

ANNALES
DE
CHIMIE.

IMPRIMERIE DE H. L. PERRONNEAU.

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

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

31 Juillet 1808.

TOME SOIXANTE-SEPT.

A PARIS,

Chez BERNARD, libraire de l'École Polytechnique
et de celle des Ponts et Chaussées, Quai des
Augustins, n°. 25.

1808.



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

S U I T E
DU II^e. MÉMOIRE

Sur la colorisation des corps ;

PAR M. J. - H. HASSENFRTZ.

J'ai fait connoître dans la première partie de ce deuxième Mémoire sur la colorisation des corps, que j'ai eu l'honneur de soumettre à la Classe, la méthode

A 3

que j'avois employée pour déterminer la nature et la composition des couleurs des corps transparens, relativement à la grosseur de leurs particules.

J'ai présenté à la Classe le résultat des expériences que j'ai faites pour connoître la nature et la composition des couleurs de plusieurs verres colorés que je me suis procurés; j'ai comparé ces couleurs à celles qui pouvoient être produites par la grosseur des particules; j'ai fait connoître l'analogie et les différences qui résultent de cette comparaison, et j'ai déterminé le rang ou l'ordre des anneaux colorés qui fournissent les molécules qui génèrent ces couleurs, j'ai déterminé en même tems l'épaisseur de la tranche d'air qui pouvoit en produire de semblables.

J'ai indiqué la position et l'espace occupé par chaque couleur, ainsi que l'ordre d'absorption des molécules colorées.

On a vu, qu'à l'exception du verre violet, coloré par le manganèse qui présente une petite anomalie, toutes les autres couleurs peuvent être parfaitement expliquées dans l'hypothèse où elles seroient engendrées par la cause que Newton a assignée à la formation des anneaux colorés.

Je vais maintenant faire connoître la suite des expériences que j'ai faites sur des liquides transparens colorés, et présenter leur résultat à la Classe.

Pour déterminer la nature, l'espèce et la proportion des molécules lumineuses qui produisent les couleurs des infusions et des décoctions des substances animales et végétales, ainsi que des dissolutions métalliques, j'ai mis ces liquides colorés dans un grand prisme creux, triangulaire dont les côtés étoient de 286, 243, 179 millimètres. Après avoir rempli le prisme d'un des liquides colorés, j'ai fait arriver un rayon de lumière sur une des faces correspondantes à un angle de 86° ancien environ. J'ai fait tourner le prisme jusqu'à ce que l'image reçue à 5^m, 5 de distance de l'ouverture, sur un plan perpendiculaire à la direction moyenne du spectre, fut stationnaire. Là, j'ai observé la nature, l'ordre et l'arrangement des couleurs, et j'ai mesuré la dimension des plans qu'elles occupoient comme dans les expériences précédentes.

J'ai d'abord fait passer le rayon à travers une très-petite épaisseur du liquide contenu dans le prisme pour obtenir un

spectre très-long et très-coloré, puis j'ai fait mouvoir le prisme, de manière à faire passer la lumière à travers une plus grande épaisseur du liquide coloré, en conservant toujours la même incidence au rayon ; cette épaisseur a été successivement augmentée jusqu'à ce que la couleur du spectre obtenue ne fut plus sensible à la vue.

Les couleurs, ainsi analysées, étoient : le rouge obtenu de l'orseille ;

Des rouges orangés obtenus du rocou, du carmin, des infusions de pensée, de scabieuse rougies par des acides ;

L'orange obtenu du safran, de la cochenille acidée ; des infusions de tournesol et de fernambouc acidé ;

Le jaune du curcuma et de la gaude ;

Le vert du muriate de cuivre et des infusions de raves, de pensée et de scabieuse alcalisées ;

Le bleu du cuivrate d'ammoniaque et du prussiate de fer ;

L'indigo de la dissolution de cette substance par l'acide sulfurique ;

Le violet des infusions de scabieuse et de plures de rave ;

Le pourpre de la teinture de tournesol ;

Le lilas de la décoction de cochenille.

Je présente ici les détails des observations qui proviennent de l'action de la lumière sur ces substances, et pour ne pas abuser des momens de la Classe, je rapporterai simplement leurs résultats ainsi que leurs comparaisons avec les couleurs par réfraction déduites des anneaux colorés de Newton.

Le rouge de l'orseille a produit un spectre circulaire, *B*, fig. 1, qui pourroit appartenir au premier ordre des anneaux colorés s'il étoit rouge et s'il partoît de l'origine; l'épaisseur de la tranche d'air correspondante seroit de 30 dix-millionièmes de pouce anglais; mais sa teinte orangée et sa distance de l'origine donnent lieu à des incertitudes.

L'absorption commence par l'indigo.

Le rouge de l'infusion de bois de fer-nambouc produit une ellipse, *B*, fig. 2, rouge orangé de 73 millimètres de longueur : cette couleur peut appartenir aux premier ou deuxième ordre des anneaux colorés. Les épaisseurs d'air correspondantes sont de 26 ou 133 dix-millionièmes de pouce anglais. L'absorption commence par le violet et le vert.

Les rouges orangés du rocou et de la

scabieuse acidés, du carmin délayé, ont produit des spectres elliptiques, rouge orangé, le premier, *B*, fig. 3, de 61 millimètres de long; le second, *B*, fig. 4, de 71; le troisième, *B*, fig. 5, de 76. Ces couleurs peuvent appartenir au premier et second ordre des anneaux colorés par réfraction, et les épaisseurs des tranches d'air correspondantes sont d'environ 25 et 160 dix-millionièmes de pouce anglais.

Le rocou et le carmin ont présenté deux phénomènes particuliers : l'ellipse du rouge orangé du rocou s'est élargie, elle avoit 53 millimètres dans son plus petit diamètre; celle du carmin étoit prolongée d'une ellipse grise, semblable à la queue d'une comète. Cette ellipse avoit un décimètre de long sur 27 millimètres de large.

Les rouges orangés de la cochenille, du safran et de la pensée acidée, produisoient chacun une ellipse : le premier, *B*, fig. 6, de 87 millimètres de long, le second, *B*, fig. 7, de 78, et le troisième, *B*, fig. 8, de 73. Elles étoient composées de rouge, orangé, jaune et vert. Les couleurs de la cochenille et du safran partoient de l'origine du rouge; elles pouvoient appartenir

aux premier, second et troisième ordre des anneaux colorés. Les épaisseurs des tranches d'air correspondantes pouvoient être de 20, 120, 210 dix-millionièmes de pouce anglais. L'ellipse rouge orangé de la pensée commençoit à 15 millimètres de l'origine; ses couleurs pouvoient appartenir au troisième ordre des anneaux colorés, et l'épaisseur de la tranche d'air correspondante étoit de 205 dix-millionièmes de pouce anglais.

L'absorption de toutes ces couleurs commençoit par l'indigo.

L'orangé des infusions de tournesol et de bois de fernambouc acidé, a produit un spectre elliptique; le premier, *B*, fig. 9, de 78 millimètres de long, le second, *B*, fig. 10, de 86. Ces ellipses sont composées de rouge, orangé, jaune et vert. Le rouge et le vert bordent seulement les spectres. L'ellipse de tournesol commence à 6 millimètres de l'origine, celle du fernambouc à 15. Les couleurs peuvent appartenir au troisième ordre des anneaux colorés. L'épaisseur de la tranche d'air correspondante à la couleur de tournesol est de 209 dix-millionièmes de pouce anglais; celle qui correspond à la couleur du fernambouc est de 205.

L'absorption commence par l'indigo.

Le jaune des infusions de curcuma et de gaude produit une ellipse; le premier, *B*, fig. 11, de 78 millimètres de long, le second, *B*, fig. 12, de 111. Elles sont composées : la première de rouge, orange, jaune et vert; la seconde de rouge, orange, jaune et bleu. La couleur de la première peut appartenir aux premier et second ordre des anneaux colorés; les épaisseurs des tranches d'air correspondantes sont de 20 et 110 dix-millionièmes de pouce anglais; la couleur de la seconde substance peut appartenir aux premier, deuxième et troisième ordre des anneaux colorés. Les épaisseurs des tranches d'air correspondantes sont de 19, 108, 210 dix-millionièmes de pouce anglais.

L'absorption commence par le violet.

Le vert du muriate de cuivre a produit un spectre elliptique, *B*, fig. 13, de 160 millimètres de longueur, composé de jaune, vert, bleu, indigo; il peut appartenir aux couleurs du troisième ordre des anneaux colorés. L'épaisseur de la tranche d'air correspondante est de 183 dix-millionièmes de pouce anglais.

L'absorption commence par le rouge, et elle continue par le violet.

Le vert, de l'infusion de pensée alcalisée, produit deux spectres, *B*, fig. 14, qui se croisent : l'un rouge orange de 71 millimètres de long, l'autre vert et bleu de 79. La superposition des deux spectres produit une couleur grise de 21 millimètres de long. Cette couleur peut provenir du rouge orangé du quatrième ordre des anneaux colorés et du vert bleu du cinquième. L'épaisseur de la tranche d'air correspondante est de 355 dix-millionièmes de pouce anglais.

Le vert de l'infusion de scabieuse alcalisée produit deux spectres séparés, *B*, fig. 15 : l'un circulaire orangé, éloigné de 36 millimètres de l'origine du rouge; l'autre elliptique, vert et bleu, de 90 millimètres de long. La distance entre les deux spectres de 5 millimètres. Cette couleur est inexplicable par les anneaux colorés seuls.

L'absorption, dans ces deux verts, commence par le rouge, puis par le violet et le jaune.

Le bleu de prussiate de fer, celui de cuivre d'ammoniaque, ont produit chacun un spectre elliptique; le premier *B*, fig. 16, de 98 millimètres de long, composé de vert, bleu, indigo; le second, *B*, fig. 17, de 139

millimètres, composé de vert, bleu, indigo, violet. Ces deux spectres peuvent appartenir le premier au 4^e. ordre des anneaux colorés : l'épaisseur de la tranche correspondante est de 273 dix-millionièmes de pouce anglais; le second peut appartenir aux couleurs des 2^e. ou du 3^e. ordre. Les épaisseurs des tranches d'air correspondantes sont de 70 et 175 dix-millionièmes de pouce anglais; l'absorption dans ces deux couleurs, commence par l'orangé.

L'indigo obtenu de la dissolution de l'indigo dans l'acide sulfurique, a produit deux spectres, *B*, fig. 18 : le premier un peu elliptique et orangé; sa longueur est de 57 millimètres : le second, plus elliptique de 115 millimètres de long, composé de vert, bleu, indigo. La distance entre les deux ellipses, est de 25 millimètres. La distance, à l'origine de la première ellipse, est de 24 millimètres. L'absorption commence par le jaune.

Si le spectre orangé étoit plus long; qu'il contînt du rouge ou du jaune, cette couleur pourroit appartenir au rouge, orange, jaune du 5^e. ordre, et au vert, bleu, indigo du 6^e.

Si le spectre circulaire un peu elliptique étoit rouge, et que la distance entre les deux ellipses fût plus grande, le premier spectre

pourroit appartenir au rouge du 3^e. ordre, et le second, aux vert, bleu, indigo du 4^e.

Mais comme ces deux conditions ne sont pas remplies, il est difficile d'expliquer cette couleur à l'aide des anneaux colorés de Newton seulement.

Le violet obtenu de l'infusion de la plure de raves, produit deux spectres : l'un circulaire rouge ; le second elliptique de 70 millimètres de long, bleu et indigo. Cette couleur peut appartenir : le premier spectre au 2^e. ordre, le second au 3^e. ordre des anneaux colorés.

Le violet obtenu des infusions de scabieuse et de violettes, produisoit deux spectres : le premier elliptique orange, *C*, fig. 19, de 65 millimètres de long ; le second elliptique vert, bleu, indigo, de 90 millimètres de long. Ces couleurs appartiennent : celles du premier spectre au rouge-orange du 5^e. ordre ; celles du second au vert, bleu, indigo du 6^e. , l'épaisseur de la tranche d'air correspondante est de 443 dix-millionièmes de pouce anglais. L'absorption commence par le jaune.

Le pourpre obtenu de l'infusion de tournesol alcalisée a produit deux spectres : le premier circulaire rouge, *C*, fig. 20 ; le second elliptique (*B*) vert, bleu, indigo, violet, de

117 millimètres de long. La distance entre les deux spectres est de 25 millimètres. Cette couleur peut appartenir : savoir, le spectre rouge au 3^e. ordre ; le spectre vert, bleu, indigo, violet, au 4^e. ordre. L'épaisseur de la tranche d'air correspondante est de 266 dix-millionièmes de pouce anglais. L'absorption commence par le jaune.

Le pourpre obtenu de l'infusion de cochenille produit deux spectres : l'un circulaire rouge, *C*, fig. 21 ; l'autre elliptique (*B*) vert, bleu, de 75 millimètres de long. L'intervalle entre les deux spectres est de 25 millimètres ; cet intervalle est d'un gris noirâtre. Ce pourpre peut appartenir aux couleurs du 3^e. ordre par le cercle rouge, et à celle du 4^e. pour l'ellipse verte et bleue. L'absorption commence à la fois par le violet et l'orange ; l'épaisseur de la tranche d'air correspondante est de 270 dix-millionièmes de pouce anglais.

Sur 26 corps transparens colorés, analysés à l'aide du prisme : cinq solides et vingt-un liquides ; vingt des couleurs qu'ils présentent s'expliquent parfaitement à l'aide de la théorie des anneaux colorés par réfraction ; savoir : 1^o. les verres : rouge, jaune, vert, bleu, violet ; 2^o. les rouge-
orangé

orangé des infusions de rocou et de scabieuse acidées; de carmin, de cochenille acidés; 3°. l'orange des infusions de safran et de pensée acidées; 4°. les jaunes des infusions de curcuma et de gaude; 5°. les verts du nitro-muriate de cuivre; des infusions de pensées et de plures de rave alcalisées; 6°. les bleus du prussiate de fer et du cuivrate d'ammoniaque; 7°. les violets des infusions de scabieuse et de violettes; 8°. les pourpres des infusions de tournesol acidées et de cochenille. Quatre couleurs laissent quelques doutes sur leurs explications, par l'indécision où l'on est que l'un des spectres, dont la couleur, à l'origine, a paru orangée, ne soit un rouge très-affoibli. Telles sont les infusions d'orseille et de bois de Fernambouc; celles de tournesol et de Fernambouc acidées. Deux enfin ont paru ne pouvoir être expliquées par la théorie des anneaux colorés seule: savoir, l'infusion de scabieuse alcalisée, et le sulfate d'indigo.

Les 26 couleurs transparentes analysées, peuvent être toutes parfaitement expliquées par la théorie des affinités seules; deux entre les vingt-six, ne peuvent être expliquées à l'aide de la théorie des cou-

leurs, par la grosseur des particules, et quatre présentent quelques indécisions : il semblerait, de là, que la première hypothèse expliquerait mieux les faits que la seconde. Cependant, comme les $\frac{1}{2}$ de ces couleurs s'expliquent également bien par les deux hypothèses, je ne me permettrai pas de prononcer encore en faveur de la première contre la seconde. J'attendrai, pour prendre un parti, que j'aie réuni un grand nombre de faits de diverse nature, qui puissent mettre à même de décider positivement dans une question de cette importance.

Newton, en ne considérant les couleurs des infusions végétales, que comme des résultats de la facile réflexion des molécules lumineuses, après avoir traversé de petites épaisseurs de matière colorante, conclut que : les passages de ces couleurs au rouge, ou à l'orangé par les acides, et au violet, ou au vert, par les alcalis, proviennent de ce que les acides atténuent, diminuent la grosseur des particules, tandis que les alcalis les augmentent.

Comme la couleur des violettes, sur laquelle Newton a principalement appliqué son explication, est une de ces cou-

leurs par infusion, qu'il m'étoit facile de soumettre à l'expérience, j'essayai aussitôt à vérifier cette assertion du célèbre physicien anglais, en observant les altérations que les acides et les alcalis produisent sur la composition des couleurs végétales.

Cette assertion étoit d'autant plus essentielle à vérifier, qu'elle a servi de fondement à l'opinion de l'atténuation et du grossissement des particules des corps, par les acides et les alcalis, et qu'elle n'est elle-même fondée que sur un aperçu, une probabilité, que sur le rapprochement des teintes des couleurs apparentes des corps, avec celles des couleurs des différens anneaux colorés.

En analysant les couleurs des substances végétales, lorsqu'elles ont été acidées, ou alcalisées, on remarque que :

Les infusions de scabieuse et de violettes acidées rouges, produisent une ellipse rouge orangée, correspondant à des épaisseurs de tranches d'air de 25 à 160 dix-millionièmes de pouce anglais.

L'infusion de pensée acidée, rouge pourpre, produit un spectre elliptique rouge, orangé, vert, répondant à une tranche

z B

d'air de 200 dix-millionièmes de pouce anglais.

L'infusion de tournesol acidée donne une couleur rouge-orangé, produisant un spectre rouge-orangé, vert, correspondant à une tranche d'air de 209 dix-millionièmes de pouce anglais.

Les infusions naturelles de scabieuse et de violettes, produisent deux spectres, l'un orangé, l'autre vert-bleu, correspondant à une tranche d'air de 443 dix-millionièmes de pouce anglais.

L'infusion de tournesol alcalisée et violette, produit deux spectres, l'un rouge, l'autre vert, bleu, indigo, violet, correspondant à une épaisseur de tranche d'air de 266 dix-millionièmes de pouce anglais.

Les infusions de scabieuse et de violettes alcalisées vertes, donnent deux spectres l'un circulaire orangé, l'autre elliptique vert, bleu, qui ne peuvent être expliqués dans la théorie de l'action des épaisseurs des particules.

L'infusion de pensée alcalisée verte produit deux spectres qui se superposent : l'un rouge-orangé, l'autre vert et bleu ; ils correspondent à une épaisseur de 955 dix-millionièmes de pouce anglais.

En comparant les épaisseurs des tranches d'air qui correspondent à chacune de ces couleurs, on voit que celles qui produisent le rouge des infusions de scabiense, de violettes, de pensée, de tournesol acidées, varient entre 25 et 209 dix-millionièmes de pouce anglais; celles qui produisent le violet varient entre 266 et 443, et celle qui produit le seul vert végétal qui puisse s'expliquer par l'épaisseur des particules; celles de l'infusion de pensée alcalisée, de 355 dix-millionièmes de pouce anglais.

Point de doute que les épaisseurs d'air correspondantes aux couleurs violettes des infusions des substances végétales ne soient plus grandes que celles qui correspondent aux couleurs rouges; point de doute encore que l'épaisseur de la tranche d'air correspondante à la couleur verte ne soit plus grande que celle qui correspond à la couleur rouge; mais n'ayant pu avoir encore de résultat assez précis pour comparer le rouge au violet et au vert, dans la même substance, je n'ose prononcer que l'épaisseur correspondante au vert, soit plus ou moins grande que celle qui correspond au violet. Les autres verts que j'ai obtenus.

B 3

des infusions de scabieuse et de violettes, ne pouvant pas être expliqués par les anneaux colorés de Newton, et la grande épaisseur des couleurs violettes, comparée à la petite épaisseur du vert que j'ai obtenu, empêchent de prendre un parti.

L'opinion avancée par Newton, que les acides divisent les corps et diminuent leurs particules, tandis que les alcalis les épaississent; opinion qu'il avoit déduite de l'altération que ces deux substances font éprouver aux couleurs végétales, semble confirmée en partie, par les expériences que je viens de rapporter, puisque les couleurs violettes et vertes correspondent à des épaisseurs d'air moins grandes que celles des couleurs rouges. Cependant, il ne seroit pas convenable d'adopter encore cette opinion; car rien ne prouve que les couleurs vertes des alcalis correspondent à des épaisseurs plus grandes que celles des couleurs violettes. Les résultats obtenus sembleroient, au contraire, faire présumer que les couleurs vertes appartiendroient à des épaisseurs moindres que les violettes.

Cette opinion, que Newton avoit présentée avec le sentiment du doute; qu'il n'avoit regardée que comme probable, et

qu'il avoit établie sans preuve, est loin d'être adoptée par les chimistes. Plusieurs croient, au contraire, que les alcalis, en dissolvant les corps, les divisent plus que les acides; et j'emprunterai encore ici les expressions de l'illustre auteur de l'Art de la teinture, dont l'opinion est d'un si grand poids dans la discussion des phénomènes chimiques.

« La supposition avancée par Newton, que les alcalis augmentent l'épaisseur des molécules, et que les acides les atténuent, ne paroîtra pas fondée à ceux qui porteront leur attention sur les propriétés des dissolutions des substances colorantes, par les acides ou les alcalis. La dissolution par les alcalis proprement dits, présente, dans le plus grand nombre de cas, bien plus de caractère d'atténuation que celle qui est due aux acides, et c'est par cette raison qu'ils détruisent, en les dissolvant, la plupart des couleurs qui ont été fixées sur les étoffes. Ce n'est donc que pour expliquer quelques changemens de couleur, que l'on prête aux alcalis une propriété qui ne peut se concilier avec l'observation.

En supposant même, avec Newton, que

B 4

les substances végétales soient atténuées par les acides, et grossies par les alcalis, les altérations des couleurs de quelques oxides métalliques, présenteroient des résultats opposés. Je ne citerai dans ce moment, que la dissolution de l'oxide vert de cuivre, dans l'acide muriatique et dans l'ammoniaque.

La couleur verte de l'oxide de cuivre dans l'acide muriatique, produit un spectre elliptique composé de jaune, vert, bleu, indigo, violet, dont l'épaisseur de la tranche d'air correspondante, est de 183 dix-millionièmes de pouce anglais.

La couleur bleue du cuivrate d'ammoniaque produit un spectre elliptique, vert, bleu, indigo, violet, dont la tranche d'air correspondante est de 70 à 175 dix-millionièmes de pouce anglais.

Ici donc, dans l'hypothèse des anneaux colorés, les particules alcalisées seroient plus petites, plus atténuées, que les particules acidées.

Si quelques anomalies dans la composition des couleurs, si quelques faits inexplicables dans l'action de la grosseur et de la densité des particules, pour produire la couleur constante des corps, suffisoient

pour faire rejeter cette théorie, et pour faire préférer celle de l'action de l'affinité seule qui s'applique à toutes les compositions des couleurs qui ont été observées jusqu'à présent; on voit, d'après les expériences qui ont été rapportées, que l'on seroit en droit de préférer la théorie des affinités seules, à celle de la grosseur des particules. Cependant, je m'abstiendrai encore de prononcer, jusqu'à ce que j'aie de nouveau discuté cette question, et que j'aie rapporté quelques expériences qui sont contenues dans la troisième partie de ces Mémoires, et que je me propose de soumettre incessamment à la Classe.

M É M O I R E

Sur le Mucus animal;

PAR MM. FOURCROY et VAUQUELIN.

Lu à la séance publique de l'Institut le 4 janvier 1808 ;

Extrait par M. A. LAUGIER.

Ce Mémoire a pour objet l'examen d'une substance que MM. Fourcroy et Vauquelin désignent sous le nom de *mucus animal*. Si la dénomination de cette substance est connue, sa nature ne l'est que très-imparfaitement, et semble avoir échappé jusqu'ici aux recherches chimiques : c'est (disent les savans auteurs du Mémoire) un de ces élémens de la nature qu'on a plus pressenti et deviné que saisi et caractérisé. Il ne doit être confondu ni avec la lymphe, liquide bien peu connu encore, mais auquel on ne peut refuser une grande influence sur la nutrition, ni avec le tissu muqueux de Bordeu ou le tissu cellulaire des anatomistes.

Le mucus animal n'est renfermé dans aucun organe, vaisseau ou réservoir particuliers; il se reproduit continuellement sur une large surface membraneuse, située depuis les sinus frontaux jusqu'à l'extrémité intérieure des intestins. Il tapisse toutes les cavités du corps qui s'ouvrent au dehors et qui pénètrent dans l'intérieur. C'est sa présence constante dans les fosses nasales, l'intérieur de la bouche, l'arrière-bouche, l'œsophage, l'estomac, les intestins et les organes urinaires qui a fait donner aux membranes qui tapissent toutes ces cavités, le nom de membranes muqueuses.

La surface de ces membranes est perpétuellement lubrifiée par l'humeur muqueuse qui est sécrétée par la grande quantité de glandes situées sous leur épiderme. Ainsi l'humeur muqueuse est une véritable excrétion et non un liquide nourricier.

Le mucus se retrouve à la surface de la peau; il s'écoule continuellement par les pores vasculaires situés dans les sillons de l'épiderme; il s'évapore, s'épaissit et se dessèche en petites écailles furfuracées que le frottement et le contact de l'eau détachent plus ou moins facilement. Il fait partie intégrante de la transpiration et de la

sueur. L'épiderme lui-même semble n'être autre chose que le mucus animal étendu sur la peau et desséché par l'évaporation. C'est ce liquide visqueux qui se condense sur les portions de l'épiderme comprimées et qui donne naissance aux durillons et aux couches épaisses de la plante des pieds, qu'on nomme assez exactement *corne*, dans le langage familier. Il paroît que ce mucus formant l'épiderme, est uni à une petite portion d'huile qui ajoute à son impénétrabilité par l'eau dans laquelle le mucus est insoluble, même à l'aide de la chaleur.

On reconnoît la présence du mucus animal dans les diverses parties élastiques qui sortent ordinairement de l'épiderme. Ces parties cornées, comme les ongles, les cheveux, contiennent, outre le mucus, une matière huileuse à laquelle ils doivent leur brillant, leur élasticité et leur ductilité; la laine, les plumes, la soie, l'humeur onctueuse qui recouvre les écailles des poissons, paroissent en grande partie formées de mucus animal.

Les grands et utiles travaux que MM. Fourcroy et Vauquelin ont entrepris depuis plus de vingt ans sur les urines

de l'homme et des animaux domestiques, les ont mis à même d'y reconnoître la présence du mucus animal, produit de la membrane muqueuse qui tapisse la tunique interne de la vessie. Il est plus ou moins abondamment dissous dans l'urine, au moyen des acides qu'elle contient; aussi en est-il séparé facilement sous la forme de flocons légers et filamenteux par l'addition des substances alcalines. Le mucus animal joue un rôle important dans la formation des calculs vésicaux. C'est cette substance, et non, comme on l'avoit imaginé, l'albumine et la gélatine, qui lie entre elles les parties calculeuses. Sa séparation trop prompte de l'urine, occasionnée par la saturation de l'acide qui la tient en dissolution, est vraisemblablement la première cause de la formation du calcul.

Il est essentiel de remarquer que le mucus animal varie en raison des divers lieux qu'il occupe. Quoique sa nature reste la même, elle est modifiée par le mélange des liquides sécrétés, dans les cavités où il se rencontre. Dans la bouche, il se mêle à la salive; au dehors des yeux, il s'écoule avec les larmes; autour des amygdales dont l'humeur est de la même nature, il

se confond avec elle; dans les bronches, il est expectoré avec l'humeur bronchique; la bile, les sucs pancréatique, gastrique, intestinal, l'urine entraînent une certaine quantité de suc muqueux qu'ils trouvent sur les parois de l'estomac, des intestins et de la vessie; d'où il suit que dans l'analyse chimique des diverses liqueurs animales, on doit tenir compte de la présence du mucus animal qui y est toujours mêlé.

Il paroît donc certain que le mucus animal a sa source dans les membranes muqueuses. Cette vérité conduit les auteurs à proposer deux corollaires généraux et importans pour la physique des animaux.

1^o. On ne connoît point le mucus dans d'autres organes ou dans d'autres parties que la surface des membranes muqueuses; cette humeur y est sécrétée par des glandes particulières, dont le siège unique est le tissu même des membranes muqueuses, et que l'on ne remarque ni dans les membranes séreuses, ni autour de celles qu'on nomme fibreuses.

2^o. Il n'y a pas une seule membrane muqueuse qui soit privée du mucus animal; cette humeur particulière doit donc

être considérée comme essentielle à la nature et à l'existence de ces membranes, dont elle fait partie nécessaire et intégrante, et dont elle est le produit immédiat.

Quant aux caractères, soit chimiques, soit anatomiques, soit physiologiques, d'après lesquels le mucus animal doit être regardé comme un corps particulier et distinct des autres composés animaux, on les trouvera exposés avec méthode et précision dans le résumé rapide qui termine le Mémoire dont nous rendons compte.

« Nous nous arrêterons ici dans l'examen du mucus animal : nous n'avons voulu que donner un essai sur ses propriétés, et frapper seulement par cette ébauche l'attention des physiologistes et des chimistes qui pourront examiner de nouveau ce composé animal, dessiner avec plus de soin le tableau de ses caractères et approfondir le rôle qu'il joue dans l'économie animale. Nous avons sur-tout désiré de faire bien distinguer ce composé, de tous ceux qui ont été jusqu'ici reconnus dans le corps des animaux. Nous l'avons montré comme un liquide blanc, filant et visqueux, onctueux sous les doigts, mousseux

par l'agitation, se soulevant par la chaleur, évaporable, sans donner de pellicules ni de coagulum, en une masse homogène, demi-transparente et cassante, fort éloignée de son premier volume, se fondant sur les charbons ardents, se boursoufflant et brûlant avec l'odeur de la corne, se desséchant en plaque à l'air, n'offrant aucun signe d'élasticité dans son état épais, et conservant la forme qu'il a reçue sans se retirer sur lui-même, soluble lentement dans l'eau lorsqu'il est encore liquide, se gonflant et se ramollissant dans l'eau chaude sans s'y dissoudre lorsqu'on l'y tient plongé dans l'état sec, donnant de l'ammoniaque et de l'huile fétide à la distillation, se dissolvant très-facilement dans les acides. A ces caractères chimiques, nous avons lié ceux qu'on peut appeler caractères anatomiques et physiologiques qui distinguent le mucus animal aussi, et peut-être même plus essentiellement encore que les précédens. Les principaux de ces caractères sont l'existence de ce liquide sur tout le trajet du canal muqueux ou des membranes muqueuses, et seulement sur ces membranes, sa sortie par les pores de la peau avec la transpiration et la sueur,

sa

sa nature en grande partie excrémentielle; sa propriété de former et de nourrir les parties situées au-dehors des tégumens, savoir l'épiderme, les cheveux, les ongles, et d'être, à l'égard de ces tissus, une sorte de liquide nourricier; son absence presque absolue dans les organes de l'intérieur, sa qualité lubrifiante et en quelque sorte défensive, qui favorise le passage des corps étrangers continuellement reçus dans le trajet du canal muqueux alimentaire, et qui enveloppe d'une couche glaireuse ces corps étrangers, lorsqu'ils s'arrêtent ou séjournent dans quelques points de ce canal, et sur-tout lorsqu'ils ont une acreté ennemie de la vie. Nous ajouterons que le mucus animal, ainsi caractérisé comme une humeur particulière, semble n'être qu'un suc gommeux végétal, légèrement animalisé et combiné avec une petite quantité d'azote, dont il reste à comparer la nature avec celle des liquides albumineux, gélatineux et lymphatique. En rapprochant les deux genres de caractères dont nous venons d'offrir le résultat, on reconnoitra qu'ils n'appartiennent qu'au seul mucus animal, et qu'ils sont assez importans pour mériter une étude profonde de la

Tome LXVII.

C

part des physiologistes et des médecins. »

La rédaction de ce Mémoire qui exigeoit la réunion des talens de l'écrivain, et des connoissances profondes en chimie, en anatomie et en physiologie, ne peut qu'ajouter encore à la réputation que s'est acquise, et par ses excellens ouvrages et par ses brillantes démonstrations, le savant auteur du *Système des connoissances chimiques*.

EXPÉRIENCES

E T

OBSERVATIONS

*Pour trouver les caractères généraux
des matières animales, et les faire
reconnoître à l'aide de réactifs
chimiques très-sensibles (1);*

PAR M. BOSTOCK.

Traduit par M. TASSAERT.

L'exactitude à laquelle est parvenue l'analyse des matières minérales et végétales, ne paroît pas s'étendre jusqu'à l'analyse des matières animales. Cette observation peut être appliquée aux parties ani-

(1) Tiré du 16^e. cahier du Journal de Gehlen.

males solides et liquides, mais sur-tout à ces dernières.

Les expressions de sérum, mucilage, gelée, etc., sont employées d'une manière très-vague, et peu déterminée, par les auteurs les plus estimés en médecine et physique, et sans faire attention, ni au sens primitif du mot, ni à l'application qu'on est obligé de faire de ces noms triviaux. La présente dissertation a pour but de déterminer quelques caractères des liqueurs animales que je propose de nommer primaires; et de découvrir quelques réactifs sûrs et sensibles; pour découvrir ces matières animales. J'entends par liqueurs animales primaires, celles dont on peut retirer les matières animales, à l'aide de différens réactifs, sans néanmoins les résoudre en leurs derniers élémens.

Albumine.

De toutes ces liqueurs, la première dont je m'occuperai est l'albumine; excepté l'eau, il n'y en a aucune qui soit aussi abondamment répandue dans les matières animales; elle fait une partie considérable dans le sang, et on la rencontre dans presque

toutes les sécrétions, en plus ou moins grande quantité; elle se solidifie sans éprouver aucun autre changement, dans ses propriétés chimiques; dans cet état, elle forme la base de toutes les parties membraneuses qui sont si généralement répandues dans tout le système. Elle forme le tissu cellulaire dans lequel sont déposés les os et la partie fibreuse des muscles; de même elle entre aussi en grande proportion dans le tissu de la peau des druses et des autres vaisseaux. Mais pour l'instant, nous allons simplement la considérer sous sa forme liquide.

Pour l'obtenir pure, j'ai pris du blanc d'œuf, d'où elle tire son nom, et que les meilleurs chimistes ont considéré comme formé entièrement de cette substance. Afin de savoir si cette opinion étoit vraie, j'ai exposé de l'albumine à une température de 212 degrés, jusqu'à ce qu'elle fut entièrement coagulée. Je l'ai coupée en petits morceaux, et l'ai mise dans un entonnoir à col étroit, il s'en est séparé quelques gouttes d'une liqueur gluante brunâtre. On a fait bouillir une autre partie de cette matière coagulée avec de l'eau; la liqueur filtrée avoit une couleur brunâtre et une odeur

fade ; en l'agitant, elle étoit un peu mucilagineuse. En la faisant évaporer lentement, il a resté une petite quantité d'une substance cassante demi-transparente. Il paroît donc certain que le blanc d'œuf contient une petite quantité d'une substance qui n'est pas susceptible de se coaguler, et qui diffère essentiellement de l'albumine; néanmoins, je continuerai de l'employer, pour découvrir toutes les propriétés de l'albumine, puisque c'est toujours la matière qui en contient le plus, il étoit pourtant de quelque importance de déterminer la proportion de matière étrangère qui pouvoit se rencontrer dans le blanc d'œuf. On a donc fait bouillir cent parties de blanc d'œuf coagulé dans l'eau; on a décanté la liqueur, et renouvelé l'ébullition avec de l'eau, jusqu'à ce que cette dernière ne parût plus dissoudre rien. La liqueur évaporée à siccité, a laissé un résidu pesant 4 grains $\frac{1}{3}$. Abstraction faite de cette substance particulière, le blanc d'œuf coagulé contient une très-grande quantité d'eau qu'on peut évaporer à une douce chaleur, et alors la substance solide reste dure, cassante et transparente. La moyenne de beaucoup d'expériences a fait connoître que le

blanc d'œuf contenoit les $\frac{4}{7}$ de son poids d'eau, cent parties de blanc d'œuf contiennent donc 80 parties d'eau 4,5 de substance, qui n'est pas susceptible de se coaguler, et 15,5 d'albumine.

Le caractère le plus tranchant de l'albumine est de se coaguler par la chaleur lorsqu'elle est contenue, en quantité un peu considérable, dans une liqueur animale. Afin de connoître le minimum d'albumine qu'on pourroit reconnoître par ce procédé, j'ai fait dissoudre 13 grains de blanc d'œuf, dans 87 grains d'eau; en sorte qu'un grain de cette dissolution contenoit $\frac{1}{50}$ d'albumine; 5 grains de cette dissolution, étendue de 95 grains d'eau, ont formé une liqueur qui contenoit $\frac{1}{1000}$ d'albumine; exposée à la chaleur de l'ébullition, elle est devenue sensiblement opaque.

J'ai ensuite examiné l'action du mercure sublimé corrosif : une goutte de cette dissolution mise dans 100 grains d'eau contenant $\frac{1}{1000}$ d'albumine, l'a rendue très-visiblement laiteuse; au bout de quelques heures, il s'est formé un dépôt floconneux qui s'est déposé au fond du vase. Ce même réactif a produit un effet très-sensible, dans

une liqueur qui ne contenoit que moitié moins d'albumine.

La dissolution de l'éain dans l'acide nitro-muriatique, est un bon réactif pour faire coaguler l'albumine, mais elle n'est pas aussi sensible que celle du muriate de mercure su oxigéné, car l'eau qui contenoit $\frac{1}{300}$ d'albumine, n'a été altérée qu'au bout de quelques heures, où elle est devenue laiteuse.

Afin de connoître l'action du tannin sur l'albumine, j'ai fait une infusion de $\frac{1}{2}$ once de noix de galle dans $\frac{1}{2}$ pinte d'eau, dont 100 parties évaporées ont laissé un résidu pesant 2 parties $\frac{1}{2}$; parties égales de cette liqueur, et d'une dissolution de blanc d'œuf contenant $\frac{1}{1000}$ d'albumine, n'ont d'abord éprouvé aucun changement; quelque tems après, il s'est formé un précipité très-visible, qui s'est déposé lentement. L'acétate de plomb est un réactif très-puissant pour précipiter beaucoup de liqueurs animales; lorsqu'on en verse dans une forte dissolution de blanc d'œuf, elle produit sur-le-champ un précipité abondant et dense.

Il est pourtant très-difficile de déterminer jusqu'à quel point cette action provient de l'albumine, puisque l'acétate de plomb est

le meilleur réactif, pour le sérum du sang qui ressemble beaucoup à la partie du blanc d'œuf qu'on ne peut pas coaguler ; ce réactif est encore décomposé par toutes les substances salées contenues dans les différentes liqueurs animales, j'ai même trouvé qu'il étoit précipité par l'addition de l'eau distillée, et que dans tous les cas, au moins about de quelques heures, le mélange se troublait et se couvroit d'une mince pellicule : afin de connoître l'action de ce réactif sur le blanc d'œuf, j'en ai mis une goutte dans 200 grains d'eau, et comme il ne s'est pas fait de précipité, j'y ai ajouté une seule goutte de dissolution de blanc d'œuf, contenant $\frac{1}{1000}$ d'albumine, il s'est fait un précipité très-dense, et par l'agitation, le tout est devenu laiteux : dans ce cas, la proportion d'eau à l'albumine, = 10000:1, et à la partie non-coagulable du blanc d'œuf, = 30000:1.

J'ai encore essayé le nitrate d'argent. Un seul grain d'une dissolution saturée de ce sel a produit, dans 100 grains contenant $\frac{1}{10}$ d'albumine, un louche sensible, et après quelques heures, il s'est déposé un précipité floconneux : on pourroit présumer que ce résultat provenoit d'une partie de

muriate de soude contenue dans le blanc d'œuf : j'ai trouvé que 100 grains d'eau qui contenoit $\frac{1}{200000}$ de muriate de soude, devenoit sensiblement louche par une seule goutte de nitrate d'argent; néanmoins ce dernier précipité de muriate d'argent se présente sous la forme d'une poudre grisâtre, et il se dépose plus promptement que dans le premier cas, où le précipité est blanc et floconneux.

La dissolution d'or décompose, sur-le-champ, une dissolution de blanc d'œuf de la force mentionnée ci-dessus; une goutte de cette dissolution métallique mise dans 100 grains d'eau, qui contient $\frac{1}{10}$ de grain d'albumine, a produit un précipité blanc et dense.

L'alun précipite fortement l'albumine, lorsqu'elle n'est pas très-étendue, mais il ne l'indique pas d'une manière aussi certaine que les réactifs précédens, lorsqu'elle est étendue. Cependant, une dissolution d'un cinquième de blanc d'œuf dans 100 grains d'eau, a été troublée par l'addition de quelques gouttes d'une dissolution saturée d'alun, mais il ne s'est pas formé de précipité.

Avant de terminer l'article de l'albumine,

je dois observer que la force de la dissolution a constamment été plutôt au-dessous qu'au-dessus de ce que j'ai rapporté. En faisant dissoudre le blanc d'œuf dans l'eau, il en est toujours resté une petite quantité qui ne s'est pas dissoute, et que j'ai séparée par le filtre; à la vérité, la quantité de cette matière étoit très - petite, mais lorsqu'on veut atteindre à la plus grande exactitude possible, je crois qu'il faut rapporter toutes les circonstances qui pourroient avoir quelque influence sur le résultat.

Je crois que les réactifs précédens feront connoître avec une exactitude suffisante, l'albumine lorsqu'elle sera contenue dans une liqueur animale : la propriété de se coaguler est encore un caractère distinctif de cette substance, qui peut donner un résultat dans des cas douteux, et nous avons trouvé que cette propriété avoit encore lieu lorsque l'on étendoit la liqueur de 1000 parties d'eau; elle peut donc servir dans tous les cas ordinaires. Nous avons pareillement vu que les réactifs étoient susceptibles de la précipiter d'une liqueur pareillement affoiblie, mais avant de prononcer décidément sur l'usage de ces réactifs, dans l'analyse des liqueurs animales composées, il faut voir quelle est

leur action sur les autres substances animales.

Colle.

Une autre substance animale, dont je vais présenter l'analyse, est la colle ou la gélatine. Son caractère tranchant est de se solidifier par le froid, et de se liquéfier de nouveau à la chaleur. La colle fait partie du sang, mais en plus petite quantité que l'albumine; elle fait aussi partie de la peau, du tissu membraneux, des ligamens, des tendons et des cartilages. On l'obtient aisément, en faisant bouillir ces différentes substances dans l'eau, faisant évaporer la liqueur, et refroidir, suivant le degré où l'on a évaporé, on l'obtient plus ou moins solide. Comme on considère ordinairement la colle de poisson comme de la colle pure, je l'ai fait servir aux expériences suivantes.

On a fait dissoudre 4 grains de colle de poisson, dans 200 grains d'eau, ce qui a formé une liqueur normale qui contenoit $\frac{1}{50}$ de colle; cette dissolution s'est parfaitement solidifiée par le refroidissement. Ayant voulu connoître jusqu'à quel point la colle donnoit à l'eau la propriété de former de la gélatine, j'ai mêlé une partie

de cette dissolution avec partie égale d'eau ; ce qui a formé un mélange contenant $\frac{1}{100}$ de colle ; ce mélange est encore devenu solide par le refroidissement. On a ajouté deux parties d'eau avec une partie de la première dissolution , ce qui a formé un mélange contenant $\frac{1}{150}$ de colle ; ce mélange a encore présenté le caractère de la gélatine , sans néanmoins se solidifier.

Le meilleur moyen de précipiter la colle est le tannin. Ayant ajouté 95 grains d'eau , à 5 grains de la dissolution normale , et mêlé le tout avec autant d'infusion de noix de galle , j'ai obtenu un précipité très-abondant. Dans ce cas , la colle ne formoit qu'un millième , mais lors même qu'il ne forme que $\frac{1}{5000}$, le précipité est encore très-sensible.

Quelques gouttes d'acétate de plomb versées dans la dissolution normale , n'y ont produit aucun autre changement qu'auroit fait de l'eau ajoutée à ce réactif. Le muriate sur-oxigéné de mercure , n'y produit pas de précipité ; le nitrate d'argent , et la dissolution d'étain , produisent un louche à peine sensible : la dissolution d'or donne un précipité peu dense ; mais lorsque la liqueur ne contient que $\frac{1}{500}$ de colle , le précipité est à peine sensible.

Mucus (mucilage animal).

Cette matière entre en grande quantité dans le mélange de plusieurs parties du corps des animaux, et dans plusieurs de leurs excrétiens. On avoit toujours employé ce nom d'une manière très vague et très-incertaine, jusqu'à ce que M. Hatchett ait cherché à le déterminer d'une manière plus certaine, dans son excellente dissertation sur les parties membraneuses des animaux. Il considère le mucus et la colle comme une modification de la même substance, entre lesquelles il n'y a pas de différences sensibles; il lui donne le nom de mucus, lorsque la substance se dissout dans l'eau froide, et n'a pas la propriété de se solidifier. Le docteur Thomson s'accorde avec M. Hatchett; il donne les caractères suivans, pour distinguer le mucus; il est soluble dans l'eau froide, insoluble dans l'alcool, ne se coagule pas par la chaleur, ne se solidifie pas par le refroidissement; il est précipité par le tannin et le muriate d'étain. Les résultats de mes observations pour connoître la différence qui existe entre la colle et le mucus, m'ont conduit à

une autre opinion, mais avant de l'exposer, je veux communiquer les expériences qui m'ont porté à différer de l'opinion de ces célèbres chimistes.

En agitant un peu de salive fraîche avec de l'eau, il y en a eu une partie de dissoute; j'ai considéré cette dissolution comme du mucus presque pur, et l'ai employée aux essais suivans. Par une évaporation soignée, j'ai vu que l'eau en avoit dissous $\frac{1}{240}$.

La dissolution du sublimé corrosif n'altère point cette dissolution, et la dissolution d'étain l'a rendue légèrement opaline. L'infusion de noix de galle mêlée avec partie égale de cette dissolution, n'y fait aucun changement. L'acétate de plomb l'a troublée sur-le-champ, et au bout de quelque tems, il s'est déposé un précipité blanc floconneux. Lorsqu'on exposoit cette dissolution à l'action de l'eau bouillante, elle ne se coaguloit pas, et après l'évaporation et le refroidissement, on n'a point observé qu'elle eût la moindre tendance à se prendre en gelée.

J'ai cherché à me procurer le mucus pur d'une autre manière; à cet effet, j'ai agité pendant quelque tems une huitre avec de l'eau froide. La liqueur filtrée n'étoit pas

tout-à-fait claire, mais mucilagineuse. Par l'évaporation, j'ai trouvé qu'elle contenoit $\frac{1}{5}$ de matière muqueuse. Une partie de cette dissolution, étendue d'un égal volume d'eau, a été soumise aux expériences suivantes.

Le muriate de mercure sur-oxigéné ne produit aucun changement; l'infusion de noix de galle produit à la longue un léger trouble, et il s'est formé, à la fin, une petite quantité de précipité; l'acétate de plomb rend sur-le-champ la liqueur opaque, et au bout de quelque tems, il se fait un précipité dense.

Ces expériences concordent parfaitement avec les précédentes. Dans toutes les deux, le muriate de mercure sur-oxigéné n'a produit aucun effet; ce qui prouve l'absence de l'albumine. Le peu de précipité formé par l'infusion de noix de galle, a indiqué une petite quantité de colle: l'action dans ce dernier cas, où la matière animale ne formoit pas $\frac{1}{100}$ de la liqueur n'a pas été si forte que dans une liqueur qui contenoit $\frac{1}{5000}$ de colle. La majeure partie de la substance qui étoit en dissolution étoit donc probablement du mucus que l'acétate de plomb a fortement indiqué.

Je crois qu'on peut considérer ces expériences comme suffisantes, pour établir une différence essentielle et tranchante, entre la colle et le mucus, car outre la propriété de former de la gélatine qu'a la première, le tannin et l'acétate de plomb agissent d'une manière toute opposée, sur ces deux substances.

Le tannin est un réactif très-sensible pour la colle, et n'a aucune action sur le mucus. L'acétate de plomb, au contraire, est un réactif très-sensible pour le mucus, et ne réagit point sur la colle. Le muriate de mercure sur-oxigéné, au contraire, qui est un des réactifs les plus sensibles pour l'albumine, n'agit ni sur la colle, ni sur le mucus,

Je suis porté à considérer la colle, le mucus et l'albumine, comme les seules liqueurs animales répandues dans les différentes parties du corps animal. Des vaisseaux particuliers ou des druses, contiennent et séparent des liqueurs particulières, qui ne peuvent pas être analysées sans être décomposées en d'autres liqueurs, telles que la partie fibreuse dans le sang, la résine dans la bile, l'urée, etc.; toutes ces substances, qui sont formées dans des

organes particuliers, ne sauroient nous occuper ici.

Je pense que par les expériences que je viens de rapporter, nous pourrions déduire, avec beaucoup d'exactitude, les caractères tranchans de ces trois liqueurs animales générales, et déterminer des réactifs sûrs, pour reconnoître leur présence. La propriété la plus remarquable de l'albumine, est de se coaguler par la chaleur; elle jouit de cette propriété à un si haut degré, qu'elle rend encore opale l'eau dans laquelle elle n'entre que pour $\frac{1}{1000}$. Une pareille dissolution d'albumine est précipitée par le muriate sur-oxigéné de mercure, et ce réactif indique encore sa présence, lorsqu'elle n'est contenue dans l'eau que jusqu'à $\frac{1}{2000}$. Le tannin, l'acétate de plomb, le nitrate d'argent et la dissolution d'or, sont aussi des réactifs pour l'albumine, mais ils ne sont pas aussi certains, parce qu'ils réagissent sur d'autres substances; enfin la dissolution d'étain et celle d'alun, précipitent aussi l'albumine, mais elles sont moins sensibles que les premiers réactifs.

La propriété la plus tranchante de la colle est que sa dissolution se solidifie

par le refroidissement, et qu'elle se liquéfie à une douce chaleur; elle conserve cette propriété, lors même qu'elle n'est contenue dans une liqueur qu'à $\frac{1}{100}$. Le tannin est un réactif encore plus sensible pour la colle que pour l'albumine, mais la colle n'est pas précipitée par le muriate sur-oxigéné de mercure comme l'albumine, et peut être distinguée par ce caractère. L'acétate de plomb n'a pas d'action sur la colle, et les dissolutions de nitrate d'argent et d'étain, n'en ont qu'une très-foible. Le tannin indique encore sa présence, lorsqu'il ne forme que le $\frac{1}{1000}$ de la liqueur.

Les propriétés du mucus ne sont presque toutes que négatives; il n'est pas coagulable par la chaleur, ne se prend pas en gelée par le refroidissement; il n'est précipité ni par le tannin, ni par la colic, mais l'acétate de plomb est un réactif très-sensible pour le découvrir.

D'après tout ce qu'on vient de rapporter, il paroît que la dissolution de muriate sur-oxigéné de mercure, celle du tannin et l'acétate de plomb, seroient les réactifs principaux, qu'il faudroit employer pour faire l'analyse d'une liqueur animale, qui contiendrait de l'albumine, de la colle et

du mucus. Si on commençoit par la dissolution de mercure, et qu'elle ne produisît rien, qu'ensuite celle du tannin n'occasionnât pas de précipité; on pourroit conclure, avec certitude, que la liqueur qu'on analyse ne contient que du mucus.

J'ai déjà dit que l'opinion que j'avois sur la nature et la différence qui existe entre la colle et le mucus, différoit de celle de M. Hatchett, quoique je ne m'éloigne de l'avis d'un chimiste aussi distingué, qu'avec beaucoup de méfiance en moi-même; je crois cependant être justifié par tout ce que j'ai rapporté. M. Hatchett, dans son excellente dissertation, regarde le blanc d'œuf comme de l'albumine pure, ce qui, cependant, n'est pas exact d'après ce que je viens d'exposer.

Il règne une grande ressemblance physique entre le mucus (mucilage) animal et végétal, et je trouve qu'ils concordent aussi par leurs propriétés chimiques. Une dissolution de gomme (de mimosa) arabe, qui ne contenoit $\frac{1}{200}$ de gomme, n'a été précipitée, ni par la dissolution de mercure, ni par l'infusion de noix de galle; les dissolutions d'argent et d'étain l'ont rendue un peu laiteuse; mais l'acétate

de plomb a , sur - le - champ , produit un précipité très-abondant (1).

(1) Il est bien intéressant sur-tout pour la physiologie comparée, de pouvoir distinguer plus exactement les différentes humeurs, puisqu'elles ont une valeur très-différente dans l'économie animale, suivant le degré de leur animalisation. On doit donc estimer le travail de l'auteur; mais on verra dans un second mémoire du même qu'il n'est pas aussi facile d'atteindre à ce but. La combinaison des différentes liqueurs animales entre elles produit de grands changemens. Ainsi, par exemple, j'ai vu que l'albumine ne se coaguloit pas lorsque je mettois le blanc de trois œufs dans un bouillon d'os très fort pour le clarifier. Il n'y a pas non plus de doute que la même substance ne passe de l'une à l'autre; ce qu'indiquent des expériences comparées des liqueurs du même organe pris dans différens animaux. Il faut encore bien remarquer que les procédés chimiques, lors même qu'on ne croit pas qu'ils agissent avec une grande énergie, modifient très-aisément les substances organiques. Fourcroy a trouvé que le sérum du sang, lorsqu'on l'avoit mêlé avec 7 parties d'eau, ne se coaguloit plus par l'ébullition, pas même lorsqu'on rapprochoit la liqueur plus qu'elle ne l'étoit même dans le sérum. Proust dit la même chose du blanc d'œuf. Le blanc d'œuf avoit donc sûrement changé d'état dans ces circonstances.

(Note de M. Gehlen.)

II^o. M E M O I R E

Sur les liqueurs animales ;

PAR JOHN BOSTOCK.

Dans mon premier Mémoire, j'ai tâché de déterminer les caractères distinctifs des liqueurs animales primaires, l'albumine, la colle et le mucus, et d'indiquer, par des expériences, les moyens par lesquels on pourroit les reconnoître aisément. Dans le présent Mémoire, je vais faire connoître quelques observations sur la méthode à suivre dans l'analyse des liqueurs qui contiennent ces trois substances. Je suivrai l'ordre adopté dans mon premier Mémoire, et commencerai par l'albumine.

La première chose que je me suis proposée a été de trouver un procédé par lequel on put déterminer exactement la quantité de cette substance, contenue dans une liqueur. Dans mes premiers essais, il m'avoit semblé que l'action de la chaleur présentoit un moyen très-exact pour

déterminer même les plus petites quantités d'albumine, mais depuis, j'ai vu qu'il n'étoit pas toujours possible de la séparer ainsi de l'eau, et des autres substances auxquelles elle est combinée.

Lorsqu'une dissolution qui contenoit $\frac{1}{30}$ de son poids d'albumine, étoit exposée à la chaleur de l'ébullition, pendant quelque tems, la liqueur devenoit opaque et prenoit un aspect gélatineux; mais l'eau y tenoit si fortement, qu'on ne pouvoit pas la séparer par le filtre; ayant laissé une partie de cette liqueur pendant quelques jours à l'air sans la filtrer, elle a donné des signes de corruption putride. Dans l'état de densité où elle se trouve dans le blanc d'œuf, dont elle forme les 0,15, on sait qu'elle est susceptible de se prendre si fortement, qu'elle paroît former une substance solide, et qu'alors elle ne change plus ni de forme, ni de consistance, dans l'eau bouillante, quoiqu'on la divise beaucoup.

Il est intéressant de connoître jusqu'à quel point on peut étendre l'albumine avec de l'eau, sans qu'elle perde sa propriété de se coaguler, afin de pouvoir se servir de ce moyen, pour la séparer d'une

liqueur composée, lorsqu'il seroit impossible d'employer d'autres moyens que la chaleur. J'ai vu que le blanc d'œuf, étendu de moitié de son poids d'eau, avoit la propriété de se coaguler, au point de pouvoir être coupé avec un couteau, sans que les morceaux perdissent leur forme, mais si on mettoit parties égales d'eau, la liqueur devenoit opaque, mais elle restoit liquide, au point qu'on pouvoit la transvaser lentement d'un vaisseau dans l'autre. Dans le premier cas, la liqueur contiendroit un peu plus de $\frac{1}{10}$ de son poids, et dans le second, d'environ $\frac{1}{15}$.

J'ai donc eu recours à la dissolution de muriate de mercure sur-oxigéné, que j'avois vu coaguler l'albumine très-facilement, mais j'ai trouvé les mêmes difficultés que dans l'emploi de la chaleur. Nonobstant la grande sensibilité avec laquelle le muriate sur-oxigéné de mercure indique l'albumine, j'ai pourtant trouvé que la coagulation n'étoit pas complète, en sorte que la liqueur étoit encore très-louche, lorsque j'eus filtré et qu'elle s'est coagulée par la chaleur, quoiqu'il y eut un excès de sublimé corrosif. Il paroît pourtant qu'on peut parvenir à séparer

entièrement l'albumine, en se servant de ces deux procédés, c'est-à-dire, en faisant bouillir la liqueur, après y avoir ajouté une suffisante quantité de muriate de mercure sur-oxigéné. Afin d'être sûr d'avoir mis assez de dissolution de mercure, il faut en ajouter un peu en excès; ce qu'on reconnoît lorsque la liqueur filtrée est en état de précipiter une nouvelle quantité d'albumine. Le précipité formé par l'action réunie de la chaleur et de la dissolution de mercure, est formé par l'albumine et le sel métallique; pour déterminer la quantité d'albumine, il faut donc connoître les proportions de cette combinaison. Mais quoique cela paroisse fort simple, on y trouve cependant encore quelques difficultés. Il n'est pas aisé de rassembler et de détacher cette matière du filtre, puis il faut employer la plus grande précaution, lors de la dessiccation, afin de chasser toute l'humidité, sans opérer de décomposition. Dans une expérience faite avec beaucoup de soin, j'ai trouvé que l'albumine coagulée par le mercure, contenoit jusqu'à $\frac{1}{7}$ et $\frac{1}{4}$ de ce sel. D'après ce résultat, qui a été confirmé par plusieurs autres expériences, on pourra déterminer

assez exactement la quantité d'albumine, contenue dans une liqueur animale. Si l'on trouvoit, par exemple, que 100 grains d'une liqueur qu'on soumet à l'analyse, exigeassent 60 grains d'une dissolution qui contiendrait $\frac{1}{20}$ de son poids de muriate de mercure sur-oxygéné, alors on pourroit conclure qu'elle contenoit 10 grains $\frac{1}{2}$ d'albumine.

Avant de terminer cet objet, je veux faire quelques remarques sur la partie non-coagulable du blanc d'œuf. J'ai trouvé, dans ma première expérience, qu'elle formoit environ la quatrième partie du blanc d'œuf. Une dissolution d'une partie de cette matière, dans 100 parties d'eau, n'a pas été altérée, ni par la dissolution de mercure, ni par l'infusion de noix de galle, mais une seule goutte d'acétate de plomb, a formé un précipité très-abondant. J'ai fait évaporer la liqueur peu-à-peu, et j'ai souvent interrompu l'opération, mais je n'ai pas observé qu'elle eut envie de former une gelée, ni de prendre un aspect cristallin, d'où j'ai conclu que ce n'étoit que du mucus.

Dans le cours de mes expériences sur le blanc d'œuf, que j'avois entreprises surtout pendant l'été, j'ai observé que cette

substance, dans son état naturel, étoit bien moins susceptible de se corrompre, que lorsqu'on l'avoit étendue d'eau, et que l'eau qui contenoit la matière mucilagineuse du blanc d'œuf, se corrompoit plus vite et plus fortement.

Dans plusieurs circonstances où j'avois laissé une dissolution étendue de blanc d'œuf se putréfier, j'ai remarqué une odeur très-forte et très-analogue à celle du pus, lorsqu'au contraire, le mucilage putréfié avoit l'odeur nauséuse ordinaire. Il paroît que le blanc d'œuf ne contient qu'une très-petite quantité de matière saline, car je n'ai pas pu découvrir de trace bien sensible de substance saline, dans l'eau dans laquelle on avoit lavé du blanc d'œuf coagulé; à la vérité, le nitrate d'argent y a formé un précipité très-considérable; mais à en juger par l'aspect, ce précipité étoit dû, pour la majeure partie, à la partie animale, quoiqu'il soit possible que le muriate de soude y ait contribué. A l'aide des papiers réactifs, le blanc d'œuf indique un peu d'alcali, et l'acide oxalique y démontre la présence de la chaux qui y est sans doute combinée à l'acide phosphorique. Afin de déterminer la quantité

de potasse, j'ai pris une dissolution alcaline dont je connoissois la force, et j'ai remarqué combien il falloit d'acide acétique pour la saturer. J'ai ensuite saturé une quantité d'albumine par la même quantité d'acide acétique, et j'ai trouvé que 100 grains d'albumine contenoient $\frac{7}{12}$ de grain de potasse. On a toujours présumé que cet alcali étoit de la soude, et comme ce sel est beaucoup plus répandu dans l'économie animale que la potasse, on peut, avec raison, croire que le blanc d'œuf contient de la soude, on a encore cru que la soude y étoit contenue à l'état caustique, mais je n'ai pu trouver aucun procédé certain pour décider cette question, car ayant ajouté du carbonate de soude à une dissolution de blanc d'œuf, en quantité beaucoup plus considérable que celle qu'il contient naturellement, et ayant saturé par l'acide sulfurique, il n'y eut point d'effervescence; je crois donc ne pouvoir point décider cette question.

Il est en général beaucoup plus facile de déterminer la quantité de gélatine contenue dans une liqueur animale. On trouve cette substance presque pure dans la colle de poisson. Si l'on mélange une dissolution

de colle de poisson avec une infusion de noix de galle, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité, on peut, après avoir desséché le précipité, connoître la proportion de cette combinaison. Lorsque le précipité se dépose trop lentement, on peut filtrer et essayer avec l'infusion de noix de galle, ou avec une nouvelle dissolution de colle, afin de connoître les proportions des dissolutions qu'il faut employer pour réussir. En opérant de cette manière, j'ai trouvé que le précipité obtenu par le tannin dans une dissolution de gélatine, contenoit un peu moins de deux parties de tannin sur trois parties de colle, et ainsi, l'on peut juger de la quantité de colle par la quantité de tannin employé pour la précipiter.

Je n'ai pas encore pu trouver une manière bien exacte de déterminer le mucus contenu dans une liqueur animale composée parce que l'acétate de plomb décompose tout aussi facilement la matière animale et les sels que l'on trouve toujours dans les liqueurs qui contiennent du mucus. Je crois que les liqueurs muqueuses contiennent constamment du muriate de soude, et l'acétate de plomb qui précipite si complètement le mucus

décompose aussi le muriate de soude. Le nitro-muriate et le muriate d'étain de même que les dissolutions d'or forment, avec la salive étendue d'eau, un précipité très-considérable, mais la liqueur surnageante reste trouble comme si elle contenoit encore de la matière animale; d'ailleurs, l'usage de ces sels muriatiques nuit ensuite à la recherche de l'acide muriatique contenu dans le muriate de soude. Lorsqu'on verse une dissolution de nitrure d'argent, qui ne produit presque aucun changement avec une dissolution de gomme végétale dans une dissolution de salive, on obtient un précipité très-abondant qui se présente en partie comme une poudre pesante et en partie comme une substance floconneuse et qui est sûrement due à la réaction du mucus et à la décomposition du muriate de soude. Les dissolutions d'or et d'étain dans l'acide nitro-muriatique ne sont pas décomposées par le muriate de soude, mais elles précipitent en même tems le mucus et l'albumine et ne peuvent conséquemment pas servir à les séparer. La meilleure méthode, que je puisse recommander dans l'analyse des liqueurs animales, est de déterminer les quantités

d'albumine et de gélatine par les procédés que j'ai indiqués ci-dessus, et de considérer le surplus de la matière solide comme du mucus uni seulement aux sels. Dans de pareilles circonstances, je ne pense pas qu'il soit nécessaire d'ajouter que cet objet exige encore beaucoup de recherches. J'ai tâché d'appliquer les procédés analytiques que je viens d'exposer à l'analyse de quelques liqueurs animales, et je vais en communiquer le résultat. Je prévient seulement d'avance que la petite quantité de liqueur que j'ai eue à ma disposition, dans les deux premières expériences, m'a empêché d'en donner exactement les proportions, je les ai pourtant rapportées à-peu-près parce qu'il est assez rare de pouvoir se procurer ces liqueurs.

La première liqueur provenoit de l'ouverture d'un dépôt qui s'étoit formé dans la maladie connue sous le nom de (spina bifida).

1) Cette liqueur étoit incolore, gélatineuse et pas tout à-fait transparente. Sa pesanteur spécifique différoit peu de celle de l'eau, elle n'avoit aucune saveur.

2) Elle n'agissoit ni sur la teinture de tournesol, ni sur celle de mauve.

3) Cent grains de cette liqueur, évaporés lentement, ont laissé deux grains de résidu.

4) Tenue pendant quelque tems dans l'eau bouillante, elle s'est troublée sans se coaguler.

5) Mélangée avec une dissolution de muriate de mercure sur-oxigéné, il ne s'est manifesté qu'un léger précipité, et cela n'a même eu lieu qu'au bout d'un certain espace de tems.

6) L'infusion de noix de galle n'a produit qu'un léger précipité.

7) La dissolution étendue d'acétate de plomb a produit un précipité très abondant et très-dense.

8) Avec le nitro-muriate d'étain, la liqueur s'est troublée, au bout de quelque tems, le précipité s'est réuni, et il s'est formé un dépôt.

9) Le résidu, resté dans l'expérience 3), s'est en partie dissous dans l'eau bouillante.

10) La dissolution de l'expérience précédente étoit précipitée abondamment par le nitrate d'argent.

11). L'acide oxalique y formoit aussi un précipité considérable.

12)

12) L'infusion de noix de galle ne produisoit qu'un léger précipité.

13) Une partie de cette liqueur évaporée lentement a donné des cristaux cubiques en très-grande abondance qui ressembloient parfaitement au muriate de soude.

Par l'expérience 3, on voit que 100 parties de cette liqueur contiennent 97,8 d'eau ; par celles des N^{os}. 4 et 5, on reconnoît la présence de l'albumine qui étoit en trop petite quantité pour qu'on eut pu la recueillir et la peser, mais d'après les phénomènes qu'elle a présentés avec la dissolution mercurielle, et lorsqu'on l'a exposée à la chaleur, cela ne peut s'élever qu'à $\frac{1}{200}$ du total. En comparant les expériences 6 et 12 et 6 et 5, on voit qu'il y a un peu de gélatine. De même les expériences 7 et 8 démontrent la présence du mucus, et les expériences 7 et 8 et 10 et 13 comparées entre elles dénotent la présence du muriate de soude en quantité très-considérable. L'expérience 11 indique une petite quantité de chaux. On peut donc supputer que cette liqueur étoit formée :

d'eau.....	97,8
muriate de soude	1,0
albumine.....	0,5

Tome LXVII.

E

mucus.....	0,5	}	Ces proportions ne sont que conjecturées.
gélatine.....	0,2		
chaux (un atôme)	0,0		
100,0			

La liqueur que j'ai examinée après cela étoit la liqueur du péricarde, à l'ouverture du corps d'un garçon, mort subitement et dont on recherchoit la cause de la mort. Toute la liqueur réunie ne pesoit pas une demi-once, elle ressembloit au sérum du sang, tant par sa couleur que par son aspect.

1) Une partie de cette liqueur a fourni par l'évaporation un résidu correspondant à $\frac{1}{13}$ de la totalité.

2) Une autre partie, soumise à l'action de l'eau bouillante, s'est troublée considérablement et a fini par se coaguler.

3) Cette liqueur a été fortement précipitée par le sublimé corrosif.

4) La liqueur précipitée par la dissolution de mercure ne l'étoit plus ensuite par l'infusion de noix de galle.

5) Le précipité, formé par le nitrate d'argent, indiquoit de la matière animale et du muriate de soude.

6) Ayant fait dessécher au bain-marie

un peu de la liqueur coagulée de l'expérience (2), et ayant lavé avec de l'eau distillée bouillante, cette liqueur n'a pas été précipitée par la dissolution de mercure, ni par l'infusion de noix de galle, mais bien par l'acétate de plomb.

La petite quantité de la liqueur n'a pas permis de pousser les recherches plus loin, cependant ces recherches donnent quelques lumières sur la composition de cette liqueur, et je crois qu'on peut admettre comme principes de la liqueur du péricarde en 100 parties :

eau.....	92,0	} Ces proportions ne sont que supputées.
albumine.....	5,5	
mucus.....	2,0	
muriate de soude	0,5	
	—————	
	100,0	

J'ai encore entrepris l'analyse de la salive. Cette liqueur est combinée à des proportions d'eau si variables dans son état naturel qu'il est presque impossible d'en déterminer la quantité; comme il sera toujours utile de connoître l'action des réactifs sur cette liqueur plus étendue d'eau qu'elle ne l'est naturellement, j'ai mêlé de

la salive avec de l'eau distillée en la broyant dans un mortier; 100 grains de ce mélange ont laissé, par l'évaporation, un résidu pesant 2 grains. C'est avec cette liqueur que j'ai fait les expériences suivantes.

1) La liqueur étoit toujours trouble, et il paroissoit qu'il y avoit une matière floconeuse tenue en suspension.

2) La chaleur de l'ébullition n'a pas paru la changer.

3) Le sublimé corrosif n'y a pas produit sur-le-champ de changement, mais au bout de quelques heures, il s'est formé un dépôt léger et floconeux, et la liqueur s'est parfaitement éclaircie.

4) Une quantité de la liqueur laissée pendant quelques jours, sans addition, a déposé une matière semblable à celle de l'expérience (3), mais la séparation étoit moins complète, et le dépôt a été plus longtemps à se former.

5) Filtrée à travers du papier, la liqueur s'est parfaitement éclaircie.

6) La dissolution de muriate de mercure suroxigéné versée dans la liqueur filtrée, N^o. 5, y a produit un léger précipité au bout de quelque tems.

7) L'infusion de noix de galle mêlée

avec le N^o. 11, a fourni un précipité en flocons blancs, mais avec la liqueur filtrée, il n'y a rien.

8) La liqueur filtrée N^o. 5, précipite abondamment par le nitrate de plomb.

9) Elle précipite aussi considérablement par la dissolution nitro-muriatique d'étain.

10) La même chose a lieu avec le nitrate d'argent.

11) Des quantités égales de ces deux liqueurs, l'une filtrée et l'autre non, soumises chacune isolément à l'évaporation, ont fourni un résidu qui étoit dans la proportion exacte de 12 à 8.

12) La salive étendue d'eau filtrée ou non, a coloré le papier de tournesol en rouge pâle.

On peut tirer les conclusions suivantes de toutes ces expériences : d'après le N^o. 3, il paroît que la liqueur contient de l'albumine, mais d'après les N^{os}. 1, 2, 4, 5 et 6, cette albumine n'étoit pas soluble dans l'eau, mais elle s'y trouvoit dans un état analogue à celui où elle est après sa coagulation. Ainsi l'on peut admettre en 100 parties de liqueur 0,8 d'albumine coagulée. Le N^o. 7 prouve qu'il n'y a pas de gélatine. D'après les N^{os}. 8, 9 et 10, on voit

qu'il y a du mucus et du muriate de soude, en comparant ces deux matières ensemble, on pourroit présumer que ce dernier sel n'y est qu'en petite quantité. La salive étendue d'eau paroît donc contenir :

eau.....	98,0	
albumine coagulée	0,8	
mucus.....	1,1	} Ces proportions sont en partie supposées.
sels	0,1	
	<hr/>	
	100,0	

Je crois qu'on sera obligé de considérer l'albumine contenue dans la salive comme coagulée, ce qui me seroit prouvé par l'action de la chaleur, par la précipitation spontanée et par la facilité avec laquelle on peut la séparer par le filtre. La dissolution de muriate de mercure suroxygéné, et l'infusion de noix de galle la font aussi reconnoître pour de l'albumine. Fordyce avoit déjà observé la difficulté qu'on éprouvoit en voulant mêler la salive avec de l'eau, ainsi que les effets de la filtration, mais il se figuroit que toute la matière animale étoit décomposée. La salive dont je me suis servi étoit légèrement acide : je ne puis cependant décider jusqu'à quel point cette propriété peut avoir lieu. Haller

pense que dans l'état de parfaite santé, la salive ne doit point être acide, mais il cite en même tems un grand nombre d'auteurs qui sont d'un avis contraire. M. Hapel de la Chenaye a fait voir que la salive des chevaux est alcaline. La quantité d'eau contenue dans la salive, au sortir de la bouche, varie infiniment. Haller l'estime au $\frac{4}{5}$ du total. Mais d'après Fordyce la salive contient $\frac{1}{12}$ de matière solide; si l'on adopte l'avis de Haller, ainsi que l'ont fait Fourcroy et Thomson, on trouvera que la salive contient :

eau.....	80 ,
albumine coagulée.	08,0
mucus.	11,0
sels.....	1,0
	<hr/>
	100,0

J'avoue que dans mon analyse, la quantité de matières salées n'est que supputée, Haller l'a évaluée à $\frac{1}{129}$. Je n'ai pu me satisfaire moi-même relativement à la quantité de ces matières. Tout ce que j'ai pu déterminer, c'est qu'il y a du muriate de soude, de l'acide phosphorique, combiné à la chaux et de la soude.

EXPÉRIENCES

Sur le soufre et sa décomposition.

PAR M. CURAUDAU,

Professeur de chimie appliquée aux arts, et membre de
plusieurs sociétés savantes.

Lorsque les corps dont on a tenté la décomposition n'ont éprouvé aucune altération de la part des réactifs à l'action desquels on les a soumis, on est réduit à les classer parmi les corps simples. Cependant comme cette idée de la simplicité des corps, bien qu'il doit y en avoir de simples, se concilie peu avec les différents phénomènes de décomposition et de recomposition que la nature opère sans cesse sous nos yeux, je n'ai jamais considéré comme simples ceux qu'on regarde comme tels : j'ai toujours pensé au contraire que les corps, qui font partie du règne minéral quels qu'ils soient, sont des corps composés, et que les principes qui les constituent sont les mêmes que ceux qui entrent dans la composition des substances qui appartiennent aux règnes végétal

et animal ; mais il ne faut pas s'y méprendre, il y a loin de l'état où nous connoissons certains principes à celui de la grande condensation qu'ils doivent éprouver avant d'entrer dans la composition des corps du règne minéral. Aussi les composés qui résultent de la réunion de deux principes doivent-ils différer entre eux, à mesure qu'ils s'éloignent davantage du premier état, ou qu'ils sont plus près du dernier. C'est en effet ce que nous remarquons dans le règne végétal. Les huiles essentielles, par exemple, doivent être regardées comme des composés où les principes touchent de très-près à l'état gazéiforme, tandis que les élémens qui constituent les résines et les huiles fixes sont dans le plus grand état de condensation par rapport au règne auquel appartiennent ces substances. Mais cette grande condensation des principes, qui forment les divers composés du règne végétal, est encore bien éloignée du premier degré de condensation où se trouvent les élémens qui constituent les corps du règne minéral. Aussi l'indestructibilité de ces derniers semble-t-elle tenir à la difficulté de faire rétrograder vers un état moindre de condensation des prin-

cipes qui ont une tendance toute opposée.

Ce que je viens de dire des différens degrés de condensation où se trouvent les principes qui constituent tous les corps de la nature, je l'ai dit il y a dix ans dans le premier mémoire que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Institut, sur la décomposition des alcalis. Aussi ai-je vu avec plaisir que M. Berthollet en adoptant cette opinion, dans sa Statique chimique, l'ait sortie du rang des hypothèses.

Quant à l'indestructibilité des substances minérales, à laquelle j'attribue la difficulté de faire rétrograder vers un état moindre de condensation les principes qui les constituent, c'est encore là une opinion qui me paroît devoir mériter toute l'attention des chimistes. En effet, quelle force, autre que celle de la condensation et celle de l'attraction mutuelle des principes qui composent tous les corps du règne minéral, peut les faire résister à l'action éminemment dilatable du calorique? Aussi le feu, pour opérer la décomposition des substances minérales, ne doit-il être employé que comme intermède et non comme agent immédiat.

La décomposition du soufre, qui fait l'objet de ce mémoire, va nous fournir une application du principe que je viens d'établir. Cependant avant de tenter la décomposition des corps, il est nécessaire d'avoir sur leur composition des notions qui puissent indiquer la nature des expériences à faire. Par exemple, relativement au soufre, j'avois remarqué que de l'acide sulfurique, fortement saturé de gaz nitreux, coloroit en bleu l'eau qui en étoit acidulée. De l'apparition de cette couleur, je conclus que le carbone devoit être une des parties constituantes du soufre, et considérant ensuite la propriété que cette substance a de se dissoudre dans les huiles, je soupçonnai dès-lors que le soufre pouvoit bien être une combinaison de carbone et d'hydrogène; mais il y avoit encore bien loin de cette conjecture à une preuve acquise. Cependant je dus me servir de ces données, soit pour attaquer les principes du soufre, soit pour les combiner avec un troisième principe qui, par son union avec eux, pût former un composé déjà connu.

L'azote, par exemple, me parut très-propre à donner naissance au composé

que je desirois obtenir, s'il étoit vrai que l'hydrogène et le carbone fussent les parties constituantes du soufre.

En effet, ne devoit-il pas résulter de la combinaison de ces deux principes avec l'azote, un composé analogue au radical prussique, et ce produit, dont on connoît les élémens, ne devoit-il pas indiquer ceux du soufre ?

Pour vérifier jusqu'à quel point mes conjectures étoient fondées, voici l'expérience que je fis :

Je soumis à la calcination, dans un tuyau de fer, quatre parties de charbon animal avec deux parties de sulfate de potasse; le tout fut très-exactement mêlé. Je fis chauffer ce mélange jusqu'au rouge cerise, et l'ayant laissé refroidir aux $\frac{3}{4}$, je le jetai en suite dans une suffisante quantité d'eau.

Lorsque j'eus filtré la liqueur, elle se trouva d'une couleur verte, tirant au bleu, suivant la manière dont elle étoit vue à la lumière. Cette dissolution n'avoit qu'une légère odeur d'hydro-sulfure; sa saveur, quoiqu'éloignée de celle du radical prussique, produisoit cependant sur l'organe du goût une impression analogue à celle qui caractérise ce radical.

J'essayai ensuite si les acides en précipi-

pitéroient du soufre, mais aucun, pas même l'acide muriatique oxigéné, ne troubla qu'à peine la liqueur; seulement ils en dégagèrent une odeur particulière, et d'une fétidité insupportable. Cependant comme la nature de la dissolution indiquoit la présence du soufre, je voulus m'assurer s'il y en avoit; j'y versai, à cet effet, quelques gouttes de dissolution de sulfate de fer, au *maximum* d'oxigénation, ce qui occasionna aussitôt un abondant précipité noir, mais qui, au moyen d'une nouvelle quantité de dissolution de sulfate de fer, passa promptement au bleu.

Je ne doutai donc plus, d'après ces diverses expériences et sur-tout d'après la propriété de la dissolution, que le soufre étoit entré en combinaison avec l'azote pour former un composé analogue au radical prussique.

Ayant ensuite cherché à connoître quelle action auroit sur cette dissolution, de l'acide sulfurique saturé de gaz nitreux, je remarquai que cet acide occasionna, dans la dissolution, un abondant précipité jaune qui avoit à l'œil toute l'apparence du soufre et qui en exhaloit l'odeur, étant brûlé, sur les charbons. Cette dissolution de même

que toutes celles précédemment examinées avec les acides, contenoit du radical prussique, et le précipité, dont il vient d'être question, n'étoit lui-même que ce radical qui, à l'instant de sa formation, pouvoit être changé en bleu de Prusse, en le combinant avec quelques gouttes de dissolution de sulfate de fer.

Ce composé indique donc clairement une substance analogue au radical prussique, mais qui en diffère par une plus grande fixité puisque les acides les plus forts ne le dégagent pas de sa dissolution, tandis que tous décomposent promptement le prussiate de potasse. N'y eût-il que cette propriété qui caractérisât ce radical, elle suffiroit pour le faire distinguer de celui prussique.

A l'égard de la grande fixité de ce nouveau radical, on peut l'attribuer à l'hydrogène dont la condensation paroît être aussi forte dans ce composé qu'elle l'est dans le soufre, condensation cependant que l'azote peut faire rétrograder, en formant de l'ammoniaque avec l'hydrogène, par la décomposition du prussiate de fer.

Quant à la question de savoir lequel du carbone ou de l'hydrogène est le principe

dominant dans le soufre, on conçoit que l'opération, d'après laquelle je suis parvenu à décomposer cette substance, fournit peu de moyens pour faire connoître la proportion de ces deux principes:

Cependant une observation qui pourroit jeter quelque jour sur cette question, c'est que j'ai remarqué que les dissolutions d'azote sulfuré de potasse contiennent toutes un excès de carbone qu'elles laissent précipiter, si la liqueur reste exposée au contact de l'air, d'où j'ai conclu que l'azote n'a pas trouvé dans le soufre la proportion de carbone nécessaire à la formation du radical prussique.

Dans le prochain mémoire que j'aurai l'honneur de communiquer à l'Institut, je ferai connoître les élémens du phosphore et du fer. Il y sera aussi question des métaux alcalins dans lesquels on prétend qu'il ne doit pas entrer de carbone.

M. Curaudau ayant désiré que le mémoire qui précède fût imprimé dans les Annales, on a cru devoir céder à ce désir; mais on doit en même tems avertir qu'on ne garantit ni les expériences qui y sont décrites, ni les inductions que l'auteur en tire. C'est en quelque sorte comme pièce d'un grand procès qui s'instruit en ce moment pardevant tous les chimistes de l'Europe, que l'on insère ici ce mémoire, et que l'on insérera de même tous ceux qui pourront être adressés sur cette matière. (*Note des Rédacteurs.*)

NOTICE

Sur la saumure de violettes, considérée comme réactif, et sur l'utilité de la salaison des végétaux dont on veut obtenir des eaux distillées ;

PAR M. DESCROIZILLES aîné.

I.

Dans les essais chimiques, où il est question de reconnoître la présence des acides ou des alcalis non combinés, ou celle des sous-carbonates alcalins, le réactif le plus usité est le sirop de violettes. C'est aussi celui que, dans mes notices sur les alcalis, et dont un extrait se trouve dans les Annales de Chimie au cahier de juin 1806, j'ai recommandé pour l'usage de mon alcali-mètre (1). Cependant ce

(1) Dans les notices citées, j'avois dit que d'après les règles de la nomenclature chimique, les alcalis du commerce devoient être nommés carbonates sursaturés; mais je me soumetts à l'autorité de quelques chimistes qui, depuis que j'ai présenté cette dénomination, y ont substitué celle de sous-carbonates.

réactif

réactif est sujet à quelques inconvéniens. Exposé à une température un peu chaude, il fermente, le bouchon du vase qui le contient saute, une partie du sirop s'extravase, et le reste, viré plus ou moins en rouge par l'acide carbonique qui s'est formé, se dessèche en une masse de menus cristaux. Souvent même des mouches et autres insectes s'y engluent, périssent, se putréfient et dénaturent le réactif. J'ai imaginé de lui substituer ce que j'appelle la saumure de violettes, et je m'en suis bien trouvé, en voici la composition.

Sur des pétales de violettes, légèrement comprimés dans une des plus petites mesures d'étain, versez et délayez le double de leur poids en eau bouillante, mettez un couvercle sur le vase, et exposez-le, pendant quelques heures, à une chaleur un peu plus forte que celle des bains, passez ensuite, avec une très-forte expression, à travers un linge très-propre. Après cela, pesez exactement l'infusion et délayez y, jusqu'à parfaite dissolution, le tiers de son poids en sel de cuisine. Il faut préférer le sel blanc et très-fin, parce qu'il ne contient point ou presque point de muriate à base terreuse, qui

Tome LXVII.

F

altérerait la couleur désirée. Cette saumure est d'une belle et forte nuance bleue-violette. Mise dans une petite bouteille bouchée, elle se conserve, sans altération, malgré son exposition, à diverses températures et même aux rayons du soleil, elle est comme réactif bien préférable, au meilleur sirop de violettes (1). Il y a lieu de présumer que plusieurs autres fleurs bleues, telles que celles d'iris, de pied d'alouette, etc. donneraient aussi une saumure d'une sensibilité suffisante; j'ai essayé ces dernières avec un plein succès.

Pour employer la saumure bleue, on y plonge l'extrémité d'un petit bâton, ou d'une allumette désouffrée qu'on pose ensuite par le même bout sur une assiette; en répétant cette manœuvre, la rondelle d'une assiette peut offrir trente points d'essai dont chacun n'équivaut pas au quart d'une goutte entière, ainsi avec quelques déca-gram. de cette saumure, on peut pendant une année faire les plus nombreux essais.

(1) Dans 100 parties de sirop, il y en a 66 de sucre qui souvent contient de la chaux; dans 100 parties de saumure, il n'y en a pas 25 de sel.

I I.

Il paroît qu'en général, on n'a pas encore suffisamment apprécié l'utilité du sel de cuisine, appliqué à la conservation des végétaux qu'on voudroit faire venir de loin, pour l'usage médical, ou pour celui de la parfumerie... Hilaire-Marin Rouelle, dont j'ai été l'élève, parfuma son laboratoire, pendant tout son cours de Chimie, dans l'hiver de 1775, en distillant les roses qu'il avoit salées dans le mois de juin. L'eau de roses qu'il en obtint donnoit, avec addition de sucre et d'alcool, une liqueur des plus suaves. Je conserve, depuis trois ans, dans mon laboratoire, un vase plein de roses salées. Le parfum de ces fleurs n'a rien perdu de son agrément ni de sa force. Voici comment on peut faire cette salaison.

Prenez un kilogramme et demi de roses : pétrissez-les, pendant deux ou trois minutes, avec un demi-kilogramme de sel de cuisine. Les fleurs, broyées par le frottement avec les grains de sel, donneront promptement leur suc, d'où il résultera, de suite, une espèce de pâte peu volu-

F 2

mineuse, que vous placerez dans un vase de terre cuite ou dans un baril, que vous acheverez de remplir, en opérant de même, à ce moyen, vos roses seront toutes salées dans une juste proportion. Vous fermerez ensuite le vase et le conserverez au frais pour le besoin. Lorsque vous voudrez, à votre loisir, procéder à la distillation, vous mettrez cette pâte aromatique dans la chaudière d'un alambic, et vous l'y délaieriez avec environ le double de son poids d'eau pure. A ce moyen, vous n'aurez été ni pressé par la saison, ni gêné par la distance, puisque vous pouvez distiller à Paris, pendant l'hiver, les végétaux aromatiques salés, longtems auparavant, dans les pays les plus éloignés de cette capitale.

Selon quelques observateurs, les eaux distillées, ainsi obtenues, sont plus suaves, et cependant encore elles donnent plus d'huile volatile. Je répéterai enfin que ces sortes de salaisons peuvent donner lieu à quelques nouvelles applications très-utiles, puisque, par exemple, s'il est vrai que les eaux de quelques plantes ne peuvent se conserver d'une année à l'autre, quoique distillées avec la plus grande attention, toujours est-il vrai enfin que

ces plantes, bien salées, pourroient n'être distillées qu'au moment du besoin, pour être employées alors avec toutes leurs vertus médicales.



N O T E

*Sur des expériences de M. Chenevix
et de M. Descostils, sur le platine ;*

PAR M. C. L. BERTHOLLET.

M. Chenevix avoit publié dans les Transactions philosophiques un grand nombre d'expériences sur la combinaison du platine et du mercure : il paroissoit en résulter que cette combinaison, dans certaines proportions, peut soutenir le plus grand feu sans que le mercure s'en sépare, que cet alliage est fusible, et qu'il a des rapports avec le palladium ; mais ce célèbre chimiste desiroit de répéter et de constater ses expériences, d'autant plus que MM. Rose et Gehlen, avoient annoncé des résultats contraires aux siens. Je l'engageai à venir le faire de concert avec M. Descostils dans mon laboratoire à Arcueil.

M. Chenevix a indiqué l'expérience suivante qu'il a décrite dans le tom. 66, pag. 86 des Annales de Chimie, comme la plus propre à éclaircir l'objet.

« Qu'on fasse bouillir de l'acide nitrique
« étendu sur beaucoup de mercure métallique,
« on aura un nitrate de mercure
« au *minimum* d'oxidation; si on le verse
« dans une solution muriatique de platine,
« il se forme un précipité composé de
« platine et de mercure uni à de l'acide
« muriatique : qu'on le lave et qu'on le
« réduise dans un creuset brasqué et avec
« un peu de borax, on aura un culot
« métallique : si on fait dissoudre celui-ci
« dans l'acide nitro muriatique, il sera précipité
« par le sulfate vert de fer. »

On s'est conformé à cette description, et on a obtenu, comme elle l'annonce, un culot métallique bien fondu, dont la pesanteur spécifique étoit d'environ 17.

M. Descostils ayant soumis à l'ébullition un mélange de sulfate vert de fer et de dissolution de platine préparée, de manière qu'elle contint peu d'acide en excès, il s'est fait un précipité abondant, en sorte que cette propriété appartient au platine lui-même.

Il restoit une autre différence; c'est que le platine précipité avec le mercure avoit la propriété de se liquéfier par l'action du feu; ce qui en annonçoit une considérable

entre le culot obtenu et le platine qui n'avoit pas reçu la même préparation.

Dans l'intervalle de cette séance et de la suivante, M. Descostils traita en particulier du platine pur avec le borax dans un creuset brasqué avec le noir de fumée, et il obtint un culot pareil à celui qu'avoit donné le précipité mixte et d'une pesanteur spécifique égale.

Il étoit prouvé, par cette expérience qui fut répétée, que le platine peut entrer en fusion par le moyen du borax et du charbon; en dissolvant une partie du culot, M. Descostils en retira de l'acide boracique.

Le platine peut donc se combiner avec tout ou avec partie du borax : ainsi allié, il a parfaitement l'aspect métallique; il est dur, très-cassant, et il prend une forme cristalline dans son intérieur : M. Descostils a déjà observé des phénomènes analogues avec d'autres métaux.

Le précipité mixte poussé au plus grand feu de forge, sans l'addition du charbon et du borax, n'est point entré en fusion, en sorte que M. Chenevix a reconnu que la propriété de se liquéfier n'étoit pas due au mercure avec lequel il avoit précipité

le platine, mais au charbon et au borax, et lui-même avoit observé, dans son premier mémoire (1), que le platine se fondoit au moyen du borax, sans doute dans un creuset brasqué, comme on va le voir.

Il se trouvoit deux substances, le borax et le charbon dont il convenoit de distinguer l'action. En conséquence, M. Descostils a traité du platine pur, avec le charbon, dans un creuset, et il a observé que le charbon suffisoit pour produire sa fusion.

Un culot obtenu ainsi à Arcueil, avoit augmenté d'un peu plus de 0,03 qui étoient dus au charbon qui s'étoit combiné avec le métal : sa pesanteur spécifique étoit de 18, ce carbure est très-dur, très-cassant, brillant et lamelleux dans son intérieur.

M. Descostils a observé que le borax sans charbon ne peut produire la liquéfaction du platine, et cependant au moyen du charbon, le borax ou plus probablement l'acide boracique entre en combi-

(1) Ann. de chim., tom. XLVII, p. 175.

raison avec le platine. Il fera connoître les expériences auxquelles ces observations donneront lieu, et qu'il se propose de suivre.

*Sur l'existence de l'acide oxalique
dans les feuilles et les tiges du
rheum palmatum ;*

PAR M. B. L.

On sait que Schèele a reconnu l'existence de l'oxalate de chaux dans la racine de rhubarbe, mais personne, que je sache, n'a examiné le suc, des tiges et des feuilles du *rheum palmatum*. Surpris de la quantité d'acide qui est à nu dans cette plante, nous nous sommes occupés M. Vogel et moi, d'en constater la nature.

On a d'abord pilé dans un mortier de bois les feuilles et tiges ; on en exprima le suc et on l'a filtré.

Ce suc est limpide avec une légère nuance jaunâtre, son odeur est foible et approche de celle du mélilot ; sa saveur est sensiblement acide ; et il rougit fortement le papier et la teinture de tournesol.

Les alcalis purs et carbonatés lui communiquent une couleur brune foncée sans former de précipité.

L'oxalate d'ammoniaque n'y amène non plus aucun changement.

Avec l'eau de chaux, il se forme un précipité blanchâtre, insoluble dans l'eau, mais soluble dans les acides.

Le muriate de chaux y forme aussi un précipité blanc, très-abondant, insoluble dans l'eau, mais que l'acide nitrique dissout.

Le précipité, obtenu par l'acétate de plomb, est d'un blanc jaunâtre.

Avec le nitrate de mercure, il est blanc et en grande partie soluble dans l'acide nitrique.

Le même phénomène a lieu avec le nitrate d'argent.

Le muriate d'étain donne un précipité jaune.

Ces essais préliminaires prouvent 1°. qu'il existe dans la plante un acide libre; 2°. que cet acide est analogue à l'oxalique, ce qui est démontré par les précipités que l'on obtient avec l'eau de chaux et le muriate de chaux; 3°. que les oxides de plomb et d'étain s'emparent d'une matière extractive colorante; 4°. que ce suc ne contient point de sel calcaire en solution, puisque les alcalis purs ou carbonatés et l'oxalate d'ammoniaque n'y forment aucun précipité.

Voulant nous assurer s'il existoit un

acide volatil dans cette liqueur, on distilla le suc filtré, dans une cornue, au bain de sable; on obtint dans le récipient une eau parfaitement limpide d'une odeur légèrement aromatique, non acide, ne donnant qu'un léger précipité avec l'acétate de plomb, et qui étoit soluble dans l'acide nitrique. Nous n'aperçûmes aucun phénomène avec l'eau de chaux, de barite et avec le muriate d'étain.

On évapora ensuite lentement ce qui restoit dans la cornue, jusqu'à consistance presque sirupeuse; au bout de vingt-quatre heures, on trouva au fond de la capsule une assez grande quantité de petits cristaux qui, séparés et lavés, ont présenté tous les caractères de l'oxalate acide de potasse.

L'eau surnageante étoit très-colorée, et n'a plus donné de cristaux par l'évaporation. Elle ne contenoit presque plus d'acide oxalique, car elle ne forme point de précipités sensibles ni avec l'eau de chaux, ni avec le muriate de chaux, et cependant elle étoit très-acide.

Quoique la distillation du suc, comme nous l'avons indiqué, ne donne pas de l'acide acétique, nous sommes portés à

croire que cet acide existe combiné ou retenu par la matière colorante extractive, comme cela a lieu dans un grand nombre de sucs des plantes.

On a fait aussi digérer de l'alcool à 40° sur la masse évaporée et amenée à l'état pulvérulent. L'alcool a pris une légère teinte jaune, il étoit acide, mais ce n'étoit pas de l'acide oxalique. En outre, on sait que l'oxalate acidule de potasse est à peine soluble dans ce menstrue.

Le résidu insoluble dans l'alcool contenoit de l'oxalate acidule de potasse. Calciné et incinéré dans un creuset de platine, on obtint une masse fondue blanche, très-alcaline; sa solution concentrée a transformé le sulfate acide d'alumine en alun. Cette substance n'est donc que de la potasse presque pure, un peu carbonatée, et contenant une très-petite quantité de sulfate et de muriate de potasse.

Il résulte donc de l'examen du suc des tiges et feuilles du *rheum palmatum*, qu'il contient, 1°. une assez grande quantité d'oxalate acidule de potasse; 2°. un acide non cristallisable combiné avec la matière colorante extractive acide, analogue à l'acide acétique et qui présente dans cet

état des propriétés que l'on attribue à l'acide appelé malique; 3°. enfin que la présence de cet acide confirme en quelque sorte les expériences du célèbre Schéele. Il n'est donc pas du tout étonnant de rencontrer dans la racine de rhubarbe un oxalate de chaux, puisque l'on retire des feuilles un oxalate acide de potasse.

La rhubarbe n'est pas la seule racine qui contienne de l'oxalate de chaux, Schéele en a trouvé dans beaucoup d'autres; mais comme ce sel s'y rencontre en très-petite quantité, ce chimiste a employé un procédé particulier pour le séparer, procédé que nous allons transcrire pour éviter des recherches à ceux qui voudroient faire des expériences analogues.

On coupe et on écrase les racines et on verse dessus de l'acide muriatique, étendu de beaucoup d'eau, qu'on laisse quelques heures en digestion avec elles; on filtre la solution qu'on sature ensuite par l'ammoniaque; si le végétal tient de l'oxalate de chaux, le sel est dissous par l'acide et précipité par l'alcali.

Les substances suivantes ont présenté à ce chimiste une quantité plus ou moins grande d'oxalate de chaux, 1°. les racines

d'orcanette, d'ache, de carline, de curcuma, de dictame blanc, de fenouil, de gentiane rouge, d'asclépias, de patience, de réglisse, de mandragore, d'arrête-bœuf épineux, d'iris de Florence, de saponaire, de scille, de tormentille, de valériane, de zédoaire et de gengembre; 2°. les écorces de cascarille, de canelle, de sureau et de simarouba.



OBSERVATIONS

OBSERVATIONS

Sur l'emploi des soudes dans les fabriques à savon de Marseille.

PAR M. LAURENS.

Parmi les avantages que la chimie manufacturière procure tous les jours à la société, on doit compter plus particulièrement dans Marseille, ceux que peut retirer de cette science la fabrication du savon. Quoique cette vérité soit en général peu sentie des fabricans de cette ville, il n'est pas moins vrai que c'est de la chimie qu'ils doivent attendre l'amélioration des procédés mis en usage pour l'obtention du produit qu'ils fournissent au commerce. Jettons un coup-d'œil sur l'emploi des soudes, l'une des matières premières qui constituent le savon.

Il existe, et personne ne l'ignore, une variété très-grande dans la nature des substances qui forment les soudes du commerce, ainsi que dans les proportions de l'alcali qu'on y trouve. Cette variété bien reconnue porte toujours l'acheteur à fixer

Tome LXVII.

G

son choix sur celles qui contiennent le plus d'alcali, substance qui, seule, agissant sur l'huile, donne naissance au savon. Le fabricant cherche ainsi, à établir le prix des soudes ou matières, d'après la quantité d'alcali pur qu'elles contiennent; mais ce but est-il toujours atteint? L'expérience prouve le contraire. L'aspect et la dégustation, les seuls moyens physiques auxquels on a recours tous les jours, ne sauroient suffire pour y parvenir. Les soudes offrent, comme je viens de le dire, une variété si prononcée dans leurs principes, qu'il est impossible d'en faire exactement le choix, sans les soumettre préalablement à l'analyse, analyse qui d'ailleurs, devient toujours indispensable, lorsqu'on veut déterminer la cause de l'ensemble des phénomènes chimiques que peut présenter la fabrication du savon. La soude étant la plus précieuse des substances, dont on se propose de déterminer la quantité, quand on analyse les matières, le fabricant doit sentir d'abord combien il lui importe de déterminer cette quantité d'une manière exacte. Je vais désigner ici, parmi les divers moyens chimiques qu'on peut employer pour atteindre ce but, un

procédé que le fabricant, même étranger à la chimie, pourra mettre en usage. Ce procédé est fondé sur la capacité de saturation de la soude. On prend une quantité donnée de matière réduite en poudre, qu'on lessive avec l'eau, jusqu'à ce que celle-ci ait emporté tout ce qu'elle peut dissoudre. On ajoute ensuite au liquide assez d'acide muriatique pour saturer la soude qu'il tient en dissolution. Lorsque la soude est saturée, ce que l'on reconnoît à la cessation de l'effervescence, on tient compte de la quantité d'acide muriatique absorbé, quantité qui est toujours d'autant plus considérable que le liquide est plus alcalin. En opérant ainsi, sur diverses matières, on parvient à déterminer la masse relative de l'alcali qu'elles contiennent, et si, enfin, on veut déterminer le poids absolu de cet alcali, on établit un terme en saturant avec l'acide muriatique, constamment au même degré, une quantité donnée de carbonate de soude pur.

A l'aide de cette simple expérience, le fabricant de savon peut se convaincre que le prix des sodes répandues dans le commerce, n'est pas toujours basé sur la quantité de l'alcali et des sels qu'elles peuvent contenir.

La soude sulfurétisée que l'analyse y démontre, en augmente le prix, et le fabricant, en achetant diverses matières, paie souvent bien cher le sulfure qu'elles contiennent. Si pourtant, l'expérience est consultée, elle démontre bientôt que ce sulfure ne joue point de rôle dans la saponification de l'huile, et qu'il n'y peut être d'aucune utilité. Isoler même la soude du sulfure, comme l'a proposé tout récemment dans les Annales de Chimie, M. Figuiier de Montpellier, ce seroit offrir au fabricant un moyen que la petite quantité de soude sulfurétisée, contenue dans les matières ne permettroit point d'employer avec une économie bien sensible.

Mais si la soude sulfurétisée ne joue point de rôle dans la saponification de l'huile, elle produit un phénomène chimique que les fabricans de Marseille ignorent, et qu'il importe cependant beaucoup de connoître. Je veux parler de la formation de l'oxide de fer hydro-sulfuré, substance à laquelle le savon coloré, connu dans le commerce sous le nom de bleu pâle, doit la couleur qui le caractérise. Cette couleur bleue qu'on recherche beaucoup aujourd'hui, et qui détermine l'augmen-

tion du prix des matières qui peuvent la produire, cette couleur, dis-je, peut s'obtenir avec facilité en mêlant ensemble du sulfate de fer vert et un sulfure hydrogéné alcalin (1). C'est dans les fabriques, à savon de Marseille, qu'on peut s'apercevoir tous les jours, de l'existence de ce phénomène chimique. J'ai eu l'occasion moi-même de le reproduire en grand, en ajoutant un sulfure hydrogéné à des masses de savon, traitées d'abord, comme on le fait toujours avec le sulfate de fer. La propriété de ronger le bleu, c'est là l'expression des fabricans, propriété qu'on admet dans quelques matières, ne sauroit être qu'une chimère; c'est à l'absence seule des sulfures dans ces matières, que l'expérience attribue l'impossibilité d'obtenir avec celles-ci le savon désigné communément sous le nom de bleu pâle.

La couleur que ce savon offre, étant, comme je l'ai dit, très-recherchée des fabricans de Marseille, et au point même

(1) J'ai employé souvent un sulfure hydrogéné de potasse, ou bien du sulfure hydrogéné de soude. L'un et l'autre se comportent de manière à ne pas produire sensiblement des effets dissemblables.

d'influer par les divers phénomènes chimiques qu'elle présente, sur la vente des savons expédiés dans l'intérieur, je vais consigner ici les diverses observations que j'ai faites dans les fabriques à savon de cette ville, voici le résultat de l'expérience :

Si on jette sur des masses de savon une partie de sulfure hydrogéné alcalin, et quatre parties de sulfate de fer vert, on observe que l'oxide de fer hydro-sulfuré contenu dans la masse, perd la couleur bleue qui sembloit le caractériser. Il présente alors l'aspect de la rouille. C'est-là l'effet que j'ai observé dans les fabriques à savon, lorsqu'on a eu recours à l'emploi des sodes ou matières, contenant peu de sulfure.

Si au lieu d'employer les proportions désignées, on emploie deux parties de sulfate de fer et une de sulfure hydrogéné alcalin, on trouve dans le savon une belle couleur bleue dont l'air altère seulement la surface, altération que rend très sensible l'aspect de la rouille qui se manifeste ici comme dans le cas précédent. C'est lorsque cet oxide sulfuré existe dans le savon que celui-ci présente, ce qu'on a appelé *man-*

teau isabelle (1). Si encore en décomposant parties égales de sulfure hydrogéné et de sulfate, on compare le produit qui résulte de cette décomposition aux deux produits désignés, on y trouve des différences sensibles. L'air l'altère moins rapidement. Lorsqu'enfin on mêle deux parties de sulfure hydrogéné et une de sulfate, le produit qu'on obtient n'offre pas les mêmes phénomènes chimiques que les divers oxides hydro-sulfurés déjà obtenus. Moins altérable par l'air que ces derniers, il offre à sa surface, après la légère altération qu'il éprouve, une couleur bleuâtre, à laquelle est due le *manteau* qu'on recherche aujourd'hui. Cette dissemblance qu'on trouve ici dans les résultats de l'expérience, on l'apperçoit tous les jours dans la fabrication du savon marbré bleu pâle. On n'ignore point, en effet, la variété que ce savon peut offrir et offre tous les jours dans la couleur qui le caractérise. On sait que la disparition de cette

(1) On appelle en général *manteau* le résultat de l'altération que l'air fait éprouver à l'oxide hydro-sulfuré de soude, contenu dans le savon bleu pâle. Le *manteau* est *isabelle* lorsqu'il est rouillé.

couleur peut même avoir lieu pendant la saponification, quoiqu'on ait eu recours à l'emploi des matières sulfurétisées. On n'ignore point, enfin, la diversité des faits chimiques auxquels donne lieu l'altération que l'air fait éprouver à l'oxide de fer hydro-sulfure, contenu dans les savons. Tous ces effets chimiques, ainsi que bien d'autres que je ne désigne point, peuvent, d'après les expériences citées, s'expliquer d'une manière très-facile. Le sulfure contenu dans les sodes du commerce, variant à l'infini dans ses proportions, c'est des proportions de ce sulfure que dépendent tous les phénomènes relatifs à la colorisation des savons marbrés. Le fabricant a pu même s'en convaincre diverses fois, puisqu'il lui est prouvé, d'après les tâtonnemens de la routine, qu'un excès de sulfate de fer produit toujours le *manteau isabelle* qu'il veut éviter.

Il résulte évidemment de ces observations, qu'on peut, en interrogeant l'expérience sur la colorisation du savon marbré, déterminer d'une manière constante et sûre, l'existence de toutes les propriétés physiques, et au reste inutiles, qu'on recherche dans ce savon. C'est ce qu'on

ne sauroit faire si l'on n'apprécie exactement la quantité du sulfate et du sulfure hydrogéné qu'on emploie. On voit, en conséquence, combien il importe d'élaguer du commerce, les matières qui, contenant peu ou ne contenant point d'alcali, sont néanmoins encore employées pour déterminer l'existence de la couleur qu'on desire dans le savon bleu pâle, et qu'on regarde aujourd'hui comme une garantie de la non sophistication du savon. Cette couleur pouvant être reproduite, pour ainsi dire, sans aucuns frais, il est évident que la quantité d'alcali et des sels contenus dans les soudes ou matières, doit seule, lorsqu'on a recours à l'emploi de celles-ci, établir aux yeux du fabricant le prix qu'on doit y attacher.

Note des Rédacteurs.

Le procédé que propose M. Laurens pour déterminer la quantité d'alcali contenue dans les soudes brutes est très-bon : c'est le même qu'a proposé autrefois M. Vauquelin pour les potasses, et qu'il a annoncé pouvoir également servir pour les soudes.

Il seroit en effet très-important pour les fabricans de savon de se mettre en état de faire, au moyen de ce procédé simple, l'essai de leurs soudes, toutes

les fois qu'ils en font de nouvelles provisions : ils seroient alors toujours sûrs d'employer la quantité de cet alcali pour saponifier leur huile.

Quant au sulfure hydrogéné qui se trouve dans les soudes brutes, il n'est pas douteux qu'il ne produise un effet très-sensible dans la couleur de la marbrure du savon.

L'hydrogène sulfuré s'unit au fer et à l'huile ; d'où résulte une matière bleue verdâtre , qui ne se combine point au savon , mais qui s'y disséminant en petites masses par l'ébullition et l'empâtage, produit la marbrure.

C'est de quoi M. Vauquelin et M. Auzilly , habile fabricant de savon de Marseille , se sont parfaitement convaincus par des expériences qu'ils ont faites ensemble sur ce sujet.

Si l'on traite une quantité un peu considérable de savon marbré, nouvellement préparé par l'alcool ou esprit-de-vin, à l'aide de la chaleur, la matière qui reste est cette combinaison d'oxide de fer, d'hydrogène sulfuré et d'huile.

Lorsqu'on emploie des ocres pour faire le savon rouge, il se forme de même une combinaison d'huile et d'oxide de fer, et même d'alumine qui ne s'unit point au savon ; mais l'hydrogène sulfuré ne se combine point au fer, parce qu'il ne se trouve pas dans l'état convenable pour cela.

De l'application des procédés désinfectans à l'éducation des vers à soie ;

PAR M. L. B. G.

Nous avons fait connoître, il y a quatre ans dans ces Annales (1), les procédés employés à Turin par M. Paroletti, à Salon, par M. l'abbé Reyre, pour désinfecter l'air des salles où l'on élève les vers à soie; les succès qu'on en a obtenus pour prévenir ou arrêter la contagion qui s'y manifeste si fréquemment, et qui par l'accumulation des miasmes putrides, finit presque toujours par occasionner une sorte de fièvre d'hôpital à ceux qui les soignent. L'article suivant que nous tirons de la *Notice des travaux de l'académie du Gard, pendant l'année 1807, par M. Trellis, secrétaire perpétuel* (2), nous paroît

Annales de chimie, tom. L, p. 107, et tom. 51, p. 322.

(2) Nismes, 1808, in-8°, 424 pages.

devoir intéresser tous ceux qui s'occupent de cette précieuse branche d'industrie, et servir à les diriger dans l'application convenable de ce moyen de salubrité, en même tems qu'elle leur en recommande la pratique par des témoignages authentiques de son efficacité.

« Parmi les objets d'une utilité directe et spéciale, l'académie a dû mettre au premier rang la suite des expériences commencées sur l'application des procédés désinfectans à l'éducation des vers à soie. Elle s'en étoit annuellement occupée, avant que M. *Proletti* eût publié son excellent mémoire sur le même sujet. Parfaitement convaincue de la bonté de cette pratique, l'académie devoit chercher à la répandre et en recommander l'adoption. Une instruction claire, précise, et qui, par sa simplicité, fût pour ainsi dire populaire, lui parut propre à atteindre ce but qu'elle se proposoit. Elle la publia un peu avant la saison de la récolte qu'elle vouloit améliorer : elle voyoit à cela le double avantage de faire, — dès cette année, jouir ses concitoyens des bienfaits d'un procédé salulaire, et d'en constater le succès par une foule d'expériences faites à la fois dans

un grand nombre de circonstances et de lieux divers. »

« M. le préfet du Gard dont l'activité et le zèle infatigable ne se démentent jamais, et qui ne laisse pas échapper une seule occasion d'être utile au pays commis à ses soins, instruit du dessein de l'académie, a bien voulu y ajouter le sceau de l'autorité, et employer sa juste et puissante influence pour en aider le succès. Il a ordonné, par un arrêté bien motivé, la publication et l'envoi dans toutes les communes du département de l'*Avis* rédigé par l'académie. Nous croyons devoir rappeler ici le procédé facile dont elle a approuvé et recommandé l'usage, au défaut de flacons désinfectans de M. Guyton-Morveau. »

« Il consiste à mêler dans un vase de verre ou de terre non vernissés, une cuillerée de sel marin, avec à-peu-près un tiers d'oxide noir de manganèse, et à y verser une petite quantité d'acide sulfurique. Le mélange aussitôt fermente et laisse échapper en grande abondance une fumée acide, vive et pénétrante, qu'il faut éviter de respirer de trop près. On doit alors le promener autour des établis jusqu'à ce que

la fermentation se soit calmée (1). Si la pièce est très-grande, il sera bon d'avoir deux ou trois de ces petits appareils. On renouvelle cette opération soir et matin. »

« L'absence de toute mauvaise odeur, et la sécheresse de la litière, à la fois causes et indices de la santé des vers en seront les premiers effets remarquables. »

« Ces fumigations sont très-propres à empêcher les vers de tourner au gras, et à ramener la santé dans les chambrées languissantes. On croit aussi avoir observé qu'elles accélèrent la marche de l'éducation de ces précieuses chenilles. »

« On doit insister sur ces moyens désinfectans dans les plaines et dans les lieux humides, plus que dans les pays de montagnes; et dans les tems bas et mous, plus que pendant les vents du nord qui les rend même inutiles. »

« Peut-être seroit-il prudent de diminuer les fumigations pendant les quatre maladies des vers à soie, tems où il n'est pas

(1) Il est aisé de voir que l'historien de l'académie du Gard n'a employé le mot *fermentation*, que pour se mettre à la portée de ceux qui devoient profiter de cet avis.

prouvé que les stimulans leur soient favorables ; on les leur prodigueroit en revanche à la sortie de la mue et lorsque l'on recommence à leur donner de la feuille. Enfin c'est sur-tout vers le tems de la montée que ces gaz acides et vivifiants peuvent être utiles en excitant les vers à s'élaner sur la bruyère avec cette vigueur qui est le garant du succès. »

« L'empressement de ceux qui élèvent des vers à soie n'a pas répondu, il faut l'avouer, à l'espérance de l'académie, et ce n'est pas la première fois qu'elle a eu à lutter contre le préjugé et l'aveugle routine, mais elle ne se laissera pas décourager par une résistance qu'elle avoit prévue(1). »

(1) M. *Solimani* pense qu'il seroit à la fois plus commode et d'un effet plus approprié, de se servir d'une bouteille dont le bouchon seroit traversé par un tuyau de verre, et dans laquelle on auroit mis provision de sel mouillé et d'oxide de manganèse, qu'on renouvelleroit deux ou trois fois seulement pendant toute l'éducation. On n'auroit donc plus qu'à y jeter journellement, matin et soir, le petit verre d'acide sulfurique, et le dégagement du gaz s'opéreroit, non plus tout à la fois, mais avec lenteur et d'une manière continue.

Note de l'auteur de cet article de la Notice.

A N N O N C E S.

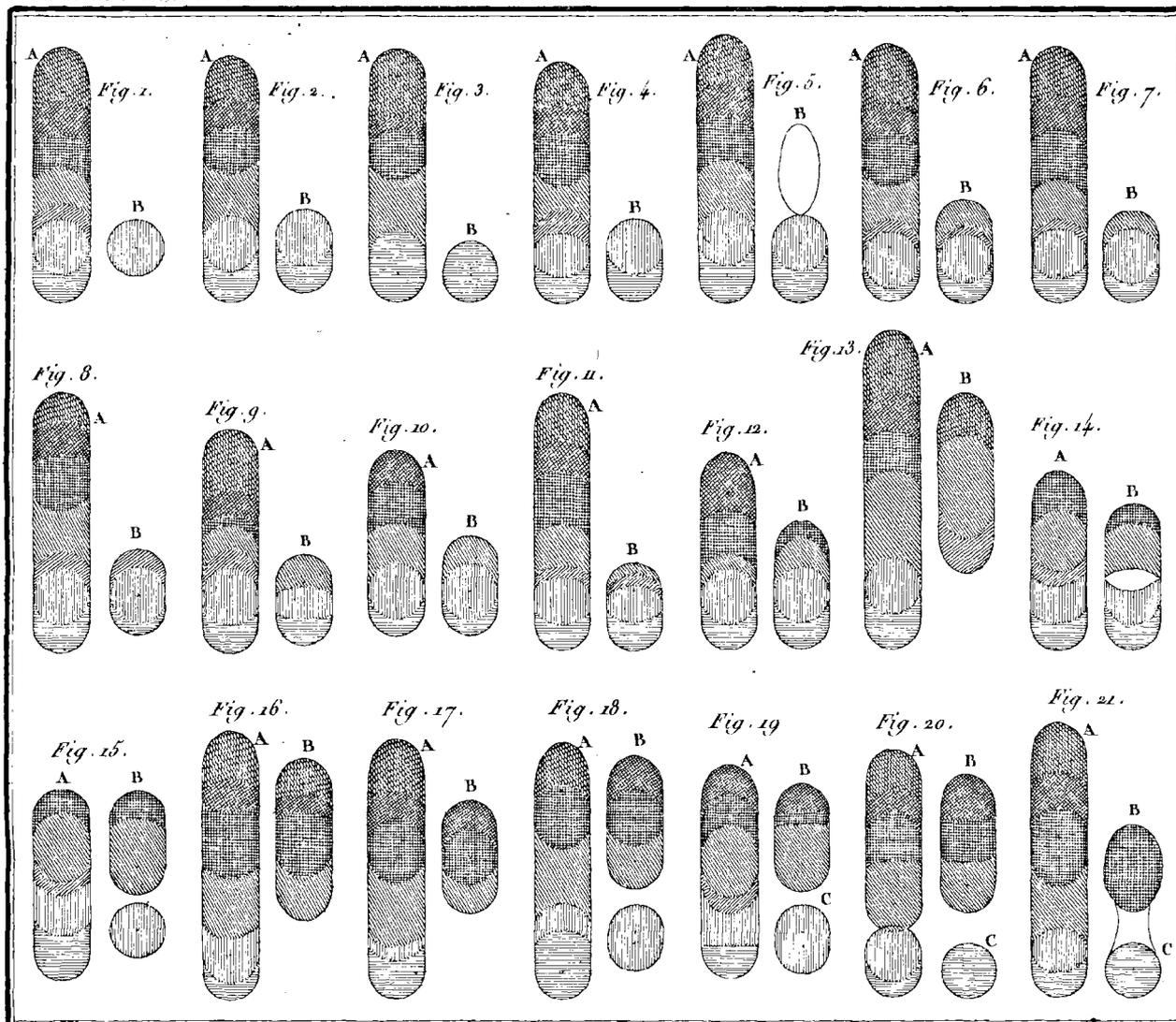
Mémoire sur la matière sucrée de la pomme, et sur ses appropriations aux divers besoins de l'économie; par A. Alexis CADET-DE-VAUX. — Chez Colas, imprimeur-Libraire, rue du Vieux-Colombier.

Considérations sur la nature et le traitement de quelques maladies héréditaires ou de famille; par M. PORTAL, membre de l'Institut, professeur de médecine au collège de France, etc. — Chez Baudouin, imprimeur de l'Institut.

Manuel d'un cours de chimie, ou principes élémentaires, théoriques et pratiques de cette science. 4^e édition. Par E. J. B. BOUILLON-LAGRANGE, docteur en médecine, professeur au lycée Napoléon et à l'école de pharmacie, etc. 3 vol. in-8°. avec 26 planches et des tableaux. — Chez Bernard, libraire, quai des Augustins, n^o. 25. — Prix pour Paris, 18 fr.

La 3^e. édition de cet ouvrage ne contenoit que de très-légères corrections: il n'en est pas de même de cette 4^e. Les découvertes qui ont été faites depuis, ont exigé et des corrections plus nombreuses, et des additions plus importantes.

Elle contient la nomenclature chimique ancienne et moderne de la science chimique.



Virard del.

Juillet 1808.

Sellier sc.

ANNALES DE CHIMIE.

31 *Août* 1808.

III^e. MÉMOIRE

SUR LA COLORISATION DES CORPS.

PAR M. J. - H. HASSENFRAZT.

J'ai fait connoître , dans le premier mémoire sur la colorisation des corps , que j'ai eu l'honneur de soumettre au jugement de la Classe, les deux principales hypothèses qui divisent aujourd'hui les physiiciens sur l'explication de ce phénomène; l'une qui rapporte cette colorisation aux accès de facile réflexion et de facile réfraction occasionnés par la grosseur, la densité et l'affinité des particules des corps; l'autre qui l'attribue à l'affinité seule des corps pour les molécules lumineuses. J'ai rapporté les raisons à l'aide desquelles les auteurs les plus célèbres , les savans les

Tome LXVII.

H

plus distingués défendent et soutiennent chacune de ces hypothèses.

Après avoir bien établi l'état de la question dans le premier mémoire, j'ai, dans le second, communiqué à la Classe les expériences que j'ai faites pour déterminer la couleur d'un grand nombre de corps transparents, afin de les comparer à celles qu'ils peuvent et qu'ils doivent avoir dans l'hypothèse des accès de facile réflexion et de facile réfraction. Sur vingt-six résultats, vingt sont parfaitement conformes à ceux qui pouvoient avoir lieu dans la théorie de Newton, quatre présentent quelques incertitudes, et deux ne sont explicables que dans la théorie de l'affinité seule qui explique également bien les vingt-quatre autres. A la suite de ces expériences, j'ai examiné cette conclusion intéressante que Newton a déduite de la colorisation, savoir: que les acides divisent et atténuent les particules, tandis que les alcalis les grossissent, et j'ai fait voir que l'action des acides et des alcalis sur les couleurs végétales, action qui pouvoit être la plus favorable à l'assertion de Newton, présentoit quelques incertitudes. J'ai rapporté ensuite une expérience faite sur les cou-

leurs métalliques, de laquelle il résulte, au contraire, que les alcalis divisent plus les corps que les acides.

Mais comme les expériences que j'ai citées et les résultats que j'ai rapportés ne m'ont pas encore paru assez concluans dans une question de cette importance; je me suis proposé de la discuter de nouveau et d'ajouter de nouvelles expériences à celles que j'ai déjà faites, afin de pouvoir prendre un parti et choisir entre ces deux hypothèses qui présentent un égal intérêt; soit par la haute réputation de ceux qui les ont proposées, soit par la juste célébrité de ceux qui les défendent.

Puisque l'analyse ou la décomposition par le prisme, des couleurs que présentent quelques corps transparens, ne peuvent nous mettre à même de décider laquelle des deux théories doit être préférée, nous allons chercher, dans ce troisième mémoire, si, en examinant les couleurs que les corps présentent à la fois par réflexion et par réfraction, et si, en comparant les résultats de l'expérience à l'explication que l'on en donne, on peut parvenir à décider entre les deux hypothèses.

Les corps, relativement à leur action

H 2

sur les molécules lumineuses, peuvent être divisés en quatre classes :

1°. Corps blancs et incolores par réfraction et par réflexion ;

2°. Corps colorés par réfraction et par réflexion.

3°. Corps colorés par réflexion seule ;

4°. Corps colorés par réfraction seule.

Des corps blancs et incolores par réfraction et par réflexion.

Les corps blancs et incolores peuvent être divisés en trois classes ; corps blancs par réflexion ; corps blancs par réfraction ; corps blancs par réflexion et par réfraction.

L'argent, l'étain, le zinc, les oxides d'étain, de bismuth, etc. sont des corps blancs par réflexion. On explique cette blancheur de deux manières différentes, 1°. par l'éparpillement de la lumière réfléchie à la surface supérieure des corps occasionné par leur aspérité ; 2°. en faisant réfléchir cette lumière de l'intérieur des corps : Bouguer a très-bien développé la première explication dans son *Traité d'Optique*, en observant que chaque aspérité réfléchit une petite partie de l'image du corps lumineux ; et Newton a

publié la seconde explication, dans son immortel ouvrage sur la Lumière et les Couleurs.

Le physicien anglais divise les corps blancs en deux classes : blanc du premier ordre et blanc du second ordre (1).

Il place les métaux blancs, l'argent, l'étain, le zinc, etc. dans la première classe, il les suppose composés de particules assez minces pour réfléchir toute la lumière qui les traverse ; la grosseur de ces particules doit correspondre à des épaisseurs d'air, de 30 à 55 dix-millionièmes de pouce anglais.

Il place le blanc d'écume, celui de papier, du linge et la plupart des autres corps blancs dans la seconde classe (2). « Un » fort petit changement dans l'obliquité (dit » Newton) change la couleur réfléchie, par » tout où le corps mince, où la plus petite » particule est plus rare que le milieu am » biant, de sorte qu'une telle petite particule » réfléchira, à des incidences différemment » obliques, toutes sortes de couleurs dans » une si grande variété, que la couleur qui

(1) Traité d'optique, liv. 2, part. 3, prop. 7.

(2) *Ibid.* liv. 2, part. 3, prop. 6.

» résultera de toutes ces couleurs confusé-
 » ment réfléchies, d'un amas de telles par-
 » ticules, sera plutôt un blanc ou un gris,
 » qu'aucune autre couleur; ou ne sera tout
 » au plus qu'une couleur fort imparfaite et
 » sale. »

Les corps blancs par réfraction sont ceux qui laissent passer toute la lumière blanche. Tout corps dont l'épaisseur des particules correspond à des épaisseurs d'air de 0 à 20, et de 88 à 93 dix-millionièmes de pouce anglais, jouira de la propriété de laisser passer toute la lumière qui pénètre dans l'intérieur, sans en laisser réfléchir aucune, si ce n'est à sa surface extérieure et intérieure. Tous les corps parfaitement transparents paroissent, à quelques petites modifications près, pouvoir être placés dans cette classe. 1

Quant aux corps qui, comme la porcelaine, quelques émaux, quelques pierres naturellement demi-transparentes, et qui sont blancs par réflexion et par réfraction; on pourroit expliquer leur effet de deux manières: ou parce qu'ils sont composés de particules irrégulières qui réfractent et réfléchissent toutes les couleurs; ou parce qu'ils sont composés de petites particules plus rares que le milieu ambiant, comme le suppose NÉVTON.

On voit donc d'après ces considérations, que le phénomène d'optique que présentent les corps blancs et incolores par réfraction et par réflexion, peut être facilement expliqué par l'hypothèse des accès de facile réflexion, et de facile réfraction.

Des corps colorés par réfraction et par réflexion.

Ces sortes de corps sont très-communs, et peuvent être divisés en deux classes : corps qui produisent par réflexion et par réfraction, deux couleurs différentes, et corps qui produisent sensiblement la même couleur.

Des corps qui produisent deux couleurs différentes par réflexion et par réfraction.

Parmi les corps qui produisent deux couleurs différentes, on doit placer au premier rang, les corps minces transparents, tels que le verre soufflé, la bulle de savon, le mica, le talc et tous les corps naturellement lamelleux, et qui peuvent être amenés à une épaisseur infiniment petite; les couches infiniment minces de liquide qui recouvrent

un corps d'une réfrangibilité très-différente; et en seconde ligne : le bois néphrétique, la dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique, quelques verres colorés, le girasol, les feuilles minces d'or, de cuivre, etc.

Les lames de verre mince, de mica, la bulle de savon, les couches infiniment minces de liquide, etc. produisent par réfraction et par réflexion, deux couleurs complémentaires l'une de l'autre, qui s'expliquent d'autant mieux dans l'hypothèse de Newton, qu'elles sont du même genre que celles que l'on observe dans les anneaux colorés : les couleurs par réflexion sont généralement plus vives, plus intenses que celles par réfraction.

Lorsque l'on prend une lame mince de verre, de talc, qu'on la transporte au-dessus d'un fond noir, la vivacité des couleurs par réflexion augmente; elle diminue au contraire et devient presque blanche lorsqu'on la regarde au-dessus d'un fond blanc. Il n'y a pas de différence d'opinion sur la formation de ces couleurs; les partisans les plus célèbres des couleurs formées par la seule affinité, ont fait de ces sortes de phénomènes une classe particulière, qu'ils ont considérée comme produisant des couleurs

fugitives, qu'ils ont distinguées des autres qu'ils ont appelées couleurs permanentes.

Parmi les corps que j'ai placés au second rang, il en est dont les couleurs par réflexion et par réfraction, paroissent être complémentaires les unes des autres; tels sont l'infusion de bois néphrétique, la dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique, etc.

La couleur par réfraction de l'infusion de bois néphrétique, est un rouge orangé, composé de rouge orange jaune et vert, pouvant appartenir au premier et au second ordre des anneaux colorés, et correspondre à une épaisseur de tranche d'air de 22 et 115 dix-millionièmes de pouce anglais. La couleur par réflexion devrait être : verte, bleue, indigo, violette appartenant à la même tranche d'air, et dont la combinaison forme du bleu. La couleur par réflexion de cette infusion, est un bleu opalin sensiblement verdâtre, qui approche plus du vert que celui que l'on devoit obtenir. J'ai décomposé la lumière réfléchie de cette infusion, et je l'ai comparée à celle que produit la réflexion de la lumière sur la surface de l'eau. Le spectre que j'ai obtenu de la décomposition de la lumière réfléchie de l'infusion du bois néphrétique, contenoit

plus de violet que celle réfléchi de l'eau seule : les couleurs verte , bleue , indigo , violette étoient aussi plus foncées ; ce qui paroîtroit rapprocher la composition de ces couleurs , de celle qui devroit avoir lieu dans l'hypothèse des anneaux colorés , et en faciliter l'explication.

L'indigo dissous dans l'acide sulfurique , présente une couleur rouge cuivrée par réflexion , tandis que sa couleur par réfraction est indigo : ces deux sortes de couleurs sensiblement complémentaires l'une de l'autre , paroîtroient devoir s'expliquer assez facilement à l'aide de la théorie des anneaux colorés ; mais deux observations viennent ici contrarier cette explication.

Nous avons vu dans le second mémoire , que les deux spectres obtenus par la lumière qui a traversé une grande épaisseur de sulfate d'indigo , étoient inexplicables par la théorie de l'épaisseur des particules ; ainsi cette seule considération conduiroit à regarder cette couleur , comme une anomalie à l'explication de Newton.

La seconde observation est que : cette couleur rouge cuivrée par réflexion que l'on apperçoit sur la dissolution , n'est pas toujours celle que présente l'indigo solide.

Lorsque la surface de l'indigo résulte d'une cassure franche, d'une désunion directe des particules, la couleur est indigo : lorsque l'on unit la surface, qu'on la polit, soit par le frottement, soit par une forte compression, la couleur devient jaune cuivré; ainsi l'indigo solide présente deux couleurs distinctes, par réflexion, selon que les aspérités ont été plus ou moins diminuées, que la surface a été plus ou moins polie; il ne me semble pas que ces deux couleurs si différentes, obtenues par réflexion, puissent s'expliquer par la théorie des anneaux colorés seuls.

Les verres colorés en pourpre, lilas ou rouge carmin obtenu de la fusion de l'oxide d'or, précipité par l'étain combiné en différente proportion avec du verre; ont ordinairement une couleur jaune orangée sale par réflexion : cette couleur qui n'est pas complémentaire de la première, dont la décomposition par le prisme produit du rouge, orange, vert, bleu, indigo, appartenoit aux couleurs du premier ou second ordre, et correspondoit à des tranches d'air de 19 et 105 dix-milionièmes de pouce anglais. Cette couleur ne peut être expliquée, qu'en supposant que parmi celles qui sont

réfléchies, plusieurs sont absorbées et qu'il n'arrive à l'œil, qu'un mélange d'orangé et de violet sombre.

Le verre blanc opalin, présente un phénomène assez remarquable. Sa couleur par réflexion, en le plaçant sur du noir, est un blanc opalin tendre; en regardant la lumière à travers, sa couleur est un orange opalin un peu enfumé : ces deux couleurs sont sensiblement complémentaires l'une de l'autre; la seconde décomposée par le prisme, est un mélange de rouge orange, jaune et vert, pouvant appartenir aux couleurs du premier, second et troisième ordre, correspondant à des tranches d'air de 18, 120, 210 dix-millionièmes de pouce anglais.

La production de ces couleurs paroît s'expliquer assez bien dans l'hypothèse des particules, et cette explication semble se confirmer, en observant que le verre placé sur un corps moitié blanc et moitié noir, blanchit sur le corps blanc, et bleuit sur le corps noir : parce que, dans le premier cas, toute la couleur orangée qui passe à travers le verre, est réfléchiée par le corps blanc qui la reçoit, et cette couleur réunie à celle que les particules réfléchissent, et ne laissent pas traverser, se blanchissent

par leur mélange. Cependant cette teinte n'est pas absolument blanche, parce que la couleur réfractée et réfléchie du corps blanc, étant moins intense que celle qui est réfléchie par les particules sans être réfractée, cette dernière doit prédominer.

En soulevant le verre de manière à le faire tourner autour de l'une de ses arêtes adhérentes au corps blanc; on remarque que l'arête qui s'écarte de la surface du corps, blanchit un peu et prend une teinte orangée blanche. Le passage du blanc bleuâtre opalin, au blanc orangé opalin se fait brusquement. Les deux teintes sont séparées l'une de l'autre par une ligne distincte, cette légère variation et cette brusque distinction dans les teintes, peut provenir de quelques anomalies, que nous négligeons dans ce moment pour ne pas augmenter inutilement les difficultés, et nous regarderons les verres blancs opalins, comme pouvant être expliqués dans l'hypothèse de la grosseur des particules.

La fumée de la houille, celle de plusieurs combustibles, la couleur de plusieurs liquides qui laissent appercevoir un jaune opalin par réfraction, et un blanc opalin par réflexion, peuvent être expliquées de la même manière.

Les feuilles minces d'or, sont d'un jauné d'or par réflexion, et d'un bleu verdâtre par réfraction, cette seconde couleur qui résulte bien de l'action des particules du corps sur la lumière qui les traverse, n'est pas complémentaire de la première. Newton l'avoit déjà remarqué, en quelque sorte, lorsqu'il dit dans la quatorzième question du livre 3 de son Traité d'Optique : que la couleur qui s'assortit fort bien à l'or, est l'indigo ; c'est effectivement sa couleur complémentaire, c'est celle que l'on devoit appercevoir dans l'hypothèse des anneaux colorés. Newton qui avoit bien observé ces deux couleurs, s'est contenté dans le § XI, du premier article de son dix-neuvième Opuscule, d'assimiler leur explication ainsi que celle du bois néphrétique, etc. etc. à celles qu'il donne des corps minces, et d'observer que *ces explications n'avoient pas besoin d'ædipe* ; cette assimilation ne pouvoit être vraie que dans le cas où les couleurs auroient été complémentaires.

Les feuilles de cuivre dont la couleur par réflexion est plus rouge, devoient avoir, par transparence, une couleur plus verte que celle de l'or qui est plus jaune ; cependant en regardant la lumière au travers

des feuilles extrêmement minces, on ne distingue qu'un indigo sombre, approchant du noir. Ces deux couleurs par réflexion et par réfraction, sont sensiblement celles que l'on observe dans la dissolution de l'indigo, par l'acide sulfurique; elles doivent en conséquence, présenter les mêmes difficultés.

Ce que la comparaison des couleurs par réflexion et par réfraction des feuilles minces d'or et de cuivre, présente d'assez particulier, c'est qu'il faudroit pour les expliquer toutes deux par la théorie des anneaux colorés que la couleur que donne l'or par transparence, appartient au cuivre, et que celle du cuivre appartient à l'or.

En résumant le petit nombre de faits que j'ai rapportés sur les corps colorés, à la fois par réflexion et par réfraction, on voit que les couleurs des corps minces, de verre, de talc, du mica, de la bulle de savon, des couches minces de liquide, etc. n'éprouvent aucune objection, même des partisans les plus distingués de la production des couleurs, par l'ailinité seule des corps: que parmi celles sur l'explication desquelles on a formé des objections, le bois néphrétique et le verre opalin blanc,

s'expliquent assez bien par la théorie des anneaux colorés; que les couleurs des feuilles d'or et de cuivre présentent quelques anomalies, et que les couleurs de l'indigo, et celles des verres colorés par l'oxide d'or, précipité par l'étain, ne peuvent être expliquées dans cette hypothèse seule.

De la colorisation des corps par réflexion seule.

Tous les corps opaques colorés, sont regardés par Newton, comme devant faire partie de cette troisième division; cependant nous verrons par la suite que plusieurs doivent en être séparés.

Pour expliquer la colorisation des corps opaques par réflexion, Newton a été obligé d'introduire un effet qui n'a pas lieu dans la production du phénomène des anneaux colorés; c'est que, des deux parties de la lumière séparée à la surface intérieure des particules, les molécules qui sont dans les accès de facile réflexion, sortent et peuvent être aperçus par le spectateur, tandis que les molécules qui sont dans des accès de facile réfraction, et qui devroient sortir aussi en les traversant, sont interceptées par les molécules

lécules suivantes, par un procédé analogue à celui qui détermine l'opacité des corps.

Dans le nombre des couleurs produites par réflexion, il en est plusieurs dont l'explication seroit difficile dans toute autre hypothèse que dans celle de Newton; ce sont les couleurs changeantes des corps dont la réfraction diffère peu de celle de l'air, telles que : « les plumes de ces oiseaux » merveilleusement colorées, et particulièrement celles de la queue de paon, les toiles » d'araignées d'une extrême finesse, les » fibres colorées de certaines soies, etc. » Il en est d'autres auxquelles le savant commentateur de Newton a également appliqué cette théorie avec un grand succès; tels sont : l'agate opaline, et plusieurs corps naturels qui produisent des couleurs changeantes.

Dans la cinquième proposition de la troisième partie du second livre du Traité d'optique, est une explication déduite du principe des anneaux colorés, qui ne paroît pas aussi concluante que celle qui précède : c'est l'explication que Newton donne du changement de couleur qu'éprouvent, lorsqu'on les broie, quelques poudres colorées dont se servent les peintres. *Je ne vois pas*, dit
Tome LXVII. I

ce grand homme , à quoi on peut raisonnablement attribuer la cause de ces changemens qu'à la division de ces poudres en plus petites parties , causée par ce broiement, tout de même que l'épaisseur d'une plaque mince venant à changer, sa couleur change aussi. Le célèbre auteur d'un Mémoire sur quelques phénomènes de la vision , que j'ai déjà cité, a donné de ce phénomène une explication plus exacte , en l'attribuant à l'augmentation des points brillans , conséquemment à la plus grande intensité de la lumière blanche réfléchie à la surface des corps. En effet, tous es corps colorés opaques que j'ai triturés pour observer leur changement de couleur , n'ont éprouvé d'autre variation que celle qui résulte d'une plus grande quantité de lumière blanche , mélangée à celle qui est réfléchie de l'intérieur des particules. Parmi les corps que j'ai essayés, ceux qui m'ont produit les plus grands effets sont les émaux : il en est que j'ai amenés, par nuances insensibles, du noir au blanc, et cela en les réduisant en poudres extrêmement fines.

Cette explication du changement de couleur qu'éprouvent les poudres colorées en les pulvérisant, ne contrarie en aucune

manière l'explication que donne Newton de la couleur des corps opaques, puisque l'on peut établir avec le savant auteur du *Traité de physique*, que *les couleurs de ces corps, ainsi que celles de l'indigo et du carmin, sont produites par des particules d'une si grande ténuité, que la division opérée par la trituration n'atteint pas la limite nécessaire pour isoler les particules propres à la réflexion d'une couleur différente.* Ainsi, loin de contrarier l'hypothèse de la colorisation par la grosseur des particules, on peut regarder l'explication du changement de couleur par la trituration, comme son complément nécessaire.

Concluons de ceci que la colorisation par réflexion ne pouvoit être facilement expliquée par le phénomène seul des anneaux colorés; mais que si, aux accès de facile réflexion et de facile réfraction des molécules lumineuses, on réunit la propriété des particules des corps de détourner, d'intercepter les molécules réfractées, on explique complètement la colorisation des corps par réflexion seule.

De la colorisation par réfraction seule.

J'appelle corps colorés par réfraction seule, tous ceux qui colorent la lumière qui les traverse, et qui n'en réfléchissent aucune de leur intérieur, lorsqu'ils sont environnés de corps noirs qui absorbent la lumière réfractée; bien entendu que je n'appelle pas lumière réfléchie de l'intérieur la lumière blanche colorée qui se sépare à la surface supérieure, et qui se réfléchit en suivant les lois ordinaires de la réfraction, tandis que l'autre partie se réfracte et pénètre.

Ces sortes de corps sont très-communs; ils peuvent être divisés en deux classes, *corps transparens* et *corps opaques*.

Des corps transparens colorés par réfraction.

Les corps transparens colorés par réfraction sont en très-grand nombre. Delaval est, je crois, un des premiers qui se soit occupé de cette distinction. Il s'est assuré que des liqueurs et des verres colorés, noircis sur toutes les faces, excepté celle

par laquelle la lumière pouvoit entrer en se réfractant, et sortir après s'être réfléchié, étoient noirs par réflexion, donc sans couleur.

On savoit depuis longtems, que si l'on noircit la seconde surface d'une glace, les images qu'elle réfléchit sont pures, parce que toute la lumière qui pénètre est absorbée, et qu'aucune partie n'étant réfléchié, l'image ne peut être altérée.

J'ai répété les expériences de Delaval sur les 26 substances transparentes que j'ai soumises à mes recherches, et dont j'ai communiqué les résultats à la Classe, dans le deuxième Mémoire sur la colorisation des corps.

J'ai enveloppé les corps solides d'étoffe noire, et j'ai placé les corps liquides dans des vases noircis intérieurement; j'ai fait arriver de la lumière sur la seule surface qui fût libre, et j'ai observé la couleur de la lumière réfléchié.

La lumière réfléchié a présenté quelques modifications dépendant de l'épaisseur des corps, et cela par la difficulté que j'ai éprouvée à obtenir un corps noir qui ne fût pas susceptible de réfléchir de la lumière blanche; et l'effet de cette lumière

réfléchi par l'enveloppe ne pouvoit être détruit qu'en augmentant l'épaisseur des corps. Je n'ai donc regardé l'action de la surface noire comme nulle, que lorsqu'en augmentant l'épaisseur du corps la couleur réfléchi n'éprouvoit plus de changement.

Le nitro-muriate de cuivre, le cuivrato d'ammoniaque, les couleurs rouges, violettes, vertes, des infusions de plures de raves, de scabieuse, de pensée, de violettes; les verres jaunes, verts, bleus, violets, étoient vus constamment noirs par réflexion.

L'infusion de rocou étoit lie-de-vin par réflexion; celle de bois de Fernambouc, canelle; le carmin, lilas sale; l'infusion de tournesol acidée, canelle sale; le verre coloré en rouge par l'oxide de cuivre, maron; l'infusion de curcuma, olive sale; le prussiate de fer, gros bleu, etc.

Tous les corps transparens colorés que j'ai éprouvés étoient, ou noirs par réflexion, ou d'une couleur analogue à celle qu'ils avoient par transparence, ces derniers étoient plus sombres et plus approchant du noir.

Dans la théorie, par la grosseur des particules déduites du phénomène des anneaux colorés, la lumière qui pénètre les corps se divise toujours en deux parties : l'une

se réfléchit, l'autre se réfracte, et ces deux couleurs sont toujours complémentaires l'une de l'autre. Dans les expériences que je viens de rapporter, et dans lesquelles il y a toujours une couleur de réfractée, la couleur réfléchie est nulle ou sensiblement semblable à la couleur réfractée : ce résultat, contraire à celui qui devoit avoir lieu dans le phénomène des anneaux colorés, exige donc une autre explication.

Je dois observer ici, pour faciliter l'explication de ces phénomènes, que toutes les fois que les corps transparens étoient homogènes, qu'ils avoient une égale limpidité dans toutes leurs parties, ils ne laissoient appercevoir que du noir par réflexion, et que les corps liquides qui ont laissé réfléchir une couleur à-peu-près semblable, étoient un peu troubles et contenoient des corps solides en suspension. Lorsque, par le repos, par la filtration, ou par un tout autre moyen, on parvenoit à séparer les corps solides qui diminuoient la transparence, on obscurcissoit la teinte réfléchie, et souvent elle redevenoit parfaitement noire.

Il résulte de cette nouvelle remarque, que les corps transparens limpides ne lais-

soient appercevoir que du noir par réflexion, et que, lorsqu'ils réfléchissoient une couleur sale, analogue à celle qu'ils avoient par transparence, cette réflexion étoit occasionnée par les corps solides contenus dans les liquides, sur la surface desquels la couleur réfractée se réfléchissoit; et que, plus le liquide étoit troublé par les corps solides, plus la couleur réfléchie étoit intense; donc, que cette couleur par réflexion ne pouvoit être attribuée qu'à la couleur réfractée.

Des corps opaques colorés par réfraction.

Si l'on place un corps transparent coloré et mince sur un fond blanc et opaque, la lumière réfractée et qui touche le corps blanc, après avoir traversé le corps mince et coloré, se réfléchit et sort. Le peu de lumière qui pénètre le corps opaque est absorbé, et l'ensemble est coloré par réflexion; mais cette couleur par réflexion n'est autre chose que la couleur par réfraction. C'est ainsi que l'on fait appercevoir par réflexion la couleur des pierres fines ou des verres transperens colorés.

Cette couleur par réfraction, que l'art

change ici en couleur réfléchie, est produite, dans un grand nombre de circonstances, par les couleurs transparentes, telles que le vert d'eau, la teinture verte, violette ou rouge des végétaux, que l'on étend sur le papier, et les filamens blancs plongés dans des teintures transparentes. Les laques produites par le liquide coloré qui enveloppe la particule blanche de l'alumine ou des autres terres que l'on fait précipiter dans des dissolutions transparentes, paraissent être générées par l'action du corps transparent sur la lumière, puis du corps opaque sur la lumière réfractée.

On lit, dans les *Elemens de l'Art de la Teinture*, que Delaval avoit déjà établi que, pour expliquer les colorisations des corps opaques colorés, « il falloit supposer que les corps sont toujours composés » de deux substances, dont l'une est blanche, » et dont l'autre, qui est colorée, jouit de » la transparence; de sorte que les rayons » d'une certaine couleur qui la traverse » sont réfléchis par les surfaces blanches » qu'ils rencontrent; lorsque des molécules » blanches ne séparent pas celles qui sont » colorées, il suffit qu'il s'y trouve un mi- » lieu, quelconque qui ait une densité très-

» différente, comme Newton a fait voir que
 » deux substances transparentes d'une den-
 » sité très-éloignée produisoient un corps
 » opaque. Delaval explique ainsi la cou-
 » leur de l'or et celle des oxides métal-
 » liques. »

Il paroît que Delaval a trop étendu sa proposition, et le savant auteur des Elémens de la Teinture observe très-bien « que son
 » explication paroît trop générale, en ce
 » qu'elle exige qu'on suppose entre les mo-
 » lécules colorées des métaux l'existence
 » d'un milieu que les autres propriétés
 » n'indiquent pas, et que d'autres causes
 » peuvent produire l'effet qu'on lui attribue. »

Quelque nombreux que soient les corps opaques qui donnent par réflexion la sensation de la couleur produite par réfraction, il n'en résulte pas moins que la colorisation de ces sortes de corps est inexplicable par les accès de facile réfraction et de facile réflexion, qui produisent seuls les anneaux colorés; car, dans cette hypothèse, la couleur complémentaire de la couleur réfractée, et qui devrait être réfléchié par les particules du corps, se mêleroit à la couleur réfractée et réfléchié ensuite par les particules blanches, et la

réunion de ces deux couleurs devrait produire du blanc ou du gris, et non une couleur fixe et déterminée comme celles que l'on observe.

Il résulte des faits rapportés dans ce troisième mémoire,

1°. Que les corps, relativement à leur couleur, peuvent être divisés en 4 classes : corps blancs et incolores par réflexion et par réfraction; corps colorés par réfraction et par réflexion; corps colorés par réflexion seule et corps colorés par réfraction seule;

2°. Que l'incolorisation des corps par réfraction et par réflexion, peut être expliquée par le phénomène des anneaux colorés;

3°. Qu'une partie des corps colorés par réfraction et par réflexion, tels que les corps minces, solides ou liquides, l'infusion de bois néphrétique, les verres opalins, etc. peuvent s'expliquer par le phénomène des anneaux colorés, mais que plusieurs autres, tels que la couleur des feuilles d'or et de cuivre, celle de l'indigo, des verres colorés par l'oxide d'or précipité par l'étain, etc. ne peuvent pas être expliqués dans cette hypothèse;

4°. Que la colorisation par réflexion seule, ne peut être bien expliquée dans l'hypothèse

de la grosseur, et de la densité des particules, qu'en supposant que la lumière réfractée soit interceptée.

5°. Enfin, que la colorisation par réfraction seule, est inexplicable par le seul phénomène des anneaux colorés.

Nous avons vu dans le second mémoire que j'ai eu l'honneur de soumettre à la Classe, que sur 26 couleurs par transparence, analysées à l'aide du prisme, 20 seulement avoient une composition semblable à celle que donnent les couleurs des anneaux colorés, 4 présentoient des anomalies, et deux avoient des compositions différentes.

Nous avons vu, dans le troisième mémoire, qu'une partie des corps colorés par réfraction et par réflexion, et que tous les corps colorés par réfraction seule, étoient inexplicables par le phénomène des anneaux colorés.

Il suit de là, que l'analogie que l'illustre physicien anglais a établie entre le phénomène des anneaux colorés, et la colorisation des corps permanens, n'est pas entièrement et complètement applicable aux faits observés, et que dans un grand nombre de circonstances, les causes qui produisent les couleurs sont plus composées, et que souvent elles dépendent de causes accidentelles ou différentes.

La difficulté d'expliquer la couleur permanente d'un grand nombre de corps, n'avoit échappé ni à Newton, ni à S'gravesande, ni à son célèbre commentateur; chacun avoit donné aux particules des corps, une propriété particulière, à l'aide de laquelle tous les phénomènes s'expliquoient; c'est la propriété d'absorber un nombre plus ou moins grand de molécules colorées. Les phénomènes des anneaux colorés, des couleurs des corps minces, celles de plusieurs corps transparens qui font appercevoir des couleurs complémentaires, l'une par réfraction et l'autre par réflexion, n'ont pas besoin de cette nouvelle hypothèse; la supposition des accès de facile réflexion, et de facile réfraction suffit pour les expliquer; mais lorsque les corps sont colorés par réflexion ou par réfraction seulement, ou que les couleurs réfractées ou réfléchies ne sont pas complémentaires l'une de l'autre, la propriété d'absorber les molécules colorées devient nécessaire.

Les corps opaques colorés, doivent dans l'hypothèse de Newton, être formés de particules qui absorbent tous les rayons qu'elles ne réfléchissent pas. C'est ainsi que le savant auteur du *Traité élémentaire de*

Physique, les considère lorsqu'il dit : « si »
 » le corps est disposé à réfléchir cette espèce
 » particulière de rayons, plus abondamment
 » que les autres ; en absorbant tout le reste,
 » il paroîtra de la couleur relative à ces
 » même rayons. Ainsi les corps rouges,
 » bleus, verts, etc. sont ceux qui réfléchis-
 » sent une grande quantité de rayons rouges,
 » ou bleus, ou verts, etc. et qui éteignent
 » les autres espèces de rayons. »

Newton, répondant à quelques considérations sur la doctrine de la lumière et des couleurs, dans un écrit imprimé au n^o. 80 des Transactions Philosophiques, et à l'article 17 de son 19^{me}. opuscule, explique la variation de couleur par transparence de la teinture d'aloës, qui passe par nuances insensibles du jaune au rouge, en augmentant l'intensité de la teinture, en supposant que le liquide a la propriété d'intercepter d'abord le violet, puis l'indigo, le bleu et le vert, et que la couleur observée, est le résultat de la pénétration de toutes les teintes moins celles absorbées. Il explique également la couleur de la solution de cuivre, qui passe de l'azur à l'indigo ; en supposant que le milieu intercepte d'abord le rouge, puis l'orange, etc. et que la cou-

leur observée est le résultat de la composition de toutes les couleurs restantes.

Cette explication que Newton ne donne que comme une simple hypothèse, est conforme à l'analyse que j'ai faite par le prisme de ces deux couleurs.

S'gravesande livre 5, chap. 26, § 3681, explique la variation de couleur que les liquides colorés présentent lorsqu'on les regarde à travers un verre conique, en observant que « dans la partie inférieure » tous les rayons transmis par les particules, ne sont pas interceptés; qu'ils » sont de plus en plus interceptés à proportion que le liquide est en plus grande » quantité entre l'œil et la lumière; jusqu'à » ce qu'enfin ils soient tous interceptés, » *et qu'il n'y ait que ceux qui sont réfléchis » par les particules qui pénètrent le » liquide; dans ce cas la couleur est » coïncidente avec la couleur du liquide, » vue par des rayons réfléchis. »*

Si l'on excepte de cette explication, la supposition que les couleurs aperçues, sont réfléchies par les particules qui forment le liquide : supposition qui ne s'accorde ni avec l'explication que Newton a donnée du phénomène, ni avec l'observation, le reste est conforme aux faits.

Dès-lors que l'on admet, pour expliquer les couleurs permanentes des corps colorés par réflexion ou par réfraction seule, que leurs particules peuvent absorber des molécules colorées : on peut également expliquer la colorisation des corps qui, comme les verres colorés par l'oxide d'or précipité par l'étain, laissent voir par transparence et par réflexion, deux couleurs différentes et qui ne sont pas complémentaires l'une de l'autre. Il suffit de supposer que les particules ont la propriété d'absorber les molécules colorées, qui manquent aux deux couleurs pour produire du blanc.

Nous avons été obligés de distinguer jusqu'ici dans la théorie de Newton, deux sortes de couleurs dans les corps, 1°. celles des anneaux colorés et des corps minces, que quelques savans ont nommées couleurs fugitives; 2°. celles des corps épais transparents ou opaques, que l'on a nommées couleurs constantes.

L'explication que Newton a donnée du premier phénomène, n'a éprouvé jusqu'ici aucune contradiction; l'explication du second au contraire, en a éprouvé de toute part.

En examinant avec soin, les contradictions qu'a éprouvées l'explication de la colorisation
des

des corps épais, transparens ou opaques, on observera qu'elles dépendent presque toutes de la manière dont on y a appliqué la théorie de Newton, sur la production des anneaux colorés. Immédiatement après la publication de l'excellent ouvrage, sur la lumière et les couleurs, de l'immortel physicien anglais, on forma chez toutes les nations savantes, des objections qui étoient, pour le plus grand nombre, occasionnées par de fausses interprétations de l'opinion que Newton avoit avancée.

Certainement ceux qui n'ont voulu voir dans l'explication du phénomène, que les seuls accès de facile réfraction, et de facile réflexion des molécules lumineuses, ont dû trouver, non-seulement l'hypothèse fondée sur des propriétés occultes des molécules lumineuses, mais encore que cette supposition étoit insuffisante pour expliquer les couleurs de corps épais par réflexion et par réfraction seules.

Mais cette supposition des accès de facile réfraction et de facile réflexion, n'est qu'une manière simple d'exprimer les effets qui ont lieu dans le phénomène des anneaux colorés; de plus Newton a toujours distingué dans la production du phénomène d'optique qui

produit la colorisation des corps, deux effets différens. L'un dépendant d'une propriété particulière des molécules colorées; l'autre dépendant de l'action des particules des corps sur ces molécules.

La propriété particulière de chaque molécule lumineuse, est de pouvoir être réfléchie ou réfractée, à des épaisseurs différentes, dépendantes de la grosseur de la densité.

L'action des particules, est le résultat de leur affinité générale pour les molécules lumineuses, en vertu de laquelle les réfractions sont produites; et de leur affinité particulière pour chacune d'elles, et qui occasionnent les interceptions qui déterminent la production des couleurs par réfraction et par réflexion seules.

Si l'on réunit ces deux effets, que Newton a toujours sous-entendus, tous les phénomènes d'optique que présente la colorisation des corps, s'expliquent entièrement et complètement; mais si l'on sépare ces deux actions, un grand nombre de phénomènes reste inexpliqué.

En effet si l'on n'admet que la seule propriété des molécules lumineuses, en vertu desquelles elles paroissent avoir des accès de

facile réfraction et de facile réflexion, les couleurs appelées permanentes, ne peuvent être expliquées.

Si l'on n'admet que la seule affinité des particules des corps pour les molécules lumineuses, on peut expliquer, 1^o. la réfraction de la lumière; 2. les couleurs des corps transparens; mais il est difficile, pour ne pas dire impossible, d'expliquer la lumière blanche réfléchie à la surface des corps, ainsi que la colorisation des corps opaques.

D'où l'on voit qu'il est absolument nécessaire d'admettre avec Newton, pour expliquer la colorisation des corps, deux effets différens: l'un des molécules lumineuses, l'autre des particules des corps sur ces molécules.

Mais si l'on demande quelle est la cause de cette propriété des molécules lumineuses, en vertu de laquelle il se réfléchit des surfaces des corps, une proportion de toutes les molécules colorées, propre à faire du blanc, tandis qu'il ne se réfléchit de l'intérieur des corps, qu'une partie de ces molécules, dont la réunion produit une couleur particulière: nous sommes obligés d'avouer, avec Newton, que l'on ne connoit encore que les effets qui sont produits,

K 2

sans avoir pu, jusqu'à présent, remonter aux causes.

C O N C L U S I O N .

Il résulte des faits rapportés dans ces trois mémoires, des explications qui en ont été données, des discussions qu'ils ont fait naître.

1^o. Que les couleurs des corps ont été divisées en deux classes : couleur des anneaux colorés et des lames minces des corps transparens, que quelques savans ont distinguée sous le nom de couleur fugitive; et couleur des corps épais, désignée sous le nom de couleur constante.

2^o. Que les corps qui ont des couleurs constantes, peuvent être sous divisés en deux parties: les unes ne laissent appercevoir qu'une seule couleur, et les autres plusieurs.

3^o. Que les corps qui ne laissent appercevoir qu'une seule couleur, peuvent être transparens et colorés par réfraction seule, opaques et colorés par réflexion seule, ou transparens et colorés, par réfraction et réflexion.

4^o. Que les corps qui font voir plusieurs

couleurs, peuvent être opaques ou transparens; les premiers font voir des couleurs changeantes, et les seconds des couleurs complémentaires, ou des couleurs qui ne sont pas complémentaires.

5°. Que Newton a distingué deux sortes d'effets, à l'aide desquels il a expliqué toutes les couleurs, savoir : la propriété des molécules lumineuses, et l'affinité des particules des corps pour la lumière.

6°. Que les couleurs fugitives des corps minces, peuvent être expliquées par la seule propriété des molécules lumineuses, analogue à des accès de facile réflexion et de facile réfraction, dépendant de la grosseur et de la densité des particules des corps.

7°. Que quelques couleurs permanentes, celles des corps transparens qui réfractent et réfléchissent deux couleurs complémentaires, peuvent être également expliquées à l'aide de la propriété seule des molécules lumineuses.

8°. Que toutes les autres couleurs permanentes, soit que les corps en produisent une seule, soit qu'ils en produisent plusieurs; si elles ne sont pas dans le cas précédent, exigent pour leur explication,

le double effet de la propriété des molécules colorées, et de l'affinité des particules.

9°. Enfin que la théorie de Newton, en tant qu'elle se compose de ces deux effets: la propriété des molécules lumineuses, et de l'affinité des particules des corps, explique parfaitement et complètement toutes les espèces de colorisations observées jusqu'à présent.



R A P P O R T

SUR UN MÉMOIRE

PRÉSENTÉ PAR M. CURAUDAU,

Ayant pour titre :

E X P E R I E N C E S

Sur le soufre et sa décomposition ;

Par MM. VACQUELIN et BERTHOLLET.

Ceux qui soumettent leurs recherches à l'Institut, attendent avant que de leur donner la publicité, que les commissaires qu'il nomme les aient examinées et en aient fait leur rapport; mais lorsque les auteurs préviennent le jugement de l'Institut, et s'adressent au public qui est le juge de l'Institut lui-même, ses commissaires n'ont plus de rapport à lui présenter.

Ainsi, comme M. Curaudau a fait annoncer dans plusieurs papiers publics,

K 4

les expériences par lesquelles il dit avoir décomposé le soufre et reconnu les principes qui le composent ; nous n'aurions point de rapport à soumettre à la Classe, M. Vauquelin et moi qu'elle en avoit chargés, si l'annonce fastueuse dans laquelle il proclame lui-même, qu'il ne s'est peut-être point fait de découverte aussi importante, depuis la décomposition de l'eau, ne nous eût engagés à examiner ces expériences, pour constater une découverte à laquelle on prête une si grande importance, ou pour dissiper l'illusion qu'une assertion hasardée pourroit avoir fait naître dans le public.

Nous allons rapporter textuellement, la description de l'expérience sur laquelle se fonde M. Curaudau.

« Je soumis à la calcination, dit M. Curaudau, dans un tube de fer, 4 parties de charbon animal, avec 2 parties de sulfate de potasse ; le tout fut très-exactement mêlé ; je fis chauffer le mélange jusqu'au rouge cerise, et l'ayant laissé refroidir aux $\frac{3}{4}$, je le jetai ensuite dans une suffisante quantité d'eau. Lorsque j'eus filtré la liqueur, elle se trouva d'une couleur verte tirant au bleu, suivant la manière dont elle étoit vue à la lumière.

« Cette liqueur n'avoit qu'une légère odeur
« d'hydro-sulfure; sa saveur quoiqu'éloignée
« de celle du radical prussique, produisoit
« cependant sur l'organe du goût, une im-
« pression analogue à celle qui caractérise
« ce radical. »

» J'essayai ensuite si les acides en pré-
« cipiteroient du soufre; mais aucun, pas
« même l'acide muriatique oxigéné ne
« troubla qu'à peine la liqueur. Seulement
« ils en dégagèrent une odeur particulière,
« d'une fétidité insupportable. Cependant
« comme la nature de la dissolution indi-
« quoit du soufre, je voulus m'assurer s'il y
« en avoit; j'y versai à cette effet quelques
« gouttes de sulfate de fer au *maximum*
« d'oxigénation, ce qui occasionna d'abord
« un abondant précipité noir, mais qui au
« moyen d'une nouvelle quantité de disso-
« lution de sulfate de fer, passa prompte-
« ment au bleu.

» Je ne doutai donc plus d'après ces
« diverses expériences, sur-tout d'après la
» propriété de la dissolution, que le soufre
« étoit entré en combinaison avec l'azote,
« pour former un composé analogue au
« radical prussique.

« Ayant ensuite cherché à connoître

« quelle action auroit sur cette dissolution
« l'acide sulfurique saturé de gaz nitreux;
« je remarquai que cet acide occasionna dans
« la liqueur, un abondant précipité jaune qui
« avoit à l'œil l'apparence du soufre, et qui
« en exhaloit l'odeur étant brûlé sur des
« charbons. Cette dissolution de même que
« toutes les précédentes examinées avec les
« acides, contenoit du radical prussique, et
« le précipité dont il vient d'être question,
« n'étoit lui-même que ce radical qui, à
« l'instant de la formation, pouvoit être
« changé en bleu de Prusse, en le com-
« binant avec quelques gouttes de dissolu-
« tion de sulfate de fer. »

Nous avons répété cette opération avec cette différence, qu'au lieu de la faire dans un tube de fer, nous avons mêlé de la limaille de fer avec la proportion indiquée de charbon de substance animale, et de sulfate de potasse, et nous avons fait ce petit changement pour pouvoir constater l'état du fer après l'opération.

Nous avons obtenu par la lixiviation, une liqueur semblable à celle qui est décrite par M. Curaudau. Le fer bien lavé, étoit un sulfure de fer dont l'acide muriatique a dégagé beaucoup de gaz hydrogène sulfuré.

Le liquide contient la potasse combinée avec l'hydrogène sulfuré, et avec l'acide prussique qui s'est formé, comme à l'ordinaire, lorsqu'on traite les alcalis avec les charbons de substance animale; et l'on en dégage ces substances gazeuses par le moyen de l'acide sulfurique ou muriatique. Ce liquide retient outre cela, un peu de sulfure de fer qui le colore, et qui se dépose peu-à-peu.

Si l'on verse un peu de dissolution de sulfate de fer au *maximum* dans ce liquide, il se forme un précipité noir qui est dû au sulfure de fer produit par l'hydrogène sulfuré, la potasse surabondante s'oppose à la formation du prussiate de fer, qu'elle a la propriété de décomposer, comme on le sait; mais lorsqu'on ajoute une plus grande quantité de cette dissolution, le sulfure de fer est décomposé par une partie de l'excès d'acide qu'elle contient; une autre partie de l'acidesature la potasse; il se forme du bleu de Prusse, et la liqueur passe du noir au bleu.

On voit donc que dans cette opération le sulfate de potasse a été changé en sulfure, que la plus grande partie du soufre s'est combinée avec le fer; qu'une autre partie est passée à l'état d'hydrogène sul-

furé, qui a formé un hydro-sulfure de potasse, qu'en même tems il s'est produit du prussiate de potasse; qu'en versant dans le liquide filtré un peu de dissolution de sulfate de fer au *maximum* d'oxidation, il se produit du sulfure de fer qui rend noir le liquide, que par une plus grande quantité de cette dissolution, de même que par un acide simple, le sulfure de fer est décomposé et qu'alors il se forme du prussiate de fer, qui fait passer la liqueur noire à une couleur bleue.

Nous avons traité immédiatement du sulfure de potasse avec le fer, sans y mêler du charbon, et nous avons obtenu par la lixiviation, une liqueur d'une couleur pareille à la précédente, malgré l'absence du charbon, et qui contenoit également un hydro sulfure de potasse, mais sans acide prussique.

M. Curaudau a cru qu'il avoit décomposé le soufre, et qu'il l'avoit recomposé en versant dans le liquide de l'acide sulfurique imprégné de gaz nitreux, qu'il nous a annoncé ici comme un agent qu'il avoit découvert; cette combinaison que Priestley nous a fait connoître, agit ici comme l'acide nitrique imprégné de gaz nitreux, elle

décompose l'hydrogène sulfuré, et précipite le soufre qu'il contient; ce soufre n'est donc point produit, comme l'a imaginé M. Curaudau, mais il résulte de la décomposition de l'hydrogène sulfuré, dont il étoit partie constituante.

Non-seulement l'opération par laquelle M. Curaudau prétend avoir décomposé le soufre, et déterminé ses principes constituans, n'offre dans ses résultats rien qui puisse appuyer ses prétentions, mais elle n'a en elle-même rien de nouveau. Malherbe avoit déjà décomposé le sulfate de soude par le charbon et le fer, il en avoit séparé la soude par ce procédé sur lequel Montigny et Macquer firent un rapport en 1778; ce même rapport fut mis en pratique à la manufacture de Javelle (1).

Nous croirions inutile de nous arrêter aux opinions que M. Curaudau expose dans le commencement de son mémoire, telles que celles-ci : *les corps qui font partie du règne minéral quels qu'ils soient, sont des corps composés, et les*

(1) Annales de Chimie, tome XIX.

principes qui les constituent, sont les mêmes que ceux qui entrent dans la composition des substances qui appartiennent au règne végétal et animal; si en faisant dépendre la différence des corps de la seule condensation des principes qui les forment, il n'insinuoit que l'auteur de l'Essai de Statique chimique avoit adopté à cet égard, les opinions qu'il avoit établies dans un mémoire sur la décomposition des alcalis, qu'il présenta, il y a quelques années, à l'Institut. Il est difficile de trouver quelque rapport entre ces idées, et les considérations qui se trouvent dans l'Essai de Statique chimique, sur l'état de condensation des éléments des combinaisons et sur les propriétés qui en dépendent; mais nous devons faire connaître ce qui s'est passé relativement à ce mémoire, dans lequel M. Curaudau prétend avoit séparé les principes de la potasse qui, selon lui, étoit une combinaison de chaux et d'azote.

Nous fumes nommés MM. Deyeux, Vauquelin et moi pour l'examiner; nous priâmes M. Curaudau de répéter les expériences devant nous. M. Deyeux nous procura au laboratoire de l'Ecole de médecine

tout ce que M. Curaudau put désirer. Nous suivîmes ses tentatives pendant plusieurs séances, et il ne réussit pas à nous donner un seul indice de la décomposition qu'il avoit annoncée. Nous crûmes qu'il étoit convaincu lui-même de l'illusion qu'il s'étoit faite, et que nous pouvions lui épargner et à nous-mêmes, le désagrément d'un rapport défavorable.

Nous avons terminé le rapport que nous présentons, lorsque dans la séance du 25 du mois dernier, M. Curaudau vint communiquer à la Classe des faits qu'il prétendoit propres à confirmer ses résultats.

Il pourroit nous suffire de remarquer qu'on ne peut encore trouver aucun rapport entre les nouveaux faits, et la décomposition du soufre; néanmoins nous allons faire quelques observations sur cette dernière communication.

Elle est divisée en trois expériences. Dans la première, dit M. Curaudau, « au lieu
« de lessiver le résidu de la calcination de
« charbon animal, et de sulfate de potasse,
« dont il a été question dans mon mémoire
« sur le soufre, on le mêlera exactement,
« sans le mettre en contact avec l'air,
« avec $\frac{1}{5}$ de soufre porphyrisé et bien sec :

« on fera chauffer ce mélange soit dans
 « une cornue, soit dans un canon de fusil.
 « Si on recueille le gaz produit pendant
 « l'opération, on remarquera que dès le
 « commencement de l'expérience, il se
 « dégage beaucoup de gaz ammoniacal
 « auquel succède du gaz hydrogène carboné.
 « Lorsqu'il ne se dégage plus rien on cesse
 « le feu, et après le refroidissement de
 « l'appareil, on verse la matière qu'il con-
 « tient dans environ dix fois son poids
 « d'eau, puis on filtre la liqueur. »

« Cette lessive diffère de la première par
 « une couleur plus intense, ce qui est dû
 « au carboné qui s'y trouve dissous dans
 « une plus grande proportion ; elle en diffère
 « aussi parce qu'elle contient peu de radical
 « prussique; cependant en restant exposée
 « quelques mois au contact de l'air, elle
 « acquiert de plus en plus la propriété de
 « précipiter en bleu la dissolution de sulfate
 « de fer, ce qui prouve que les principes
 « du soufre se sont combinés avec l'azote
 « de l'atmosphère pour former le radical
 « prussique. »

» Mais ce qu'il y a sur-tout de remar-
 « quable dans cette expérience, c'est l'hy-
 « drogène produit pendant l'opération, c'est
 aussi

« aussi le carbone dissous en grande quantité
 « dans la lessive, enfin c'est la destruction
 « presque totale du radical prussique. »

Nous avons répété cette expérience, et nous avons fait l'addition du soufre, en donnant une chaleur beaucoup plus considérable que dans l'opération préliminaire; on a fait passer tout le gaz dans un flacon rempli d'eau, et on a reçu dans un récipient le gaz qui ne s'est pas condensé.

Une portion du soufre s'est sublimée: nous avons trouvé dans le flacon intermédiaire du sulfure hydrogéné d'ammoniaque; le gaz contenoit beaucoup d'hydrogène sulfuré, de l'acide carbonique, un peu d'hydrogène carburé et probablement un peu d'azote.

Le résidu de la cornue étant lessivé, ne nous a point donné d'acide prussique, mais un hydro-sulfure de potasse qui retenoit très-peu de sulfure de fer.

On voit seulement que l'acide prussique a été détruit, qu'il s'est formé de l'ammoniaque et beaucoup d'hydrogène sulfuré; sans doute cette expérience répétée avec des circonstances différentes, présenteroit par la mobilité des produits auxquels les substances mises en action, peuvent donner nais-

sance, des résultats qui varieroient. Mais il est difficile de concevoir comment M. Curaudau prétend en conclure la décomposition du soufre, et la détermination de ses parties constituantes, puisqu'une portion de cette substance se sublime, et qu'il se forme beaucoup d'hydrogène sulfuré.

La seconde expérience rapportée par M. Curaudau, tendroit à prouver que l'acide sulfurique imprégné de gaz nitreux, détruit l'acide prussique : cela peut être, mais cela est étranger à l'objet qui est en question.

Il revient dans sa troisième expérience sur l'effet du gaz nitreux, qui, étant combiné avec l'acide sulfurique ou avec l'acide nitrique, a la propriété de précipiter du soufre d'une liqueur, sur laquelle ces autres acides ne montrent pas d'action sensible, non plus que l'acide muriatique oxigéné.

Il n'est pas exact de dire que les autres acides ne produisent pas d'action sensible, mais ils produisent une autre action, ils dégagent l'hydrogène sulfuré qui étoit combiné avec l'alcali, et nous avons observé cet effet ordinaire dans ce que M. Curaudau appelle improprement, *dissolution de sulfure azoté de potasse* ; mais le

gaz nitreux dissous par l'acide sulfurique ou l'acide nitrique, décompose l'hydrogène sulfuré et en précipite le soufre. L'acide sulfureux produit pareillement cet effet : et si l'acide muriatique oxigéné ne précipite pas autant de soufre, c'est qu'il le convertit en partie ou même en totalité en acide sulfurique. Ces faits sont connus de ceux qui ont les premières notions en chimie.

Pour établir que le soufre est un composé d'hydrogène et de carbone, il n'y avoit que deux moyens : ou il falloit prouver qu'un poids donné de soufre étoit détruit en tout ou en partie, dans une opération, et faire voir que dans cette opération il s'étoit formé une quantité correspondante de quelque combinaison, dans laquelle se trouvoient l'hydrogène et le carbone qui, selon M. Curaudau, constituoient le soufre ; ou bien il falloit composer du soufre avec l'hydrogène et le carbone. Or les faits qu'il a présentés ne donnent aucune indication d'une pareille décomposition du soufre, ou de la composition par la combinaison de l'hydrogène et du carbone, et tous les produits de ses opérations s'expliquent par la nature connue des substances mises en action.

L 2

Si M. Curaudau se propose de présenter à la classe des sciences mathématiques et physiques, les expériences par lesquelles il annonce, à la fin de son mémoire, qu'il fera connoître les élémens du phosphore et du fer, nous l'invitons à s'assujétir aux méthodes régulières des sciences physiques.

M É M O I R E

*Sur une nouvelle espèce de minéral
de la classe des sels, nommée
Glaubérite ;*

PAR M. ALEX. BRONGNIART,
Ingénieur des Mines, et Directeur de la manufac-
ture impériale de porcelaine de Sèvres.

Lu à l'Institut le 28 décembre 1807.

Extrait par M. DESCOSTILS.

Le minéral nouveau, auquel M. Brongniart a donné le nom de *glaubérite*, se trouve en Espagne; il se rencontre en cristaux, assez semblables par leur forme à ceux de l'*axinite*, dans des masses de sel gemme que l'on exploite à *Villa-Rubia*, près d'*Ocanâ*, dans la *Nouvelle-Castille*

Les caractères de cette substance, observés par M. Brongniart, sont les suivans.

Ses cristaux sont des prismes à bases rhombes, inclinés sur ces bases de 154° .

L 3

dans le sens de la grande diagonale. Les angles des rhombes sont de 76° et 104° . Les angles obtus que forment les bases avec les pans adjacens sont de 142° , et par conséquent les angles aigus de 38° .

Les faces des bases sont généralement nettes et brillantes. Les pans du prisme sont au contraire chargés de stries parallèles aux arêtes des bases. Par le clivage, on découvre des joints très-sensibles et parallèles aux bases, on en découvre d'autres moins nets qui sont parallèles à leurs arêtes, et qui sont inclinés sur les précédens de 104° et de 76° environ, ce qui donne pour forme primitive de ce cristal un prisme à bases rhombes, dont les angles obtus répondent aux angles obtus du prisme econdaire. Dans toute autre direction, la cassure est vitreuse.

La couleur et la transparence du glauberite sont assez semblables à celles du sulfate de chaux cristallisé de Montmartre. Cette apparence l'avoit fait prendre en Espagne pour une variété de chaux sulfatée, mais le glauberite perd sa transparence, et devient opaque par son immersion dans l'eau; l'analyse explique fort bien, comme on le verra plus bas, ce phé-

nomène remarquable que ne présente aucun autre minéral. Le glaubérite conserve son opacité après avoir été retiré du liquide ; l'écorce blanche dont il s'est revêtu peut être séparée avec facilité, et si le séjour dans l'eau n'a pas été trop prolongé, on trouve encore au centre du cristal un noyau transparent.

Le glaubérite a la saveur du sulfate de soude, ce qui indique une dissolubilité au moins partielle ; en effet, en employant une quantité d'eau assez considérable, il se dissout entièrement.

Sa dureté est intermédiaire entre celle du sulfate de chaux et celle du carbonate calcaire rhomboïdal. Il ne se laisse point rayer par l'ongle, et ne raie point le carbonate calcaire.

Exposé brusquement au feu, il se fendille, décrépité et finit par se fondre en un émail blanc.

Pour en avoir la pesanteur spécifique, M. Brongniart a employé la méthode ordinaire, après s'être assuré que ce minéral n'éprouvoit pas une diminution de poids très-sensible pendant la durée de l'expérience. En prenant la moyenne de deux

résultats qui ne différoient entre eux que d'un centième et demi, il a obtenu 2.73.

M. Brongniart, en terminant la description du glaubérite, rapporte les observations suivantes qui ont été faites par M. Haüy.

La réfraction est simple, lorsqu'on l'observe à travers une des bases et une face artificielle inclinée à cette base.

La poussière ne verdit pas le sirop de violettes.

Il s'électrise négativement par le frottement, mais cette électricité est foible, et il faut isoler le minéral pour qu'elle devienne sensible.

Les propriétés qui viennent d'être exposées ayant fait penser à M. Brongniart que le minéral de Villa-Rubia ne pouvoit être rapporté à aucune espèce connue, il a cherché par l'analyse à en connoître la nature intime. Par les diverses méthodes qu'il a employées, il a été conduit à conclure que c'est une combinaison de sulfate de soude et de sulfate de chaux, tous deux privés d'eau de cristallisation. Voici quelques-unes des expériences par lesquelles il est parvenu à ce résultat.

Pour déterminer la quantité d'eau de cristallisation, M. Brongniart a fait chauffer fortement une première fois 10 grammes, une seconde fois 15 grammes de glaubérite. La diminution de poids dans chaque expérience n'a été que de trois millièmes, perte trop petite pour qu'on ne puisse pas la regarder comme nulle.

Une expérience analogue faite dans une cornue de porcelaine, mais par une méthode employée par M. Berthollet, c'est-à-dire sur un mélange de glaubérite et de limaille de fer doux, n'a pas donné le moindre indice d'hydrogène.

Pour déterminer la nature et les proportions des principes constituans, M. Brongniart a traité par l'eau bouillante 10 grammes de glaubérite réduit en poudre. La totalité ne fut point dissoute. Les eaux de lavage, qui formoient environ 300 grammes, furent concentrées et donnèrent, pendant l'évaporation, des cristaux écailleux qui furent reconnus pour du sulfate de chaux. La dissolution concentrée donna jusqu'à la fin des cristaux de sulfate de soude. Ces cristaux fortement chauffés se desséchèrent sans boursoufflement, ce qui exclut, comme le remarque M. Brongniart,

la présence de l'acide boracique (1). Le résidu pesoit 5 gr.10. Ce sel redissout n'a donné aucun précipité par l'ammoniaque. L'oxalate d'ammoniaque et le nitrate d'argent ont à peine troublé les portions de liqueur dans lesquelles on les avoit versés. La portion de glauberite non dissoute par l'eau bouillante réunie aux cristaux de sulfate de chaux, obtenus pendant l'évaporation du sulfate de soude, fut calcinée fortement. Le résidu pesa 4 gr.88. Décomposé par le carbonate d'ammoniaque, il présenta une quantité de carbonate calcaire qui à très-peu-près répondoit à la quantité de chaux que devoit contenir le résidu desséché, en le considérant comme du sulfate de chaux anhydre et contenant 40 p. $\frac{2}{100}$ de chaux.

De ces expériences et de quelques autres que nous nous dispenserons de rapporter, parce qu'elles ne font que confirmer les

(1) M. Brongniart a encore cherché, mais sans succès, l'acide boracique en dissolvant entièrement une autre portion de glauberite dans une eau acidulée d'acide nitrique. La liqueur convenablement rapprochée, n'a présenté aucune paillette cristalline.

premiers résultats, il résulte que le glaubérite est composé de

Chaux sulfatée anhydre..... 0,49

Soude sulfatée anhydre..... 0,51

On doit concevoir maintenant pourquoi ce minéral plongé dans l'eau devient opaque. En effet, les deux sels ont des degrés très-différens de solubilité, et le sulfate de soude se dissolvant très-vîte, change le sulfate de chaux en un corps spongieux, ce qui produit un phénomène inverse de celui que présente l'hydrophane.

Nous terminerons ce court extrait en rapportant les raisons qui ont déterminé l'auteur du mémoire à donner au minéral qu'il a fait connoître le nom de glaubérite:

« Si l'on vouloit nommer ce sel, dit-il, d'après sa composition, il faudroit l'appeller *chaux et soude sulfatée anhydres*, ou *soude sulfatée anhydre gypsifère*. Mais ces deux dénominations sont des phrases caractéristiques, des définitions incomplètes, mais non pas des noms. La seconde dénomination est fondée sur une hypothèse, et si cette hypothèse se vérifioit, la première dénomination ne seroit

plus exacte, elle est donc elle-même hypothétique. Pour éviter ces inconvéniens qui entraînent des changemens perpétuels dans la nomenclature, et qui rendent l'étude de ces synonymies presque aussi longue que celle de la science, je nommerai ce sel glaubérite, autant pour dédier un minéral à l'ancien chimiste Glauber, que pour rappeler que ce minéral renferme une quantité considérable du sel qui portoit le nom de ce chimiste. »

M É M O I R E

Sur la Conserve de raisin, et son application à la cuve en fermentation ;

Lu à la Société de Pharmacie de Paris,
le 15 juillet 1808.

PAR M. PARMENTIER.

Dans mon Examen chimique et pharmaceutique des produits du raisin non fermenté, *Annales de Chimie*, 30 pluviôse an 13, j'ai développé tous les avantages que la société pouvoit retirer de ce fruit, considéré comme supplément du sucre dans les principaux usages qu'en font la médecine et l'économie domestique. Je m'arrête aujourd'hui à une seule application, d'une des préparations que j'ai décrites dans mon Instruction (1), et je ne forme

(1) *Instruction sur les supplémens du sucre dans les principaux usages qu'on en fait dans la médecine et l'économie domestique.* A Paris, chez Méquignon Painé, libraire de l'École de Médecine, rue de l'École de Médecine, n°. 9, vis-à-vis celle Haute-feuille.

aucun doute, que s'il s'établissoit entre les habitans du midi et ceux du nord de la France, un commerce de conserve de raisins, il en résultât pour l'Empire une branche d'industrie de plus, et pour nos vins des contrées septentrionales, une amélioration sensible dans la qualité. Arrêtons-nous d'abord du procédé de cette conserve, nous passerons ensuite à ses effets dans la cuve en fermentation.

Préparation de la conserve de raisin.

On prend deux fois plus de moût nouveau que la chaudière ne peut en contenir, quand elle est pleine on la met sur le feu, avec la précaution d'éviter une trop forte ébullition; on ajoute de nouvelle liqueur à mesure qu'elle s'évapore; lorsque la totalité du moût est employée, on écume et on agite la surface pour favoriser l'évaporation, et on la continue jusqu'à ce que la liqueur soit réduite aux trois quarts, alors on diminue le feu, et on remue sans cesse la masse vers la fin de la cuisson avec un bisottier, ou espèce de pilon qu'on fixe à un anneau de fer par une de ses extrémités au plancher, tandis que l'autre extrémité

arrondie en forme d'œuf, est placée dans la chaudière; au moyen de cet instrument l'opération est moins fatigante : on empêche que la conserve n'adhère au fond et aux parois du vaisseau, et ne lui fasse contracter un goût âcre de caramel, qu'elle communiqueroit à tout ce qui pourroit s'allier avec elle.

On est assuré que la conserve de raisin a atteint le degré de cuisson convenable, lorsqu'elle est d'un brun médiocrement foncé, qu'en en laissant tomber gros comme une noix sur une assiette de fayance, elle ne s'affaisse pas, qu'elle garde la consistance d'un miel fort épais; on la verse toute chaude dans des vases très-propres, qu'on ne recouvre que quand elle est entièrement refroidie.

C'est spécialement au midi de la France, où les différentes espèces de raisins sont presque toutes les années, d'autant plus riches en sucre, qu'elles le sont moins en tartre, que cette conserve deviendroit sous la main du vigneron actif, et du propriétaire aisé une branche d'industrie et de commerce lucrative; car la préparation dont il s'agit, a cela d'avantageux sur l'art d'extraire le sucre solide et cristal-

lisable des raisins, c'est d'être praticable dans toutes les localités sans appareils compliqués, et par de simples cultivateurs, de ne point exiger une grande mise de fonds, de nombreux ouvriers, de machines coûteuses et d'ateliers spacieux; c'est absolument la première opération du sucrier, que nous proposons d'appliquer au moût.

Il n'y a pas de petits cantons vignobles au midi, qui ne pourroient former à peu de frais, une fabrique de conserve de raisins, le travail n'ayant lieu qu'une fois l'année après les semailles et la vendange. Il réuniroit tous les habitans d'une commune pendant quelques jours de plus, les occuperoit dans leurs foyers, et prolongeroit ainsi par des chants et par des danses la vendange, qui est pour tous les peuples qui cultivent la vigne, un tems de plaisir et d'amusement.

Les résultats obtenus soit des sirops, soit des conserves de raisins préparés en grand, n'exigeroient pas non plus de grands frais pour leur conservation; les premiers pourroient être mis dans des bouteilles de grès, et circuler dans le voisinage à cause de leur propension à fermenter; les seconds dans des barriques ou tonneaux, et portés
aux

aux extrémités de l'Empire sans subir d'altération.

Mais dira-t-on, ces supplémens du sucre fabriqués en grande partie au midi, ne pourront s'obtenir qu'aux dépens de la cave; nous répondrons qu'il y a beaucoup trop de vignes en France, dans les années prospères, et que quand les bons vins communs ne s'écoulent pas, les mauvais s'aigrissent dans le tonneau parce qu'ils ne sont pas de garde. A peine la pinte (litre) coûte-t-elle dans nos contrées méridionales au moment où nous écrivons cinq centimes; souvent on ne sait qu'en faire, il semble que moins il y a de consommation de cette boisson, plus la vigne s'obstine à nous donner des raisins; cette année offre encore la perspective la plus désolante par l'excessive abondance.

Nous sommes loin de conseiller au vigneron d'arracher la vigne que son père a plantée, parce que le produit en vin est insuffisant soit pour la qualité, soit pour la quantité, pour subvenir à ses charges; nous ne l'engageons pas à donner plus d'étendue à son exploitation, pour en destiner exclusivement le résultat aux supplémens du sucre; nous disons seulement aux

ci-devant Languedociens, et Provençaux, propriétaires de vignes qui ne produisent communément que des raisins extrêmement sucrés, et dont ils ne retirent que de gros vins qui poussent à la graisse, et qu'il faut se presser de consommer sur les lieux; nous leur disons : ce sont là précisément les raisins que vous devez destiner à faire des sirops, des conserves, des raisinés, des vins cuits et des raisins secs, plutôt que des vins médiocres qui ne couvrent pas les frais de vendange, dont l'usage favorise l'ivrognerie, la fainéantise, occasionne des rixes, peuple les prisons et les hôpitaux.

Il y a dans le ci-devant Roussillon, des qualités de raisins si sucrés, que les vins qui en proviennent conservent une douceur qui s'oppose à leur vente, détermine même à n'en pas faire. Tel est le gros raisin vulgairement nommé *raisin de Saint-Jacques*, parcequ'il est mûr vers le 15 août. On y compte encore beaucoup d'autres espèces de raisins muscats rouges, chargés également de sucre par surabondance, même après leur conversion en vin, et qui ne paroissent convenir qu'à la préparation des sirops, et des conserves. C'est donc contre

le vœu de la nature qu'on s'obstineroit à les soumettre indistinctement à la cuve; ceux dans lesquels le sucre ou le tartre domine, ne peuvent fournir que des vins médiocres; ils sont l'un et l'autre plus propres, sous forme de conserves, à servir respectivement comme auxiliaires dans des circonstances opposées.

Nous savons toutes les objections qu'on peut faire contre les innovations les plus utiles, et particulièrement contre celles que nous proposons. Mais qu'importe au vigneron l'état où doit se trouver le produit de la vendange, pourvu que la forme qu'il donnera à ses raisins lui offre un débouché plus assuré, et un bénéfice plus considérable. C'est cette forme qu'il doit préférer dans un moment sur-tout où le vin vaut tout au plus le fût qui le contient, et sera peut-être un certain tems à bas prix.

Une vérité dont le particulier qui voudroit élever une fabrique de conserves, doit se pénétrer, c'est que le plus grand destructeur de la matière sucrée c'est le feu. J'insiste sur cette remarque, assurément très-importante; car il seroit possible que le grain de sucre contenu dans le raisin, quelque abondant qu'il fût, ne se

M 2

trouvât pas assez perfectionné dans ce fruit, pour résister à une forte chaleur sans subir une altération sensible. Qu'on se rappelle que le sucre candi perd la faculté de cristalliser par une ébullition continue dans l'eau. Que c'est en changeant la forme des chaudières, en cuisant plus promptement les matières que l'art du raffineur est parvenu, à la fin du siècle dernier, à obtenir plus de sucre avec moins de déchet et de mélasse, de cette espèce d'eau mère qui est presque toujours le résultat d'une décomposition; et l'on conviendra qu'il faut être très-circonspect dans l'administration de la chaleur, pour n'enlever au moût que son eau surabondante, sans trop altérer les principes qui le constituent.

Ce seroit un service signalé que rendroit à la société, la mécanique, si cette partie de la physique dispensoit de recourir à ce moyen. Avouons-le, nous n'avons aucun intérêt à déguiser la vérité, les fabriques de ce genre n'auront une prospérité complète, qu'autant que cette évaporation se fera rapidement, et à peu de frais sans le concours du feu; mais l'état naturellement visqueux de ce fluide, qui ne fait qu'augmenter à mesure qu'il se concentre; son

extrême propension à passer à la fermentation vineuse, sont de grands obstacles à vaincre; mon collègue *Montgolfier*, dont j'ai invoqué sur ce point les lumières, m'a donné pour réponse, une note que je transcris ici telle qu'il me l'a remise.

« Il y a environ douze ans que je fis
» des expériences assez en grand sur les fruits
» rouges indigènes, et cueillis dans le midi
» de la France, lesquels me donnèrent
» tous du vin et du bon ratafia. Le moyen
» que j'employai pour épaissir ces suc avec
» promptitude, est à-peu-près le même
» qu'on met en usage dans quelques salines,
» pour faire évaporer l'eau des sources
» salées; moyens connus sous la dénomi-
» nation de bâtimens de graduation, avec
» cette différence que les saliniers ne peu-
» vent user de cette ressource que dans les
» momens de vent, tandis que j'ai employé
» un ventilateur très-simple, duquel je
» faisois passer au travers des fagots de
» sarment de vigne, dans la direction du
» bas en haut, 30 pieds cubes d'air par
» chaque seconde; chaque pied cube de
» cet air, dissolvoit dans son passage, d'après
» son état de siccité, depuis un jusqu'à
» quatre grains de l'eau contenue dans le

M 3

» suc qui découloit des fagots. Ainsi un
 » homme seul étant employé à mouvoir
 » le ventilateur pendant douze heures, en-
 » levoit pendant ce tems une quantité
 » moyenne d'eau, du poids d'environ 300
 » livres. »

« Mais si l'opération avoit été faite assez en
 » grand, pour employer quatre bons chevaux
 » à mouvoir constamment le ventilateur, on
 » pourroit évaporer par chaque jour de 24
 » heures, une masse moyenne d'eau du
 » poids de dix mille livres; ce qui produiroit
 » moyennement, environ trois milliers pesant
 » de conserve de raisin, assez concentrée
 » pour la préserver de la fermentation
 » spiritueuse. L'air perd une partie de sa
 » température pendant le tems qu'il emploie
 » à traverser les fagots de sarment, et ce
 » en raison de la quantité d'eau qu'il dissout.
 » Il me parut que la dissolution de chaque
 » grain d'eau, par chaque pied cube d'air
 » faisoit perdre à ce dernier fluide un degré
 » de sa précédente température. »

Quel vaste champ d'utilité ouvert pour
 celui qui, dans cette carrière desircroit
 servir son pays! Si la chambre de gradua-
 tion pouvoit être un jour appliquée au
 mout, et donner en peu de tems à la

conserve de raisin, la solidité de l'extrait ou suc de réglisse, on acquerroit bientôt la faculté d'obtenir par ce moyen économique et en tout tems, des espèces de vins de Bordeaux à des distances très-considérables de ces fameux vignobles, ou au moins de réchauffer la cuve des petits vins, de leur donner plus de corps et d'augmenter leur spirituosité.

Une dernière observation que je ne puis me dispenser d'adresser encore à ceux qui pourroient craindre, que les préparations des conserves de raisins, ne fissent un tort notable aux pays vignobles; c'est que quel que soit le nombre des fabriques qui s'en établiroient, j'invite les habitans du midi et de l'ouest de la France, à ne pas perdre de vue cette idée heureuse qui, réalisée, pourra devenir si avantageuse à notre commerce de vin; cela n'empêchera jamais que le vin n'occupe toujours le second rang dans l'échelle des richesses territoriales de l'Empire; ce sont de nouveaux produits de consommation de la vigne que nous offrons, qui donneront de la réputation à des cantons qui n'en avoient aucune sous le rapport de leurs vins.

*Application de la conserve de raisin, à
la cuve en fermentation.*

L'art de concentrer le moût par l'évaporation, et de le rapprocher à différens degrés de consistance, est aussi ancien que l'art de faire le vin. Les habitans de l'Archipel et de l'Égypte, invoquent encore aujourd'hui ce procédé pour composer avec les résultats, une espèce de sorbet très-recherché parmi eux.

Mais les partisans de cette méthode n'avoient pas seulement en vue de se procurer un sucre liquide capable de servir de condiment et d'assaisonnement; ils se proposoient encore en mêlant avec le reste de la vendange une portion du moût ainsi épaissi, de donner à leurs vins un degré de force et de bonté, que la plupart ne sauroient acquérir sans cette addition. *Pline*, de tous les historiens le plus fidèle, nous assure que les Romains pousoient l'évaporation du moût, jusqu'à la moitié, aux deux tiers qu, quelquefois même aux trois quarts, c'étoit toujours, il est vrai, dans la vue d'obtenir des vins tellement généreux; ou plutôt si riches en spirituosité qu'il leur étoit im-

possible de les boire, pas même après la quatrième année.

Une vérité dont on ne sauroit assez pénétrer les habitans des cantons vignobles, qui mettent en usage ce procédé, c'est que la chaleur appliquée au moût, ne diminue pas seulement son eau surabondante et sa fluidité; elle change absolument sa manière d'être, les parties constituantes qui s'y trouvoient isolées avant d'avoir éprouvé l'action du feu sont confondues; cette matière *végéto-animale* que *Fabroni* et *Thenard* ont reconnue être le premier agent de la fermentation, le levain par excellence, est altérée dans sa nature et dans ses propriétés.

Il faut donc revenir de cette opinion si généralement accréditée; savoir, que le moût bouilli introduit dans la cuve produise l'effet d'un levain qui détermine une fermentation plus prompte et plus efficace. S'il opère réellement un pareil effet, c'est à la chaleur qu'on lui a imprimée avant de l'employer qu'il est dû. On sait que la vendange a besoin quelquefois d'une chaleur artificielle, pour parcourir dans le même espace de tems quelle que soit sa saison, les périodes de la fermentation, et

que suivant l'observation de M. Chaptal, il est nécessaire d'élever la température de toute la masse à 12 ou 15 degrés, et de la maintenir à ce point dans le cellier par des poëles et des réchauds.

Dans les cantons où le raisin parvient difficilement à une maturité absolue, il faut bien multiplier les recherches et les soins pour obtenir un résultat, sinon parfait du moins pourvu de toutes les qualités qu'il peut avoir; or, quand la nature a été avare de matière sucrée, l'art doit la prodiguer aux raisins qui en manquent, et alors le moût concentré à-peu-près à un huitième du volume de la liqueur, ajouté à la cuve, quelle qu'en soit la quantité devient encore insuffisant.

L'addition du sucre au moût avant la fermentation, proposée en 1763 par Préfontaine, renouvelée en 1779 par Macquer, étoit une méthode pratiquée en secret dans le Bordelais, dès le commencement du siècle dernier par des propriétaires de vignes qui avoient ainsi triplé, et le prix et la qualité de leurs vins. Or la bonté de cette pratique a été complètement justifiée au nord, et tous les vignobles depuis celui de Surene jusqu'aux plus fameux de la

Champagne ; il n'y a pas un de leurs habitans qui n'aient eu à s'applaudir de l'avoir employé lorsque la saison n'a pas été favorable à la vigne.

Au prix actuel où le sucre s'est élevé, il seroit ridicule d'en recommander ici l'emploi, quand bien même la circonstance rendroit son secours indispensable pour corriger les vins de la vendange, vu que la moindre quantité qu'on se permettoit d'ajouter à la cuve, feroit monter le vin, malgré son amélioration, à un taux qui deviendroit précisément un obstacle à son débit ; alors l'objet économique est manqué. Il faut bien indiquer un moyen de le suppléer, et nous ne craignons pas d'avancer que le remplacement vaut infiniment mieux.

Dans tous les cas où l'introduction du sucre, de la mélasse ou du miel, est évidemment jugée nécessaire dans la cuve d'après les meilleurs principes œnologiques, on pourroit substituer la conserve de raisin du midi dans les mêmes proportions, après lui avoir donné la fluidité nécessaire en la délayant dans une certaine quantité de moût chauffé. On imiteroit sur-le-champ, on surpasseroit même cette bonne pratique des anciens ; celle d'introduire dans la

cuve, en fermentation, du moût épais et réduit à moitié et aux trois quarts du volume de la liqueur.

Je dis que l'addition de la conserve de raisins rarement nécessaire au midi pour la cuve, mais presque toujours indispensable au nord, opéreroit encore un effet plus avantageux, parce que d'abord étant l'extrait d'un raisin plus parfait, et encore plus analogue au moût que le sucre, la mélasse et le miel qui ne contiennent pas un atôme de tartre, l'application de la conserve deviendrait un puissant auxiliaire pour ceux des vins que le climat, l'exposition, la qualité et l'espèce de raisin, le caractère des saisons n'auroient rendus que médiocres; mais la matière sucrée ne joue pas le principal rôle dans l'influence de la vinification du tartre, dont la vinification est hors de doute; dans ce cas ce seroit la conserve du nord qu'il faudroit appliquer à la cuve du midi, sur-tout lorsque les raisins contiendroient du sucre par surabondance. Ainsi les vignobles situés aux deux extrémités de l'Empire, pourroient se procurer des secours réciproques en échangeant leurs conserves.

Pour fixer la quantité de conserve à

mettre dans la cuve, il est nécessaire qu'on sache que chaque livre de celle du midi représente à-peu-près une demi-livre de cassonade, ce seroit donc à-peu-près le double de ce qu'on emploie ordinairement de matière sucrée, qu'il faudroit ajouter de conserve pour adoucir la vendange; et dans le cas contraire, le double de conserve du nord, c'est d'ailleurs aux vigneronns des différens climats à régler sur la nature de leurs raisins, les proportions de conserves dont ils doivent se servir, l'expérience le leur fera bientôt connoître. Ah! s'ils pouvoient se persuader combien il y a à gagner par cette pratique si simple, assurément ils ne négligeroient jamais de la mettre en usage.

†

Réflexions générales sur le sucre.

Nous l'avons dit souvent et nous le répétons, parce que la circonstance l'exige, quelle que soit la crise où l'homme se trouve, il ne veut jamais réduire sa consommation au strict nécessaire; toujours il veut impérieusement la même quantité et la même forme dans les objets destinés à remplir ses premiers besoins; et pour

se les procurer il met tout à contribution, il s'agite, il s'inquiète, il se tourmente et tourmente ceux qui sont chargés d'y pourvoir; sans doute il seroit moins à plaindre s'il n'avoit que les fléaux de la nature à redouter.

Notre dessein n'a jamais été de faire entrer en concurrence les supplémens que nous proposons, avec le sucre du commerce; nous sommes même persuadés qu'on parviendra difficilement, pour certains usages, à lui substituer les sirops et les conserves quoiqu'il soit réduit sous cette forme avant d'être employé. Mais nous pensons aussi qu'on peut les adopter sans trop contrarier ses habitudes, ses organes, et que c'est une véritable conquête pour un pays, que de remplacer une marchandise exotique par une production indigène.

Le bon ton, l'oisiveté et d'autres causes ont souvent plus de part à la consommation du sucre que les besoins réels. Les éloges exagérés qu'on en a faits, ont déterminé certaines habitudes que je prends la liberté de blâmer, et si je m'avisais de vouloir dogmatiser en médecine, je ne serois pas embarrassé de démontrer que cette eau sucrée, par exemple prise im-

médiatement après le repas. contraire, trouble plutôt la digestion qu'elle ne la favorise. Ne faut-il pas digérer cette eau sucrée au moment où l'estomac est rempli, c'est encore une surcharge qu'on lui donne. Combien de fois le sucre dont on couvre nos fruits, n'en fait-il pas disparaître l'arome et la saveur agréable. Heureusement que ce goût effréné des citadins de toutes les classes pour le sucre, n'a pas gagné les habitans de nos campagnes, qui n'ont pas encore abandonné leur déjeuner grossier et substantiel, sans quoi le sol du nouveau monde couvert exclusivement de cannes, suffiroit à peine pour fournir le sucre nécessaire à satisfaire les friandises des habitans de l'ancien continent.

Une vérité que nous croyons avoir été un des premiers à établir, c'est que la saveur sucrée d'un corps, n'est pas toujours en raison du sucre cristallisable qu'il renferme, puisqu'en effet le miel le plus grenu et le plus parfait, n'en donne au plus que huit décagrammes par kilogramme, que la manne qui découle spontanément par incision des frênes et des mélèzes, n'en donne que quelques grains; que la tige du maïs qui, dès le premier début de sa

végétation est aussi sucrée que la réglisse, en fournit à peine deux gros par quintal; que le chasselas de Fontainebleau si agréable à la bouche, ne contient pas autant de sucre que le raisin de nos vignes ordinaires.

Enfin que les fruits pulpeux les plus doux, les racines charnues, les plus sucrées ne fournissent qu'un sirop très-abondant en mucoso-sucré; encore pour obtenir à part ce peu de sucre, faut-il que les molécules saccharines puissent se réunir, et se présenter sous la forme de cristaux réguliers, que le fluide muqueux qui les contient séjourne dans un lieu sec et chaud, et subisse une évaporation insensible. Or quand bien même le sucre se trouveroit en plus grande quantité, on conçoit qu'il n'est guère possible de recourir pour son extraction, à des procédés chimiques aussi longs et aussi coûteux, ou bien employer le concours de l'alcool.

Au reste le sucre se forme tous les jours sous nos yeux, nous voyons le brasseur décomposer l'amidon, et augmenter à ses dépens la matière sucrée en faisant germer les semences graminées. Nous voyons les pommes et les poires portées au fruitier, perdre en peu de tems de leur

leur âpreté, s'adoucir et devenir plus sucrées, comme l'a judicieusement observé M. *Fourcroy*. Si on ouvre avec un couteau d'ivoire ou d'argent un fruit à pepins, la tranche qui reçoit l'action de l'air et de la lumière, se colore bientôt et paroît plus sucrée. Nous voyons les pommes et les poires à cidre et à poiré, amoncelées douze heures avant d'être portées au pressoir s'adoucir, et le suc de ces fruits dont l'âpreté et l'amertume affectent si désagréablement le goût, qui n'étoit pas tolérable quand il se trouvoit logé dans leurs étuis lamelleux, prendre un caractère aussi sucré que le moût dès qu'il en est séparé par la pression du moulin. Toutes ces observations que je pourrois multiplier ici, recueillies par une main habile, concourront un jour, n'en doutons pas, à saisir le secret de la nature dans la formation de ce produit immédiat des végétaux. En attendant ce nouveau bienfait de la chimie, faisons tourner au profit de nos conserves et de nos boissons vineuses, la formation spontanée du sucre, qui a lieu dans les fruits après qu'ils sont détachés de l'arbre.

Quoique le sucre n'appartienne pas exclusivement à la canne, il faut convenir que

cette plante est sans contredit, celle à qui la nature semble avoir confié la fabrique du sucre. Mais comme l'espèce cultivée aux Antilles ne parvient en maturité que dans le cercle d'une année au moins, et que nous n'avons à lui donner dans le midi de la France, que neuf mois au plus de végétation, il étoit tout naturel de conclure qu'il ne falloit pas se flatter de naturaliser cette plante parmi nous. Cependant M *Cossigny* appliquant à notre climat les connaissances qu'il a acquises dans les Colonies, assure avoir obtenu du sucre cristallisé des cannes élevées au Muséum des plantes. Peut-être aussi dans le nombre des variétés de cannes qui peuvent en fournir plus ou moins abondamment et parfait à différentes latitudes, en existe-t-il d'une constitution assez vigoureuse pour parcourir en moins de neuf mois, le cercle de leur végétation, et donner autant de produit? Si cela étoit il seroit prudent de ne pas renoncer tout-à-fait à l'espérance d'établir sur le point le plus méridional de la France, une culture de cannes à sucre, quand bien même on ne parviendroit à en retirer que de la moscouade et du sirop; dans ce cas nous devons desirer que

les essais commencés soient repris, suivis par un plus grand nombre de cultivateurs, et couronnés d'un succès plus complet; ce seroit un crime de détourner les esprits bien intentionnés, de tenter les essais qui auroient uniquement cet objet en vue. *Olivier de Serres* dans son immortel ouvrage, conseille la culture des cannes en France, et c'est une autorité imposante pour les amis de la charrue. Enfin si l'on doit en croire quelques voyageurs dignes de foi, il y a déjà des plantations qui prospèrent en Espagne et en Sicile. *M. Proust* est là encore pour en apprécier les résultats.

Il suffit pour nous d'avoir cherché à faire rentrer dans la surveillance active et personnelle d'une maîtresse de maison, le sucre domestique, le sucre du ménage qui, de tems immémorial, se préparoient au midi de l'Europe, et à la convaincre que ce sucre peut servir de conservateur à la vertu des remèdes, à la sapidité des alimens, à l'arome des fruits, et qu'il deviendra d'une économie immense dans l'emploi d'une substance qu'il faut tirer, à grands frais, des pays étrangers; notre tâche envers les mères de famille est donc remplie; elle finit où commence celle que *M. Proust* a entreprise, car il faut

avant tout, que ce savant professeur amène le raisin à l'état de conserve. Je desire ardemment que ce fruit soutienne l'épreuve du sucrier et du raffineur; ce qui reste à faire n'est pas le plus aisé, certes le zèle et les lumières ne seront pas en défaut pour surmonter toutes les difficultés; on ne peut se dissimuler que l'entière solution du problème, ne consiste pas seulement à extraire des raisins qui en contiennent le plus, le sucre sec est cristallisable, cette belle matière que tous les organes appètent, d'un transport si facile, d'un usage si commode. Il s'agit encore de le faire de manière à ce que les frais d'extraction ne soient pas au-dessus du produit; et c'est là absolument l'objet de nos vœux. Nous avons été des premiers à faire connoître les efforts de M. *Proust*, et nous ne serons pas des derniers à applaudir à ses succès.

Graces soient rendues au zèle et aux lumières de la Société des sciences de Marseille, qui a mis les sirops et les conserves de raisins, au nombre des travaux qui méritent d'être honorablement encouragés; elle en a fait le sujet d'un prix qu'elle décernera dans sa séance de 1809. Jamais, non jamais les savans n'ont été plus dignes de l'estime et de

la reconnoissance du genre humain, que depuis qu'ils ont consacré leurs talens et leurs veilles, à l'étude des objets réellement utiles.

L'Académie en appelant l'attention de ses concitoyens sur les moyens de suppléer le sucre, donne un grand exemple d'esprit public, qui ne manquera pas sans doute d'avoir des imitateurs.

C'étoit en effet à cette illustre compagnie qu'il appartenoit plus particulièrement, d'avoir une opinion, et de donner aux départemens qui l'avoisinent, l'impulsion et l'activité générale. Les Bouches du-Rhone. Le Var, le Gard, l'Hérault sont situés d'une manière tellement favorable au succès des fabriques que nous proposons d'établir, qu'il est absolument impossible à ceux de leurs habitans qui spéculeroient à cet égard, de n'en pas tirer un parti extrêmement avantageux, sur-tout quand les vigneron du nord se seront convaincus, par leurs propres expériences, qu'il n'y a pas de moyen plus puissant pour élever chaque espèce de vin des mauvais crus, à une qualité supérieure que l'application de la conserve des raisins du midi à leurs cuves en fermentation, dans une proportion relative à la vendange.

De l'influence que la forme des alambics exerce sur la qualité des produits de la distillation ;

[PAR M. CURAUDAU.

Extrait.

L'auteur expose dans ce mémoire, qu'ayant adopté dans ses écrits et d'après M. Chaptal, les alambics dont la chaudière est à grande surface? *il étoit bien éloigné de croire qu'il auroit à revenir sur les assertions qu'il avoit données d'après M. Chaptal.* Il propose ensuite une forme entièrement opposée à celle-ci, c'est-à-dire *des alambics en profondeur* ou, ce qui est la même chose, des alambics dont la chaudière étroite et profonde, fait que le liquide à distiller présente peu de surface. Il croit qu'avec ces derniers on obtient des produits d'un meilleur goût, et leur donne la préférence quoiqu'il pense que les premiers sont plus propres à l'évaporation et à la distillation.

Nous observerons que les alambics construits d'après les procédés de M. Chaptal, ont donné les meilleures eaux-de-vie du commerce; et l'économie du tems et du combustible a été si bien sentie par tous les distillateurs du midi, qu'on a généralement adopté cette méthode sans réclamations et sans observations. Ces expériences en grand suivies pendant une longue suite d'années, prouvent mieux pour la bonne méthode de fabrication, qu'un petit résultat de laboratoire.

Mais M. Chaptal convient aujourd'hui, que les méthodes adoptées dans le midi depuis cinq à six ans, et successivement variées ou perfectionnées par MM. Solimani, Fournier, Adam, Isaac Bérard, etc. sont infiniment plus parfaites que tous les appareils qui avoient été proposés, et M. Chaptal est loin lui-même de regarder ses procédés comme pouvant soutenir le parallèle avec ceux qu'on pratique aujourd'hui.

Depuis que la France s'est vue bloquée par une nation rivale, elle a été forcée de faire le transport de ses eaux-de-vie par terre, et une économie de cinquante pour cent dans les frais de ce trans-

port, a fait préférer l'envoi des esprit-de-vin rectifiés à celui des eaux-de-vie; dès lors tout les efforts de l'industrie ont dû se porter vers la fabrication des esprits-de-vin, et les succès dans cette branche précieuse qui intéresse à la fois l'agriculture, le commerce et le bien-être de nos armées, ont surpassé toutes les espérances, comme ils les surpassèrent autrefois dans la fabrication des salpêtres et des poudres (1).

Une foule d'appareils furent essayés, corrigés ou perfectionnés, et ceux qui sont adoptés aujourd'hui se divisent en deux classes bien distinctes et bien différentes l'une de l'autre. La première renferme les appareils de MM. Solimani, Fournier et Isaac Berard. La seconde renferme ceux de M. Edouard Adam. Tous ceux qui ont été proposés par d'autres chimistes ou fabricans, ne sont que des modifications de ces deux espèces.

Dans les uns l'on a adopté les idées des anciens chimistes sur la distillation des vins, qui consistent à faire parcourir aux

(1) Voyez Eléments de Chaptal.

vapeurs, un certain nombre de vaisseaux qui présentent divers détours et une grande surface. Ces vaisseaux sont disposés de manière à faire retomber dans la chaudière, la partie aqueuse qui se condense par un abaissement gradué de la température, et à faire passer ensuite dans un réfrigérant ces mêmes vapeurs devenues plus spiritueuses et qui, par une condensation plus complète, doivent former le produit. Pour rendre le premier abaissement de température plus facile et plus régulier, pour l'obtenir dans des vaisseaux plus resserrés et moins couteux, l'on a imaginé de placer cette partie de l'appareil, sous une certaine quantité d'eau que l'on tient à une température constante et favorable à la condensation de la plus grande partie flegmatique des vapeurs (1). Cette première classe d'appareils est fondée sur le principe que l'eau et l'alcool se réduisent, ou se condensent à des degrés de température différens.

(1) M. Gay-Lussac a prouvé que l'affinité qui existoit entre les vapeurs de l'eau et celles de l'alcool s'opposoit à l'isolement complet de ces deux vapeurs.

Dans la seconde classe d'appareils distillatoires, l'on a également mis à profit les principes des anciens dont nous venons de parler, et l'on y a ajouté ceux de quelques physiciens et chimistes modernes, qui consistent à mettre en ébullition une série de chaudières, par les vapeurs d'une seule qui est placée sur le feu; l'on fait passer ces vapeurs de l'une à l'autre à l'aide de tuyaux recourbés. Au moyen de cette disposition l'on établit, avec un seul foyer, une série plus ou moins longue d'alambics qui donnent un nombre plus ou moins considérable de distillations ou de rectifications, suivant le degré de spirituosité que l'on desire obtenir.

Tous ces appareils sont encore aidés d'une économie très-considérable dans la main-d'œuvre et dans le combustible. Dans les uns on met à profit la chaleur des vapeurs à condenser, en les employant à porter à une haute température le vin de la chauffe suivante; dans les autres la chaleur qui s'échappe ordinairement par l'extrémité extérieure du fourneau et par la cheminée, est employée à échauffer ce même vin. De pareils dispositions obligent le fabricant à distiller sans interruption nuit et jour, et il par-

vient à faire quatre fois plus de travail dans le même tems; le feu ne s'éteint qu'une fois la semaine, ou quand la matière première manque.

Il est aisé de sentir que le titre de l'alcool obtenu, est en raison de l'espace que parcourent les vapeurs avant d'arriver à la partie du système de condensation, qui doit les conduire dans le serpentín, que le fabricant est le maître d'obtenir celui qui convient à ses intérêts ou aux demandes du consommateur, et qu'en tems de paix maritime, il sera facile d'obtenir la totalité du produit en eau-de-vie simple, qui sera alors d'un goût très-suave et supérieur à celui des eaux-de-vie que l'on prépare en mêlant l'alcool rectifié avec l'eau pure.

Nous supprimons ici un grand nombre de détails relatifs à ces appareils ingénieux, parce que l'on se propose de les faire connoître d'une manière plus particulière. Cette esquisse suffira en attendant pour instruire le public de l'état de perfectionnement où se trouve la distillation des vins dans le midi, et prouver à M. Curaudau, que M. Chaptal par ses travaux particuliers, et par les changemens qu'il proposa dans le tems, fit faire un grand pas à cet art

important. M. Curaudau y verra encore qu'il faut bien se garder de confondre la distillation des vins avec celle des eaux pharmaceutiques, que dans l'une il ne faut attirer vers le récipient, qu'une partie de la vapeur qui s'élève de la cucurbite, tandis que dans l'autre il faut y attirer cette vapeur en entier, que par conséquent l'alambic destiné à l'une, ne convient point du tout à l'autre, et qu'enfin les chimistes qui, en s'occupant de la distillation des vins, n'ont pas senti cette différence, sont toujours tombés dans des erreurs dangereuses pour les progrès de l'art.

B. L.

NOTICE

SUR LE MARRONNIER D'INDE ;

Par M. HENRY, Professeur à l'École de Pharmacie,
chef de la Pharmacie centrale des Hospices de Paris.

Lue à la Société des Pharmaciens.

Le marronnier d'Inde appelé par Linnæus *æsculus hippocastanum*, par Tournefort *hippocastanum vulgare*, est un arbre trop généralement connu pour qu'il soit nécessaire d'en donner ici une description ; il est même tellement répandu en Europe, on le trouve en tant d'endroits qu'on peut à juste titre le regarder comme indigène.

Apporté en Allemagne de la partie septentrionale de l'Asie, ensuite acclimaté en France, il a été transplanté en Angleterre dans les derniers tems.

Cet arbre, l'ornement des grands jardins, des avenues, des routes n'a été décrit par la plupart des naturalistes, que sous le rapport de l'économie domestique, des usages auxquels on pouvoit faire servir le bois pour les meubles, enfin de l'emploi du fruit pour nourrir les hommes

et les animaux. Mathiolo dans ses commentaires sur Dioscoride parle de cet arbre, il en donne une description très-exacte, et propose son fruit pour guérir les animaux. Après lui Léméri, Valmont de Bomare indiquent l'emploi qu'on peut faire du fruit.

M. Parmentier dans ses recherches sur les végétaux nourrissans, dit positivement que l'on retire du fruit une fécule qu'il faut laver bien exactement pour en séparer l'amertume due au parenchyme, et que cette fécule peut être employée avec avantage.

Marcandier dans le traité qu'il a publié sur le chanvre, assure qu'en Suisse et en France on se sert de l'eau dans laquelle on a fait macérer le fruit, pour blanchir le chanvre et le lin. On sait depuis long-tems que le fruit contient de la potasse, et que par l'incinération on l'obtient facilement. Tout le monde connoît le mémoire de Baumé sur les marrons d'Inde; le travail très-étendu de ce savant pour utiliser ce fruit, auroit été très-avantageux, si comme dit M. Parmentier (Dictionnaire d'histoire naturelle), les procédés étoient moins dispendieux, et moins embarrassans

quant à l'exécution, pour les proposer de les livrer à l'économie domestique.

M. Bouillon-Lagrange notre confrère, a fait connoître dans les *Annales*, l'usage qu'on pourroit faire de l'extrait de l'écorce du marronnier, qu'il a comparée à l'extrait sec de quinquina. Mais de tous les naturalistes français, M. Parmentier est le premier qui ait parlé de l'écorce et de son utilité en médecine.

Murray dans le quatrième volume de son *Traité des médicamens*, page 62, rapporte toutes les tentatives qui ont été faites pour utiliser cette écorce. Parmi les médecins et pharmaciens, il cite principalement Zannichelli pharmacien à Venise, qui en 1733 et 1735, employa cette écorce avec quelques succès contre les fièvres intermittentes.

La manière de recueillir l'écorce, l'âge des branches de l'arbre, les circonstances de la maladie, le mode de préparer le médicament, tout est décrit avec l'exactitude scrupuleuse qui caractérise cet auteur.

Frappé des propriétés qu'on attribuoit à l'écorce du marronnier d'Inde, et desirant de trouver parmi les végétaux qui croissent sur notre sol, un remède propre à com-

battre la fièvre; depuis deux années environ, on a tenté de la mettre en usage dans plusieurs hôpitaux de Paris, et principalement à l'hôpital Baujon. Le médecin en chef de cette maison, M. Dupont, ayant manifesté le desir de l'employer, on en prépara à la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris.

Je suis instruit qu'il doit donner sous peu un mémoire sur l'utilité et les avantages que la médecine peut en retirer; je me garderai donc de prendre sur lui l'initiative.

Jusqu'à ce moment l'écorce du marronnier d'Inde a été employée en décoction, en opiat, en extrait et en poudre.

La meilleure écorce est celle qu'on retire sur les branches de trois à quatre ans.

Il faut la conserver entière après l'avoir desséchée convenablement.

Elle est noirâtre à l'extérieur, blanchâtre intérieurement: sa saveur est amère sans être désagréable.

L'écorce du marronnier se réduit difficilement en poudre. Nouvellement pulvérisée elle exhale une odeur semblable au cacao, il est essentiel de ne préparer la poudre d'écorce, qu'au fur et mesure des besoins.

Pour

Pour seconder les vues paternelles du Gouvernement, des essais multipliés se font dans les hôpitaux de Paris. Obligé de faire beaucoup de composés pharmaceutiques avec l'écorce du marronnier, j'ai fait quelques observations qui peuvent présenter sinon de l'utilité, du moins donner les moyens de reconnoître les préparations de cette écorce, si par cas fortuit elles étoient substituées à celles de quinquina.

J'ai traité successivement l'écorce de marronnier d'Inde avec l'eau distillée, l'alcool rectifié, l'alcool affoibli et le vin; j'ai préparé des extraits secs, et des extraits en consistance pilulaire.

L'eau distillée froide, la température de l'atmosphère étant de 20 à 24 degrés du thermomètre de Réaumur, extrait de l'écorce de marronnier toute la partie soluble. Si on laisse macérer quelques instant l'écorce de marronnier dans l'eau, elle prend au bout de quelques minutes une couleur fauve, et dans un espace de tems beaucoup moins long, l'eau vue par réflexion présente une couleur bleu-violet. Si on l'agite elle mousse fortement. Sa saveur est amère sans astriction.

L'infusum d'écorce de marronnier rougit

Tome LXVII.

O

la teinture de tournesol. Une solution de colle de poisson versée dans cet *infusum*, produit un précipité abondant d'un blanc sale.

L'acide oxalique décolore légèrement l'*infusum*, et forme un précipité peu abondant.

Les acides sulfurique, nitrique, muriatique oxigéné, acétique agissent de la même manière. La potasse, l'ammoniaque changent fortement sa couleur, la colorent davantage et la surface du liquide paroît d'un bleu intense.

La baryte produit dans l'*infusum* un précipité de couleur lie de vin.

Une petite quantité de solution de sulfate de fer, donne une couleur verdâtre. Si on augmente la quantité de solution de sulfate de fer, il se forme un précipité verdâtre.

La solution de tartrite de potasse et d'antimoine (émétique), n'est pas décomposée par l'*infusum*.

L'oxalate d'ammoniaque la trouble légèrement et change sa couleur.

Le muriate de baryte forme un précipité d'un jaune fauve.

Le nitrate de mercure au *minimum* d'oxidation, forme un précipité abondant et le décolore totalement.

Le *decoctum* de tan, les différens *infusum* ou *decoctum* de quinquina n'opèrent ni changement, ni précipité; les mêmes phénomènes ont eu lieu avec le *decoctum* d'écorce de marronnier.

Si l'on fait bouillir l'écorce de marronnier avec quelques grains de carbonate de potasse (sel de tartre); on obtient une liqueur d'une couleur très-foncée, réfléchissant fortement le rayon bleu.

J'ai ensuite traité l'écorce au moyen de l'alcool à 38 degrés (Çartier).

Digéré pendant l'espace de 48 heures à une chaleur très-moderée, l'alcool a pris une teinte légèrement verdâtre. En étendant d'eau l'alcool, il ne se forme aucun précipité, la liqueur prend un aspect bleuâtre.

L'eau-de-vie à 22 degrés se charge de beaucoup plus de parties solubles, prend une couleur foncée. C'est ce menstrue qu'il faut employer quand on desire obtenir une teinture pharmaceutique.

Le vin dissout très-facilement la partie extractive de l'écorce du marronnier, la surface réfléchit également la couleur bleue,

Voulant connoître si l'écorce du marronnier contenoit un sel semblable à celui découvert dans le quinquina, j'ai fait rap-

procher en consistance de sirop de *infusum* de cette substance, je l'ai abandonné l'espace de 25 jours dans une capsule de porcelaine, au bout de ce tems je n'ai découvert aucune trace de matière saline.

Pendant l'évaporation de *infusum*, la liqueur prend une couleur rouge foncée, elle conserve sa limpidité. Sur la fin et par refroidissement, elle laisse précipiter une matière insoluble, douce au toucher faisant effervescence avec les acides. Je pense que ce précipité contient une grande quantité d'albumine concrétée, et un carbonate. J'ai fait sécher cette matière et j'en ai distillé trente grammes dans une cornue de verre, les produits étoient de l'eau, de l'huile, du gaz hydrogène carboné, une petite quantité d'acide carbonique, du carbonate d'ammoniaque et un charbon très-friable qui pesoit dix grammes. Ce charbon calciné dans un creuset de Hesse, a donné deux grammes septidécigrammes de cendres, qui elles-mêmes contenoient une petite quantité d'alcali à nu, du sulfate de potasse, et une matière insoluble dans les acides.

L'écorce de marronnier d'Inde fournit un extrait d'un brun rougeâtre semblable à celui du quinquina, avec cette différence

que la saveur n'est pas la même, et que dissous dans l'eau, le liquide réfléchit sa couleur bleue.

Un kilogramme d'écorce sèche donne 65 grammes d'extrait en consistance pilulaire.

Si l'on rapproche l'extrait sur des assiettes, soit à l'étuve ou au bain-marie, il s'enlève par écailles et présente une belle couleur hyacinthe, il attire l'humidité de l'air.

M. Vauquelin dans le n^o. 176 des Annales de Chimie, a publié comme on sait, une analyse des différentes espèces de quinquina. En rapprochant ce que ce savant chimiste a fait, il est aisé de conclure qu'il n'y a pas d'analogie bien prononcée entre l'écorce de quinquina et celle de marronnier d'Inde.

C'est maintenant à la médecine à juger les propriétés de ces deux écorces, et l'application qu'on doit en faire dans le traitement des fièvres.

EXTRAIT

*D'une lettre de M. Trommsdorff
à M. Vogel.*

Je ne sais si je vous ai annoncé que j'étois parvenu à préparer artificiellement l'acide succinique. Je me sers, à cet effet, d'acide saccho-lactique de Schéele, que j'introduis dans une cornue, et que je sou mets alors à une distillation sèche.— J'ai fait une série d'expériences sur cette distillation à feu nu, et le résultat m'a appris que les produits de la distillation ont besoin d'être revus avec exactitude.

Je me suis aussi occupé du soi-disant *alcool sulfuré* de Lampadius, et je lui ai reconnu plusieurs propriétés nouvelles. Puisque ce liquide ne contient pas de carbone, je crois qu'on pourroit l'appeler *sulfure hydrogéné huileux*.

Il est à remarquer que cette substance dissout promptement, et en grande quantité le phosphore; une partie de cette liqueur peut en dissoudre huit parties, et rester

encore liquide. Cette solution de phosphore s'enflamme facilement à l'air. Dans des vaisseaux clos, à l'aide de la chaleur, elle se décompose; il passe d'abord du sulfure hydrogéné huileux, et le phosphore vient ensuite; le premier produit contient cependant déjà un peu de phosphore, car dès qu'on le brûle on apperçoit après la flamme bleue du soufre, celle du phosphore.

La fécule dissoute dans l'eau bouillante, éprouve une altération remarquable quand on la fait épaissir à un feu doux. La matière rapprochée présente une masse demi-transparente cornée, entièrement insoluble dans l'eau chaude. Je l'ai arrosée d'eau, et gardée depuis cinq mois dans un endroit légèrement échauffé, et il ne s'est manifesté aucune fermentation.

Il résulte que pour l'art pharmaceutique, il faut s'abstenir d'employer de la fécule pour les masses de coloquintes et autres, et qu'elle doit toujours être remplacée par la gomme arabique ou adragante. Ce changement de la fécule nous fait voir en même tems, combien les substances végétales sont susceptibles de s'altérer dans les analyses, même par le simple traitement de l'eau.

J'ai revu les expériences de M. C. L. Cadet sur la solution du camphre dans l'eau distillée. (*Voyez Annales de Chimie, tome 62 page 132.*) Je les ai trouvées conformes à l'annonce de l'auteur; mais je me suis assuré en même tems, que cette eau camphrée est également troublée par la soude pure; c'est donc un réactif qui n'est pas propre à distinguer la potasse de la soude.

Note de M. VOGEL.

Je viens de répéter, d'après l'invitation de M. Cadet, cette expérience afin d'acquérir une certitude sur la fidélité de ce réactif. J'ai versé une solution concentrée de potasse et de soude, l'une et l'autre purifiées par l'alcool dans de l'eau distillée chargée de camphre d'après le procédé indiqué par M. Cadet; toutes les deux ont occasionné un précipité semblable; mais dans la crainte que la soude employée ne contint un peu de potasse, j'en ai préparé de la manière suivante: j'ai dissous dans de l'eau une quantité de sulfate de soude tombé entièrement en efflorescence, j'ai versé dans la solution, de l'eau de baryte jus-

qu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité. La liqueur filtrée alcaline fut promptement évaporée à siccité dans un poëlon d'argent; cette soude fondue par une chaleur rouge, et dissoute ensuite dans deux parties d'eau, a précipité l'eau camphrée aussi bien que la potasse. — Au reste, l'eau chargée de camphre est troublée par la solution concentrée d'une foule d'autres substances salines, telles que le sulfate et le nitrate de soude, le muriate de chaux, etc. etc. : j'observe cependant que la soude qui a absorbé une quantité d'acide carbonique, n'y porte plus d'altération : en général tous ces précipités formés par les alcalis ou les sels, disparaissent au contact de l'air, et sont tous très-solubles dans l'eau.

Quant à la solution du camphre dans l'eau, on peut en dissoudre par la simple trituration, une quantité semblable à celle que M. Cadet a annoncée, 16 grains par pinte.

OBSERVATIONS

Sur la composition de l'ammoniaque;

PAR M. BERTHOLLET fils.

(Cet article et le suivant sont extraits du Bulletin de la Société philomathique, des mois de juin et d'août 1808).

L'objet du travail de M. Berthollet, étoit de rechercher l'oxigène que, d'après les expériences de M. Davy, l'ammoniaque devoit contenir dans les proportions de 20 sur 100.

L'auteur a répété, par des moyens plus directs, l'analyse faite par M. Davy; il a déterminé l'expansion que reçoit le gaz ammoniac, lorsque par l'effet de commotions électriques longtems répétées, ses élémens ont repris l'élasticité qui leur est naturelle. L'analyse du mélange gazeux qui est le résultat de cette opération, a appris ensuite la nature et la proportion des substances qui le composent. La moyenne d'un grand nombre d'expériences, indique que lorsque l'ammoniaque est décomposée par

le fluide électrique, son volume augmente dans le rapport de 100 à 204, et que le gaz ainsi formé est composé de 755 d'hydrogène, et 245 d'azote. D'où il suit qu'un litre de gaz ammoniac, donne 2.04 litre d'un mélange gazeux qui contient 1.54 litres d'hydrogène, et 0.50 litre d'azote. Or des nombres rapportés dans le mémoire de MM. Biot et Arrago sur le pouvoir réfringent des gaz, on déduit que à 0 de température, et sous une pression de 0.76 mètre, le litre de gaz hydrogène pèse 0,095 grammes; le litre d'azote 1.259 grammes, et le litre d'ammoniaque 0,775 grammes; ainsi la somme des poids d'hydrogène et d'azote extraits de 0.775 grammes d'ammoniaque, est 0.776 grammes; ce qui donne pour les proportions de l'ammoniaque exprimées en poids 18.87 d'hydrogène, 81.13 d'azote.

L'auteur tire de là cette conséquence : *l'ammoniaque est composée d'hydrogène et d'azote; et l'on ne peut y trouver d'oxygène, à moins que, par des procédés inconnus jusqu'ici, on ne parvienne à en extraire des gaz qu'on a toujours regardés comme l'azote et l'hydrogène purs.*

Le gaz recueilli en décomposant l'ammoniaque dans un tube de porcelaine

incandescent, contient les mêmes proportions d'hydrogène et d'azote que le précédent. Dans une expérience de ce genre, où l'on a décomposé 20 litres de gaz ammoniac avec toutes les précautions nécessaires pour condenser l'eau qui devoit se former, si l'ammoniaque contenoit $\frac{1}{2}$ d'oxygène, on n'en a point obtenu. La décomposition par l'étincelle électrique, ne laisse appercevoir aucune trace d'humidité, ni d'oxidation lorsqu'on emploie un excitateur de fer, et cependant l'un ou l'autre de ces effets seroit infailliblement produit s'il y avoit de l'oxygène dans l'ammoniaque.

B. L.

Sur le rapport qu'il y a entre l'oxidation des métaux et leur capacité de saturation par les acides ;

PAR M. GAY-LUSSAC.

M. Gay-Lussac prouve dans ce mémoire que la capacité des métaux pour les acides, est précisément en raison inverse de la quantité d'oxygène qu'ils renferment, lorsqu'on considère, d'ailleurs des degrés correspondans d'oxidation.

Voici comment il établit ce principe :

Si l'on précipite une dissolution d'acétate de plomb par du zinc, il se dégage à peine quelques bulles de gaz, et le zinc trouve dans le plomb tout l'oxygène qui lui est nécessaire pour s'oxider et neutraliser au même degré l'acide acétique. Il en est de même lorsqu'on précipite de l'acétate de cuivre par du plomb, du sulfate de cuivre par du fer, du nitrate d'argent par du cuivre. Dans tous ces cas, le métal précipitant trouve dans le métal qu'il précipite tout l'oxygène qui lui est nécessaire pour

s'oxyder et neutraliser au même degré l'acide de la dissolution. Il résulte de là que si on considère des portions égales d'un même acide saturées avec les oxides précédens, la quantité d'oxygène renfermée dans chaque oxide dissous sera la même. En supposant donc, par exemple, que le cuivre prenne deux fois plus d'oxygène que le plomb pour se dissoudre dans un acide, il faudroit qu'il se dissolve deux fois plus de plomb que de cuivre, pour saturer la même quantité d'acide. Au moyen du principe établi, il est facile de déterminer les capacités de saturation de tous les métaux pour les acides; il suffit pour cela de connoître leurs degrés correspondans d'oxydation, car alors les capacités sont entre elles en raison inverse de la quantité d'oxygène qu'ils renferment.

B. L.

ANNONCE.

*Essai sur l'art de la Verrerie; par
M. LOYSEL, correspondant de
l'Institut national des sciences et
arts.*

In-8°. de 332 pages avec 1 planche.

A Paris, chez Madame HUZARD, imprimeur-libraire,
rue de l'Éperon, n°. 7. — Prix, 5 fr. broché, et 6 fr.
franc de port pour les départemens.

Cet ouvrage parut en l'an 8, et fut accueilli favorablement par le public, mais la vente en fut suspendue par l'absence de l'auteur qui avoit gardé, entre ses mains, une partie des exemplaires, dont il vient de faire la remise dans la librairie de madame Huzard.

L'empressement avec lequel cet ouvrage a été recherché des artistes, dispense d'en faire l'éloge. On sait que l'auteur n'avoit point trouvé de modèle dans cette partie; qu'il a été le premier à former un corps

de doctrine de principes, sur lesquels repose la pratique de l'art de la verrerie, et que les expériences sur lesquelles cette théorie est appuyée lui appartiennent presque toutes exclusivement.

En lisant ce traité, on sentira facilement que son utilité ne se borne pas à l'art de la verrerie, mais qu'elle s'étend à ceux de la poterie, de la fayence, de la porcelaine, à la fabrication des émaux, à celle du fer et en général à tous les arts pyrotechniques.

Nous ne nous bornerions pas à cette courte annonce, si nous n'avions déjà fait connoître le mérite de cet ouvrage en publiant, *tome 9 de ces Annales, page 113 et 235*, le rapport très-étendu et très-avantageux qu'en fit à l'Académie des Sciences, le 12 janvier 1791, une commission composée de MM. Darcet, Fourcroy et Berthollet, et l'extrait que M. Bouillon-Lagrange a fait de cet ouvrage, dans le *tome 35, page 314*.

ANNALES DE CHIMIE.

30 *Septembre* 1808.

A N A L Y S E S

DE PLUSIEURS MINÉRAUX;

PAR M. KLAPROTH.

Extrait du Journal de Gehlen, n°. 18, octobre 1807,
5^e. vol., 2^e. cahier.

Traduit par M. TASSAERT.

*Analyse de l'Augite noire cristallisée de
Frascati.*

L'une des principales variétés de l'augite est celle que l'on trouve en beaux cristaux d'une couleur noire dans les fissures des Monts-Latins, près de Rome, et sur-tout aux environs de Frascati, et à laquelle on avoit autrefois donné le nom de *schorl* noir volcanique.

La forme ordinaire de cette augite est le

Tome LXVII.

P

prisme hexaèdre bisellé aux extrémités, les deux facettes du biseau correspondant à deux arêtes latérales du prisme (1). M. Haiüy a désigné cette espèce sous le nom de *pyroxène* dont les principales variétés sont la *bisunitaire* et la *triunitaire*.

La surface de ces cristaux est lisse, tantôt éclatante, tantôt seulement scintillante.

Intérieurement ils sont très-éclatans d'un éclat de verre.

La cassure est parfaitement conchoïde, les cristaux sont durs, faciles à briser.

Leur couleur noire passe au gris verdâtre au moyen de la trituration.

La pesanteur spécifique de ces cristaux est 3,400 ; au chalumeau, sur un charbon, par une chaleur soutenue au rouge, les angles et les arêtes de cette pierre finissent par s'arrondir.

A.

a) On a fait rougir 100 grains de cette pierre réduite en poudre impalpable avec le double de leur poids de potasse caustique : la matière n'est pas entrée en fusion,

(1) Ces deux arêtes sont remplacées par des facettes trapézoïdales dans la variété *triunitaire*, dont le prisme a huit pans au lieu de six.

elle avoit une couleur brune et a communiqué à l'eau, dans laquelle on l'a délayée, une légère couleur verte. La liqueur saturée par l'acide muriatique, la dissolution a été complète; on l'a évaporée à siccité; en redissolvant dans l'eau, la silice s'est séparée; après l'avoir fait rougir, elle a pesé 48 grains.

b) La dissolution a été précipitée par l'ammoniaque, et on a fait bouillir le précipité brun encore humide avec de la lessive caustique. La liqueur alcaline mélangée avec du muriate d'ammoniaque a déposé de l'alumine, dont le poids s'est élevé à 5 grains, après avoir été purifiée.

c) On a fait dissoudre le résidu brun dans l'acide nitrique, la dissolution étendue de beaucoup d'eau a été mélangée avec du carbonate de soude. L'oxide de fer précipité et rougi a pesé 12 grains.

d) La liqueur a été décomposée bouillante par le carbonate de soude. Le précipité obtenu et rougi a pesé 10 grains $\frac{1}{2}$, il avoit pris une couleur rougeâtre; dissous dans l'acide nitrique, il a laissé de l'oxide de manganèse qui a pesé 1 grain après la calcination.

e) Comme la dissolution nitrique paroissoit contenir de la magnésie et de la chaux,

P 2

on y a versé de l'oxalate de potasse jusqu'à ce qu'il ne se fît plus de précipité. L'oxalate de chaux recueilli et rougi a fourni 4 grains $\frac{1}{2}$ de chaux. La liqueur séparée de l'oxalate de chaux décomposée par le carbonate de soude a donné 5 grains de magnésie calcinée.

f) La dissolution muriatique décomposée par l'ammoniaque dans l'expérience (b) a été précipitée bouillante par le carbonate de soude. Le précipité lavé et séché a pesé 44 grains $\frac{1}{2}$. On l'a neutralisé par l'acide sulfurique et évaporé à siccité. La matière durcie a été broyée et lessivée peu-à-peu avec un peu d'eau. La liqueur évaporée a laissé du sulfate de magnésie qu'on a décomposé par le carbonate de soude, on a obtenu 9 grains de carbonate de magnésie. En les déduisant des 44 grains $\frac{1}{2}$ du premier précipité, il reste pour le poids du carbonate de chaux 35 grains $\frac{1}{2}$ qui reviennent à 19 grains $\frac{1}{2}$ de chaux. Ayant fait rougir les 9 grains de carbonate de magnésie, on a obtenu 3 grains $\frac{1}{4}$ de magnésie.

B.

On a fait rougir 80 grains de cette pierre réduite en poudre impalpable avec

une once de nitrate de baryte. La matière calcinée a été broyée avec de l'eau bouillante et dissoute dans l'acide muriatique, puis précipitée par le carbonate d'ammoniaque. La liqueur filtrée a été évaporée à siccité; et le sel volatilisé dans un creuset de platine. Il a resté un sel terreux qu'on a redissous dans l'eau et décomposé par le carbonate d'ammoniaque. La liqueur filtrée a été évaporée de nouveau, et le sel volatilisé à la chaleur. Il a resté une petite trace de sel neutre muriatique, qu'on a reconnu pour du muriate de potasse en ce qu'il a formé quelques grains de sel triple avec une dissolution de platine.

100 parties d'augite de Frascati contiennent donc

Silice... <i>A</i>)	..... <i>a</i>)	48.	
Chaux	..... <i>c</i>)	4,50	
	..... <i>f</i>)	19,50	24.
Magnésie	..... <i>e</i>)	5,	} 8,75
	..... <i>f</i>)	3,75	
Alumine	..... <i>b</i>)	.....	5,
Oxide de fer,	..... <i>c</i>)	.....	12,
Oxide de manganèse	<i>d</i>)	.....	1
Potasse <i>B</i>	une trace	..	

98,75

P 3

Cette analyse se rapproche beaucoup tant par la nature des parties constituantes que par leur proportion, de celle que M. Vauquelin a publiée de l'augite noire cristallisée de l'Etna (pyroxène de l'Etna) dans laquelle il a trouvé

Silice	52
Chaux	13,20
Alumine	3,33
Magnésie	10,
Oxide de fer	14,66
— de manganèse	2

95,19

On peut donc considérer ces deux pierres comme une même variété d'augite, quoique dans celle de l'Etna la quantité absolue de chaux et d'alumine soit plus petite, et qu'au contraire les autres parties soient en plus grande quantité que dans l'augite de Frascati.

Analyse de la Mélanite.

On rencontre encore à Frascati et à Albano, près de Rome, une autre pierre qui se trouve en cristaux détachés et isolés, à

laquelle on avoit donné le nom de grenat noir, et qu'on appelle maintenant mélanite, nom dérivé de sa couleur noire foncée.

Sa forme est celle du grenat émarginé de M. Haiiy. M. Karsten a déjà publié depuis longtems la description des caractères extérieurs.

Par la trituration la mélanite donne une poudre d'un gris brunâtre ou noirâtre.

Sa pesanteur spécifique est de 3,700.

Lorsqu'on la fait rougir dans un creuset, elle n'éprouve aucun changement notable, mais au chalumeau, elle s'arrondit peu-à-peu en globule.

A

a) On a fait évaporer la lessive de 200 grains de potasse avec 100 grains de mélanite en poudre fine et fait rougir le mélange. La matière avoit pris une couleur brune, on l'a délayée dans l'eau qu'elle a colorée en vert pâle. On a sursaturé avec l'acide muriatique et évaporé à siccité en faisant redissoudre dans l'eau, il a resté de la silice dont le poids s'est élevé à 35 grains $\frac{1}{2}$ après la calcination.

P 4

b) On a précipité la dissolution par l'ammoniaque et fait bouillir le précipité encore humide avec de la lessive alcaline. La liqueur alcaline, décomposée par le muriate d'ammoniaque, a fourni 6 grains d'alumine rougie.

c) Le précipité lessivé a été dissous dans l'acide muriatique, l'oxide de fer a été précipité par le succinate d'ammoniaque, le succinate de fer a été calciné, il a pesé 24 grains $\frac{1}{2}$.

d) La liqueur séparée du fer a été décomposée bouillante par le carbonate de soude, le précipité obtenu a été rougi. En le faisant redissoudre dans l'acide nitrique, il a resté $\frac{4}{10}$ de grain d'oxide de manganèse, on a encore séparé un peu de carbonate de chaux à l'aide du carbonate de soude.

e) La liqueur de la première expérience (b) qui avoit été décomposée par l'ammoniaque a été mise en ébullition et décomposée totalement par le carbonate de soude. Le précipité, qui n'étoit que du carbonate de chaux réuni avec celui de l'expérience (d), a pesé 59 grains, ce qui équivaut à 32 grains $\frac{1}{2}$ de chaux.

B.

On a décomposé 60 grains de mélanite par l'acide muriatique, ce qui n'eut lieu complètement qu'après plusieurs digestions répétées. Après avoir séparé la silice, la dissolution a été décomposée par le carbonate d'ammoniaque. La liqueur ammoniacale a été évaporée à siccité, le résidu redissous dans l'eau mélangée avec du carbonate d'ammoniaque filtré et évaporé de nouveau. Le sel volatilisé dans le creuset de platine n'a pas laissé la moindre trace d'un sel alcalin fixe.

Les parties constituantes de la mélanite sont donc :

Silice.....	35,50
Chaux.....	32,50
Alumine.....	6,
Oxide de fer.....	24,25
— de manganèse.	0,40
	<hr/>
	98,65

Cette analyse de la mélanite, parfaitement d'accord avec celle qu'a publiée M. Vauquelïn, confirme les résultats obtenus par ce savant, qui a retiré de la

même substance et dans les proportions suivantes :

Silice.....	34
Chaux.....	33
Alumine.....	6,40
Oxide de fer.....	25,50
	<hr/>
	98,90

La mélanite diffère beaucoup de l'augite ou pyroxène, sous le rapport chimique, principalement parce qu'elle ne contient pas de magnésie, mais elle se rapproche du grenat.

Première note de l'auteur. En faisant connoître la présente analyse de la mélanite, je crois devoir prévenir le lecteur qu'on a publié dans plusieurs ouvrages français mon analyse du grenat de Bohême, nommé actuellement *pirop*, sous le nom d'analyse de la mélanite. Au reste, cette erreur a déjà été rectifiée.

Deuxième note. Pour compléter par la même occasion mon analyse du grenat de Bohême (publiée dans le 2^e. volume de mes Mémoires), j'observerai qu'il faut ajouter aux parties constituantes que j'ai rapportées environ 2 pour 100 d'acide chromique.

Analyse de la Staurolite
(*Staurotide. Häuy.*)

I.

Je ferai précéder l'analyse de la staurolite que j'ai entreprise sur deux variétés, l'une rouge et l'autre noire, venant toutes deux du Saint-Gothard par la description qu'en a donnée M. Karsten.

A. Staurolite noire.

Couleur : elle est d'un noir brunâtre foncé.

Forme extérieure : régulière, savoir en prisme hexaèdre dont les angles sont inégaux, ayant ordinairement quatre faces larges et deux faces opposées étroites.

a) Entière. (Staurotide perihexaèdre. H.)

b) Biselée aux extrémités : les faces du biseau correspondant aux arêtes latérales obtuses du prisme (staurotide unibinaire. H.)

Les cristaux sont grands, d'une grandeur moyenne, presque toujours longs.

Ils sont implantés isolément dans la gangue ou réunis (maclés) sous forme de croix de Saint-André.

Surface : rarement unie, mais presque toujours écailleuse.

Eclat : peu éclatant à l'extérieur; intérieurement l'éclat varie suivant la cassure, savoir : très-éclatant, éclatant d'un éclat gras qui tire sur le brillant du diamant.

Cassure : la cassure transversale est petite, imparfaitement concavoïde; celle en long est feuilletée dans trois directions qui ne sont point également nettes.

Fragmens : anguleux et non déterminés.

Transparence : opaque.

Dureté : dure.

Pesanteur spécifique : pas très-pesante.

B. *Staurotide rouge. (Granatite de Suisse.)*

Couleur : d'un rouge brunâtre jusqu'au brun rougeâtre.

Forme extérieure : semblable à la variété (b) de la staurotide noire, ordinairement implantée isolément dans un schiste micacé, très-rarement croisée.

Surface : lisse.

Eclat : éclatant d'un éclat un peu gras.

Les autres caractères sont les mêmes que pour la staurotide noire.

M. Karsten ne les considère pas comme deux espèces, mais comme deux variétés ainsi que l'a fait M. Haiiy.

Le voisinage très-rapproché de la staurotide rouge avec la cyanite est très-remarquable; souvent ces deux substances sont cristallisées ensemble, en sorte qu'elles ne paroissent former qu'un seul corps. Dans ce cas, la staurotide devient un peu translucide au bout du prisme.

La staurotide brune de Quimper dans le département du Morbihan, ainsi que celle du Finistère, en France, servent de lien aux variétés noire et rouge. Dans ce pays, les cristaux réunis sont beaucoup plus fréquens que ceux isolés, et ordinairement ils se croisent à angles droits et à angles obliques. (Staurotide rectangulaire et obliquangle. Haiiy) Souvent les cristaux réunis sont de même grandeur; mais souvent l'un est beaucoup plus petit que l'autre, et semble être imprimé dans le plus grand.

II.

A. *Analyse de la staurotide noire.*

La pesanteur spécifique de cette pierre est de 3,510, elle n'éprouve aucun changement de couleur, de poids ni de forme par la calcination.

a) On a fait évaporer la lessive caustique de 250 grains de potasse avec 100 grains de staurotide réduits en poudre, et qui pendant la porphyrisation étoit augmentée d'un grain. Le mélange a été rougi, puis délayé dans l'eau, on a ajouté de l'acide muriatique jusqu'à parfaite dissolution et évaporé à siccité; en redissolvant dans l'eau, la silice s'est séparée, son poids s'est élevé à 38 grains $\frac{1}{2}$.

b) La dissolution a été décomposée par l'ammoniaque et le précipité soumis à l'ébullition dans la lessive caustique. La liqueur alcaline, traitée par le muriate d'ammoniaque, a déposé de l'alumine dont le poids s'est élevé à 41 grains.

c) Le résidu brun a été dissous dans l'acide nitrique et l'oxide de fer séparé à froid par le carbonate de soude. Cet oxide

humecté d'huile et chauffé dans un creuset couvert a pesé 13 grains $\frac{1}{4}$.

d) Le restant de la liqueur ayant été précipité à chaud par le carbonate de soude, a donné un précipité pesant 1 grain qui a été séparé en $\frac{1}{2}$ grain de magnésie et $\frac{1}{2}$ grain d'oxide de manganèse.

Les parties constituantes de la staurotide noire sont donc :

Silice.....	37,50
Alumine.....	41,
Oxide de fer.....	18,25
Magnésie.	0,50
Oxide de manganèse	0,50

B. *Analyse de la staurotide rouge.*

La pesanteur spécifique est de 3.765. Dans le premier volume de mes Mémoires, on trouve la manière dont cette pierre se comporte lorsqu'elle est exposée au feu du four à porcelaine.

a) 100 grains de cette pierre, réduite en poudre impalpable dans le mortier de silex, ont augmenté d'un grain $\frac{1}{2}$ et fourni une poudre de couleur fauve. Je les ai fait rougir a ec le triple de leur poids de potasse caustique.

Lorsque la matière fut délayée dans l'eau et sursaturée d'acide muriatique, il a resté un résidu qui parut différer de la silice pure. Je l'ai donc traité encore une fois avec le triple de son poids de potasse, et ensuite par l'acide muriatique. La silice a resté pure; après l'avoir fait rougir, elle a pesé 28 grains $\frac{1}{2}$, ce qui réduit la quantité de silice contenue dans la staurotide à 27 grains.

b) La dissolution muriatique a été chauffée et mélangée avec la lessive alcaline jusqu'à ce que la majeure partie du précipité fut redissous et que la potasse prédominât dans la liqueur. Le précipité ayant été séparé de la liqueur, cette dernière a été traitée par le muriate d'ammoniaque, afin d'en séparer l'alumine. Cette terre lavée et rougie a pesé 51 grains $\frac{1}{2}$.

c) Le résidu brun a été dissous dans l'acide nitro-muriatique, et après avoir absorbé l'excès d'acide, on a précipité le fer par le succinate d'ammoniaque. Le précipité rougi a donné 18 grains $\frac{1}{2}$ d'oxide de fer.

d) Le carbonate de potasse a encore formé un léger précipité dans la liqueur séparée du fer, qui a passé au brun en
le

le faisant redissoudre dans l'acide nitrique, il s'en est séparé $\frac{1}{4}$ de grain d'oxide de manganèse, et il a resté en dissolution $\frac{3}{4}$ de grain qu'on a reconnu pour de l'alumine.

Cent parties de cette staurotide rouge du St.-Gothard contiennent donc :

Silice.....	a)	27.00	
Alumine....	b) 51,50	} 2.25	
.....	d) 0,75		
Oxide de fer ...	c) .. .	18 50	
— de manganèse	d)	0.25	
		98.00	

Analyse de l'hyperstène nommée hornblende du Labrador.

Ce minéral avoit toujours été rangé parmi la hornblende, et comme on l'avoit trouvé sur la côte du Labrador, on l'avoit nommé hornblende du Labrador.

M. Haüy a été le premier qui ait séparé cette pierre de la hornblende. Il l'avoit classée avec le diallage métalloïde qui revient à notre bronzite. Mais dans une dissertation pleine de sagacité, il vient de démontrer dernièrement qu'elle différoit de

la hornblende et de la diallage ou smaragdite. Il lui a donné le nom d'hyperstène en la comparant avec la hornblende qui n'est pas aussi dure, et n'a pas une pesanteur spécifique aussi considérable. Il l'a désignée sous le nom d'hyperstène laminaire brun rougeâtre métalloïde.

M. Karsten, qui a embrassé cette opinion, a déjà cité cette pierre comme une espèce particulière dans ses leçons et en a donné la description suivante.

Couleur : brun marron jusqu'au noir brunâtre. Ayant intérieurement des reflets superbes qui sont encore augmentés par le poli, et qui tiennent le milieu entre le brun de cuivre, le brun de tombac et le jaune d'or.

Forme extérieure : elle n'en a pas de connue puisqu'on ne l'a encore vue qu'en fragmens.

Eclat : éclatant d'un éclat demi-métallique.

Cassure : très-distinctement lamelleuse, les lames se croisant en deux sens sous des angles de 80 et de 100 degrés.

Fragmens : un peu rhomboïdaux, ayant la forme de lozanges.

Parties séparées : texture testacée.

Transparence : opaque.

Tachure, raclure: d'un blanc verdâtre.

Dureté: dure à un léger degré.

Pesanteur spécifique: pas très-pesante.

Je l'ai trouvée de 3,390.

Au chalumeau elle est infusible; l'éclat demi-métallique passe au noirâtre.

Si on la fait rougir après l'avoir broyée, la poudre, qui avoit une couleur gris de cendre foncé, prend une couleur brune rouge, et perd 1 pour 100 de son poids.

a) On a fait rougir 100 grains d'hypersthène en poudre fine avec 300 grains de potasse. La matière brune délayée dans l'eau et sursaturée d'acide muriatique a donné une dissolution claire. La silice, qui s'est séparée par l'évaporation et la dissolution dans l'eau acidulée d'acide muriatique, a pesé 53 grains.

b) La dissolution a été décomposée à froid par le carbonate de soude, et le précipité brun a été lavé. La liqueur incolore a été mise en ébullition et précipitée par le carbonate de potasse; il s'est déposé 25 grains $\frac{1}{2}$ de carbonate de magnésie, ce qui revient à 10 grains $\frac{1}{2}$ de magnésie. Traitée avec l'acide sulfurique, elle a été complètement dissoute, et a donné du sulfate de magnésie cristallisé.

Q 2

c) Le précipité brun bouilli avec la lessive alcaline, qui a ensuite été mélangée avec du muriate d'ammoniaque, a donné 2 grains $\frac{1}{4}$ d'alumine pure.

d) On a fait rougir le précipité brun, puis on a traité avec l'acide nitro-muriatique. Il a resté 1 grain $\frac{1}{4}$ de silice. Après qu'on eût saturé l'excès d'acide de la dissolution, on a séparé le fer par le succinate d'ammoniaque. Le succinate de fer, fortement rougi puis humecté d'huile et chauffé de nouveau en vaisseau clos, a fourni 24 grains $\frac{1}{2}$ d'oxide de fer attirable.

e) La liqueur purgée de fer a été décomposée bouillante par le carbonate de potasse. Le précipité blanc a été dissous dans l'acide sulfurique et évaporé à siccité. En traitant avec de l'eau mélangée de $\frac{1}{4}$ d'alcool, il s'est déposé du sulfate de chaux, lequel ayant été rougi, a pesé 3 grains $\frac{1}{2}$, ce qui revient à 1 grain $\frac{1}{2}$ de chaux.

f) La potasse caustique a précipité de la magnésie de la liqueur séparée du sulfate de chaux, cette terre rougie a pesé 3 grains $\frac{1}{2}$. En la dissolvant dans l'acide sulfurique, il s'est détaché quelques flocons d'oxide de manganèse.

L'analyse de l'hyperstène a donc fourni :

Silice.....	a)	53	}	54,25
.....	d)	1,25		
Magnésie.....	b)	10,50	}	14
.....	f)	3,50		
Alumine.....	c)	2,25		
Chaux.....	e)	1,50		
Oxide de fer....	d)	24,50		
Eau.....		1		
Oxide de manganèse		une trace.		
				97,50

*Analyse du stangenstein d'Altenberg,
(pycnite d'Haüy).*

§. I.

Dans presque tous les ouvrages de minéralogie, qui ont paru jusqu'à présent, je vois à l'article du stangenstein qu'on trouve à Altenberg, mêlé avec du quartz et du mica, et qui est la pycnite d'Haüy, qu'on rapporte une analyse faite par moi pour en déterminer les proportions. Je croyois que cette analyse, que j'ai entreprise très-superficiellement, il y a plus de 20 années, n'auroit pas mérité qu'on y attachât une grande confiance d'autant plus que moi-même je ne l'ai point insérée au nombre

Q 3

de mes analyses dans l'ouvrage que j'ai publié.

Lorsque Vauquelin eut découvert la glucine dans l'émeraude et le béryl, je repris l'analyse de cette pierre afin de savoir si elle n'en contiendrait point, et si le nom de béryl schorlacé qu'on lui avoit donné correspondoit avec ses parties constituantes. Mais je n'en ai pas trouvé la moindre trace. J'avois déjà fait remarquer, dans le premier volume de mes Mémoires, la grande différence qui régnoit entre cette pierre et le béryl lorsqu'on les exposoit comparativement au feu du four à porcelaine, puisque cette pierre perdoit 0,25 et le béryl 0,01. Cette perte de poids considérable me fit présumer en 1800 que cette pierre pourroit bien contenir la même partie volatile que la topaze. L'analyse suivante a confirmé mon opinion et fait voir que l'acide fluorique causoit cette perte.

M. Bucholz a le mérite d'avoir trouvé que le stangenstein contenoit de l'acide fluorique, et de l'avoir publié le premier en 1804. Il paroît même qu'il a été conduit à cette découverte par lui-même, et qu'il ignoroit que je l'avois indiqué an-

térieurement puisqu'il ne fait pas mention de ce fait dans sa dissertation.

D'après le résultat de ses expériences, il a cru que le stangen tein contenoit :

Silice.....	34
Alumine.....	48
Oxide de fer et manganèse	1
Acide fluorique et eau....	17
	<hr/>
	100

M. Vauquelin, à qui l'acide fluorique avoit échappé dans une analyse antérieure, a répété ce travail depuis qu'il a eu connoissance de l'analyse de M. Bucholz, et a trouvé les proportions suivantes :

Silice... ..	36,8
Alumine	52,6
Chaux.... . . .	3,3
Acide fluorique	5,8
Eau.....	1,5
	<hr/>
	100

D'après mes expériences la proportion d'eau et d'acide fluorique, indiquée par Bucholz, est trop forte; au contraire, celle de M. Vauquelin se rapproche beaucoup

Q 4

plus de la vérité. Mais ni M. Bucholz ni moi n'avons pu trouver la moindre trace de terre calcaire dans cette pierre que cependant M. Vauquelin met au nombre des parties constituantes du stangenstein (1). Je renvoie à la description très-complète des caractères extérieurs de cette pierre, faite par M. Haberle, et que M. Bucholz a mise en tête de son analyse, il faudroit encore y ajouter les observations minéralogiques que M. Bernhardt a communiquées à ce sujet; et dans lesquelles il observe qu'il vaudroit mieux nommer cette pierre topaze schorlacée que héril schorlacé.

La pesanteur spécifique de cette pierre en cristaux purs, d'un blanc jaunâtre, est de 3,485.

(1) L'échantillon sur lequel M. Vauquelin a opéré n'étoit pas très-pur; il croit que la chaux qu'il a trouvée dans son analyse étoit étrangère à la composition de cette pierre.

(*Note des Rédacteurs.*)

§. II.

A.

a) J'ai fait rougir pendant quelques minutes 100 grains de stangenstein en morceaux grossiers. En découvrant le creuset, il s'est échappé une fumée blanchâtre; les morceaux avoient peu changé, et la perte a été d'un grain.

b) Exposé au feu du four à porcelaine, le stangenstein se durcit, devient gris, mat, et acquiert une surface rude, il éprouve en même tems une perte de poids très-considérable.

c) Après avoir réduit en poudre grossière 200 grains de cette pierre, je les ai fait rougir dans une cornue de verre lutée. Le petit ballon de verre intermédiaire étoit recouvert d'une liqueur claire sous la forme de rosée, qui n'a point changé la couleur du papier de tournesol, et s'est montrée comme de l'eau pure. Le contenu de la cornue avoit perdu 2 grains.

B.

On a introduit 400 grains de stangen-

stein en poudre très-fine dans une cornue de verre, on a versé par-dessus 600 grains d'acide sulfurique, et après avoir adapté un ballon avec de l'eau, on a distillé au bain de sable. Vers la fin de la distillation, l'acide fluorique s'est fait connoître par la propriété de corroder les surfaces intérieures du col de la cornue, de déposer un sublimé humide, occasionné par la silice enlevée par l'acide fluorique, mais en moindre quantité que lorsqu'on distille une pareille quantité de topaze.

C.

a) On a fait rougir 100 grains de stangenstein en poudre très-fine avec 200 grains de soude caustique. La matière refroidie étoit d'un blanc de craie et se délayoit facilement dans l'eau. La liqueur sursaturée d'acide muriatique et évaporée à siccité, la silice s'est séparée, elle pesoit 43 grains.

b) La dissolution a été précipitée par le carbonate de potasse. Le précipité lessivé a été mis dans une lessive bouillante de potasse caustique dans laquelle il s'est dissous en ne laissant qu'un grain d'oxide de fer. L'a-

lumine retirée de la liqueur alcaline, à l'aide du muriate d'ammoniaque, a été purifiée par l'acide acéteux et l'ammoniaque, puis rougie; elle a pesé 49 grains $\frac{1}{2}$.

c) Les liqueurs réunies après la précipitation par la dissolution de muriate ammoniacale (b), ont été évaporées au bain de sable, après avoir saturé préalablement l'alcali excédant par l'acide muriatique, afin de s'assurer de l'absence totale de l'acide carbonique, et ensuite mélangées avec de l'eau de chaux claire; il s'est fait un précipité floconneux de fluat de chaux, qui a pesé 10 grains après avoir été desséché. Arrosé d'acide sulfurique dans une petite capsule de platine, le gaz acide fluorique s'est dégagé avec les phénomènes ordinaires.

L'on ne peut évaluer l'acide fluorique contenu dans ces 10 grains de fluat de chaux tout au plus qu'à 4 grains. Cette proportion se rapporte aussi avec la somme des autres parties constituantes en supposant 1 grain $\frac{1}{2}$ pour la perte qui est toujours inévitable.

D'après ces résultats 100 parties du stangenstein contiennent :

Silice.	43.
Alumine.	49.50
Oxide de fer.	1.
Acide fluorique	4.
Eau.	1.
Perte.	1.50
	<hr/>
	100

Cette analyse prouve que ce minéral tient de très-près à la topaze.

Analyse de la tourmaline rougeâtre de Moravie.

Cette tourmaline se trouve dans la montagne Hradisko, près Roczna en Moravie, implantée dans un quartz compacte d'un gris blanchâtre, ou dans de la lépidolite; elle est sous la forme de prismes ou d'aiguilles d'une couleur fleur de pêcher, qui passe en plusieurs endroits au verdâtre, au jaune et au gris blanc. Comme on la rencontre immédiatement sous la lépidolite, on l'avoit prise pour de la lépidolite cristallisée, c'est particulièrement sous ce nom qu'Estren en a donné une description très-détaillée à laquelle je renvoie. Par quelques

essais préliminaires, on vit bientôt que cette pierre n'étoit pas de la lépidolite, et on la rangea au nombre du béryl schorlacé ou du stangenstein. Avec bien plus de raison, M. Haiiy l'a placée avec le schorl rouge de Sibérie ou la sibérite, ainsi qu'on le verra par l'analyse suivante; et il l'a même classée parmi les tourmalines parce que les cristaux ont la propriété d'attirer et de repousser des corps légers lorsqu'on les échauffe. Mais comme cette pierre n'est pas fusible comme la tourmaline, il l'a distinguée par le surnom d'*apyre*.

D'après une analyse faite à Vienne, en 1795, par Wondratschek, et envoyée à l'Académie royale de Prague, cette pierre devoit contenir :

Silice.	46
Alumine.	46
Oxide de manganèse ferrugineux	40
Chaux.	2
Eau.	2

100

La pesanteur spécifique des cristaux dégagés de quartz varie, suivant qu'ils sont plus ou moins anciens, de 2,960 à 3,020.

A.

Lorsqu'on fait rougir légèrement les cristaux, ils n'éprouvent pas de changement très-remarquable, sinon qu'ils perdent $1\frac{1}{4}$ pour 100. Sur le charbon au chalumeau, ils perdent leur couleur, deviennent d'un blanc de craie, mais ils restent parfaitement infusibles.

B.

a) J'ai fait chauffer et rougir ensemble 100 grains de ces cristaux réduits en poudre fine avec la dissolution de 200 grains de soude. La matière étoit restée grumeleuse et avoit généralement une belle couleur bleue de ciel; l'eau dans laquelle on l'a délayée a pris une belle couleur vert d'émeraude. En sursaturant avec l'acide muriatique, la couleur a passé du brun au jaune de paille. Après avoir évaporé à siccité, puis redissous dans l'eau acidulée d'acide muriatique, il a resté de la silice dont le poids s'est élevé à 43 grains $\frac{1}{2}$.

b) La dissolution a été précipitée par le carbonate de soude, et le précipité traité avec de la lessive caustique bouillante, il a resté 4 grains $\frac{1}{2}$.

c) Après avoir fait fortement rougir ce résidu, je l'ai fait bouillir dans l'acide nitrique, qui a dissous le tout à l'exception de quelques légers flocons bruns. Après les avoir séparés, la dissolution a été précipitée par l'ammoniaque : le précipité gélatineux, mis dans de la lessive bouillante, a déposé encore quelques flocons bruns qui ont été réunis avec les précédens ; au total ils ont pesé 1 grain $\frac{1}{2}$, et consistoient en oxide de manganèse ferrugineux.

d) La liqueur ammoniacale, dont on avoit séparé le précipité a été décomposée par le carbonate de soude et évaporée, il a resté $\frac{1}{10}$ de grain de chaux.

e) L'alumine tenue en dissolution, dans les lessives alcalines des expériences (b) et (c), a été retirée à l'aide du muriate d'ammoniaque, étant bien lessivée et rougée, elle a pesé 42 grains $\frac{1}{4}$.

C.

Cent grains de cette pierre réduite en poudre très-fine ont été rougis avec 500 grains de nitrate de baryte. La matière avoit pris une belle couleur bleu de ciel,

mais un peu moins vive que dans l'expérience précédente. On l'a broyée, puis délayée dans beaucoup d'eau, et le mélange a été sursaturé d'acide sulfurique contenant un peu d'acide muriatique. La liqueur séparée par le filtre a été précipitée par le carbonate d'ammoniaque, le précipité a été séparé et la liqueur évaporée à siccité. Après avoir volatilisé le sel dans un creuset de platine, il a resté 19 grains de sulfate de soude fondu, ce qui équivaut à 9 grains de soude.

La tourmaline rougeâtre de Roczna contient donc :

Silice	: B a)	43,50
Alumine.	e)	42,25
Oxide de manganèse	c)	1,50
Chaux	d)	0,10
Soude	c)	9,00
Eau	: A	1,25
		<hr/>
		97,605
Perte		2,40
		<hr/>
		100

Les parties constituantes et les proportions de cette pierre justifient donc complètement

plètement, même sous le point de vue chimique, la classification qu'en a faite M. Haüy en la mettant avec la sibérite ou la tourmaline apyre; car d'après une nouvelle analyse de cette dernière, faite par M. Vauquelin, elle est composée de

Silice.	42
Alumine.	40
Oxide de manganèse un peu ferrugineux.	7
Soude.	10
Perte	1
	100



A N A L Y S E S

*De quelques minéraux connus sous
le nom de Talc;*

PAR M. JOHN.

Tiré du n°. 18 du Journal de Gehlen, et traduit
par M. TASSAERT.

Observation de M. KARSTEN.

Lorsque M. le docteur Mitchel, à Roczna en Moravie, eut donné le nom oryctognostique de magnésie pure à une combinaison de magnésie et d'acide carbonique, je crus devoir changer le nom du minéral auquel Werner, dans la Traduction de Cronstedt, avoit donné celui de magnésie et le désigner sous celui de talc terreux afin de le séparer du premier, mais d'indiquer en même tems qu'il est du genre magnésien. Peu de tems après, Vauquelin a publié dans le Journal des Mines une analyse du talc terreux, d'après laquelle il ne doit pas contenir de magnésie. Mais l'on ignore souvent si les analyses de cet illustre chimiste ont été faites avec les minéraux qui portent le même nom en Allemagne. J'atta-

chai donc une grande importance à savoir, si le vrai minéral de Freyberg auquel on a actuellement donné le nom de talc terreux dans le nouveau système de Werner, publié par Reuss, contenoit peu ou point de magnésie. J'en donnai à l'habile M. John une quantité nécessaire, et il obtint les résultats les plus surprenans.

Le talc terreux de Stiefelberg, près Mérowitz, a aussi été soumis à l'analyse, et n'a pas fourni un atôme de magnésie. Ceux donc qui, dans la classification des minéraux auront encore quelque égard à leur constitution chimique, ne pourront plus laisser ces minéraux dans le genre magnésien.

Analyse du talc blanc terreux de Freyberg, en Saxe.

A. Essais préliminaires.

a) Au chalumeau, sur le charbon, cette terre reste tranquille et subit à la fin un léger degré de fusion pendant que la flamme au point de contact est colorée en beau bleu saphir. Le sel microscopique en dissout fort peu, mais il se forme une perle incolore transparente dans laquelle une partie de terre reste sans se dissoudre; avec le verre de borax, elle

R 2

s'unit très-facilement et en plus grande quantité *B*), chauffée dans un creuset, elle ne paroît éprouver aucun changement, elle perd 13,50 pour 100.

b) 1). L'acide nitrique et muriatique dissolvent cette terre à l'aide de la chaleur tranquillement et sans effervescence. Les dissolutions concentrées se prennent par le refroidissement en une gelée tremblante. 2) L'acide sulfurique concentré forme avec elle une combinaison qui ressemble à de la colle d'amidon. Lorsqu'on y ajoute de l'eau tout est dissous, à l'exception d'une petite partie qui est du sulfate de chaux. En ajoutant un peu de sulfate de potasse à la dissolution sulfurique et évaporant lentement, on obtient des cristaux octaèdres qui sont de l'alun. 3) L'acide oxalique forme un précipité blanc dans la dissolution nitrique neutre qui est de l'oxalate de chaux. Le prussiate de soude, le nitrate de mercure, le muriate de baryte ne changent point cette dissolution. 4) L'eau ne dissout pas la moindre chose de cette terre. 5) Pour savoir si cette terre contenoit de la magnésie, j'ai ajouté de la potasse caustique en excès dans la dissolution sulfurique (2). Il est resté un petit résidu

qui ne s'est pas dissous, et qui a formé avec l'acide sulfurique une dissolution d'une saveur amère, qui a été troublée par le carbonate de potasse. La terre retirée de 40 grains de minéral ne s'élevait pas à $\frac{1}{3}$ de grain. 6) Une dissolution de 40 grains de cette terre, dans l'acide nitrique, a été précipitée par le carbonate d'ammoniacque, la liqueur filtrée a été évaporée à siccité, et le résidu salin a été chauffé dans un creuset de porcelaine jusqu'à ce que tout le nitrate d'ammoniacque fût décomposé. Il est resté un léger résidu qui a détonné à la chaleur et a laissé $\frac{1}{3}$ de grain d'une substance qui a bleuit un papier de tournesol rougi, et qui a formé avec de l'acide tartareux du tartrite acidule de potasse, ce qui a indiqué une petite quantité de potasse.

B.

Afin de déterminer les proportions de cette pierre, j'en ai fait dissoudre 50 grains dans l'acide nitrique, tout a été dissous à l'exception d'un léger résidu impondérable qui consistoit sûrement en sable fin. La dissolution a été décomposée bouillante par l'ammoniacque qui a précipité l'alumine et

R 3

la magnésie dont le poids s'est élevé à 41 grains $\frac{1}{4}$. On les a séparées par la potasse caustique après les avoir préalablement dissoutes dans l'acide sulfurique. Après avoir fait évaporer la liqueur ammoniacale dont on avoit séparé l'alumine, on l'a précipitée par le carbonate de potasse, qui a séparé du carbonate de chaux, lequel a formé du sulfate calcaire avec l'acide sulfurique.

Il résulte de ces expériences que 100 parties de cette terre contiennent :

Alumine B b . .	81,75
Eau A, a, B	13,50
Magnésie B c) . .	0,75
Chaux . . B d) . .	4,00
Potasse . . A b) c)	0,50
	<hr/>
	100,40

Ce minéral pourroit être considéré dans un système fondé sur les résultats de l'analyse, comme de l'*alumine* (pure) à la place de celle de Halle dont Sino napolitain a fait l'analyse. Cette qualification lui conviendrait à bien plus juste titre, attendu qu'il contient beaucoup moins de chaux.

Analyse du talc jaune terreux de Merowitz, en Bohême.

A. *Essais préliminaires.*

a) 1). Traité au chalumeau, il reste tranquille et se calcine en rouge brunâtre, sans se fondre. Il se dissout dans le borax, et dans le phosphate de soude et d'ammoniaque, il se forme des perles transparentes, qui ont une couleur jaune tant qu'elles sont chaudes, et qui restent incolores après le refroidissement 2) Rougie pendant $\frac{1}{4}$ d'heure dans un creuset, il perd 5 pour 100, sa couleur passe au brun canelle.

b) 1). Les acides nitrique et muriatique attaquent cette pierre très-faiblement même par une longue digestion; l'acide nitromuriatique la décolore sans qu'elle perde son brillant et son toucher gras. Les acides contiennent alors un peu d'alumine et de fer. 2) L'acide sulfurique ne la dissout pas. 3) Rougie avec de la soude, elle forme une matière grisâtre qui n'entre pas en fusion dans le creuset d'argent, mais qui se dissout ensuite complètement dans l'eau, cette dissolution sursaturée d'acide muriatique redevient claire et présente

R 4

ensuite par l'évaporation tous les phénomènes d'une dissolution de silice.

Afin de trouver les proportions, j'ai suivi le procédé analytique qu'on emploie pour les pierres siliceuses. La soude a servi à diviser la pierre et à en retirer la silice. La dissolution de potasse caustique a retenu l'alumine et en a fourni 18 grains. Cette terre traitée avec l'acide sulfurique et du sulfate de soude n'a pas donné de cristaux octaèdres, mais des tables à 6 pans dont les arêtes étoient terminées en biseaux et alternoient; ils avoient la saveur de l'alun et se sont boursoufflés en une substance poreuse. La partie insoluble dans la liqueur alcaline a été traitée par l'acide nitromuriatique, et a laissé encore un peu de silice; Cette dissolution a donné de l'oxide de fer par le succinate de soude, et ensuite encore un peu d'alumine et de chaux par le carbonate de potasse.

Cent parties de cette pierre contiennent donc:

Silice.	60,20
Alumine. . .	30,83
Oxide de fer.	3,55
Eau.	5,
Chaux, une trace.	

99,53

Il résulte des expériences que cette pierre n'a pas les propriétés intrinsèques qu'on lui attribuoit. On a vraisemblablement été induit en erreur par l'éclat gras dont elle jouit, ainsi que par l'impression qu'elle fait sur le toucher.

LETTRE

De M. HATCHETT à M. HOME,

*Sur l'urine des Chameaux et de
quelques autres herbivores ;*

Traduit par M. TASSAERT.

Journal de Gehlen , n°. 16.

Ayant été absent de chez moi , j'ai confié ces analyses à M. Brande, qui s'est déjà fait connoître comme un chimiste très-exact. Voici les détails qu'il donne de ses expériences.

J'ai partagé l'urine de chameau en deux parties égales , et j'en ai soumis une partie à la distillation par un tems très-froid. Lorsque les $\frac{3}{4}$ de la liqueur ont été passés, le résidu dans la cornue s'est épaissi, il a pris une couleur brune foncée, et répandoit une odeur fétide particulière; alors j'ai arrêté la distillation, et j'ai versé de l'alcool afin de dissoudre l'urée s'il y en avoit. J'ai trouvé qu'il y en avoit une grande quantité, elle avoit l'aspect et les propriétés de celle retirée de l'urine humaine. Après avoir retiré l'urée, il n'a resté

que du muriate de potasse mêlé de muriate d'ammoniaque, de phosphate de chaux et probablement d'urate de potasse.

Mais il ne s'est point sublimé d'acide benzoïque, et je n'ai pas pu en obtenir du résidu.

La seconde partie de l'urine a été soumise aux essais suivans.

Le nitrate d'argent a fait un précipité très-abondant qui a promptement noirci à la lumière.

Le muriate de baryte a indiqué la présence de l'acide sulfurique.

L'ammoniaque a précipité un peu de phosphate de chaux ; lorsqu'on verse de l'acide muriatique dans l'urine, il y a une forte effervescence due au dégagement de l'acide carbonique.

Une autre partie de l'urine qui avoit resté quelques jours exposée à l'air avoit déposé un sédiment qui, traité avec l'acide nitrique, a pris une couleur rouge, ce qui indiquoit l'acide urique.

D'après les résultats que je présente, et plusieurs autres qu'il n'est pas nécessaire de citer, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes qu'on ne doit cependant pas considérer comme absolument

certaines, n'ayant opéré que sur une petite quantité d'urine de chamcau. Savoir que cette urine contient :

Eau.	75
Phosphate de chaux. . .	} 6
Muriate d'ammoniaque . . .	
Sulfate de potasse. . . .	
Urate de potasse.	
Carbonate de potasse . .	} 8
Muriate de potasse.	
Urée . . . . .		5
	—
	95

M. Brande passe ensuite à l'analyse de l'urine de vache, et voici comment il s'exprime :

Ayant obtenu une grande quantité d'urine de vache, je crois avoir été mis en état de varier tellement mes essais que je pense qu'on peut considérer mes conclusions comme très-certaines. J'ai fait cette analyse à-peu-près dans l'ordre suivant.

1. J'ai mis 4 onces de cette urine dans une cornue de verre à laquelle étoit adapté un appareil convenable pour recueillir les liqueurs et les gaz, et j'ai fait la distillation au bain de sable.

J'ai obtenu de l'acide carbonique et de

l'eau qui contenoit quelques traces d'ammoniaque. L'eau distillée avoit une odeur particulière, il a resté dans la cornue une matière brune qui étoit composée pour la plus grande partie de muriate de potasse, muriate d'ammoniaque, sulfate de potasse, phosphate de chaux et d'urée.

L'acide carbonique a sans doute été formé par la décomposition de l'urée d'où provenoit aussi la couleur brune du résidu.

2) J'ai fait évaporer jusqu'à moitié 4 onces d'urine, et j'y ai ajouté de l'acide muriatique, il s'est fait un précipité dont j'ai retiré un peu d'acide benzoïque.

Il est assez singulier que je n'en aie pas pu trouver de trace dans le résidu de la distillation, et que je n'aie pas pu en découvrir le moindre atôme avant d'employer la chaleur. Je cite ce phénomène parce que je crois qu'il confirme l'opinion de M. Hatchett, que dans ce cas l'acide benzoïque est formé de toute pièce. Cependant je ne vois pas pourquoi, en employant le même procédé, je n'ai point obtenu d'acide benzoïque de l'urine de chameau.

3). J'ai ensuite analysé l'urine de vache par les réactifs suivans.

Le nitrate d'argent produit un précipité

très-abondant de muriate d'argent.

La baryte est précipitée à l'état de carbonate et de sulfate, mais l'on obtient peu du premier.

L'ammoniaque précipite le phosphate de chaux.

L'acide muriatique dégage l'acide carbonique.

Les résultats qu'avoient fournis l'analyse de l'urine de chameau ont pu faire présumer que l'on devoit rencontrer l'acide urique dans l'urine des autres animaux herbivores, quoiqu'il fût même très-naturel de le penser, je n'ai pourtant pas pu en rencontrer la moindre trace dans l'urine de vache.

L'estimation des proportions que je donne est je crois aussi exacte que peut le permettre la nature de cet objet.

100 parties contiennent :

Eau.	65
Phosphate de chaux. . .	3
Muriate de potasse. . .	} 15
— d'ammoniaque . . .	
Sulfate de potasse . . .	6
Carbonate de potasse. . .	} 4
— d'ammoniaque . . .	
Urée	4

La perte provient sans doute de quelque matière animale, telle que l'albumine ou la gélatine.

La différence la plus marquée entre l'urine de vache et celle de chameau est que la dernière contient de l'acide urique, ni l'une ni l'autre ne contiennent de soude.

Suivant mon analyse, il paroît aussi que l'urine de vache contient plus de sel que celle de chameau, mais cela pourroit bien n'être qu'accidentel. Les proportions d'eau et de sel dans l'urine devant varier considérablement, suivant les circonstances pendant lesquelles la sécrétion de l'urine a lieu.

D'après les expériences de M. Brande, il paroît que les parties constituantes dominantes de l'urine de chameau sont le muriate de potasse et l'urée. Il n'y a que peu d'ammoniaque et pas même autant que dans l'urine de vache. Ainsi, la nouvelle répétée que l'urine de chameau contribue à la formation du muriate d'ammoniaque est fautive (1).

(1) J'ignore absolument où l'on a dit que l'urine de chameau contribuoit à la formation du sel ammoniac. Suivant Hasselquist, on emploie en Egypte la

La présence de l'acide urique dans l'urine de chameau est une observation très-remarquable, et autant que je sache le premier exemple de son existence dans l'urine des animaux herbivores (1).

Les expériences de M. Brande prouvent encore que ces urines contiennent du phos-

suie provenant de la combustion de la fiente des animaux domestiques herbivores, dont on retire le muriate d'ammoniaque par la sublimation. Chaptal a aussi retiré ce sel de la fiente des animaux vivant sur les bords de la méditerranée.

(Note de M. Gehlen.)

(1) Il faudroit savoir si l'acide urique ne provenoit pas de l'état de maladie de cet animal; puisqu'il étoit vieux, malade et foible, et qu'il fut tué peu de tems après pour être disséqué.

On a déjà rencontré l'acide urique dans les reptiles d'une certaine grandeur, tels que les tortues et les lézards. Vauquelin l'a trouvé dans la tortue. (Voy. Fourcroy, Syst. des connois. chim., tom. 10.) Proust l'a trouvé dans un leguan (*lacerta iguana. L.*) (Voy. An. de chim., tom. I, p. 198.

Jusqu'à présent, la nouvelle répandue que Fourcroy et Vauquelin avoient trouvé l'acide urique dans l'urine des oiseaux n'a pas été confirmée, et eux-mêmes n'en parlent pas dans leur analyse du guano.

(Note de M. Gehlen.)

phate

phate de chaux quoiqu'on ait adopté l'opinion contraire (1).

Comme Foureroy et Thomsou rapportent tous les deux l'analyse de Rouelle, il ne sera pas inutile de comparer celle de M. Brande.

Urine de chameau.

BRANDE.		ROUELLE.
Eau	75	Carbonate de potasse.
Phosphate de chaux . .	}	Sulfate de potasse.
Muriate d'ammoniaque	}	Muriate de potasse.
Sulfate de potasse . . .	6	Urée.
Urate de potasse	}	
Carbonate de potasse.)		
Urée.	6	
Muriate de potasse. . .	8	
	95	

(1) A la vérité, Thomson a adopté dans son Système de chimie, l'opinion de Fourcroy et Vanquelin, que l'urine des herbivores ne contenoit pas, de phosphate de chaux. Mais il se trouve assez de preuves dans les anciens travaux sur ces matières, qui démontrent l'existence de ce sel. M. Horckel avoit déjà fait observer ce fait sur la présence de ce sel dans l'urine des herbivores, qui paroît en contradiction avec l'opinion de M. Fourcroy. (*Voy.* le 1^{er}. vol. de ses Archives pour la chimie animale; Halle, 1801.)

(Note de M. Gehlen.)

Analyse de l'urine de vache.

B R A N D E.	R O U E L L E.
Eau 65	Carbonate de potasse.
Phosphate de chaux. . . 3	Sulfate de potasse.
Muriate de chaux. . . } 15	Muriate de potasse.
— d'ammoniaque. . . }	Urée.
Sulfate de potasse. . . 6	Acide benzoïque.
Carbonate de potasse. } 4	
— d'ammoniaque. . . }	
Urée. 4	
—	
97	

En comparant ces analyses, on voit que M. Brande et Rouelle regardent tous deux l'alcali contenu dans l'urine comme de la potasse,

Vauquelin (*Voyez* Fourcroy, *Système des Con. de Chim.*, tom. 10), a trouvé que l'urine de lapin contenoit :

Carbonate de chaux.
 — de magnésie.
 — de potasse.
 Sulfate de potasse.
 — de chaux.
 Muriate de potasse.
 Urée.
 Gélatine.
 Soufre.

Le même chimiste a encore trouvé que l'urine des cochons d'Inde déposéit du carbonate de chaux, qu'elle verdissoit le sirop de violettes, et qu'elle contenoit du carbonate et du muriate de potasse, mais point de phosphate ni d'urée. Il paroît résulter de toutes ces observations que les urines de chameau, de vaches, de lapins et de cochons d'Inde ne contiennent point de soude ni de sel à base de soude, à moins qu'on ne veuille admettre que l'urine des animaux peut varier non seulement dans la quantité de ses parties constituantes, mais aussi dans leurs qualités.

Mais quand même cela auroit lieu on peut toujours affirmer que l'urine des chevaux se distingue considérablement de celle des autres animaux nommés, par la présence et la grande quantité de soude qu'elle contient. D'après Fourcrôy et Vauquelin, cette urine contient :

Carbonate de chaux.	0011
— de soude.	0009
— de soude.	0024
Muriate de potasse.	0009
Urée.	0007
Eau et mucilage. . .	0940
	<hr/>
	1000

S 2

Quand même l'on admettroit que l'urine des animaux peut changer à différentes époques, néanmoins l'urine des chevaux se distingueroit toujours de celle des autres herbivores d'une manière étonnante; et ce caractère chimique a sûrement encore lieu pour l'urine des autres animaux qui se rapprochent du cheval.

Il seroit bien intéressant de faire des recherches sur cet objet, mais il faudroit pour cela suivre les animaux et faire une quantité d'analyses comparatives, et à différentes époques, sur les urines du même animal.

Depuis que j'ai terminé ma lettre, M. Brande a encore analysé l'urine des chevaux et des ânes; et il a obtenu le résultat suivant.

L'urine des chevaux est trouble et mucilagineuse, elle verdit le sirop de violettes; à l'air, elle se recouvre d'une pellicule de carbonate de chaux; évaporée en consistance de miel et traitée par l'alcool, celui-ci dissout de l'urée, cette urine contient les sels suivans :

Carbonate de chaux.

— de soude.

Sulfate de soude.

Muriate de soude.

Benzoate de soude.

Phosphate de chaux.

Les sels forment à-peu-près $\frac{1}{8}$ de l'urine des chevaux, je n'ai pu y trouver de trace de potasse ni d'ammoniaque. L'urine des ânes est aussi mucilagineuse, mais transparente, elle verdit aussi le sirop de violette, mais il ne s'en sépare pas de carbonate de chaux.

Cette urine se distingue de celle des chevaux en ce qu'elle contient une plus grande proportion de phosphate de chaux et d'urée, de plus elle contient du carbonate, du sulfate et du muriate de soude, il paroît aussi qu'il y a une petite proportion de potasse qui est probablement combinée à l'acide muriatique. Il faut bien remarquer que l'urine de cheval ni celle d'âne ne contiennent point d'ammoniaque.

A N A L Y S E

Du Nadelortz de Sibérie;

PAR M. JOHN.

Traduit par M. TASSAERT.

Description des caractères extérieurs,
par M. Karsten.

Couleur: gris d'acier, quelquefois d'un rouge de cuivre pâle, ou recouvert d'un enduit jaune et vert.

Forme extérieure: disséminé et cristallisé en prismes à 6 pans allongés et accumulés en forme d'aiguilles ou de roseaux, les cristaux sont outre cela recourbés, quelquefois articulés, mais toujours implantés et se croisant souvent.

Surface: striée ou sillonnée en long.

Eclat: on le remarque rarement à cause de l'enduit, mais lors même que ce dernier manque, l'éclat à l'extérieur est peu brillant, intérieurement il est brillant et très-brillant, toujours d'un brillant métallique.

Cassure: en long, feuilletée et très-brillante; celle transversale est inégale et brillante.

Fragmens : inconnus.

Transparence : opaque.

Raclure : presque pas plus foncée que le minéral frais et luisant.

Doux : au toucher.

Dureté : tendre.

Pesanteur spécifique : extrêmement pesant ; pesant 6,125.

Lieux où on le rencontre : la mine Pyschminkoi et Klintzevskoi dans le district de Catherinenbourg, en Sibérie

1. En Russie, on croit que ce minéral est une mine de nickel aurifère. Mais d'après l'analyse de M. John, on verra que c'est une mine de bismuth.

2. On trouve ce minéral dans les deux mines sur un quartz blanc dans lequel on trouve de l'or métallique disséminé et qui est souvent recouvert d'un enduit vert-pomme foncé, qui est formé de malachite compacte, quoiqu'on eût pensé que ce pourroit bien être de l'oxide de chrome. Il y a un autre enduit léger d'un jaune paille qui se trouve sur les cristaux du nadclerz, et qui pénètre plus avant. Je vois même dans les échantillons, qui sont devant moi, des aiguilles minces qui sont formées en entier d'une matière terreuse friable, et d'un

S †

jaune paille, ce qui paroît annoncer une conversion totale du minéral.

3) On trouve dans le quartz de la mine Klintzevskoi du sulfure de plomb, et un minéral d'un noir de fer, très-brillant, cassant, demi-dur, qui mérite encore d'être analysé plus exactement.

Analyse du Nadelierz.

Lors de mon départ de Russie, j'ai reçu un morceau de cette mine d'un de mes amis, M. Droutginin, directeur du collège de Moscou. J'eus encore l'occasion d'en acheter un second chez un marchand de minéraux, mais ces deux échantillons ne contenoient que très-peu de minéral. M. Karsten m'en remit un troisième qui provenoit de la collection de l'Institut des élèves des mines de Berlin, qu'il avoit destiné à l'analyse, et qui fut suffisant pour lever tous les doutes que m'avoient laissés ma première analyse faite avec une petite quantité de ce minéral. Dans l'ouvrage de Reuss, dans les Ephémérides de Moll, on a classé cette mine parmi les chromifères; mais je n'ai pas pu en trouver par la recherche la plus

scrupuleuse. Dans ma première analyse, j'avois cru que cette mine contenoit principalement de l'antimoine en ce que beaucoup de propriétés, qui rapprochent ces deux métaux, m'induisirent en erreur, et que le métal obtenu et que je destinois à l'analyse fut perdu. Mon analyse répétée avec beaucoup de soin m'a fait connoître que cette mine contenoit du bismuth.

A. *Essais préliminaires.*

a) Au chalumeau, on voit une petite flamme de soufre, qui paroît aussitôt que la flamme touche la mine. Celle-ci se fond avec effervescence, bruissement et en répandant de petits globules métalliques. Il reste sur le charbon un bouton métallique, brillant, cassant, d'un gris d'acier.

En continuant de souffler, la majeure partie du bouton se volatilise, et les côtés froids du charbon se recouvrent abondamment d'un oxide jaunâtre, il reste à la fin un globule d'un rouge de rubis qui renferme un petit bouton de plomb métallique. Avec le verre de borax, cette mine, en bouillonnant beaucoup, forme une perle transparente d'un bleu verdâtre, mais la

plus grande partie est volatilisée. Elle se comporte de même avec le phosphate de soude et d'ammoniaque, néanmoins le globule vitreux paroît vert tant qu'il est chaud, et ne devient bleu de ciel que par le refroidissement.

b) 1). L'acide sulfurique concentré ou étendu d'eau attaque peu cette matière. 2) Traitée par l'acide muriatique, il y a effervescence, l'acide prend une couleur verdâtre et dégage de l'hydrogène sulfuré; en faisant chauffer, la couleur verte disparoît, et en étendant d'eau, il se fait un précipité brunâtre produit peut-être par la combinaison de l'hydrogène sulfuré avec un oxide tenu en dissolution. 3) L'acide nitrique a une action beaucoup plus prononcée, il y a dégagement de vapeurs blanches et peu après de vapeurs rouges. La poudre perd sa couleur noire métallique et est convertie en partie en une poudre blanche. La liqueur nitrique, étendue d'eau après la filtration, dépose une poudre blanche qui se redissout dans l'acide muriatique, et que le zinc précipite en flocons noirs qui prennent un aspect métallique lorsqu'on les frotte. Ces flocons se fondent très-facilement au chalumeau et se réduisent en un bouton métallique

qu'on peut entièrement volatiliser, et qui laisse sur le charbon un oxide jaune. La liqueur séparée du précipité occasionné par l'eau est fortement troublée par le sulfate de soude. Le précipité traité au chalumeau se réduit très-facilement en un bouton de plomb ductile. L'eau séparée de ce sulfate de plomb n'est pas troublée par le muriate de soude, ce qui joint à d'autres essais démontre l'absence de l'argent, mais cette liqueur qui se trouve colorée en bleu, ayant été concentrée a fourni du cuivre en y plongeant une lame de fer bien décapée. 4) La poudre blanche, formée par l'acide nitrique, a été dissoute dans l'acide muriatique, et n'a laissé qu'un léger résidu consistant en un peu de soufre et de sulfate de plomb qui s'étoit formé. La dissolution muriatique a déposé par le refroidissement de petits cristaux écailleux; lorsqu'on l'a étendue d'eau, elle a donné une poudre blanche qui s'est comportée au chalumeau comme celle obtenue de la dissolution nitrique. 5) Le meilleur dissolvant de cette mine est l'acide nitro-muriatique; lorsqu'on fait digérer la mine avec cet acide, le soufre se sépare comme une matière tenace, et l'on

obtient une dissolution d'un bleu verdâtre qui dépose par le refroidissement des cristaux en aiguilles et lamelleux *b*). Afin de mieux connoître le métal qu'on retire de la poudre qui se dépose lorsqu'on étend la dissolution nitrique avec de l'eau, on a réduit 24 grains de cette poudre dans un creuset de charbon, et on a obtenu un bouton métallique, bien fondu, pesant 18 grains, qui étoit rougeâtre à son extérieur et d'un gris blanchâtre intérieurement, il se fondoit sur le charbon, sitôt que la flamme le touchoit, et se volatilisoit en laissant un oxide jaune qui devenoit brun, sans s'élever perpendiculairement en une vapeur qui se cristallise lorsqu'on n'agite pas l'air comme le fait l'antimoine.

Ce métal se dissout à froid dans l'acide nitrique avec dégagement de calorique et de vapeurs nitreuses. Cette dissolution précipite en blanc, par l'eau, en jaunâtre par le prussiate de soude et en jaunâtre tirant sur le verdâtre par l'infusion de noix de galle; ce précipité fait par l'eau se dissout dans l'acide muriatique, et cristallise en petites lames, qui, projetées dans l'eau, sont sur-le-champ décomposées. Ce qui, réuni aux

autres expériences, prouve que ce métal étoit du bismuth. L'oxide, formé par l'acide nitrique dans l'expérience (3), a été dissous par l'acide muriatique, et s'est comporté comme le précédent; il paroît qu'il avoit été trop fortement oxidé à l'aide de la chaleur pour pouvoir rester en dissolution (1). Afin de s'assurer s'il n'y avoit pas de tellure avec le bismuth, on a saturé la dissolution nitrique, dont on avoit précipité le bismuth par l'eau, et le plomb par le sulfate de soude, avec un excès de potasse caustique. Le précipité bleu a été lessivé, les liqueurs évaporées, et après en avoir retiré quelques flocons bleus qui s'étoient séparés, saturé avec de l'acide nitrique jusqu'à ce que le précipité produit fut redissous, puis la dissolution décomposée de nouveau par le carbonate d'ammoniaque a fourni un précipité blanc soluble dans l'acide nitro-muriatique, et qui a été précipité de cette dissolution muriatique en flocons noirs par une lame de zinc. Quelques-uns de ces flocons

(1) Il faut se rappeler ici les observations de Rose et de Bucholz sur la nature de ce produit.

(Note de M. Gehlen.)

mis dans un verre en contact avec de l'acide sulfurique ont fourni une liqueur rouge, après une $\frac{1}{2}$ heure, dont la couleur a encore augmenté d'intensité au bout de quelques heures, cette couleur n'a cependant jamais été si vive qu'avec le tellure pur. Une autre petite portion de ces flocons s'est réduite avec une promptitude toute particulière sur le charbon en un bouton qui étoit entouré d'une flamme bleue-verdâtre, et qui s'est volatilisé entièrement en répandant l'odeur particulière du tellure, et en laissant une petite quantité d'oxide jaune. N'ayant eu que de trop petites quantités pour pouvoir en faire des essais suffisans, je ne déciderai pas absolument si c'étoit du tellure.

B.

a) Afin de déterminer les proportions des parties constituantes, on a pris 100 parties de cette mine purgée de toute sa gangue et de l'or qui étoit disséminé, et on l'a traitée avec l'acide nitrique comme dans l'expérience (3 A b). b) La liqueur filtrée étoit bleue; afin d'en chasser tout l'excès d'acide, on l'a évaporée, et on a séparé l'oxide de bismuth en délayant dans l'eau. c) La dissolution bleue précipitée

par le sulfate de soude a fourni un précipité pesant 33 grains, ce qui revient à $23 \frac{1}{10}$ de plomb. *d*) La liqueur a été traitée comme dans l'expérience (5 *Ab*) avec un excès de potasse caustique. Le précipité a été dissous par l'acide sulfurique et le cuivre précipité par le fer. La liqueur alcaline a été traitée comme ci-dessus. *c*) Plusieurs minéralogistes ayant présumé que l'enduit vert qui recouvre le quartz est de l'oxide de nickel, j'ai cru devoir rechercher si la mine n'en contenoit pas. J'ai donc précipité la dissolution de fer provenue de la précipitation du cuivre, expérience (*d*), par un excès de carbonate d'ammoniaque, et après avoir décanté la liqueur, j'ai traité le précipité avec de nouvelle ammoniaque. La liqueur étoit d'un bleu foncé, je l'ai évaporée, puis neutralisée par l'acide sulfurique, et j'y ai plongé une nouvelle lame de fer qui a séparé quelques flocons noirs pesant $\frac{1}{8}$ de grain, qui se sont comportés comme du cuivre. La dissolution a été précipitée ensuite par le carbonate de potasse, le précipité a été rougi, il pesoit 2 grains, mis en digestion dans l'ammoniaque, il s'est dissous à l'exception de $\frac{1}{2}$ grain d'oxide de fer. La liqueur

ammoniacale étoit bleue, on l'a neutralisée par l'acide sulfurique. Avec le prussiate de soude, cette dissolution a donné un précipité vert, et avec l'infusion de noix de galle un précipité jaunâtre. Je crois donc que ce métal qui n'a pas été précipité par le fer est du nickel.

f) On a fait dissoudre dans l'acide muriatique le résidu laissé par l'acide nitrique dans l'expérience (*a*), et on y a joint l'oxide de l'expérience (*b*), puis on a précipité le bismuth par le zinc. *g)* L'acide muriatique a laissé un résidu pesant 20 grains, il avoit une couleur jaunâtre, et a brûlé sur un tesson en répandant une forte odeur de soufre. *h)* Après la combustion du soufre, il a resté un résidu pesant 9 grains qui a été réduit à 5 grains de quartz en le traitant par l'acide nitrique. La dissolution nitrique a été évaporée presque à siccité, puis délayée avec de l'eau : il s'est déposé une poudre blanche qui s'est réduite à 2 grains $\frac{1}{4}$ de bismuth. La dissolution étoit jaune mélangée avec une dissolution de mercure au *minimum*, elle a donné un précipité violet, qui s'est réduit au chalumeau en un beau bouton d'or pesant $\frac{3}{4}$ de grain.

Si

Si nous regardons le quartz et l'or comme mélangés accidentellement, nous trouverons que 100 parties de cette mine contiennent :

Bismuth	<i>f)</i>	43,20
Plomb	<i>c)</i>	24,32
Cuivre	<i>d)</i>	12,10
Nickel ?	<i>e)</i>	1,58
Tellure ?	<i>d)</i>	1,32
Soufre	<i>g)</i>	11,58
Perte (soufre oxidé oxidé?) . .		5,90
		<hr/>
		100,00 .

On a fait mention d'un enduit jaune de paille et d'un autre enduit vert qui recouvrent les cristaux du nadelers, ainsi que ceux du quartz dans lequel ils sont implantés.

L'enduit jaune est si léger qu'on peut le comparer à un souffle, ce qui rend son analyse plus difficile. Afin d'acquérir toutefois quelque connoissance de cette matière, j'ai tâché de le séparer du quartz en le lavant avec du coton imbibé d'acide nitrique. Puis j'ai lavé le coton dans l'eau, et j'ai chassé l'eau et l'excès d'acide par l'évaporation. J'ai partagé le résidu que

j'ai obtenu, en plusieurs parties, et l'ai soumis aux expériences suivantes; avec la potasse, il a été précipité en jaune, avec le prussiate de soude en brunâtre, avec l'infusion de noix de galle en brun chocolat.

Le précipité formé par la potasse, a coloré le verre de borax en jaune verdâtre. Il est donc naturel de penser que cet enduit est de l'oxide d'urane.

L'enduit vert est plus abondant et plus épais. Beaucoup de minéralogistes en font mention et pensent que c'est de l'oxide de nickel. Werner, au contraire, l'a pris pour de l'oxide de chrome. Par le peu d'essais que j'ai pu faire avec, la présence de l'oxide de nickel devient bien douteuse, au moins ne peut-il y en avoir que des atômes; quant au chrome, je n'en ai pas trouvé la moindre trace.

En séparant cet enduit très-soigneusement de dessus les prismes et de dessus le quartz, il a présenté les propriétés suivantes: au chalumeau, il devient brun, et se fond en un globule vitreux brun; le phosphate de soude et d'ammoniaque forme une perle bleue et transparente, le verre de borax le dissout tranquillement et forme une petite perle bleue dans laquelle on remarque des petites lames de cuivre.

Lorsqu'on laisse la poussière de cet enduit dans l'ammoniaque, elle se dissout en colorant la liqueur en bleu et laisse un léger résidu. L'acide nitrique dissout aussi cette poudre et laisse une poudre blanche qui se précipite aussi lorsqu'on ajoute de l'eau à cette dissolution. L'acide muriatique dissout cette poudre, et le zinc précipite de cette dissolution des flocons noirs qui ont les mêmes propriétés de ceux obtenus dans l'expérience (3) (*Ab*) et qui étoient du bismuth dont la majeure partie provient sans doute de ce qu'on a raclé les cristaux pour se procurer cet enduit. La dissolution précipitée par l'eau a été sursaturée de carbonate d'ammoniaque, ce qui a produit une liqueur bleue et un précipité blanc, qui s'est volatilisé en grande partie au chalumeau, et a laissé un bouton métallique ductile qui a été dissous dans l'acide nitrique et précipité par le sulfate de soude, c'étoit donc du plomb. La liqueur ammoniacale a été neutralisée par l'acide sulfurique; avec le prussiate de soude, elle a donné un précipité d'un brun-rouge, avec l'infusion de noix de galle un précipité jaunâtre, et avec le fer, il s'est précipité des flocons d'un brun-noir qui ont pris

T 2

un beau brillant de cuivre en les frottant avec une clef. Au chalumeau, ces flocons se sont fondus en un bouton métallique ductile qui avoit toutes les propriétés du cuivre. Il est bien remarquable que quoique ces flocons aient été dissous à plusieurs reprises dans différens acides, ces dissolutions, soit neutres, soit avec excès d'acide, n'aient jamais donné avec le fer un précipité de cuivre jouissant de la couleur et du brillant métallique. Je n'ai pu retrouver de nickel ni dans les dissolutions précipitées par le fer ni dans le cuivre précipité, cependant je ne contesterai pas qu'il ne puisse s'y en trouver un atôme, quoique d'après mes expériences les dissolutions de nickel ne soient pas précipitées par le fer. La séparation de ces deux métaux étant déjà très-difficile par elle-même augmente encore de beaucoup lorsqu'on ne peut agir que sur d'aussi petites quantités (1).

D'après cette analyse, l'enduit vert qui recouvre les cristaux et le quartz contien-

(1) Voy. le Memoire de Proust, suivant lequel l'hydrogène sulfuré précipite le cuivre, et laisse le nickel en dissolution.

(Note de M. Gehlen.)

droit du carbonate de cuivre, du carbonate de plomb et du bismuth, si toutefois ce dernier ne s'y trouve pas accidentellement.

N O T E

Sur les urines de chameau, de cheval, et sur l'acide urique des excréments des oiseaux ;

PAR M. CHEVREUL.

1^o. La présence du phosphate de chaux dans l'urine des herbivores, et celle de l'acide urique dans l'urine de chameau annoncée par M. Brand, étoient des faits trop intéressans pour qu'on ne s'empressât pas de les constater. C'est donc ce qui nous a engagés à faire quelques expériences sur des substances qui ont déjà été traitées par de célèbres chimistes, et qui ont été pour eux la source de découvertes importantes.

URINE DE CHAMEAU.

§. I.

Distillation de l'Urine de Chameau.

2^o. L'urine de chameau (1) exposée à

(1) Cette urine, quoique fraîche, contenoit du car-

la chaleur, dans un appareil distillatoire placé sur un bain de sable, s'est troublée légèrement, et a déposé ensuite un sédiment terreux. Le produit du ballon contenoit : 1°. *Du carbonate d'ammoniaque* qui faisoit effervescence avec les acides ; 2°. une huile *volatile* qui le rendoit odorant, et qui lui donnoit la propriété de devenir rosé lorsqu'on y mêloit des acides sulfurique, nitrique ou muriatique.

3°. Lorsqu'on jugea l'urine assez rapprochée, on arrêta la distillation, et on filtra. Il resta sur le papier une substance grise (1) que je désignerai par la lettre *A*, et que j'examinerai dans la suite.

L'urine concentrée et filtrée fut partagée en deux portions, que je désignerai par les lettres *B* et *C*.

4°. La portion *B* fut évaporée à une

bonate d'ammoniaque, car elle faisoit effervescence avec les acides, et répandoit des fumées blanches lorsqu'on en approchoit un corps imprégné d'acide muriatique.

(1) Il arrive quelquefois que ce dépôt a une couleur rosée; dans ce cas, il la doit à une petite quantité d'huile: il perd sa couleur à l'air au bout de quelques heures.

douce chaleur dans une capsule de porcelaine jusqu'à ce qu'elle se prit en consistance de miel ferme par refroidissement. En opérant ainsi, on obtint un extrait brun très-salé, soluble dans l'eau en totalité; on le distilla dans une cornue de verre lutée et munie d'une alonge et d'un récipient.

La chaleur commença par liquéfier l'extrait : il se dégagaa ensuite une vapeur blanche pesante formée de *carbonate d'ammoniaque*, qui se condensa en longues aiguilles, et de *prussiate d'ammoniaque*, qu'on reconnut au moyen d'une mèche de coton imprégnée de sulfate de fer vert que l'on plongea dans le ballon; lorsqu'elle y eût demeuré quelques minutes, l'eau acidulée d'acide sulfurique la fit passer au bleu.

A ce produit succéda *une huile d'un jaune citrin*, qui étoit une combinaison d'*huile volatile de Dippel*, d'*acide prussique* et d'*ammoniaque*. Il passa à la fin de la distillation une *huile brune épaisse*.

Le lavage de ces différens produits, versé dans une dissolution d'argent, n'a pas indiqué la présence de l'acide muriatique: Il paroît d'après cela qu'il n'y a pas eu

que très-peu de muriate d'ammoniaque dans l'urine de chameau.

5°. Il resta dans la cornue un charbon qui avoit une saveur sulfureuse, et très-amère, il donna avec l'eau du *sulfure hydrogéné de potasse* et beaucoup de *prussiate*.

§. II.

Analyse de l'urine de chameau par la voie humide. Portion C.

ARTICLE PREMIER.

Examen de la substance désignée par la lettre A.

6°. Le dépôt *A*, séparé pendant la distillation de l'urine, fut divisé en deux parties. (a) L'une d'elles fut calcinée dans un creuset de platine et ensuite traitée par l'acide nitrique. Il y eut effervescence et séparation d'une petite quantité de charbon, lequel provenoit de la décomposition de la matière animale, qui s'étoit coagulée par la chaleur. La dissolution fut précipitée par l'ammoniaque en flocons, que l'on édulcora avec de l'eau bouillante.

(b) Ce précipité fut dissous dans l'acide

sulfurique étendu d'eau presque en totalité, à l'aide d'une légère chaleur. La dissolution se prit en gelée par l'évaporation; lorsqu'elle fut à siccité, on y ajouta de l'eau, et on filtra. La matière restée sur le filtre se dissolvit dans une dissolution de potasse chaude, et présenta toutes les propriétés de la *silice pure*.

(c) La liqueur d'où la silice s'étoit séparée donna, après avoir été rapprochée dans une capsule de porcelaine, des cristaux de sulfate de *magnésie*, tenant un atôme de *fer*.

(d) La dissolution nitrique (a), précipitée par l'ammoniaque, contenoit du *nitrate de chaux* qui provenoit de la décomposition du carbonate (1), et un peu de *sulfate*; il y avoit de plus une petite quantité de *magnésie* qui n'avoit pas été précipitée par l'ammoniaque, et qui étoit à l'état de sel triple.

Il faut nécessairement que la silice, qui s'étoit séparée de l'urine, eût entraîné avec

(1) Celui-ci ne provient pas de la décomposition d'un sel végétal; il est tout formé dans le dépôt, car celui-ci fait effervescence avec les acides avant d'avoir été calciné.

elle de l'alcali; sans cela, on ne pourroit expliquer sa dissolution dans les acides après la calcination du dépôt.

7°. (a) L'autre partie du dépôt, qui n'avoit pas été calcinée, fut mise en digestion avec la potasse pure. La liqueur décantée et ensuite filtrée ne donna pas de précipité avec les acides; seulement il se manifesta au bout de plusieurs jours un léger trouble occasionné par la matière animale qui s'étoit dissoute en partie dans l'alcali après s'être décomposée, peut-être y avoit-il aussi de la silice. Cette expérience prouve que le dépôt ne contient pas d'acide urique.

(b) La liqueur alcaline sursaturée d'acide fut évaporée à siccité et ensuite mêlée à l'eau de chaux, il n'y eut pas de précipité. Il n'y avoit donc pas d'acide phosphorique, la magnésie obtenue dans l'expérience précédente n'étoit donc pas à l'état de phosphate.

Il suit de ces faits que le dépôt, que nous venons d'analyser, est formé:

- 1°. D'une petite quantité de matière animale;
- 2°. De carbonate de magnésie;
- 3°. De carbonate de chaux;

- 4°. De sulfate de chaux;
- 5°. De silice;
- 6°. D'un atôme de fer.

ARTICLE II.

Examen de l'Urine concentrée et filtrée.

8°. L'urine concentrée et séparée des substances précédentes fut évaporée jusqu'à ce qu'elle se prit en masse cristalline par refroidissement; lorsqu'elle fut dans cet état, on y ajouta de l'alcool à 40°, celui-ci devint brun-rougeâtre. Quand il parut saturé, on le décanta, et on lava le résidu avec de nouvel alcool, jusqu'à ce que celui-ci ne dissolvit plus rien.

9°. On soumit les liqueurs alcooliques à la distillation. On obtint un esprit chargé de carbonate d'ammoniaque. Ce sel provenoit sans doute en partie de la décomposition de l'urée.

L'extrait qui restoit dans la cornue fut étendu d'eau et exposé à une douce chaleur, afin d'en chasser l'alcool. On l'examina ensuite de la manière suivante:

(a) Mêlé à l'acide sulfurique étendu d'eau, il donna un précipité abondant formé d'*acide benzoïque*, lequel avoit une cou-

leur rose due à l'huile qu'il retenoit. Il donna de beaux cristaux blancs après deux sublimations.

(b) L'extrait (a) privé d'acide benzoïque donna à la distillation une petite quantité d'*acide acétique*. Je présume que cet acide s'étoit formé pendant la distillation de l'urine.

(c) L'extrait (a) privé d'acide benzoïque donna avec l'acide nitrique des cristaux de *nitrate d'urée*.

(d) Le nitrate d'urée, séparé de la liqueur dans laquelle il s'étoit formé, donne par une évaporation ménagée des pellicules huileuses rouges, dont nous parlerons à l'article de l'urine de cheval.

(e) La dissolution aqueuse de l'extrait alcoolique d'urine donna un léger précipité de muriate avec la dissolution d'argent. Je ne pense pas que l'acide muriatique fût combiné à l'ammoniaque; car par la distillation, on n'a pas obtenu de muriate d'ammoniaque; je suis plus porté à croire qu'il étoit combiné à la potasse, parce que l'extrait incinéré a donné une lessive contenant du *muriate de potasse*. Il y avoit de plus du prussiate et du carbonate de potasse. Cet alcali provenoit de

la décomposition du benzoate et de l'acétate. Je n'affirmerai pas qu'il n'y eut pas de soude.

9°. Les sels insolubles dans l'esprit de vin à 40° furent dissous dans l'eau. La dissolution concentrée donna beaucoup de *sulfate de potasse*. L'eau mère contenoit une petite quantité de *muriate de potasse* et de *carbonate*. Il y avoit de plus du *sulfate de soude*, que je reconnus par son efflorescence, sa non effervescence par les acides, et parce qu'il ne précipita pas le platine, etc., etc.

Voulant savoir si dans ces sels insolubles dans l'alcool, il n'y auroit pas quelque sel végétal, j'en calcinai une portion. La matière calcinée se dissolvit en totalité dans l'eau. (Ce qui prouve qu'il n'y avoit pas de carbonate terreux). Cette dissolution ne précipita pas l'eau de chaux ; et ne rétablit pas la couleur du tournesol rougi par un acide, ce qui prouve qu'il n'y avoit pas de sel végétal à base alcaline, et par conséquent pas d'urate de potasse comme l'a présumé M. Brand.

Il suit de notre analyse que l'urine de chameau contient :

1°. Une matière animale coagulable par la chaleur ;

- 2°. Du carbonate de chaux ;
- 3°. Du carbonate de magnésie ;
- 4°. De la silice ;
- 5°. Un atôme de sulfate de chaux ;
- 6°. Un atôme de fer ;
- 7°. Du carbonate d'ammoniaque ;
- 8°. Du muriate de potasse en petite quantité ;
- 9°. Du sulfate de soude en petite quantité ;
- 10°. Du sulfate de potasse en grande quantité ;
- 11°. Du carbonate de potasse en petite quantité ;
- 12°. De l'acide benzoïque ;
- 13°. De l'urée ;
- 14°. Une huile odorante rousse qui donne à l'urine son odeur et sa couleur.

URINE DE CHEVAL.

10°. L'urine de cheval, filtrée quelques heures après qu'elle eût été rendue, laissa sur le filtre un dépôt formé de *carbonate de chaux*, de *carbonate de magnésie* et d'une *petite quantité de matière animale*.

11°. L'urine n'ayant été examinée que quelque tems après avoir été filtrée, avoit

éprouvé un commencement de fermentation, mais comme le but de mon travail étoit de savoir si elle contenoit du phosphate de chaux, son altération étoit indifférente pour le résultat.

Je la concentrai dans une cornue, et j'oblins un liquide tenant du *carbonate d'ammoniaque*, mais il y en avoit une moins grande quantité que dans le produit de l'urine de chameau.

L'alcool à 40°, mis en digestion avec l'extrait d'urine, dissolvit de l'*acide benzoïque*, de l'*acide acétique*, de l'*acide muriatique*, de la *potasse*, de la *chaux*, de la *magnésie*, de l'*ammoniaque*; et probablement de la *soude*.

Le résidu insoluble dans l'alcool étoit formé de *sulfate de chaux* et d'une petite quantité de *muriate de potasse* qui avoit échappé à l'action de l'alcool.

Nous avons cherché dans ce résidu et dans le dépôt le phosphate de chaux, mais nous n'en avons pas trouvé de trace sensible.

12°. Les principes des sels retirés de l'urine de cheval fermentée, ne sont pas dans le même ordre de combinaison dans l'urine fraîche. Dans celle-ci, il y a une grande

grande quantité de *carbonate de chaux* et de *sulfate de potasse* : dans l'urine fermentée nous n'avons pas trouvé ces sels, parce que l'acide acétique, qui s'étoit formé par la fermentation, s'étoit combiné à la chaux et à la magnésie qui étoient auparavant à l'état de carbonate, et parce que l'acétate de chaux avoit été ensuite décomposé par le sulfate de potasse, mais comme il n'y avoit pas assez d'acide sulfurique pour saturer toute la chaux, une partie de celle-ci étoit restée en dissolution unie à l'acide acétique.

Je n'entrerai pas dans de plus grands détails sur l'analyse de l'urine de cheval, tout ce que je pourrois dire ne seroit qu'une répétition des faits rapportés dans le Mémoire (1) de MM. Fourcroy et Vauquelin.

EXCRÉMENS DES OISEAUX.

13°. M. Gehlen, dans une note ajoutée au Mémoire de M. Brand, pense que la présence de l'acide urique, dans les excréments des oiseaux, annoncée par MM.

(1) Imprimé dans les Mémoires de l'Institut, de l'an 5.

Fourcroy et Vauquelin, n'est pas encore un fait bien prouvé, parce que suivant lui, MM. Fourcroy et Vauquelin n'en ont pas reparlé dans leur analyse du guano, et parce qu'aucun chimiste ne l'a confirmé.

J'observerai à M. Gehlen que dans l'extrait du Mémoire sur le guano, inséré dans les Annales de chimie, *tome 56, page 267*, on lit les passages suivans : « L'existence du guano dans les lieux que « fréquentent sans cesse d'innombrables « quantités d'oiseaux ; l'identité de sa na- « ture avec celle des excréments des oiseaux « aquatiques, jettent nécessairement un « grand jour sur l'origine de cette ma- « tière. » Et ensuite... « On y trouve la « confirmation de l'importante découverte « qui est l'heureux fruit des recherches « de MM. Fourcroy et Vauquelin. » (Extrait par Laugier.)

Je répondrai à la seconde remarque de M. Gehlen, que si les chimistes n'ont pas confirmé l'existence de l'acide urique dans les excréments des oiseaux, c'est qu'ils n'en ont pas trouvé l'occasion, ou qu'ils ont pensé qu'un fait annoncé par MM. Fourcroy et Vauquelin étoit suffisamment constaté.

14°. Je finirai en rapportant les expé-

riences que je viens de faire sur les excréments des oiseaux; elles ne sont qu'une répétition de celles de MM. Fourcroy et Vauquelin.

J'ai mis en digestion, avec de l'eau alcalisée, des excréments d'aigle et de vautour; j'ai filtré, et j'ai obtenu en versant de l'acide muriatique dans la liqueur, un précipité cristallin, qui avoit les propriétés suivantes.

(a) Il laissa à la distillation un charbon volumineux; il donna beaucoup de prussiate d'ammoniaque et un sublimé semblable à celui qu'on retire de l'acide urique des calculs.

(b) Mis dans l'acide muriatique oxigéné gazeux il se convertit au bout de 5 minutes en acide oxalique.

(c) Il se dissolvit avec effervescence dans l'acide nitrique et donna par l'évaporation une belle couleur rouge.

Il est étonnant que M. Gehlen ait élevé des doutes sur des expériences qu'il étoit si facile de répéter.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

15. 1°. Il n'y a pas d'acide urique ni de phosphate de chaux dans l'urine de chatteau.

On a pris pour de l'*acide urique*, une portion de la matière huileuse rousse, qui est le principe odorant et colorant de l'urine des herbivores (1), et qui a la propriété de *devenir rouge* en se combinant non-seulement à l'*acide nitrique*, mais encore aux acides sulfurique et muriatique.

Il est étonnant que M Brand n'ait pas fait mention de cette huile qui a été découverte par MM. Fourcroy et Vauquelin, ainsi qu'on peut le voir dans leur savant mémoire.

Quant au phosphate de chaux, nous avons démontré que c'étoit un mélange de magnésie et de silice retenant de l'alcali et de la matière animale.

2°. L'urine de cheval ne contient pas de phosphate de chaux, mais bien de la magnésie.

3°. Les excréments des oiseaux contiennent de véritable acide urique ainsi que l'ont prouvé MM. Fourcroy et Vauquelin.

(1) C'est le résultat des nouvelles recherches de MM. Fourcroy et Vauquelin sur les urines.

L E T T R E

De M. HASSENFRATZ, Ingénieur en chef,
Professeur de Minéralurgie à l'École pra-
tique des Mines, à M. BERTHOLLET,

Sur l'oxidation du fer.

J'ai cru pendant longtems que l'oxigène se combinoit avec le fer à divers degrés. Les expériences de Proust (1), par lesquelles il prouve que, dans toutes les dissolutions de fer, il ne se forme que deux précipités : l'un d'oxide vert et l'autre d'oxide rouge, avoient ébranlé mon opinion, et j'étois prêt à l'abandonner lorsque, comparant la quantité d'oxigène annoncé par Proust, comme devant être combiné avec le fer, avec les quantités déduites des expériences faites par des chimistes qui jouissent d'une réputation bien méritée, je trouvai de telles différences dans les proportions, que je résolus d'attendre que de

(1) Mémoire lu à l'Institut en l'an 5.

nouveaux faits vinssent confirmer ou infirmer cette doctrine.

En effet, Proust annonce que l'oxide vert est composé de 28 parties d'oxigène sur 100 de fer, et l'oxide rouge de 48 d'oxigène. Les expériences de Lavoisier (1), celles que vous avez faites en commun avec MM. Monge et Vandermonde (2), celles de Vauquelin (3), et en dernier lieu, celles de Bucholz (4), prouvent que le fer oxidulé au *minimum* contient 30 d'oxigène sur 100 de fer : quant à l'oxide rouge, les chimistes ne s'accordent pas encore sur la proportion d'oxigène qu'il contient, les uns le portent à 42 (5) et les autres à plus de 50.

Votre immortelle Statique chimique parut. L'opinion que vous y manifestez (6), que les *proportions d'oxigène peuvent varier progressivement depuis le terme où la combinaison devient possible jusqu'à celui où elle atteint le dernier degré*, admet

(1) Traité élémentaire de chimie, tom. I, p. 41—92.

(2) Mémoire de l'acad. des sciences, année 1786, page 146.

(3) Journal des mines, n°. 35, page 17.

(4) *Idem*, n°. 131, page 362.

(5) *Idem*.

(6) Statique chimique, tome II, page 370.

bien, comme celle de Proust, un *maximum* et un *minimum* d'oxidation, mais elle en diffère en ce que, ce savant établit que ces deux termes sont les seuls, qu'il les fixe même, et que vous, indépendamment de la variation progressive d'oxigène, vous laissiez encore ces deux termes indécis; Proust attaqua vivement votre opinion (1), et je ne vous dissimulerai pas que ses raisons et les faits sur lesquels il les appuie m'ébranlèrent. J'allois donc abandonner l'oxidation du fer à divers degrés, lorsque je lus les Considérations sur l'oxidation des métaux en général, et en particulier sur l'oxidation du fer, par Thenard (2), dans lesquelles ce savant paroît adopter une opinion moyenne entre celle de Proust et la vôtre, et où il fait voir qu'il existe un troisième oxide de fer, l'oxide blanc, qui contient moins d'oxigène que l'oxide vert au *minimum* du chimiste de Madrid; lorsque je lus la réponse que vous avez faite aux observations de Proust (3), ainsi que les

(1) Journal de physique, année 1804, t. II, p. 330.

(2) Ann. de Chim., tom. LVI, page 57.

(3) Journ. de phys., année 1805, t. II, p. 356.

recherches sur l'oxidation du fer, par M. Darso (1), dans lesquelles ce savant dit avoir obtenu, par la calcination, de l'oxide de fer qui contenoit jusqu'à 56 parties d'oxigène sur 100 de fer. Ces lectures suspendirent encore mon opinion.

Si les faits rapportés par Thenard et M. Darso sont vrais, il en résulte qu'il existe quatre espèces d'oxide de fer : 1^o. blanc; 2^o. vert; 3^o. rouge; 4^o. au-dessus du rouge à 56 d'oxigène par 100 de fer.

Comme vous avez cité l'expérience de Thenard, et que ce chimiste jouit de la réputation d'être exact dans les faits qu'il annonce, j'aime à croire à son résultat. Quant à celui de M. Darso, il me parut d'autant plus extraordinaire que toutes les expériences exactes, faites jusqu'à présent, n'avoient porté l'oxide de fer au *maximum* que de 42 à 45 d'oxigène sur 100 de fer, et que Proust même ne l'avoit porté qu'à 48. Indécis sur la possibilité de poser les termes d'oxidation connue, et d'obtenir un oxide contenant une quantité d'oxigène aussi considérable, je vous

(1), Journ. de phys., année 1806, t. II, p. 291.

sis part, dans le tems, de mes réflexions à ce sujet, vous me laissâtes entrevoir que vous aviez peu de confiance dans les résultats annoncés par M. Darso; et comme je crus qu'il importoit à l'opinion des différens termes d'oxidation du fer de vérifier ce fait, j'épiai les occasions de m'en assurer.

Le cours de minéralurgie que je fais tous les ans à l'École des mines de Moustier, me donnant la facilité de faire un grand nombre d'expériences de chimie, qui sont répétées par les élèves que le gouvernement y nomme, et qui ont déjà acquis des connoissances très-étendues à l'École Polytechnique; je me déterminai, cette année, à y répéter les expériences de M. Darso, et à les faire répéter par l'élève Desroches.

Tout en suivant, aussi exactement qu'il nous a été possible, le procédé indiqué par M. Darso, nous avons cherché à y mettre plus de soin et plus d'attention, afin d'obtenir un résultat sur lequel les savans puissent compter.

Comme il étoit possible que pendant l'opération de l'oxidation et de la trituration, quelques substances du têt à rôtir,

de la coupelle ou du mortier dans lequel on triturait, aient pu se mêler avec le fer, et contribuer à en augmenter le poids, nous fîmes d'abord l'analyse du fer en limaille que nous nous proposons de calciner. Nous avons trouvé, par cette analyse, que le fer que nous avons calciné contenoit une quantité impondérable de carbure de fer et de silice, une trace d'alumine et de chaux.

La limaille de fer, pesée séparément, fut mise dans une capsule de porcelaine, elle fut ensuite pesée avec la capsule, puis placée sous la moufle d'un fourneau de coupelle. Après l'avoir calcinée pendant un tems plus ou moins long, la capsule étoit retirée et mise à refroidir sous un bocal pour qu'il ne s'y introduisît aucune ordure du laboratoire, et ensuite pesée avec la capsule, porphyrisée et repesée de nouveau avec la capsule. Après chaque opération la capsule étoit exposée de nouveau au fourneau de coupelle pour calciner le fer, le refroidir, le peser, le porphyriser et le peser. Ces opérations ont été répétées 9 fois consécutives, et le fer est augmenté de 42,224 pour 100; après quoi il n'a pas voulu augmenter davantage.

Je joins ici le tableau des 9 calcinations successives pour que l'on puisse suivre leurs progrès.

	Gain.	Perte.
La limaille de fer pesoit 5 gram.,		
et la capsule 29,34 ^{gr.}		
Capsule et fer 34,34		
{ Après une calcination de 1 h. $\frac{1}{2}$ 34,885	0,545	
{ Après la trituration 34,885	. . .	0,00
{ Après une 2 ^e . calcination de 2 h. 35,10	0,215	
{ Après la trituration 35,07	. . .	0,01
{ Après une 3 ^e . calcination de 3 h. 35,65	0,44	
{ Après la trituration 35,52	. . .	0,01
{ Après une 4 ^e . calcination de 4 h. 36,58	0,86	
{ Après la trituration 36,37	. . .	0,01
{ Après une 5 ^e . calcination de 6 h. 36,42	0,05	
{ Après la trituration 36,405	. . .	0,015
{ Après une 6 ^e . calcination de 4 h. 36,405	0,0	
{ Après la trituration 36,390	. . .	0,015
{ Après une 7 ^e . calcination de 3 h. 36,570	0,0	
{ Après la trituration 36,375	. . .	0,015
{ Après une 8 ^e . calcination de 2 h. 36,375	0,0	
{ Après la trituration 36,36	. . .	0,015
Après une 9 ^e . calcination de 1 h. 36,36	0,0	

Il suit de ces expériences que l'augmentation de poids par la calcination, a suivi une marche un peu variée, puisqu'elle a été 0,545 ÷ 0,215 ÷ 0,440 ÷ 0,860 ÷

0,050 ÷ 0,000. Ainsi pour la cinquième calcination qui a été de 6 heures, l'oxide de fer n'a plus augmenté de poids, quelques températures qu'on lui ait fait supporter.

Il suit encore que, dans toutes les triturations, la première exceptée, l'oxide de fer a perdu de son poids, par une vaporisation inévitable lorsque l'on triture une substance très-fine, et ici la vaporisation a paru suivre une loi dépendante de la finesse des particules de l'oxidule. Elle a d'abord été 0,000 lorsque les particules étoient encore grosses, ensuite 0,010 lorsqu'elles ont commencé à acquérir de la finesse, puis 0,015, lorsqu'elles ont été plus fines.

En tenant compte, dans cette expérience, des augmentations de poids dans chaque calcination, et des pertes dans chaque trituration, on voit qu'après 5 calcinations successives, le fer a augmenté de 42,224 par 100; donc que par ce procédé on ne peut porter l'oxide de fer qu'à $42 \frac{1}{4}$ d'oxigène par 100 de fer.

Nous avons analysé l'oxide de fer obtenu par ce procédé pour nous assurer s'il s'y étoit combiné quelques matières

étrangères à l'oxygène dans les opérations que nous lui avons fait subir. Cette analyse nous a donné, comme celle du fer, une quantité de silice impondérable, une trace de chaux et d'alumine. D'où il suit qu'il ne s'est combiné au fer aucune substance terreuse, et que ce métal avoit perdu, pendant la calcination, le carbone qu'il contenoit auparavant.

Comme M. Darso dit avoir remué continuellement son oxide de fer pendant la calcination, et avoir renouvelé, par le moyen d'un soufflet, l'air qui le touchoit, et qu'il seroit possible que ces deux causes eussent pu contribuer à faire combiner une plus grande proportion d'oxygène avec le fer : nous avons repris l'expérience où elle étoit restée, et nous avons continué l'opération en remuant et soufflant sur 3 grammes, à $42 \frac{1}{4}$ d'oxygène pour 100, que nous avons encore ; mais comme il auroit été possible, en se servant de crochet de fer, pour remuer l'oxide, que celui-là s'oxidât, et qu'une partie de l'oxide du crochet tombât dans celui de la limaille, et contribuât à augmenter son poids, nous avons fixé, à l'extrémité d'une verge de fer, un crochet de verre, que nous avons changé toutes

les fois qu'il paroissoit se ramollir par l'action de la chaleur ; et c'est avec cette substance que nous avons remué le fer oxidé.

Les 3 grammes d'oxide de fer ont été exposés 7 fois consécutives sur la moufle du fourneau de coupelle et triturés ensuite. La moufle a été échauffée au plus haut degré ; l'oxide a été remué pendant la calcination , et l'air qui touchoit sa surface a été constamment renouvelé par le moyen d'un soufflet. L'oxide a augmenté de poids dans les premières opérations ; à la quatrième oxidation , l'oxide a été porté à 45 d'oxigène pour 100 de fer ; arrivé à ce terme , il nous a été impossible de faire combiner de nouvel oxigène , il est resté constamment à 45.

Voilà , Monsieur , les résultats auxquels nous sommes arrivés en répétant les expériences de M. Darso , résultats qui confirment celui-ci , que , l'oxidation de fer *a maximum* ne passe pas 45 d'oxigène sur 100 de métal , M. Bucholz n'a pu , à la vérité , combiner que 42 parties d'oxigène avec 100 de fer ainsi que nous l'avons obtenu dans notre première opération ; mais l'ingénieur des mines Gueniveau étoit parvenu à combiner 44 parties d'oxigène

à 100 parties de fer, dans une expérience semblable à celle de Bucholz; ainsi qu'il me l'a mandé dans une lettre particulière qu'il m'a écrite; au reste, comme il est extrêmement difficile d'avoir un fer pur, exempt de carbone et d'oxygène; on doit regarder le plus haut résultat comme approchant davantage de la vérité.

Cette différence d'oxygène combiné avec le fer, dans les expériences de M. Darso et les nôtres, paroîtroit faire croire qu'il s'est mélangé, dans les produits de ce dernier, quelques substances dont il n'aura pas tenu compte. Nos résultats ramènent la question au point où elle étoit avant les expériences de M. Darso. Si le précipité obtenu par Thenard est réellement de l'oxide blanc, moins oxygéné que l'oxide vert, il existe bien 3 oxides de fer : blanc, vert et rouge, c'est donc sur la nature et l'oxygénation de ce précipité que les recherches doivent être dirigées pour vérifier si comme Proust l'annonce, il ne se forme que deux degrés d'oxidation, l'un au *maximum* à 45 d'oxygène, et l'autre au *minimum* à 30.

OBSERVATIONS

Sur la coagulation de l'Albumine par le feu et les acides ;

PAR M. THENARD.

La coagulation de l'albumine par le feu, dit M. Thenard, a lieu aussi facilement dans des vases privés d'air, que dans des vases qui en sont remplis; donc cette coagulation ne dépend point de l'oxigène de l'air : elle n'est pas due non plus à ce que les principes de cette matière réagissent les uns sur les autres; car lorsqu'elle a lieu, il ne se dégage point de gaz, et il n'en résulte aucun corps particulier, à moins que ce ne soit de l'eau, mais cette formation d'eau n'est nullement probable. Ainsi, la seule hypothèse qui reste à faire pour expliquer ce phénomène, c'est d'admettre que l'albumine concrète n'est autre chose que l'albumine liquide dont les parties se sont rapprochées, et sont devenues, par cela même, insolubles dans l'eau.

En

En effet, lorsqu'on traite à la température ordinaire par la potasse caustique très-foible de l'albumine concrète, on la dissout peu-à-peu et on lui rend toutes les propriétés quelle avoit avant sa concrétion. On le prouve en saturant l'alcali par un acide, ou en versant un excès d'acide dans la liqueur. Dans le premier cas, la liqueur se trouble à peine ; dans le dernier, on obtient un précipité semblable à celui qu'on forme avec un acide et l'albumine liquide.

Mais ce qui doit achever de convaincre que la coagulation de l'albumine tient à un rapprochement opéré entre ses parties, c'est qu'en versant à froid de l'alcool dans l'albumine liquide, on la précipite toute entière sous forme de flocons, jouissant de toutes les propriétés de l'albumine concrète par le feu.

Or, puisqu'il en est ainsi, et puisqu'en soumettant un blanc d'œuf à l'action de la chaleur, l'albumine en est coagulée avant que l'eau ait pu en être chauffée, on est conduit à conclure que l'action dissolvante de l'eau sur cette albumine diminue à mesure que la température s'élève; et on le conçoit, parce qu'alors l'eau tend à se volatiliser, tandis que la cohésion entre les

parties albumineuses ne changeant pas, finit par devenir prépondérante et opère subitement la coagulation de la matière. Cependant pour que cette coagulation subite ait lieu, il faut que la dissolution albumineuse soit très-concentrée: autrement si elle étoit étendue d'eau, elle ne se feroit que quand l'excès d'eau auroit été enlevé par la chaleur; et c'est même pour cela que les œufs frais cuisent plus difficilement que ceux qui ne le sont pas.

Les acides coagulent aussi l'albumine, mais non point comme le fait la chaleur, à moins qu'ils ne soient très-concentrés. Tous, lorsqu'ils sont étendus d'eau, se combinent avec elle sans en changer l'état, et forment des combinaisons peu solubles. Aussi le *coagulum* disparoît-il à mesure qu'on en sature l'acide par l'alcali; et c'est ce qui n'auroit pas lieu, sur-tout par l'ammoniaque, si l'albumine étoit dans le même état que l'albumine cuite. De toutes ces combinaisons, la moins soluble est celle qui contient de l'acide nitrique; voilà pourquoi l'acide nitrique trouble une dissolution albumineuse dans laquelle les autres acides ne font aucun précipité. Presque toutes les dissolutions métalliques sont aussi préci-

pitées par l'albumine. Toujours le précipité est formé d'acide, d'oxide et d'albumine, et est plus ou moins soluble dans un excès de cette matière animale. Quelquefois il s'y dissout très-abondamment. D'après cela, c'est évidemment l'albumine qui tient en dissolution le peu d'oxide de fer qu'on rencontre dans le sang.

B. L.



X 2

NOUVEAU PROCÉDÉ

Pour préparer l'acétate d'ammoniaque liquide (esprit de Mendérérus);

Par M DESTOUCHES, pharmacien de Paris, membre de la Société de pharmacie.

Les nouveaux moyens que l'on a donnés depuis quelque tems pour préparer l'acétate d'ammoniaque liquide (esprit de Mendérérus), quoique bien préférables à l'ancienne méthode, n'ont peut-être point encore atteint le but désiré, celui de donner un procédé fixe, invariable, et indépendant des erreurs que peuvent faire commettre le peu de fidélité des aréomètres à sels, et des réactifs qui indiquent la saturation.

J'ai pensé que par la double décomposition des sels on pourroit obtenir plus facilement ce qu'on cherchoit.

J'ai donc pris une partie d'acétate de chaux, je l'ai fait dissoudre dans 3 fois son poids d'eau; d'autre part, j'ai pris du

carbonate d'ammoniaque solide , je l'ai mêlé, en poudre, à la dissolution. Dans l'instant, il s'est fait un dégagement considérable d'acide carbonique qui entraînoit avec lui un peu de carbonate d'ammoniaque. Ce fait singulier m'étonna d'autant plus , que mon acétate de chaux étoit bien saturé , et je ne pus l'expliquer que par la quantité d'acide carbonique que prend la chaux pour se convertir en carbonate , moindre en effet que celle contenue dans le carbonate d'ammoniaque nécessaire à cette décomposition. Le carbonate de chaux précipité est séparé par le filtre de l'acétate d'ammoniaque qui donne 6 degrés à l'aréomètre. Ce moyen, quoique simple , offroit quelques inconvéniens. Une petite proportion de carbonate d'ammoniaque qui échappe à la décomposition , donne une odeur désagréable à l'esprit de Mendérérus, et le force à chauffer pour l'en dégager ; mais alors il se présente une nouvelle difficulté, celle d'avoir un sel avec excès d'acide , dont la saturation , qui pourroit se faire à la rigueur avec l'ammoniaque liquide, est très-difficile à saisir.

Le tartrite d'ammoniaque , à défaut de l'oxalate qui seroit beaucoup trop cher,

m'ayant paru préférable au carbonate, j'en ai décomposé une partie par son poids d'acétate de chaux; les deux sels, préalablement et séparément dissous dans suffisante quantité d'eau, il se fait au moment du mélange des liqueurs, un dépôt énorme de tartrite de chaux, qui, s'il n'est pas un obstacle à la bonté de l'acétate d'ammoniaque, en est au moins un à la quantité qu'on en retire, parce qu'il en reste une portion assez considérable mêlée au tartrite de chaux; il faudroit laver à grande eau. Ainsi, quoique rigoureusement exact, ce moyen n'offroit, sous le rapport économique, qu'un avantage médiocre, et le problème que je m'étois proposé n'étant point résolu, je choisiss d'autres sels. Je traitai successivement,

1^o. L'acétate de chaux par le sulfate d'ammoniaque;

2^o. L'acétate de baryte et celui de strontiane par les sulfate, carbonate et tartrite d'ammoniaque;

3^o. L'acétate de plomb par les sulfate, carbonate et tartrite d'ammoniaque.

Tous ces moyens présentoient plus ou moins d'inconvéniens qu'il est inutile de rapporter.

Enfin , l'acétate de potasse et le sulfate d'ammoniaque m'ont paru réunir toutes les qualités nécessaires.

J'ai fait plusieurs expériences de tâtonnement pour connoître les quantités respectives qu'il falloit des deux sels pour obtenir une double décomposition complète; je me suis arrêté aux proportions et à la manière d'opérer suivantes.

Je prends 3 onces d'acétate de potasse; je fais dissoudre dans une once et demie d'eau froide; d'autre part je fais dissoudre, aussi à froid, 2 onces de sulfate d'ammoniaque cristallisé dans 4 onces d'eau; je mélange les deux dissolutions; dans l'instant la décomposition s'opère avec une légère chaleur; il se forme un précipité de sulfate de potasse; mais comme la chaleur produite a facilité la dissolution d'une portion de ce dernier sel, je laisse totalement refroidir; alors je filtre; quand il ne passe plus rien, je retire le précipité et je le lave avec deux onces d'eau froide pour enlever l'acétate d'ammoniaque qu'il a retenu; je filtre de nouveau, et en réunissant les liqueurs, j'obtiens à-peu-près 8 onces d'acétate d'ammoniaque saturé, donnant 10 degrés à l'aréomètre. Il est d'une couleur

X 4

très-légèrement ambrée, sans odeur désagréable, et pouvant se conserver sans éprouver d'altération.

La quantité de sulfate de potasse qui pourroit encore rester dans la liqueur est trop petite et l'action de ce sel trop peu énergique pour qu'il soit, je pense, nécessaire d'y avoir égard.

On voit que ce nouveau procédé est extrêmement simple, toujours sûr, et qu'il donne un remède d'une grande et invariable énergie.

OBSERVATION

Sur le Mémoire précédent,

Communiquée par M. DÉYRUX.

Il est bien certain que le procédé indiqué dans les pharmacopées pour préparer l'esprit de Mendérérus, ne donne pas constamment un remède de même qualité, attendu que ceux qui le préparent ne sont jamais sûrs du degré de concentration de l'ammoniaque liquide et de l'acide acétique qu'ils emploient.

Mais si c'est un inconvénient, il me semble qu'on tombe dans un autre en cherchant à obtenir, comme M. Destouches le propose, une combinaison parfaitement exacte d'acide acétique et d'ammoniaque.

En effet, quand il s'agit d'un médicament, il ne faut pas toujours raisonner d'après les connoissances chimiques sur la manière de le préparer; au contraire, dans bien des cas, il convient mieux de s'attacher à suivre le procédé que l'auteur de ce médicament a indiqué, lorsque d'ailleurs ce procédé n'est pas ridicule; autrement on courroit risque d'avoir un produit tout différent de celui auquel, d'après l'expérience, on a attribué des propriétés. L'esprit de Mendérérus me paroît précisément être dans ce cas. Lorsque l'auteur fit connoître ce remède, qu'il indiqua les propriétés qu'il assuroit lui avoir reconnues, il ne s'embarassoit pas si le mélange d'acide acétique et d'ammoniaque donnoit un sel parfaitement neutre, ou s'il étoit avec excès d'ammoniaque; il vouloit seulement que l'acide fût uni à l'ammoniaque jusqu'à cessation d'effervescence, parce qu'il avoit remarqué que c'étoit à ce point qu'on avoit le produit dont il s'étoit servi avec succès; mais

comme il seroit très-possible que ce succès n'ait été dû qu'à l'excès d'ammoniaque contenue dans le mélange, on voit qu'en cherchant à obtenir un sel parfaitement neutre, on n'a plus le remède si vanté par Mendérérus.

J'avoue qu'en continuant à opérer comme le prescrit Mendérérus, l'objection relative à l'infidélité de son remède reste dans toute sa force, et qu'on est en droit de reprocher aux médecins l'emploi qu'ils font d'une préparation dont il leur est impossible de bien calculer l'effet. Cependant, en y réfléchissant, je pense qu'il ne seroit pas impossible de résoudre cette objection, et pour cela je proposerois le moyen suivant que j'ai vu pratiquer, que j'ai pratiqué moi-même, et qui, à mon avis, semble devoir satisfaire à toutes les conditions.

Ce moyen consiste à faire une solution complète de carbonate de potasse sec, dans une quantité d'eau distillée déterminée, telle qu'une once de ce sel dans huit onces d'eau, et d'ajouter à cette solution une suffisante quantité de vinaigre distillé, dont la concentration seroit de 6 degrés à l'aréomètre. Dès que l'effervescence seroit passée, on cesseroit l'addition de vinaigre; on fil-

treroit la liqueur, et l'opération seroit terminée. On voit qu'en opérant ainsi, on auroit, comme dans le procédé de Mendérerus, un acétate d'ammoniaque liquide qui seroit avec excès d'alcali, puisque, ainsi que l'a prouvé M. Destouches, la cessation d'effervescence n'est pas la preuve d'une saturation complète; mais aussi on seroit sûr que la combinaison qu'on obtiendrait étant toujours au même degré de saturation imparfaite, offrirait un remède qui seroit constamment identique, et auquel on ne pourroit pas faire les reproches qu'on fait à l'esprit de Mendérerus, préparé comme on le demande dans les pharmacopées.

Quel que soit, au reste, le parti qu'on prenne à cet égard, il n'en sera pas moins certain qu'on doit savoir gré à M. Destouches des recherches qu'il a faites pour perfectionner la préparation de l'esprit de Mendérerus. Les détails dans lesquels il est entré à ce sujet, prouvent aussi qu'il ne doit pas être considéré comme un simple manipulateur, mais qu'il réunit des connoissances assez étendues et telles, qu'il seroit à désirer que tous les pharmaciens en fussent également pourvus.

Avant de terminer cette note, je crois devoir prévenir que la question qui a rapport à la préparation de l'esprit de Mendé-rérus ayant été suffisamment discutée, soit dans le mémoire qu'on vient de lire, soit dans d'autres qui ont été publiés dans les Annales de chimie, les rédacteurs de ce journal s'abstiendront d'y insérer à l'avenir tout ce qui leur seroit adressé relativement au médicament dont il s'agit.

E R R A T A

Pour le Mémoire de M. Chevreul, sur le Bois de Fernambouc, inséré au tome 66, page 225.

Page 229, ligne 3 de la note, qu'ils existoit, *lisez* : qu'ils existent.

Page 230, ligne 6, de sucre, *lisez* : du sucre.

Page 235, ligne 4, l'alinéa 12 doit commencer à la ligne 6, aux mots suivans : la baryte et la chaux, etc.

Page 258, ligne 19, la couleur, *lisez* : sa couleur.

Page 245, ligne 11, *entre* dégage et l'ammoniaque, *ajoutez* : de.

Page 259, ligne 4 de la note, bois jaune, *lisez* : bois jeune.

Page 264, ligne 8 de la note, *entre* saline et qui, *ajoutez* : ce.

TABLE

DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LXVII.

Premier Cahier.

- S**UITE du II^e. mémoire sur la colorisation des corps ;
par M. J. H. Hassenfratz. 5
- Mémoire sur le *Mucus animal* ; par MM. Fourcroy
et Vauquelin , lu à la séance de l'Institut le 3 jan-
vier 1808. Extrait par M. Laugier. 26
- Expériences et observations pour trouver les carac-
tères généraux des matières animales, et les faire re-
connoître à l'aide de réactifs chimiques très-sensibles ;
par M. Bostock. Traduit par M. Tassaert. 35
- II^e. mémoire sur les liqueurs animales ; par *John*
Bostock. 54
- Expériences sur le soufre et sa décomposition ; par
M. Curaudau. 72
- Notice sur la saumure de violettes , considérée comme
réactif, et sur l'utilité de la salaison des végétaux
dont on veut obtenir des eaux distillées ; par M.
Descroizilles aîné. 80

334 TABLE DES MATIÈRES.

Note sur des expériences de M. <i>Chenevix</i> et de M. <i>Descostils</i> sur le platine; par M. <i>Berthollet</i> .	86
Sur l'existence de l'acide oxalique dans les feuilles du <i>Rheum palmatum</i> ; par M. <i>Bouillon-Lagrange</i> .	90
Observations sur l'emploi des soudes dans les fabriques à savon de Marseille; par M. <i>Laurens</i> .	97
De l'application des procédés désinfectans à l'éducation des vers à soie; par M. <i>L. B. G.</i>	107
ANNONCES.	112

Second Cahier.

Troisième mémoire sur la colorisation des corps; par M. <i>J. H. Hassenfratz</i> ; lu à l'Institut le 18 mai 1807.	113
Rapport sur un mémoire présenté par M. <i>Curaudau</i> , ayant pour titre: Expériences sur le soufre et sa décomposition; par MM. <i>Vauquelin</i> et <i>Berthollet</i> .	151
Mémoire sur une nouvelle espèce de minéral de la classe des sels, nommée <i>Glauberite</i> ; par M. <i>Alex. Brongniart</i> , ingénieur des mines, directeur de la manufacture impériale de porcelaine de Sèvres; lu à l'Institut le 28 décembre 1807. Extrait par M. <i>Descostils</i> .	165
Mémoire sur la conserve de raisin, et son application à la cuve en fermentation; par M. <i>Parmentier</i> .	175
De l'influence que la forme des alambics exerce sur	

TABLE DES MATIÈRES. 335

la qualité des produits de la distillation ; par M. <i>Curaudau</i> . Extrait.	198
Notice sur le marronnier d'Inde ; par M. <i>Henry</i> ; professeur à l'École de pharmacie , chef de la pharmacie centrale des hospices de Paris.	205
Extrait d'une lettre de M. <i>Trommsdorff</i> à M. <i>Vogel</i> .	214
Sur le rapport qu'il y a entre l'oxidation des métaux et leur capacité de saturation par les acides ; par M. <i>Gay-Lussac</i> .	221
ANNONCE. Essai sur l'art de la verrerie ; par M. <i>Loysel</i> , correspondant de l'Institut des sciences et arts.	233

Troisième Cahier.

Analyse de plusieurs minéraux ; par M. <i>Klaproth</i> . Traduit par M. <i>Tassaert</i> . Extrait du Journal de Gehlen , n°. 18 , octobre 1807 , 5 ^e . vol. , 2 ^e . cahier. — De l'Augite noire cristallisée de Frascati.	225
Analyse de quelques minéraux connus sous le nom de <i>Talc</i> ; par M. <i>John</i> . Tiré du n°. 18 du Journal de Gehlen , et traduit par M. <i>Tassaert</i> . Observation de M. <i>Karsten</i> .	258
Lettre de M. <i>Hatchett</i> à M. <i>Home</i> , sur l'urine des chameaux et de quelques autres herbivores ; traduit par M. <i>Tassaert</i> . Journal de Gehlen , n°. 16.	266
Analyse du <i>Nadelertz</i> de Sibérie ; par M. <i>John</i> . Description des caractères extérieurs ; par <i>Karsten</i> .	278
Note sur les urines de chameau et de cheval , et sur	

l'acide urique des excréments des oiseaux; par M. <i>Chevreul</i> .	294
Lettre de M. <i>Hassenfratz</i> , ingénieur en chef, professeur de minéralurgie à l'École pratique des mines, à M. <i>Berthollet</i> , sur l'oxidation du fer.	309
Observations sur la coagulation de l'albumine par le feu et les acides; par M. <i>Thenard</i> .	320
Nouveau procédé pour préparer l'acétate d'ammoniaque liquide (esprit de <i>Mendérérus</i>); par M. <i>Destouches</i> , Pharmacien de Paris, membre de la Société de pharmacie.	324

FIN DU TOME LXVII.