b d h$ ; et on aura  $ef : fg :: bd : dh :: \sinus cbi : \sinus hbd$ .

Il n'y a donc plus autre chose à faire pour déterminer le pouvoir réfringent de  $h$ , que de trouver les moyens de mesurer la ligne  $fg$ . C'est dans cette vue qu'a été construit l'instrument représenté (*fig. 2*).

Sur une planche  $ab$ , est fixé un morceau de bois de sapin plat, auquel sont jointes trois autres pièces  $de, ef, fg$ , au moyen de 3 charnières en  $d, f$  et  $g$ . La longueur de  $de$ , est de 10 pouces, et celle de  $ef$ , de 15.83; la pièce  $de$  porte deux miroirs planes à ses extrémités. Au point  $i$ , milieu de  $ef$ , est encore une charnière qui y joint le rayon  $ig$ ; et alors, puisque le point  $g$  décrit par son mouvement entre les points  $e, f$ , un demi-cercle  $egf$ , une ligne qui joindrait les points  $e$  et  $g$ , serait perpendiculaire à  $fg$ .

La pièce  $cd$  a une cavité dans son milieu, de manière qu'une substance quelconque, étant appliquée au lieu du prisme  $l^2$ , il puisse continuer de conserver la position horizontale sur ses extrémités. Quand  $ed$  a été élevé, on voit que les rayons jaunes dans la bordure ou frange des couleurs (aper-



cevables au point où se termine la réflexion parfaite), soient vus à travers les mires, le point  $g$  indique, par la seule inspection, au moyen d'un vernier qu'il porte, la longueur du sinus de réfraction cherché.

Les avantages de cette méthode sur la manière usitée d'examiner les pouvoirs réfringens, sont plus grands qu'ils ne peuvent le paraître au premier aperçu. Le moyen ordinaire, jusqu'à présent employé, consiste à former deux surfaces de la substance soumise à l'examen, inclinées l'une à l'autre, de manière que la déviation qu'elles occasionnent puisse être mesurée; l'inclinaison de ces surfaces, l'une à l'égard de l'autre, doit aussi être connue, et c'est ainsi que le pouvoir réfringent peut être évalué; mais dans la méthode qu'on propose ici, il suffit d'avoir une seule surface, et le résultat s'obtient à la fois, à la seule inspection, et sans calcul.

Le mode de détermination des pouvoirs réfringens, est donc tellement facile, que par lui, cette propriété des corps peut servir de moyen très-convenable d'épreuve dans beaucoup de recherches philosophiques. Il peut être d'une grande utilité pour reconnaître la pureté des huiles essentielles, à rai-

son de la petite quantité qu'en exige l'essai. Dans l'huile de girofle, par exemple, j'ai trouvé une grande différence. Le pouvoir réfringent de l'huile de girofle naturelle s'élève à 1.535; mais j'ai aussi acheté, comme telle, de l'huile dont le pouvoir n'excédait pas 1.498, et qui avait probablement été sophistiquée par le mélange de quelque huile moins réfringente.

Un semblable motif de recherches du pouvoir réfringent des substances opaques peut souvent se présenter, et à leur égard on ne pourrait y satisfaire par aucun des moyens actuellement en usage; car dans le mode ordinaire, un certain degré de transparence est absolument nécessaire, tandis que dans l'épreuve par contact la plus parfaite opacité ne peut être la cause du plus léger obstacle.

Entr'autres exemples des cas où j'ai tiré avantage de cette circonstance, je peux faire mention d'une substance trouvée dans une des îles au nord de l'océan pacifique, laquelle, d'après toutes les apparences extérieures et divers essais, semblait être une cire véritable d'abeilles, quoiqu'on supposât qu'il n'y en existait pas dans l'île d'où elle fut apportée. En la plaçant en contact avec un prisme à côté d'un morceau de cire, l'é-

galité parfaite de leurs pouvoirs réfringens fournit une forte preuve de la justesse de l'opinion déjà formée de leur identité.

La méthode générale d'épreuve par déviation est aussi totalement fautive, pour l'examen des milieux dont la densité réfringente n'est pas uniforme; au contraire, en plaçant un milieu varié en contact avec un prisme, toutes ses gradations de densité, depuis la plus grande jusqu'à la plus petite, deviennent à la fois l'objet d'une simple inspection. On peut très-promptement se procurer un exemple de ces effets, avec un morceau de gomme dont la surface a été humectée pendant quelques minutes. Par son application immédiate à un prisme, on peut discerner un pouvoir réfringent, variant de celui de l'eau sur la surface de 1.336, à près de 1.150, pouvoir réfringent de la gomme arabique.

Je n'insisterais pas autant sur cet avantage, si ce n'était la commodité que ce moyen fournit encore pour l'examen de l'humeur cristalline lenticulaire de l'œil (le cristalin), qu'on sait être aujourd'hui généralement plus dense au centre qu'à sa surface. M. Hauksbée, qui ignorait cette différence, a évalué le pouvoir réfringent du cristalin un peu

plus grand que je ne l'ai trouvé ; mais avec son exactitude ordinaire , il remarqua l'élargissement apparent d'un objet occasionné par les variations de sa densité , dont il ne fut pas en état de donner l'explication.

Dans la table qui suit , j'ai établi , non-seulement les limites d'un pouvoir réfringent dans le cristalin d'un bœuf , déterminées par épreuves , mais encore une évaluation de ce pouvoir , calculée d'après la densité réfringente d'un cristalin de bœuf desséché , dont le poids avait d'abord été pris lorsqu'il était frais , et dont la quantité d'eau perdue par la dessiccation avait également été mesurée.

La table présente une suite de substances rangées dans l'ordre de leurs pouvoirs réfringens. Celui du diamant y a été établi d'après Isaac Newton. Les pouvoirs réfringens des autres corps , auxquels , à raison de leur densité supérieure à celle du verre , l'instrument de mesurage n'a pu être appliqué , ont été déterminés par d'autres moyens , dans la vue de fournir une suite plus étendue de sujets d'expériences comparatives ; ceux de toutes les autres substances ont été trouvés par la méthode que j'indique , et lorsqu'ils sont exprimés en nombre , c'est qu'ils ont été effectivement mesurés.

## T A B L E I.

Diamant	2.440
Plombagine	
Soufre natif ( double )	2.040
Verre ( six de plomb et un de sable )	1.987
Verre d'antimoine	1.980
Jargon	1.950
Rubis spinelle	1.812
Arsenic	1.811
Muriate d'antimoine	variable.
Saphir blanc	1.768
Sangdragon	
Spath d'Islande	1.657
Sulfate de barite ( double )	1,646
Baume de Tolu	1.600
Gaiac	1.596
Benjoin	
Flint-glass	1.586
<i>idem</i>	1.583
Corne	
Phosphore	1,579
Mica	
Opium	
Ambre	1.547
Cristal de Roche ( double )	1.547
Colophane	1.543
Bois de buis	
Cire d'abeilles	1.542
Huile de sassafras	1,536
Cire à cacheter , rouge	

Blanc de baleine , froid	
Sucre fondu	
Arséniate de potasse	
Mastic	
Gomme élémi	
Cire blanche (froide )	
Huile de gérosfle	1.535
Copal	1.535
Gomme animé	1.535
Verre de la manufacture de Radcliffe	1.533
Poix	
Centre du cristalin d'un poisson et d'un cristalin desséché d'un bœuf	1.530
Baume du Canada	1.528
Sulfate de chaux	1.525
Caoutchouc	1.524
Gomme laque	
Glace de Hollande	1.517
Epiderme humain	
Gomme arabe que	1.514
Beure de Capivi	1.507
Huile de succin	1.505
Glace anglaise	1.504
Glace française	1.500
Huile de mnscade	1.497
Sulfate de potasse	1,495
Suif froid	1.490
Spath d'Islande	1.488
Camphre	1.487
Huile de lin	1.485
Beure froid	1.480
Essence de citron	1.476

Huile de térébenthine ordinaire	1.476
<i>idem</i> rectifiée	1.470
Huile d'amandes	
d'olives	1.469
de menthe	1.468
de lavande	1.467
Suif fondu	1.460
Alun	1.457
Blanc de baleine ( fondu )	1.446
Cristalin d'un bœuf, de	1.447
à 1.380	
Évaluation d'après la dessiccation	1.430
Acide sulfurique	1.435
Fluate de chaux	1.433
Acide nitrique	1.410
Alkool	1.370
Blanc d'œuf	1,360
Ether	1.358
Humeur vitreuse de l'œil	1.336
Eau	1.336
Air atmosphérique ( Hauksbée )	1,00032

*Sur la dispersion de la lumière.*

La méthode qui vient d'être décrite pour déterminer les pouvoirs réfringens, peut être aussi employée avec le même avantage dans les recherches de la dispersion de la lumière, par les différens corps, et des conséquences qui résultent de leur action combinée.

Quand un prisme de verre, mis en con-

tact avec l'eau, est placé près de l'œil, dans une position telle qu'il réfléchisse la lumière reçue d'une fenêtre, on voit que l'étendue de la réflexion parfaite est limitée par une bordure, où frange, des couleurs prismatiques dans l'ordre de leur réfrangibilité (1). Les rayons violets étant dans ce cas, les plus réfrangibles, paraissent les plus forts, et les plus bas, à raison de ce que leur réflexion exige une obliquité moindre. Il peut arriver cependant que deux milieux qui refractent inégalement à la même incidence, dispersent d'une manière égale à cette incidence. Dans ces circonstances, une portion des rayons qui passent de l'un de semblables milieux, dans l'autre, sera réfractée sans dispersion de ses couleurs. La limite de la réflexion prismatique paraîtrait être alors une ligne bien définie, exempte de couleur, si la surface à laquelle la lumière réfléchie émerge du prisme se présentait, à angles droits, à sa marche.

Quand la disparité des pouvoirs de dispersion est encore plus grande, il peut arriver

---

(1) Optique de Newton, liv. I. Part. II. expérience 16.

aussi



aussi que l'ordre ordinaire des couleurs prismatiques, sera renversé et alors le rayon rouge paraîtra le plus fort et le plus bas dans la frange, à moins que les couleurs ainsi produites ne soient empêchées par réfraction à leur émergence du prisme.

L'application de l'huile de sassafras à un prisme de cristal, fournit un exemple du cas, où l'ordre des couleurs est ainsi renversé. Le pouvoir de dispersion de cette huile est si grand que dans son contact avec le cristal, les rayons rouges sont plus réfractés que ceux violets.

Il faut observer que dans cette expérience, lorsque l'angle de réflexion dans un prisme triangulaire excède 60 degrés, l'angle d'émergence est tel qu'il pourrait seul produire l'effet de faire paraître les rayons rouges les plus bas; mais quand le prisme de verre employé est rectangulaire, la réfraction à l'émergence a un effet opposé; tout renversement de couleur sera donc en quelque sorte corrigé, et pourra n'être pas vu, à moins que le pouvoir de dispersion du milieu en contact n'excède de beaucoup celui du verre. Le docteur Blair, a observé un cas de réfraction avec un ordre renversé de couleurs, dans un verre objectif composé, où le verre fut mis

en contact avec l'huile de térébenthine ; il inféra également de ses essais avec les verres lenticulaires que plusieurs autres fluides produisent le même effet par leur application à ce verre.

Je l'ai aussi obtenu avec le verre lenticulaire, et celui de glace, de l'huile de térébenthine et de plusieurs autres fluides, tels que l'huile de lin, l'huile d'olives, les huiles essentielles de bergamote, citron, lavande, de pouliot et de menthe, de l'acide nitrique concentré et de beaucoup de composés artificiels, dont je vais avoir occasion de parler.

De toutes les substances jusqu'à présent examinées, le fluide de chaux est celle dont le pouvoir de dispersion est le moindre, et quoique son pouvoir réfringent soit sensiblement faible (en considération de sa grande pesanteur spécifique) un prisme de cette substance en contact avec l'eau ou l'alcool, fait voir les couleurs prismatiques réfractées dans un ordre renversé. Il en est de même, sans exception je crois, des réfractions du spath pesant (sulfate de baryte) mis en contact avec le verre et toutes les huiles et résines, son pouvoir de dispersion étant faible et accompagné d'une grande densité réfringente.

Le cristal de roche disperse également si peu, qu'il présente les couleurs dans un ordre renversé quand il est en contact avec beaucoup de substances d'un pouvoir réfringent inférieur au sien. Je l'ai essayé avec la glace de hollande, le baume du canada et de capivi, avec beaucoup d'huiles fixes, essentielles, et dans tous ces cas, le renversement des couleurs a eu lieu.

Les dissolutions des sels métalliques peuvent produire une grande variété d'effets semblables; la plupart de ces composés ont un fort pouvoir de dispersion, et beaucoup d'entre eux peuvent être rendus suffisamment denses pour produire le renversement des couleurs, même lorsqu'elles sont appliquées au verre; et comme, dans un état de dissolution encore plus étendue, dans un milieu d'un pouvoir de dispersion moindre, elles présenteront aussi une apparence de réfraction sans couleur, on peut, en examinant jusqu'à quel degré il est nécessaire de les étendre, pour produire cet effet, comparer les pouvoirs de dispersion de toutes substances contenues dans ces dissolutions, et pousser la recherche de cette propriété jusqu'aux élémens des corps, quelqu'en soit la composition.

Dans la vue d'essayer cette méthode, j'ai

comparé un petit nombre de dissolutions de métaux, et d'autres substances, dont chacune fut étendue jusqu'à ce que la limite de réflexion parût sans couleur, lorsqu'elles étaient en contact avec un morceau de glace rectangulaire. J'ai exprimé, dans la table qui suit, leurs pouvoirs réfringens dans cet état de dissolution étendue, aussi approximativement qu'il est possible de discerner à l'œil la disparition de couleur.

T A B L E I I.

	Dans l'eau.	Dans l'alcool.
Nitro-Muriate d'or	1.364	1.390
Nitro-muriate de platine	1.370	
Nitrate de fer	1.375	
Sulfure de potasse	1.375	
Muriate rouge de fer	1.385	
Nitrate de magnésie		
Acide nitrique	1.395	
Nitrate de Zircon		
Baume de Tolu		1.400
Extrait de plomb	1.400	
Nitrate d'argent		
Nitrate de cuivre		
Huile de sassafras		1.405
Muriate d'antimoine		1.410
Nitrate de chaux	1.410	1.422
Nitrate de zinc		
Muriate vert de fer	1.415	

	Dans l'eau.	Dans l'alkool.
Muriate de magnésie	1,416	
de chaux	1.425	1.410
de zinc	1.425	
Essence de citron		1.430
Baume de capivi		1.440

On peut voir ici que plusieurs des métaux augmentent les pouvoirs de dispersion des acides nitrique et muriatique, et par conséquent les surpassent à cet égard. De toutes ces substances que j'ai ainsi essayées jusqu'à présent, celles qui ont le pouvoir le plus grand de dispersion, sont l'or et le platine; le zinc est celui de tous les métaux dont ce pouvoir est le moindre.

On trouve aussi que les terres jouissent de cette propriété dans des degrés très-différens. Les pouvoirs de dispersion de la zircone et de la magnésie, ne s'éloignent que de très-peu de celui de l'acide nitrique; mais dans la terre siliceuse, au contraire, ce pouvoir est inférieur à celui de l'eau.

En comparant les sels formés avec les acides nitrique et muriatique, il paraissait probable que les premiers avaient un pouvoir de dispersion plus fort, mais une comparaison plus directe ne pourrait en être

faite par le moyen d'un morceau de glace rectangulaire , parce que l'acide muriatique ne pourrait être suffisamment rendu dense pour un tel essai ; j'ai donc employé un prisme triangulaire , qui est en lui-même d'un pouvoir de dispersion moindre que tout autre morceau de glace , et qui , par la position relative de ses surfaces , occasionnait moins de correction de couleurs. Avec ce prisme , j'ai trouvé que l'acide muriatique concentré ( ayant un pouvoir réfringent de 1.394 ) présentait les couleurs renversées , et qu'après l'avoir étendu jusqu'à ce que la limite de réflexion parût sans couleur , son pouvoir réfringent fut réduit à 1.382 ; mais le pouvoir de dispersion de l'acide nitrique , éprouvé avec le même prisme , fut trouvé plus grand , car il fut nécessaire de l'étendre jusqu'à ce que son pouvoir réfringent n'excédât pas 1.375 , avant que la couleur fut entièrement détruite.

On peut observer dans la table , que les muriates rouge , et vert de fer , quoique consistant dans le même métal , et le même acide , différent cependant beaucoup dans leur pouvoir de dispersion : il sera donc nécessaire d'apporter quelque attention dans la comparaison , qu'on entreprendrait de faire

des differens métaux les uns avec les autres, par le moyen de sels qui les contiennent ; toute difference observée pouvant être due , en partie, à une plus ou moins grande proportion de l'acide auquel ils sont unis, et en partie à leur état different d'oxidation.

La comparaison du soufre avec l'acide sulfurique fournit surtout un exemple frappant de cette dernière cause , le premier paraissant excéder en pouvoir de dispersion , celui des oxides métalliques , tandis que ce pouvoir , dans le dernier , est inférieur, même à celui de l'eau.

Comme j'ai fait également , à différentes époques , beaucoup d'expériences sur la dispersion , par un mode à peu près semblable à celui employé par Mr. Dollond, le docteur Blair et autres , j'ai essayé de former une table des diverses substances ainsi examinées ; mais comme les limites de couleur sont , dans un petit nombre de cas , assez bien marquées pour être mesurées exactement , je n'ai point entrepris d'évaluer en nombres leurs pouvoirs , je me suis borné à établir l'ordre dans lequel elles se succèdent l'une à l'autre , suivant l'exces de leur effet sur la lumière violette, relativement à celle rouge , à un angle donné de déviation.

## T A B L E I I I.

Ordre des pouvoirs de dispersion.	Ordre des pouvoirs réfringens.
Soufre.	2.040
Verre de plomb , ( un septième de sable )	1.987
Baume de tolu	1.600
Huile de sassafras	1.536
Muriate d'antimoine	
Gaïac	1.596
Huile de girofle	1.535
Flint-glass	1r586
Colophane	1.543
Baume du Canada	1.528
Huile d'ambre	1.505
	1.950
Huile de térébenthine	1.470
Copal	1.535
Baume de capivi	1.507
Gomme animé	1.535
Spath d'Islande	1.657
Ambre	1.547
Diamant	2.440
Alun	1.457
Glace de Hollande	1.517
<i>idem</i> , anglaise	1.504
Rubis , spinelle	1.812
Eau	1.336
Acide sulfurique	1.435
Alkool	1.370
Sulfate de baryte	1.646



Ordre des pouvoirs de dispersion.	Ordre des pouvoirs réfringens.
Sulfate de chaux	1.525
Cristal de roche	1.547
Sulfate de potasse	1.495
Saphir blanc	1.768
Fluade de chaux	1.433

En comparant cette table avec la première, où l'ordre des pouvoirs réfringens est établi, on verra combien peu elles correspondent entre elles, et, par conséquent combien sont nombreuses les combinaisons, au moyen desquelles, on peut faire dévier sans dispersion de couleurs, une portion des rayons passant à travers deux milieux.

Je ne terminerai point ces observations sur la dispersion sans remarquer que les couleurs dans lesquelles un rayon de lumière blanche est séparable par réflexion, ne me paraissent être, ni au nombre de 7, comme on les voit ordinairement dans l'arc-en-ciel, ni réductibles par aucun moyen ( que j'aie pu trouver ) à celui de 3, ainsi que quelques personnes l'ont imaginé ; mais qu'en employant un filet très-retréci de lumière, on peut voir 4 divisions principales du spectre prismatique, d'une manière parfaitement distincte

qui n'a encore été, je crois, ni observée, ni décrite.

Si un rayon de lumière est admis dans une chambre obscure, par une fenêtre d'un vingtième de pouce de large, et reçu par l'œil à la distance de 10, ou 12 pieds, à travers un prisme de cristal, bien net et sans aucune veine, tenu près de l'œil, le rayon ne paraîtra être séparé qu'en quatre couleurs seulement : le rouge, le vert jaunâtre, le bleu, et le violet, dans les proportions représentées, *figure 3*.

La ligne A qui borne le côté rouge du spectre est un peu confuse, ce qui semble dû au défaut de pouvoir dans l'œil, pour converger la lumière rouge. La ligne B, entre le rouge et le vert, est parfaitement distincte dans une certaine position du prisme. Il en est de même des lignes D et E, les deux limites du violet ; mais la ligne C, limite du vert et du bleu, n'est pas aussi clairement marquée que les autres. Il y a aussi de chaque côté de cette limite, d'autres lignes obscures distinctes, *f, g*, dont l'une ou l'autre pourrait être prisé par erreur pour la limite de ces couleurs, dans une expérience faite avec peu d'exactitude.

La position du prisme, dans laquelle les

couleurs sont le plus clairement divisées, est celle où la lumière incidente forme des angles à peu près égaux avec deux de ses côtés. J'ai trouvé alors que les espaces AB, BC, CD, DE, qu'ils occupent, étaient entre eux à peu près, comme les nombres 16, 23, 36, 25.

Puisque les proportions de ces couleurs, l'une à l'égard de l'autre, varient, ainsi que l'a supposé le docteur Blair, suivant le milieu qui les produit, j'ai comparé avec cette apparence, les images colorées que donnaient des vaisseaux prismatiques, contenant les substances qu'il considère comme différent le plus sous ce rapport, telles que, l'acide nitrique concentré, mais blanc, l'huile rectifiée de térébenthine, l'huile très-pâle de saffras, et le baume de canada aussi à peu près sans couleur. Avec chacune de ces substances, j'ai trouvé le même arrangement de ces quatre couleurs, et selon les mêmes proportions entre elles, dans des positions semblables des prismes, autant qu'il m'était possible d'en juger. Mais quand l'inclinaison d'un prisme quelconque est dérangée de manière à augmenter la dispersion des couleurs, leurs proportions, l'une à l'égard de l'autre, sont aussi changées, de manière que les es-

paces AC et CE, au lieu d'être comme auparavant, de 39 et 61, peuvent varier jusqu'à être devenus de 42 et 58 (1).

---

(1) Ce que je viens de décrire comprend tout ce qui peut être rendu visible dans le spectre prismatique. Il passe cependant encore, de chacun de ses côtés, d'autres rayons qui ne sont pas sensibles à l'œil. On sait, par les expériences du docteur Herschel (transactions philosophiques, 1800), que d'un côté il y a des rayons invisibles calorifiques, qui sont moins réfrangibles que la lumière rouge; et j'ai moi-même observé que de l'autre côté il y a également des rayons invisibles d'une autre espèce, qui sont plus réfractés que le violet (M. Ritter a fait la même remarque). C'est par leurs effets chimiques seulement qu'on en peut reconnaître l'existence, et le moyen d'essai le plus délicat pour en découvrir la présence, est l'emploi du muriate blanc d'argent.

C'est à Schéele, qu'entre beaucoup d'autres découvertes importantes, nous sommes redevables de la première distinction dûment établie entre le calorifique rayonnant et la lumière; c'est à lui aussi que nous devons l'observation que quand on expose le muriate d'argent au spectre prismatique ordinaire, il est plus fortement noirci dans la lumière violette que dans toute autre. En répétant cette expérience, j'ai trouvé que la noircissure s'étendait, non-seulement à travers l'espace occupé par le violet, mais encore en un degré égal, et à environ une pareille distance,

La lumière d'une chandelle peut encore produire des effets de réfraction différens. Quand on examine seulement de la même manière, à travers un prisme, une très-petite ligne de la lumière bleue à la partie la plus belle de la flamme, le spectre, au lieu de présenter une suite de lumières de différentes couleurs contigues, peut paraître divisé en cinq images distantes, l'une de l'autre. La première est rouge, large, terminée par une ligne brillante de jaune. La seconde et la troisième sont vertes, la quatrième et la cinquième sont bleues; cette dernière paraissant correspondre avec la division du bleu et du violet dans le spectre solaire, ou dans la ligne D (*fig. 3.*).

En regardant une ligne bleue de la lumière

---

au-delà du spectre visible, et qu'en diminuant le filet de lumière reçu sur le prisme, on peut faire tomber presque entièrement la décoloration au-delà du violet. Il paraîtrait donc que ces effets, ainsi que d'autres, attribués ordinairement à la lumière, ne sont pas réellement dus à aucun des rayons communément apercevables, mais à des rayons invisibles qui les accompagnent, et qu'en en comprenant deux de cette espèce, invisibles, nous pouvons distinguer en tout six espèces de rayons dans lesquels un rayon solaire est divisible par réfraction.

électrique, j'ai trouvé que le spectre était aussi séparé en plusieurs images, mais les phénomènes diffèrent un peu des précédents. Il serait inutile de s'attacher à décrire en détail les apparences qui varient suivant l'éclat de la lumière; je n'entreprendrai point de les expliquer.

S U R

## LA RÉFRACTION OBLIQUE

*Du cristal d'Islande.*

Par WILLIAM WOLLASTON,

Traduit de l'Anglais du journal de Nicholson, mars 1803.

Par le cit. RIFFAULT.

DANS les tables formées par M. Wollaston, des pouvoirs de réfraction et de dispersion de la lumière des diverses substances qu'il a examinées d'après sa méthode, il établit deux mesures différentes de pouvoirs réfringens distinctement observables dans le cristal d'Islande, dont il détermine également l'ordre du pouvoir de dispersion. Il s'était réservé de traiter séparément de quelques remarques que le mode de recherches qu'il a employé l'a mis dans le cas de faire sur la réfraction oblique de ce cristal.

M. Wollaston convient que les propriétés d'optique du cristal d'Islande ont été si amplement décrites par Huygens dans son traité de la lumière, qu'il serait sans objet d'entreprendre d'y rien ajouter ; mais il observe

que la loi à laquelle Huygens réduit les réfractions obliques que ce corps occasionne, ne pouvant être que très-difficilement vérifiée par les méthodes précédemment en usage pour les mesurer, il lui a paru utile d'offrir un moyen nouveau et aisé d'établir la preuve de la justesse de ses conclusions. Il ajoute, que, puisqu'en effet la théorie qui a guidé Huygens dans ses recherches, fournit, (ainsi que l'a fait voir dernièrement le docteur Young) une explication simple de plusieurs phénomènes dont on n'avait encore pu rendre raison par aucune hypothèse, elle doit être prise en plus grande considération, et plus généralement admise.

Suivant cette hypothèse, la lumière procédant d'un centre lumineux quelconque, est propagée par le mouvement de vibration d'un milieu éminemment élastique qui remplit tout l'espace. Dans les cas ordinaires, les ondulations sont de forme sphérique; mais dans le cristal d'Irlande, la lumière parut à Huygens procéder comme si les ondulations étaient des proportions d'un sphéroïde aplati dont l'axe est parallèle à la courte diagonale d'un morceau équilatéral du cristal, et son centre le point d'incidence du rayon.

C'est de cette forme sphéroidique des ondulations



dulations que Huygens déduit l'obliquité de réfraction , et il observe que toutes celles , à une surface quelconque du spath , soit naturel , soit artificiel , ont lieu suivant une loi qui a la plus étroite analogie avec celle qui règle universellement les réfractions aux autres surfaces réfringentes. En effet , de même que dans toutes celles-ci , le rapport entre le sinus d'incidence et le sinus de réfraction (ou ordonnée de l'ondulation sphérique propagée ) , est donné , de même il l'est aussi dans le cristal d'Islande entre le sinus d'incidence et l'ordonnée de réfraction , (dans une section quelconque de l'ondulation sphéroïdique).

Soit  $A B D$  ( fig I. ) une surface quelconque du spath ,  $F H O K$  une section du sphéroïde à travers son centre ,  $C$  et  $RC$  un rayon de lumière tombant sur cette surface ; menez un diamètre  $F O$  du sphéroïde dans le plan d'incidence  $R V O$  , et  $C T$  , son demi diamètre conjugué , dans le plan de réfraction  $F T O$  ; alors si  $C I$  est le rayon réfracté ,  $VR$  , le sinus du rayon d'incidence sera à  $E I$  l'ordonnée de réfraction parallèle à  $FC$  , dans le rapport constant d'une ligne donnée  $N$  , au demi diamètre  $F C$ .

Dans tout autre plan quelconque d'inci-

dence, le rapport du sinus à l'ordonnée, est aussi constant : mais c'est un rapport différent suivant la grandeur du diamètre dans lequel s'est faite l'intersection du plan d'incidence avec l'ellipse F H O K.

Quand l'incidence du rayon passant d'un milieu quelconque plus dense sur la surface de ce spath, est telle que le rayon émergent devient parallèle à la surface, l'ordonnée de réfraction est alors un demi diamètre du sphéroïde ; si on examine alors le pouvoir réfringent de ce spath par le moyen d'un prisme dans des directions différentes, on trouvera qu'il varie comme le demi diamètre qui coïncide avec le plan d'incidence et la surface réfringente.

M. Wollaston annonce que ses observations sur le cristal d'Islande s'accordent avec cette hypothèse de Huygens ; que les mesures qu'il a prises correspondent plus exactement que cela ne pourrait avoir lieu à l'égard d'une fausse théorie, et qu'elles en dépendent d'autant plus que toutes ces expériences, excepté la dernière, furent faites avant qu'il en eût connaissance ; il en rend compte en cette manière : •

*Expérience première.* La réfraction oblique du spath d'Islande est rendue visible en

enjoignant une surface à un prisme de verre avec un peu de baume de tolu ; quand la ligne de division partage un angle aigu d'une surface naturelle du spath, on voit le pouvoir réfringent moindre que dans toute autre direction ; il peut être exprimé par le sinus 1.488, ou son réciproque 0.67204.

*Expérience seconde.* Quand le plan d'incidence est parallèle à un des côtés, le pouvoir est 1.518, ou son réciproque 0.6587.

*Expérience troisième.* Dans une direction à angles droits avec l'un ou l'autre côté, on trouve ce pouvoir encore plus grand ; il est alors de 1.537, ou son réciproque 0.6506.

*Expérience quatrième.* Quand le plan coupe un angle obtus, le pouvoir réfringent d'une surface naturelle paraît plus fort, il est exprimé par le sinus 1.571, ou son réciproque 0.6365.

*Expérience 5.* Quand l'un ou l'autre des deux plus grands angles solides du spath qui en contient trois obtus, est coupé par une surface polie, faisant des angles égaux avec chacun de ses côtés, le même pouvoir réfringent 1.488 se trouve dans toutes les directions. Par la théorie aussi, la section du sphéroïde est dans ce cas un cercle, et chaque demi-diamètre  $FC$  le même, puisque le

plan est à angles droits avec le plus petit axe.

*Expérience 6.* Si, en coupant un angle obtus du spath, on forme une surface plane qui soit appliquée à un prisme, on trouve le même minimum de réfraction 1.488, dans une direction qui coïncide avec le plan précédent, et par conséquent avec le plus grand axe de l'ellipse génératrice ; mais à mesure que la direction varie, il augmente si rapidement qu'il excède bientôt le pouvoir du verre, et qu'on ne peut pas plus long-temps le reconnaître par l'angle de réflexion.

*Expérience 7.* La réfraction régulière de ce spath est aussi trop grande pour pouvoir être examinée par le moyen d'un prisme quelconque, à défaut d'un milieu d'union d'une densité suffisante ; mais sa mesure par épreuve dans la méthode ordinaire, sur une évaluation de plusieurs expériences, est de 1.657, ou son réciproque 0.6035.

En prenant, ainsi que l'a fait Huygens, l'égalité de ce pouvoir avec le maximum de la réfraction oblique, on a des données suffisantes pour la construction du sphéroïde, qui règle les réfractions ; car on a 0.67204 (*Exp. 1.*) comme le plus grand axe de l'ellipse génératrice ; et 0.6035 (*Exp. 7.*) sera le plus petit axe, parallèle en position au court axe du spath.

L'angle d'inclinaison de cet axe aux surfaces du spath, si on le suppose être équilatéral, pourra s'évaluer par la trigonométrie sphérique d'après tout autre angle qui aura été mesuré.

Les mesures prises par M. Wollaston , ne sont pas , ainsi qu'il en convient , exactement celles de Huygens , mais il observe qu'il ne les considère pas moins comme étant d'une évaluation égale , à raison de la conformité qu'il trouve qu'elles ont les unes avec les autres , à l'aide de sa théorie.

*Expérience 3.* Je mesurai avec soin un angle sous lequel deux surfaces du spath sont inclinées l'une à l'autre , et je le trouvai être de  $105^{\circ}, 5'$  , d'où il s'ensuit que l'angle le plus grand des surfaces elles-mêmes peut être évalué à  $101^{\circ} 55'$  , et celui que forme le petit axe avec chaque surface plané à  $45^{\circ}, 23', 25''$ .

Si G S M P ( fig. II. ) est un plan coupant, un angle obtus du spath , la section du sphéroïde dans ce plan , passe à travers l'axe G S , et est par conséquent l'ellipse génératrice ; en la calculant d'après les dimensions connues , de son grand axe C P , 0.67204 , de son petit axe C S , 0.6035 , et de l'angle G C S =  $45^{\circ}, 23' 25''$  , on trouvera que C G est de 0.6365 , dont le réciproque est 1.5736 différent

très-peu (1) de 1.571, tel qu'il paraît être en le mesurant. (*Exp.* 4.)

Si encore  $ABDE$  (fig. IV.) est une des surfaces naturelles, et  $PGp$ , l'ellipse formée par cette section du sphéroïde,  $PC$  étant comme ci-dessus 0.67204, et  $CG$  0.6365 le réciproque de 1.571 trouvé par mesurage, (*Exp.* 4.) alors le demi-diamètre  $CT$  parallèle au côté  $AE$ , faisant un angle  $TCP$  de  $39^{\circ} 2\frac{1}{2}'$ , sera trouvé être de 0.6573, au lieu de 0.6587, et son réciproque de 1.5215 au lieu de 1.518, (*Exp.* 2.)

On trouve aussi par le calcul que le demi-diamètre dans la direction de  $CL$  perpendiculaire au côté, sous un angle  $LCp$  de  $50^{\circ} 57\frac{1}{2}'$ , est de 0.650, et son réciproque, de 1.539, au lieu de 0.6506 et 1.537. (*Exp.* 3.)

D'après les données précédentes, on peut aussi évaluer la mesure d'un rayon perpendiculaire, à la surface du spath; car puisque le sinus d'incidence est alors nul, l'ordonnée de réfraction doit être nulle aussi, et le rayon sera réfracté le long du demi-diamètre conjugué  $CM$  (fig. II.).

(1) (Fig. III.)  $CS : Cp :: \text{tang. } PCG : \text{tang. } P. C p \text{ sec. } PCp : \text{sec. } PCG :: CP : CG.$

On trouve par le calcul (1) que l'angle que forme ce conjugué avec la perpendiculaire, est de  $6^{\circ} 7' \frac{1}{2}$ ; mais par le mesurage suivant, il paraît être de  $6^{\circ} 16'$ .

*Expérience 9.* Un morceau de spath de 1.145 pouce d'épaisseur, fut placé sur une ligne, et fit voir deux images écartées l'une de l'autre de  $\frac{126}{1000}$  d'un pouce, alors  $1.145 : 0.126 :: \text{rayon} : \text{tang. de } 6^{\circ} 16'$ .

Les differens résultats, déduits de la théorie, et de l'observation seront offerts, dans un seul point de vue dans le tableau suivant.

	Observé.	Calculé.
Dans l'expérience 2 <sup>e</sup> .	1.518	1.5215
3 <sup>e</sup> .	1.537	1.539
4 <sup>e</sup> .	1.571	1.5736
9 <sup>e</sup> . angle $6^{\circ} 16'$		$6^{\circ} 7'$

La différence entre l'angle observé, et celui déterminé par le calcul, est plus grande que celle qui existe entre aucune des autres précédentes mesures; mais si l'on considère la difficulté de le mesurer avec exactitude, de même que le plus grand effet de toute in-

(1) (Fig. V.)  $CS : CP :: \text{tang. } PCG : \text{tang. } pC$   
 $O$  ou  $\text{cotang. } PCQ$ ; alors  $CP : CS :: \text{tang. } PCQ :$   
 $\text{tang. } PCM$ ; et  $LC P - PCM = MCL$ .

correction quelconque dans les données d'après lesquelles on évalue un demi-diamètre conjugué, on pourra, suivant M. Wollaston, regarder ce résultat, ainsi que les comparaisons précédentes, comme étant évidemment favorables à la théorie Huygénienne; et quoiqu'elle ne rende pas bien compte de l'existence des deux réfractions, au même instant, dans la même substance, cependant elle explique, aussi bien que tout autre phénomène d'optique, la réfraction oblique, lorsqu'on la considère seule.



## E X T R A I T

DE LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE n. 172.

PAR le cit. BERTHOLLET.

*Lettre de sir Englefield au docteur Thomas Young.*

L'AUTEUR décrit des expériences, qui tendent à confirmer l'opinion de Herschell, sur la séparation de la chaleur et de la lumière par le prisme : il a pris des précautions pour que les thermomètres ne pussent être affectés dans ses expériences, par aucune chaleur étrangère à l'influence directe qu'il voulait examiner.

*On the variations of the atmosphère.* Des variations de l'atmosphère, par Kirwan.

Les rédacteurs donnent dans cet article, l'histoire des Tentatives, qui ont été faites pour déterminer le coefficient, qui doit être appliqué, selon la température, à la formule logarithmique simple, qui donne les élévations des montagnes, par les hauteurs du

mercure observées dans deux stations diversement élevées.

*Chemical analysis* : Analyse chimique d'une variété de Zéoliohe, par le docteur Robert Kennedy.

Le docteur Kennedy, a trouvé cette espèce de zéoliohe, vers la partie inférieure du rocher Basaltique, sur lequel repose le château d'Edimbourg; son analyse a donné les produits suivants sur 100 parties.

Silice	31.5
Chaux	32.0
Alumine.	0.5
Oxide de fer	0.5
Soude environ	8.5
Acide carbonique et autres matières volatiles.	5.0

L'auteur a trouvé quelques indices de magnésie, mais en trop petite quantité pour en assigner la proportion exacte.

*Process foor preparing*, ect. Procédé pour préparer le jaune, tiré de la Gaude: communiqué à M. Tilloch, par Messieurs Collard et Fraver.

Ce procédé consiste à décomposer l'alun, par le carbonate de chaux, à verser dessus de la décoction de gaude, jusqu'à ce que

l'on soit parvenu à la nuance que l'on désire, et à retenir le précipité sur un filtre.

On trouve dans cet article une assertion hasardée : On prétend que toute la couleur de la Gaude, est fixée dans ses graines ; cependant les feuilles et la tige en contiennent beaucoup, il n'y a que les racines qui en soient dépourvues.

*Memorandum*, etc. Souvenirs, recettes à l'usage des artistes, etc.

Dans la partie de ce recueil de recettes, dont on rend compte, se trouve la description de plusieurs ciments propres à différents usages.

---

**E X P É R I E N C E S****E T****OBSERVATIONS COMPARATIVES**

*Sur la Cire du Myrica , la Cire d'abeilles ,  
le blanc de Baleine , l'adipo-cire et la  
matière cristalline des calculs biliaires.*

PAR JOHN BOSTOCK (1).

Traduites de l'Anglais par le cit. RIFFAULT.

**M.** BOSTOCK écrit de Liverpool à M. Nicholson, que dans le courant de l'été dernier, il s'occupa de recherches sur la nature et les propriétés d'une matière végétale particulière qu'un de ses amis, qui l'avait reçue d'Amérique, l'avait prié d'examiner. Il ajoute que d'autres occupations lui avaient fait perdre presque entièrement de vue son analyse de cette substance, lorsqu'en lisant le 131<sup>e</sup>. n<sup>o</sup>. des Annales de Chimie, il y trouva ce

---

(1) Journal de Nicholson, mars 1803.

sujet amplement traité par M. Charles-Louis Cadet. Cette circonstance l'ayant porté à recourir à ses notes, il reconnut que quoique le mémoire de M. Cadet confînt une exposition très-complète de l'histoire naturelle de cette substance, l'analyse chimique qu'il en avait faite offrait cependant encore plus de détails. Il observe en conséquence à M. Nicholson, que s'il est dans l'intention d'insérer dans son journal une traduction du mémoire de M. Cadet, l'exposé de ses expériences peut en être un utile supplément.

Ce mémoire, et le travail de M. Bostock sur le même sujet, se trouvant en effet rapportés dans le n<sup>o</sup>. 15 du journal de M. Nicholson, il peut paraître convenable de donner également dans les Annales de Chimie la traduction qui suit du récit que fait M. Bostock de ses expériences.

*Description et analyse de la cire du myrica.*

La substance particulière obtenue du *myrica cerifera* de Linné, à laquelle on a donné le nom de cire de mirthe, est un corps concret, d'une dureté et d'une consistance médiocres. Il a à un certain point

la fragilité des résines et la ténacité de la cire d'abeilles sans en avoir l'onctuosité. La couleur de la cire de mirthe est un vert pâle dont les nuances sont cependant un peu variées, dans les différens morceaux de cette substance ; dans la plupart d'entre eux, le vert se rapproche d'un gris sale ; dans d'autres, il est plus léger, plus transparent, et d'une teinte jaunâtre. Sa pesanteur spécifique est d'environ 1.0150, l'eau étant 1.0000, et la cire blanche d'abeilles 0.9600. Elle se fond à la température de 109°.; en augmentant convenablement la chaleur, elle brûle avec une flamme blanche, produit peu de fumée, et exhale pendant sa combustion une odeur aromatique agréable. Cette substance se comporte de la manière suivante avec les différens réactifs.

1°. L'eau froide ou bouillante n'a aucune action sur la cire de mirthe.

2°. Il en est de même de l'alkool à la température ordinaire de l'atmosphère ; mais 100 parties en poids de ce fluide bouillant, en dissolvent environ 5 de la cire. Il s'en dépose à peu près les  $\frac{4}{5}$  par le refroidissement de l'alkool ; il y en reste  $\frac{1}{5}$  en suspension, qui s'en sépare lentement après quelques jours de repos, ou qu'on peut en précipiter par une

addition d'eau. Cette substance précipitée de l'alkool est plus légèrement colorée dans son premier état, et se rapproche davantage d'une teinte grise. Quoique la cire de mirthe semble être homogène dans sa texture et sa consistance, elle n'est pas cependant entièrement soluble dans l'alkool, dont l'action, même lorsqu'il est bouillant, ne peut s'exercer au-delà des  $\frac{1}{3}$  environ de la quantité qui y est soumise. Cette portion insoluble dans l'alkool, quand elle est séparée du reste de la masse, présente une nuance de vert plus foncée, l'alkool demeure complètement sans couleur.

3°. L'éther sulfurique, à la température ordinaire de l'atmosphère, ne dissout qu'en petite quantité la cire de mirthe; mais quand il est bouillant, son action est rapide: quoiqu'il soit difficile de déterminer la proportion exacte de cette dissolution, à raison de la tendance de ce fluide à s'évaporer, il semble cependant qu'on peut l'évaluer à un peu plus du quart de son poids. La plus grande partie s'en sépare à mesure que l'éther refroidit, le surplus peut en être précipité, en y ajoutant de l'eau. La cire de mirthe, après avoir été dissoute dans l'éther, est presque sans couleur, tandis

que le fluide en prend une belle verte. Si la quantité de la cire dissoute n'est pas trop considérable, et qu'on laisse évaporer l'éther lentement, la cire se dépose sur les parois du vase dans lequel se fait l'opération sous forme cristalline, ou lamelleuse; dans cet état, sa texture se rapproche un peu de celle du blanc de baleine.

4°. L'huile rectifiée de thérébentine, à la température de l'atmosphère, amollit la cire de mirthe, mais elle ne semble pas capable de la dissoudre; à l'aide de la chaleur, 100 grains peuvent en dissoudre 6. La thérébentine acquiert alors une légère teinte verte. Une portion de la cire se sépare par le refroidissement de l'huile, tandis qu'une autre partie y demeure dans un état permanent de dissolution.

5°. Si l'on fait bouillir la cire de mirthe avec une dissolution de potasse caustique, le fluide devient trouble; mais au bout de quelque temps, la plus grande partie de la cire s'élève à la surface, sous forme floconneuse et presque sans couleur. Il n'en reste en dissolution dans la potasse, qu'une petite quantité qui peut en être précipitée par un acide. Cette portion de la cire, qui s'élève à la surface, est convertie en une matière savonneuse.

Elle



Elle a perdu son inflammabilité, sa fusibilité, elle forme avec l'eau une solution opaque. Elle en est précipitée par un acide en flocons blancs, qu'on trouve après les avoir recueillis, ressembler de très-près à la cire avant son union avec la potasse.

6<sup>o</sup>. L'ammoniaque pure présente, avec la cire de mirthe, des phénomènes semblables à beaucoup d'égards, à ceux produits par les alkalis fixes. Quand son action est provoquée par la chaleur, il se forme une dissolution opaque, la cire est dépouillée de sa couleur; la plus grande portion s'en sépare et est convertie en une matière soluble en partie dans l'eau chaude, quoique dans une proportion moindre que celle résultant de l'action de la potasse sur la même substance.

7<sup>o</sup>. Les acides minéraux ont peu d'action sur la cire de mirthe, à la température ordinaire de l'atmosphère. L'acide sulfurique n'en dissout à froid qu'une petite quantité, et prend une teinte brune. A l'aide d'une chaleur modérée, cet acide en dissout environ  $\frac{1}{2}$  de son poids. Il en résulte une masse épaisse d'une couleur brune foncée; elle devient presque concrète par le refroidissement, mais aucune portion de cire ne s'éca-

sépare. Les acides nitrique et muriatique semblent avoir peu d'action sur la cire de mirthe, même à chaud. Cette cire ayant été tenue pendant quelque temps à l'état de fusion, en contact avec de l'acide nitrique, sa couleur verte fut convertie en un jaune pâle; mais l'acide demeura sans couleur, et il ne parut pas en avoir dissous aucune portion quelconque. Cette cire, par une longue digestion dans l'acide muriatique, devint d'une vive couleur orangée.

D'après ces expériences, on peut, au moins avec un très-grand degré de probabilité, assigner la place que la cire végétale de mirthe doit tenir dans l'arrangement naturel des substances chimiques. Son inflammabilité, sa fusibilité, son indissolubilité dans l'eau, et l'action qui s'exerce entre elle et les alkalis, lui établissent un rapport évident avec les huiles fixes, tandis que sa texture, sa consistance, et plus particulièrement la manière dont elle se comporte avec l'alkool et l'éther, dénotent en elle une ressemblance avec les résines. On peut donc considérer la cire de mirthe comme une huile fixe végétale rendue concrète par une addition d'oxigène. Elle semble avoir avec les huiles fixes végétales, le même

rapport qu'ont les résines avec les huiles essentielles de ce même règne. Quoique la cire de mirthe soit elle-même d'origine végétale, il y a quelques substances animales qui s'en rapprochent de plus près dans ses propriétés chimiques, que tout autre produit végétal quelconque ; parmi elles, principalement, la cire préparée par les abeilles lui ressemble le plus parfaitement dans les unes et les autres de ses propriétés physiques et chimiques. La cire de mirthe se rapproche aussi dans beaucoup de circonstances, du blanc de baleine, de la substance nommée adipo-cire, produite par l'action de l'acide nitrique sur la fibre musculaire, et de la matière cristalline des calculs biliaires.

On va établir ici succinctement sa comparaison avec chacune de ces substances.

### *Cire d'abeilles.*

Cette substance diffère dans ses propriétés physiques de la cire mirthe par sa couleur et son odeur, en ce qu'elle est plus onctueuse, d'une plus grande ténacité et beaucoup moins fusible. Le docteur Pearson et M. Nicholson ont fixé à 142°. ce point de fusion que M. Fourcroy place seulement à

117. Les résultats de mes expériences, à cet égard, coïncident parfaitement avec ceux qu'ont obtenus les chimistes anglais. Les chimistes ne sont pas non plus d'accord relativement à l'action de l'alkool sur cette substance. Fourcroy, Chaptal et Nicholson assurent qu'elle n'est pas soluble dans ce fluide, tandis que Pearson soutient le contraire; et sur cette question, je suis d'après ma propre expérience, de l'opinion de ce dernier. Il semble cependant que l'alkool dissout la cire d'abeille, en proportion moindre que la cire de mirthe. La plus grande partie de la cire d'abeilles dissoute, se sépare comme dans les cas précédens, par le refroidissement du fluide, et le surplus peut en être précipité par une addition d'eau. La cire d'abeilles se dissout moins promptement que la cire de mirthe, dans l'éther bouillant et dans une proportion beaucoup moindre, qui s'élève à peine au vingtième de son poids. La potasse caustique agit sur la cire d'abeilles de la même manière que sur celle de myrthe; elle la met, comme celle-ci, à un état savonneux, ce qui la rend soluble dans l'eau chaude; mais il paraît que l'action est moins forte, et le changement moins complet. L'ammoniaque

bouillante forme promptement avec la cire d'abeilles une émulsion, semblable à quelques égards à celle que produit cette même substance alcaline avec la cire de mirthe. A mesure que le mélange refroidit, la plus grande partie de la cire s'élève à la surface sous forme floconneuse, et elle paraît avoir contracté avec l'alkali une union si forte, que sa texture et son odeur sont détruites, sa fusibilité et son inflammabilité diminuées; elle est encore peu, si elle ne l'est pas du tout, soluble dans l'eau.

*Blanc de baleine.*

La texture, constamment cristalline de cette substance, est une propriété qui la distingue évidemment de celles déjà décrites. Elle est plus fusible que l'une ou l'autre d'entre elles; mais il existe une grande diversité d'opinion, relativement à la détermination du degré de température auquel elle devient liquide. Fourcroy l'établit à  $58^{\circ}$ , ou même un peu plus bas, M. Nicholson à 133, et je l'ai constamment trouvé être de 112. Peut-être existait-il une différence réelle dans les échantillons employés pour ces essais. Le blanc de baleine, est ainsi que

les deux espèces de cire dont nous venons de parler, soluble dans l'alkool, quoiqu'en très-petite quantité, il en exige, suivant mes expériences, 150 fois son poids lorsqu'il est bouillant; proportion qui se rapproche de très-près de l'évaluation de Fourcroy. La totalité s'en précipite par le refroidissement du fluide. Le blanc de baleine est aussi rapidement dissous par l'ether chaud, et il en est si abondamment précipité par le refroidissement de ce fluide, que le tout semble être converti en une masse solide cristallisée. L'huile de térébentine légèrement chauffée, dissout également avec une très-grande facilité le blanc de baleine, mais il s'en sépare à mesure qu'elle refroidit. Il s'unit très-promptement avec la potasse caustique, et le composé qui en résulte est complètement soluble dans l'eau chaude. La potasse semble exercer une action plus puissante sur le blanc de baleine, que sur l'une ou l'autre cire de mirthe et d'abeilles. L'ammoniaque ne paraît pas agir sur le blanc de baleine, à la température ordinaire de l'atmosphère, mais elle s'y unit promptement quand elle est bouillante, et forme une émulsion qui n'est point décomposée par le refroidissement du

mélange, ou par une addition d'eau; celle d'un acide l'en précipite à l'instant. Il ne résulte aucun phénomène important de l'action des acides minéraux sur le blanc de baleine.

### *Adipo-cire.*

Je me procurai une certaine quantité de cette substance, en faisant digérer de l'acide nitrique étendu sur de la fibre musculaire. Elle fut ensuite lavée dans l'eau chaude, afin d'en séparer toute portion d'acide qui aurait pu y adhérer. La matière ainsi purifiée, était d'une couleur jaune clair, d'une consistance à peu près semblable à celle du suif, et d'une texture homogène. A l'égard de la température à laquelle elle se fond, la même incertitude existe que pour les cires qu'on a déjà examinées. Fourcroy fixe ce terme à 110°. (1), et M. Nicholson à 127.

---

(1) Il semble que M. Bostock se trompe sur la fixation du terme de fusion de l'adipo-cire indiqué par Fourcroy. Ce savant, en effet, l'établit d'une manière bien positive, tome VIII des Annales, page 66, à 20. du thermomètre de Réaumur. Ces 42 degrés au-dessus de zéro de Réaumur correspondent à environ 95° de

Il est établi dans l'Encyclopédie du docteur Rees à 7°. au-dessous du point de fusion du blanc de baleine, ce qui, d'après mon évaluation, correspondrait à 105° ; j'ai trouvé cependant par mes expériences sur cette substance, qu'elle devient liquide à 92°. L'alkool ne la dissout qu'en petite quantité à la température ordinaire de l'atmosphère ; mais à l'aide d'une chaleur modérée, il agit sur elle avec rapidité. Fourcroy établit que ce fluide bouillant dissout environ son propre poids et même au-delà de cette substance, dont il ne se dépose par le refroidissement du fluide que  $\frac{1}{4}$  ou les  $\frac{1}{3}$ . Il existe probablement quelque différence dans la nature chimique de l'adipo-ciré, suivant le procédé par lequel on

---

Farenheit au-dessus du terme de la congélation de l'eau, et par conséquent à 127 degrés de l'échelle. Le chimiste français se trouverait donc parfaitement d'accord avec M. Nicholson ; il différerait de très-peu aussi de l'évaluation du docteur Rees, puisqu'en déterminant au 42°. degré de Réaumur le point de fusion de l'adipo-cire, il observe qu'elle fond à 3 degrés de chaleur au-dessous de celle qu'exige le blanc de baleine.

( *Note du Traducteur.* )



l'obtient, ou la rapidité de sa production. La quantité que l'alkool put en dissoudre dans mes expériences, quoique très-considérable, se trouva être évidemment moindre que celle annoncée par Fourcroy. La plus grande partie s'en dépose par le refroidissement du fluide, et le surplus peut être précipité par l'eau. Par cette opération, l'adipo-cire est rendue presque blanche, tandis que l'alkool prend une teinte jaune foncée. L'éther dissout peu l'adipo-cire à froid; mais quand il est bouillant, il en prend environ  $\frac{1}{4}$  de son poids, dont la plus grande partie se sépare par le refroidissement du fluide. L'adipo-cire, ainsi déposée, est presque blanche, et l'éther a acquis une couleur verte jaunâtre. Les alkalis caustiques, fixes et volatils, exercent sur cette substance la même espèce d'action que celle énoncée dans les exemples précédens. Quand on les chauffe avec elle, ils forment une émulsion savonneuse d'une couleur brune rougeâtre, miscible à l'eau sans se décomposer. L'alkali volatil la dissout très-peu sans l'assistance de la chaleur; circonstance par laquelle l'adipo-cire diffère des substances examinées jusqu'à présent, ainsi que

de la matière cristalline des calculs biliaires. Au total, l'adipo-cire est plus fusible, plus inflammable et plus aisément attaquée par les différens réactifs, qu'aucune autre des substances qu'on a déjà considérées.

*Matière cristalline des calculs biliaires.*

Il ne me restait plus qu'à faire des expériences comparatives avec la matière cristalline des calculs biliaires, et j'étais heureusement en possession de deux de ces corps qui m'avaient été donnés par le docteur Gerard, de cette ville ( Liverpool ). Les calculs étaient semblables, dans leur texture, dans leur apparence, et presque de même grosseur. Celui d'entre eux que j'examinai, était d'une figure polyèdre irrégulière, à arrêtes et angles émoussés, un peu cassant, et d'une couleur brune d'ocre. Sa pesanteur spécifique était d'environ 0.9000, et son poids de 16 grains. Quand il fut brisé et regardé à travers le microscope, je trouvai qu'il consistait en un noyau intérieur formé de rayons convergens à un centre, et en une croûte extérieure composée de 4 ou 5 couches minces. On y re-

connaissait évidemment deux substances distinctes, l'une blanche, brillante, et d'une texture cristalline qui déterminait sa structure générale ; l'autre, formée d'un certain nombre de molécules colorées, obscures, irrégulièrement dispersées à travers les interstices de la première. J'en dûs donc conclure que ce calcul était de la nature de ceux que désigne Fourcroy, comme composés d'une matière particulière cristallisée, et de particules de bile épaissie, mêlées ensemble dans des proportions différentes. La matière cristalline est fusible et inflammable, mais le terme précis auquel elle se fond n'a pas encore été déterminé ; elle n'est pas même amollie par l'eau bouillante. L'alkool n'a aucune action sur elle à la température ordinaire de l'atmosphère ; mais il la dissout avec facilité lorsqu'il est bouillant. Suivant Fourcroy, cette substance exige pour sa dissolution 19 parties de ce fluide ; ce n'est pas cependant ce que j'ai trouvé avec le calcul que j'ai examiné, car dans cet exemple, la dissolution ne s'en éleva certainement pas au-delà du 30<sup>me</sup>. du poids de l'alkool. A mesure que le fluide refroidit, la matière cristalline dissoute se dépose sous forme de petites pointes blan-

ches brillantes , entremêlées de feuilles minces. L'éther dissout lentement cette substance à froid, mais plus rapidement quand il est chaud. La plus grande partie s'en dépose par le refroidissement du fluide, et le surplus peut en être précipité par l'eau. Si on laisse évaporer l'éther lentement à la température ordinaire de l'atmosphère, la matière qu'il tient en dissolution sera déposée sur les parois du vase sous forme de beaux cristaux radiés. L'huile de thé-rébentine agit difficilement sur cette matière ; il paraît cependant qu'il s'en dissout une petite quantité lorsqu'on la met pendant quelque temps en digestion avec cette matière bouillante. La potasse caustique agit sur elle à l'aide de la chaleur, et le résultat de leur union paraît être de même nature que ceux des cires dans les exemples précédens. L'ammoniaque, même bouillante, semble n'avoir que peu ou point d'attraction pour cette matière cristalline.

D'après les résultats de plusieurs expériences, je ne puis être de l'avis du docteur Powel, relativement aux effets des alkalis fixes sur cette substance particulière qu'il regarde comme n'étant point susceptible

d'éprouver leur action, et en cela, mon opinion est appuyée de l'autorité de Fourcroy. L'acide nitrique agit promptement sur la matière cristalline, et plus particulièrement à l'aide de la chaleur. Pendant que cette action s'exerce, il y a dégagement de gaz nitreux, une petite quantité reste dissoute dans le fluide, et peut en être précipitée par la potasse; la plus grande partie cependant s'élève à la surface du fluide, à mesure qu'il refroidit, sous forme de gouttes d'huile, qui deviennent successivement concrètes. La texture cristalline est détruite, et sa consistance ressemble à celle d'une résine végétale; l'eau ne dissout point cette matière particulière, mais il semble qu'elle la rend un peu plus cassante et friable. L'alkool la dissout à l'aide d'une chaleur modérée, et elle est précipitée par l'eau de cette dissolution, sous la forme d'une poudre grise. L'ether la dissout rapidement à la température de l'atmosphère, l'eau l'en précipite sous forme de gouttes d'huile. Le fluide étant évaporé, elle est déposée sans présenter aucun vestige d'une texture cristalline. La potasse caustique agit à froid sur cette substance particulière; elle la dissout

avec plus de facilité lorsqu'elle est bouillante. Le fluide acquiert une couleur brune rougeâtre ; elle n'est pas précipitée par l'eau, mais l'acide sulfurique l'en sépare sous la forme d'une poudre grise. L'action de l'ammoniaque est à peu près la même que celle des alkalis fixes, quoiqu'à mon avis, un peu plus forte. La dissolution est aussi de couleur brune rougeâtre, mais le précipité par l'acide sulfurique, est d'un jaune brillant. Il paraît donc que la matière des calculs biliaires a ses propriétés évidemment changées par l'effet de l'acide nitrique ; il détruit entièrement sa tendance cristalline, et la rend plus soluble dans l'éther et les alkalis. On a supposé que par cette opération, elle devient plus assimilée à l'adipo-résine de la bile ; mais elle en diffère encore, en ce qu'elle n'est aucunement soluble dans l'eau.

Ces remarques sur la matière cristalline des calculs biliaires, prouvent qu'il y a plusieurs circonstances importantes dans lesquelles elle diffère du blanc de baleine et de l'adipo-cire auxquels on l'a comparée. En résultat, quoique les cinq substances

que nous venons d'examiner possèdent quelques propriétés communes et aient un certain degré de ressemblance dans leur apparence extérieure, elles diffèrent matériellement encore dans leur nature chimique. Il y a donc lieu de conjecturer qu'elles sont toutes composées des mêmes élémens, combinés ensemble dans des proportions diverses et avec différens degrés d'attraction.

Lavoisier fut le premier qui nous donna connaissance de la composition de l'huile, et qui prouva qu'elle consistait en hydrogène et en carbone. Ce grand philosophe démontra aussi que la cire diffère de l'huile, en ce qu'elle contient une plus grande proportion de carbone ; il y a tout lieu de supposer qu'il entre aussi une certaine quantité d'oxigène dans sa composition. On peut penser que les cinq substances qu'on vient de passer en revue, diffèrent l'une de l'autre par la proportion de ces trois principes, l'oxigène, le carbone et l'hydrogène ; mais dans l'état actuel de nos connaissances, il ne nous est pas possible de déterminer jusqu'à quel point les propriétés individuelles peuvent être affectées par les différentes proportions ; on a présumé qu'une addition

de carbone rend un corps moins fusible et en même-temps plus soluble dans l'alkool: nous trouvons cependant par les expériences ci-dessus décrites , que l'adipo - cire , qui est la substance la plus fusible , est également la plus soluble dans l'alkool. Cela dépend beaucoup, probablement dans ces cas , de l'état de combinaison des ingrédients , aussi bien que de leurs proportions.



---

---

**NOTICE BIOGRAPHIQUE****SUR LE CITOYEN CLOUET,***Membre associé de l'Institut national (1).*

**JEAN-FRANÇOIS CLOUET** était né à Singly, village situé près de Mézières, chef-lieu du département des Ardennes, le 11 novembre 1751; ses parens étaient laboureurs et propriétaires d'une ferme qu'ils faisaient valoir.

Il fit ses études au collège de Charleville, et il se distingua constamment entre ses camarades, par la supériorité de son intelligence et par des succès très-marqués dans ce qu'on appelait alors les humanités. Les ouvrages de Virgile et d'Horace, qu'il avait

---

(1) Cette notice nous a été communiquée par le cit. Hachette, professeur à l'école polytechnique, qui devait cet hommage à la mémoire d'un ami dont il fut plus à portée que personne d'apprécier les vertus et les talens. Quoiqu'elle ait été déjà imprimée dans la Décade philosophique, on ne la trouvera sans doute pas déplacée dans les Annales d'une science que Clouet cultiva avec tant d'ardeur et de succès, dans un Recueil qu'il a enrichi de ses travaux.

**Tome XLVI.****6**

appris à cette époque, ne s'effacèrent jamais de sa mémoire, et lorsque la conversation entre amis en offrait l'occasion, il nous récitait des passages entiers de ces grands écrivains. Entièrement étranger à cette manie qui régnait alors en France, de paraître honteux de sa naissance, parce que la fureur des distinctions avait tout infecté, il conserva toujours dans ses habits, comme dans ses mœurs, la noble et estimable simplicité de ses pères. Jeune encore il quitta le collège, parce qu'un de ses maîtres voulut l'assujettir à des détails minutieux de toilette qui répugnaient à ses goûts et à ses habitudes.

Ce fut alors qu'il se présenta à l'Ecole du génie de Mézières. Cet établissement, quoique destiné exclusivement à la noblesse, offrait cependant à la classe non privilégiée de la nation, quelques moyens d'instruction. On recevait dans une salle particulière, et principalement en hiver, de jeunes apprentis maçons et charpentiers, et là on leur apprenait la partie de la géométrie qui est relative à ces arts. Clouet y apprit les élémens de mathématiques, y compris la géométrie descriptive, et mérita l'estime du célèbre géomètre Monge, qui professait alors à Mézières.

Il quitta cette ville et vint à Paris visiter les établissemens qui pouvaient offrir un nouvel aliment à son zèle pour les arts et pour les sciences.

Dè retour à la ferme de Singly, que lui avaient laissée ses parens, il se livra sans contrainte aux occupations de son choix; car la passion qu'il avait montrée dès sa jeunesse pour la peinture et pour la chimie, avait trouvé une opposition constante dans sa famille. Mais alors il établit une fayancerie qui eut tout le succès qu'il pouvait désirer, et ce fut à cette occasion qu'il s'occupa de la composition des émaux; les lettres dans lesquelles il me fit part du résultat de ce travail, furent communiquées au citoyen Guyton et imprimées dans les *Annales de Chimie*, tome XXXIV.

Un événement inattendu l'obligea d'abandonner cette entreprise. Très-confiant par caractère, il avait prêté une somme assez considérable à une maison de commerce de Charleville, qui fit banqueroute et lui éleva sa fortune. Il prit alors la résolution de passer en Amérique; et en attendant qu'il pût la mettre à exécution, il consentit à remplir une place de professeur de chimie qui lui fut offerte par les com-

mandans de l'École du génie. Voici le résultat de ses travaux dans cette science.

1°. Il fit voir que la *sydérite* de Bergmann est du phosphate de fer, et que l'arsenic donne à ce métal la qualité d'être cassant à chaud. (Voyez Mémoire sur le fer, par Monge, Berthollet et Vandermonde, Académie de Paris, 1786).

2°. Il prouva que l'acide prussique est le résultat de la combinaison de l'ammoniaque avec le charbon. Il m'avait chargé d'essayer cette combinaison, et le succès répondit pleinement à son attente. (Annales de Chimie, tome II, page 30).

3°. Il fit l'acier fondu, c'est-à-dire, qu'il parvint à convertir immédiatement du fer doux en acier fondu, sans employer le charbon, et par la décomposition de l'acide carbonique; découverte aussi importante à l'avancement de la théorie des affinités chimiques; qu'elle est précieuse pour l'accroissement de l'industrie nationale. En effet, l'acier qui en provient, forgé en barres, a tous les caractères extérieurs et les qualités intrinsèques de l'acier fondu, anglais, des fabriques de *Huntzman* et *Marschall*; et il peut être introduit en concurrence dans le commerce, sans crainte qu'on puisse en

faire quelque distinction à son désavantage. (Voyez le rapport fait à l'Institut, dans la séance du 16 messidor an 6, par les citoyens Darcet et Guyton).

A l'époque de la révolution où la France avait à résister à l'Europe coalisée contre elle, il fut appelé par le gouvernement, pour l'aider de ses moyens et de ses lumières. Il allait s'embarquer pour Saint-Domingue : il ajourne son départ, et fait construire à Daigny, près Sedan, le magnifique établissement remarquable par son laminoir à tôle d'acier, établissement qui seul a suffi à l'approvisionnement des arsenaux de Douay et de Metz, en tôle et en fers forgés, lorsque toutes nos armées actives étaient sur les frontières de la Belgique et du Luxembourg. Clouet présidait le jour aux constructions, et la nuit, il écrivait les mémoires que le gouvernement lui demandait.

Il avait montré à plusieurs membres du comité de salut public, des lames de sabre imitant les damas de Perse, et avait annoncé un mémoire sur la fabrication des lames de cette espèce. Le comité l'invite à écrire ce mémoire. Clouet obéit à cette invitation et remit au comité l'écrit qu'on lui

demandait ; on le lut , on ne l'entendit pas , et on le lui renvoya pour qu'il y ajoutât quelques développemens. Ce travail n'a pas été imprimé , mais plusieurs de ses amis en ont des copies , et ceux qui savent la géométrie descriptive entendront facilement la partie du mémoire qui pourrait le plus avoir besoin de développement , et qui contient la description des procédés qu'on emploie pour obtenir sur les lames tel dessin qu'on desire.

L'établissement de Daigny étant en pleine activité , et sa présence n'étant plus nécessaire , puisqu'il ne s'agissait que d'entretenir ce qu'il avait créé , Clouet vint à Paris (1) rendre ses comptes.

L'agent du gouvernement chargé de les vérifier ne les trouva pas exacts : il avait oublié d'y porter le traitement du directeur. La culture d'un jardin avait fourni abondamment à tous les frais d'administration.

Clouet accepta une place dans le conseil

(1) Les cit. Gillet , de Mézières , lui succédèrent dans la direction de cet établissement , qu'ils ont administré avec un zèle et un désintéressement dignes des plus grands éloges.

des arts, établi près le ministre de l'intérieur, et travailla à l'écrire sur les différens états du fer, imprimé et publié dans le n<sup>o</sup>. 49 du *Journal des Mines*, vendémiaire an 7. C'est d'après ses principes que nous employâmes, lui, Welter et moi, le diamant à faire de l'acier fondu. (Voyez notre procès-verbal, *Annales de Chimie*, tome XXXI).

Le desir de découvrir de nouveaux faits et de se placer dans des circonstances nouvelles, le détermina à exécuter son ancien projet de voyage en Amérique. S'étant fortement occupé de la chimie végétale et de la transformation des produits végétaux les uns dans les autres (1), il croyait que le climat de Cayenne, si favorable à la végétation, lui offrirait des ressources qu'il aurait vainement espéré de trouver ailleurs.

---

(1) La pomme de terre lui a offert un résultat très-intéressant, qui n'a pas encore été publié. Il fit geler des pommes de terre, les fit tremper pendant quelque temps dans l'eau, puis il les péla et les laissa pourrir. Dans cet état de putréfaction, il les tritura, en fit des gâteaux qu'il exposa quelques jours à une chaleur solaire de 30 à 36 degrés; le tout devint aussitôt très-blanc et en quelque sorte cristallisé.

Il partit pour cette île dans les premiers jours de frimaire de l'an 8, accompagné de deux jeunes gens, les citoyens Coessin et Chevalier, que leur zèle pour les sciences engagea à saisir avec empressement une occasion aussi favorable de s'instruire et de se consacrer à l'utilité de leur patrie.

Séparé dès-lors de cet excellent ami, j'en ai reçu plusieurs lettres, qui toutes attestent son dévouement absolu pour le progrès des arts et des lumières, le zèle constant et infatigable qui l'animait pour le bonheur de ses semblables. Il désirait vivement que la paix lui permît de correspondre plus facilement avec l'Europe. Mais une mort prématurée, suite d'une fièvre coloniale, l'a enlevé le 15 prairial de l'an 9, aux sciences qu'il cultivait avec tant de succès, et à ses amis, à qui ses vertus et ses rares qualités le rendaient infiniment cher.



---

---

## A N N O N C E S.

VERHANDELING over de Middelen om de Lucht te zuiveren , etc. *Traité des moyens de désinfecter l'air , de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès ;* par L. B. GUYTON DE MORVEAU , etc. ; *traduit du français , augmenté de la préface et des notes de la traduction allemande du professeur PFAFF , avec des remarques ,* par A. VAN STIPRIAAN LUISCHUIS , *docteur en médecine et professeur de chimie à Delft.* Leyde , 1702 , in-8o.

Le traité de la désinfection de l'air , dont le citoyen Guyton vient de donner une seconde édition considérablement augmentée sur-tout dans la partie qui contient l'histoire des heureux effets de ses moyens dans les cas les plus graves de contagion , avait déjà été traduit en allemand et en espagnol , et la publication de la traduction italienne , par M. le docteur Mojou de Gênes , n'a été retardée que pour attendre les additions dont il a su que l'auteur était occupé.

M. Luischius, auteur d'une *dissertation sur le lait*, couronnée par la société royale de médecine, et d'un *traité de la putréfaction*, imprimé dans les mémoires de la société batave, a enrichi sa réduction de plusieurs notes contenant des expériences et observations puisées dans ce traité, ou qui y renvoient pour les développemens.

Dans l'épître dédicatoire adressée au gouvernement de la république batave, il ne se borne pas à éveiller sa sollicitude sur l'emploi que l'on peut faire de ces procédés de désinfection ; il fait voir que l'humanité ne retirera de long-temps tous les avantages que lui assure cette découverte, si l'autorité publique n'intervient pas pour en diriger l'application, et il appuie cette assertion des preuves rapportées dans la partie historique de l'ouvrage, du peu d'usage que l'on en a fait jusqu'ici dans les circonstances mêmes qui en réclamaient si puissamment le secours. Le professeur Pfaff, dans le discours qu'il a placé à la tête de la traduction allemande, formait déjà le vœu que l'on prît tous les moyens de rendre *populaire* la méthode de ces fumigations, qu'elle fut décrite dans les ouvrages périodiques les plus répandus, qu'elle fût partie du *catechisme de salubrité*.

PLUSIEURS citoyens distingués par des lumières étendues et des travaux utiles, ayant pris en considération les efforts que fait le gouvernement pour répandre en France le goût et l'étude des connaissances *Statistiques* se sont réunis afin de concerter entre eux les moyens de seconder, autant qu'il serait en leur pouvoir, ces vues sages et bienfaisantes.

Ce but leur a paru ne pouvoir mieux être rempli que par une association d'hommes éclairés qui, s'occupant exclusivement de recherches relatives à la *Statistique* de la France et des autres états de l'Europe, recueillent et comparent avec soin les renseignements déjà publiés, en ajoutent de nouveaux, et consignent le résultat de ce travail, soit dans les feuilles publiques, soit dans des mémoires spécialement destinés à être mis sous les yeux du Ministre de l'Intérieur.

La nécessité de déterminer avec précision la nature et les limites de la *Statistique*, afin de tracer le cercle dans lequel cette science doit naturellement être circonscrite, a fixé leur attention particulière.

Ce projet ayant obtenu un assentiment unanime, la première séance de la SOCIÉTÉ DE STATISTIQUE a eu lieu le 16 de ce mois.

Elle a élu pour son président le citoyen MENTELLE, de l'Institut national; — pour vice-président, le médecin en chef DESGENETTES; — pour secrétaire perpétuel, le citoyen BALLOIS, jurisconsulte, auteur des *Annales de Statistique*, membre de l'Académie de Législation; — pour secrétaire temporaire, le citoyen FIRMIGIER, de la Société académique des sciences, de l'Académie de Législation, etc; — et pour trésorier, le citoyen CHANLAIRE, membre de l'Athénée des Arts, et chef de division à l'Administration générale des forêts.

Dans la même séance, la Société a admis au nombre de ses membres différens candidats qui lui ont été présentés. Elle s'est aussi choisi plusieurs *associés-correspondans*, tant étrangers que nationaux.

Après ces premières opérations, la Société voulant apporter dans ses travaux l'ordre et la régularité nécessaires, a arrêté qu'elle nommerait, sur la présentation du bureau, six commissions composées chacune de sept membres, entre lesquelles seront réparties les

différentes branches de la *Statistique* dans l'ordre suivant :

1°. Commission de Topographie, ( physique médicale. ).

2°. Commission de Météorologie-Statistique et d'Histoire Naturelle ;

3°. Commission de Population et des secours publics ;

4°. Commission d'Agriculture et d'Economie rurale ;

5°. Commission de l'Industrie, du Commerce et des Travaux publics.

6°. Commission de l'Instruction publique et des Baux-Arts.

---

IV<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> Cahiers de la BIBLIOTHÈQUE PHYSICO ÉCONOMIQUE, instructive et amusante, à l'usage des Villes et des Campagnes; publiée par Cahiers avec des Planches, le premier de chaque mois, à commencer du 1<sup>er</sup> Brumaire An XI, par une Société de Savans, d'Artistes et d'Agronomes, et rédigée par C. S. SONNINI, de la Société d'Agriculture de Paris, et de plusieurs Sociétés Savantes et Littéraires.

Ces deux Cahiers contiennent, entr'autres Articles intéressans et utiles, les discription et usage du célèbre Béliet hydraulique de Montgolfier, avec figures; Moyen de conserver longtemps la Propriété Végétative des

Semences ; de préserver les Arbres Fruitiers de la Nielle ; de Nourrir et faire Traiter les Abeilles dans les plus grands froids ; de convertir toutes les Herbes en fumier ; de remplacer le Café par des semences ; de préparer de diverses façons la Chair du Cochon, à la manière de Bologne, par *Leone Virga* ; de faire le Fromage de Gérardmer ; un nouveau moyen simple et éprouvé de guérir les Cors aux pieds ; une recette précieuse de deux espèces de Teinture en noir et en rouge, envoyée cachetés à l'Académie Royale de Suède ; une autre éprouvée pour une sauce à Tabac ; l'Indication des vrais Préservatifs anti-contagieux, publiée par le Cit. *Guyton* ; les description et usage des Lampes Docimastiques, par *Bertin*, avec figures, etc.

Le prix de l'Abonnement est de 10 francs pour les 12 Cahiers de 72 pages chacun, avec des Planches, que l'on recevra mois par mois, francs de port par la poste. La Lettre d'avis et l'argent doivent être affranchis et adressés à *F. BUSSON*, Imprimeur Libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20, à Paris. On peut aussi, pour éviter les frais, envoyer l'argent par un mandat sur Paris.

---

*JOURNAL du Galvanisme, de Vaccine, etc., par une société de physiciens, de chimistes et de médecins ; rédigé par J. NAÛCHE, médecin, président de la*

*société galvanique ; membre des sociétés académique des sciences, médicale de Paris, des sciences et arts de Toulon, Douai, Montauban ; de plusieurs comités de vaccine, etc.*

Ce Journal comprendra, sous deux divisions, *théorie, applications* : 1°. Les expériences dont on s'occupe actuellement sur la théorie générale du galvanisme, ses rapports avec l'électricité, et son influence sur les connaissances anatomiques, physiologiques et chimiques ;

2°. Ce que fourniront de neuf, sur cet objet, les Journaux d'Italie, d'Allemagne, de France et d'Angleterre ;

3°. Le résultat des applications médicales qui seront faites tant à Paris qu'à l'étranger ; les maladies dans lesquelles le galvanisme convient, telles que la goutte serene, la surdité, la paralysie de la vessie, les diverses sortes de paralysies, etc. ; celles dans lesquelles il est inutile et même nuisible ;

4°. Les modes d'application du galvanisme et les procédés que l'expérience aura indiqués comme les meilleurs ;

5°. La partie expérimentale du galvanisme sur les animaux et leurs maladies. (Expériences faites à Alfort et ailleurs) ;

6°. Un précis historique de son origine et de ses progrès ;

7°. Un succinct aperçu des travaux des sociétés savantes qui s'occupent de galva-

nisme, et de ce que pourront offrir leurs mémoires de propre à fixer l'attention.

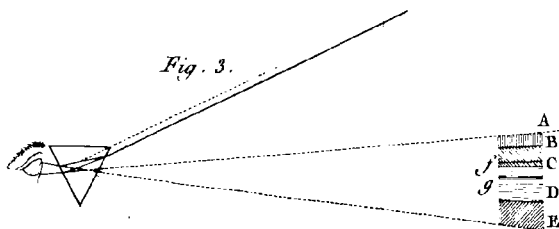
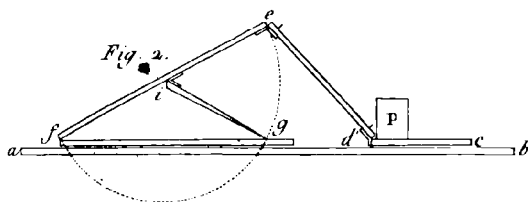
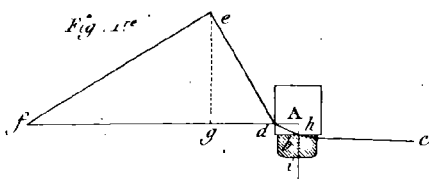
A commencer du 15 germinal an 11 (5 avril 1803), on publiera chaque mois un cahier *in-8<sup>o</sup>*. de 48 pages sur caractères de cicéro. Les cahiers suivans paraîtront régulièrement le 1<sup>er</sup>. de chaque mois.

Le prix de l'abonnement est de 12 francs pour les 12 cahiers que l'on recevra mois par mois, *francs de port par la poste*. La lettre d'avis et l'argent que l'on enverra par les directeurs des postes, doivent être *af-franchis* et adressés à F. BUISSON, *imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20, à Paris*. On peut aussi, pour éviter les frais, envoyer l'argent par un mandat sur Paris.

On souscrit également chez tous les libraires de France et de l'étranger.



Méthode de Wallaston pour mesurer  
les Réfractions &c.



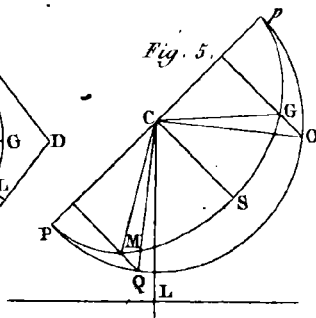
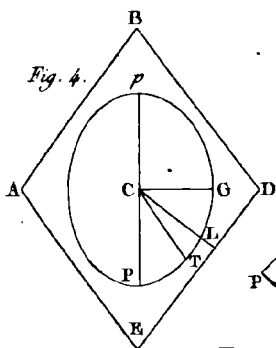
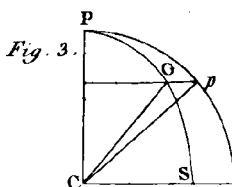
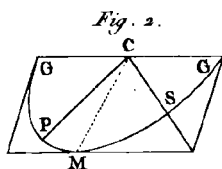
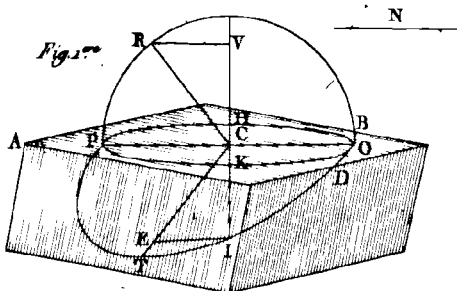
birard del.

Germinal An XI.

Sellier Sculp.



Wollaston sur la Réfraction Oblique &c.

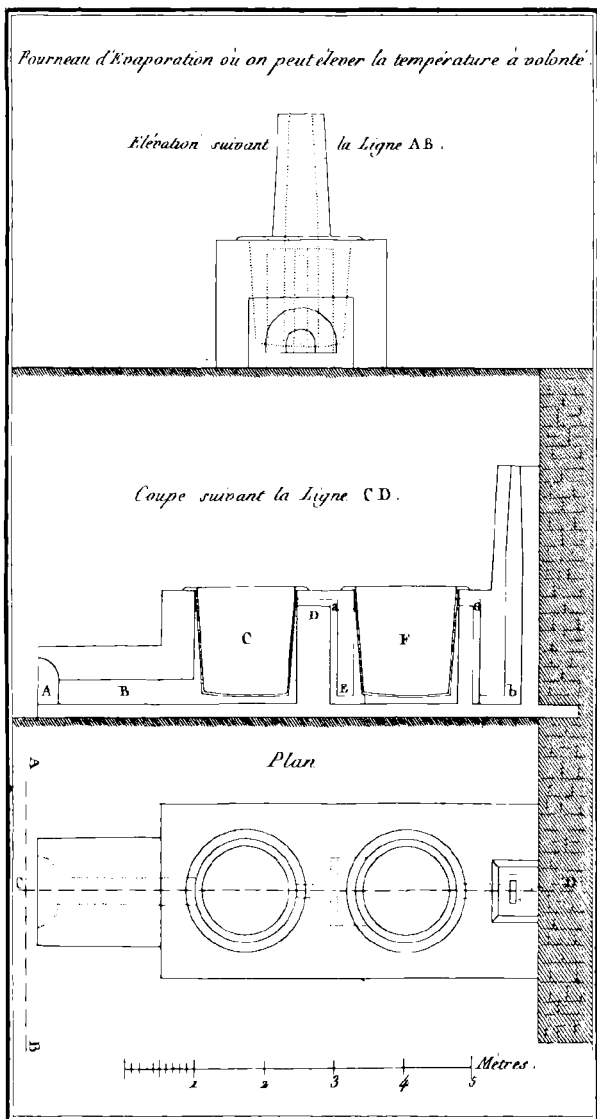


Virard del.

Germinal An XI.

Sellier Sculp.





Garard del.

Prairial an XI.

Seller Sculp.



# ANNALES DE CHIMIE.

30 Floreal an XI.

## NOUVELLES OBSERVATIONS

*Sur l'usage des fumigations acides pour désinfecter l'air et arrêter la contagion , et la manière la plus simple d'en obtenir complètement l'effet ;*

Extraites de la Correspondance du cit. GUYTON  
sur ce sujet.

.....**J**E ne puis encore vous donner aucun détail sur la maladie qui a régné sur la fin de l'été dernier , à Pethiviers , quoique plusieurs personnes qui ont vu les rapports des officiers de santé , m'aient assuré , comme je vous l'ai marqué dans le tems , que les fumigations acides avaient manifestement contribué à la faire cesser. Je ne vous dirai pas ce qui a pu empêcher jusqu'ici d'en publier le résultat , et pourquoi il n'en a pas même été fait mention dans les journaux. Vous aurez peine à croire que la tiédeur puisse être portée aussi loin sur un objet de

*Tome XLVI.* M

cette importance. Il en serait autrement sans doute, si le gouvernement paraissait mettre quelque prix à cette découverte; mais il y a tant de petits intérêts qui s'opposent à ce qu'on lui en fasse connaître l'utilité! il est bien plus facile de jeter quelques nuagés sur l'efficacité de ces moyens, que de s'avouer coupable d'en avoir ignoré ou négligé l'application au secours de l'humanité! On m'a rapporté qu'un médecin en réputation prononçait, il y a quelques jours, que ces fumigations étaient sans effet contre les maladies que l'on ne recevait pas par communication; il eut été bon de lui demander s'il pensait que les balles et les baïonnettes portaient quelques principes contagieux, ou s'il ne savait pas que toutes les fois que l'on amène dans un hospice un grand nombre de blessés, il se déclare bientôt une maladie qui gagne les infirmiers, les officiers de santé et souvent une ville entière; parce que, comme je l'ai dit, quelle que soit la cause première et la nature d'une maladie qui affecte en même tems plusieurs individus, elle produit nécessairement une fièvre d'hôpital qui finit par faire plus de ravages que la maladie même; et c'est précisément contre ce fléau que les fumigations d'acides miné-



raux offrent un préservatif sûr , un secours dont l'efficacité ne peut plus être contestée.

Plus il y a de motifs secrets de faire divaguer à cet égard les opinions , plus je dois m'attacher à recueillir les faits et les témoignages qui peuvent amener la conviction. J'en ai cette fois à vous communiquer qui vous paraîtront sûrement capables de faire impression sur tous ceux qui ne seront pas égarés par des préventions , et j'y joindrai quelques réflexions sur l'usage des flacons désinfectans , encore trop peu connus , et la manière de les approprier au service même d'un grand hôpital , pour avoir toujours sous la main , sans peine ni dépense , un préservatif sûr , un stimulant énergique , dont on modère la force à volonté.

*Lettre de M. le docteur Mojon.*

M. le D. Mojon , professeur de chymie et membre de la société de médecine de Gênes , qui m'avait déjà fourni des renseignemens précieux sur l'usage que l'on avait fait en cette ville des fumigations d'acides minéraux , et qui font partie des additions de la

seconde édition de mon traité, m'a adressé depuis la lettre suivante (1).

» Dès que l'on s'aperçut des progrès de la fièvre épidémique, les fumigations acides furent pratiquées dans les églises, les hôpitaux, les lazarets, les prisons, les casernes et les chambres de plusieurs malades. »

» Le 20 mars 1800, je fus appelé dans l'église de St.-André, où deux fossoyeurs étaient tombés morts au moment où ils voulaient descendre dans un caveau. Je trouvai l'église infectée d'exhalaisons putrides; je fis sur le champ murer l'ouverture du caveau. Après avoir fait fermer les fenêtres, je placai au milieu de l'église un grand vase de terre contenant six livres de sel marin et trois livres d'acide sulfurique. On mit autour du vase des fagots allumés pour accélérer le dégagement des vapeurs, elles cessèrent au bout de deux heures, on ouvrit alors les fenêtres. L'odeur infecte avait entièrement disparu, et l'on rentra dans l'église comme auparavant sans rien sentir. »

---

(1) Cette lettre a été imprimée dans la feuille du *Moniteur* du 28 nivôse an 11.

» J'ai observé le même effet encore plus marqué, lorsque j'ai fait des fumigations *d'acide muriatique oxigéné* dans les plus vastes édifices, et particulièrement dans l'église St. - Dominique où l'air était tellement infect et chargé d'émanations putrides, que la fétidité se faisait sentir à quelque distance et dans les maisons voi-ines. J'employai pour la fumigation huit livres de sel marin, quatre livres d'acide sulfurique et une livre et demie d'oxide noir de Manganèse. »

» Pour purifier l'air des lieux resserrés et habités, j'ai pratiqué de préférence les fumigations d'acide nitrique qui ont également réussi, en détruisant les miasmes contagieux sans causer la moindre incommodité aux malades. *Il n'y pas eu d'exemple que quelqu'un ait reçu la contagion des malades près desquels se faisaient habituellement ces fumigations.* »

» Pour me garantir de l'impression des exhalaisons putrides et contagieuses auxquelles j'étais journellement exposé, je n'ai fait usage d'autre préservatif que d'un petit flacon d'acide acétique (vinaigre radical), que je tenais sous le nez; et par ce moyen,

j'ai eu le bonheur d'échapper à l'infection pendant toute la durée de l'épidémie. »

*Effets des fumigations d'acide muriatique oxigéné, au rapport de M. Fleury, officier de santé de la Marine.*

M. J. A. Fleury, dans son essai sur la dysenterie, présenté le 17 nivose an XI, à l'école de médecine, après avoir placé au nombre des moyens généraux de régime et de renouvellement d'air, de fréquentes fumigations d'acide muriatique oxigéné, ajoute ce qui suit à l'appui de ce précepte, (note de la page 85.)

» Après la signature des préliminaires de paix et du traité d'Amiens, une grande quantité de prisonniers français débarqua au port de Cherbourg. Les malades furent déposés à l'hôpital de la marine dont j'étais chargé. Plusieurs avaient des ulcères, dits d'hôpital, auxquels une chirurgie médicale opposa en vain tous les moyens curatifs connus. Les fumigations d'acide muriatique oxigéné, usitées habituellement pour l'amélioration de l'air, furent particulièrement dirigées sur ces ulcères, et bientôt la contagion qui donnait à d'autres ulcères et à des plaies

récentes le même caractère, s'arrêta, et j'eus la satisfaction de voir graduellement s'opérer des guérisons que j'avais tentées en vain jusqu'alors. Quoique ces fumigations fussent faites dans des salles pleines de malades, vu l'impossibilité de faire autrement, ce qui en nécessitait un emploi plus fréquent, je n'ai vu personne s'en plaindre, ni en être sensiblement incommodé. Il n'en était pas de même de ceux qui entraient quand la vapeur était déjà en expansion, ils éprouvaient une toux très-forte et étaient obligés de sortir sur le champ. »

*Sur la préparation et l'usage des flacons désinfectans.*

Les flacons préservatifs et désinfectans dont j'ai parlé dans mon traité (n°. 93 et 183), sont devenus assez communs depuis qu'on les trouve tout préparés à la pharmacie du c. Boulay. Il est difficile en effet d'imaginer rien de plus simple pour la préparation, rien de plus commode pour l'usage et de moins dispendieux à raison de la propriété qu'a cette composition de conserver très-longtems sa vertu. J'ai un de ces flacons préparés, il y a près de 12 ans, et que l'on

ne peut encore déboucher sans qu'on éprouve à l'instant l'impression du gaz acide muriatique oxigéné, quoiqu'il m'ait servi dans un grand nombre d'occasions, et que l'on n'y ait rien ajouté depuis sa préparation. C'est la propriété de ce que j'ai nommé acide muriatique oxigéné *extemporané*, parce qu'il se fait sur le champ, sans feu, sans appareil distillatoire, en un mot par simple mélange.

Quelque facile que soit cette opération, il y a néanmoins des proportions à observer pour que le dégagement du gaz soit assez abondant pour être efficace, et non assez rapide pour vaincre la résistance des vaisseaux; et l'on conçoit que dans ce cas, les proportions ne dépendent pas seulement des doses, mais bien plus encore de l'état de concentration des acides.

Plusieurs personnes ayant vu les bouchons de ces flacons se soulever spontanément au moment où elles les ouvraient, en furent effrayées et le témoignèrent au cit. Boulay; il se crut obligé de délayer le mélange pour le rendre moins actif. Bientôt après, je fus instruit que des flacons récemment pris chez lui, ne faisaient presque aucune impression lorsqu'on les mettait sous le nez, on m'en

apporta dans lesquels je ne trouvai en effet qu'une légère odeur d'acide muriatique ordinaire : sur l'avis que j'en donnai immédiatement au cit. Boulay, il n'a pas tardé à rendre à ses flacons toute la force qu'ils doivent avoir, et je sais que ceux qu'il a livrés depuis étaient bien conditionnés. Mais cela m'a fait penser qu'il pouvait être utile de déterminer plus rigoureusement que je ne l'avais fait, le procédé, ce qui ne veut dire ici que les mesures en volumes et en poids, pour avoir une liqueur en tout tems maniable et d'un degré constant d'activité. Je vais vous en donner la recette avec tous ses détails.

Les flacons que l'on veut rendre *portatifs* ne doivent guères excéder la capacité de quatre centilitres et demi, ou 45 centimètres cubes (environ 2 pouces cubes  $\frac{1}{2}$ ) ; c'est la mesure de ceux que prépare le cit. Boulay ; il leur donne un étui en bois dur, ordinairement en buis, très-bien exécuté. Cet étui se ferme à vis. Il n'est pas besoin de dire que le bouchon du flacon doit être de verre et parfaitement ajusté à l'émeri.

Le flacon choisi, on en prend la capacité ; je la suppose de 45 centimètres cubes, on y met trois grammes *d'oxide noir de*

*Manganèse* pulvérisé, mais non réduit en poudre fine, et passé seulement au tamis de erin.

On y ajoute 7.5 centimètres cubes, ou les  $\frac{3}{4}$  d'un centilitre ( environ  $\frac{3}{8}$  de pouce cube. )

d'*acide nitrique* pur , à 1.40 de pesanteur spécifique, ( environ 39 degrés de l'aréomètre de Baumé. )

Et pareille quantité en volume

d'*acide muriatique*, à 1.134 de pesanteur spécifique, (environ 17 degrés de l'aréomètre de Baumé. )

Le bouchon replacé, l'opération est finie.

Vous remarquerez qu'il reste dans le flacon un vide des deux tiers environs de sa capacité, c'est une condition essentielle sans laquelle il est impossible de contenir le gaz. Ayant une fois excédé ce te proportion dans un flacon de cristal très-fort, de 4 décilitres de capacité, j'ai vu le bouchon pesant 122 grammes, sauter assez haut pour briser le flacon en retombant; mais il est aisé de prévenir tout accident en se tenant dans ces limites.

Il sera bon de j indre à ces flacons une très-courte instruction sur la manière de s'en



servir ; les choses n'acquièrent de prix que par l'art d'en user.

Il faut d'abord être prévenu que la vis de l'étui de bois est principalement destinée à amener le couvercle au point de maintenir le bouchon de crystal, qui, sans cela, pourrait être soulevé par l'expansion des vapeurs et laisser échapper l'acide ; de sorte que si l'on voulait amener cette vis à son repos, ou seulement si l'on tournait le couvercle avec trop de force, on ferait nécessairement fendre le couvercle de l'étui, ou même éclater le goulot du flacon, ce qui serait encore plus dangereux si l'on ne s'en apercevait tout de suite.

J'ai remarqué que le premier mouvement de ceux qui n'ont aucune connaissance de la nature des gaz acides, est de porter ce flacon sous le nez, comme ils le feraient pour un flacon d'eau de mélisse, ce qui leur occasionne une irritation d'autant plus douloureuse, qu'elle est portée plus instantanément à son *maximum*. Il importe donc de les avertir que le flacon désinfectant ne doit point être approché de cet organe, qu'il faut au contraire l'en tenir éloigné lorsqu'on le débouche, et qu'il est tems de le fermer quand le gaz commence à faire impression sur les nerfs olfactifs, à moins que l'on ne

veuille rendre la fumigation efficace dans un espace donné, comme lorsqu'il s'agit de purifier une chambre infectée par des émanations putrides ; alors on pose le flacon sur une table où on le laisse débouché pendant quelques minutes. Avec ces attentions, on en obtient tout l'effet sans éprouver la moindre incommodité.

Voilà pour l'usage des flacons portatifs, vous allez voir que j'ai porté bien plus loin mes vues sur le parti que l'on pouvait tirer de la préparation qu'ils renferment.

*Appareil permanent pour la désinfection des hôpitaux, salles d'assemblée, etc.*

C'est à regret que je me sers du mot *appareil*, qui suffira peut-être pour effrayer bien des gens, lorsqu'il ne s'agit réellement que d'un vase que l'on garde pour le déboucher au besoin, et qui, sous ce rapport, pourrait être appelé *cassolette de salubrité*; mais le nom est ici de peu d'importance, et j'ai cru devoir laisser à l'usage à le fixer, si la chose est adoptée.

Dans le récit des expériences nombreuses que j'ai faites dans un des étés les plus chauds sur des volumes considérables d'air infecté

par la putréfaction sanieuse, j'ai annoncé que j'avais eu la précaution de tenir souvent dans mon laboratoire un très-gros flacon contenant le mélange indiqué pour produire extemporanément le gaz acide muriatique oxigéné. Ce flacon qui avait été abandonné depuis, étant tombé sous ma main il y a quelques jours, je fus surpris en le débouchant de l'intensité du gaz qu'il fournissait encore au bout de deux ans. Il n'en fallut pas d'avantage pour me convaincre que ce mélange renfermé en quantité suffisante dans de plus grands vases, pouvait remplacer toutes les fumigations désinfectantes, en remplir aussi complètement l'objet, sans soins, sans dépenses, sans inconvéniens, et sans qu'il fut nécessaire de renouveler la préparation, si ce n'est après un tems considérable, même dans les cas où les occasions de donner issue au gaz auraient été le plus fréquentes.

On sent que la capacité du vase doit être proportionnée à l'étendue de l'espace à purifier, et son ouverture assez large pour donner instantanément le volume du gaz dont on a besoin; c'est-à-dire tel qu'il puisse atteindre partout, sans trop affecter ceux qui en seront le plus près. Il faut enfin que

le gaz soit emprisonné de manière qu'il ne puisse se faire jour et même qu'il n'y ait aucun écoulement insensible ; en un mot, qu'il ne se répande que quand on le veut, qu'il cesse aussitôt qu'on le desire, et qu'il puisse rester des mois entiers sans que l'on soupçonne sa présence.

On peut aisément obtenir toutes ces conditions pour la plus grande salle d'hôpital par les moyens que je vais décrire.

On prend un de ces seaux de verre blanc très-épais qui se trouvent communément dans les boutiques, de 11 à 12 centimètres de hauteur et 10 de diamètre, de la capacité de 7 décilitres, ou 700 centimètres cubes, ( environ 35 pouces cubes. )

On en dresse le bord pour recevoir un obturateur formé d'un disque de glace.

Le fond du seau est mastiqué sur une tablette que l'on fixe en la faisant glisser horizontalement dans les rainures de deux jumelles.

Ces jumelles portent un chapeau à travers lequel passe une vis qui sert à élever et abaisser l'obturateur au moyen d'une noix pratiquée dans une espèce de boîte coulante à laquelle il est mastiqué.

Un coup-d'œil sur la figure (1) vous fera connaître la forme et les dimensions de toutes les parties de ce léger appareil, qui doit être tout en bois sans fer, ni aucun autre métal, dont la construction n'exige que l'assemblage le plus ordinaire et le moins dispendieux.

Le vase ainsi disposé, sa capacité étant toujours supposée de 7 décilitres, on y versera successivement un décilitre d'acide nitrique au degré de concentration indiqué, un décilitre d'acide muriatique; on y ajoutera 40 grammes d'oxide noir de Manganèse pulvérisé, et on le fermera sur le champ en abaissant l'obturateur. Ces proportions sont données par la nécessité de laisser au moins les deux tiers de vide.

---

(1) A, petit plateau sur lequel sont fixées les deux jumelles B B.

C, seau de verre, mastiqué sur une petite tablette mobile d, qui s'engage à rainure dans les deux jumelles.

E, vis en bois, passant dans la traverse supérieure F, et portant à son extrémité la traverse mobile G, qui embrasse les jumelles en forme de boîte coulante.

H, disque de verre, servant d'obturateur, mastiqué sur la surface inférieure de la tablette mobile.

Si l'infection était considérable ou si les foyers qui la produisent étaient assez multipliés pour la renouveler en peu de tems, il serait bon de distribuer deux ou trois de ces appareils dans la longueur de la salle.

Dans un lieu moins vaste que celui que j'ai supposé jusqu'ici, par exemple, dans une salle qui ne serait que de 10 à 12 lits, ou dans les salles d'assemblée dont l'air n'est vicié que par une accumulation momentanée d'effluves animaux, on peut substituer au vase à obturateur un de ces flacons à très-large goulot que l'on trouve chez les marchands de verrerie, à l'usage des laboratoires. Leur capacité est communément de 40 à 45 centilitres; leurs bouchons bien ajustés portent 3 centimètres et plus de diamètre.

On voit tout de suite qu'en mettant dans un de ces flacons 6 centilitres de chacun des deux acides, et 24 grammes d'oxide noir de Manganèse, on se procure d'une manière bien simple un réservoir de gaz désinfectant. La seule chose qu'il y ait à craindre, contre laquelle l'appareil met en sûreté, c'est que le bouchon n'étant fixé que par son poids et le frottement dans le goulot, peut être soulevé par l'effort d'expansion du gaz; mais  
il

il suffirait pour prévenir cet accident, de charger le bouchon d'une forte calotte de plomb.

Il n'y a au surplus d'autre avis à donner sur la manière de se servir de ces réservoirs de gaz désinfectant, que de les ouvrir quand on le juge utile, de les fermer aussitôt que ceux qui en sont le plus près commencent à en être affectés. On peut après cela se reposer sur l'expansion spontanée de la portion que l'on aura mise en liberté. L'effet en sera tel, que si le vase est resté ouvert seulement 4 à 5 minutes, ceux qui entreront une heure après par la porte la plus éloignée, s'appercevront sur le champ qu'il y a eu dégagement de gaz oxigéné.

Vous penserez, sans doute, que c'est la de tous les procédés de fumigations le plus simple, le moins sujet à accidens, le plus fait pour devenir familier; et si vous faites attention que le gaz qu'il met en jeu est reconnu le plus efficace par ceux mêmes qui ont paru en redouter l'activité, tant qu'ils n'ont pas connu les moyens de le modérer à volonté, si vous adoptez enfin l'opinion très-prononcée de plusieurs hommes de l'art que ce gaz a par-dessus tous les gaz acides la propriété d'exciter les forces vitales, vous

croirez peut-être avec moi que quand les petites passions se seront usées à lutter contre l'évidence, *le gaz acide muriatique oxigéné* sera le gaz désinfectant et anticontagieux par excellence, et sa préparation extemporanée la prescription la plus usuelle du régime de salubrité.

P. S. Un gaz qui se fait sentir une heure après qu'on en a laissé échapper quelques bulles invisibles à 5 ou 6 mètres de distance ! Il y a bien loin de là à une fumigation par l'acide nitrique, qui peut être bonne dans des lieux resserrés et peu élevés, mais qui n'agit que dans la sphère où l'on aperçoit le nuage formé par la vapeur, et dont l'expansion, comme je l'ai dit, est tellement bornée à celle que prend une liqueur à la distillation, que si l'on place à quelque distance de l'appareil, et sur la même ligne, une lame de fer poli, dont les deux surfaces supérieure et inférieure soient également isolées ; la première sera seule attaquée, on ne trouvera sur l'autre aucune trace de l'action du gaz acide. On vient cependant de me faire lire dans le cahier de ventôse dernier, d'un journal de médecine qui s'imprime à Montpellier, un article ayant pour titre :



*Purification des chambres de malades, désinfection des salles d'hôpital, etc*, où il n'est question que des fumigations d'acide nitrique, de la découverte du D. Smyth, de la munificence avec laquelle le parlement d'Angleterre la récompensé. On ne croira pas aisément que l'auteur ait pu ignorer les essais qui ont été faits en France des fumigations d'acides minéraux longtems avant ceux de M. Smyth, ce qui en a été publié dans les mémoires de l'académie des sciences, dans les instructions des conseils de santé à diverses époques, et tout récemment dans le rapport fait au gouvernement par le ministre de l'intérieur. Quel a donc pu être son motif pour en exclure toute mention ? je répugne à le soupçonner ; mais s'il s'est laissé emporter par l'habitude de ne trouver bon que ce qui est né ou naturalisé en Angleterre, il devait savoir au moins que les fumigations de gaz acide muriatique oxygéné y sont journellement pratiquées avec succès dans de grands hôpitaux, sous la direction de MM. Rollo, Cruickshank, etc., etc.

---

# C O U R S

## D'ÉTUDES MÉDICALES,

O U

*Exposition de la structure de l'homme ,  
comparée à celle des animaux ; de l'his-  
toire de ses maladies ; des connaissances  
acquises sur l'action régulière de ses or-  
ganes , etc. etc.*

OUVRAGE destiné aux jeunes Médecins , aux Vété-  
naires , aux Savans et à toutes les personnes qui dé-  
sirent acquérir facilement , sur la science de l'homme  
physique , des notions assez étendues pour en faire  
des applications utiles ;

Extrait par le cit. THIENARD ;

Cinq vol. in-8°. chez L. DUPRAT , LETELLIER et comp.,  
libraires , rue Saint-André-des-Arts , n°. 46. Prix :  
18 fr. et 24 fr. franc de port.

**P** A R M I les nouvelles productions en Mé-  
decine qui paraissent tous les ans , et qui  
toutes semblent faites pour un petit nombre  
de personnes initiées dans un langage in-

connu aux savans, il restait à désirer un ouvrage qui donnât l'état des connaissances acquises sur l'organisation et qui fut à la portée de toutes les classes de lecteurs. Le cours d'études médicales du Médecin Burdin, paraît remplir parfaitement ce but.

Son ouvrage est divisé en trois parties : la première comprend les recherches anatomiques ; la seconde, l'histoire des maladies ; la troisième, les phénomènes des fonctions organiques.

La description des différentes parties du corps humain est présentée dans un ordre commode à suivre ; tous les organes s'y rangent naturellement dans six principaux appareils :

- 1°. L'appareil des os et des muscles.
- 2°. L'appareil cérébral et nerveux.
- 3°. L'appareil des sens.
- 4°. L'appareil de digestion.
- 5°. L'appareil de circulation et de respiration.
- 6°. L'appareil de reproduction.

L'histoire comparée de ces appareils est présentée dans un ordre analytique ; on commence par indiquer la classe de plantes ou d'animaux chez qui ils sont dans l'état le plus simple, puis celles qui les offrent avec une

pièce de plus, et, parcourant ainsi la série des êtres dans l'ordre de leur composition, on arrive enfin jusqu'à l'homme.

L'anatomie comparée, en précédant ainsi l'anatomie humaine, jette beaucoup de jour sur cette dernière, et contribue à rendre son étude plus facile et plus intéressante.

La partie descriptive de chaque appareil d'organes, est terminée par une exposition courte et précise des expériences physiques et de l'analyse chimique faites sur les diverses substances qui le composent; et par un tableau synoptique disposé dans un nouvel ordre.

Quoiqu'il paraisse d'abord extrêmement difficile de coordonner convenablement les désordres nombreux et variés auxquels notre organisation est exposée, et que rien ne se refuse autant à un arrangement méthodique que les dérangemens de nos fonctions; cependant l'auteur en s'élevant à quelques considérations générales sur la nature des maladies, les range sous un petit nombre de chefs principaux, où les cas particuliers viennent se ranger d'une manière naturelle, et s'éclairent réciproquement.

Parmi les maladies, les unes se montrent avec une altération essentielle et manifeste

dans la structure de la partie affectée et constituent les *phlegmasies*.

D'autres se manifestent par un trouble général dans l'exercice des diverses fonctions, sans altération essentielle des parties, ce sont les fièvres.

Enfin les dernières consistent dans le trouble particulier de l'action nerveuse de quelque appareil d'organes, et forment plusieurs ordres d'*affections* purement *nerveuses*.

La description des maladies est suivie d'un résumé général de leur histoire dans lequel l'auteur expose que l'homme n'est pas sujet à un plus grand nombre de maladies, et que toutes les affections qu'il éprouve sont dues à des circonstances d'association. Il cherche ensuite à déterminer qu'elles sont les causes générales qui ont donné lieu à leur développement successif. Il fait voir que les animaux et les plantes qui se trouvent dans les mêmes circonstances, éprouvent des affections analogues. Il donne des préceptes généraux de traitement qui paraissent se déduire naturellement des connaissances anatomiques et nosographiques acquises; enfin il signale les erreurs populaires avec toute l'énergie d'un médecin philosophe.

La dernière partie traite des fonctions or-

ganiques. On suit pour l'exposition des phénomènes que présentent les appareils d'organes dans l'exercice de leurs fonctions, le même ordre que pour la description graphique de ces mêmes appareils. Cette histoire des fonctions, qui est proprement celle de la vie, présente une foule de faits extrêmement curieux à observer; mais nous ne nous arrêterons que sur quelques-uns de ceux qui ont plus de rapport avec la Chimie.

Dans la fonction de l'appareil digestif, l'auteur fait observer que la digestion proprement dite qui s'exécute dans un estomac vigoureux, diffère d'un phénomène chimique en ce que ni la nature, ni la quantité, ni les divers mélanges des alimens ne peuvent faire varier essentiellement le produit de cette fonction; on a toujours pour résultat une substance chimeuse à-peu-près de même nature et un chyle de même qualité, sans qu'il soit possible de reconnaître la nature des alimens qui ont été digérés. Mais il fait remarquer que quand cette fonction ne s'exécute point avec toute sa plénitude, chez les personnes faibles ou malades, les alimens, qui ne sont pas complètement soumis à l'influence de la force vitale, restent livrés en partie aux loix de l'affinité. Dans ce cas, il se manifeste di-

vers phénomènes chimiques , tels que dégagement de gaz acide carbonique , d'oxide gazeux de carbone , d'hydrogène sulfuré , etc. et production de matières acides ou alcalines.

La fonction de l'organe respiratoire est également expliquée avec une connaissance parfaite des découvertes chimiques ; mais l'auteur ne pense pas que le gaz acide carbonique expectoré, soit un produit immédiat de la combinaison du carbone du sang avec l'oxygène de l'air, car il dit avoir observé que des animaux exposés pendant le même-temps dans de l'air atmosphérique, du gaz oxygène, du gaz azote et du gaz hydrogène, rendent une quantité à peu près égale de gaz acide carbonique. Il regarde comme très-probable que le sang se dépouille dans le poumon des principes constituans du gaz acide carbonique, par une véritable sécrétion ; comme il abandonne les principes constituans de la bile dans la sécrétion de cette humeur. D'un autre côté, il pense que le poumon doit être regardé comme un organe dans lequel une partie d'oxygène et probablement une petite quantité d'azote se trouvent digérés, et deviennent des élémens de chaleur et de nutrition.

Cet ouvrage écrit avec clarté et précision, dégagé de tout esprit de système et dans lequel les faits n'y sont expliqués que par des faits, paraît devoir convenir à toutes les classes de savans qui désirent acquérir facilement des notions précisées sur l'ensemble des phénomènes de leur organisation.



---

## PREPARATION

### D'UN LUT ,

*Propre à toutes les opérations nécessaires où de chimie il est nécessaire d'en employer.*

Par le cit. PAYSSE, Professeur de Chimie.

ON convient généralement aujourd'hui que les progrès rapides que la Chimie a fait depuis vingt ans, sont dus en partie à la perfection des appareils imaginés par l'immortel Lavoisier, et aux précautions que l'on a portées dans l'art de les luter. Sous ce rapport les luts ont donc rendu quelques services aux chimistes; puisqu'en facilitant la condensation de beaucoup de produits aériformes, ils nous ont donné les moyens de déterminer leur nature, d'apprécier leur volume ainsi que leur pesanteur. Cette vérité n'a pas échappé à la sagacité d'un Chimiste justement célèbre, le citoyen Chaptal; aussi s'ex-

prime-t-il en ces termes. « C'est de l'art de  
« bien luter un appareil que dépend tout le  
« succès d'une opération ». ( Voyez ses Elé-  
mens de Chimie ).

Parmi ceux de ces corps dont on fait le plus d'usage , on compte le lut gras , de pâte d'amandes ou de graine de lin , dont on a extrait l'huile qu'on mêle à la colle forte, celui de blanc d'œufs et de fromage mou uni à la chaux. Ces différentes espèces présentent dans leur emploi des inconvéniens qui ne les rendent pas propres à être employés dans toutes les circonstances. Le lut gras, par exemple , composé d'argile desséchée et d'huile combinée à un oxide de plomb , ne peut être appliqué que sur les parties qui ne reçoivent pas une trop forte impression de chaleur ; se liquéfiant à une température peu élevée , il ne tarde pas à couler , et devient peu propre par conséquent à remplir le but qu'on se propose. Ceux de semences de lin et d'amandes mêlés à la colle ou gélatine , sont souvent trop poreux , faciles à détruire par les acides et l'ammoniaque réduite à l'état gazeux. Ceux préparés au blanc d'œuf et au fromage dit à la pie , mêlés à la chaux , ont le seul inconvénient de se solidifier trop promptement et immédiatement après le mélange , de sorte

qu'ils deviennent par-là d'une application extrêmement difficile.

La nécessité où je me suis trouvé dans la préparation en grand de l'acide muriatique oxigéné, de trouver un lut qui réunit à l'avantage d'être peu couteux ; celui de se préparer promptement, de résister à l'action destructive des vapeurs de cet acide, à l'action de la forte chaleur qu'avait souvent à supporter la partie lutée ; de s'appliquer facilement et d'une manière uniforme, sans se durcir avec trop de promptitude, m'avait forcé de faire quelques recherches qui m'ont fourni les résultats les plus satisfaisans.

Après avoir fait un très grand nombre de mélanges avec diverses substances, j'ai cru devoir m'arrêter au suivant, qui m'a donné un composé homogène, prenant en se desséchant aussi lentement qu'on peut le désirer, une dureté très-grande, très-compacte, possédant en un mot toutes les propriétés que je cherchais.

Prenez blancs d'œufs avec leurs jaunes, N<sup>o</sup>. 2, chaux carbonatée en poudre, ou bien chaux fortement éteinte à l'air, environ moitié du poids des œufs ; appliquez sur un linge et lutez.

*Nota.* Ce lut dont la composition est très-

simple, jouit, étant sec, d'une certaine élasticité ; j'en ai formé des vases qui sont imperméables à l'eau, susceptibles d'être polis sur le tour, ce mélange enfin ressemble à cette substance avec laquelle on fabrique des pipes dites d'écume de mer.

---

---

## OBSERVATIONS

### SUR LE MILLEPERTUIS ,

Par le cit. BAUNACH, pharmacien de 1<sup>er</sup> classe.

LE millepertuis est une plante très-connue, elle croît abondamment dans les champs, dans les bois et les lieux incultes. Les botanistes nous ont donné la description de ses caractères distinctifs, sous le nom d'*Hypericum perforatum*, on l'emploie en médecine comme un excellent remède vulnéraire et balsamique; mais son suc ne présente, avec regret, à l'ami des hommes, que peu d'utilité, puisque le plus grand nombre des teinturiers ne le connaissent pas, dans l'art desquels cependant il peut être employé avec succès. Le millepertuis est une plante résineuse, dont les fleurs et les sommets remplis de graines contiennent un suc qui se dissout dans l'eau, dans l'alcool et dans le vinaigre; il répand dans les deux premiers liquides une couleur rouge comme le sang, et dans le der-

nier, celle de cramoisie la plus belle et la plus éclatante ; lorsqu'on le combine avec des acides ou des dissolutions métalliques, il présente une belle couleur jaune, ce qui prouve qu'il contient une double matière colorante, l'une plus dissoluble que l'autre (c'est la rouge).

Pour teindre la toile, la laine, la soie et le coton en jaune, il suffit de les plonger dans un bain dont l'eau se trouve suffisamment imprégnée du suc de cette plante avec une certaine quantité de mordant : le meilleur des sels propres à servir de mordant pour cette couleur ; c'est le sulfate d'alumine combiné avec une portion convenable de potasse (carbonate de potasse), on y laisse séjourner les étoffes quelque-temps ; car c'est principalement de la durée des bains, de la quantité du mordant et de la chaleur qu'on y emploie, que dépend la solidité de la couleur et les nuances qui en résultent ; lorsqu'on y met peu de mordant, le teint est d'un jaune clair, en l'augmentant, il tire sur le vert, et en ajoutant de la dissolution d'étain dans l'acide nitro-muriatique, il prend des nuances roses, cerises et cramoisis, toutes d'un très-bel œil. L'alun généralement employé pour toutes les teintures extractives,

ne

ne réussit pas bien dans le procédé dont il s'agit, l'addition de la potasse est essentiellement nécessaire, parce qu'elle décompose ce sel, précipite sa terre, en dissout lui-même une portion assez considérable, et c'est ce sel alkalin à base terreuse qui devient le vrai mordant dans cette opération, d'autant plus que le principe colorant réside dans une matière presque purement résineuse.

Le suc de millepertuis uni au mordant indiqué, donne une belle couleur jaune au papier, et comme il produit le même effet sur les cuirs, les mégissiers peuvent l'employer avec avantage pour teindre les peaux blanches de mou'on et autres.

La plante dont il s'agit, contient beaucoup de matière tannante, la dissolution de colle ordinaire dans l'eau, et plusieurs autres expériences faites à cet égard me l'ont prouvé d'une manière convaincante.

Ayant versé dans le suc de millepertuis un peu de dissolution de sulfate de fer, il s'est formé un précipité d'un brun noirâtre, qui a la propriété d'absorber l'oxigène, de devenir à la longue indissoluble dans l'eau, et de prendre les caractères d'une résine concrète.

Le millepertuis ne contient point d'huile

*Tomé XLVI.*

K

essentielle ; ayant soumis une certaine quantité de cette plante à la distillation avec de l'eau , le produit de ce liquide avait une odeur forte et agréable , sur lequel je n'ai pu découvrir la moindre trace d'huile volatile.

Le suc de millepertuis ne se dissout pas dans les huiles grasses , ni dans les huiles volatiles , mais il se combine très-bien avec les résines ; pour cet effet , après l'avoir exprimé de la plante , on le verse sur des assiettes de fayance pour le dessécher ; cette dessiccation peut se faire en les plaçant dans un four quelque-temps après avoir retiré le pain , on le réduit ensuite en poudre ; dans cet état on peut l'unir à la thérébenthine ; cette dissolution s'effectue facilement dans un mortier de cuivre qu'on a eu soin de bien chauffer auparavant ; cette résine ainsi saturée de ce suc , peut se mêler avec les huiles grasses et volatiles ; si on la combine avec celle d'olives , on obtient un médicament qu'on connaît dans les pharmacies sous le nom d'huile d'Hypericum , qui , ainsi préparée , a des vertus décidées , et peut être employée avec succès : lorsqu'on l'incorpore dans l'huile de lin mêlée avec une petite portion de celle de thérébenthine , il résulte



un beau vernis rouge dont on peut se servir avec avantage pour couvrir des meubles en bois.

Il est certain que le suc de millepertuis est une substance résino-extractive, dans laquelle la résine prédomine considérablement ; les phénomènes de sa dissolution dans l'eau, dans l'alcool, dans la résine, et surtout son inflammabilité le prouvent suffisamment ; cette dernière est si grande, qu'en l'exposant sur un charbon ardent, il brûle comme l'encens, et ne répand que peu de fumée. Il a la propriété d'absorber l'oxygène atmosphérique ; il ne s'altère nullement à l'air ; sa saveur est un peu amère et faiblement astringente.

Morlaix, ce 30 Ventôse an 11.

---

---

## M E M O I R E

*Sur la nature et les nouvelles propriétés du  
radical prussique ,*

Par le citoyen CURAUDAU ,

Membre correspondant de la Société libre des Phar-  
maciens de Paris.

O N connaît depuis longtemps en Chimie la matière colorante prussique, mais on n'a pas encore connu exactement sa nature et ses différentes modifications; les chimistes ne sont même pas d'accord sur la manière d'être de cette singulière substance. Les uns admettent que l'oxygène entre dans sa composition, et les autres veulent que ce soit un acide sans oxygène. A la vérité, ce composé joue le rôle d'acide dans beaucoup de cas; mais dans certains autres, et particulièrement dans son état d'isolement, il cesse d'avoir les propriétés communes aux acides. Cette diversité d'opinions sur une substance qu'on peut composer et décomposer, isoler et combi-

ner à volonté , semble faire rétrograder nos connaissances chimiques , et nous éloigner de la perfection vers laquelle une science exacte doit continuellement tendre.

En effet , si dans la classe des acides il était prouvé qu'il y en eût un sans oxygène , ne pourrait-on pas en conclure que les radicaux peuvent , comme l'oxygène , contenir le principe acidifiant , et ne serait-ce pas alors très-gratuitement qu'on aurait donné à l'air vital , la qualification de générateur des acides . . . . ?

Il importe donc , sous tous ces rapports , pour fixer l'opinion des chimistes sur ce point , de connaître qu'elles peuvent être les causes qui concourent à donner à la partie colorante prussique , les propriétés caractéristiques des acides , ou à l'éloigner de leur classe. Tel est le problème que j'ai entrepris de résoudre : si je n'ai pas rempli cette tâche , j'ose me flatter au moins que mes observations seront utiles aux progrès de la science , et qu'elles pourront mériter l'attention des Chimistes.

Pour éviter les répétitions continuelles de radical prussique , de matière colorante prussique , etc. Je ne désignerai désormais ce radical que sous le nom de prussire , ses

combinaisons sans oxigène prussiures, et ses combinaisons oxigénées prussiates. Cette correction, dans la nomenclature, devient nécessaire, non-seulement pour abréger les expressions, mais encore pour exprimer les idées par des mots qui indiquent l'état réel de la substance qu'on veut désigner.

Les Chimistes n'ont jamais distingué l'acide prussique, saturant une substance métallique, d'avec le prussire gazeux; ils ont toujours cru au contraire, que ce dernier, extrait d'un prussiate quelconque, était le même que dans son état de combinaison: cependant en examinant les choses de près on verra qu'il est impossible d'avoir l'acide prussique libre. qu'il ne peut exister que combiné, que ses combinaisons n'ont lieu qu'aux dépens de l'oxigène que lui fournit la base à laquelle il s'unit: et fin, que le prussire libre ne peut être en présence de l'oxigène, sans que celui-ci ne détruise continuellement l'affinité qui tient en équilibre les trois principes qui le constituent: le carbone, dans ce radical, est particulièrement celui qui a le plus de propension à s'unir à l'oxigène, et à l'instant où la soustraction de ce troisième principe lui est fait; l'azote et l'hydrogène deviennent libres, et

forment aussi-tôt de l'ammoniaque que l'acide carbonique sature au moment de leur formation réciproque. L'eau est le composé oxigéné qui a le plus d'énergie pour opérer la décomposition du prussire, sans en isoler les principes ; c'est-à-dire, que le résultat de cette décomposition est toujours de l'acide carbonique, et de l'ammoniaque.

La fixité du prussire prouvée par la haute température à laquelle il se forme, ne me paraissant pas d'accord avec ce que l'on connaissait relativement à son extrême volatilité, et à son peu de disposition à s'unir directement avec les bases salifiables ; je crus devoir diriger mes recherches sur cet objet, afin de m'assurer, s'il était possible, de la cause qui donnait à une même substance deux propriétés aussi opposées ; ce qui, suivant moi, devait tenir à quelque phénomène caché.

Je ne pouvais attribuer à l'oxigène la fixité du prussire, puisque d'après les expériences que j'ai fait connaître il y a cinq ans (1), j'ai prouvé qu'il s'opposait tou-

---

(1) Journal de pharmacie, cahier de germinal an 6.

jours à sa formation, et qu'il détruisait même celui qui était formé. Ainsi, dès l'instant où la preuve était acquise que les calcinations destinées à former le prussire ne pouvaient le produire toutes les fois que l'oxygène y avait accès, il ne m'était plus permis d'admettre que cette substance immédiatement formée dans une calcination alcaline, fut redevable de sa fixité à l'oxygène. Je dus donc, d'après cela, diriger mes recherches dans le sens des conséquences que je tirais de mes propres expériences, et les multiplier jusqu'à ce que je parvinsse à connaître la cause de la fixité d'une substance qui, aussi-tôt après sa formation, jouissait de propriétés tout-à-fait opposées à celles qu'elle paraissait avoir pendant l'acte de la calcination.

La persévérance que j'ai mis à varier mes recherches sur cet objet, m'a donné lieu de faire plusieurs observations importantes, et de me convaincre d'après des expériences très-décisives, qu'une calcination prussique n'était autre chose que de l'azote carboné de potasse, et que l'hydrogène qui entre dans la composition du prussire, est toujours le résultat d'une combinaison postérieure à la calcination. J'ai vu, dès-lors,

que c'était là cette circonstance qui a produit si long-temps une illusion chimique, et qui a fait qu'on a confondu jusqu'à ce jour cette production avec celle qui était contenue dans le creuset. Mais un phénomène digne de remarque et dont l'explication est très-propre à éclairer sur la nature et la formation du prussire; c'est que l'azote carboné de potasse a la propriété de décomposer instantanément l'eau, et qu'au moment où l'eau est décomposée, il y a formation de prussire, d'ammoniaque et d'acide carbonique; quoique cette production immédiate de trois nouveaux composés soit le résultat d'affinités très-complicquées et difficiles à bien saisir; on peut cependant soupçonner que la potasse qui se trouve toujours en excès dans les calcinations prussiques est la substance qui, dans cette circonstance devient prépondérante en affinités, et que c'est elle qui, par une attraction prédisposante, favorise l'oxigénation du carbone aux dépens de l'oxigène de l'eau; l'hydrogène qui devient libre par cette soustraction d'oxigène, se porte à mesure sur l'azote carboné de potasse; alors une partie est employée à former de l'ammoniaque, et l'autre partie sert

à former le prussire auquel il manquait l'hydrogène pour troisième principe : ce qui est encore en faveur de cette théorie, c'est que la potasse en se saturant ainsi d'acide carbonique peut, pendant une longue ébullition convertir successivement en ammoniacque et en acide carbonique, la majeure partie du prussire et assez ordinairement cette décomposition ne s'arrête qu'au moment où la potasse est complètement saturée d'acide carbonique; voilà pourquoi une très-bonne lessive prussique peut être en partie décomposée par la simple ébullition, et pourquoi toutes les calcinations prussiques, les plus fortement chauffées, forment toujours des lessives saturées d'acide carbonique; ce qui ne peut être qu'aux dépens de l'oxygène de l'eau et du carbone de l'azote carboné de potasse : c'est donc conséquemment la potasse, par une attraction prédisposante, comme je viens de le dire, qui contribue en partie au développement successif de toutes ces nouvelles combinaisons.

Après avoir prouvé que l'azote carboné de potasse décompose instantanément l'eau, et que l'eau décompose aussi successivement le prussire, ce qui est toujours aux dépens de sa quantité; je vais faire con-



naître les moyens qu'il faut employer pour empêcher la destruction de cette substance et faire voir qu'ils sont parfaitement d'accord avec la théorie que je viens d'établir.

La destructibilité du prussire de potasse étant infiniment préjudiciable dans les opérations en grand, je me suis occupé de chercher les moyens de prévenir cette perte : il est résulté de mes observations, que pour arrêter cette décomposition, il faut de toute nécessité ne jamais mouiller une calcination prussique, qu'avec une dissolution de sulfate de fer au maximum d'oxigénation ; c'est celle à laquelle je recommande spécialement de donner la préférence : dans ce cas, le prussire qui se forme à l'instant où on fait le mélange, se trouve tout-à-coup dans un état favorable à la saturation de la potasse, il devient fixe aux dépens de l'oxigène de l'oxide de fer, et dans cet état il est acide prussique. J'observe que cette combinaison oxigénée du prussire, ne peut avoir lieu que par le concours de substances métalliques déjà oxigénées, et que ce n'est qu'alors qu'il s'établit entre la potasse, le prussire et l'oxide métallique un équilibre d'affinités qui donne naissance à une combinaison complexe très-énergique que je

propose d'appeler prussiate de potasse par l'oxide de fer, et ainsi de même pour chaque espèce d'oxide métallique qui entrera dans la composition du prussiate de potasse. Toutes ces combinaisons cristallisent facilement par l'évaporation, et par le refroidissement des lessives, on peut obtenir des cristaux très-régulièrement cristallisés.

Les conséquences que l'on doit naturellement tirer de ces dernières observations, prouvent donc irrévocablement que le prussiate est redevable de sa propriété neutralisante ou acide à l'oxigène de l'oxide de fer, et la quantité d'eau décomposée dans cette circonstance ne dépassant pas la proportion nécessaire pour fournir l'hydrogène en prussiate, on doit obtenir dès lors des produits bien plus abondans que dans tout autre cas.

J'observe, à l'appui de ce que je viens d'avancer, que le citoyen Berthollet, dont on connaît la sagacité, a prouvé, il y a plus de quinze ans, d'après des analyses très-exactes, que ce qu'on appelait acide prussique ne contenait point d'oxigène; à la vérité plusieurs chimistes, également célèbres, n'ont pas partagé cette opinion, et ont regardé ce qu'avait avancé le citoyen Berthollet comme très-éloigné d'équivaloir à

une preuve. Cependant je dois dire ici, que le travail que ce savant chimiste a fait connaître sur cet objet, préludait, en quelque sorte, aux découvertes qu'il restait à faire pour compléter l'histoire des propriétés du radical prussique.

Il reste donc très-évidemment démontré, d'après ces résultats, et ceux qu'à obtenus le citoyen Berthollet, combien cette théorie est satisfaisante, et combien elle doit mettre à même d'expliquer des faits sur lesquels on n'a pu avoir, jusqu'à ce jour, aucunes notions bien exactes. Enfin, d'après toutes ces nouvelles applications, on pourra, avec connaissance de cause, fabriquer en grand les cristaux de prussiate de potasse par l'oxide de fer. Il y a bien long-temps que j'ai préparé, pour la première fois, de semblables cristaux, mais sans avoir pu en faire une application théorique assez satisfaisante pour la communiquer.

Il est à remarquer que le bleu de Prusse, obtenu avec le prussiate de potasse par l'oxide de fer, donne du bleu de la plus rare beauté, et dont la cassure intérieure est lisse, cuirée, et semblable à celle qu'on observe dans l'indigo de première qualité. Une observation qui mérite également d'être faite

ici, c'est que le prussiate de potasse, par l'oxide de fer, a la propriété de former, avec la dissolution chaude de sulfate d'alumine, un magma analogue à celui d'une fécule cuite ; si on étend d'eau ce mélange, on favorise la chute du précipité formé ; il est alors de couleur bleue céleste. Ce précipité lavé et séché devient bleu foncé, tirant au noir, sa cassure intérieure est lisse, et a une apparence résineuse ; c'est le prussiate d'alumine par l'oxide de fer.

### R É S U M É.

Il résulte de tout ce qui vient d'être dit :  
 1°. Qu'une calcination prussique ne contient que deux des principes du prussire, l'azote et le carbone, et que le troisième principe nécessaire à la composition de ce radical, est le résultat d'une combinaison postérieure à la calcination.

2°. Que l'azote carboné de potasse est un composé nouveau pour la chimie, et dont la connaissance pourra faire réussir des décompositions qu'on a tentées jusqu'à ce jour sans aucun succès.

3°. Que la propriété qu'a l'azote carboné de potasse, de décomposer instantanément,

l'eau donne naissance au radical prussique, et que c'est particulièrement la potasse qui favorise l'oxigénation du carbone, et la combinaison de l'hydrogène avec l'azote et le carbone.

4°. Qu'on devra actuellement appeler prussire le radical prussique, puisqu'il a des propriétés qui sont analogues à celles de tous les radicaux. Ses combinaisons, sans oxigène, s'appelleront prussiures, et celles oxigénées, prussiates; quant à ces derniers, lorsqu'ils ne seront pas directement combinés avec une substance métallique, il sera nécessaire de désigner, avec la base directe, l'oxide métallique qui leur aura donné des propriétés communes aux acides. Par exemple, la combinaison du prussire avec la potasse, s'appellera prussire de potasse; avec l'oxide de fer, prussiate de fer, et avec la potasse et l'oxide de fer, prussiate de potasse par l'oxide de fer. A l'égard des prussiates métalliques qui sont susceptibles de passer successivement à différens degrés d'oxigénation, ils devront être désignés par leur couleur, ce qui indiquera suffisamment l'état dans lequel sera le prussiate.

5°. Que l'action continue de l'eau sur le prussire de potasse pouvant complètement

le changer en acide carbonique et en ammoniacque, cela doit prouver constamment que l'hydrogène, dans le prussire, n'y est pas combiné avec l'azote, dans la proportion nécessaire à la composition de l'ammoniacque, et que ce doit être aux dépens de l'hydrogène de l'eau, que le prussire passe successivement à l'état ammoniacal.

6°. Qu'on peut prévenir la décomposition d'une partie du prussire, en ne mouillant jamais une calcination prussique, qu'avec une dissolution de sulfate de fer au maximum d'oxigénation.

7°. Enfin, que ce qu'on appelle gaz acide prussique, n'est point un acide, mais seulement le radical prussique, et qu'il n'acquiert la propriété neutralisante ou acide, qu'aux dépens de l'oxigène que lui fournit un oxide métallique dont le concours est nécessaire pour former, avec les bases salifiables, une combinaison énergique et durable.

Paris, 20 ventôse an 11.

---

S U R

LE-MEILLEUR MOYEN

D E P R É P A R E R

L'EXTRAIT GOMMEUX D'OPIMUM.

Par le cit. LEROUX, Pharmacien de Paris.

**D**E tous les procédés publiés jusqu'ici pour la préparation de l'extrait gommeux d'opium, on peut avancer qu'il n'en est aucun exempt d'inconvénient, et qui tende directement au but que l'on doit se proposer.

On a lieu d'être surpris qu'un médicament de cette importance, n'ait point excité davantage l'émulation des Pharmaciens, jaloux de donner à leurs compositions ce degré de perfection et de constance qui font le fruit d'une judicieuse observation, et d'une expérience tardive.

Cet extrait étant un de ceux qui ne doivent leur effet salutaire qu'à l'état de perfection dans lequel ils sont donnés au malade, il importe donc que son mode de préparation soit uniforme et invariable, afin que le méde-

*Tome XLVI.*

L

cin qui le conseille, puisse compter sur l'efficacité d'un remède aussi bienfaisant, mais qui peut devenir nuisible et dangereux, lorsqu'il est imparfaitement dépouillé de la partie vireuse dont on a intention de le priver. Du peu d'accord, et de la diversité de manière de préparer l'extrait d'opium, il en résulte un composé toujours incertain dans ses effets pour celui qui le prescrit, et plus ou moins bien confectionné et dispendieux pour le pharmacien qui le prépare.

Ce qui est à désirer n'est malheureusement pas: chacun donne la préférence au procédé qu'il croit le plus avantageux; on suit par indifférence celui qui nous est propre et que l'on reconnoît meilleur, ou par intérêt, on en prive la majeure partie de la société, ce qui est le plus ordinaire.

La manipulation que j'emploie n'est connue que de très-peu de personnes; encore subit-elle des modifications relatives au jugement de l'artiste: elle mérite d'être généralement adoptée, par la promptitude et la facilité à l'aide desquels on exécute en bien peu de temps, une opération que les formules des dispensaires rendent ennuyeuse, rebutante, et coûteuse. C'est dans ce dessein que je publie mon procédé persuadé



qu'il réunit toutes les conditions essentielles pour obtenir l'extrait d'opium au maximum des vertus qu'il doit avoir ; mais avant d'entrer en matière, je crois devoir passer rapidement en revue les moyens les plus usités, et me permettre sur eux de légères observations.

Dans le procédé de Baumé, la longueur de l'opération est un des plus puissans obstacles à lever ; la dissolution de l'opium à froid, serait sans contredit une amélioration avantageuse. Celui de Josse, comme l'ont très-bien remarqué Baumé et de Rosne, semble d'abord meilleur et n'est pas sans inconvénient ; j'ajouterai à leurs observations, qu'il est très fatigant de malaxer une certaine quantité d'opium pendant quelque temps, et dans les travaux, on doit autant qu'il est possible, alléger sa peine. Le moyen annoncé comme supérieur aux autres, et qui consiste à redissoudre cinq à six fois dans l'eau l'extrait obtenu en filtrant chaque fois la liqueur, est loin d'être infailible ; il contient encore de la résine au bout d'un grand nombre de purification. La trituration à froid de l'opium que plusieurs pharmaciens croient suffisante, rentre dans le procédé de Josse ; enfin, les vues que Derosne a

énoncées dans son mémoire sur cette substance, ne me paraissent pas plus propres à remplir les indications requises pour se procurer l'extrait gommeux d'opium, dans son plus grand degré de pureté. En conséquence, voici le procédé que je propose de leur substituer. Il offre économie de temps et de dépense, et donne en outre un résultat identique, que l'on peut considérer comme le plus satisfaisant, considérations qui doivent militer en sa faveur.

On coupe par tranches l'opium du commerce (des qualités duquel il est bon de s'assurer), et l'on en extrait par l'eau seulement tiède, tout ce que ce liquide peut en dissoudre. L'opium épuisé, on réunit les liqueurs pour les clarifier à l'aide du blanc d'œuf, on passe le tout par un blanchet jusqu'à ce que la liqueur coule claire, et on l'évapore pour l'amener à la consistance d'un extrait mou. Arrivé à cet état, on verse dessus assez d'alcool de 30 à 32 degrés pour le dissoudre; on en précipite ensuite la résine par une suffisante quantité d'eau, on laisse reposer quelques heures; ce temps expiré, on jette la liqueur sur un blanchet pour en séparer la résine; on évapore de nouveau le liquide, on redissout l'extrait dans de nouvel alcool,

on précipite de nouveau par l'eau, comme il a été dit ci-dessus ; enfin on filtre, et on évapore cette fois l'extrait en consistance requise. On obtient par ce moyen l'opium gommeux aussi pur que celui préparé par de longues digestions. Une livre d'opium rend de 5 à 6 onces de cet extrait, ce qui se rapporte aux doses que Baumé retire par sa méthode.

Comme on ne doit rien négliger de ce qui peut diminuer le prix du produit dans les travaux en grand ; on distillera au bain marie la liqueur dont on a précipité la résine, pour recueillir l'alcool employé, et s'en servir à de semblables opérations.

## E X T R A I T

D E L A

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE, n<sup>o</sup>. 174,

PAR le cit. BERTHOLLET.

*New theory of the constitution of mixed-gases, etc.* Eclaircissemens sur la nouvelle théorie de la constitution des gaz mélangés, par Dalton.

L'AUTEUR explique l'opinion qu'il s'est formée sur le mélange des gaz, et il prétend confirmer par l'exemple de l'aimant, qui n'agit que sur certains corps, que la force expansive d'un gaz ne s'exerce point sur un autre gaz qui n'est que le vide à son égard.

*On the probabilitys that the éruption, etc.*  
De la probabilité que les produits des éruptions des volcans de la lune puissent arriver à la terre, par J. B.

Nicholson oppose à cette opinion, qui

n'est plus nouvelle, qu'il faudrait supposer que les pierres tombées eussent conservé leur chaleur dans leur immense trajet; il pense qu'elles se forment dans l'atmosphère. Les rédacteurs lui répondent qu'il est extrêmement probable que les pierres acquièrent l'état d'ignition seulement dans notre atmosphère par le frottement violent qu'elles exercent contre ses molécules : ils font voir que les masses composées de différentes substances simplement aggrégées, ne peuvent se former dans l'atmosphère, parce qu'elles se précipiteraient avant cette réunion : leur opinion particulière est que ces masses sont des résidus des formations planétaires qui existent avec ou sans projection dans l'espace : dans cette dernière supposition, il faudrait que ces corps se trouvassent dans l'espace privés de toute gravitation.

*On the variations of the atmosphere, etc.*

Des variations de l'atmosphère, par Kirwan.

Dans cette partie de son ouvrage, l'auteur traite des précipitations qui ont lieu dans l'atmosphère.

*On the utility of the prussiate, etc.* De l'emploi du prussiate de cuivre comme couleur dans la peinture, par Ch. Hatchett.

L'auteur a fait essayer le prussiate de cuivre, soit à l'huile, soit à l'eau, et l'on a observé qu'il surpasse en beauté et en intensité toutes les couleurs brunes connues jusqu'à présent, avec cet avantage, qu'en y mêlant du pourpre et du blanc, il donne une variété de teintes lilas, qui ne changent point comme celles qu'on tire de la lacque sont sujettes à le faire.

Les prussiates obtenus des acétates, sulfates, nitrates et muriates de cuivre sont tous très-beaux, mais la couleur la plus fine et la plus foncée est fournie par le muriate. Il a reconnu aussi que le prussiate de chaux réussit mieux pour cette préparation, que ne le fait celui de potasse. Ainsi le meilleur procédé pour préparer ce précipité, est de faire dissoudre le muriate vert de cuivre, dans environ dix fois son poids d'eau distillée, ou d'eau de pluie, et de verser sur la solution du prussiate de chaux, jusqu'à précipitation complète: on lave bien

ensuite le prussiate de cuivre sur le filtre et à l'eau froide, puis on fait sécher sans employer la chaleur.

*Descriptions of M. Pepys, etc.* Description du grand appareil galvanique de M. Pepys.

M. Pepys le jeune, vient de construire l'appareil galvanique le plus puissant qui ait encore paru. Il est composé de 60 paires de plaques de zinc et de cuivre, disposées dans deux auges, selon le procédé de M. Cruickshank, mais avec des additions qui rendent cet appareil extrêmement commode et utile : *les rédacteurs en donnent la description détaillée.*

M. Pepys a obtenu, par cet appareil, des déflagrations très remarquables du charbon et des métaux.

---

R A P P O R T  
FAIT A LA CLASSE DES SCIENCES  
PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES ,

Par le cit. RAMOND ,

D'un Mémoire du citoyen DAUBUISSON ,

*Sur les basaltes de Saxe.*

Nous avons été chargés , le citoyen Haiüy et moi , de rendre compte à la classe d'un mémoire (1) fort étendu , et très-circostancié du citoyen Daubuisson sur les basaltes de Saxe , accompagné d'observations sur l'origine des basaltes en général.

Ce n'est point dans cette assemblée que l'on ignore tout ce que la question de l'origine des basaltes a excité de discussions et de dissentimens entre les naturalistes. Si nous avons à retracer la marche des es-

---

(1) Ce Mémoire se vend chez le cit. COURSIER ,  
imprimeur-libraire , quai des Augustins , n. 771.



pris en cette circonstance , on y verrait l'incertitude et les tâtonnemens qui caractérisent les premiers pas faits à la recherche de la vérité ; des conclusions trop absolues , tirées de trop vagues observations ; la confusion des mots , entraînant la confusion des idées , et l'abus de l'analogie , que les divers partis se reprochent mutuellement , et presque toujours avec une égale justice , donnant aux faits mêmes les mieux établis , cette trompeuse étendue qui rend à l'imagination le peu qu'un heureux effort venait dérober à la nature. Mais en circulant comme au hasard autour de son objet , peu-à-peu l'esprit y découvre inopinément des faces nouvelles ; les nuages s'écartent et laissent percer quelques traits de lumière ; les idées se débrouillent ; le langage acquiert de la précision , et si la diversité des opinions vient à soumettre les premiers aperçus à l'épreuve d'une discussion sévère , bientôt le problème se trouve réduit à ses véritables termes ; on voit d'un coup-d'œil ce qu'il y a de solide dans ce qui est fait , et ce qu'il y a d'important dans ce qui reste à faire pour soustraire au domaine de l'hypothèse , ce qui peut rentrer dans celui de l'observation.

Le basalte est du petit nombre des substances qu'il est impossible de méconnaître dans la minéralogie antique : Pline et Ptolomée donnent ce nom au *Lapis æthiopicus* d'Hérodote et de Strabon, pierre qui se trouvait dans la haute Égypte, aux frontières de l'Éthiopie, et qui, au rapport de ce dernier auteur, était douée de formes régulières. Elle avait, disent-ils, la couleur et la dureté du fer ; elle servait à divers ouvrages de sculpture, et notamment à faire des mortiers. Rarement les anciens ont décrit avec plus de clarté un objet d'histoire naturelle, et la conservation d'un grand nombre d'ouvrages dont ce basalte a fourni la matière, nous procure le moyen d'en constater parfaitement la nature.

Dolomieu, dont nous empruntons ces détails, a soigneusement examiné les basaltes antiques : il y a vu ce qu'on appelait des schorls en masse, des horublendes, des trapps, des pétrosilex, des granitelles composés de feldspath à grains plus ou moins perceptibles et d'écaillés de schorl : il y a vu les substances composantes varier en volume et en proportions, et, dans les mêmes masses, des veines et des tâches granitoïdes sur le fond noir et uni de la pierre ; il

déclare donc avec toute l'assurance de la conviction, que ces basaltes ne sont point volcaniques.

Vingt ans auparavant, notre confrère Desmarests avait fait des observations tout à fait semblables, et il en avait tiré précisément les mêmes conséquences, en décrivant sous le nom de *gabbro*, les pierres amphiboliques que Dolomieu nomme hornblendes et schorls en masse.

L'idée de la volcanisation des basaltes antiques, continue Dolomieu, doit son origine à la constitution physique de l'Italie, où l'on a dû s'accoutumer peu-à-peu à regarder toutes les pierres qui n'étaient point calcaires, et dont la couleur était noirâtre, comme le produit du feu. Dès le temps d'Adrien, on restaurait et l'on imitait les statues Egyptiennes avec certaine laves compactes qui avaient à-peu-près la couleur, le grain et la dureté du basalte. Les basaltes furent donc regardés comme des laves, les laves compactes et prismatiques comme des basaltes; et les minéralogistes étrangers reçurent d'abord sans examen cette opinion fondée sur de vagues analogies. Rendons justice à la sagacité de Dolomieu, qui, sur des fragmens épars d'une roche dont le gi-

sement est inconnu, a deviné en partie, ce que trente ans de discussions ont à peine établi à l'égard des basaltes d'Allemagne ; et avouons que ces abus de l'analogie, inséparables de la marche de nos esprits, expliquent plus convenablement les erreurs où des naturalistes respectables peuvent être tombés, que ne le fait l'*amour du merveilleux*, dont l'auteur du mémoire accuse ceux qui ne partagent pas son sentiment, comme avant lui et dans les mêmes circonstances, M. Nodé ne craignait pas d'en accuser le célèbre et judicieux Saussure.

D'après ces considérations, Dolomieu désirait qu'une nomenclature plus précise, écartât les nombreux équivoques que le mot de basalte avait occasionnés. Il restreignait cette dénomination dans les limites de son acception antique, et étendait le nom de laves à celles même qui affectaient des formes prismatiques et globuleuses, lorsque d'ailleurs le feu y avait imprimé le caractère de son action. Persuadé, enfin, par la longue observation des principaux volcans de l'Europe, qu'une pierre pouvait avoir coulé, sans avoir éprouvé dans sa texture aucune altération sensible, il croyait qu'il n'y avait que l'inspection des lieux qui

pût dissiper tous les doutes , et en accordant sans peine que les trapps noirs prismatiques de Saxe, comme ceux de la Suède et de l'Ecosse , fussent des produits de la voie humide , il n'en maintenait pas moins que ceux du Vivarais et de la Sicile , étaient des produits du feu.

Telle était, il y a treize ans, l'opinion du premier de nos géologues, d'un naturaliste qui a passé une partie de sa vie au milieu des volcans. Il la consigna dans le Journal de Physique en l'année 1790, à l'occasion des premières notions qui lui parvinrent des travaux et du sentiment des plus célèbres minéralogistes d'Allemagne. S'il est vrai que ce grand observateur, nourri en quelque sorte sur le domaine du feu, en ait encore trop étendu les limites, alors même qu'il croyait en avoir le plus resserré l'empire; croirons-nous que ses adversaires, placés dans une situation toute opposée, aient été moins entraînés par les séductions de l'analogie, et que leurs conclusions générales ne se ressentent jamais de l'influence des lieux qui ont été l'objet principal de leur étude?

Les basaltes du nord de l'Europe étaient unanimement considérés comme d'origine volcanique, lorsque Bergman ayant ana-

lysé comparativement un basalte de Staffa et un trapp de Hunneberg ; les trouva composés des mêmes principes (1), il fut porté par le résultat de cette analyse, à douter que le premier fut un produit immédiat du feu. Ce fait qui ne prouverait rien dans l'opinion de Dolomieu, influa fortement sur celle des minéralogistes allemands, et bientôt les basaltes de leur patrie furent examinés sous un nouveau point de vue. Plusieurs des plus illustres, à la tête desquels il faut nommer le célèbre professeur Werner, se persuadèrent bientôt que les basaltes de Saxe, de Hesse et de Bohême, étaient d'origine aqueuse. Dans le nombre des motifs qui les déterminèrent, on a remarqué depuis long-temps deux observations auxquelles il paraît impossible de rien objecter ; savoir premièrement, le gisement d'une vaste couche de basalte sur une couche de houille qui n'est point altérée ; la seconde est le passage insensible de la *wakke* au basalte, et de celui-ci au granitelle que les Allemands connaissent sous le nom de *Grünstein*. Cette dernière observation est préci-

---

(1) Haüy, traité de minéralogie, tomé IV, p. 479-  
sément

sément , quoiqu'en d'autres termes , celle qui a décidé Dolomieu à regarder les basaltes d'Ethiopie , comme le produit de l'eau. Au reste , quelque décisives que ces observations puissent paraître , il s'en faut de beaucoup qu'elles aient terminé le différent. L'Allemagne savante était divisée en deux partis fort animés , en *vulcanistes* et en *neptuniens* ; et ces dénominations qui paraîtraient un peu plus pompeuses que le sujet ne le comporte , si elles ne se rapportaient à l'ardeur des combattans plutôt qu'à l'étendue et à l'importance du terrain contesté , prouvent au moins tout le prix que chacun mettait à la victoire. C'est sur ce terrain même où les neptuniens défiaient leurs adversaires , que les vulcanistes croient pouvoir retorquer leurs preuves contre eux. Les *wakkes* , selon ceux-ci , appartiennent à des éruptions boueuses ; les basaltes cellulaires sont des laves lithoïdes poreuses ; on montre les cratères , les cavités d'où ces courans sont sortis ; et dernièrement encore , M. Voigt , examinant la couche de houille que la coulée de basalte a recouverte , la dissèque et l'analyse avec beaucoup d'adresse et de subtilité , pour y démontrer les diverses altérations que la chaleur lui a fait

*Tome XLVI.*

M

subir (1). Nous ne parlons ici que des minéralogistes allemands dont le citoyen Daubuisson a fait mention ; mais nous devons ajouter que le citoyen Faujas a visité aussi le *Meissner*, et qu'il persiste dans l'opinion de la volcanicité de ses basaltes.

Avouons-le cependant, plus cette discussion se prolonge, et moins les preuves des vulcanistes paraissent prévaloir contre celles de leurs adversaires, au moins en ce qui concerne les basaltes de la Saxe. Plusieurs minéralogistes distingués ont successivement passé dans le camp neptunien ; ils comptent Klaproth, Kirwan, et bien d'autres au nombre de leurs conquêtes, et c'est dans ce moment où la balance penche de leur côté, que le citoyen Daubuisson ; élève distingué de M. Werner, et nourri dans le sentiment de son école, vous présente les motifs d'une opinion devenue assez générale en Allemagne et en Angleterre, et l'appuie du résultat de ses propres observations.

Le Mémoire du citoyen Daubuisson est divisé en cinq articles ou chapitres fort étendus, accompagné d'un grand nombre de

••

---

(1) Mineralogische Reise. Weimar, 1802.



notes qui, pour la plupart, n'ont pas été lues à la classe, et augmenté de considérations sur le mont *Meissner*, qu'il regarde comme la plus intéressante des montagnes basaltiques qu'il ait vues.

L'auteur consacre le premier chapitre à déterminer avec précision ce qu'il entend par le mot *basalte*, et par l'expression de *produits volcaniques*.

Il décrit donc le basalte, et remarque avec raison que cette pierre, très-caractérisée et toujours semblable à elle-même, quelle que soit la région d'où elle provient, est précisément celle à laquelle les anciens donnaient le même nom. Ses propriétés les plus saillantes sont une couleur d'un noir grisâtre plus ou moins foncé, une cassure matte et ordinairement à grains fins, une pesanteur spécifique environ triple de celle de l'eau, une action manifeste sur l'aiguille aimantée. Le plus souvent ses masses sont divisées en prismes, quelquefois en plaques, plus rarement en boules à couches concentriques. Certaines variétés présentent des cavités bulleuses, plus ou moins nombreuses. Soumis à l'action du feu, il se convertit en un verre d'un noir brunâtre ou verdâtre; mais ce verre fondu de nouveau et lentement re-

froidi, reprend un aspect pierreux, ainsi qu'il résulte des belles expériences de Hall. L'auteur cite enfin et compare deux analyses faites par Klaproth et Kennedy : elles sont fort concordantes. La silice, l'alumine et le fer dominant dans le nombre des principes constituans. On y trouve aussi un peu d'acide muriatique, de la soude et une petite portion d'eau. Klaproth y a découvert en outre du carbone.

L'auteur passe ensuite à la définition des produits volcaniques. Il avoue qu'il n'a jamais vu de volcans ; mais il déclare qu'il ne comprendra au nombre de leurs productions *que les substances qui ont été totalement fondues et dénaturées par les feux souterrains, et qu'une éruption volcanique a ensuite placées dans le lieu où nous les voyons aujourd'hui* ; c'est-à-dire, des substances semblables à celle que le Vésuve et l'Etna ont vomies sous nos yeux. Quant aux témoignages que l'on pourrait tirer de l'existence réelle ou supposée des volcans éteints, il les récuse, parce que cette existence est, dit-il, l'objet de la contestation. Ainsi le citoyen Daubuisson ne sera pas aisément arrêté par les expériences de Hall qui démontrent qu'un refroidissement

gradué peut rendre l'aspect pierreux à des roches fondues et vitrifiées ; ainsi, il n'éprouvera aucun embarras de ces laves lithoïdes qui, selon Dolomieu, ne peuvent être distinguées que par leur gisement, des pierres analogues qui n'ont pas subi l'action du feu ; ainsi il n'aura pas besoin pour expliquer celles-ci, d'avoir recours à un autre mode de fusion, à un autre degré de chaleur que ceux qui ont imprimé leur forme aux laves ordinaires. Il repousse toutes ces suppositions comme autant d'hypothèses gratuitement imaginées, pour expliquer des faits qui sont eux-mêmes hypothétiques. Il est facile de sentir, que poser ainsi la question, c'est la décider d'avance, puisque tout se réduit dès-lors aux basaltes, et qu'il suffirait déjà de prouver que ces basaltes n'ont aucun des caractères qui distinguent les laves dont l'origine est hors de toute contestation. Nous verrons, au reste, que l'auteur ne s'en tient pas toujours à cette espèce de preuve négative.

Dans le chapitre second, le citoyen Daubuisson passe à la description générale et particulière de la chaîne basaltique de la Saxe. Cette partie de son travail mérite beaucoup d'éloges, pour la méthode qui y

règne , et que l'on désirerait retrouver souvent dans les ouvrages géologiques.

La chaîne qu'il décrit , déjà remarquable par le grand de filons qu'elle renferme , porte le nom d'*Erz-geburge*, ou chaîne métallifère. Elle sépare la Saxe Electorale de la Bohême , et court du nord-est au sud-ouest , sur une longueur d'environ vingt myriamètres. Le maximum de son élévation est d'environ mille mètres au-dessus des plaines de Saxe , ou de onze à douze cens au-dessus du niveau de la mer. Son noyau est le granit ; mais cette roche est presque entièrement recouverte de couches de gneiss , de schiste micacé et de schiste argilleux. On y trouve en outre des serpentines , du quartz , des couches de calcaire , de houille , d'argile ; enfin , toute la partie orientale est recouverte vers le nord d'une immense assise de porphyre , et vers le midi , d'une assise non moins étendue de grès.

C'est sur le dos de cette chaîne , ainsi constituée , que les basaltes sont placés en forme de cônes , de dômes , de plateaux : ils constituent une vingtaine de cîmes , tantôt isolées , et tantôt liées par leurs flancs aux montagnes voisines. Au reste , toutes ces cîmes basaltiques prises ensemble , ne

forment pas la seize centième partie de la surface totale de la chaîne qui en est couronnée.

Le citoyen Daubuisson décrit séparément une douzaine de ces cîmes.

1°. Le *Scheibenberg*. Il s'élève sous la forme d'un cône tronqué fort irrégulier. Le corps de la montagne est de gneiss, recouvert par du schiste micacé et des schistes argilleux, recouverts eux-mêmes par des couches horizontales de gravier, de sable fin et d'argile. Sur ces dernières couches, repose le plateau basaltique qui a environ 230 mètres de long, et 60 à 80 d'épaisseur. Le basalte est divisé en prismes verticaux irréguliers, à angles émoussés. Sa dureté est médiocre; il contient une très-grande quantité de petits cristaux d'amphibole, et quelques grains de peridot ou olivine de Werner. On a poussé sous ce plateau plusieurs galeries. Il y a quinze ans que M. Werner y reconnut une couche de wakke, sur laquelle le basalte était immédiatement posé; et il s'assura que ces deux roches se fondaient l'une dans l'autre par des nuances graduées. C'est à l'occasion de cette découverte que le célèbre professeur de Freyberg publia pour

la première fois ses idées sur l'origine du basalte.

2°. Le *Poehlberg* est encore un cône tronqué, et le corps de la montagne est également formé de gneiss. De même, il est recouvert vers le haut, de gravier, de sable fin et d'argile, sur les couches desquels s'élève un grand plateau basaltique. Celui-ci a 500 mètres de long, sur environ 50 d'épaisseur. Il est divisé en prismes irréguliers, et sa nature diffère peu de celle du précédent.

3°. Le *Baerenstein*, est également composé de gneiss, et recouvert d'une couche mince qui supporte la masse basaltique. Cette masse a au moins 80 à 100 mètres d'épaisseur. Elle est divisée en gros piliers informes et d'une longueur considérable. Le basalte est de la nature des précédens.

4°. Le *Heidelberg* est formé jusqu'à sa cime d'un gneiss passant à l'état de schiste micacé. Mais sur l'un de ses flancs, on remarque deux groupes de prismes basaltiques un peu divergens. Ce basalte est noir, compacte, contenant quelques grains d'olivine, et, dans des cavités, une espèce de terre marneuse.

5°. Le *Lichtewaldz*, est l'objet de considérations plus importantes. Le corps de

cette montagne est construit de granit rougeâtre à gros grains. Elle se termine par une masse de basalte qui n'a peut-être pas beaucoup moins de 200 mètres d'épaisseur, et dont le diamètre approche de mille mètres. Il n'est pas aisé de déterminer si elle est divisée en prismes. Ce basalte est d'un noir grisâtre. On en trouve des blocs tout criblés de cavités tortueuses : aussi sont-ils moins durs et plus légers que les basaltes ordinaires. Mais ce qui distingue surtout ceux de cette montagne, c'est la quantité de belle olivine qu'ils renferment. Elle s'y montre en morceaux amorphes, quelquefois plus gros que le poing.

6°. Le *Steinkopf*, est une montagne oblongue dont la base est de gneiss, et la partie supérieure de porphyre à pâte argilleuse rouge. Sur le dos de la partie porphyrique, on trouve une cime basaltique divisée en prismes ; et l'on y remarque une cavité de deux ou trois mètres de profondeur, sur quatre environ de diamètre, et dont les parois sont formés par les prismes qui vont en divergeant comme les rayons d'une demi-sphère dont le centre est au milieu de l'enfoncement. Le basalte est ici très-dur, d'un

noir foncé. Il contient un peu d'olivine et des grains de mine de fer magnétique.

7°. Le *Landberg*, est de gneiss, recouvert d'un côté de schiste argilleux, et ailleurs de porphyre à base de feldspath compacte. Par-dessus ce porphyre, s'étend une couche de grès qui supporte le basalte. Celui-ci est divisé en plaques; mais cette division ne doit pas être regardée comme l'ouvrage de la stratification. Sur le penchant oriental de la montagne, on trouve une petite cavité de trois mètres de profondeur et de deux et demi de large. C'est là qu'on avait placé le cratère du volcan. Ce trou ne présente que des fragmens de basalte, et une terre un peu rude au toucher, qui résulte de la décomposition imparfaite de quelques parties de la même roche.

8°. *Ascher-hubel*, est un petit coteau de grès dont l'arrête est formée par une mince couche de basalte divisé en prismes irréguliers, verticaux. Dans quelques-uns de ces basaltes, l'auteur a trouvé des fragmens de grès.

9°. *Geissingenberg*, est une grande montagne, où de la mine d'étain, disséminée dans une substance quartzeuse, imprégnée de chlorite, est l'objet des importantes exploita-



tions, dites d'*Altenberg*. Sur cette substance quartzeuse, à l'ouest, on a une grande masse de porphyre à base de *Hornstein*; vers l'est, au contraire, c'est du gneiss, recouvert par une siénite de structure porphyrique. Sur le dos de la montagne, repose une excroissance basaltique, dont le circuit a près de mille mètres, et la hauteur environ cinquante. Ce basalte est divisé en prismes, la plupart démembrés. Il est d'un noir grisâtre, fort dur, et contient une grande quantité d'olivine qui, se décomposant rapidement sur les surfaces exposées à l'air, y laisse une multitude de cavités irrégulières et anguleuses. Ces mêmes basaltes contiennent encore quelques grains de chaux carbonatée.

10°. Le *Luchauerberg*, a la forme d'un cône presque isolé de toutes parts, et qui se termine par une sommité basaltique, haute d'environ cinquante mètres. Le corps de la montagne est de gneiss, recouvert de porphyre. Le basalte est de la même nature que le précédent, mais il ne contient que peu de grains d'olivine et d'amphibole. Au sommet du cône, est un petit enfoncement de deux mètres de profondeur.

11°. Le *Heulenberg*, situé près des fron-

tières de la Bohême, est formé du grès qui constitue presque toute cette région. Il a une figure à peu près conique. La sommité basaltique se réduit à deux groupes de prismes assez réguliers. Le basalte en est noir et très-compacte. Il contient beaucoup de grains de mine de fer magnétique, et de plus un minéral qui a de grands rapports avec le pyroxène (augite de Werner) et qui s'y trouve en quantité considérable.

12<sup>o</sup> *Stolpen* est la plus remarquable de toutes les montagnes basaltiques de la Saxe, par la beauté et la régularité de ses basaltes. Le corps de la montagne est de granit; le citoyen Daubuisson n'ose assurer que le basalte lui soit immédiatement superposé; il a observé sur le granit une sorte de wakke qui, peut-être, s'étend entre l'un et l'autre. La sommité basaltique lui paraît une espèce de cône renversé, dont la pointe s'enfonce dans une dépression qui existait au sommet de la montagne, lorsque ces dernières matières y furent déposées. Ces basaltes sont un assemblage de beaux prismes, la plupart réguliers et à six faces, dressés dans une position presque verticale, et traversés par des fissures horizontales et parallèles qui les divisent en étages. Leur substance est noire, avec une

teinte bleuâtre. Ils sont sonores et durs comme du fer. Cependant on y remarque souvent de petites cavités rondes, dont les parois sont recouvertes d'une couche de calcédoine, tapissée elle-même de cristaux de quartz, ou remplies de stéatite verte. D'autres fois, ces cavités renferment des boulettes de spath calcaire, de zéolite, et d'une lithomarge ayant l'aspect de la semi-opale. Ces mêmes basaltes contiennent en outre de petits grains d'olivine, et des points noirs et luisans d'amphibole, si ce n'est peut-être la substance mentionnée dans l'article précédent.

Après avoir décrit ainsi les principales sommités basaltiques de la Saxe, l'auteur observe que la même contrée présente encore quelques filons dont la masse tient plus ou moins de la nature du basalte, et notamment des *walkes* et des *grunsteins*. Quand on connaît l'opinion de M. Werner sur l'origine des filons, on conçoit tout le parti que doivent tirer de ce gisement ceux qui se sont décidés pour l'origine aqueuse des basaltes.

Le citoyen Daubuisson termine enfin cet article par un coup-d'œil sur les basaltes de la Lusace. Là, c'est encore la même substance, contenant les mêmes matières hétérogènes, présentant les mêmes particularités

de gisement et de structure. La seule différence que l'on y trouve, consiste en ce que dans la Saxe, les montagnes basaltiques sont plus voisines du faite de la chaîne, et qu'en Lusace, au contraire, elles sont plus près du pied ; on en voit même quelques-unes qui s'avancent dans la plaine, et qui y sont entièrement isolées.

*La suite au Numéro prochain.*

---

---

## EXAMEN CHIMIQUE

*De la Truffe Lycoperdon , Tuber , Linn.*

Par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

IL ne paraît pas que les anciens aient connu notre truffe, car ils décrivent la leur de couleur rougeâtre, et d'une surface lisse; espèce de truffe qui est encore commune en Italie, et qu'on appelle truffe sauvage, mais dont on ne fait aucun cas. Il est vrai, cependant, que les romains recevaient quelquefois une truffe blanche d'Afrique, qu'ils estimaient singulièrement pour son odeur; ils la nommaient truffe de Lybie, et les Grecs, fort peu au fait de toutes les productions africaines, appelaient celle-ci *misycyrénaique*.

Avicenne met au rang des meilleures truffes, celles qui sont en dedans de couleur blanchâtre, ou pour mieux traduire le terme qu'il emploie, de couleur de sable, faisant allusion au sable grisâtre qui était en usage de son temps. Pline dit, avec peu d'exacti-

tude, que les truffes de Lybie étaient plus charnues que les autres. Théophraste s'exprime mieux, en disant que leur chair était d'un excellent parfum, pour les distinguer des truffes de la Grèce qui étaient insipides. Comme les truffes de Lybie venaient dans les sables brûlans de cette région, on les appela truffes sabloneuses; et Martial y fait allusion, lorsqu'il décrit les meilleures truffes comme faisant des crevasses sur la surface du terrain.

C'est l'opinion commune, que les truffes qui ont été une fois déplacées ne prennent plus de nourriture, quand même on les remettrait dans la même terre d'où on les a tirées; mais si on les y laisse jusqu'à un certain point, sans les déranger, elles grossissent insensiblement; leur écorce devient noire, chagrinée ou inégale, quoiqu'elles conservent toujours leur blancheur en dedans; jusqu'à ce point, elles ont très-peu d'odeur et de saveur.

La matière grise, qui est renfermée entre ces canaux, étant considérée au microscope, paraît être un parenchyme transparent, composé de vésicules. Au milieu de ce parenchyme, on voit des points noirs, ronds, séparés les uns des autres, qui ont tout l'air d'être des graines nourries dans ce parenchyme

chime dont elles ont obscurci la couleur, et où il n'y a que les vaisseaux et quelques cloisons qui sont restées blanches.

Les truffes naissent sous terre, et y restent tout le temps de leur existence; quelque soit leur âge, elles sont fermes, charnues et pleines. Leurs semences, renfermées dans l'intérieur de leur chair, n'en sortent jamais sous la forme de poussière; lorsque le champignon se détruit, elles restent fixées à la terre pour y propager leur espèce.

Il y a des truffes qui n'ont ni racines visibles ni base radicale; il y en a d'autres qui ont une base charnue qui leur tient lieu de racines; d'autres ont des racines fibreuses, et qui sont même fort longues.

Truffe comestible. *Tuber cibarium*. *Lycoperdon Tuber*. Lin. *Caractère spécifique*. La truffe comestible est la seule espèce de ce genre dont la surface soit comme verruqueuse, ou relevée de petites éminences à peu près prismatiques; elle n'a ni racines apparentes ni base radicale; sa chair est très-ferme, elle ne change pas de forme par la dessiccation.

*Variétés.*

Parmi les nombreuses variétés de la truffe comestible, on en distingue quatre principales. Celle sous le nom vulgaire de *truffe noire*, c'est la plus commune; elle est d'un brun noirâtre au dehors; quand elle est jeune, elle est blanche à l'intérieur; dans son développement complet, elle devient noirâtre, parsemée de lignes d'un blanc roussâtre en réseau, dont les dernières sont fort délicées.

2°. Celle qu'on nomme vulgairement *truffe blanche*, qui est d'abord blanchâtre en dehors, et qui devient, avec l'âge, d'une couleur cendrée tirant sur le brun. 3°. Celle dont le dehors et le dedans sont d'un noir tirant sur le violet. 4°. Enfin, celle qui est grisâtre, et qui a une forte odeur d'ail.

M. Bulliard regarde la truffe comestible comme un végétal *vivipare*; que ce ne sont pas, à proprement parler, des graines que l'on voit dans les cellules de sa chair réticulée, mais des petites truffes toutes formées, attendu qu'elles ont la même forme et la même couleur que celle qui leur a donné naissance; qu'elles ont aussi, comme elle,



leur surface relevée de petites éminences taillées en pointes ; que pour parvenir à leur accroissement complet, elles ne se développent pas comme graines, mais qu'elles croissent par une simple extension de parties, comme *fœtus*. C'est par les petites pointes dont leur surface est hérissée, lesquelles se prolongent en filets courts, qui font l'office d'autant de cordons ombilicaux, qu'elles tirent de la mère truffe les sucs nécessaires à leur accroissement. Ce sont ces mêmes filets qui, lorsque la mère truffe est détruite, s'implantent immédiatement dans la terre, et y remplissent les fonctions des racines. Ces jeunes truffes, parvenues à la grosseur d'un pois, conservent encore visiblement ces petits filets ; ce n'est qu'avec l'âge qu'ils disparaissent.

C'est particulièrement dans les forêts plantées de chênes et de châtaigniers, que se plaît la truffe comestible ; c'est aussi dans les terrains graveleux, dans les terres légères en général qu'on la rencontre le plus ordinairement ; elle est commune dans les provinces méridionales de la France, et particulièrement dans le Languedoc, la Provence, le Dauphiné, l'Angoumois, le Périgord, la Guienne ; on en trouve aussi de

fort bonnes en Bourgogne, en Lorraine, en Franche-Comté, dans la Champagne, et il est probable qu'on en pourrait trouver dans toute la France.

La truffe comestible est ordinairement recouverte de trois à quatre pouces de terre; quelquefois cependant elle se trouve jusqu'à quinze pouces de profondeur, et quelquefois aussi elle est presque à fleur de terre. L'odeur pénétrante qui s'exhale de cette espèce de truffe, et ses variétés, fait qu'on se sert avec succès, pour les découvrir, de petits chiens stiles à ce genre de chasse, ou d'un porc qu'on mène en laisse. Les bons chercheurs des truffes, reconnaissent aussi les truffières à certaines crevasses qui se trouvent à la terre. D'autres, plus attentifs encore, les découvrent au moyen d'un insecte ailé qui voltige dans leur voisinage; ils regardent ce signe comme certain, quand la terre, au dessus de laquelle rôdent des essaims de cet insecte, est dépouillée de végétaux.

Cette truffe varie beaucoup dans ses dimensions; cependant, quoiqu'elle soit fort pesante en raison de son volume, il est rare que son poids soit de plus de sept à huit onces; nous trouvons les truffes d'un poids

extraordinaire quand elles pèsent jusqu'à une livre, et il y a encore loin de celles-là à celles qui, au rapport de Haller, d'après Bress et Keiller, pesaient quatorze livres.

### *Analyse.*

Les truffes dont on s'est servi pour les expériences, venaient du Périgord et du Dauphiné.

Après les avoir lavées et brossées pour leur enlever la terre qui les recouvre et qui leur donne une couleur grise, on a passé ces truffes sur une rape, on a ajouté la quantité d'eau nécessaire pour obtenir, à l'aide d'un tamis de crin, la fécule.

Il est resté sur le tamis une matière noirâtre fibreuse.

La liqueur donna bientôt, par le repos, une substance très-divisée et brune. Décantée, on obtint un second dépôt, d'un gris sale, tellement divisé, que la liqueur filtrée restait trouble.

La truffe ainsi divisée avait perdu un peu de sa saveur et de son odeur.

La liqueur surnageante n'a point changé sensiblement les couleurs bleues végétales.

Le muriate de barite et l'acide oxalique

versés dans la liqueur, ont formé un précipité abondant.

Si dans cet état de division on laisse séjourner quelques heures les truffes dans de l'eau froide, l'eau acquiert la saveur et l'odeur des truffes, et devient légèrement laiteuse.

Si l'on n'ajoute qu'une petite quantité d'eau, la matière ne peut former une pâte gélatineuse.

L'eau bouillante ne change pas la nature de cette substance, la liqueur reste claire, la couleur du dépôt est la même et ne perd que très-peu de son poids.

L'acide nitrique la dissout et la convertit en une gelée rougeâtre.

L'alcali caustique n'y fait éprouver aucun changement.

Une partie de cette matière séchée mêlée à deux parties de muriate suroxigéné de potasse, détonne fortement par le choc.

Quelques gouttes d'acide sulfurique enflamment ce mélange.

Si l'on expose la truffe rapée dans les vaisseaux clos, elle change peu de couleur, ne se boursouffle, ni ne se ramollit; si l'on découvre le creuset, elle exhale une fumée blanche, brûle avec une flamme vive, et

répand une odeur analogue à celle des champignons frais.

Le charbon est très-léger, beaucoup plus que celui de l'amidon, très-poreux, spongieux, brûlant facilement, et laissant une cendre très-blanche.

Si l'on ajoute à une dissolution de cette substance dans l'acide sulfurique faible, de la potasse, il se précipite des flocons blancs, légers, qui ne sont que de la magnésie. Le prussiate de potasse a fait passer la liqueur au bleu; au bout de quelques heures, il s'est formé un léger précipité.

L'action de l'eau, celle de l'acide nitrique, la manière dont cette matière se comporte au feu, suffisent déjà pour prouver qu'on ne peut la comparer à la fécule que l'on extrait des végétaux.

Quoique la macération, l'infusion et la décoction ne présentent rien de très-particulier, il me paraît cependant nécessaire d'indiquer les principaux phénomènes.

### *Macération.*

On a broyé des truffes dans un mortier, on les a introduit dans un matras, et l'on a versé dessus le double de leur poids d'eau distillée.

Le tout a macéré l'espace de deux jours. La liqueur, après avoir été filtrée, était claire, d'une couleur blanche légèrement ambrée, d'une saveur faible, et qui avait retenu l'odeur extrêmement forte des truffes.

Cette liqueur rougissait la teinture de tournesol.

Evaporée jusqu'à siccité, on a obtenu une très-petite quantité d'une matière brune, d'une saveur acide et ensuite amère, et qui s'est humectée à l'air.

Les truffes n'avaient presque pas diminué de poids, elles avaient conservé leur couleur, leur saveur et leur odeur.

### *Infusion.*

On a versé sur des truffes de l'eau distillée bouillante, on a entretenu une chaleur de 40 degrés pendant un jour. On a ensuite filtré.

La liqueur avait acquis une couleur ambrée un peu foncée, la saveur était un peu fade, l'odeur moins forte que celle résultante de la macération; elle avait même quelque chose de particulier que l'on ne peut comparer à d'autres.

Le papier de tournesol a passé au rouge.

La liqueur évaporée jusqu'à siccité, a produit une matière brune non transparente, d'une saveur âcre, piquante, et qui s'humectait plus difficilement à l'air que celle obtenue de la macération.

### *Décoction.*

On a fait bouillir 122 grammes de truffes dans 489 d'eau distillée l'espace d'une demi-heure. La liqueur a ensuite été filtrée, elle était d'un rouge brunâtre, son odeur était très-faible, sa saveur forte et désagréable, faisant passer la teinture de tournesol au violet, et le sirop violet au vert.

L'alcool gallique a donné un précipité gris blanchâtre.

Le muriate de barite, un précipité brun abondant.

L'acide sulfurique a troublé légèrement la liqueur, mais il ne s'est pas manifesté de précipité.

Je n'ai pas reconnu d'action bien marquée de la part des autres réactifs.

Si l'on distille des truffes avec une petite quantité d'eau, la liqueur que l'on obtient a une odeur et une saveur extrêmement forte; elle rougit la teinture de tournesol, et passe

au vert , par l'addition du prussiate de potasse.

Ces expériences , comme on le voit , ne présentent rien de bien important. En général , il paraît que l'eau a peu d'action sur cette substance. La manière dont elle se comporte avec ce liquide , soit à chaud , soit à froid , le peu d'écartement des molécules lorsqu'on les met entières , retenues par des filamens qui forment une espèce de réseau , doivent la faire regarder comme une matière végétale , en partie désorganisée , et se rapprochant des composés animaux.

Si l'on considère cette même action de l'eau , élevée seulement à la température de 30 degrés , et digérée sur des truffes , elle acquiert un peu de couleur , une saveur fade et légèrement saline.

Le papier de tournesol rougi , est ramené au bleu par cette liqueur.

L'eau de chaux y occasionne un précipité abondant.

La plupart des sels métalliques , tels que le sulfate de fer , l'acétite de plomb , etc. y forment aussi un précipité.

Avec l'alcool , le précipité est blanc et floconneux.

Le même effet a lieu avec le tanin.



Les acides sulfurique et muriatique oxygéné, ne font que troubler légèrement la liqueur.

Si on l'agite quelque temps, il reste à la surface une écume blanche.

Une chaleur de 50 degrés et au-dessus, détermine un précipité floconneux; après l'évaporation, on obtient une matière visqueuse, se solidifiant et prenant le poli du verre.

Tous ces caractères, joints aux propriétés de verdir le sirop violat, d'être soluble par les alcalis, de donner du gaz azote par l'acide nitrique, ne laissent aucun doute sur la présence de l'*albumine*.

Quelques champignons m'ont présenté les mêmes résultats.

Les réflexions du célèbre chimiste de Madrid, sur la fécule des plantes vertes insérées Journal de Physique, pluviôse an 11, page 109, m'ont engagé à examiner avec attention la nature de cette substance. Ainsi, d'après M. Proust, si l'*albumine* n'a point paru dans les végétaux, on peut au moins l'admettre dans les truffes et quelques espèces de champignons, car je ne les ai pas tous examinés.

*Analyse à feu nu.*

Les truffes donnent par la distillation à feu nu, 1°. un liquide rougeâtre acide, donnant de l'ammoniaque par la potasse; 2°. une huile très-colorée, d'une odeur forte; 3°. du carbonate d'ammoniaque sublimé dans le col de la cornue; 4°. un fluide élastique d'une odeur empyreumatique, brûlant avec une flamme bleue.

L'eau de chaux, la dissolution de barite, ainsi que la teinture de tournesol, y ont démontré la présence du gaz acide carbonique. Ce fluide était donc composé de gaz hydrogène carboné, et de gaz acide carbonique.

Le résidu était noir, spongieux, s'incinérant difficilement.

Traité par l'eau, il se forma pendant l'évaporation un précipité blanc en partie soluble dans l'acide sulfurique.

Le carbonate de potasse, ajouté à la liqueur, a donné un précipité qui n'était que de la magnésie.

Une autre portion a été traitée par l'acide nitrique; l'eau de chaux a formé un préci-

pité, ce qui porte à admettre la présence de l'acide phosphorique.

Enfin il est resté sur le filtre une matière qui n'était autre chose que de la silice.

### *Action de la chaux et de la potasse.*

Lorsqu'on broie des truffes fraîches ou sèches avec un peu de chaux vive réduite en poudre, ou avec de la potasse caustique, il y a dégagement d'ammoniaque.

### *Action des acides.*

Les acides muriatique oxigéné, acéteux, acétique, citrique, tartareux, ne présentent rien de très-particulier, soit à chaud, soit à froid.

L'acide nitrique sur les truffes, va mettre à même de distinguer cette substance des végétaux.

On a introduit dans une cornue des truffes fraîches, on a versé dessus de l'acide nitrique à 18 degrés. L'opération a été faite à l'appareil pneumato-chimique.

Tant que la liqueur resta froide, les truffes ne changèrent pas de couleur, mais ayant élevé peu à peu la température, la couleur

noire disparut et devint d'un jaune rougeâtre.

La distillation établie , il passa dans le récipient de l'acide nitrique non décomposé, et un fluide élastique qui , analysé , a donné pour produit du gaz nitreux , du gaz acide carbonique et du gaz azote.

Le fluide élastique qui s'est dégagé sur la fin de l'opération ne contenait point de gaz nitreux , mais seulement de l'acide carbonique et du gaz azote.

La distillation fut arrêtée dès l'instant où il n'y eut qu'un faible dégagement de gaz. On divisa la matière en deux parties : la première fut introduite dans un petit matras auquel on ajusta un tube communiquant à un flacon dans lequel on avait mis un peu d'eau. L'appareil était terminé par un tube qui allait plonger sous une cloche. On chauffa doucement , il se dégagèa encore un fluide élastique composé de gaz acide carbonique et de gaz azote ; enfin on arrêta l'opération lorsqu'on s'aperçut qu'il n'y eut plus de dégagement. La liqueur du récipient ayant été examinée , présenta les caractères suivans :

Saveur acide et amère , légèrement colorée ; odeur forte , précipitant le fer de ses dissolutions en bleu , propriété qui seule a

suffi pour démontrer la présence de l'acide prussique.

On mit la seconde partie dans une capsule de porcelaine ; elle avait une odeur particulière que l'on ne pouvait comparer ni à celle de l'acide nitrique , ni à celle des truffes , et encore moins à celle d'une substance végétale , distillée avec l'acide nitrique ; elle m'a paru être analogue à de la graisse mise sur des charbons incandescens. Cette matière fut évaporée jusqu'à consistance de miel épais ; elle devint plus rouge ; elle avait une saveur acide et en même temps très-amère. On versa dessus de l'eau bouillante qui la dissout complètement , et l'en filtra.

D'après les caractères énoncés , il n'y avait pas de doute que cette substance ne contînt , outre les acides que l'on forme dans les végétaux , à l'aide de l'acide nitrique , l'*amer de Welter*.

Quelques instans d'évaporation ont suffi pour séparer des flocons qui se rassemblèrent au fond de la capsule. Dès que les flocons n'augmentèrent plus , on arrêta l'évaporation , et à l'aide du filtre , on parvint à séparer une matière grasse , huileuse , tachant le papier à la manière des corps gras et huileux.

La liqueur fut ensuite rapprochée ; elle était toujours acide et d'une amertume beaucoup plus marquée. On obtint, par refroidissement des cristaux jaunes, transparens, formé d'acide oxalique et de l'*amer*.

On versa sur la liqueur surnageante de l'acétate de plomb, qui occasionna un précipité, ce qui fit soupçonner la présence de l'acide malique. La décomposition de ce nouveau produit par l'acide sulfurique, a confirmé l'existence de cet acide.

### *Alcool et truffes.*

L'action de l'alcool est peu marquée sur cette substance. Vingt-quatre heures de digestion n'ont donné qu'un alcool, dont la couleur était légèrement ambrée, et dont la saveur et l'odeur étaient les mêmes que celles des truffes. Après quelques jours de macération, la couleur a passé au jaune foncé.

Cette teinture alcoolique est légèrement troublée par l'eau distillée ; les alcalis la rougissent un peu.

L'eau de chaux et l'infusion de tan y occasionnent un précipité.

Le prussiate de potasse n'amène aucun changement dans la liqueur, mais en ajoutant  
tant

tant quelques gouttes d'acide sulfurique la liqueur passe au vert.

Si l'on distille cette teinture alcoolique , l'alcool passe très-pur , et ne conserve presque plus ni l'odeur ni la saveur des truffes ; il reste dans la cornue une très-petite quantité d'une matière épaisse , jaunâtre , d'une saveur légèrement amère , brûlant sur les charbons incandescens , et laissant exhaler une odeur animale. Evaporée jusqu'à siccité , et laissée quelques jours au contact de l'air , cette substance perd la propriété d'être soluble dans l'eau. Il paraît qu'elle n'est pas encore à l'état de résine lors de sa dissolution dans l'alcool , mais qu'elle en acquiert les propriétés par l'absorption de l'oxigène.

*Truffes mises en fermentation.*

10. On a fait une pâte molle avec des truffes fraîches et de l'eau ; on l'a exposée au contact de l'air ; quelques jours ont suffi pour donner à cette substance une odeur analogue à celle du fromage ; on en a dégagé de l'ammoniaque à l'aide de la potasse caustique.

2°. Sur une quantité donnée de truffes

*Tome XLVI.*

o

fraîches, on a ajouté le quart de sucre en poudre et un peu d'eau.

Le mélange fut introduit dans une cornue à laquelle on adapta un tube qui allait plonger sous une cloche à l'appareil pneumatochimique.

Au bout de quelques jours on s'aperçut que la masse avait acquis un peu de volume. Ce mouvement fermentescible augmenta jusqu'au huitième. Alors il se dégagait un fluide élastique que ses caractères ont fait reconnaître pour être de l'acide carbonique.

La matière restant dans la cornue n'avait plus la même saveur ; elle était moins douce sans être cependant moins odorante ; elle donna à la distillation de l'alcool, dont la saveur ne différait point de celui obtenu du vin.

#### *Conclusion.*

Il résulte de cette analyse que l'odeur et la saveur des truffes sont très-volatiles, puisqu'on les retrouve dans l'eau qui a distillée dessus.

20. Que l'on ne peut en extraire une fécule comme des autres végétaux, puisque la matière obtenue par les procédés usités, ne fait pas colle avec l'eau, ne s'y dissout



qu'en très-petite quantité ; que les alcalis caustiques n'en changent pas la nature , et que l'acide nitrique la convertit en une gelée rougeâtre.

3°. Que les truffes même dans l'état le plus sec, laissent dégager de l'ammoniaque à l'aide de la potasse caustique, et que l'on en obtient une plus grande quantité quand elles commencent à se pourrir.

4°. Que distillée sans addition, elle donne une liqueur acide, une huile noire, du carbonate d'ammoniaque du gaz acide carbonique, et du gaz hydrogène carboné.

Le charbon contient de la magnésie, du phosphate de chaux, du fer et de la silice.

5°. Que l'on peut séparer de l'albumine des truffes, en les laissant macérer dans de l'eau à 30 degrés.

6°. Qu'à l'aide de l'acide nitrique, on obtient du gaz nitreux, de l'acide carbonique, du gaz azote, des acides oxalique, malique, prussique, une matière grasse, enfin l'*amer de Welter*.

7°. Que mise en fermentation avec addition de sucre, elles donnent du gaz acide carbonique et de l'alcool.

8°. Enfin, que d'après les caractères chimiques, les truffes doivent être distinguées

des végétaux et former une classe particulière sous le titre de *Végétaux animalisés*.

*Nota.* Après la lecture de cette analyse à la société philomatique, j'ai appris que l'on venait de faire quelques expériences sur la même substance, provoquées par mon collègue Parmentier, rédigeant pour le nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle, un travail sur la truffe. Comme elles sont confirmatives de celles que je viens de faire, je vais en donner le précis.

1<sup>o</sup>. *Expériences sur les truffes, faites au laboratoire de l'École de Médecine, par le citoyen Robert, préparateur de chimie.*

A. 2 gros de truffes (*Lycoperdon tuber*) furent desséchés au bain marie dans un appareil distillatoire, il passa une certaine quantité d'une eau fade et presque inodore : les truffes desséchées étaient cassantes, avaient conservées tout leur arôme, même un peu plus marqué, et pesaient 62 grains.

B. Ces 62 grains donnèrent, par la distillation à feu nu, une eau rouge, quelques gouttes d'une huile noire, et un peu de carbonate d'ammoniaque au bec de la cornue, dans laquelle il restait un charbon peu tuméfié et s'incinérant difficilement.

Le cit. Robert n'ayant pu, vu la petite quantité, en faire une analyse rigoureuse, croit cependant qu'il contient du phosphate de chaux, puisque les cendres furent dissoutes par l'acide nitrique, et précipitées ensuite par l'eau de chaux.

Le produit liquide de la distillation verdissait le sirop violet, et la potasse en dégagait de l'ammoniaque.

C. On fit bouillir 122,286 gram. (4 onces) d'eau distillée avec 3,821 grammes (un gros) de truffes; après une assez longue ébullition, cette eau avait peu d'odeur et de saveur, elle était d'une couleur fauve, et ne précipitait ni le sulfate de fer, ni la gélatine, ni le tannin.

D. 3,821 (un gros) fut mis en digestion dans 30,572 grammes (une once) d'alcool à 39 degrés, qui prit une couleur légèrement jaune, et une odeur semblable à celle que répand une solution alcoolique d'adipocire; la liqueur était précipitée en blanc par l'eau distillée; et ce précipité répandait en brûlant une odeur semblable à celle que répandent les matières animales pendant leurs combustions. Une autre partie de cette liqueur évaporée presque jusqu'à siccité, ne laissa sur les parois du vase que des traces

d'une matière brune qui répandait une odeur de fromage. Les truffes retirées de l'alcool étaient plus sèches et plus cassantes qu'au-paravant, et avaient conservé tout leur arôme.

E. Les truffes se sont assez bien dissoutes dans la potasse, en exhalant une odeur ammoniacale.

F. L'acide nitrique a dissout les truffes, en donnant beaucoup de gaz nitreux; la solution prit une couleur rouge, puis jaune, il donna de l'acide prussique, de l'acide oxalique, et quelques gouttes de graisse.

G. Elles ont été décolorées par l'acide muriatique oxigéné.

H. Mises en digestion dans de l'huile d'olives, ce liquide ne s'est point chargé de l'arôme des truffes: celles-ci l'avaient conservé tout entier.

I. Digérées dans du vinaigre, elles laissent dégager au moment du mélange une quantité d'arôme; dix jours après, la liqueur avait une odeur et une saveur que le citoyen Robert compare à celles de la salade confite.

Elle précipitait en brun par l'alcool et l'acétate de plomb; l'auteur attribue cette précipitation à de l'extractif qui se sera oxi-

géné pendant la digestion aux dépens du vinaigre , et dans le premier cas aura refusé de se dissoudre dans l'alcool, et dans le second aura précipité l'oxide de plomb.

Les truffes retirées de leur digestion acéteuses , n'offraient plus à la dent qu'une matière insipide , coriace , et semblable à la farine ligneuse.

K. L'acide nitrique , et surtout l'acide tartareux , ont bien développé l'arome des truffes , d'une manière franche ; mais l'auteur n'attribue la différence d'action dans ces acides , et de celui du vinaigre qu'à leur peu d'odeur particulière.

L. 122,286 gram. (4 onces) d'urine de la digestion ont été placées en deux vases de verre , et l'on mit dans un de ces vases 1,910 gram. (36 grains) de truffes bien sèches. Onze jours après , l'urine dans laquelle on avait mis des truffes , était rouge , couverte de mucosité , et répandait une odeur très-infecte. Elle verdissait le sirop violat , et la potasse degageait beaucoup d'ammoniaque.

L'autre partie de l'urine avait une odeur fade , ne verdissait pas le sirop de violette , et ne donnait pas d'ammoniaque avec la potasse.

Le citoyen Robert conclut de ses expé-

riences que les truffes se rapprochent beaucoup des substances animales, ainsi que beaucoup d'autres cryptogames, principalement les champignons. Une chaleur douce en sépare un peu d'eau, les dessèche, et ne leur fait pas perdre leur arôme; on pourrait donc, pour les conserver, employer la dessiccation.

2°. *Expériences faites par le citoyen Antoine, Pharmacien de l'Hôpital Militaire du Val-de-Grace.*

A. Les truffes soumises à l'ébullition de l'eau, donnent des marques d'alcalinité par la teinture de mauve, le sirop de violettes, etc.

B. Distillées avec poids égal de chaux vive, la liqueur obtenue a verdi la teinture de mauve, et produit un beau bleu dans une dissolution légère de sulfate de cuivre, ce qui prouve la présence de l'ammoniaque.

C. L'eau dans laquelle on avait fait bouillir des truffes, filtrée et en partie évaporée, a donné un précipité fort abondant par le tannin.

D. On a soumis à l'action du feu dans un creuset un mélange de truffes et de carbonate de potasse; la matière a ensuite été

traitée par l'eau ; la liqueur obtenue a précipité le sulfate de fer en bleu , ce qui prouve la présence de l'acide prussique.

E. L'alcool qui avait digéré sur des truffes , a donné un précipité par le tanin.

F. Les acides végétaux , suivant l'auteur , paraissent détruire l'arome des truffes , ou au moins s'opposer à son développement.

G. La chaux vive , les alcalis agissent très-promptement sur les truffes ; l'un et l'autre y démontre l'ammoniaque.

Ces expériences ne sont qu'un premier aperçu que le citoyen Antoine avait communiqué au citoyen Parmentier , se promettant de faire cette analyse , et de lui en donner les résultats.

---

---

## NOUVEAU PROCÉDÉ

*Pour fabriquer l'Alun artificiellement,  
et sans le secours de l'évaporation.*

Par le citoyen CURAUDAU,

Membre correspondant de la Société des Pharmaciens  
de Paris.

**L**ES cit. Guyton et Vauquelin ont fait un rapport à l'Institut national en fructidor an 9, sur un nouveau procédé du citoyen Curaudau, pour fabriquer artificiellement l'alun. Comme ce rapport n'est pas généralement connu, nous nous empressons de le communiquer à nos lecteurs.

Le citoyen Curaudau propose pour la fabrication de l'alun, d'employer cent parties d'argile et cinq de muriate de soude dissout dans suffisante quantité d'eau pour donner au mélange une consistance pâteuse. On en fait ensuite des pains dont on remplit un fourneau de réverbère, dans lequel on fait un feu actif pendant deux heures, ou jus-



qu'à ce que l'intérieur du fourneau soit obscurément rouge. Sa calcination étant finie, on réduit l'argile en poudre, on la met dans une bonne futaille, et on verse dessus à diverses reprises un quart de son poids d'acide sulfurique, en agitant fortement à chaque fois. Dès que les vapeurs d'acide muriatique qui se dégagent alors sont dissipées, on ajoute autant d'eau qu'on a mis d'acide, et on remue comme la première fois. Il s'opère entre l'acide, la terre et l'eau, une combinaison si prompte que le mélange s'échauffe, se gonfle, et exhale des vapeurs extrêmement abondantes. Enfin, lorsque cette chaleur est un peu appaisée, on continue d'ajouter de l'eau jusqu'à ce qu'il y en ait environ huit à dix fois autant que d'acide.

La terre inutile à la formation de l'alun étant déposée, et la liqueur éclaircie, on la tire dans des baquets ou des chaudières de plomb. On met ensuite sur le marc autant d'eau qu'on a retiré de liqueur, et on réunit celle-ci à la première; enfin, on met dans ces lessives une dissolution de potasse dans laquelle il doit y avoir de cet alcali le quart du poids de l'acide employé, et l'on agite; si on préfère employer le sulfate de potasse,

on en mettra deux fois autant que d'alcali.

Au bout de quelque temps, la liqueur, en refroidissant, forme des cristaux d'alun, dont la quantité s'élève, quand la cristallisation est achevée, à trois fois le poids de l'acide employé. On raffine cet alun en le faisant fondre dans la plus petite quantité d'eau bouillante possible, alors il est aussi beau que le meilleur alun du commerce.

Comme le marc retient encore quelques parties salines, le citoyen Curaudau recommande de la lessiver une troisième fois, avec quantité d'eau suffisante pour le dessaler complètement, et de se servir de ce lavage au lieu d'eau simple pour une seconde opération; par ce moyen, il n'y a rien de perdu.

Ainsi, sans le secours de chaleur artificielle, on obtient la plus grande partie de l'alun qui s'est formé dans l'opération, ce qui est un avantage précieux. L'auteur conseille d'employer les eaux mères qui contiennent encore de l'alun et du sulfate de fer très-oxidé, à la fabrication du bleu de Prusse, ce à quoi elles sont en effet très-propres.

Il regarde surtout la fabrication de l'alun comme très-avantageuse pour les fabricans de bleu de Prusse; car ils pourraient calci-

ner leurs argiles en même temps que les matières animales, sans aucune augmentation de dépense. Ils n'auraient pas besoin d'y ajouter la potasse, et la présence du fer, au lieu d'y être nuisible, y serait au contraire très-utile. S'ils voulaient même fabriquer de l'alun pour le commerce; ils pourraient employer, pour dissoudre la combinaison, de l'alumine et de l'acide sulfurique, au lieu d'eau, la dissolution de sulfate de potasse, qui provient des lavages de leur bleu de Prusse, substance qu'ils perdent ordinairement. Ils pourraient également employer aux mêmes usages les résidus ou cimens des distillateurs d'eau forte, qui contiennent l'alumine et la potasse propres à la confection de l'alun, il suffirait d'arroser cette substance réduite en poudre avec de l'acide sulfurique, et d'ajouter au mélange la quantité d'eau nécessaire, en opérant comme il a été dit plus haut. Les eaux mères de ces aluns seraient bonnes aussi à la fabrication du bleu de Prusse.

Nous observons même à cet égard qu'il y a dans les cimens des distillateurs d'eau forte, plus d'alcali qu'il n'en faut pour la saturation du sulfate d'alumine que forme l'argile, et que pour tirer tout le parti pos-

sible de cette substance , il faudrait y ajouter un huitième de son poids de cette terre calcinée d'après la méthode du cit. Curaudau ; et en employant environ soixante parties d'acide pour cent de cette terre , on obtiendrait au moins 180 parties d'alun très-beau.

Par ces différens procédés , le cit. Curaudau assure que pendant long-temps il a fabriqué de l'alun avec un avantage de plus de 25 pour cent sur celui du commerce , et que malgré le prix où il est descendu maintenant , on a encore 10 à 12 pour cent de bénéfice. Enfin que les fabricans de bleu de Prusse , à qui la potasse ne coûterait rien , auraient encore dans ce moment 17 à 18 pour cent à gagner en faisant artificiellement ce sel.

L'on voit , d'après ce qui a été exposé dans ce rapport , que le mémoire du cit. Curaudau renferme des résultats d'expériences faites en grand , très-intéressans pour les manufacturiers et les commercans , et qu'il serait utile sous ce rapport qu'il fût répandu par la voie des journaux scientifiques. Nous pensons donc que la classe doit savoir gré au citoyen Curaudau d'avoir fait connaître le résultat de ses observations , et qu'elle doit l'engager à faire ainsi tourner à l'avantage de son pays le fruit de ses utiles travaux.

Fait à la classe des sciences physiques et mathématiques , le 11 fructidor an 9.

Signés GUYTON et VAUQUELIN.

La classe approuve le rapport et en adopte les conclusions.

## A N N O N C E S.

**R**ECHERCHES et Expériences médicales et chimiques sur le Diabète sucré, par les cit. NICOLAS, associé à l'Institut national de France, professeur de chimie aux écoles centrales du Calvados, et VICTOR GUEDEVILLE, docteur en médecine, à Caen. Un volume in-8, à Paris, chez MEQUIGNON l'aîné, Libraire, rue de l'École de médecine, n. 3, vis-à-vis la rue Hautefeuille.

Cet ouvrage peut être considéré comme un traité complet de la maladie singulière connue sous le nom de Diabète sucré. Déjà plusieurs médecins s'étaient occupés de cet objet, mais leur travail était imparfait, puisqu'ils avaient omis beaucoup de détails intéressans, tant sur les causes que sur les symptômes qui déterminent et annoncent les changemens qu'éprouvent le fluide urinaire dans le cas dont il s'agit. C'est pour suppléer à ce qui manquait à cet égard, que les citoyens Nicolas et Guedeville ont cru qu'ils devaient profiter des occasions qu'ils ont eues de voir des malades atteints du diabète sucré, pour recueillir un grand nombre de faits et d'observations, et surtout pour soumettre à l'analyse chimique les urines de ces malades, urines qui, indépendamment du sucre qu'elles contiennent en assez grande quantité, offrent encore des propriétés tout-à-fait différentes de celles qui appartiennent à l'urine ordinaire.

L'ouvrage que nous annonçons a été présenté en manuscrit à l'Institut national, dans le courant de l'an dix; mais comme il n'était connu que par des extraits

faits dans plusieurs journaux , les citoyens Nicolas et Guede ville ont pensé qu'il pouvait être utile de lui donner une plus grande publicité ; c'est d'après cela qu'ils se sont déterminés à le faire imprimer. Par ce moyen , les médecins pourront le consulter plus facilement , et il deviendra pour eux un guide assuré dans le traitement d'une maladie qui n'est pas aussi rare qu'on le pense , et dont les suites sont toujours fâcheuses , quand on néglige d'user des moyens que les autens ont indiqués , et dont le succès est constaté par beaucoup d'expériences.

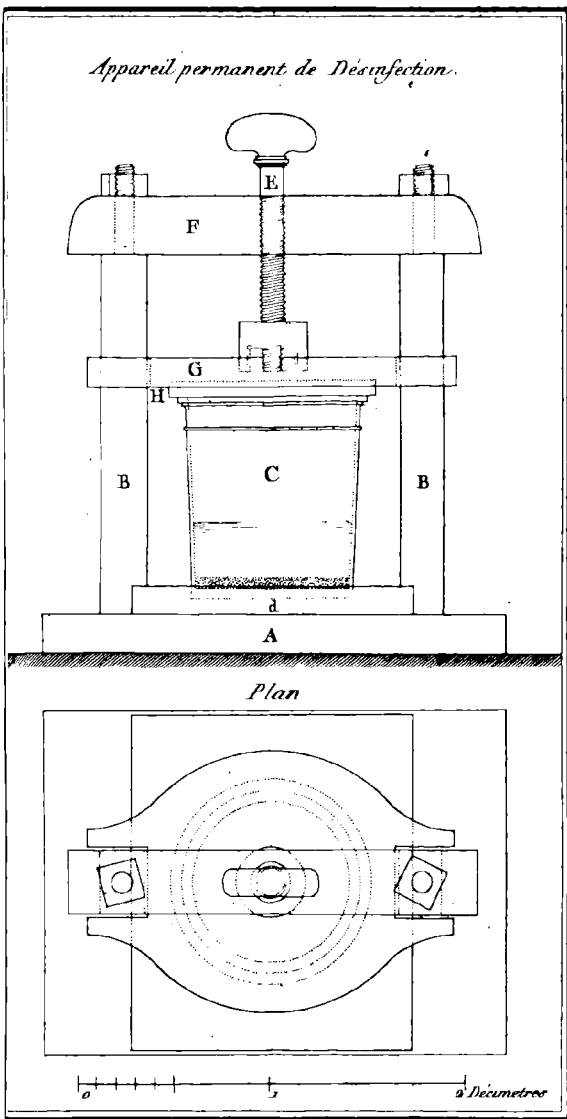
---

**JOURNAL du Galvanisme , de Vaccine , etc. ; par une société de Physiciens ; rédigé par J. NAUCHE , médecin , président de la Société galvanique , membre des Sociétés académique des sciences , médicale de Paris , de plusieurs comités de vaccine , etc.**

Premier cahier de 48 pag. in-8. Il contient des recherches sur les causes qui développent l'électricité dans les appareils galvaniques , par M. GAUTEROT ; douze expériences sur le même sujet : des expériences sur la vaccine dans les bêtes à laine , comme moyen préservatif du claveau , par M. GODINE jeune ; caractère de la vaccine dans les bêtes à laine ; faux-vaccin : siège du vaccin : modes d'insertion du virus-vaccin : expériences diverses.

Le prix de la souscription est de 12 francs , pour recevoir , francs de port , douze cahiers de 48 pages chacun , dont un chaque mois. La lettre et l'argent doivent être affranchis. On peut envoyer le prix de la souscription en un mandat sur Paris. On souscrit à Paris chez F. BUISSON , libraire , rue Hautefenille , n. 20.

*Appareil permanent de Désinfection.*



120 del.

Floreal an XI.

Seller Sculp





# ANNALES DE CHIMIE.

30 Prairial an XI.

SUITE DU RAPPORT  
FAIT A LA CLASSE DES SCIENCES  
PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES ,  
Par le cit. RAMOND ,  
D'un Mémoire du citoyen DAUBUISSON ,  
*Sur les basaltes de Saxe.*

L'AUTEUR , appuyé de cette suite d'observations , passe aux considérations qu'elles lui suggèrent et qui lui paraissent propres à établir l'origine aqueuse des basaltes. Tel est l'objet du troisième chapitre. Le chapitre suivant est destiné à renforcer cette première conclusion de tout ce qui peut servir à prouver que ce genre de roches ne saurait avoir une origine volcanique. Quelque naturelle que cette division puisse paraître , cependant on sent qu'elle tient moins aux choses qu'au système , et à l'enchaînement des faits qu'à.

*Tome XLVI.*

R

la marche de la discussion. Il nous serait difficile de l'adopter sans nous exposer à beaucoup de répétitions ; et nous gagnerons probablement quelque chose, soit en concision, soit en clarté, si nous ramenons la discussion elle-même et les preuves de l'auteur, à l'ordre naturel des observations.

Celles-ci peuvent être commodément réduites sous trois chefs principaux : 1<sup>o</sup>. *gisement* ; 2<sup>o</sup>. *connexions* ; 3<sup>o</sup>. *structure et composition* des basaltes.

Si nous les considérons donc sous le rapport du gisement, nous observerons avec l'auteur qu'on ne les trouve que sur les sommités, qu'ils recouvrent toutes les substances minérales dont ces montagnes sont composées, et qu'ils n'en sont jamais recouverts ; et que toujours semblables à eux-mêmes, soit qu'ils reposent sur le granit, le gneiss, le schiste micacé, le porphyre ; soit qu'ils s'étendent sur le grès, le gravier, le sable et l'argile, ils ne participent jamais à la nature du sol qui les porte. Ces premières données conduisent à des résultats fort simples : les basaltes de Saxe ont été le produit d'un travail spécial et tout-à-fait distinct de celui qui a produit les couches subjacentes. Ce travail est postérieur à la formation des roches primitives ;

il est même très-récent, puisqu'il y a des terrains de transport au nombre de ceux qui supportent le basalte.

Mais quel est l'agent auquel on doit cette nouvelle production ? Si l'on indique le feu, il faudra désigner aussi le foyer où les matières ont été fondues, les bouches qui les ont vomies, la route qu'elles ont suivie pour s'emparer de ces hauteurs qui dominent au loin la contrée. Dans cette hypothèse, tout se réduira à l'une ou l'autre de ces suppositions : ou bien l'on regardera chaque couronnement basaltique comme le produit d'une éruption locale, ou bien on considèrera toutes ces masses comme les lambeaux d'une immense coulée qui a originairement couvert cette région toute entière.

Dans le premier système, chaque montagne basaltique aura été un volcan ; mais qui ne sait qu'une montagne volcanique est un amas confus de blocs, de fragmens, de rapilli, de ponces, de scories, entremêlées de torrens de laves ? Ici, rien de ce désordre ; des roches solidement assises et régulièrement superposées les unes aux autres, ont conservé la situation que leur donna l'eau qui les a formées. Pour qu'une éruption préparée dans leurs flancs, pût charger leur cîme des basal-

tes qui lui sont surajoutés , il fallait qu'elle se fît jour dans la direction de l'axe même de la montagne, c'est-à-dire , sur la ligne de la plus grande résistance ; et cette cheminée, que les plus simples lois de la mécanique relèguent déjà au nombre des suppositions gratuites , où en sont les traces , où est son ouverture ? Depuis six cents ans on perce , on fouille , on visite l'intérieur de ces montagnes ; partout le roc est sain , partout les roches sont entières , et l'on est réduit à chercher dans quelques petites cavités superficielles , que la main de l'homme , que le moindre accident a pu creuser , ces prétendus abîmes volcaniques qui n'interrompent pas plus la galerie du mineur que le filon qu'il exploite.

Le second système ne sera pas plus heureux. On accordera sans peine que les vallons dont la chaîne est traversée , sont postérieurs à sa formation ; que les couches actuellement partagées par ces coupures , ont été autrefois continues ; que les basaltes , aujourd'hui morcelés sur les cîmes , couvraient d'un revêtement uniforme le large dos dont ces couches sont les restes. Mais alors, d'où procédera cette énorme coulée de matières fondues ? A quelle distance cherchera-t-on la région évidemment volcanique , d'où elle sera partie ? Com-

ment concevra-t-on que la fluidité pâteuse des laves, se soit prêtée à la longueur du trajet, à l'envahissement de tant de surfaces de niveau différent, et qu'un déluge de feu ait submergé cent soixante ou cent quatre-vingt myriamètres quarrés de terrain, sans calciner les calcaires, sans cuire les argiles, sans consumer les houilles, sans combler les lieux de son origine et parsemer ceux de son passage, de scories, de ponces et de cendres?

C'est à ce sujet que l'auteur tire sur-tout grand avantage de l'épaisse couche de houille sur laquelle reposent les masses de basalte du mont *Meissner*, en Hesse. Il a observé ce fait après le célèbre *Werner*; comme lui, il affirme qu'il est impossible de reconnaître les moindres traces d'altération dans cet amas de combustibles, qui n'est ordinairement séparé du basalte que par une mince couche d'argile, et qui souvent lui est absolument contigu. Mais ce n'est pas tout; ailleurs le basalte alterne avec les houilles. Ce phénomène a été observé en Bohême, aux îles *Feroë*, dans l'île de *Mull*, à *Borrowtounness*, dans les montagnes de *Bathgate*. Dira-t-on que ces basaltes, ainsi intercalés dans des couches de matières combustibles, ont été des coulées de pierres fondues? Et quel était donc le feu qui

liquéfiait ces pierres, s'il ménagait dans leur sein des cristaux plus fusibles qu'elles; s'il se jouait au milieu des bitumes, sans les dissiper en flammes et en fumée; si, en un mot, il respectait tout, hormis ces pierres elles-mêmes?

Toutes les difficultés s'évanouissent; au contraire, si l'on rend à l'eau cette partie de son domaine qu'on lui avait gratuitement enlevée. Les basaltes de Saxe sont des couches régulièrement superposées à des couches que l'eau a formées. Les basaltes de Bohême, d'Ecosse, etc. sont des couches régulièrement intercalées entre des couches qui n'ont pas d'autre origine. Pourquoi séparer des opérations inséparables, et chercher des explications forcées à des faits qui en reçoivent une si naturelle? Si l'on admet une fois que les basaltes de Saxe sont l'ouvrage des eaux, rien n'est si simple que ce qui s'est passé dans cette conjoncture. La masse de cette chaîne était formée lorsque la dissolution aqueuse qui submergeait la contrée à couvert les anciens sédimens, d'une couche de basalte. Cette couche fut d'abord continue, comme l'étaient les bancs et les masses qui lui servaient d'appui; mais exposée la première aux érosions des courans et à la destructive action du tems,

elle a cédé la première à toutes les causes de dégradation : c'est à ses dépens que les premiers vallons ont été creusés , et ce qui en reste sur les cimes n'en est plus que les derniers lambeaux.

Tel est le premier point de vue sous lequel la question qui nous occupe peut être envisagée , et l'on ne peut disconvenir qu'en alléguant les lois ordinaires de la nature , les partisans de la dernière opinion ne rejettent dès lors tout le poids de la preuve sur ceux qui proposent les exceptions. Mais ce premier avantage deviendrait illusoire s'il venait à se démentir dans un examen plus circonstancié de ces masses que nous n'avons considérées encore que sous leur aspect le plus général , et si nous découvriions quelques circonstances de l'existence du basalte qu'il fut plus aisé d'expliquer par la fluidité ignée que par la fluidité aqueuse.

Le second objet de considération qui se présente à nous dans l'ordre que nous avons adopté, est celui des connexions du basalte. Quoique cette substance paraisse avoir été le travail distinct et spécial de la nature, elle n'en est cependant pas l'unique résultat. Si nous consultons son gisement , nous le voyons alterner avec des houilles, et

L'on sait qu'on l'a vu alterner aussi avec des pierres coquillières. Ces successions, au reste, sont accidentelles dans la formation du basalte. Les houilles et les pierres coquillières appartiennent en partie à son époque, sans lui appartenir à lui-même, et leur présence indique seulement l'intermittence des causes qui produisaient, tour-à-tour, ces couches intercalées. Mais il existe deux genres de pierres qui s'associent presque toujours au basalte, qui ont avec lui la plus grande analogie, qui paraissent être des produits de la cause quelconque qui l'a enfanté, et dont l'existence est tellement liée à la sienne, qu'on ne peut rien décider sur l'origine de l'une qu'on n'ait en même tems jugé l'origine des autres; ces roches sont la *Wakke* et le *Grunstein*.

Ce que les allemands appellent *Wakke*, est une sorte de pierre qui tient le milieu entre l'argile et le basalte. Elle renferme souvent comme lui des cristaux de Hornblende, jamais d'Olivine ni d'Augite, et toujours du mica noir hexagonal, que le basalte, au contraire, ne contient que très-rarement, et qui sert à l'en distinguer lorsque les deux roches se rapprochent au point de se confondre (1).

---

(1) Brochant, 2 206.



La *Wakke* forme souvent des couches au-dessous de celles du basalte.

Le *Grunstein*, au contraire, recouvre ordinairement les basaltes. Il est composé de *Feldspath* et de *Hornblende* en grains distincts. C'est le *Whinstone* des anglais; c'est un *Granitelle* des minéralogistes français. L'analyse comparative d'un basalte de Staffa et d'un *Whinstone* de Salisbury, a donné au docteur Kennedy les mêmes résultats, avec une précision digne de remarque; et les expériences de Hall prouvent encore que ces deux roches se liquéfient de même, fournissent par le refroidissement subit, le même verre, et par le refroidissement lent, la même substance pierreuse.

Si l'on observe bien les basaltes que le *Grunstein* recouvre, on voit leurs élémens se démêler peu-à-peu, des grains de *Feldspath* paraître entre des grains d'amphibole, et la roche prendre enfin la texture granitoïde. C'est dans le *Meissner* de Hesse que le citoyen Daubuisson a observé les plus beaux exemples de cette transition. Il y a recueilli, dit-il, une suite d'échantillons présentant une progression décroissante pour la grosseur du grain, depuis le plus beau *Grunstein* jusqu'au basalte compacte le plus ca-

ractérisé. Et, pour que l'on ne put objecter que ces échantillons n'appartenaient pas à la même masse, il en choisit quelques-uns dans lesquels la partie grenue se trouvait au milieu de la partie compacte, et où on les voyait, pour ainsi dire, se fondre l'une dans l'autre. Nous employons ici les expressions mêmes de l'auteur, en regrettant qu'il n'ait pas mis la classe à portée de juger de ces suites si instructives ; mais nous remarquons encore une fois, que l'observation dont il s'agit est précisément celle que Desmarets et Dolomieu ont faite sur certains basaltes qu'ils ont exclus du nombre des produits volcaniques.

Si, d'un autre côté, on considère les *Wakkes* sur lesquelles le basalte repose, on voit celles-là dégénérer au-dessous en argiles, puis en gravier, tandis qu'au-dessus elles prennent, peu-à-peu, la couleur, la texture et la solidité du basalte. Le citoyen Dubuisson a vu des prismes de basalte très-durs et très-compacts dans leur extrémité supérieure, devenir tendres et argilleux à leur extrémité inférieure. Le docteur Reuss a trouvé en Bohême des basaltes dont la division prismatique se propageait dans les *Wakkes* et les argiles qui leur servaient de support ; et, avant ces observateurs, le célèbre Werner écrivait

déjà il y a quinze ans, en parlant du *Scheibenberg*, ces paroles traduites et rapportées par l'auteur du mémoire : » J'ai vu par une » suite progressive de nuances, la transition » la plus parfaite de l'argile à la wakke, et » de celle-ci au basalte. Ces trois substan- » ces sont le produit de la même formation, » c'est-à-dire, des précipités ou sédimens » de la même dissolution, qui devenant de » plus en plus tranquille, a déposé l'argile, » puis la wakke, et ensuite le basalte. »

Les partisans de la volcanicité du basalte de la Saxe, ont regardé la *wakke*, tantôt comme le produit d'éruptions boueuses, tantôt comme le résultat de la décomposition des basaltes eux-mêmes. Si les observations que nous venons d'alléguer sont bien faites, ces deux suppositions ne sont pas plus admissibles l'une que l'autre. Les wakkes qui passent par degrés insensibles à l'état de basaltes, ne sauraient être le produit d'éruptions boueuses, si les basaltes eux-mêmes ne le sont pas. Ces mêmes wakkes ne sont pas davantage des basaltes décomposés, car elles ne contiennent ni les péridots, ni les pyroxènes de ceux-ci, et renferment, au contraire, le mica dont ils sont presque entièrement privés. Dans le cas de cette supposition, fon-

dée sur le passage graduel des basaltes aux wakkes, il faudrait tirer les mêmes inductions du passage des wakkes aux argiles, et des argiles au gravier qui les porte. Or qui croira que des basaltes dépourvus de mica, se réduisent, par la décomposition, en wakkes qui en sont remplies, delà en argiles de plus en plus sablonneuses, et enfin en gravier quartzeux qui n'existait pas plus dans l'une de ces substances que dans les autres ?

Mais si nous remontons des basaltes au *grunstein* dont ils sont recouverts, que deviendront alors toutes les explications puisées dans l'action directe ou indirecte du feu ? Ce *grunstein* si intact, ce granitelle composé de grains de *feldspath* et d'amphibole, doués de tout leur éclat et de toute leur fraîcheur, que le moindre coup de feu étonne et ternit, qu'une chaleur plus long-temps soutenue réduit en verre, que le refroidissement le plus ménagé ramène à un état pierreux, où ces élémens sont désormais confondus pour ne plus se séparer, ce *grunstein* peut-il être autre chose qu'un produit de l'eau, formé précisément comme l'ont été toutes les roches analogues, et notamment comme les *grunstein* primitifs dont l'origine n'est contestée par personne ? Suppo-

serons-nous qu'il procède du basalte lui-même, d'abord vomé par un volcan, dissout ensuite par les eaux, et de nouveau déposé? Que d'explications diverses et que de suppositions pour rendre raison des modifications d'un seul et même ordre de sédiments! et quelle confiance inspirerait un système dont l'étendue n'atteindrait pas à-la-fois aux deux bouts d'un prisme de basalte?

Convenons donc que dans cette circonstance encore, la simplicité est du côté de ceux qui ne voyent ici que l'ouvrage des eaux. Pour eux, les *grunsteins*, les *basaltes*, la *wakke*, l'argile et les graviers sur lesquels celle-ci repose, ne sont que des sédiments appartenans à la même époque et constituant les diverses parties d'un même système de roches coordonnées. La mer en contenait alors tous les élémens, les uns suspendus, les autres dissous. Elle a déposé d'abord les plus grossiers, sous la forme d'argiles et de wakkes, et les précipités chimiques succédant aux procédés mécaniques, à mesure que les eaux s'épuraient, ont fourni ensuite les basaltes et les *grunstein*, selon que la cristallisation plus troublée ou plus tranquille, a confondu ou

séparé la hornblende et le feldspath qui les constituent.

Mais en avouant que cette explication est à beaucoup d'égards la plus naturelle, convenons aussi que sous d'autres rapports elle a bien ses difficultés ; que ce nouveau travail des mers, tout-à-fait distinct et détaché des travaux précédens, suppose ou le retour des eaux qui avaient couvert le globe ; ou d'étranges changemens dans les propriétés de celles qui le couvraient encore ; qu'il y a quelque chose de singulier à voir ces eaux reprendre tout-à-coup la puissance dissolvante qu'elles avaient depuis long-temps perdue , pour recouvrir les montagnes primitives, secondaires, et les couches mêmes d'alluvion, de nouveaux dépôts qui représentent en ordre inverse, ceux qu'elles avaient anciennement formés ; abandonner d'abord les matières les plus grossières pour finir par les sédimens cristallins, et la substance la moins dissoluble cristalliser la dernière ; que l'on ne conçoit pas sans peine comment cette dissolution qui recouvrait d'assez hautes montagnes, et qui par conséquent submergeait une grande partie du globe, n'a pas laissé plus de monumens de son existence ; et comment de si grandes

causes , agissant si généralement et dans des temps si modernes , ont pour tout résultat , quelques minces dépôts , séparés par de si vastes intervalles.

C'est cependant de l'analogie qui règne entre les basaltes éparés dans les contrées les plus éloignées les unes des autres , que le citoyen Daubuisson tire l'un de ses argumens le plus spécieux en faveur de leur origine aqueuse ; et c'est ici que nous entrons dans l'exposition de cet ordre de preuves qu'il fonde sur la composition et la structure de ce genre de pierre.

Que l'on compare , dit-il , entr'eux , les basaltes venant de la Suède , de la Hesse et de la Saxe ; de la Bohême et de la Hongrie ; de l'Italie , de l'Auvergne , de l'île de la Réunion ; dans tous on trouvera même division prismatique , même couleur , même cassure , même poids. Contiennent-ils des substances étrangères ? Ce sera toujours de l'amphibole , du péridot , des pyroxènes , etc. Les livre-t-on à l'analyse ? On trouve les mêmes principes constituans. Rarement les analyses diverses d'un seul et même minéral , s'accordent au point où l'on voit s'accorder celles que Bergmann , Klaproth et Kennedy nous ont données des basaltes de Suède , de Bo-

hème et de Staffa. Cette conformité paraît frappante à l'auteur du mémoire , et il y trouve un des attributs distinctifs des roches produites par la voie humide. Les calcaires, les schistes , etc. sont partout semblables, tandis que les laves de Solfatarre, de Lipari, du Vésuve, sont sensiblement différentes, nonobstant la proximité où elles se trouvent les unes des au res. Il y a plus : les laves vomies par un seul et même volcan , sont bien loin d'être identiques ; et comment en serait-il autrement, puisque les foyers de ces volcans placés au milieu de roches diverses, doivent imprimer à leurs déjections des caractères aussi variés que les matières qui sont soumises à leur action ?

Ces considérations seraient de peu de poids dans l'hypothèse de Dolomieu. Les laves de l'auteur du mémoire, appartiendraient aux couches qui composent la croûte du globe ; les basaltes seraient sortis de profondeurs bien plus grandes , de ce réservoir commun , où ce grand observateur des volcans cherchait en dernier lieu l'origine de la plupart de ses laves lithoïdes. Mais les basaltes ont-ils jamais pu couler ? C'est ce que le citoyen Daubuisson nie, et c'est des cristaux



cristaux qui y sont contenus, qu'il croit pouvoir tirer ses preuves les plus décisives.

Les cristaux et les grains que l'on trouve dans les basaltes, sont ordinairement de l'amphibole, de l'olivine, des pyroxènes, du feldspath, etc. De deux choses l'une, ou ils seraient préexistans au basalte, et ils auraient été enveloppés par la matière en fusion, ou bien ils se seraient formés dans le sein de cette matière, par l'aggrégation des molécules de leur nature qui s'y trouvaient disséminées. Dans le premier cas, comment ceux qui sont plus fusibles que lui auraient-ils résisté à la chaleur qui le réduisait à l'état fluide, et comment ceux qui sont un peu plus réfractaires, auraient-ils conservé leur couleur, leur transparence et leur éclat? Dans le second cas, comment la fluidité pâteuse des laves se serait-elle prêtée aux mouvemens de ces molécules, et comment la chaleur dont cette fonte était pénétrée, n'a-t-elle pas imprimé son caractère à leur aggrégation? Mais ces cristaux, ces grains, que les basaltes contiennent habituellement, ne sont pas les seuls corps qu'on y ait trouvé renfermés. L'auteur y a rencontré du grès. D'autres font mention de plusieurs substances diverses, et principalement de fragmens calcaires. Selon

*Tome XLVI.*

Q

M. Werner, le basalte de *Carlsbad* en Bohême, en renferme une si grande quantité, que l'on s'en sert pour en faire de la chaux; et Saussure rapporte dans ses voyages avoir vu du basalte contenant des fragmens anguleux de pierre calcaire grise compacte, qui n'étaient nullement altérés au point du contact. Il y a plus : les fossiles eux-mêmes ne sont point entièrement étrangers à cette roche et à celles de la même époque. M. de Buch a trouvé des turbinites dans une roche Trapéenne. L'auteur cite MM. Blagden et Chenevix, comme ayant vu des empreintes de coquilles dans le basalte le plus dur et le plus compacte, détaché des prismes de la chaussée des Géans. Dans celui du Vicentin, on a reconnu des camites. M. de Berolding a décrit une ammonite trouvée dans un basalte du Foréz : elle jouissait encore de l'éclat nacré. Le même naturaliste mentionne d'autres ammonites et des gryphites renfermées dans la basalte des environs de Constance. Enfin, il existe en Bohême une grande masse de wakke qui renferme des arbres entiers à demi-pétrifiés et pourvus encore de leur écorce et même de leurs feuilles.

Certes, des wakkes qui enveloppent des

arbres entiers, ne sont pas le produit d'une éruption volcanique. Certes, les basaltes où l'on trouve des coquilles avec leur éclat nacré, ne paraissent point avoir coulé. Mais ces observations, faites sur quelques basaltes, peuvent-elles être généralisées pour tous? Quand il résulterait de l'état de plusieurs d'entr'eux que ceux-là n'ont point une origine ignée, pourrait-on en conclure que tous, sans exception, sont d'origine aqueuse? et l'existence de certaines basaltes sur des terrains où leur gisement les range au nombre des laves, ne prouve-t-elle pas que les cristaux qui s'y trouvent engagés peuvent, dans certains cas, subir l'action des feux souterrains, sans en être altérés.

Ici se renouvellè la longue discussion qui a eu lieu sur le degré de chaleur des volcans. Deluc, Dolomieu, et ceux qui partagent leur opinion, affirmeront qu'ils ont vu, pour ainsi dire, couler sous leurs yeux, des torrens de lave, dont la chaleur a respecté des substances bien plus fusibles que la horublande et le feldspath.

L'auteur du mémoire n'a pas vu ces laves, mais il répond par des expériences qui établissent les degrés relatifs de fusibilité du

basalte et des cristaux divers qui s'y trouvent enfermés.

Les premiers partiront de leurs observations pour établir l'hypothèse d'un certain mode de fusion qui ne dénature point les pierres qui y sont soumises.

Leur adversaire insistera sur les expériences et les analogies qui tendent à persuader que des substances minérales fondues, ne se comportent pas autrement dans la nature que dans nos laboratoires ; et il citera les exemples connus de ces laves qui brûlent, calcinent et détruisent tout ce qu'elles rencontrent sur leur passage.

Les uns révoqueront donc en doute ce que les autres établissent en principe, et ils se renfermeront réciproquement dans une espèce de cercle vicieux dont il leur sera difficile de sortir.

La question était dans cet état long-temps avant que l'auteur du mémoire s'en fut emparé, et nous ne nous appesantirons pas davantage sur cette partie de la discussion, où les forces des deux partis semblent se balancer, et qui ne renferme presque rien que l'on n'ait cent fois répété. Mais des observations plus multipliées et des analyses plus soigneusement faites, ont fourni de nouvelles ar-

mes aux partisans de l'origine aqueuse des basaltes : il nous reste à voir à quel point elles font pencher de leur côté la balance.

Tous les basaltes analysés contiennent une certaine quantité d'eau, et tous renferment de quinze à vingt pour cent de fer. Il en est de même des *wakkes* et des *grunsteins* ; ils ne diffèrent en aucune manière des basaltes, ainsi qu'il résulte des analyses du docteur Kennedy, que l'auteur allègue, et qui sont insérées dans les Annales de Chimie, ventôse, an X.

Si l'on croit que l'eau contenue dans les basaltes appartient à la cristallisation, il est clair qu'ils ont été eux-mêmes dans l'état de dissolution aqueuse, et la question est décidée. C'est l'opinion du citoyen Daubuisson, et il l'appuie encore de l'analyse des laves proprement dites, qui ont tous les principes du basalte, hormis l'eau qui ne s'y trouve pas. Cet argument, quelque pressant qu'il paraisse, n'est pourtant pas sans réplique. La présence de cette petite quantité d'eau peut aussi bien être une conséquence de la texture des basaltes qu'un indice de leur origine. Dès qu'il est prouvé que des pierres fondues reprennent, dans certaines circonstances, la forme lithoïde, il est vraisemblable-

ble aussi qu'elle récupèrent en même temps la faculté d'admettre l'eau que repoussent des laves plus vitreuses ; et cette faculté est même démontrée dans les basaltes , par l'existence des géodes , que la seule infiltration de l'eau a pu tapisser de cristaux.

· La quantité de fer que les basaltes renferment , est d'une toute autre conséquence pour le sort de la contestation. Tous les produits volcaniques proprement dits , conduisent par l'observation et l'analyse jusqu'aux roches connues dont elles sont originaires. Mais d'où procèdent les basaltes , et quelle pierre fournit quinze à vingt pour cent de fer , si l'on exclut du nombre des roches , les basaltes et leurs analogues ?

· Ira-t-on chercher de fer dans les profondeurs du réservoir commun que Dolomieu a imaginé ? Le citoyen Daubuisson demandera s'il existe d'autres indices de ce réservoir que la volcanicité supposée des basaltes , et s'il est possible d'admettre une hypothèse qui n'a d'autre usage que celui d'expliquer une supposition.

Rétorquera-t-on l'argument contre lui-même , en lui demandant d'où procèdent ces laves bien caractérisées , ces laves de l'Étna qui donnent à l'analyse les mêmes princi-

pes que le basalte, y compris les quinze à vingt pour cent de fer ? Sa réponse sera bien simple : elles procèdent des basaltes eux-mêmes qui constituent une portion notable du sol de l'Italie et de la Sicile ; et cette réponse est le mot décisif du mémoire , et l'opinion fondamentale de son auteur.

Nous ajouterons que c'est également l'opinion des meilleurs minéralogistes Anglais et Allemands , et notamment celle du célèbre Klaproth qui l'a énoncée presque dans les mêmes termes , à l'occasion de son analyse du basalte , traduite et consignée dans le Journal des Mines , par le citoyen Daubuisson (1).

Ainsi les vrais basaltes prismatiques qui se rencontrent sur des terrains volcaniques , appartiendraient à la masse des montagnes et non à leurs laves ; ainsi , les laves douées de l'aspect du basalte et composées de ses principes constituans , seraient des laves basaltiques et non des basaltes ; ainsi les plus grandes difficultés de cette grande question tiendraient , en quelque sorte , à des équivoques , et seraient levées par une simple distinction.

Arrêtons-nous à ce dernier résultat , et

---

(1) Brumaire an 11.

terminons ici l'analyse du mémoire dont l'examen nous a été confié.

Le citoyen Daubuisson a d'abord examiné les basaltes de Saxe.

Il s'est ensuite élevé peu à peu à des considérations fort étendues sur les basaltes en général, et il en a tiré les conclusions qui forment la matière du cinquième et dernier article de son mémoire.

Quant au premier objet, nous croyons qu'il a très-bien rempli la tâche qu'il s'était imposé, et que ses observations donnent un nouveau degré de vraisemblance à l'opinion qui s'est établie en Allemagne sur l'origine des basaltes de cette partie de l'Europe.

Quant aux considérations générales par lesquelles il s'élève des basaltes qui lui sont connus, à ceux qu'il n'a point été à portée d'observer, nous pensons qu'il a dû être conduit naturellement à cette extension de ses premières conclusions, soit par la marche du raisonnement, soit par l'autorité des observateurs dont il invoque le témoignage.

Cependant, un sujet où des analogies hasardées paraissent avoir déjà occasionné plus d'une méprise, exige plus qu'aucun autre, une extrême réserve dans leur emploi ; et sur un terrain que deux partis se disputent



pied à pied , chaque pas doit être justifié par une observation , et marqué par un fait.

Le citoyen Daubuisson n'a vu ni les volcans actuellement brûlans , ni ceux des volcans éteints , sur l'existence desquels il ne s'est encore élevé aucune contestation. Placé jusqu'ici au milieu des ouvrages de l'eau , nous voudrions qu'il pût se transporter aux lieux où le feu a exercé son empire. Nous désirerions surtout qu'il vît ces basaltes d'Auvergne , qu'un autre élève de M. Werner , M. Léopold de Buch, vient de visiter, et entre lesquels il en a remarqué quelques-uns dont il n'oserait, dit-il, contester l'origine volcanique. Le citoyen Daubuisson sait observer : nous en aurions la preuve dans les ouvrages qu'il a déjà publiés , quand le mémoire même dont nous nous occupons , ne nous la fournirait pas ; et l'intérêt que ses observations nous paraissent mériter, ne peut lui être témoigné d'une manière plus utile à la science , qu'en l'encourageant à les continuer. Signé à l'original HAUY et RAMOND.

La Classe approuve le rapport , et en adopte les conclusions.

*Certifié conforme à l'original , à  
Paris , ce 9 floréal an 11, de la  
République française.*

Signé CUVIER , Secrétaire perpétuel.

---

S U I T E ( 1 )  
D E S E X P É R I E N C E S  
E T  
O B S E R V A T I O N S

Sur la faculté qu'ont les fluides de conduire  
la chaleur.

Traduites de l'Anglais, par le cit. HACHETTE.

Par J O H N D A L T O N .

*Extrait du journal de Nicholson , février  
1802 , n<sup>o</sup>. 14.*

**L**A principale expérience du comte de Rumford, telle qu'elle est rapportée dans son septième essai sur le calorique (2), consiste 1<sup>o</sup>. à placer un gâteau de glace dans le fond d'un vase de verre cylindrique, de 4, 7 pouces de diamètre, et de 14 pouces en hauteur ; 2<sup>o</sup>. à remplir ce vase d'eau à différentes températures, et à laisser cette eau en repos sur la glace. Le résultat est qu'environ 6 livres d'eau bouillante ne fondent qu'un peu plus de glace que la même quantité d'eau à 41 degrés, et même en ayant

---

(1) La première partie de ce Mémoire est dans le Numéro 134, des Annales de Chimie.

(2) Voyez la Bibliothèque Britannique, Numéro 36.

égard à quelques effets produits par l'eau chaude, tel qu'un très-petit mouvement interne, Rumford a conclu de ses expériences que de l'eau à 41 degrés (fareuheit.) ou environ 9 degrés de la température de la glace fondante, liquéfiait autant et souvent plus de glace que de l'eau chaude; que par conséquent l'eau, et par analogie d'autres fluides, ne transmettaient pas le calorique à la manière des solides; qu'enfin cette transmission n'était due qu'à un mouvement interne des particules fluides.

L'existence de ce mouvement interne est bien démontrée; car l'eau mise à la température qui, correspond à sa plus grande densité, occupera toujours la partie inférieure du vase, tandis que l'eau mise à une température plus haute ou plus basse, occupera une place plus élevée; Rumford prend 40 degrés pour la température correspondante à la plus grande densité de l'eau, il serait plus exact d'après les expériences rapportées ci-dessus, de prendre pour cette température 42 degrés  $\frac{1}{2}$ .

En considérant les faits rapportés dans ses essais, il y a trois causes qui concourent à répandre et faire circuler le calorique qui liquéfie le gâteau de glace.

1<sup>o</sup>. Le mouvement interne du liquide, par

lequel l'eau à 32 degrés en contact avec la glace, monte dans une région plus chaude à 53 degrés, tandis que l'eau à 42 degrés descend pour prendre sa place.

2°. La faculté des liquides pour conduire le calorique, indépendamment du mouvement interne.

3°. La faculté conductrice du vase.

Le verre étant reconnu pour un très-mauvais conducteur, cette troisième cause ne peut pas produire de grands effets ; et Rumford a cru pouvoir la négliger.

En ayant égard à l'effet produit par la première cause, on pourra supposer que l'eau froide circulant dans l'eau chaude, il y aura communication de calorique, et qu'il en résultera un mélange d'une température uniforme ; mais Rumford n'admet pas cette communication, il pense que l'eau froide et l'eau chaude mêlées ensemble, se divisent en molécules qui conservent chacune leur portion de calorique ; cette hypothèse peut s'accorder avec l'effet produit par le mouvement interne ; elle explique comment un thermomètre plongé dans un mélange à parties égales d'eau à 32 et à 53 degrés, doit être dans le même état que si le mélange était à une température uniforme de 42.5 degrés ; mais il suivrait de cette hypothèse que les liquides n'ont pas

la faculté de conduire le calorique, et que l'eau chaude mise sur de l'eau froide à 42 degrés  $\frac{2}{3}$ , ne pourrait pas lui communiquer du calorique, à moins d'agiter le mélange : cette conséquence ne s'accordant pas avec l'opinion commune, a besoin d'être démontrée ; comme elle n'est appuyée sur aucun fait cité, il a paru nécessaire d'éclaircir ce point par des expériences directes.

*Première expérience.*

On prend un vase de verre de 3  $\frac{1}{2}$  pouces de diamètre, et de cinq pouces de haut ; on le remplit à moitié avec de l'eau à 51 degrés, et on achève de le remplir au moyen d'un petit syphon avec de l'eau à 88 degrés ; un thermomètre garni de son échelle plonge dans le fond du vase, et on se sert d'un autre thermomètre pour mesurer la température dans le milieu et dans la partie supérieure du vase.

TEMPERATURE

Temps écoulé.	— dans le haut.	— dans le milieu.	— au fond.
» min.	88°	»	51°
5	85	»	54
12	83	75	56
18	80	72	58
20	76	»	60

## TEMPÉRATURE

Temps écoulé. —	dans le haut.	dans le milieu.	au fond.
40	73	» »	61
50	70	» »	61
60	69	» »	61

Air de la chambre à 50°.

*Deuxième Expérience.*

La même que la précédente ; seulement une rondelle de bois flottait sur la surface de l'eau , et on dirigeait sur son centre, l'ouverture du syphon , afin d'éviter les courans de haut en bas.

Air de la chambre 55°.

## TEMPÉRATURE

Temps écoulé. —	dans le haut.	au fond.
Avant de verser de l'eau dans le vase.		56°
» »	116°	56
10	105	56½
20	92	57
30	85	57½
40	80	57¾
50	77	58
1 h. » »	75	58½
10	72	58½
20	70	59
30	67	58½
40	65	58

Temps écoulé. —	T E M P E R A T U R E	
	dans le haut.	au fond.
50	63	58
2 h. » »	62	58
15	61	57½
30	59½	57
3	57½	56
5	53½	53

Température de la chambre , 52.

Ces résultats sont encore confirmés par les expériences suivantes.

*Troisième Expérience.*

Je pris un verre de forme conique de 2½ pouces de diamètre, et haut de 3 pouces ; je le remplis d'eau mise à la température de la chambre, j'y plaçai un thermomètre de manière que sa boule était au fond du vase, et que son échelle sortait de l'eau ; après avoir marqué la température, je plongeai le bout d'un morceau de fer chauffé à rouge dans l'eau du verre, en ne l'enfonçant que d'un demi-pouce ; après une minute un thermomètre bien sensible enfoncé seulement d'environ  $\frac{2}{3}$  de pouce, s'éleva en peu de secondes à 180 degrés.

	T E M P E R A T U R E		
	dans le haut.	dans le milieu.	au fond.
Avant que le morceau de fer ne fût plongé.			47°
	180°		47

	T E M P E R A T U R E		
	dans le haut.	dans le milieu.	au fond.
5 min.	100	60	47 $\frac{1}{2}$
20	70	60	49
1 h.	55		52

Toutes ces expériences prouvent évidemment que l'eau a la faculté de conduire le calorique, indépendante du mouvement interne. On ne dira pas que quelque léger mouvement produit dans le commencement de l'expérience, a pu se continuer pendant une heure; toutefois pour répondre à cette assertion, j'ai fait les deux expériences suivantes.

#### *Quatrième Expérience.*

Je pris le vase de la première expérience, je le remplis à moitié d'eau de pluie fortement colorée, et j'achèvai de le remplir avec de l'eau chaude pure, à la manière indiquée (expérience seconde); la partie supérieure a d'abord pris une légère teinte assez uniforme, et elle demeura en cet état environ une heure; cependant après ce temps, comme on élevait fréquemment le thermomètre du bas vers le milieu du vase, elle devint sensiblement plus colorée.



## TEMPERATURE

Temps. —	surface.	au milieu.	au fond.
Avant de verser de l'eau chaude	» »	» »	44°
0 min.	105	» »	» »
7	197	» »	47
17	86	» »	48
27	79	» »	49
37	75	68	50
47	70	66	50
57	66	62	51½
1h. 7	60	62	51½
17	60	5	51½
27	59		41½

*Cinquième Expérience.*

Un tube de verre d'environ un pouce de diamètre, et de 16 pouces de long, fut à moitié rempli d'une dissolution de sel commun dans l'eau chaude; un petit thermomètre y était plongé tout entier; on acheva de remplir le tube avec de l'eau froide pure, en évitant d'agiter ce mélange; la couleur s'éleva très-peu, et cessa entièrement de s'élever, après l'opération du remplissage; la dissolution saline était d'une pesanteur spécifique plus grande que l'eau froide.

Air de la chambre, 45°.

Temps. —	TEMPÉRATURE	
	à la surface.	au fond.
	45°	85°
5 min.	53	79
10	53	74
21	42	69
31	51	66
45	50½	64
58	50	61
1 h. 31	49	56½
3 30	47	51
3 55	47	50
4 h. 15		49
7 5	46	48

L'objet de l'expérience suivante est de déterminer si, après avoir mélangé et agité de l'eau froide et de l'eau chaude, celle-ci s'élevait dans la partie supérieure.

### *Sixième Expérience.*

Air dans la chambre, 50 degrés.

On mêla une demi pinte d'eau à 130 degrés avec la même mesure d'eau à 50 degrés; après avoir agité le mélange, le thermomètre indiqua et à la surface et au fond du vase, la même température 85 degrés; ayant placé ce mélange dans un endroit

tranquille, on observa les changemens de température.

TEMPERATURE		
Temps.	à la surface.	au fond.
15 min.	77° $\frac{1}{4}$	77°
30	73	72 $\frac{2}{3}$
45	68	67 $\frac{2}{3}$
1 h.	64 8	64.6

Il est évident par toutes ces expériences que l'eau jouit de la faculté de conduire le calorique ; dans la dernière expérience, si les particules d'eau ne s'étaient pas réellement communiqué leur calorique pendant l'agitation, les plus chaudes se seraient élevées au haut du vase, et les plus froides seraient tombées au fond. Il est d'ailleurs également évident que l'eau est mauvais conducteur de la chaleur, ainsi que de l'électricité.

La communication de la chaleur dans la seconde expérience, est extraordinairement lente ; en répétant la troisième expérience dans un verre à vin, j'ai souvent observé que la température de l'eau à un pouce de la surface, et de l'eau au fond du vase, différerait de 50 degrés.

Nous pouvons donc conclure que la circulation de l'eau qu'on chauffe sur un foyer, est principalement dû au mouvement inter-

ne occasionné par le changement de pesanteur spécifique ; mais cette cause n'est pas la seule, comme l'a avancé le comte de Rumford.

S'il est prouvé que l'eau conduit le calorique , l'analogie porte à conclure, sans qu'il soit nécessaire de le prouver, que les autres fluides jouissent de la même propriété ; les deux expériences suivantes font voir que le mercure conduit le calorique, et qu'il peut le communiquer à l'eau.

#### *Septième Expérience.*

Prenez un tube de verre cylindrique, d'un pouce de diamètre intérieur ; versez-y d'abord du mercure sur 1 pouce  $\frac{1}{4}$  de hauteur, puis de l'eau chaude au moyen d'un syphon, et laissez le tout en repos.

TEMPERATURE.			TEMPERATURE.		
Temps.	Mercure.	Eau.	Temps.	Mercure.	Eau.
	56°	122	14'	74 $\frac{1}{2}$	92°
3 min.	70	118	19	73	87
6	73	110	27	71	78
11	75	100			

#### *Huitième Expérience.*

Dans un verre du diamètre de 2  $\frac{1}{2}$  pouces, versez-y d'abord du mercure échauffé à 110

degrés, jusqu'à la hauteur d'un pouce; ajoutez-y un pouce d'eau à 50 degrés, et laissez l'appareil en repos.

TEMPÉRATURE

Temps. —	Mercure.	Eau.
	110	50 <sup>o</sup>
4 min.	74	70
8	71	70½
10	70½	70

En observant combien peu l'eau est conductrice du calorique, je fus curieux d'examiner comment la glace le conduirait, et je fis l'expérience suivante.

*Neuvième Expérience.*

Au moyen d'un morceau de cuivre échauffé, j'ai donné à un morceau de glace bien pur, la forme d'un cylindre de trois pouces de diamètre et de 5 pouces de long, pesant 17 onces; je creusai à une de ses extrémités une petite cavité pour y loger une boule de thermomètre, et je tins l'autre extrémité dans un mélange de sel et de neige.

La température de l'air était de 37 degrés.

Temps écoulé. —	Thermomètre dans le mélange frigidifique.	Thermomètre dans la glace.
		5 <sup>o</sup> . 32
1h. ¼ (comme résultat moyen.)	7	31½

*N. B.* L'abaissement du demi degré a été graduel ; mais n'a été nuisible que longtemps après avoir commencé l'expérience. Quand on inclinait le cylindre de glace , jusqu'à le plonger presque à moitié dans le mélange frigorifique , la boule du thermomètre n'était alors qu'à un pouce de ce mélange.

Heure. Minute. — Therm. dans le liq. — Therm. dans la glace.

1 h. 50'	14°	28
2 20	19	28
2 50	22	la glace et le thermomètre plongeaient alors dans le mélange frigorifique.

Le poids du cylindre de glace s'est réduit à 12 onces  $\frac{1}{2}$ , le reste a été liquéfié dans le mélange refroidissant.

Cette expérience prouve décidément que la glace est un plus mauvais conducteur du calorique que l'eau, ce qui n'est pas étonnant, car on sait que la glace à une basse température, devient électrique.

C'est assurément une circonstance remarquable que le mélange de deux liquides, l'un froid et l'autre chaud, prenne subitement une température uniforme, lorsqu'il est agité, tandis qu'en repos, le changement de température est à peine sensible ; mais dans le premier cas, le contact des molécules

chaudes et froides, est renouvelé continuellement; et dans le second, il y a très-peu de différence dans la température d'une molécule, et la température des molécules qui lui sont adjacentes, d'où il suit que dans ce dernier cas, la faculté de transmettre le calorique, doit être très-affaiblie (1). Ces observations ont donné lieu aux deux expériences suivantes.

*Dixième Expérience.*

On prit un thermomètre à mercure dont la boule avait  $\frac{1}{4}$  de pouce de diamètre; on le chauffa à la flamme d'une chandelle à 600 degrés; l'ayant mis sur une table de manière que la boule en dépassait le bord, on le laissa refroidir dans l'air de la chambre, Chaque observation a été faite deux fois, et quoiqu'on ait remarqué peu de différence dans le premier et le second résultat, on a indiqué dans la table suivante le résultat moyen.

---

(1) Cette raison ne devrait-elle pas s'appliquer à tous les solides ?

Température de l'air de la chambre, 52 deg.

Temps.	Température.	—	Temps.	Température.
0	600		18 demi min.	66
11 demi-min.	450		19	64
2	350		20	62
3	280		21	60
4	229		22	59
5	195		23	58
6	168		24	57
7	145		25	56
8	128		26	55
9	115		27	54
10	104		28	53
11	95		29	53
12	88		30	53
13	81		31	53
14	77		32	52
15	73		33	52
16	69			52
17	68		air de la chambre	52

### Onzième Expérience.

Le thermomètre dont on s'est servi dans cette expérience, a une boule semblable aux précédens, mais les degrés de son échelle sont plus grands; on l'a échauffé et refroidi de la même manière.



Temps.	Température.	—	Temps.	Température.
	85			
1 demi-min.	79½		16	56.3
2	75		17	56½
3	71		18	56
4	68½		19	55.9
5	66½		20	55.7
6	64½		21	55.6
7	63		22	55.5
8	61½		23	55.4
9	60		24	55.3
10	59		25	55.25
11	58½		26	55.2
12	58		27	55.1
13	57½		28	55.1
14	57		29	55
15	56		30	55.

Dans ces expériences, le mercure et l'air qui ne sont séparés que par une mince couche de verre, peuvent être considérés comme deux fluides d'inégale température, mis en contact immédiat, de la dernière expérience. Nous pouvons conclure que le thermomètre donne à l'air quarante fois plus de chaleur en une demi minute, quand sa température est de 30 degrés au-dessus de celle de l'air, que quand elle est au-dessus de cette dernière d'un seul degré.

Revenons maintenant à la théorie du compte de Rumford, <sup>135†</sup> on verra facilement

qu'en raisonnant d'après ses propres expériences, elle ne peut pas s'accorder avec les phénomènes observés; en effet, lorsqu'on met de l'eau chaude sur la glace, le mouvement interne qui se produit à la surface de la glace, amène une couche d'eau d'une certaine épaisseur, à la température de 32 degrés; or cet effet étant produit, toute fusion de glace doit cesser, parce que le mouvement ne peut avoir lieu que dans la partie de l'eau comprise entre les couches à la température 32 et 53 degrés; puisque l'eau au-dessus de 53 degrés, est d'une pesanteur spécifique, telle qu'elle ne peut plus descendre sur la glace. Mais on sait que cette cessation de fusion de la glace n'a pas lieu; l'hypothèse de Rumford n'est donc pas conforme à tous les faits observés; au reste, l'explication des faits se déduit facilement des principes établis précédemment.

D'après les expériences dix et onze, il paraît que la quantité de calorique qui se dégage d'un corps en un temps donné, est à-peu-près comme l'excès de la température de ce corps sur celle du milieu environnant; delà, nous pouvons conclure que l'eau chaude, en tant que ce fluide, jouit de

la faculté de conduire le calorique , produit sur la glace un effet qui est à-peu-près comme l'excès de la température de l'eau sur celle de la glace ; il serait difficile de déterminer par la théorie quel effet l'autre cause ( le mouvement interne ) peut produire ; le mieux est d'avoir recours à l'expérience. Toutefois il paraît certain que l'effet doit être un *maximum* , quand la température de l'eau est dans presque toutes ses parties à 42 degrés  $\frac{1}{2}$  , parce qu'alors toutes ses particules ont une pesanteur spécifique , telle qu'elles peuvent descendre et prendre la place de l'eau à 32 degrés , qui étant plus légère , s'élève à la surface.

Si la température de l'eau excède 42  $\frac{1}{2}$  degrés , l'effet du mouvement interne décroîtra suivant une loi qui n'est pas encore connue ; d'après les expériences de Rumford , il paraît que les effets réunis de ces deux causes sont à peu près les mêmes pour l'eau à 42 degrés ou à 100 degrés ; en admettant cette identité d'effet pour ces deux températures , on pourra essayer d'estimer séparément ces deux causes pour d'autres températures , en allant de 10 en 10 degrés ; dans la table ci-jointe , les nombres qui expriment l'effet dû à la faculté de conduire le calorique , sont déduits

de la dixième expérience, et ne sont pas purement hypothétiques ; les nombres qui expriment l'autre effet, si on excepte ce qui est relatif aux températures 42 et 192 degrés, sont à vérifier, parce que la loi de leur accroissement n'est pas déterminé.

Les nombres de la première colonne horizontale de la table indiquent les températures auxquelles on a successivement élevé une quantité donnée d'eau dont on a rempli, en agitant le moins possible, un vase de verre cylindrique, dans le fond duquel était un morceau de glace ; les nombres des secondes et troisièmes colonnes horizontales, indiquent les quantités de glace que chacune des deux causes ferait fondre si elles agissaient séparément un temps déterminé comme une demie heure ; la dernière colonne horizontale formée par l'addition des deux nombres qui se correspondent verticalement dans la deuxième et troisième, indique l'effet de l'action réunie des deux causes, savoir, la faculté de conduire le calorique et le mouvement interne.

Température	$\left\{ \begin{array}{l} 32^{\circ}, 42^{\circ}, 52^{\circ}, 62^{\circ}, 72^{\circ}, 82^{\circ}, 92^{\circ}, \\ 102^{\circ}, 112^{\circ}, 122^{\circ}, 132^{\circ}, 142^{\circ}, 152^{\circ}, \\ 162^{\circ}, 172^{\circ}, 182^{\circ}, 192^{\circ}, 202^{\circ}, 212^{\circ}. \end{array} \right.$
de l'eau	
sur la glace.	

Glace fondue par l'eau, autant qu'elle est conductrice.	}	0, 2, 3, 6, 9, 11, 12, 14, 17,
		19, 21, 23, 25, 27, 30, 33, 35,
		38, 40.

Glace fondue par l'eau, à cause du mouvement interne de ses particules.	}	0, 36, 35, 31, 25, 19, 16, 14,
		12, 10, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 3,
		3, 3.

Total de la quantité de glace fondue par les deux causes de la conductibilité et du mouvement interne.	}	0, 38, 38, 37, 34, 30, 28, 28,
		29, 29, 30, 30, 31, 32, 34, 36,
		38, 41, 43.

D'après ce qui a été dit, je n'ai pas besoin d'avertir mes lecteurs qu'il ne faut pas considérer cette table comme très-exacte ; cependant le principe d'après lequel on l'a formée, paraît très-certain ; il me semble aussi qu'on ne peut pas douter de la vérité des observations suivantes. 1°. Les effets dûs à la faculté de conduire le calorique, sont proportionnels à des nombres que forment une série dont le terme correspondait à la température 32 de-

Expérience	Température de l'eau quand on la verse sur la glace.		Température moyenne.	Verre qui contient l'eau, par environné...	Glace fondue en 30 minutes.
	Au comment.	A la fin.			
32	41°	40°	40:0°	Air. 41°	617 grains.
35	189	180	184½	Coton.	747
38	41	43	42	Air. 61	676
39	180	157	171½	Air. 61	555
45	188	64	128	Glace et eau. 32	406
51	61	49	55	Glace et eau. 32	660
53	61	60	72	Air. 61	642

grés, est zéro; 2°. les termes correspondans aux températures au-dessus de 32 degrés, vont en croissant, en suivant une loi qui dépend de ces températures; 3°. l'effet qui est dû au mouvement interne est nul, lorsqu'il correspond à la température 32 degrés; il va en croissant jusqu'à ce qu'il corresponde à la température  $420 \frac{1}{2}$ , point pour lequel il est un maximum, ensorte que pour les températures au-dessus de cette dernière, l'effet dû au mouvement interne va en décroissant; ainsi, dans les expériences du comte de Rumford, quand le vase était rempli d'eau à 42 degrés, le mouvement interne doit avoir lieu dans une couche de huit pouces d'épaisseur, et en le remplissant d'eau chaude, cette couche comprise entre les températures 32 degrés et 53 degrés, n'avait que  $\frac{1}{2}$  de pouce.

La table ci-jointe (page 270), présente les résultats de quelques expériences de Rumford.

Il cherche à expliquer pourquoi il y a moins de glace fondue dans la quarante-cinquième que dans la trente-neuvième qui lui paraît la même; il attribue cet effet à une diminution du mouvement interne, occasionné par des courans contraires dûs refroidissement du vase qui plonge dans un mélange frigorifique; mais les expériences 51 et 53, présentent un résultat contraire, et l'auteur n'a pas cherché à les expliquer; quand à moi je crois que pour se rendre compte de la différence de ces résultats, il faut examiner la colonne de la température moyenne; le maximum d'effet avec l'eau froide, correspondra à peu près à la température de 48 ou 50 degrés; le minimum pour les températures supérieurs, correspondra à environ le 100<sup>ème</sup>. ou 120<sup>ème</sup>. degré, à mesure que les températures moyennes s'éloigneront de ces deux points, les effets varieront, et seront compris entre les limites qu'on vient d'assigner; toutes les autres circonstances restant les mêmes.

J'ai cherché à expliquer les belles et intéressantes expériences qui ont été faites sur le calorique par le comte de Rumford; le lecteur pourra maintenant comparer l'explication que j'en ai donnée à celle de l'auteur, et décider laquelle mérite la préférence.



---

**E X T R A I T**

D E L A

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE, n<sup>o</sup>. 176 ,

P A R le cit. BERTHOLLET.

*Observations on the appearances, etc.*

Observations sur les apparences produites par le choc de l'acier contre les corps durs. Par DAVY.

L'AUTEUR détermine la cause pour laquelle le choc du silex ou d'un autre corps dur contre l'acier, produit la combustion, quoique le choc ne soit pas suffisant pour élever le métal à la température de l'ignition : il fait voir que l'inflammation dépend alors de l'oxidation qui se fait à la surface, et qui commence à avoir lieu à une température peu élevée. Or, l'effet de cette oxidation est proportionnel aux surfaces : si donc l'acier se trouve réduit en lames très-minces, comme il l'est par le choc du silex, son oxidation produit les phénomènes de la combustion à une température beaucoup plus

*Tome XLVI.*

s

basse que s'il était en masse plus considérable.

Cependant lorsque le choc est violent, il peut amener l'acier au terme de l'ignition, et alors il se produit une lumière même dans le vide. L'auteur rappelle à cette occasion les expériences de Thomas Wedgwood, (*Trans. philos.* 1792).

*On the humours of the eye*, etc. Sur les humeurs de l'œil. Par CHENEVIX.

L'auteur a fait la plus grande partie de ses expériences sur les yeux de brebis. Il représente l'humeur aqueuse tirée de ces yeux, comme un liquide transparent et sans couleur, dont la pesanteur spécifique est à celle de l'eau, comme 10090 : à 10000. Lorsque cette humeur est récemment extraite, elle produit un changement à peine perceptible dans les teintures bleues végétales; elle se coagule légèrement dans l'ébullition, et précipite le tanin et le nitrate d'argent. Chenevix la considère comme étant composée d'eau, d'alumine, de gélatine et de muriate de soude.

L'humeur cristalline des brebis a une gravité spécifique qui s'élève à 11000. Cette hu-

meur n'est ni acide, ni alcaline; elle se résout presque entièrement dans l'eau froide. Elle donne un précipité abondant avec le tanin, et la chaleur la coagule en partie: elle ne contient point de muriate de soude, et est composée, selon l'auteur, d'une portion plus considérable de gélatine, et d'une moindre d'eau qu'on n'en trouve dans les autres humeurs de cet organe.

L'humeur vitrée, dégagée des capsules qui la contiennent, a paru être de la même pesanteur spécifique que l'humeur aqueuse, et elle n'a présenté aucune différence dans la composition chimique.

L'auteur n'a pu faire un grand nombre d'expériences sur des yeux humains; mais autant qu'il a pu s'en assurer, la composition chimique est la même, mais la pesanteur spécifique est plus grande.

---

## PYROMETRE DE PLATINE.

LE citoyen Guyton a présenté , à la séance de l'Institut du 26 floréal dernier , un instrument exécuté pour mesurer les degrés de la plus haute chaleur de nos fourneaux.

Il consiste en une verge ou lame de platine posée de champ dans une rainure pratiquée dans un tourteau d'argile réfractaire. Cette lame s'appuie à l'une de ses extrémités sur le massif qui termine la rainure ; l'autre extrémité porte sur un levier coudé, dont la grande branche forme aiguille, sur un arc de cercle gradué. De sorte que le déplacement de cette aiguille marque l'allongement que la lame de métal prend par la chaleur.

Le tourteau d'argile ayant été cuit au dernier degré , il n'y a pas à craindre qu'il prenne du retrait ; et la dilatation qu'il pourrait éprouver pendant la durée de l'incandescence , n'affecterait que la très-petite distance de l'axe du mouvement de l'aiguille au point du contact de la verge d'allonge-

ment, c'est-à-dire, de manière à en diminuer plutôt l'effet qu'à l'augmenter.

Toutes les pièces de cet instrument étant de platine, il n'y a ni fusion, ni oxidation à redouter.

Par rapport à ses dimensions, l'auteur a pensé qu'elles devaient être réduites à ce qui était nécessaire pour obtenir des variations sensibles, si l'on voulait en rendre l'usage commode et sûr; *commode* par la facilité de le placer sous une moufle, sous un creuset renversé, etc. *Sûr*, à raison de la diminution des accidens d'inégalité de chaleur, qu'il est impossible d'éviter, même au milieu d'une grande masse de feu, sur une certaine étendue.

Les variations seront assez sensibles, si l'on peut non pas seulement estimer, mais juger exactement des allongemens d'un 200<sup>e</sup>. de millimètre (environ un 451<sup>e</sup>. de ligne), c'est ce que l'auteur obtient par les proportions qu'il a adoptées.

La verge d'allongement est de 45 millimètres de longueur, cinq de largeur, et deux d'épaisseur.

Le bras du levier coudé qui s'appuie sur l'extrémité de cette verge a 25 millimètres de longueur; et le bras en équerre, qui fait

fonction d'aiguille sur l'arc de cercle gradué, a 50 millimètres, ou 20 fois plus que le premier. L'espace parcouru par le déplacement du petit bras, sera donc déjà aggrandi dans le rapport de 1 à 20.

Le grand bras portant un *nonius* qui indique, sur le même arc de cercle gradué, les dixièmes de degré, on aura distinctement le 200<sup>e</sup>. de l'un de ces degrés.

Enfin, la division décimale d'un arc de cercle de 50 millimètres de rayon, ne donnant pour un de ces degrés que 7.8538 décimillimètres, il est évident que l'on pourra mesurer un allongement de 0.078538 décimillimètres, ou d'un 5730<sup>e</sup>. de la verge de l'instrument.

Comme il pourrait arriver qu'en retirant l'instrument du fourneau, le mouvement changeât la position que la dilatation aurait donnée à l'aiguille, on a adapté une lame de platine qui fait ressort sur son extrémité.

L'auteur a commencé une suite d'expériences pour établir la marche de ce pyromètre, la comparer à celle des pièces pyrométriques de Wedgwood, et déterminer ainsi le degré de confiance de ces instruments, la manière de s'en servir et les cas où ils peuvent être employés utilement pour les recherches et dans les arts.

---

## OBSERVATIONS

### PHYSIQUES

*Sur les causes de l'imperfection des fourneaux d'évaporation , et sur une nouvelle manière de les construire pour y brûter économiquement toute espece de combustible.*

Par le citoyen CURAUDAU ,

Membre correspondant de la Société des Pharmaciens  
de Paris.

QUELQUES tentatives qu'on ait faites jusqu'à ce jour pour apporter de l'économie dans l'emploi du combustible nécessaire aux manufactures, on n'est point encore parvenu à l'employer sans perte ; par-tout on consomme beaucoup plus de bois qu'il n'en faut pour entretenir l'ébullition dans les fourneaux d'évaporation, ou pour élever la température dans ceux qui ont une autre destination. On conçoit combien cette consommation superflue dans les grands établissemens doit être préjudiciable aux entrepre-

neurs, et combien, à l'avenir, elle peut avoir d'influence sur la rareté du combustible : il importe donc, sous ces deux rapports, de chercher à prévenir une disette dont les générations futures pourraient avec juste raison nous accuser d'être les auteurs, si nous ne nous occupions pas sérieusement de chercher les moyens de brûler le bois avec plus d'économie. A la vérité, depuis quelques années, on est parvenu à apporter, dans la construction des fourneaux, des améliorations très-remarquables; mais ce ne sont là que des perfections relatives, et bien éloignées encore d'être portées au degré absolu; il en sera de même des changemens que je vais proposer de faire aux fourneaux en général, parce que, mettant à portée de faire de nouvelles observations, ils pourront conduire à des innovations de plus en plus utiles.

#### *Des Fourneaux d'évaporation.*

L'impossibilité physique qu'il y a d'élever la température dans les fourneaux d'évaporation, tels qu'ils sont construits aujourd'hui, est une des causes qui m'a toujours paru contraire à leur perfection, car il ne faut



pas croire que l'intensité de chaleur soit en raison de la masse du corps en ignition, ni qu'une même quantité de bois ne doive pas plus produire de calorique dans telle circonstance que dans telle autre; par exemple, là où la température est déjà très-élevée; les résultats calorifiques d'un combustible seront infiniment plus énergiques que ceux du même combustible qu'on insinuerait dans un fourneau où le degré de chaleur serait toujours modifié par l'évaporation du liquide contenu dans la chaudière.

Pour prouver que ce n'est qu'à la faveur d'une température déjà élevée, qu'on peut avoir une combustion avantageuse, je vais prendre pour exemple les lampes d'Argan, elles nous fournissent un objet de comparaison en petit, de l'effet que produit l'intensité de chaleur pendant l'acte de la combustion. Lorsque ces lampes ont leur cheminée en verre, elles donnent une très-belle clarté, et l'huile, en brûlant, ne répand nullement de fumée. Mais si on vient à ôter leur cheminée, l'huile aussitôt brûlera mal, la lumière sera moins intense, et la mèche répandra beaucoup de fumée. Ceci prouve donc évidemment que c'est le courant d'air dans la cheminée, et la chaleur qu'elle en-

tretient autour de la mèche, qui contribuent à donner de l'énergie à la combustion. Ce qui vient encore à l'appui de cette opinion, c'est que la perfection qu'on est parvenue à donner à ces sortes de lampes, dépend particulièrement de la forme et de la proportion de la cheminée en verre.

Cet exemple doit donc naturellement conduire à penser, que les fourneaux d'évaporation, tels qu'ils sont construits aujourd'hui, ne peuvent avantageusement servir à la combustion, puisque le fond de la chaudière qui est continuellement entretenu au même degré de chaleur, par l'évaporation du liquide en ébullition, s'oppose constamment à l'élévation de la température; d'où il résulte que la chaleur qui est insuffisante pour favoriser la combustion totale des principes inflammables, doit plutôt en opérer la gazéification que l'oxigénation. Cette volatilisation des principes du corps combustible, qui échappent à la combustion et qui passent successivement à l'état de gaz permanens, absorbent encore une quantité de calorique nécessaire à leur constitution gazeuse, ce qui contribue, avec le courant d'air, à diminuer la température intérieure du fourneau, et à ralentir les effets de la combustion.

Ces observations qui sont parfaitement d'accord avec tous les phénomènes de la combustion, prouvent que l'oxygène dans la composition de l'air atmosphérique n'agit efficacement sur les corps combustibles que dans les cas où ces derniers sont environnés d'une haute température, et que pour appliquer à une chaudière d'évaporation une chaleur toujours égale, très-intense et sans perte de combustible, elle doit être produite dans un foyer à courant d'air, et assez distant de la chaudière pour que la température puisse s'y élever graduellement et à volonté; ce sera alors que tous les principes du corps combustible seront dans un état favorable à leur oxigénation, et que tout le calorique rayonnant et résultant de la réaction de l'oxygène sur le combustible sera dégagé et employé sans perte.

Ce qui, dans une semblable circonstance, concoure encore à augmenter l'action de l'oxygène, c'est son renouvellement successif; car plus la température d'un fourneau est élevée, et plus l'air extérieur y pénètre facilement; aussi lorsque l'incandescence est portée à un haut degré, est-il nécessaire et très-avantageux de ralentir le courant d'air, non pas en fermant l'ouverture du foyer,

comme on le pratique ordinairement , mais bien en diminuant ou fermant même l'ouverture supérieure de la cheminée : par ce moyen on concentre le calorique dans l'intérieur du fourneau, et on le force à n'avoir d'autre issue qu'au travers du liquide de la chaudière.

Cette observation sur la manière d'arrêter le courant d'air par le haut de la cheminée , peut également avoir son application dans les hauts fourneaux de fusion ; et dans les cas où on a besoin d'entretenir la chaleur d'un métal, sans qu'il soit exposé à l'action oxigénante d'un courant d'air incandescent.

*Observations générales sur la construction des fourneaux.*

La partie du foyer qui doit supporter la plus grande chaleur , doit être faite en briques très-réfractaires. Le meilleur mortier pour briqueter et pour employer dans tous les cas où on veut avoir un mauvais conducteur du calorique , c'est un mélange de parties égales en volume de tannée et d'argile. La tannée empêche le mortier de se fendre, et lui procure une onctuosité qui, par la dessiccation , lui donne beaucoup de fermeté.

Les fourneaux en général peuvent également être construits avec un semblable mortier, et d'après les mêmes principes que ceux d'évaporation dont je vais donner la description.

Les fourneaux qui sont destinés à être fortement chauffés, doivent être revêtus extérieurement d'un mur très-épais et construit avec le mortier de tannée, par ce moyen on ne perd que très-peu de calorique. On doit également, dans les fourneaux en général, les construire de manière à pouvoir fermer à volonté le haut de la cheminée, afin de ralentir les effets de la combustion et de concentrer le calorique dans l'intérieur du fourneau, lorsque cela est nécessaire. C'est surtout au moment où la température est très-élevée, qu'il convient de régler l'issue du courant d'air, afin de l'empêcher de traverser l'intérieur du fourneau avec trop de rapidité, ce qui, dans certains cas, est nuisible au succès de l'opération.

En réunissant toutes ces conditions dans les fourneaux en général, on est assuré d'économiser près d'un quart de combustible, et d'opérer une combustion sans aucune apparence de fumée. J'insiste particulièrement sur cette observation, parce qu'il est constant

et physiquement démontré qu'un corps combustible n'est complètement brûlé que dans les cas où il ne répand aucune falginosité,

*Description d'un fourneau d'évaporation où on peut élever la température à volonté.*

L'ouverture de la voûte **A** doit avoir quatre décimètres de large, sur trois décimètres et demi de hauteur pour les fourneaux ordinaires. **B** est l'endroit de la voûte où doit s'opérer la combustion. Cette voûte doit avoir au moins deux mètres de longueur. **C** représente une chaudière d'un mètre et demi de profondeur et d'autant de diamètre; elle est scellée dans un fourneau en briques. Du fond de la chaudière au sol du fourneau, il doit y avoir tout au plus un décimètre de distance. On observera dans la construction du fourneau, de faire approcher graduellement les briques autour de la chaudière, et de réduire l'espace de manière qu'il n'y ait pas plus de trois centimètres de distance. On continuera ainsi jusqu'à un décimètre du bord de la chaudière; ensuite on fera toucher les briques à la chaudière. **D** est une ouverture de deux décimètres de

large sur un décimètre de haut, communiquant avec E. Mais, à partir de l'Angle  $a$ , il faut donner à ce conduit de chaleur un mètre de long sur un décimètre de large, et continuer cette proportion jusqu'à l'ouverture E.

F est une seconde chaudière, destinée à être chauffée aux dépens de la chaleur surabondante à la première; on pourrait, au besoin, en mettre successivement plusieurs autres. G est une ouverture dans les mêmes proportions que celle D. On observera à l'angle  $b$ , de donner à l'ouverture de la cheminée cinq décimètres de long sur deux de large, et de continuer cette proportion jusques vers les deux tiers de sa hauteur. Ensuite on diminuera l'ouverture, de manière qu'elle ne puisse avoir moins d'un décimètre de large sur trois décimètres de long à son ouverture supérieure. Cette partie de la cheminée doit être construite de manière à pouvoir être fermée à volonté, lorsque cela est nécessaire.

---

E S S A I  
DE STATIQUE CHIMIQUE,

Par le cit. BERTHOLLET.

*Chez FIRMIN DIDOT, rue de Thionville.*

(Extrait par l'Auteur.)

L'AUTEUR avait été appelé au nombre de ceux qui furent chargés de l'enseignement des Ecoles Normales ; il fut obligé par cette circonstance d'exposer les principes généraux qu'il avait adoptés en chimie, sans en avoir fait jusques-là un objet de ses observations. Il s'aperçut, dans la rapidité de rédaction qui lui était prescrite, que ces principes avaient une incohérence qui appelait de nouvelles méditations : par exemple, en présentant les idées reçues sur l'affinité, il remarqua que ses effets variaient par la quantité des substances ou par leur degré de saturation ; ce qui ne pouvait se concilier avec une affinité élective et constante qui exclut un élément d'une combinaison en raison, de l'intensité qu'elle tient de la nature seule d'un corps.

II



Il se proposa dès-lors de soumettre son ouvrage précipité à un nouveau travail : il profita pour l'en reprendre de quelques loisirs en Egypte : à son retour il présenta à l'Institut ses observations sur les lois de l'affinité, qui servent de base à toute explication chimique. (*Mém. de l'Inst. tome III.*)

L'on se bornera à indiquer la marche qu'il a suivie dans le traité qu'il substitue aujourd'hui à l'ébauche des Ecoles Normales.

Tous les phénomènes chimiques sont dérivés de l'action mutuelle que les corps exercent par leur affinité, et toutes les opérations, par lesquelles on produit ces phénomènes, et l'on cherche à les expliquer, ont pour but de favoriser cette action par la réunion des circonstances qui lui conviennent, et d'en séparer les différens produits.

L'auteur s'est proposé d'examiner les lois que suit l'affinité, principe de toute action chimique ; la différence qui se trouve entre celle qui tend à réunir les molécules simples ou les parties intégrantes des combinaisons, et celle qui produit les combinaisons ; les conditions qui peuvent modifier leurs effets, et ensuite les dispositions particulières qui constituent les propriétés dis-

tinctives des différentes substances ; ainsi il a cherché à déterminer toutes les causes auxquelles l'action chimique est soumise , et à les balancer avec les effets qui en résultent.

Sur cette considération , est fondée la division de son traité en deux parties , dont la première a pour objet l'action chimique en général , et la seconde l'action chimique des différentes substances et des phénomènes qui en dépendent.

Il pose , pour principe général , que l'affinité des différentes substances s'exerce en raison de l'énergie relative qu'elle a dans chaque substance , et de la quantité de chaque substance , qui se trouve dans la sphère d'activité.

Pour établir ce principe , il faut distinguer avec soin l'action réciproque des molécules simples ou composées , de l'affinité qui produit la combinaison des substances , et examiner toutes les conditions qui peuvent en faire varier l'effet , et qui semblent opposer des exceptions à cette loi. S'il résulte de cet examen , que les conditions dans lesquelles les corps se trouvent , peuvent expliquer les différences et les déviations que l'on observe , la loi devra être regardée comme générale.

Il a donc fallu considérer toutes les conditions dans lesquelles peuvent se trouver les substances qui exercent l'action chimique ; ce qui forme son analyse.

L'auteur examine donc sous ce point de vue l'action réciproque d'un solide et d'un liquide, la dissolution et la force de cohésion, l'action réciproque des substances qui sont en dissolution, la combinaison, l'acidité et l'alcalinité considérées comme propriétés antagonistes qui seaturent mutuellement, et qui représentent par-là les autres combinaisons dans lesquelles il se fait une saturation de propriétés, les effets du calorique, ses différens états, l'action de la lumière et du fluide électrique, les propriétés que les substances acquièrent par l'état de dilatation ou de condensation, l'affinité résultante qui est dérivée de la condensation des élémens d'une combinaison, la propagation de l'action chimique, l'intervention de l'atmosphère dans les phénomènes chimiques.

Après avoir discuté successivement dans la première partie toutes les causes qui contribuent aux phénomènes chimiques, indépendamment du caractère particulier des substances dans lesquelles elles résident, il

considère , dans la seconde partie , les substances mêmes dont les propriétés sont les puissances réelles qui produisent les effets de l'action chimique.

Il y a dans les substances des affinités dominantes qui sont la source de leurs propriétés caractéristiques; c'est par ces affinités qu'il classe les différentes substances pour en déduire les phénomènes qui leur sont dus , sans négliger les affinités secondaires qui donnent naissance à d'autres propriétés moins énergiques: il traite ainsi des substances oxigénaules et des phénomènes de l'oxigénation , des propriétés des acides binaires et ternaires qui dépendent de leur composition , des alcalis , des terres et des substances métalliques. Il tâche , non-seulement de déduire des affinités de ces substances, les propriétés qui caractérisent leurs classes et les différences qui distinguent chaque espèce entre elles ; mais il suit les effets de la saturation et de l'affinité réciproque dans les combinaisons qu'elles forment , de manière à en dériver les propriétés des combinés mêmes.

L'auteur ne s'est point déguisé tout ce qui lui manquait pour donner plus de solidité aux fondemens de la chimie , et pour com-

bler l'intervalle qui sépare ses interprétations de celles de la physique, en tant que celle-ci s'occupe des phénomènes qui dépendent de l'affinité réciproque des corps ; il a eu soin de prévenir à plusieurs reprises qu'il ne fait que soumettre à la discussion des chimistes les objets sur lesquels il s'est formé des opinions particulières ; mais il s'est flatté que cette discussion serait utile à la théorie qui doit éclairer leur marche.

## M E M O I R E

*Sur la fermentation vineuse.*

Par le cit. THENARD.

LA fermentation vineuse, regardée comme la plus importante, a jusqu'à présent occupé beaucoup plus les esprits, que les fermentations acéteuse et putride. Celle-ci pourtant n'est peut-être ni moins remarquable, ni moins digne de nos réflexions; mais il est dans l'ordre des choses naturelles d'attacher plus d'intérêt et plus de prix à ce qui est plus immédiatement utile.

L'époque qu'on assigne à la découverte de la fermentation vineuse paraît trop certaine pour la révoquer en doute. Tous les historiens s'accordent à dire que les plus anciens peuples savaient préparer des boissons spiritueuses. Elle remonte donc aux tems les plus reculés; et même, si nous en croyons les poètes, nous la placerons dans les tems fabuleux. Il serait étonnant, en effet, qu'elle eût échappé aux regards des premiers hommes. Une ébullition naissant spontanément au sein d'un liquide, une masse toute

entière se soulevant d'elle-même , une liqueur douce devenant vineuse , le changement d'une matière sucrée en esprit ardent , tout ici est extraordinaire , tout est fait pour frapper l'attention et pour éveiller le desir de remonter aux causes premières. Aussi , non-seulement , n'est-il point de phénomène plus anciennement observé , mais n'en est-il point qui ait été le sujet de plus de méditations , et qui ait donné lieu à plus d'expériences ; et , cependant , par un de ces contrastes qu'on ne rencontre qu'è rarement dans les annales de la science , quoique le plus étudié , c'est peut-être celui que nous connaissons le moins encore. Toujours , ce fut une espèce d'écueil contre lequel vinrent se briser les efforts des chimistes de tous les âges. Et *Beccher* , que la physique souterraine a rendu si célèbre , et *Staalh* , le Nestor de l'ancienne chimie , et *Boerrhaave* qui eut de si grandes idées , et *Rouelle* , à qui la science doit une partie des progrès qu'elle a fait dans le demi siècle qui vient de s'écouler , et *Macquer* , ce maître dans l'art d'écrire , et tant d'autres chimistes fameux , ont échoué en voulant pénétrer ce mystère de la nature. Lavoisier , qui savait triompher des plus grands obstacles , est

le seul qui , éclairant du flambeau de son génie la chimie toute entière , marcha sans s'égarer dans cette route obscure. Ses recherches sur la fermentation seront toujours un modèle à suivre dans l'analyse végétale. Il y porta , comme dans tout ce qu'il a fait d'ailleurs , et cette rigueur dans le raisonnement et cette exactitude dans l'opération , qui caractérisent sa manière , et qu'on peut regarder comme la source des brillantes découvertes qui illustrent à jamais son nom. Malgré ses beaux travaux , il s'en faut de beaucoup néanmoins qu'il ne nous ait rien laissé à désirer. Quoiqu'il ait versé beaucoup de lumière sur cette partie de la science , l'obscurité qui l'enveloppait était si profonde , qu'on ne la voit encore qu'à travers un nuage , et cette vérité ne lui est point échappée. Il a bien senti qu'il n'avait fait qu'ouvrir la carrière , qu'il lui restait à la parcourir ; il l'eut fait sans doute , il eut achevé ce qu'il avait commencé avec tant de succès , si la mort , jalouse de sa fortune et de sa gloire , ne l'avait point enlevé aux sciences.

Toutes nos connaissances sur la fermentation se bornent effectivement à savoir que la matière sucrée se change en alcool et en



acide carbonique par le moyen d'un corps intermédiaire. Mais qu'elle est la nature de ce corps? comment agit-il sur le sucre? Ce sont deux grandes questions qui font le sujet de ce mémoire, et que souvent on a abordées, sans pour cela les avoir résolues. Les uns ont pensé que le principe fermentescible résidait dans la matière extractive. Les autres, rejetant cette idée, ont voulu que ce fut dans le mucilage, parce que, bien plus souvent que celle-ci, il accompagne la matière sucrée. Ceux-ci, trompés par la présence du tartre dans le vin, ont cru trouver en lui le véritable ferment; s'ils ne s'étaient point bornés à voir la fermentation du moût de raisin; s'ils avaient porté leurs regards sur celle des autres suc, ou l'analyse ne peut démontrer l'existence de ce sel, sans doute, ils n'eussent point commis cette erreur. Ceux-là enfin, adoptant inconsidérément toutes ces opinions, ont avancé que le mélange de ces différentes matières présidait, pour ainsi dire, à la fermentation, opérant la décomposition du sucre et son changement en alcool (1).

---

(1) Lorsque je lus ce mémoire à l'Institut, je ne citai point les belles expériences de M. Fabroni, sur la

De ces hypothèses, quelques unes sont évidemment fausses; d'autres sont séduisantes,

---

fermentation vineuse. J'avoue que je ne les connaissais pas; jeune encore, je paraîtrai peut-être excusable aux yeux de beaucoup de personnes, surtout lorsqu'elles sauront que les citoyens Guyton, Fourcroy, Vauquelin, Chaplal, Deyeux, etc. etc. n'en avaient eux-mêmes aucune connaissance, quoiqu'ils eussent proposé pour sujet de prix une question qui fait le principal objet des recherches de M. Fabroni. Aujourd'hui je m'empresse de réparer cette faute involontaire. M. Fabroni a publié deux mémoires sur la fermentation vineuse; dans le premier, qui a été couronné par l'académie de Florence en 1787 à 1788, il attribue ce phénomène à l'action de l'acide végétal pur sur le sucre, et il ajoute qu'au prompt mouvement de la fermentation tumultueuse des boissons spiritueuses ordinaires, concourent, comme substances coëffervescentes, une partie mucilagineuse et une matière végéto-animale. Dans le second, qu'il lut à la société Philomatique de Paris, lorsqu'il vint en France pour coopérer au grand travail de l'uniformité des poids et mesures, il s'exprime ainsi: La fermentation vineuse est la réaction sur le sucre d'une substance végéto-animale (du gluten), que *Becchari* a découverte dans le froment.

Quelques personnes ont vu dans mon travail beaucoup de ressemblance avec celui de M. Fabroni, et ont peut-être eu de la peine à croire que celui-ci m'était inconnu. Je puis invoquer, à cet égard, le témoignage des citoyens Fourcroy et Vauquelin, à qui j'ai fait part de mes recherches, avant de les présenter à l'Institut.

et reçoivent, en apparence d'un raisonnement spécieux , quelque degré de probabilité. Mais

---

J'ajouterai même une preuve plus forte encore. Le second mémoire de M. Fabroni n'a été imprimé que sous forme d'extrait , que nous devons au citoyen Fourcroy. Si j'en avais eu connaissance , aurais-je été lui lire le mien , sans lui citer celui du savant chimiste de Florence ? On me demandera maintenant comment il se fait que le citoyen Fourcroy ait entièrement perdu de vue un mémoire qu'il a connu parfaitement , et surtout que la lecture d'un autre sur le même sujet ne le lui ait point rappelé. Je ne sais trop ; mais comme le fait existe , je soupçonne que , ne renfermant qu'une seule phrase , celle que j'ai citée plus haut , qui ait rapport au phénomène de la fermentation , ce mémoire l'aura peu frappé d'autant plus que l'auteur ne rapporte aucune expérience en faveur de son opinion , et qu'alors il aura pu l'oublier avec le tems. En supposant d'ailleurs que j'eusse eu connaissance des recherches de M. Fabroni , il est facile de voir que je n'aurais pu en retirer aucune espèce d'avantage ; car j'aurais commencé par répéter ses expériences , et , en conséquence , j'aurais mis du gluten bien lavé avec du sucre et de l'eau. Or , le gluten , que M. Fabroni regarde comme le principe fermentescible , n'a pas d'action sur le sucre. (M. Fabroni sans doute n'avait pas bien lavé son gluten , et , dans ce cas , il est susceptible de faire fermenter le sucre. On verra plus bas à quoi cela tient.) La conséquence que j'eusse tiré de cette expérience est évidente. Probablement qu'au lieu de gluten , j'aurais mis alors avec le sucre et l'eau une certaine quantité de sédiment.

avant de les admettre, il fallait consulter l'expérience; il fallait, n'en considérant aucune,

---

(M. Fabroni appelle ainsi sédiment, la matière qui trouble le suc de raisin, et cette matière, selon lui, est la même que le gluten, et celle qui, en réagissant sur le sucre, le change en alcool et acide carbonique.) Mais ce sédiment, bien lavé, ne fait point éprouver d'altération au sucre.

Ce n'est pas cependant que je prétende que le sédiment qu'a obtenu M. Fabroni n'ait point, avec le sucre, engendré la fermentation spiritueuse. Les raisins qu'il a employés, étant d'une autre nature que ceux dont je me suis servi, il peut se faire que nos résultats ne s'accordent pas. On voit donc, et c'est là ce que je voulais prouver, que je n'avais aucune connaissance des recherches de M. Fabroni, avant d'en faire de semblables; que la connaissance de ces recherches, quoique très-utiles à la science, ne m'eût point été avantageuse, et enfin, qu'il existe une différence remarquable entre l'opinion de M. Fabroni et la mienne sur la fermentation. M. Fabroni l'attribue à la réaction du gluten sur le sucre; je prouve qu'elle n'est point due au gluten, mais bien à une substance particulière. M. Fabroni, d'ailleurs, n'a considéré que le moût du raisin; et j'ai examiné le problème d'une manière générale; j'ai considéré les sucres de tous les fruits. M. Fabroni croit que tout l'acide carbonique, qui se dégage dans la fermentation, provient du carbone du ferment qui se porte sur l'oxygène du sucre; et je fais voir que les 4-5, au moins, proviennent du sucre.

tirer de l'observation la théorie que trop souvent on se crée d'avance. Si le génie de Staalh , au lieu d'enfanter le Phlogistique , cet être , qui n'exista jamais que dans l'imagination brillante de cet hommø extraordinaire , eut interrogé , plus qu'il ne l'a fait , la nature par l'expérience , Staalh n'eut peut-être point erré ; Staalh eut peut-être trouvé la vérité et eut enlevé à la France la gloire d'avoir produit l'auteur de la théorie moderne. Telle est la marche que j'ai suivie ; avant de me faire ou d'adopter aucun systême , j'ai observé les faits , et j'en ai tiré des conséquences qui me semblent devoir nous conduire à voir ce qui se passe dans les liqueurs qui fermentent. Mais , dans une matière si délicate , rien n'est si facile que de se tromper ; et c'est surtout pour rectifier mes idées , si elles ne sont point justes , que je viens soumettre à la classe le résultat de mes recherches.

Je fis mes premières observations sur le suc de groseilles. J'avais de fortes raisons pour le préférer à tout autre ; c'est celui dont la fermentation est la plus prompte et le plus propre par conséquent à jeter du jour sur les causes qui la produisent. Toutes mes recherches devaient tendre d'abord à reconnaître la matière qui sert de ferment. C'était faire un

grand pas et presque résoudre le problème , ou découvrir au moins une foule de vérités encore inconnues , que d'en déterminer la nature , que de s'assurer si elle est toujours la même , ou s'il en est plusieurs qui jouissent de cette propriété. Cette question si importante m'avait frappé depuis long-tems ; j'y avais même pensé quelquefois , et je me promettais d'en tenter la solution , lorsque l'Institut la proposa pour sujet de prix. Ce fut un puissant motif de plus pour m'en occuper. J'étais loin d'être disposé à admettre plusieurs principes fermentescibles ; tout me portait à croire qu'il n'y en avait qu'un seul , et que ce n'était aucun de ceux soupçonnés jusqu'à présent , puisqu'en effet , ni l'extrait , ni le mucilage , ni le tartre , etc. , n'agissent sur le sucre ; mais il fallait le démontrer positivement , et quoique je n'aie point encore acquis de preuves bien démonstratives à cet égard , comme il n'est nullement prouvé qu'il y en ait plusieurs , qu'on voit partout le même , cette opinion , jusqu'à présent , me semble devoir être préférée.

J'exprimai , dans un linge d'un tissu serré , le suc d'un kilogramme de groseilles ; il était trouble et tenait en suspension une matière

légèrement gluante , que je séparai par le filtre , et que je lavai à grande eau. Comme rien n'est à négliger dans les sciences d'observations , et que souvent le plus petit fait conduit à de grands résultats , je soumis cette matière à un examen suivi. Mon premier soin fut de la mettre avec du sucre et de l'eau, pour savoir si elle serait susceptible de le faire fermenter ; bientôt , en effet , je vis se dégager beaucoup de bulles d'un fluide élastique , que je reconnus pour être de l'acide carbonique. L'effervescence dura huit jours, et au bout de ce temps, la liqueur très-agréable à boire , n'était plus que légèrement sucrée ; elle contenait beaucoup d'alcool, et imitait à s'y tromper , un vin qui n'est point encore totalement fait. On sent que je dus redoubler de zèle et d'attention dans l'examen d'une substance qui me présentait celle que je cherchais ; il était naturel de voir d'abord, si toute entière elle était propre à décomposer le sucre. A peine un sixième de son poids pouvant opérer cette décomposition , j'en conclus qu'elle contenait seulement en petite quantité le principe fermentescible que j'essayai vainement par toutes sortes de moyens de séparer et d'obtenir à part ; il ne me restait , d'après cela, qu'à

l'examiner comparativement avant et après qu'elle eût servi à la fermentation. Celle-ci ne paraissait point l'avoir altérée : cette substance était toujours insipide, insoluble dans l'eau et dans l'alcool, sans action sur la teinture de tournesol, sur le sirop de violettes ; mais en la distillant, elle ne donnait plus de trace d'alcali volatil. Ce résultat qui ne m'étonna point, confirmé par une seconde expérience, fut néanmoins un trait de lumière qui m'assura dans la marche que je suivais ; il me faisait voir que le germe de la fermentation était de nature animale, il s'accordait avec les idées que j'avais conçues, et donnait à mes soupçons une apparence de réalité.

Je recherchai dès-lors avec grand soin dans le suc de groseilles, cette matière animale que déjà je regardais comme le véritable ferment : puisqu'elle était insoluble par elle-même, elle devait être en combinaison avec un corps qui la tenait en dissolution. Tous les réactifs que j'employai pour la précipiter étant inutiles, j'eus recours à la fermentation elle-même, et j'observai dans toutes les circonstances les phénomènes qu'elle produit. J'opérai sur près d'un litre de suc filtré et parfaitement clair ; l'appareil était



était placé dans une étuve où le thermomètre marquait 20 degrés ; la fermentation ne tarda point à se manifester ; il se dégagèa bientôt une grande quantité d'acide carbonique ; il se forma beaucoup d'écume ; la liqueur perdit de sa transparence ; elle se troubla même assez pour qu'il se fit un dépôt d'autant plus sensible , que la fermentation touchait à sa fin. Ce dépôt d'un blanc jaunâtre était gluant , sans saveur ; il brunissait à l'air en se desséchant, et y devenait légèrement acide. Projeté sur des charbons rouges , il y brûlait à la manière des matières animales ; distillé dans une petite cornue , il donnait beaucoup de carbonate d'ammoniaque même cristallisé. Il faisait fermenter le sucre avec une promptitude extrême. C'était, en un mot , une matière entièrement analogue à la levure de bière. Je m'empressai de voir si ce phénomène était général ; ce devait être d'après ma manière de raisonner ; l'expérience m'apprit bientôt, en effet, qu'il appartenait à tous les suc en fermentation ; et le moût de raisin, et le suc de cerise , celui de poire , de pêche , de pomme , la décoction d'orge, de bled , donnent, en fermentant, de la levure. Celui de raisin en donne plus que les autres, mais moins que le suc de groseilles ;

*Tome XLVI.*

V

aussi fermente-t-il moins promptement que celui-ci ; la cerise et la pêche en déposent à-peu-près la même quantité. La poire et la pomme en donnent très-peu, et voilà pourquoi leur fermentation est si lente. J'aurais bien désiré avoir un plus grand nombre de fruits à ma disposition pour varier davantage mes essais ; ils suffisent cependant pour prouver que là où il se forme de l'alcool, il se forme ordinairement un dépôt de levure. Au reste, que ceux qui auraient encore quelque doute veuillent bien considérer les deux expériences qui suivent, et je crois qu'ils seront convaincus. ( J'avoue même qu'elles n'ont pas peu contribué à lever les objections que je ne cessais de me faire ). Je savais que le miel étendu d'eau, se changeait peu-à-peu en une liqueur spiritueuse. Cullen nous apprend que l'urine du diabète sucré, devient alcoolique avec le temps. Je fis fermenter l'un et l'autre, et le dépôt de levure eût lieu.

On peut donc, je le répète, annoncer comme une proposition démontrée que, dans toute fermentation spiritueuse, il se dépose une matière animale en tout semblable à celle provenant du moût de bière, jouissant absolument des mêmes propriétés, et de celle sur-tout de décomposer le sucre et de le

convertir en acide carbonique et esprit-de-vin. Cette proposition donne naissance à une nouvelle question qui se présente naturellement, et qui doit maintenant nous occuper. La levure se forme-t-elle dans l'acte de la fermentation, ou bien est-elle toute formée ; sert-elle de ferment ?

Je dois avouer qu'il n'y a point encore d'expériences qui prouvent directement que ce soit cette matière dont se sert seulement la nature pour opérer la transformation du sucre en alcool et acide carbonique. Car pourquoi se déposerait-elle lorsque la fermentation aurait lieu ? On pourrait dire, à la vérité, que le sucre la tient en dissolution, qu'il peut en dissoudre plus qu'il n'en exige pour sa décomposition, et qu'alors l'excès se précipite. Mais l'expérience ne confirme que faiblement cette théorie. Cependant est-ce une raison assez forte pour la rejeter totalement ? N'a-t-on pas plusieurs exemples de composés qui demandent beaucoup de temps pour se former ; et c'est peut-être ce qui arrive dans les sucs des fruits où le ferment et le sucre sont long temps en contact. Ce qu'il y a de certain, ou ce qui paraît au moins vraisemblable, c'est que si la levure est un produit de la fermentation, comme toutes les liqueurs qui fermentent en déposent, elle

doit sans doute son origine à une même matière soluble dont elle diffère peu probablement, et qui, par sa réaction sur le sucre, la produit.

Quelque soit de ces deux opinions celle à laquelle des recherches plus multipliées doivent donner la préférence; comme je ne doute pas que la levure ne soit un principe immédiat des végétaux, ne joue par conséquent un grand rôle dans les phénomènes de la nature et de l'art; comme je suis persuadé d'ailleurs que s'il existe un autre corps capable d'exciter la fermentation, il a la plus grande analogie avec elle; qu'il en diffère très-peu; que comme elle, il est composé d'alote, d'oxigène, de carbone et d'hydrogène, et qu'enfin il a sans doute la même manière d'agir qu'elle sur le sucre. Je vais exposer avec le plus grand soin les propriétés de cette matière que j'appellerai désormais ferment, et sur-tout bien considérer son action sur le principe sucré pour pouvoir établir la théorie de la fermentation. Cette théorie, même en supposant que la levure ne soit pas formée, mais se produise dans les sucres qui fermentent, sera toujours utile, et trouvera nombre d'applications, comme on le verra plus bas.

Je ne reviendrai pas sur les propriétés phy-

siques du ferment ; plusieurs fois j'en ai parlé dans ce mémoire : je ne m'occuperai que de ses propriétés chimiques qui seules nous intéressent essentiellement. Sa saveur est nulle ; il ne rougit pas la teinture de tournesol ni ne verdit le syrop de violettes. La fermentation putride qu'il éprouve avec le temps , est en tout semblable à celle des matières animales. Par la dessiccation il perd les trois quarts de son poids ; cette perte est entièrement due à l'eau qu'il contient , et qui se volatilise. Ainsi desséché , il est toujours propre à faire naître la fermentation ; il n'est nullement décomposé ; et dans cet état, il peut se conserver indéfiniment sans s'altérer. On pourrait même profiter de cette propriété pour en faire passer dans les lieux éloignés de brasseries, et avec lesquels les communications sont si difficiles, que du ferment frais n'y arriverait point, sur-tout en été, sans être pourri. Distillé dans une petite cornue, et en poussant le feu jusqu'à la foudre ; huit parties de ferment m'ont donné 2. 83. de charbon pour résidu ; j'ai obtenu 1. 61 ; d'eau 131 ; d'huile et 1. 46 ; de muriate d'ammoniacque, en ajoutant de l'acide muriatique enfin j'ai recueilli 0. 33. de gaz contenant le cinquième de son volume d'acide carbonique, et qui en étant séparé par la potasse , brûlait

comme de l'hydrogène carboné , et exigeait pour sa combustion 1, 5 fois son volume d'oxygène. D'après cette expérience , on voit donc que le ferment contient sur-tout une grande quantité de carbone.

L'eau, à la température de 12 à 15 degrés, ne dissout pas  $\frac{1}{4}$  de ferment ; elle en dissout si peu qu'après un contact de plusieurs heures , bien filtrée , elle n'agit presque pas sur le sucre. L'eau bouillante lui fait éprouver une décomposition que j'examinerai dans un autre mémoire.

L'acide nitrique , même étendu d'eau , à 18 degrés , le décompose également ; il le convertit en graisse ; et il se dégage d'abord de l'azote mêlé d'acide carbonique , puis en même-temps du gaz nitreux.

Quant à la potasse , elle se comporte avec ce corps de la même manière qu'avec les matières animales , et les phénomènes de part et d'autre sont absolument les mêmes ; dans les deux cas , il se forme une matière savonneuse et une grande quantité d'ammoniacque qui se volatilise. Mais , de toutes les propriétés du ferment , nulle n'est si remarquable et si utile en même-temps , et nulle , par conséquent , ne mérite autant d'être étudiée , que son action sur le sucre ;

elle intéresse l'homme de tous les ordres de la société, depuis l'artisan jusqu'au philosophe, l'un et l'autre par ses produits; et celui-ci encore, parce qu'elle peut être une source féconde de réflexions et de vérités nouvelles. Il serait à désirer que, comme il se le proposait, Lavoisier s'en fût occupé, et l'eût examinée avec ce soin qu'il mettait dans tous ses travaux. Qui pouvait mieux que l'auteur de la théorie moderne, créer celle de la fermentation. Sans doute qu'il s'est trouvé dans des circonstances qui ne le lui ont point permis; et cette théorie, toute importante qu'elle est pour la science, est restée jusqu'à présent vague et livrée à l'hypothèse. Connaissant le principe fermentescible, naturellement elle devait faire partie de mes recherches; si je ne l'ai point rendue aussi lumineuse que je l'espérais, du moins l'espèce de voile qui la couvrait encore est-il levé, et repose-t-elle sur des raisonnemens que l'expérience avoue.

Pour obtenir la solution de ce problème, je mis ensemble différentes quantités de ferment et de sucre; j'observai dans tous les cas ce que devenaient l'un et l'autre; et je confirmai, par d'autres observations, ce que les premières avaient fait naître. Soixante

grammes de ferment non desséché et trois cents grammes de sucre sont entrés promptement en fermentation , la température était à 15 degrés ; dans l'espace de 4 à 5 jours , toute la matière sucrée a disparu ; il s'est dégagé 51, 5 litres d'acide carbonique ; la liqueur filtrée, et distillée au  $\frac{2}{3}$ , donna par une seconde rectification huit cent soixante et trois grammes d'eau-de-vie à 13 degrés ; l'appareil était disposé de manière à ne rien perdre ; on refroidissait les ballons avec du sel marin et de la glace. Je reconnus par la synthèse que cette quantité d'eau-de-vie équivalait à 171, 5 grammes d'alcool à 39 degrés. Les résidus de la distillation de la liqueur alcoolique furent versés dans une capsule et évaporés à siccité ; on ne retira rien du second ; le premier fournit environ douze grammes d'une matière nauséabonde, légèrement acide, et attirant faiblement l'humidité de l'air ; je voulus rechercher la nature de cet acide ; mais il y en avait trop peu pour le reconnaître ; Lavoisier annonce que c'est de l'acide acéteux. Enfin des soixante grammes de ferment , il est resté 40 grammes d'une substance que je croyais plus animalisée que le ferment lui-même. Je fus bien étonné d'en retirer par la distilla-



tion beaucoup moins d'ammoniaque. Je me doutai alors qu'en la mettant de nouveau avec du sucre, la fermentation aurait encore lieu; et que, par ce moyen, tout l'azote disparaîtrait : ce que j'avais prévu arriva; au bout de sept jours, ayant filtré la liqueur, j'obtins pour résidu, trente grammes d'une matière qui, distillée, ne me donna aucune trace d'alcali volatil. J'étais persuadé que l'azote se dégagait avec le gaz acide carbonique; pour m'en convaincre, je recueillis près de 41 litres d'acide carbonique dans un flacon renversé et rempli de dissolution de potasse caustique. Tout fut absorbé; ce qui ne donne aucun doute sur sa pureté. Que devient donc l'azote? il doit se trouver, ou dans le résidu du ferment, ou dans le résidu qu'on obtient en faisant évaporer la liqueur alcoolique, ou dans l'alcool; or le résidu ne fait que la moitié du ferment employé; la quantité de matière provenant de 300 grammes de sucre et de soixante de ferment ne s'élève qu'à douze grammes; et aucun des deux ne donne d'ammoniaque, en les distillant, tandis que le ferment en donne beaucoup. Si ces observations sont bien faites, si j'ai bien vu tous les phénomènes, si rien ne m'en a imposé, on est forcé de conclure que l'azote

doit exister dans l'alcool ; mais vainement j'en ai recherché la présence dans ce liquide, dans l'éther et dans l'acide aceteux ; en faisant passer ces corps dans des tubes rouges de feu, et brûlant les gaz dans l'endiomètre de Volta au moyen de l'étincelle électrique, on en obtient de si petites quantités qu'elles ne peuvent suffire pour décider la question ; 24 à 25 parties de gaz en donnent au plus une de résidu. J'ai fait cependant plusieurs autres expériences qui, jusqu'ici, tendent à prouver que l'azote peut exister dans une matière sans qu'on puisse le reconnaître en la distillant ; que, par conséquent, il peut se faire que ce soit un des principes constituans des végétaux, quoiqu'ils ne donnent pas en général d'ammoniaque par la distillation. Mais comme je n'ai point encore répété ces expériences, et qu'elles sont si importantes que, dans leur annonce, on ne saurait mettre trop de réserve, je me propose de les revoir, de les varier ; je tâcherai d'en apprécier toutes les circonstances, et si j'obtiens des preuves convaincantes, je m'empresserai de les communiquer à la classe. Ces résultats, quoiqu'il en soit, nous éclairent assez pour voir ce qui se passe dans l'acte de la fermentation : je ne

saurais partager, à cet égard, l'opinion de Lavoisier. Je ne crois point avec lui que tout l'acide carbonique formé provienne du sucre. Comment concevrait-t-on alors l'action du ferment sur lui? Je pense que les premières portions d'acide sont dues à une combinaison de carbone du ferment et d'oxygène du sucre, et que c'est en enlevant à celui-ci une portion de ce principe, que le ferment fait naître la fermentation : pour rendre cette idée plus claire, je suppose qu'une molécule de sucre soit formée de huit parties d'oxygène, quatre parties de carbone et une d'hydrogène, ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité, d'après les expériences de Lavoisier; une de ces huit parties d'oxygène se portera sur un quart de partie de carbone du ferment; et alors l'équilibre entre les principes du sucre se trouvant rompu, ils se combinent autrement, de manière à former de l'acide carbonique et de l'alcool. Le ferment, en effet, a beaucoup d'attraction pour l'oxygène; ce qui le prouve, c'est qu'il décompose l'air avec le plus grande facilité; il se produit des acides carboniques aceteux, et l'azote est mis à nu. Si, au lieu d'air commun, on se sert d'air pur, la réaction est encore plus prompte; j'ai fait passer 15

grammes de ferment dans un flacon d'un litre rempli d'air pur ; je l'ai ouvert dans le mercure ; il s'était fait une absorption d'un cinquième du volume ; le ferment s'était aigri , tout le gaz oxigène avait sensiblement disparu , et s'était converti en acide carbonique ; la température à laquelle j'opérais , était de 15 degrés. D'après ce qui précède , nous voyons ce que devient le carbone du ferment , nous allons voir ce que peuvent devenir ses autres principes en rappelant la quantité de produits qui résultent d'une quantité donnée de matière mise en fermentation , et en comparant la nature des uns avec celle des autres. De soixante grammes de ferment et de trois cents de sucre , nous avons obtenu : acide carbonique , 95 grammes ; alcool pur 171 , 5 grammes ; douze grammes de matière extractive légèrement acide , ne contenant point d'azote ; résidu du ferment , 40 grammes. Ces 40 grammes contenaient encore 25 grammes de ferment ; ainsi 35 seulement avaient été employés pour la décomposition du sucre , et ces 35 s'étaient réduits à 15 d'une substance blanche (1) ,

---

(1) La levure qui se dépose d'un suc en fermentation est rarement pure ; la plupart du tems , elle contient

insoluble dans l'eau, sans action sur le sucre, ne donnant point d'ammoniaque par la distillation, et laissant un charbon qui brûle presque sans résidu, présentant enfin des caractères qui la distinguent de toutes les autres, et qui me la font regarder comme particulière. Il paraît donc, d'après cela, que le ferment enlève de l'oxigène au sucre, non-seulement au moyen d'une partie de son car-

---

plus ou moins de cette substance blanche particulière, qui, quelquefois, est si abondante, que le dépôt en est presque entièrement formé. C'est le mélange de ces deux matières qui constitue, en grande partie, les lies des différens vins. Tous ces effets dépendent de là quantité relative de ferment et de sucre; s'il y a beaucoup de ferment et peu de sucre, la levure sera pure; s'il y a, au contraire, beaucoup de sucre et peu de ferment, le dépôt qui aura lieu contiendra peu de levure, et même n'en contiendra peut-être point; il sera alors entièrement composé de cette substance blanche dont il est ici question, et le vin qui le surnagera sera ou pourra être sucré. Quand bien même la levure serait un produit de la fermentation, elle jouerait donc un grand rôle dans ce phénomène, et si elle ne se fait pas naître d'abord, ce qui n'est pas certain même dans ce cas, du moins elle continue à y donner naissance. C'est ce qui m'a fait dire précédemment que, dans tous les cas, la nature nous offrait un grand nombre d'applications de la théorie que j'exposais.

bone , mais encore au moyen d'une partie de son hydrogène ; car la quantité de carbone que cède le ferment est trop petite pour être le seul germe de la fermentation , l'azote disparaît et entre peut-être dans la composition de l'alcool ; les autres principes du ferment forment de l'acide acéteux , et une matière blanche particulière insoluble qui se précipite. L'acide acéteux reste en dissolution dans la liqueur alcoolique avec une substance extractive qui provient sans doute du sucre et qui lui est étrangère. Il n'est pas probable que les élémens de celui-ci , en réagissant les uns sur les autres , lorsque l'équilibre entr'eux est rompu , forment de l'eau ; il y a très-peu d'hydrogène dans le sucre , et il y en a beaucoup dans l'alcool ; et d'ailleurs en réunissant la quantité d'acide carbonique , d'alcool , de matière extractive , de résidu obtenu , on trouve , à un onzième près , la quantité de matière qui les a produit. Cette perte doit être attribuée à l'eau que contient le sucre , et n'est nullement due à de l'alcool entraîné par l'acide carbonique. Je m'en suis convaincu en recevant plus de trente litres de ce gaz dans la potasse caustique ; par la distillation et rectification , je n'ai retiré que quelques grammes de liqueur , dont la saveur alcoolique

était si peu marquée, qu'on ne pouvait la distinguer (1). Cette théorie me semble d'autant plus probable, qu'elle s'accorde parfaitement avec les faits; et cette vérité devient frappante surtout en les rapprochant. Je suis loin cependant de la regarder comme complète. Elle recevra du temps, sans doute, la perfection qui lui manque. Moi-même, bientôt j'espère ajouter à sa clarté. Je ne sais si je parviendrai à voir ce que devient l'azote du ferment; mais je déterminerai sans peine si la matière résidu qu'on obtient, et que je regarde comme particulière, est un produit

---

(1) Le cit. Seguin a présenté à l'Institut une théorie toute différente sur la fermentation. Il pense que, dans cette opération, l'eau est décomposée, que son oxygène se porte sur le carbone du ferment et produit l'acide carbonique, tandis que son hydrogène se porte sur le sucre et le convertit en alcool. Pour que cette théorie put être admise, il faudrait qu'on obtint plus d'alcool qu'il n'y a de sucre, et on n'en obtient qu'un peu plus de la moitié de son poids; et d'ailleurs, en supposant que tout le carbone du ferment décomposé passe à l'état d'acide carbonique, il s'en formerait au plus un sixième de ce qu'il s'en dégage, comme il est facile de s'en assurer d'après les calculs précédemment établis. On pourrait encore ajouter contre cette théorie, que le sucre contient beaucoup d'oxygène, et que l'alcool en contient très-peu.

de la fermentation, ce que je crois ; si le sucre contribue à sa formation, ce qui est possible ; ou bien si elle est toute formée, et si elle ne fait que se déposer, ce qui est contre toute vraisemblance. Je rapporterai les expériences qui auront levé tous mes doutes à cet égard, dans un second mémoire, où non-seulement j'éclaircirai les points de celui-ci qui peuvent sembler sinon équivoques, au moins ne pas avoir de bases assez solides ; mais encore ou je rassemblerai tous les détails qui en sont la suite. Ici, au contraire, je les ai écartés le plus qu'il m'a été possible, et je n'ai voulu considérer le phénomène que d'une manière générale.

## EXPÉRIENCES



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

*Sur la gomme kino , ainsi vulgairement  
appelée.*

Par le citoyen VAUQUELIN.

LA dénomination qu'a reçue cette substance ne convient nullement à sa nature , et on ne concevrait guères comment il est arrivé qu'on lui a donné le nom de gomme , si presque toujours on ne nommait les choses avant de les connaître , car elle n'a ni les propriétés physiques , ni les propriétés chimiques de ces substances.

On n'a encore aucune connaissance exacte sur le pays et l'espèce d'arbre qui produisent la gomme kino ; il paraît que ce sont les Anglais qui l'ont apportée en Europe , et l'ont mise dans le commerce en annonçant ses propriétés médicinales.

On l'appelle dans le commerce , le *kino* ou *gomme résine de Gambia* : elle a été nommée vraie gomme du Sénégal par le docteur Oldfield qui la fit connaître au célèbre Fothergill. Cependant on trouve dans le *Médical observations and Enquiries*,

*Tome XLVI.*

X

que l'arbre qui fournit la gomme kino est appelée par les habitans du pays, *Pau de Sangue*, et qu'elle nous est apportée d'Afrique.

On l'emploie en médecine sous la forme de bols, de pastilles où il entre du sucre, d'infusion aqueuse et alcoolique, comme astringente, tonique, contre les faiblesses d'estomac, les dévoiemens, les dissenteries, les diarrhées opiniâtres, etc.

La gomme kino a une couleur qui paraît noire quand elle est vue en masse, mais elle est véritablement d'un rouge brun; sa saveur est amère et astringente; son odeur est presque nulle. Elle est fragile et pulvérisable; sa cassure est lisse et comme vitreuse; elle se ramollit légèrement par la chaleur des mains.

Soumise à l'action du feu, elle se liquéfie et se boursoufle considérablement: elle fournit d'abord une liqueur claire, mais qui se colore au bout de quelques instans; il passe ensuite une huile presque blanche et légère qui se colore par les progrès de l'opération, et devient plus pesante que le produit aqueux. Il se forme aussi par cette décomposition de la gomme kino, une petite quantité d'a-

cide carbonique , mais beaucoup de gaz hydrogène carbonné.

· L'huile formée dans cette opération s'unit aux alcalis fixes caustiques , et produit une liqueur rouge foncée qui devient d'un vert obscur à l'air.

Le produit aqueux n'est point acide , il a une saveur acre et brûlante , due à une portion d'huile qu'il tient en dissolution ; la potasse en sépare aussi une grande quantité d'ammoniaque qui y est probablement unie à l'acide carbonique.

Sur vingt grammes de cette substance distillée à une chaleur forte , il reste huit grammes et demi d'un charbon très-volumineux et irisé. Ce charbon incinéré convenablement , a laissé soixante-douze centigrammes de cendres qui étaient formées principalement de chaux , de silice , d'alumine et de fer oxidé.

2. La gomme kino est peu soluble dans l'eau froide , mais elle l'est beaucoup plus dans l'eau chaude ; cependant il y en a une portion qui ne se dissout pas , et sur laquelle je reviendrai plus bas.

3. La solution de gomme kino est légèrement acide ; car , lorsqu'elle est suffisam-

ment étendue d'eau, et qu'on y verse doucement de la teinture de tournesol, on la voit rougir à mesure qu'elle se mêle. L'alcool ne précipite point cette dissolution, seulement il en sépare quelques flocons rougeâtres:

Quand elle est faite avec de l'eau bouillante, elle se trouble en refroidissant comme une décoction de quinquina : la matière qu'elle dépose est d'un rouge brun.

4. Cette solution un peu concentrée, est abondamment précipitée par les carbonates alcalines, mais les précipités sont redissous par une grande quantité d'eau.

Les alcalis caustiques la précipitent aussi, et un excès de ces matières redissolvent le sédiment en lui donnant une couleur rouge plus intense.

5. La colle forte ou animale, fondue dans l'eau, forme un *coagulum* très-considérable et d'une couleur rosée dans la solution de gomme kino : si l'on a mis des quantités de ces matières propres à se saturer mutuellement, la liqueur qui surnage le précipité reste presque sans couleur.

6. Quoique ces effets semblent annoncer dans la gomme kino la présence du tanin, cependant elle ne précipite point en noir les

sels ferrugineux, mais au contraire, en un beau vert foncé qui ne change pas sensiblement de couleur à l'air.

Cette propriété de la gomme kino lui est commune avec l'infusion de quinquina et de rhubarbe ; d'où il paraît probable que ces trois substances contiennent un principe de la même nature.

Ce principe, quel qu'il soit, est très-destructible ; car, si l'on verse sur le précipité qu'il forme avec le fer, un peu d'acide muriatique oxigéné, il perd sa couleur se dissout et ne reparaît point par l'addition d'un carbonate alcalin. On n'a alors qu'un oxide rouge de fer.

7. La solution de gomme kino précipite abondamment l'acétite de plomb en gris jaunâtre ; le nitrate d'argent en jaune rougeâtre, et celle de l'émétique en blanc jaunâtre, mais beaucoup plus abondamment que ne le font les infusions de tan et de quinquina ; ce qui semble indiquer qu'elle serait un meilleur antidote dans les cas d'empoisonnement par ce sel métallique.

8. L'acide sulfurique concentré précipite fortement la solution de gomme kino ; à mesure que le mélange refroidit, la matière

se réunit en masse tenace et ductile qui ressemble à une résine ramollie par la chaleur. Cet effet a lieu à-peu-près de la même manière dans une infusion de noix de galles où l'on a mis de l'acide sulfurique.

L'acide nitrique y forme aussi un précipité, mais beaucoup moins considérable que l'acide sulfurique.

L'acide muriatique oxigéné la trouble, la jaunit, et forme à sa surface une pellicule qui prend une consistance assez ferme au bout de quelque tems.

9. La solution de gomme kino formant, comme on l'a vu plus haut, un précipité vert avec le fer, j'ai été curieux de savoir si l'on pourrait teindre des étoffes en cette couleur : pour cela, j'ai fait bouillir de la laine et du coton dans cette dissolution, et les ai ensuite plongés dans un bain de sulfate de fer. Ils ont pris en effet, au moment de leur immersion, une couleur vert-bouteille, mais par le lavage et la disséca-tion, cette couleur a passé au brun noirâtre : elle est très-solide.

10. L'alcool chaud dissout très-bien la gomme kino ; } la dissolution est d'un brun foncé, elle est un peu troublée par l'eau,

mais ne laisse rien précipiter. Il y a cependant une petite quantité de matière qui ne se dissout pas, et sur laquelle je reviendrai plus bas.

11. La solution alcoolique de kino, étendue d'eau, produit, avec les réactifs, les mêmes phénomènes que sa solution aqueuse : savoir : avec le fer, un précipité vert, blanc, avec l'argent, le plomb et l'antimoine ; ce qui prouve que le principe qui détermine ces effets est soluble dans l'eau et dans l'alcool.

12. La combinaison de gomme kino et d'alcool, évaporée jusqu'à siccité, laisse une matière noire, sèche et cassante, dont l'eau ne dissout qu'une petite quantité ; l'eau bouillante en dissout aussi beaucoup moins à proportion que de gomme entière. Nous verrons plus loin à quoi cette différence peut être due.

13. Lorsque l'alcool ne parut plus rien enlever à la gomme kino, à l'aide de la chaleur, je soumis le résidu à quelques épreuves pour en rechercher la nature ; il formait à peu près le quart de la gomme employée.

1°. Il n'avait plus de saveur amère ni astringente comme la gomme kino ; il était, au contraire, doux et comme muqueux. 2°. Il

se dissolvait aisément dans l'eau chaude, et lui communiquait une belle couleur rouge 3°. Elle n'était précipitée ni par la colle forte, ni par aucune dissolution métallique; mais elle l'était par l'alcool. Elle avait donc été dépouillée par l'alcool de toutes les parties de la matière qui produit les effets que nous avons remarqué plus haut.

4°. Cette matière répand en brûlant une odeur semblable à celle que fournissent les gommés traités de la même manière; il paraît donc, d'après cela, qu'elle est de nature gommeuse, mais elle diffère des gommés communes par une couleur rouge que l'alcool n'en peut séparer.

Je soupçonne que la présence de cette substance dans la gomme kino, favorise la dissolution dans l'eau du principe soluble dans l'alcool; car ce dernier, séparé, m'a paru beaucoup moins soluble que quand il est mêlé avec la partie gommeuse; et d'une autre part, j'ai observé que si on n'emploie pas tout de suite la quantité d'eau chaude nécessaire à la dissolution de la partie astringente; le reste exige proportionnellement une plus grande dose de ce fluide.

Sur 100 grammes de gomme kino, j'ai employé plus de 4 litres d'eau, il est vrai à



différentes reprises, sans pouvoir la dissoudre entièrement ; il en est resté environ 20 grammes ou  $\frac{1}{5}$ . Ce résidu se ramollissait à la chaleur de l'eau bouillante, comme une espèce de résine, ce que ne fait point la gomme kino entière.

Il fut dissout une grande partie par l'alcool, auquel il communiqua une couleur rouge et toutes les propriétés que nous avons précédemment reconnue à la matière astringente.

Après ce double traitement de la gomme kino par l'eau et l'alcool, il n'en resta que 7 décigrammes, qui n'étaient cependant pas encore entièrement épuisés de matière végétale ; car les alcalis en tiraient une couleur rouge fort belle et très-intense ; et d'un autre côté, il répandait en brûlant une fumée âcre, à peu près semblable à celle du bois. Il laissait, après la combustion, une cendre rougeâtre, formée de silice, de chaux et d'oxide de fer.

14. L'acide sulfurique, étendu de beaucoup d'eau, réduit, à l'aide d'une chaleur douce, la gomme kino en une substance poisseuse, ductile et filante : la liqueur qui surnage cette matière a une couleur rouge

plus claire et plus vive que celle de l'infusion aqueuse de la gomme kino. Il paraît donc qu'au lieu d'avoir augmenté l'action dissolvante de l'eau, l'action sulfurique l'a, au contraire, diminuée ; car en versant de l'alcali dans cette liqueur, il nese forme pas de précipité. Ainsi cette substance diffère de la partie résineuse du quinquina qui est beaucoup plus soluble dans l'eau aiguisée d'acide que dans l'eau pure, et qui en est ensuite précipitée par les carbonates alcalins.

Sur la matière ainsi traitée par l'acide sulfurique étendu, il s'est formé, quelques jours après, une foule de petites aiguilles cristallines, parfaitement blanches, qui ont présenté à l'examen toutes les propriétés de sulfate de chaux. Il y a donc de la chaux dans cette matière végétale.

Comme la solution de gomme kino précipite abondamment la solution de colle forte, et que d'ailleurs elle présente un grand nombre de propriétés analogues à celles du tanin ordinaire, j'ai voulu savoir si elle pourrait tanner les peaux ; en conséquence j'ai décharné, débourré et gonflé un morceau de peau de bœuf ; je l'ai mise ensuite dans une dissolution légère de gomme kino, où je l'ai laissée pendant huit jours.

Je me suis bientôt aperçu que la couleur de la solution perdait de son intensité, et que celle de la peau augmentait dans la même proportion. J'ai remarqué aussi que cette solution s'est troublée, et a laissé déposer une assez grande quantité de flocons jaunes, effet que je soupçonne avoir été produit par un reste d'acide sulfurique avec lequel j'avais fait gonfler la peau, et qui avait échappé au lavage.

Lorsque la peau ne m'a plus paru agir sur la solution, je l'ai mise dans une autre portion plus forte que la première, où je l'ai abandonnée pendant vingt jours. A cette époque, la peau avait pris à sa surface une couleur fauve assez foncée; l'on voyait, sur sa tranche nouvellement coupée, que le tania avait déjà pénétré à plus d'une ligne de profondeur, surtout du côté de la fleur. Elle avait aussi acquis beaucoup de fermeté et de consistance; elle n'était plus molasse et demi-transparente comme lorsqu'elle sortait du gonflement.

### *Résumé.*

Il paraît, d'après ce qui a été exposé dans cette notice, concernant la propriété

de la gomme kino, que cette substance est, pour la plus grande partie, formée de *tanin*, et n'est pas une gomme comme quelques-uns l'ont annoncé, ni une gomme résine, ainsi que quelques autres l'ont pensé.

L'on pourrait donc, si cette matière devenait plus abondante et moins chère, l'employer à tous les usages auxquels servent les végétaux, nommés astringens. Je dois cependant rappeler qu'il y a une petite différence entre son tanin et celui que contiennent la noix de galles et l'écorce de chêne, puisque ceux-ci précipitent les dissolutions de fer en bleu noir, tandis que la solution de gomme kino les précipitent en vert, couleur qui, appliquée aux étoffes, passe au brun noirâtre par le contact de l'air. Il ressemble beaucoup plus à celui qui se trouve dans le quinquina et la rhubarbe, car l'infusion de ces substances précipite aussi le fer en vert.

## E X T R A I T

*D'une lettre de M. CHENEVIX, datée de Londres le 4 mai, contenant l'annonce d'un nouveau métal ;*

Au cit. VAUQUELIN.

« **O**N ne parle ici dans le monde savant que du palladium : tout le monde reçut, il y a quelques jours, des notes imprimées comme celle que je vous envoie ; aussi-tôt que j'en eus connaissance, je fus chez le marchand, et j'accaparai tout ce qu'il en avait ( 332 grains pour 15 guinées ).

J'ai trouvé depuis que les propriétés énoncés dans la notice du marchand étaient exactes, et que, par conséquent, ce métal est différent de tout ce que nous connaissons ».

« Je vous en envoie un petit morceau avec la notice pour que, vous voyez par vous-même ce qui en est ; malheureusement il n'y en a pas beaucoup, mais je n'en ai guères moi-même pour les expériences ».

« Le métal auquel il ressemble le plus

par son apparence extérieure, est le platine, mais il en diffère par sa pesanteur qui n'est que de 11,3 à 11,8, et par sa solubilité dans l'acide nitrique »

« Il est assez ductile; on peut le forger et le laminier »

Voici la traduction de l'imprimé que l'on débite avec le métal, et qui contient un exposé succinct de ses propriétés.

*Palladium ou nouvel argent.*

1<sup>o</sup>. Il se dissout dans l'acide nitrique pur, et donne une dissolution d'un rouge obscur.

2<sup>o</sup>. Le sulfate de fer vert le précipite de sa dissolution à l'état métallique, comme il fait l'or de sa dissolution dans l'eau régale.

3<sup>o</sup>. Si vous évaporez sa dissolution, vous obtenez un oxide rouge qui se dissout dans l'acide muriatique, et tous les autres acides.

4<sup>o</sup>. Il est précipité de ses dissolutions par le mercure et les autres métaux, l'or, l'argent et le platine exceptés.

5<sup>o</sup>. Sa pesanteur spécifique, après avoir été forgé, est de 11,3, et de 11,8 après le laminage.

6<sup>o</sup>. A un feu ordinaire, sa surface se ter-

nit un peu et tourne au bleu , mais elle reprend son éclat à une chaleur très-forte.

7°. A un feu de forge violent , il fond et coule assez facilement.

8°. Si on le touche avec un petit morceau de soufre , lorsqu'il est très-chaud , il coule aussi facilement que le zinc.

Il ne se vend que chez M. Forster , Gerard street, n°. 26, en échantillons de 5 schelins, d'une demie, et d'une guinée chaque.

J'ai répété, sur le petit morceau que j'ai reçu de M. Chenevix , les expériences cités dans cette notice, et je les ai trouvées fort exactes.

J'ai vu qu'il est fort difficile à fondre , que sa surface blanchit et devient matte ; qu'il se dissout lentement dans l'acide nitrique ; que sa dissolution est d'un rouge obscure comme celle du platine ; qu'elle donne, par l'évaporation, de petits cristaux non-déliques-cens , dont la saveur est extrêmement austère et métallique ; que ce métal est précipité de sa dissolution avec son brillant par le sulfate de fer vert, et la plupart des métaux ; que sa dissolution n'est pas précipitée par le sel ammoniac comme celle du pla-

tine, ni par l'acide muriatique, comme celle de l'argent.

Il semble donc, d'après ces propriétés, que c'est un métal particulier et différent de ceux que nous connaissons, cependant il faut attendre, pour prononcer d'une manière affirmative à cet égard, que les expériences aient été plus multipliées. Le travail que fait en ce moment M. Chenevix, nous mettra sans doute bientôt à même de décider la question.

Si la suite répond au commencement, il faut avouer que ce sera une découverte très-intéressante, car il y a bien longtemps qu'on n'a trouvé de métal ductile, et surtout aussi précieux que celui-ci paraît devoir l'être par le peu que nous en connaissons.

Malheureusement nous n'en connaissons point la source, celui qui l'a découverte la cache avec un grand soin pour en faire probablement un objet de spéculation.

*Extrait d'une lettre de M. Chenevix.*

Le prétendu nouveau métal appelé *Palladium*, est composé de platine 0,61, mercure 0,39. Sa pesanteur spécifique, qui devrait être 19, n'est que 11,5.

*Note*



*Note d'un des Rédacteurs.*

Certes, cet alliage jouit de propriétés bien nouvelles et très-singulières, car les expériences suivantes que le cit. Vauquelin a faites sur une petite quantité de ce métal, envoyé par M. Chenevix, n'annoncent, en aucune manière, la présence du platine, ni du mercure.

Le cit. Vauquelin en a chauffé une quantité exactement posée à un feu assez violent, sans pouvoir le fondre et sans qu'il perde un atôme de son poids; il a même exposé au-dessus, pendant qu'il le chauffait ainsi, une lame d'or fin, et elle n'a été nullement blanchie.

Il a également soumis à l'action du feu sa combinaison avec l'acide nitrique, en mettant au-dessus une lame d'or, sans apercevoir le plus léger changement dans la couleur de l'or; seulement la combinaison s'est réduite à l'état métallique, et présentait une petite masse pe-reuse.

Quelques gouttes de sa dissolution nitrique sur une lame de cuivre. et frotté pendant quelques instans, le cuivre n'a pas changé de couleur; enfin sa dissolution nitrique n'a pas été précipitée par les sels ammoniacaux, et celle d'un mélange de platine et de mercure l'est; tout cela doit encore faire douter.

## TABLE DES MATIERES.

### *Premier Cahier.*

- L**ETTRE de M. *Van-Morun* à M. *Berthollet*, contenant un précis des expériences qui font voir qu'on peut éteindre des incendies violens par des quantités d'eau très-peu considérables, moyennant des pompes portatives, page 3
- RAPPORT à la société de pharmacie de Paris sur un Mémoire du cit. *Dubuc* aîné, de Rouen, contenant des expériences sur le jalap, l'aloès succotrin, Pipécacaba, le quinquina, l'oignon de scille, et sur la fixation du degré aréométrique que doit avoir l'alcool employé pour extraire les principes résineux et extractifs des végétaux, etc. par le cit. *Boullay*, 18
- NOUVEAU MÉTHODE d'examen des pouvoirs des corps pour la réfraction et la dispersion de la lumière, par *William Hyde Wollaston*, traduite de l'anglais, par le cit. *Riffault*, 36
- Sur la réfraction oblique du crystal d'Islande, par *William Wollaston*, traduit de l'anglais par le cit. *Riffault*, 63
- EXTRAIT de la Bibliothèque britannique, par le cit. *Berthollet*,
- 1°. Expériences sur la séparation de la chaleur et de la lumière par le prisme, par M. *Englefield*, 73
  - 2°. Sur les variations de l'atmosphère, par *Kirwan*, 73
  - 3°. Analyse chimique d'une variété de zéolithe, par le cit. *Robert Keene*, 74
  - 4°. Procédé pour préparer le jaune-tiré de la gaude, par M. *M. Collard et Ervier*, 74
- EXPERIENCES ET OBSERVATIONS comparatives sur la cire du Myriaca, la cire d'abeilles, la cire de baleine, l'adipo-cire, et la matière cristalline des calculs biliaires, par *John Bostock*, traduites de l'anglais par le cit. *Riffault*, 76
- NOTICE biographique sur le cit. *Clouet*, membre associé de l'Institut national, par le cit. *Hachette*, professeur à l'École polytechnique, 97
- ANNEXES. Traité des moyens de désinfecter l'air, etc. par le cit. *Guiton*, traduit du français par *A. Fax*

TABLE DES MATIERES. 339

<i>Stipriaan Lutschius</i> , docteur en médecine, et professeur de chimie à B. elst.	105
SOCIÉTÉ de Statistique,	107
IV <sup>e</sup> . et V <sup>e</sup> . cahiers de la Bibliothèque physico-économique, par le cit. <i>Sonnini</i> ,	109
JOURNAL du galvanisme, de vaccine, etc. rédigé par <i>J. Naucke</i> , médecin,	110
<i>Second Cahier.</i>	
NOUVELLES observations sur l'usage des fumigations acides pour désinfecter l'air et arrêter la contagion, et la manière la plus simple d'en obtenir complètement l'effet; extraites de la correspondance du cit. <i>Guyton</i> sur ce sujet,	114
COURS d'études médicales, ou exposition de la structure solide de l'homme, comparée à celle des animaux; de l'histoire de ses maladies; des connaissances acquises sur l'action régulière de ses organes, etc. par le citoyen <i>Burdin</i> , extrait par le cit. <i>Thénard</i> ,	132
PRÉPARATION d'un lot, propre à toutes les opérations de chimie, où il est nécessaire d'en employer, par le cit. <i>Poyssé</i> , professeur de chimie,	139
OBSERVATIONS sur le millepertuis, par le cit. <i>Baurach</i> , pharmacien,	143
MÉMOIRE sur la nature et les nouvelles propriétés du radical prussique, par le cit. <i>Curaudou</i> ,	148
NOUVEAU procédé pour préparer l'extrait gommeux d'opium, par le cit. <i>Feroux</i> , pharmacien de Paris,	161
EXTRAIT de la Bibliothèque britannique, par le cit. <i>Benthillet</i> ;	
1 <sup>o</sup> . Eclaircissement sur la nouvelle théorie de la constitution des gaz mélangés, par <i>Dalton</i> ,	166
2 <sup>o</sup> . De la probabilité que les produits des éruptions des volcans de la lune puissent arriver à la terre, par <i>J. B.</i>	166
3 <sup>o</sup> . Des variations de l'atmosphère, par <i>Kirwan</i> ,	167
4 <sup>o</sup> . De l'emploi du prussiate de cuivre comme couleur dans la peinture, par <i>Ch. Hachette</i> ,	168
5 <sup>o</sup> . Description du grand appareil galvanique de M. <i>Peypis</i> ,	169
RAPPORT fait à la classe des sciences physiques et ma-	

140 TABLE DES MATIÈRES.

thématiques, par le cit. <i>Ramond</i> , d'un mémoire du cit. <i>Daubuisson</i> , sur les basaltes de Saxe,	170
EXAMEN chimique de la truffe, <i>Lycoperdon Tuber</i> de <i>Linnée</i> , par le cit. <i>Bouillon-Lagrange</i> ,	191
RAPPORT fait à la classe des sciences physiques et mathématiques, par les cit. <i>Guyton</i> et <i>Vauquelin</i> , d'un mémoire du cit. <i>Curaudan</i> , sur la fabrication de l'alun, etc.	218
ANNONCES. Recherches et expériences médicales et chimiques, sur le diabète sucré, par les cit. <i>Nicolas</i> et <i>Guedeville</i> ,	223
JOURNAL du galvanisme, de vaccine, etc. par le cit. <i>Nauche</i> , médecin,	224

*Troisième cahier.*

SUITE du rapport fait à la classe des sciences physiques et mathématiques, par le cit. <i>Ramond</i> , d'un mémoire du cit. <i>Daubuisson</i> , sur les basaltes de Saxe,	225
SUITE des expériences et observations sur la faculté qu'ont les fluides de conduire la chaleur, par <i>John Dalton</i> , traduites de l'anglais, par le cit. <i>Hachette</i> , professeur de l'école polytechnique,	250
EXTRAIT de la Bibliothèque Britannique, par le citoyen <i>Berthollet</i> ,	
1 <sup>o</sup> . Observations sur les apparences produites par le choc de l'acier contre les corps, par <i>Davy</i> ,	273
2 <sup>o</sup> . Sur les humeurs de l'œil, par <i>Chenevix</i> ,	274
PYROMÈTRE de Platine, par le cit. <i>Guyton</i> ,	276
OBSERVATIONS physiques sur les causes de l'imperfection des fourneaux d'évaporation, et sur une nouvelle manière de les construire pour y brûler économiquement toute espèce de combustible, par le cit. <i>Curaudan</i> ,	279
ESSAI de statistique chimique, par le cit. <i>Berthollet</i> ,	288
MÉMOIRE sur la fermentation viveuse, par le citoyen <i>Thenard</i> ,	294
EXPÉRIENCES sur la Gomme kino, ainsi vulgairement appelée, par le cit. <i>Vauquelin</i> ,	321
EXTRAIT d'une lettre de M. <i>Chenevix</i> , contenant l'annonce d'un nouveau métal; au cit. <i>Vauquelin</i> ,	353

*Fin de la Table des Matières*