

ANNALES
DE CHIMIE;
OU
RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE ET LES ARTS
QUI EN DÉPENDENT.

Par MM. GUYTON (ci-devant DE MORVEAU),
LAVOISIER, MONGE, BERTHOLLET,
FOURCROY, ADET, HASSENFRATZ,
DIETRICH, SEGUIN & VAUQUELIN.

JANVIER 1792.

TOME DOUZIÈME.



A PARIS,

RUE ET HÔTEL SERPENTE.

Et se trouve à LONDRES,

Chez JOSEPH DE BOFFE, Libraire, Gerard-Street
N^o. 7 Soho.

M. DCC. XCII.



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

EXTRAIT

*D'UN Mémoire de M. l'abbé HAÛY,
sur quelques variétés de sulfate bary-
tique ou spath pesant.*

LE nombre des formes cristallines réellement distinctes, dont une même substance est susceptible, se trouve limité par les loix de la structure, en sorte qu'en prenant d'abord solitairement les

A ij

résultats des décroissemens les plus simples, & en les combinant ensuite deux à deux, trois à trois, &c. on a tous les polyèdres qui peuvent naître de l'aggrégation régulière des molécules intégrantes de cette substance. Mais la cristallisation d'un même polyèdre admet des modifications accidentelles, qui font varier à l'infini & les dimensions respectives du polyèdre & les figures de ses faces. Parmi ces modifications, les unes altèrent la symétrie de l'ensemble, comme lorsque dans les pyramides du cristal de roche, les six faces sont toutes inégales entre elles; dans d'autres modifications, les changemens que subissent les dimensions respectives du polyèdre, n'empêchent pas que la disposition des plans ne soit encore symétrique. Ainsi dans le cristal de roche encore, quelquefois trois faces de la pyramide, prises alternativement, sont des pentagones égaux & semblables, tandis que les trois faces intermédiaires plus éloignées de l'axe, sont de petits triangles isocèles aussi égaux & semblables entr'eux.

Les inclinaisons mutuelles des faces sont constantes au milieu de tous ces jeux de la cristallisation, & peuvent toujours servir à reconnoître l'empreinte des loix qui ont présidé à la structure; mais ces faces, en variant dans leurs distances par rapport au centre ou à l'axe, peu-

vent changer tellement de figure, suivant qu'elles s'entrecoupent à un endroit plutôt qu'à un l'autre, que le cristal se présente sous un aspect tout différent de celui qu'il auroit avec d'autres dimensions, & qu'on soit embarrassé pour démêler, à travers ce déguisement, l'analogie d'une forme dont l'observation nous est d'ailleurs familière.

M. l'abbé Haüy, en parcourant la collection des minéraux du cabinet du roi, apperçut un groupe de cristaux qui au premier coup-d'œil ne lui paroissent ressembler à aucun de ceux qu'il avoit observés jusqu'alors. Ces cristaux, qui sont d'une couleur bleuâtre, ont la forme de prismes droits à bases rhombes (*fig. 1*), avec des facettes rectangulaires oblongues *efghstui*, à la place de deux arêtes longitudinales opposées, huit autres facettes qui sont des trapèzes *adno*, *bclm*, &c., & qui remplacent les arêtes à la rencontre des pans & des bases, & enfin quatre facettes hexagonales *abcfed*, *grxyzh*, qui rendent le prisme incomplet dans les angles solides auxquels se terminent les deux facettes longitudinales, ce qui donneroit en tout vingt faces, savoir, dix hexagones, huit trapèzes & deux rectangles, si la partie inférieure du cristal n'étoit engagée dans la gangue. Le plus considérable des cris-

A iij

taux dont il s'agit, a environ sept lignes entre st & ab , sur un demi-pouce de hauteur. La gangue est couverte en partie de blende jaunâtre, & en partie de petits cristaux calcaires en rhomboïdes très-obtus, dont l'angle au sommet est de.....

M. Daubenton ayant bien voulu permettre qu'un de ces cristaux fût détaché, pour être divisé mécaniquement, l'auteur y reconnut avec surprise le noyau des spaths pesans. Ayant ensuite cherché les loix de décroissement qui déterminoient la forme extérieure, il trouva qu'elles étoient les mêmes que dans un beau groupe de cristaux blancs & transparens qui fait partie de la collection de l'académie. Ces derniers cristaux ne sont eux-mêmes qu'une modification de la forme connue sous le nom de *spath pesant en tables*. Presque toute la différence qui existe réellement entre les cristaux des deux groupes, consiste en ce que ceux qui appartiennent à l'académie ont des faces parallèles aux pans de la forme primitive, au lieu que ces pans sont entièrement masqués dans les cristaux du cabinet du roi : mais les dimensions respectives & les figures des faces mettent une si grande distance apparente entre ceux-ci & les premiers, qu'il a fallu pénétrer dans le mécanisme de la structure, pour trouver les traits

de conformité cachés sous cet air étranger.

La *figure 2* représente un de ces cristaux avec son noyau, qui est un prisme droit à bases rhombes, dont les angles obtus LDN , LHN , sont d'environ $101^{\circ} \frac{1}{2}$, ainsi que l'auteur l'a prouvé ailleurs (*a*). Ce noyau est engagé dans le cristal, de manière que sa base $DLHN$ est parallèle au rectangle $efhg$, & que l'arête BD est parallèle à une droite qui passeroit par les milieux de ab & de st . Il suit de-là qu'en divisant le cristal parallèlement au rectangle $efhg$ & à celui qui lui est opposé, on mettra à découvert les bases $DLHN$, $BAGC$ du noyau; mais, pour parvenir aux faces latérales $BDNC$, $BDLA$, &c. qui, d'après la théorie, sont des quarrés, il faut diviser le cristal obliquement par des coupes qui détachent les arêtes, ml , on , &c. & qui soient inclinées d'environ $39^{\circ} \frac{1}{4}$, par rapport à l'hexagone $abmtso$.

L'auteur expose les loix de décroissement qui produisent les faces du cristal secondaire, à l'exception des rectangles $efhg$, $stvi$ (*fig. 1*), qui, comme nous l'avons dit, sont dans le sens des bases du noyau. Il fait voir, 1°. que l'hexagone $abmtso$ & son opposé résultent d'un dé-

(*a*) Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, page 119 & suiv.

croissement par une simple rangée sur l'arête DB ou GH (*fig. 2*) ; 2°. que les hexagones $lcfhzk, n deg rp$ & leurs opposés résultent d'un décroissement aussi par une rangée, mais sur les angles DNH, DLH, BCG, BAG ; 3°. que les hexagones $abcfed, ghzyxr$ & leurs opposés résultent d'un décroissement par deux rangées sur les angles CDN, LHN, ABC, AGC ; 4°. enfin que les trapèzes $bcm l, adno$ & leurs opposés sont dus à un décroissement par deux rangées, mais dans le sens de la hauteur, sur les bords $DN, DL, HN, HL, &c.$ des bases, c'est à-dire, que chaque lame de superposition, ayant de moins que la précédente une rangée de molécules, a une hauteur double de celle de la molécule. Nous ne pouvons qu'indiquer ici les résultats de ces loix. Mais ceux qui ont étudié la théorie de l'auteur concevront comment le concours de ces mêmes loix fait naître la forme du polyèdre secondaire représenté *fig. 1*. L'existence de ces loix est prouvée ici, comme à l'égard des autres cristaux, par l'accord entre les mesures des angles déterminées par le calcul, & celles que donne l'observation. Voici ces mesures telles que l'auteur les a déduites de sa théorie.

Inclinaison de $lcfhzk$ sur $n deg rp$, $75^{\circ} 31' 22''$; de $abcfed$ sur $efgh$, $141^{\circ} 40' 16''$, & sur $abmtso$, $128^{\circ} 19' 44''$; de $bclm$ sur $lcfhzk$,

$135^{\circ} 55' 27''$; de $bclm$ sur $abmtso$, $144^{\circ} 4' 33''$.

Angles plans de l'hexagone $abmtso$, o ou m est de $104^{\circ} 28' 58''$; a , b , t , ou s est de $127^{\circ} 45' 4''$. Angles de l'hexagone $nprged$; d , e , r ou g est de 133° ; n ou p est de 90° . Angles de l'hexagone $abcfed$; d ou c est de $128^{\circ} 40' 54''$; a , b , e ou f est de $115^{\circ} 59' 33''$.

Il est aisé maintenant de faire la comparaison du cristal dont il s'agit avec le spath pesant en tables. Concevons que les plans $efhg$, $stvi$ (*fig. 1*) se rapprochent très-près l'un de l'autre, auquel cas ils prendront nécessairement une grande largeur. Alors toutes les autres faces se trouveront diminuées d'autant dans leurs dimensions, & le cristal prendra la forme d'une espèce de table oblongue, dont les deux grandes faces seront les plans $efhg$, $stvi$, & dont le contour ne fera que légèrement modifié par l'existence des autres plans, qui la plupart se réduiront à de simples biseaux. Tel est à-peu-près l'aspect sous lequel se présentent les cristaux qui appartiennent à l'académie. L'auteur donne à la variété qui se trouve au cabinet du roi le nom de *spath pesant sphalloïde* (*spathum ponderosum sphalloïdes*), à cause de son apparence capable d'en imposer au premier coup-d'œil.

La recherche des loix auxquelles est soumise la structure de cette même variété, a conduit l'auteur à un résultat assez curieux, dont nous allons tâcher de donner une idée.

Si l'on vouloit décrire cette variété, d'après l'apperçu de sa forme extérieure, on pourroit dire que c'est un prisme droit, à bases rhombes, incomplet dans tels bords & tels angles solides; & c'est ainsi que nous l'avons nous-mêmes définie plus haut. Si de plus on jugeoit, toujours d'après le même apperçu, de la forme & de la position du noyau, il paroîtroit naturel de croire que ce noyau est lui-même un prisme à bases rhombes, mais complet, qui auroit ses faces parallèles aux grandes faces de cristal secondaire; de manière qu'en divisant celui-ci dans le sens de ces mêmes faces, on détacheroit les différentes lames qui par leurs décroissemens produiroient les facettes surajoutées à la forme du prisme rhomboïdal.

Mais la nature veut être observée & non pas devinée au hasard. Le fait est comme nous l'avons vu, que le véritable noyau est bien aussi un prisme à bases rhombes, mais dont les angles diffèrent, quoique d'une quantité assez petite, d'avec ceux du noyau supposé dont nous avons parlé; & que de plus ce noyau qui est le véritable, se trouve engagé comme à contre-sens dans le

crystal secondaire, c'est-à-dire, que si l'on met celui-ci dans une telle position, que sa base *apstmb* (*fig. 1 & 2*) soit horizontale, la base *D, L, H, N* (*fig. 2*) du noyau sera située au contraire verticalement, & malgré ce renversement de position, la structure du cristal ne laisse pas d'être soumise à des loix simples & régulières.

Mais il y a mieux : l'auteur a désiré de savoir si, dans l'hypothèse du faux noyau que l'aperçu de la forme extérieure semble indiquer, le cristal qui seroit alors composé de molécules semblables à ce noyau, ne pourroit pas aussi résulter de certaines loix de décroissement, & il a trouvé que cette présomption étoit fondée, & que les loix hypothétiques dont il s'agit, seroient encore plus simples que celles qui ont lieu réellement dans la production du cristal. Il a même porté ce résultat à un degré de généralité qui s'étend à des applications très-singulières, mais qui ne pourroit être bien saisi qu'à l'aide du calcul analytique. Nouvelle preuve de la nécessité de ne faire parler la théorie, qu'après avoir consulté les faits.

L'auteur termine son mémoire par un autre résultat qui tend encore à faire voir combien l'examen de la structure, indépendamment des résultats théoriques auxquels il conduit, offre

d'avantages même relativement à la distinction des cristaux. Parmi les variétés de sulfate barytique on en connoissoit deux jusqu'alors qui avoient la forme de lames hexagonales, & dont l'une étoit terminée par deux angles aigus & l'autre par deux angles obtus. Cette dernière, qui est la seule que nous ayons ici à considérer, est représentée *fig. 3*, & elle résulte d'un décroissement par uné simple rangée parallèlement aux arêtes latérales CN , AL (*fig. 2*) de la forme primitive. Ce décroissement fait naître deux nouveaux pans CN' , NC' , $ALL'A'$ (*fig. 3*), qui, joints aux quatre pans primitifs $BDNC$, $CGHN$, $BDLA$, $AGHL$ (*fig. 2*), forment le contour de la lame hexagonale, *fig. 3*.

M. l'abbé Haiiy a reconnu une autre variété du même spath, qui est aussi en lames hexagonales, d'environ six lignes dans leur plus grande longueur, & dont les angles obtus à l'extrémité des bases ne diffèrent que d'environ 3° d'avec les angles LDN , $L'HN'$; ceux-ci étant de $101^\circ 32' 13''$, tandis que les premiers sont de $104^\circ 28' 38''$, en sorte que l'on pourroit confondre les deux variétés, si l'on n'apportoit une grande attention dans la mesure de leurs angles. Mais la différence devient saillante, lorsque l'on compare les deux structures, car le nouveau cristal se divise dans un tout autre sens

que celui de la figure 3 ; son noyau a par conséquent une position toute différente , & sa forme extérieure dépend d'un autre concours de loix.

Ce même cristal se rapproche au contraire beaucoup plus de celui de la figure 1, avec lequel il semble d'abord n'avoir aucune analogie. Car, si l'on suppose que le prisme de ce dernier cristal restant hexaèdre, toutes les facettes *abcfed*, *bclm*, *adno*, &c. qui sont situées sur le contour des bases, viennent à disparaître, & qu'en même-tems ces bases se meuvent l'une vers l'autre, parallèlement à elles-mêmes, jusqu'à ce qu'elles ne soient plus distantes que d'une petite quantité, il est visible que le cristal prendra la forme d'une simple lame hexagonale. Or telle est la structure de la nouvelle variété. Seulement les deux pans qui répondent à *efhg* & à *b'ui* ont plus d'étendue que les quatre autres, au lieu que dans le cristal de la figure 1, ils sont beaucoup plus étroits.

Il suit de ce qui vient d'être dit, que dans la lame hexagonale de la figure 3 les bases sont parallèles à celles du noyau, tandis que dans la nouvelle variété elles répondent aux arêtes latérales *BD*, *GH* (*fig. 2*), en sorte que, si l'on suppose l'une & l'autre variétés tellement situées, que les bases de leur noyau soient hori-

fontales, ce qui est la position la plus naturelle de ce noyau, le cristal de la figure 3 aura pareillement ses bases horizontales, au lieu que celui de la nouvelle variété a les siennes dirigées verticalement.

L'auteur appelle cette dernière variété *spath pesant hexagone vertical*; il donne à la précédente le nom de *spath pesant hexagone obtus*, & à celle dont nous avons parlé d'abord, & qui a des angles aux extrémités de ses bases, le nom de *spath pesant hexagone aigu*.

Ainsi, dans l'étude délicate de la cristallification, tantôt on seroit porté à mettre une grande distance entre des formes qui se touchent; tantôt on en rapprocheroit d'autres qui paroissent se fuir, si l'on s'en tenoit à l'observation isolée de l'aspect, sans pénétrer dans l'assortiment caché de la structure. Il en est, pour ainsi dire, des résultats de cette étude comme des cristaux eux-mêmes, que la nature élabore en secret dans des cavités souterraines, & auxquels on ne parvient qu'en creusant plus ou moins profondément le sol qui les recèle.



PROCÉDÉ pour tirer de l'urine le phosphore de Kunkel d'une manière plus prompte & plus économique que celle de MM. Schéele & Ghan, avec les os des animaux ;

*Par M. JEAN-ANTOINE GIOBERT,
de l'Académie de Turin.*

AVANT la découverte de MM. Schéele & Ghan, les chimistes n'étant parvenus à tirer du phosphore de l'urine que par des procédés aussi incommodes que rebutans, ce produit, le plus curieux de la chimie, ne put guère qu'être l'objet de l'admiration des physiciens; mais les expériences des académiciens de Dijon, celles de Nicolas, de Pelletier & de Crell, ayant beaucoup ajouté au procédé des chimistes suédois, les chimistes ont été à même d'examiner non-seulement la nature de ce produit aussi singulier que précieux jusqu'alors, mais ont pu même multiplier les expériences au point d'appliquer le phosphore à la médecine, à l'économie, aux arts, & même à la curiosité & à l'amusement. Il ne faut pas se flatter cependant que le

fujet soit épuisé. La chimie doit nous offrir des moyens par lesquels on remplira le même but d'une manière plus simple, plus économique en même-tems, & peut-être plus prompte que par les procédés que nous connoissons. Les faits se trouvent si étroitement liés dans cette science, que chaque pas décide de nouveaux progrès; & la plus mince découverte nous conduit à des vérités importantes & utiles. Le procédé que je vais indiquer fournit, je pense, des preuves de ce que je viens d'avancer. On verra que l'urine dont on tira la première fois le phosphore, & qui est maintenant rejetée par les chimistes, qui se bornent tous aux matières osseuses des animaux, nous fournit plus de phosphore, & ce qui plus est, d'une manière plus économique & par un procédé infiniment plus simple & si prompt, que l'on pourra se procurer plus commodément du phosphore dans un jour & même dans peu d'heures, s'il ne s'agit que d'une petite quantité.

Le célèbre Margraff avoit remarqué depuis long-temps que de l'oxide ou du muriate de plomb, que l'on ajoute à l'urine, augmentoit considérablement la quantité du phosphore. Mais ce chimiste avouant franchement qu'il ne favoit pas comment cette addition étoit utile,

il

il ne put répandre toute la lumière qui jaillit maintenant de ses expériences ingénieuses. On ne savoit pas encore alors qu'il se trouve dans l'urine deux différens sels phosphoriques, l'un à base d'ammoniaque, l'autre de soude; on ne savoit pas que la combinaison de cette dernière avec l'acide phosphorique ne sauroit être décomposée par le charbon, & on ignoroit conséquemment que la quantité de phosphore que l'on obtient de la distillation de l'urine, ne pouvoit être que relative à la quantité de phosphate ammoniacal qu'elle contenoit (a), le charbon ne pouvant s'emparer de l'oxigène de l'acide phosphorique qui se trouve combiné avec la soude. Ensuite les chimistes, ne connoissant pas alors assez bien la nature de l'acide phosphorique, ne pouvoient connoître les loix d'affinité

(a) Je ne connois que le célèbre Wenzel qui ait supposé que le charbon peut opérer la décomposition du phosphate de soude, & s'emparer en même-tems de l'oxigène de l'acide phosphorique, en plaçant le phlogistique le premier parmi les bases qui se combinent avec l'acide phosphorique. Voyez *Lehere von der Werfschaft der Koeper*, page 210. Mais le fait est révoqué en doute par M. Crell, *Bemerkung ueber den phosphorus und dessen salz*, & aucun chimiste, que je sache, n'est parvenu, après Wenzel, en décomposant le phosphate de potasse & de soude par le charbon, à en tirer du phosphore.

Tomé XII.

B

qu'il fuit dans l'ordre de ses combinaifons ; ils ne pouvoient fuppofer que le plomb décompofe la foudé de fa combinaifon avec l'acide phosphorique , & on ignoroit que le phosphate de plomb eft décompofé par le charbon qui , en enlevant en une fois l'oxigène à l'oxide de plomb & à l'acide phosphorique , réduit le premier , tandis que ce dernier paffe à l'état de phosphore. Ce fait n'a été démontré que long-tems après par des chimiftes françois , qui ont traité des mines de plomb phosphoriques avec de la poudre de charbon , & c'est fur-tout M. Delamétherie qui conftata ce fait par fes expériences fur la mine de plomb verd d'Hoff-guard en Brifgaw. Pour lors il fut facile de concevoir ce qui fe paffoit dans les expériences du célèbre chimifte de Berlin , & l'utilité du muriate de plomb que l'on ajoute à l'urine ne peut plus être méconnue. L'acide muriatique du muriate de plomb s'empare des bafes des phosphates ammoniacal & de foudé , tandis que l'acide phosphorique , devenu libre , fe combine avec l'oxide de plomb abandonné par l'acide muriatique C'est une double affinité qui s'opère , & des muriates ammoniacal & de foudé , & du phosphate de plomb que l'on produit. Cette dernière combinaifon pouvant être décompofée par le charbon ou l'oxigène de l'oxide

de plomb, & celui de l'acide phosphorique étant également absorbé par le charbon, c'est ce nouveau produit qui dans le procédé de Margraff augmentoit la production du phosphore.

Il ne restoit qu'à essayer si cette combinaison auroit également lieu par voie humide ou avec l'urine toute pure, & sans avoir aucunement rapproché ses parties salines par une évaporation ennuyeuse & rebutante : car la décomposition des sels phosphoriques de l'urine ayant lieu par l'intermède du muriate de plomb ou d'autre sel à base d'oxide de plomb, le phosphate de plomb n'étant pas dissoluble par l'eau, il devoit conséquemment se précipiter & présenter dans le précipité tout l'acide phosphorique contenu dans l'urine, & ce qui plus est, se présenter dans un état très-propre à être décomposé par le charbon & à fournir du phosphore. C'est ce qu'il étoit tout naturel de penser, & ce que tous les chimistes qui ont écrit jusqu'à présent sur le phosphore ont précisément oublié. Quelle que soit la valeur de la méthode que je vais proposer, elle porte sur cette base.

J'avois remarqué dans des expériences sur l'acide phosphorique tiré des os, que cet acide enlève l'oxide de plomb à l'acide acéteux & même à l'acide nitrique, & que l'oxide de plomb

B ij

ne formant pas par sa combinaison avec l'oxide phosphorique un produit soluble dans l'eau, il se précipitoit (a).

La décomposition des sels à base d'oxide de plomb devant être plus prompte & peut-être plus complete au moyen des doubles affinités, j'essayai de décomposer les sels phosphoriques contenus dans l'urine par une dissolution d'acète de plomb; le succès a répondu à mon attente. En versant de l'acide sulfurique sur le précipité de l'urine, délayant le mélange avec de l'eau, filtrant la liqueur & en la saturant d'ammoniaque, j'obtenois des cristaux qui avoient toutes les propriétés du phosphate ammoniacal. Quelques expériences que j'ai faites ensuite sur le résidu m'apprirent bientôt que ce n'étoit que du sulfate de plomb. L'acide phosphorique quitta donc la soude & l'ammoniaque, pour se combiner avec l'oxide de plomb abandonné par l'acide acéteux.

Des expériences ultérieures que j'ai faites ensuite sur ce sujet m'ont appris que, lorsqu'on décompose les sels phosphoriques de l'urine

(a) J'ai tiré parti de ce fait pour déterminer la quantité d'acide phosphorique que j'ai découvert dans différens coquillages fossiles des environs de Turin. Voyez *Mém. de l'Académie Royale des Sciences, tome IV.*

par une dissolution de plomb dans l'acide acéteux, indépendamment du phosphate de plomb qui se dépose, il se précipite en même-tems une partie d'oxide qui n'est nullement combiné avec l'acide phosphorique. Ceci tient sans doute à la propriété qu'a cette dissolution d'être décomposée par l'eau pure; mais on peut aisément remédier à cet inconvénient en employant une dissolution de plomb avec un peu d'acide par excès. On obtient le même résultat par une dissolution de plomb dans l'acide nitrique.

Si, au lieu de nitrate ou d'acète de plomb, on verse dans l'urine une solution de sulfate de zinc, les sels phosphoriques de l'urine se décomposent également bien, & il se précipite du phosphate de zinc. Celui-ci se décompose également par le charbon; l'oxide de zinc & l'acide phosphorique étant privés par le charbon d'une partie de leur oxigène, le premier se trouve réduit, tandis que ce dernier passe à l'état de phosphore.

En m'occupant de ces essais, j'ai cependant remarqué que l'usage du sulfate de zinc ne sauroit être aussi propre en pratique qu'on pourroit d'abord le croire. Dès qu'on procède à la distillation du phosphate de zinc obtenu de la décomposition de l'urine par le sulfate de zinc, une partie de l'oxide réduit à l'état mé-

, B iij

ralique se sublime au haut de la cornue ; une grande partie du phosphore qui se forme se combine avec le zinc , & il ne passe que très-peu de phosphore dans le récipient. M. de Morveau a reconnu en partie ce fait dans ses remarques sur un procédé du célèbre Crell. Cet inconvénient ne contribue pas peu à rendre l'opération ennuyeuse , tandis qu'elle ne devient guère économique. Il en est de même , lorsqu'on fait usage du nitrate de mercure. Ce sel décompose très-bien les sels phosphoriques de l'urine ; le précipité rose que l'on obtient n'est que du phosphate de mercure , & le charbon le décompose assez bien ; mais dans la décomposition du phosphate de mercure par le charbon il y a constamment une partie de mercure qui se combine avec le phosphore , & il en passe une partie dans le récipient ; ce qui en donnant un phosphore impur , rend l'opération ennuyeuse.

Nombre de dissolutions métalliques que j'ai essayées m'ont produit avec l'urine des phosphates métalliques , & plusieurs ont donné du phosphore en les traitant avec de la poudre de charbon. Mais il seroit inutile d'entrer dans des détails sur ces essais , aucune de ces dissolutions n'étant aussi économique que celle de plomb dont j'ai parlé. Ainsi je me bornerai aux observations

qui tiennent au procédé suivant & aux applications utiles que l'on peut en faire.

J'ai dit ci-dessus que l'on pourroit par mon procédé se procurer du phosphore dans un jour, & même dans peu d'heures. C'est en effet ce que j'ai fait plusieurs fois, & je remarquerai ici qu'il n'est nullement nécessaire que l'urine soit pourrie, comme on le prétendoit jadis; il me parut même que l'urine fraîche est préférable.

On prend la quantité d'urine que l'on souhaite, car on peut s'en procurer abondamment des hôpitaux. On peut même s'en procurer abondamment des écuries, celle des chevaux étant presque aussi propre que celle des hommes. Il m'a paru aussi, d'après plusieurs expériences, qu'il n'est nullement intéressant que ce soit des hommes sains ou malades que l'urine provienne. J'ai obtenu du phosphore aussi abondamment de l'urine des hôpitaux que de celle des hommes sains, recueillie dans mon laboratoire; de l'urine d'un hydrophobe que j'ai décomposée par une dissolution de plomb dans l'acide nitrique, m'a fourni du phosphate de plomb aussi abondamment que l'autre.

On fait séparément une dissolution de plomb dans l'acide nitrique, & on en verse peu-à-peu dans l'urine, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus

B iv

aucun précipité considérable. On délaye alors le tout avec beaucoup d'eau pour raréfier l'extractif de l'urine. On verse le mélange sur un linge; l'eau coule promptement, & de ce qui reste sur le linge, qui est le phosphate de plomb, on en fait une pâte avec de la poudre de charbon (a), & on la dessèche ensuite dans une marmite de fer, ou, ce qui est encore mieux, dans une chaudière de cuivre. Le mélange étant bien desséché, on le met dans une cornue, & on distille. Il se dégage au commencement de l'ammoniaque huileuse fluide, & ensuite un peu d'huile empreumatique, qui viennent de l'urine dont on parvient avec peine à délivrer entièrement le phosphate de plomb. Dès que l'huile cesse de distiller, on change le récipient, on augmente beaucoup la chaleur, & on y adapte un récipient avec de l'eau, comme dans la méthode ordinaire. Le phosphore paroît quelquefois dans une demi-heure, & on peut sans peine achever dans huit heures une opération qui donneroit de douze à quatorze onces de phosphore. Il m'a paru qu'on peut se passer, pour faire monter le phosphore de ce degré de feu violent qu'on applique au mélange d'acide phosphorique tiré

(a) J'ai observé d'après Pelletier que la braïse de boulanger est préférable à tout autre charbon.

des os & de poudre de charbon dans la méthode ordinaire. Au lieu de l'acide nitrique on peut également employer l'acide acéteux pour la dissolution de plomb, mais pour lors il y en a une plus grande partie en état d'oxide qui n'est nullement combinée avec l'acide phosphorique. Cependant l'acète de plomb me paroît préférable là où ce sel, c'est-à-dire, le sel de faturne, est un article de commerce; & pour-lors il est utile de tenir quelques heures en digestion l'urine à laquelle on ajoute le sel de faturne, & il est même utile d'y ajouter un peu d'acide acéteux. La quantité de phosphore que l'on obtient d'un poids donné de phosphate de plomb, ne sauroit être exactement déterminée. Elle tient peut-être à la nature de l'urine elle-même, & dépend constamment des soins que l'on emploie dans le lavage. Lorsque le phosphate de plomb est exactement lavé, & que l'acide se trouve presque complètement saturé d'acide phosphorique, je crois pouvoir établir d'après mes expériences, que cent parties de phosphate de plomb en donnent de quatorze à dix-huit de phosphore. L'oxide de plomb se trouve réduit au fond de la cornue, & on a par-là un produit qui compense une partie des dépenses pour les matières employées. Le phosphore que l'on obtient se trouve souillé par des

traces huileuses qu'il dissout en passant par le col de la cornue, mais on parvient aisément à le purifier par la méthode de M. Wolf.

Tel est le procédé que je pratique depuis long-tems & par lequel je suis parvenu à faire du phosphore à très bas prix. Ceux qui ont répété le procédé de Pelletier avouent sans peine que dans le procédé que je viens d'indiquer les dépenses n'égalent pas même celles de l'évaporation, des filtrations répétées, & du tems qu'on y perd dans la méthode ordinaire, sans compter le prix des acides qu'on y emploie.

On peut se procurer, par le même procédé, du phosphate ammoniacal à l'usage des essais au chalumeau d'une manière très-prompte. On verse une dissolution de sulfate d'ammoniaque sur le phosphate de plomb précipité de l'urine, & on tient le mélange en digestion pendant douze heures. On le filtre ensuite, & en évaporant la liqueur lentement, on obtient des cristaux de phosphate ammoniacal. Si on verse une solution de sulfate de soude sur le phosphate de plomb, l'acide sulfurique se porte sur l'oxide & se précipite. L'acide phosphorique se combine avec la soude; en filtrant la liqueur on obtient, par l'évaporation, des cristaux de phosphate de soude. Pour se procurer du phosphate ammoniacal, il suffit,

à la vérité, de digérer du carbonate ammoniacal sur le phosphate de plomb, mais pour lors c'est un sel triple qu'on obtient, c'est-à-dire, du phosphate ammoniacal mêlé d'oxide de plomb; ce qui n'arrive nullement, lorsque l'oxide de plomb se trouve saisi par l'acide sulfurique.

*EXPOSITION raisonnée du septième
Mémoire de M. COULOMB, sur le
Magnétisme ;*

Par M. l'Abbé HAÛY. I

TANDIS que la théorie de l'électricité faisoit des progrès rapides entre les mains de M. Coulomb, ce physicien célèbre s'occupoit aussi de porter au même degré de perfection celle du magnétisme; & la découverte qu'il avoit faite de la loi qui ser voit à l'une & à l'autre comme de base commune, étoit devenue pour lui une espèce d'engagement de ne plus les séparer dans ses recherches. Les six Mémoires précédens avoient eu principalement pour objet l'exposition des résultats auxquels il étoit parvenu relativement aux phénomènes électriques. Dans le Mémoire dont il s'agit, il rend compte de son travail sur le magnétisme, & les savans trouveront ici, comme dans ce qu'il a donné sur

Péletricité, une physique saine & lumineuse, & une grande carrière parcourue d'une marche également sûre & rapide.

Avant d'entrer dans le détail de ses recherches, M. Coulomb rappelle plusieurs résultats qu'il avoit déjà fait connoître dans d'autres Mémoires. Les deux premiers ont rapport à l'action du globe terrestre sur les aiguilles aimantées. On fait que ces aiguilles se dirigent toujours, du moins à quelques degrés près, dans le sens de la méridienne, de sorte que la même extrémité de l'aiguille se tourne constamment vers le nord, & l'extrémité opposée vers le sud. Cette direction suppose que le globe exerce à l'égard de l'aiguille la fonction d'un véritable aimant; ce qui a fait penser à de très-habiles physiciens qu'il existoit réellement dans l'intérieur du globe un noyau particulier doué de toutes les propriétés magnétiques. Quoi qu'il en soit de cette hypothèse, il est constant que les choses se passent comme si elle avoit lieu, & c'en est assez pour la théorie qui, sans chercher à deviner les causes premières, se borne sagement à bien observer leurs effets, pour en déterminer les loix.

Lorsqu'une aiguille aimantée, suspendue librement autour d'un centre de rotation, est située dans la direction de son méridien magnétique, qui est sa direction naturelle, si une cause

quelconque vient à l'écarter de ce méridien, elle fait effort pour y revenir. Cet effort est produit par les différentes forces que le globe exerce sur les divers points de l'aiguille : mais on fait qu'en mécanique on peut toujours substituer aux actions de tant de forces que l'on voudra, celle d'une seule force qui produiroit le même effet que toutes ces forces réunies, & qu'on appelle leur *résultante*. Cette force passe nécessairement par un point déterminé de l'aiguille, & l'on peut considérer son effet comme celui d'une impulsion équivalente qui agiroit sur ce point, pour chasser l'aiguille vers son méridien. Or l'expérience prouve que cette *résultante*, ou cet équivalent de toutes les forces qui sollicitent l'aiguille, est une quantité constante, parallèle au méridien, & qui passe toujours par le même point de l'aiguille, quel que soit le nombre de degrés dont cette aiguille ait été écartée de son méridien.

Pour concevoir le second résultat qui n'est pas moins intéressant, il faut remarquer que, quand une aiguille aimantée est dans son méridien magnétique, les forces qui l'y retiennent agissent, les unes pour attirer vers le pôle du nord la partie qui regarde ce pôle, & les autres pour attirer l'autre partie vers le pôle du midi ; en sorte qu'on peut envisager les deux moitiés

de l'aiguille comme étant sollicitées par deux forces diamétralement opposées, & il est évident que quand même ces deux forces seroient inégales, l'aiguille n'en seroit pas moins dirigée suivant la même ligne. Mais diverses expériences prouvent que ces forces sont exactement égales entr'elles. La plus simple de ces expériences consiste en ce que l'aiguille, soit avant, soit après qu'on l'ait aimantée, se trouve avoir précisément le même poids : or, si les forces opposées qui la sollicitent étoient inégales, le poids de l'aiguille aimantée différeroit de celui de la même aiguille non aimantée ; car l'excès de la force qui l'emporteroit sur l'autre pourroit être regardé comme une force particulière située hors de l'équilibre, & dont la direction, faisant nécessairement un certain angle avec la direction de la pesanteur, altéreroit l'action de celle-ci ; de manière que l'aiguille n'exerceroit plus sur la balance la même pression que si elle n'eût pas été aimantée. Au contraire la force boréale étant égale à la force australe, ces forces se détruisent mutuellement, & leur effet est nul pour troubler l'action de la pesanteur.

Le troisième résultat est que les aiguilles ne sont susceptibles que d'un certain degré de magnétisme qu'elles ne peuvent outrepasser, quelque puissans que soient les aimans dont on

s'est servi pour leur communiquer la vertu magnétique.

Enfin le quatrième résultat, que nous avons déjà exposé dans l'extrait du premier Mémoire de M. Coulomb, consiste en ce que les attractions & répulsions des molécules magnétiques, ainsi que celles des molécules électriques, s'exercent en raison directe de la densité du fluide & en raison inverse du carré de la distance.

Tout cela posé, M. Coulomb passe aux résultats que lui ont fournis les expériences qui font l'objet direct de son Mémoire. Il a d'abord cherché à comparer les forces qui tendent à ramener au méridien magnétique plusieurs aiguilles cylindriques également écartées de ce méridien & de même diamètre, mais de différentes longueurs. Nous avons dit que la force qui sollicitoit une même aiguille au retour vers son méridien étoit constante, quelle que fût la direction de l'aiguille; mais cela n'est vrai que de cette force considérée en elle-même & d'une manière absolue : car, comme son action est parallèle au méridien magnétique, cette action est en même-temps nécessairement oblique à l'égard de l'aiguille, à moins que celle-ci ne soit dirigée perpendiculairement au méridien, & par conséquent elle se décompose en deux directions, dont l'une qui est dans le sens

de l'aiguille devient nulle pour l'effet, & l'autre qui est perpendiculaire à l'aiguille influe seule sur la tendance de cette aiguille à retourner vers son méridien. C'est la force variable relative à cette seconde direction qu'il s'agit d'évaluer, & M. Coulomb lui donne le nom de *force directrice*.

Pour comparer plusieurs forces de ce genre, il falloit un appareil tellement disposé que les forces contraires qui tenoient les aiguilles écartées du méridien fussent en équilibre avec les premières, & pussent être exactement évaluées. Sans entrer ici dans les détails de cet appareil, tel que l'a imaginé M. Coulomb, nous dirons seulement, pour l'intelligence des résultats, que ce qui en fait l'ame, c'est cette même force de torsion, dont ce physicien célèbre avoit déjà tiré un parti si ingénieux pour toutes les autres expériences relatives, soit à l'électricité, soit au magnétisme. Nous rappellerons de plus que cette force est celle en vertu de laquelle un fil délié de métal que l'on a tordu d'un certain nombre de degrés, agit pour se détordre & revenir à son état naturel. Cette force étant proportionnelle, toutes choses égales d'ailleurs, à l'angle de torsion ou au nombre de degrés parcourus par un petit index dont la rotation détermine le fil métallique à se tordre,

offre

offre un moyen bien simple pour évaluer une autre force qui agit en sens contraire, & fait équilibre à celle-ci.

M. Coulomb suspend successivement au fil métallique des aiguilles aimantées de différentes longueurs & de même diamètre, comme nous l'avons déjà dit, & imprimant chaque fois à ce fil une torsion dont l'effet est d'écarter l'aiguille de son méridien; il continue cette torsion jusqu'à ce que l'aiguille soit arrivée à 30 degrés de distance du méridien. Puisque cette distance est la même dans les diverses expériences, on conçoit que les forces qui tendent à produire le retour au méridien étant balancées par les forces de torsion, le rapport de celles-ci déterminera celui des premières. Or M. Coulomb a trouvé qu'en employant successivement des aiguilles toujours plus courtes jusqu'à une certaine limite, on avoit des forces directrices qui diminuoient à-peu près dans le même rapport que les longueurs de ces aiguilles; mais au-dessous de la limite elles étoient plutôt proportionnelles aux quarrés des longueurs.

M. Coulomb a employé ensuite des aiguilles qui différoient à-la-fois en longueur & en diamètre, mais de manière qu'elles avoient leurs dimensions respectivement proportionnelles, c'est à-dire, par exemple, qu'une des aiguilles

ayant un diamètre double de celui de l'autre ; sa longueur étoit pareillement double ; & il a trouvé qu'alors les forces directrices étoient comme les cubes des diamètres, c'est-à-dire, comme huit est à un, dans l'exemple que nous venons de citer. La loi que suivent les forces directrices, eu égard aux dimensions de ces aiguilles, étant ainsi déterminée, il s'ensuit que si l'on connoît la force directrice d'une seule aiguille & l'accroissement de cette force relativement aux accroissemens de longueur, on pourra en déduire, par un calcul fort simple, la force directrice d'une autre aiguille d'un diamètre & d'une longueur quelconques ; & tel est l'avantage de ces formules employées par les physiciens qui savent interroger la nature, qu'elles enveloppent tous les faits d'un même genre dans un fait unique.

Les dernières expériences de M. Coulomb ont eu pour objet de déterminer la manière dont le fluide magnétique est distribué dans l'intérieur d'une aiguille. Le raisonnement seul indique d'abord que cette distribution ne peut être uniforme : car, puisque le fluide est supposé être en repos, sa distribution doit être telle que la portion de ce fluide qui répond à chaque point de l'aiguille fasse équilibre à tout le reste. Or le point qui occupe, par exemple, le milieu

de l'aiguille a des rapports de position avec tous les autres points, fort différens de ceux d'un second point situé vers l'une des extrémités; & si l'on ajoute à cette différence de rapports les actions contraires des forces qui animent les deux moitiés de l'aiguille & de plus la variation de ces forces en raison inverse du quarré de la distance, on concevra que les conditions de l'équilibre doivent changer continuellement d'un point à l'autre, & faire varier à leur tour les densités du fluide qui, de chacun de ces points, balance les actions émanées de tous les autres points. Pour déterminer la loi de cette variation, M. Coulomb a présenté à un fil d'acier aimanté jusqu'à saturation, une petite aiguille pareillement aimantée, mobile autour de son centre à l'aide d'un fil de suspension, de manière qu'en faisant mouvoir verticalement le fil d'acier, l'aiguille répondoit successivement à différens points de la longueur de ce fil. Comme il n'y avoit que ce même point qui agit bien sensiblement sur l'aiguille, les actions des autres points étant presque nulles à cause de leurs directions obliques, il ne s'agissoit plus que d'estimer l'intensité de l'action exercée par le point dont il s'agit. M. Coulomb y est parvenu en faisant osciller la petite aiguille à mesure qu'elle répondoit successivement à différentes hauteurs du

fil d'acier & en comptant à chaque fois le nombre d'oscillations qu'elle donnoit en une minute. La fréquence de ces oscillations ou, ce qui revient au même, la vivacité de l'aiguille dépend de l'intensité de la force qui émane du point vis-à-vis duquel l'aiguille se trouve, & le calcul démontre que cette intensité se mesure par le carré du nombre des oscillations, en sorte, par exemple, que si l'aiguille transportée successivement vis-à-vis de deux points différens donne des oscillations dont les nombres soient entr'eux comme 2 est à 3, on en conclut que les forces des deux points sont dans le rapport de 4 à 9. En partant de cette règle, M. Coulomb a trouvé que les densités magnétiques d'un même fil d'acier décroissoient rapidement de part & d'autre depuis les extrémités, de manière que sur un fil de 27 pouces de longueur & de deux lignes de diamètre, la densité étoit presque nulle depuis le cinquième pouce jusqu'au milieu. Il a reconnu de plus que la loi des densités étoit la même pour des fils de différentes longueurs & de même grosseur, pourvu que ces fils eussent plus de 8 ou 9 pouces de longueur; d'où l'on déduit immédiatement une conséquence déjà établie par les expériences précédentes, savoir, que les forces directrices de plusieurs aiguilles augmentent ou

diminuent, jusqu'à une certaine limite, proportionnellement aux accroissemens ou diminutions des longueurs.

Lorsqu'un corps exerce sur un autre corps une infinité d'actions attractives ou répulsives émanées de ses différens points, on peut toujours concevoir dans l'intérieur de ce corps un point unique tellement situé, que si toutes les molécules agissantes s'y trouvoient concentrées, l'effet total qui résulteroit de leurs actions seroit précisément le même que quand elles sont réparties dans toute la masse du corps. Dans une sphère, par exemple, dont toutes les molécules attirent en raison inverse du quarré de la distance, la somme des attractions de toutes ces molécules est la même que si toute la matière étoit réunie au centre, parce que c'est le point où il y a compensation entre les actions plus fortes des molécules situées en-deçà du centre à l'égard du corps attiré, & les actions plus foibles des molécules situées au-delà. De même, dans chacune des deux moitiés animées de forces contraires qui composent un même aimant, il existe quelque part un point appelé *centre d'action*, dont la force équivaudroit à celle de toutes les molécules magnétiques distribuées dans cette partie, si toutes ces molécules alloient tout-à-coup se confondre au

point dont il s'agit. M. Coulomb s'est servi du résultat de l'expérience précédente pour déterminer les positions des deux centres d'action de différentes aiguilles, & il a trouvé que les distances de ces centres aux deux extrémités étoient en général peu considérables, & que leur rapport suivoit à peu-près celui des diamètres.

Tout cet ensemble de faits neufs pour la plupart, remarquables par les conséquences qui en découlent, & obtenus à l'aide d'expériences aussi ingénieuses que décisives, suffiroit seul pour acquérir une gloire solide au physicien qui les a découverts & mis en évidence. Mais M. Coulomb ne s'en est pas tenu là : il a cherché à les représenter par le calcul analytique, & à les soumettre à une théorie dont les résultats fussent conformes à ceux de l'observation.

Les physiciens ont attribué pendant long-tems les effets du magnétisme à un tourbillon de matière fluide qui circuloit autour des aimans, en entrant par un pôle & en sortant par le pôle opposé. A mesure qu'il se présentoit un phénomène inexplicable par un seul tourbillon, on en imaginoit plusieurs auxquels on attribuoit différens mouvemens. Le physicien modifioit à son gré cette espèce de machine suivant le besoin, & y plaçoit une roue de plus à chaque nouveau fait qui refusoit de marcher à l'aide

de l'ancienne construction ; mais c'étoit transporter, en quelque sorte, dans la machine même, l'embaras dont on cherchoit à se tirer.

M. Coulomb part de l'hypothèse beaucoup plus simple, plus générale & plus féconde, de deux fluides renfermés dans le fer même, & tels que les molécules de chacun s'attirent mutuellement & repoussent les molécules de l'autre fluide en raison inverse du quarré de la distance. Tant que le fer ne donne aucun signe de magnétisme, ces deux fluides restent intimement combinés entr'eux, ou se neutralisent réciproquement ; mais dans le passage à l'état de magnétisme sensible, les deux fluides se dégagent, ou ce qui revient au même, le fluide total qui naît de leur combinaison se décompose, en sorte que l'un de ces fluides, qu'on pourroit appeler *fluide boréal*, reflue par excès dans la partie de l'aimant qui tourne vers le nord, & l'autre, qui sera le *fluide austral*, se porte pareillement par excès dans la partie qui regarde le sud. Ces fluides restent dans chaque aimant, sans jamais en sortir, & agissent par attraction ou par répulsion sur les fluides analogues d'un autre aimant ; ces attractions & répulsions, ainsi que nous l'avons déjà dit ailleurs, n'étant prises que pour de simples faits ou des résultats d'expériences, sous lesquelles

tous les autres faits viennent se ranger & dont ils forment le lien commun.

Un autre élément dont la considération doit entrer dans la théorie, c'est la résistance que le fer oppose par sa nature au mouvement interne de translation du fluide magnétique ; résistance que l'on peut comparer au frottement dans les machines, & qui augmente ou diminue suivant que le fer est lui-même plus ou moins dur. M. Coulomb donne à cette résistance le nom de *force coercitive*.

En partant des données précédentes, M. Coulomb représente par des formules analytiques les états de différentes aiguilles, compare les forces directrices qui tendent à ramener ces aiguilles à leur méridien magnétique, lorsqu'elles en ont été écartées, & les résultats de la théorie cadrent si bien avec ceux de l'expérience, qu'ils auroient pu servir à les faire deviner d'avance.

Mais un fait très-singulier, observé par plusieurs physiciens, offroit une difficulté qui, au premier coup-d'œil, sembloit renverser tout l'édifice de la théorie : car, suivant cette théorie, lorsqu'une aiguille est aimantée, le fluide boréal abonde dans toute l'étendue d'une de ses moitiés, tandis que le fluide austral se trouve de même répandu par excès dans toute la moitié

opposée. Cependant si l'on détache une partie d'une semblable aiguille, on observe qu'elle a deux pôles comme l'aiguille entière, & même que les forces qui sollicitent vers le midi une des moitiés de cette partie, sont égales aux forces qui sollicitent la moitié opposée vers le nord, tandis que la théorie paroît indiquer au contraire que cette portion détachée ne devrait être sollicitée que par une seule force dirigée vers l'un ou l'autre pôle, suivant que le fluide qui s'y trouveroit par excès, seroit le fluide boréal ou le fluide austral.

M. Coulomb a imaginé une solution très-heureuse pour concilier la théorie avec l'observation. Elle consiste à supposer que, dans une aiguille magnétique, chaque molécule ferrugineuse est elle-même un petit aimant dont le pôle nord est contigu au pôle sud d'une autre molécule & réciproquement; d'où il résulte d'abord que la série de tous ces pôles contraires qui se succèdent alternativement, commence nécessairement par un pôle nord situé à celle des extrémités de l'aiguille qui regarde le nord, & se termine par un pôle sud situé à l'extrémité opposée. Dans la moitié qui est tournée vers le nord, le pôle boréal de chaque molécule est plus fort que le pôle austral de la molécule voisine, en sorte que sa force peut être con-

fidérée comme composée de deux forces, dont l'une est équilibrée & détruite par la force contraire du pôle austral contigu, & l'autre qui dépasse le point de l'équilibre subsiste & reste en activité. Mais cet excès va en diminuant vers le milieu de l'aiguille où il devient nul, &, passé ce terme, l'effet contraire a lieu, c'est-à-dire, que la quantité de force, qui est en excès dans chaque molécule, appartient au pôle austral. On voit par là que l'aiguille est précisément dans le même cas que si chacune de ses moitiés n'étoit sollicitée que par les forces d'un seul fluide, soit boréal, soit austral. Ainsi la théorie reste la même quant au fond. Seulement l'hypothèse qui lui sert de base est présentée sous une autre face, & cela d'après une idée d'autant plus naturelle, qu'elle assimile chaque partie à son tout.

Cette idée est même confirmée par plusieurs expériences dont nous ne citerons qu'une seule. M. Coulomb, ayant rempli un petit tube de limaille d'acier, aimanta ce tube & trouva qu'il avoit une force directrice très sensible : or toutes les parcelles de limaille étant ici détachées les unes des autres, chacune se trouvoit dans le même cas que si elle eût été aimantée séparément. Toutes avoient donc réellement deux pôles, & cependant leur ensemble agissoit

comme une aiguille unique, dont chaque moitié auroit été sollicitée toute entière par l'action d'un seul fluide, soit boréal, soit austral. On peut donc substituer à ces deux actions une multitude de petites actions successives & contraires, comme dans l'ingénieuse hypothèse de M. Coulomb; & il est bien probable que ce savant célèbre n'a fait ici que copier la nature, pour mieux lui dérober son secret.

Le Mémoire est terminé par divers résultats d'expériences relatives à la communication du magnétisme. Ces expériences ont appris d'abord à l'auteur que la forme la plus avantageuse que l'on pût donner aux aiguilles magnétiques, étoit celle de deux espèces de triangles allongés, appliqués l'un à l'autre par leurs bases. Ces aiguilles sont connues sous le nom d'*aiguilles en flèche*. M. Coulomb a encore reconnu que le recuit des lames d'acier destinées à être aimantées, qui les rendoit le plus susceptibles de magnétisme, étoit celui d'un rouge très-sombre. Il a obtenu aussi des résultats curieux en aimantant d'abord séparément plusieurs lames d'acier de même poids, & qui avoient le même degré de recuit, puis en les réunissant successivement deux à deux, quatre à quatre, six à six, & en évaluant chaque fois la force directrice de l'ensemble, il séparoit ensuite ces lames, puis

déterminoit leurs forces directrices particulières, & enfin il les réunissoit de nouveau pour en déterminer la force directrice totale. Entr'autres observations que lui ont fournies ces expériences (a), il a remarqué que la somme des forces particulières des lames éprouvées séparément, étoit plus que double de la force du faisceau composé de toutes ces lames réunies. Nous nous bornons, pour abrégé, à indiquer ce fait que l'auteur explique d'une manière satisfaisante dans sa théorie.

De-là il passe à l'exposition du moyen qui

(a) Non-seulement la somme des forces directrices d'un certain nombre de lames aimantées à saturation, est plus grande que celle d'un faisceau composé de ces mêmes lames; ce qui suit nécessairement de la théorie du magnétisme: mais ce qui est assez curieux, & qui paroît un paradoxe, c'est qu'après avoir aimanté le faisceau, & mesuré sa force directrice, si l'on sépare toutes les lames sans les aimanter de nouveau, la somme des forces directrices des lames séparées sera beaucoup plus considérable que celle du faisceau. Nous avons trouvé ce rapport de la force directrice des lames séparées à celle du faisceau :: 516 : 229 pour 16 lames de 6 pouces de longueur, $9\frac{1}{2}$ de large, pesant chacune 382 grains: il varie suivant le nombre des lames dans un rapport dont je n'ai pas cherché à déterminer la loi, mais qui augmente avec le nombre des lames. (*Note de M. Coulomb*).

lui a le mieux réussi pour communiquer une grande vertu magnétique à des barres d'acier. Ce moyen est analogue à la méthode connue sous le nom de *méthode de la double touche*. Mais ici cette méthode est perfectionnée & dégagée des inconvéniens dont l'auteur fait voir qu'elle étoit susceptible dans l'emploi qu'on en a fait jusqu'ici.

Enfin M. Coulomb décrit la manière dont il s'y prend pour construire des aimans artificiels composés d'un certain nombre de lames d'acier. Il a fait voir à l'académie un de ces aimans qui pesoit environ vingt livres, & auquel un morceau de fer doux adhéroit avec une telle force, qu'il falloit en employer une d'environ cent livres pour le détacher. La puissance de cet agent invisible, qui tient ainsi le fer enchaîné à un autre fer, a toujours quelque chose de surprerant, même pour des physiciens : mais la surprise se tourne en admiration à la vue des efforts heureux que le génie a faits pour éclaircir une merveille regardée si long-tems comme inexplicable.



EXTRAIT

*DU premier Volume des Annales de
Chimie du Docteur BRUGNATELLI ,
Pavie, 1790, in-8°. 296 pages.*

Par M. JEAN-ANTOINE GIOBERT.

LE docteur Brugnatelli a placé à la tête de cet ouvrage périodique une préface dans laquelle il rend compte au public du but qu'il veut remplir dans ses Annales, & de la manière dont il se propose d'exécuter son entreprise. Les chimistes d'Italie étant encore partagés entre la nouvelle théorie & l'ancienne hypothèse du phlogistique, & la nouvelle nomenclature, quoiqu'ayant beaucoup de partisans, n'étant cependant pas encore adoptée généralement par les chimistes & physiciens, le docteur Brugnatelli, qui reste maintenant indécis à cet égard, annonce qu'il sera parfaitement libre aux chimistes, qui voudront bien lui fournir des Mémoires, de suivre telle théorie & tel langage qu'il leur plaira; &, tout en reconnoissant la nécessité d'une réforme dans le langage de la chimie, il souhaite que pour les progrès de la

science les chimistes s'unissent enfin à ne faire usage que d'une même langue.

Réflexions sur les expériences de M. Van-Troostwick & Deiman sur la décomposition de l'eau en gaz hydrogène & oxigène par l'étincelle électrique. — Par M. Carradori.

Les expériences des physiciens hollandois avoient au premier abord ramené M. Carradori à la doctrine pneumatique, mais après des réflexions ultérieures il entrevit des difficultés à y opposer. Il croit que les expériences ne prouvent pas la décomposition de l'eau, au moins d'une manière décisive. Les argumens du docteur Carradori se réduisent, 1°. au phlogistique dont il soupçonne l'existence dans la matière électrique; 2°. à ce qu'il n'est pas démontré que le gaz hydrogène soit un être élémentaire, & il soupçonne dans la matière électrique un des principes de ce gaz: du moins, dit il, la conséquence des physiciens hollandois ne sauroit être légitime *jusqu'à ce qu'on ait démontré que l'électricité ne pouvoit pas dans les circonstances concourir à la formation de l'hydrogène.* On voit aisément ici que l'auteur ignoroit que le docteur Priestley a exclu ces difficultés en remarquant que c'est par la chaleur que

L'électricité produit ces effets, qu'on obtient même au moyen du calorique. 3°. Le docteur Carradori ajoute que les résultats que les physiciens d'Hollande obtinrent avec les acides sulfurique & nitrique ne peuvent nullement fournir des inductions applicables à la décomposition de l'eau, indépendamment du concours de quelques principes fournis par la matière électrique; mais on se rappelle que ces effets, on les produit sans le concours de la matière électrique. 4°. L'auteur nous annonce que l'abbé Fontana a tiré de l'air vital de l'eau de la Seine, & en rappelant que Schéele démontra qu'il n'y a que l'air vital de l'air atmosphérique qui soit absorbé par l'eau, il conclut que malgré les soins que les physiciens hollandois se donnèrent pour débarrasser leur eau de l'air qu'elle contenoit, il se peut encore que ce soit l'eau qui le fournit, mais sans se décomposer par-là: cependant, puisque les expériences exactes que l'on a faites sur la décomposition de l'eau ont donné quinze mille huit cents trente-sept pouces cubes de gaz oxigène par livre, nous ignorons absolument si c'est ce volume si énorme que le physicien de Pistoia voudroit supposer en état simplement de mélange avec une livre d'eau, par cela seul que l'abbé Félix Fontana en a tiré quelques pouces. L'auteur ajoute,

5°.

5°. que même en accordant tous les faits, & les conséquences que Deiman & Van-Troost-wich en ont déduites, il manque aux expériences de ces physiciens *qualche cosa* pour qu'elles soient décisives. Voici ce qu'il y manque d'après le docteur Carradori. Les physiciens, dit-il, ont distingué deux espèces de gaz hydrogène, le pesant & le léger; il étoit donc nécessaire, ajoute-t-il, qu'ils eussent, ces physiciens, examiné avant tout la nature du gaz hydrogène qu'ils ont obtenu: car si jamais le gaz hydrogène qu'ils obtinrent n'étoit pas de l'espèce de celui qu'on tire de la dissolution des métaux, il ne pourroit certainement pas être une des parties constituantes de l'eau que l'on doit avoir décomposée. Nous croyons qu'il est inutile de rappeler ici que le gaz hydrogène pesant ne diffère du gaz hydrogène métallique que par l'azote, le carbone, & souvent le gaz acide carbonique avec lesquels il se trouve mêlé, & que l'hydrogène du gaz hydrogène pesant ne forme pas moins de l'eau avec l'oxigène, à cette différence près qu'il reste un résidu après la combustion, & qu'il se forme de l'acide nitrique par la réaction de l'oxigène sur l'azote. Cette remarque est d'autant plus inutile, qu'il n'est pas question de résidu ni d'acide nitrique dans les expériences des physiciens hollandois. 6°. Enfin

il ajoute que, puisque le docteur Priestley trouva une espèce d'air jouissant de tous les caractères de l'air pur quant à la combustion, mais qui cependant n'est pas propre à la respiration, il falloit s'assurer si l'air vital obtenu par les physiciens d'Hollande n'étoit pas de cette espèce-là, & il ajoute encore très-à-propos que le docteur Priestley donna à cette espèce d'air le nom d'air nitreux déphlogistiqué. On trouvera ici que l'auteur oublie que l'air vital n'est qu'un, & qu'il n'y a que cette espèce d'air propre à la combustion, sans laisser de résidu; que l'air nitreux déphlogistiqué de Priestley n'est que de l'air vital qui contient de l'acide nitrique; que s'il est propre à la combustion, c'est qu'il doit l'être, parce que c'est du gaz oxygène, & que l'acide nitrique dont il est souillé ne s'y oppose pas; & enfin on en conclura que si l'air nitreux du docteur Priestley n'est pas propre à la respiration, ce n'est pas par une qualité délétère intrinsèque qu'il tue les animaux, mais bien par l'acide nitrique qu'il contient & qui agit sur leurs poumons.

Lettre de M. Giobert sur la production d'une huile dans la distillation de l'acide muriatique oxygéné, & sur d'autres sujets de chimie.

On a rendu compte (*Annales de Chimie*,

tom. X, page 3) de mes expériences sur l'huile qui se fait voir dans la distillation de l'acide muriatique oxigéné. Dans la suite de cette lettre je rappelle l'influence de l'oxigène sur la matière colorante & l'extractif des végétaux annoncée par M. de Fourcroy, & j'en réclame la découverte. Mais M. de Fourcroy ne connoissoit certainement pas mon ouvrage, qui a remporté le prix à la société royale d'agriculture de Turin, le *Giornale scientifico*, & les *Theses ex universâ philosophiâ* publiées par M. le professeur Vassalli, que je cite comme renfermant les détails des expériences qu'il a déjà publiées sur ce sujet. J'ajoute ensuite que je suis parvenu, au moyen de l'acide muriatique oxigéné, à rendre aux anciens tableaux le coloris qu'ils avoient en sortant de la main du peintre. Mon procédé est cependant encore sujet à des difficultés que je ne désespère pas de vaincre, mais que je n'ai pu surmonter jusqu'à présent.

Mémoire sur une nouvelle écorce fébrifuge,
par M. Crell.

L'écorce dont il s'agit est le *cortex Angusturæ*. On ne connoît pas la plante qui la fournit; on soupçonne seulement qu'elle nous vient de

D ij

l'Amérique méridionale. Gmelin dit qu'on l'appelle à la Floride *cortex Angustinus* ; mais M. Heyer, d'après une lettre de MM. Hewer & Williams, médecins à l'île de la Trinité, croit que c'est la *magnolia glauca* de Linné. Nous venons d'apprendre de Londres que l'on croit maintenant que c'est la *brucea diffenterica*.

L'alcool, que l'on verse dans une infusion de cette écorce, y précipite de l'extrait qui a l'apparence d'une poudre.

L'extrait mêlé avec de la potasse se dissout en partie dans l'eau; ce qui reste se dissout par l'ébullition, & en l'évaporant on obtient de l'extrait tout pur, qui à tous égards ressemble à l'extrait de quinquina. Une demi-once d'extrait réduite à siccité a donné 50 gros, & ceux-ci ont fourni par la combustion 25 gros de cendres avec des traces de carbonate de potasse : le reste n'étoit que de la chaux, que l'on croit combinée avec de l'acide tartareux.

Une demi-once de poudre avec l'eau froide donna 40 gros d'extrait.

Quatre onces de poudre ont donné par l'ébullition avec de l'eau une once trois quarts d'extrait qui n'étoit pas si amer que l'extrait premier, & cependant plus amer que l'extrait fait à froid.

La poudre bouillie avec une dissolution de

carbonate de potasse n'a produit aucune effervescence.

De la viande que l'on conserva dans une décoction d'écorce parut se conserver plus long-tems que dans celle du quinquina.

Aux expériences annoncées ici par M. Crell nous ajouterons, d'après le docteur Brande, que l'écorce dont il s'agit, distillée avec de l'eau, fournit de l'huile éthérée : six livres d'écorce en donnent deux gros; par la trituration avec de la chaux, ou de la potasse, ou de la soude, il se dégage de l'ammoniaque, & ce mélange distillé avec de l'alcool fournit du carbonate ammoniacal.

Quatre onces d'écorce placées dans une chauffe sur laquelle on verse de l'eau bouillante jusqu'à ce que la liqueur passe décolorée & insipide, donnent par l'évaporation 13 gros & un scrupule d'extrait, & ces 13 gros en contiennent deux de résine. C'est la manière dont on prépare maintenant à Londres l'extrait de l'écorce dont il s'agit dans le Mémoire de M. Crell.

Sur le mouvement singulier de certains corps sur l'eau, par M. Brugnatelli.

Le docteur Brugnatelli avoit déjà réfuté

D iij

conjointement avec Volta l'hypothèse de Romieu qui supposoit que le mouvement des corps sur l'eau n'est qu'un phénomène électrique. Il établit ici la cause de ce phénomène qui dépend d'une humeur très-subtile jetée par les molécules des corps qui se meuvent, & qui s'élançe contre la surface de l'eau. L'auteur a fait l'expérience suivante qui lui paroît décisive. Il a pris différens corps qui n'ont pas la propriété de se mouvoir sur l'eau; il les imbibâ d'esprit recteur ou huile essentielle tirée d'autres végétaux aromatiques, & lorsqu'il jettoit sur l'eau ces corps, ils marquoient le même mouvement que d'autres qui se meuvent naturellement. M. Brugnatelli donne ensuite l'énumération des différens corps auxquels il reconnut cette propriété, & on remarque que ce sont toujours des différentes parties de plantes aromatiques. Dans le *laurus camphora* toutes les parties ont cette propriété, sans même en excepter les bourgeons verts.

Lettre de M. l'abbé Vassalli à M. Brugnatelli.

L'auteur annonce une suite d'expériences qu'il a commencées sur l'électricité de différens corps en tombant sur la plaque d'un électromètre de son invention & qu'il ne décrit pas.

Il annonce seulement qu'au lieu de paillettes il y a dans son électromètre des feuilletts d'or, & qu'il indique 20 degrés par chaque degré de l'électromètre de Sauffure; il seroit conséquemment 20 fois plus sensible. Dans ses expériences il examine le poids du corps qu'il fait tomber sur la plaque & la qualité de l'électricité qui se produit. Le chocolat & la cire à cacheter au poids de $\frac{1}{324}$ degrés donnèrent de l'électricité sensible en raclant avec un couteau d'or ce poids d'une plus grande masse. Si c'est avec de l'or qu'on racle les corps que l'on examine, l'électricité est en plus, quel que soit le corps; l'argent & les autres substances métalliques donnent de l'électricité différente, & cette différence ne tient pas moins à la qualité ou nature des corps qu'à leur figure & à la manière dont on les détache de leur masse. Les métaux changent par leur oxidation de leur qualité électrique. De la limaille métallique donne de l'électricité en plus, les oxides en moins. Le mercure seul fait une exception à cette règle; coulant il donne de l'électricité en moins, tandis que l'oxide mercuriel rouge donne de l'électricité en plus. Le verre, la cire à cacheter, le soufre donnent de l'électricité en moins, quoique ces corps donnent, comme on le fait, une électricité opposée, lorsqu'ils sont dans leur en-

D iv

tier. La farine, le pain & le blanc d'œuf séchés & réduits en poudre donnent de l'électricité en plus. L'auteur a donné dans la suite une plus grande étendue à ses recherches, & il en a présenté le détail à l'académie royale des sciences de Turin : nous les ferons connoître à nos lecteurs.

Sur la détonation du nitrate de potasse,
par M. Carradori.

L'auteur cherche à établir que dans la détonation du nitrate de potasse l'hydrogène n'a aucune part, & que ce n'est que l'effet de la réaction du gaz oxigéné sur le phlogistique du charbon ou, d'autres combustibles qu'on mêle au nitrate de potasse ; il nie qu'il se dégage de l'hydrogène de ces substances, & dit qu'il ne s'enflamme point par sa combinaison avec l'oxigène. Il soutient que c'est le gaz oxigéné du nitrate de potasse qui réagit directement sur le phlogistique du charbon & se combine avec lui, comme l'avoit déjà dit M. de Fourcroy.

Lettre de M. Crell au docteur Brugnatelli,
sur différens sujets de chimie.

M. Crell annonce l'analyse que M. Viegleb a faite d'une espèce de charbon de terre ap-

parent qui n'est point propre à la combustion. On le trouve à Liebschvitz : deux onces de cette matière contiennent,

Silice	2 gros 10 grains.
Alumine	12
Carbonate de chaux	10
Fer	5

Cette matière s'approche du charbon de terre de Rive décrit par M. Guiton.

M. Vestrumb a donné l'analyse de l'*adularia pini* blanche transparente. 100 parties en contiennent,

Baryte	2,000
Fer	1,400
Silice	62,500
Alumine	17,500
Chaux	6,500
Magnésie	6,000
Eau	0,250
<hr/>	
Total	96,150
<hr/>	
Perte	3,850
<hr/> <hr/>	

Hoffmann a trouvé de l'acide phosphorique dans le résidu de la distillation de l'éther sul-

furique : l'acide sulfurique étoit très-pur ; il n'admet pas l'acide phosphorique dans l'alcool, & pense que c'est un produit de la décomposition de ce dernier.

Tuthen soutient qu'en traitant, par voie sèche, du muriate de soude avec le sulfate de fer, on fait du sulfate de soude.

Wedgwood examina un sable qu'on apporte de la nouvelle Hollande, & puisqu'il se dissout dans l'acide muriatique & se précipite par l'addition de l'eau, il croit que c'est une espèce de terre inconnue. Crawford a trouvé une nouvelle espèce de gaz hydrogène sulfurique qui ne contient point de soufre.

M. Crell annonce la réduction de la baryte par MM. Tondy & Ruprecht.

*Extrait d'une lettre de M. Crell
à M. Delamétherie.*

M. Brugnatelli annonce, par cette lettre tirée du Journal de Physique, la métallisation de la magnésie, de la silice & de l'acide boracique opérée par MM. Ruprecht & Tondy. Les lecteurs connoissent maintenant les faits qui ont donné lieu à l'annonce de cette découverte.

Dissertation sur le platine, dans laquelle on démontre que ce métal étoit connu des anciens, par le R. P. Cortinovis.

Les minéralogues & les chimistes de ce siècle ont reconnu d'une voix unanime un nouveau métal dans le platine. Les chimistes & les minéralogues ont tort : le platine étoit connu des anciens ; on en a trouvé en Asie, en Europe & même en Afrique, s'il est vrai que l'Atlantide étoit une île attachée à cette partie de la terre. On en faisoit usage & on l'estimoit même beaucoup jusqu'au tems de l'empereur Justinien, époque fixée par l'auteur, à laquelle on en perdit presque la mémoire. Le R. P. Cortinovis tâche d'établir dans la première partie de son Mémoire, que les anciens ont connu un troisième métal parfait qui ne pouvoit être l'or ni l'argent ; & il fait voir dans la seconde, que le métal connu des anciens jouissoit des propriétés que les modernes ont reconnues dans le platine, ensuite que le métal des anciens ne pouvoit être que notre platine, & qu'il ne pouvoit être un alliage métallique. Le platine étoit connu des anciens sous le nom d'*electrum*, & le père Cortinovis rapporte nombre d'argumens tirés de la bible & des

anciens historiens de la nature, de l'art, & même des poètes, sur-tout d'Homère. Il est à regretter que ce Mémoire n'ait pas été connu du célèbre auteur de la *Minéralogie Homérienne*.

Addition au Mémoire précédent, par le même.

L'auteur rappelle ici le passage suivant de Claudien *de raptu Proserpinæ*, lib. I, v. 164, qu'il avoit oublié :

Atria cinxit ebur, trabibus solidatur ahenis
Culmen, & in celsas surgunt *electra* columnas.

Des colonnes de karabe, dit l'auteur, ne peuvent être imaginées, pas même par des poètes, & il croit que le mot *electra* exprime ici une substance métallique, dont il y avoit deux colonnes dans le temple de Salomon.

Sur l'influence de la lumière solaire dans le blanchiment de la cire, par M. Senebier.

De la cire jaune hermétiquement fermée entre deux lames de verre pour ôter le contact de l'humidité, a été exposée au soleil par l'auteur séparément; il répéta là même expérience en conservant la cire à l'obscurité. Celle qu'il exposa au soleil fut blanchie, & celle tenue à l'obscurité resta jaune. La température

étoit la même dans les deux expériences. De la cire jaune exposée sur un verre au soleil, de façon que la lumière tomboit immédiatement sur la cire, a été blanchie, mais moins promptement que dans l'expérience précédente. La cire placée de la même manière à l'obscurité n'a pas changé de couleur; enfin la cire jaune mouillée, exposée à l'action du soleil, se blanchit plus lentement. M. Senebier en conclut que ce n'est que par sa propre action que le soleil blanchit la cire, que l'humidité de la rosée ne contribue en rien au blanchiment¹ & que pour blanchir la cire il suffit de la réduire en rubans très-déliés & de l'exposer au soleil.

Le docteur Brugnatelli remarque ici qu'il avoit proposé l'acide muriatique oxigéné pour le blanchiment de la cire dans le tome XVII de sa *Bibliotheca physica*: ce chimiste ignoroit donc que M. Bertholet avoit démontré, long-tems avant, l'action de cet acide dans le blanchiment de la cire, & que d'après les essais de ce chimiste M. de Born en avoit dressé un établissement en grand à Vienne.

Idées sur la formation des granits, par M.
de Razoumowski.

L'auteur range avec M. Walérius parmi les

granits toute pierre en masse composée de grains & même les pierres granitiques à feuilletes ou *gneifs* des allemands, qu'il regarde comme des modifications du granit. Les granits ne sont qu'un assemblage de cristaux; la cristallisation suppose d'avance la dissolution de la matière dans un fluide aqueux; il suit de-là que les granits, tout de même que les autres pierres dont la formation ne date pas d'une époque très-ancienne, sont formés par l'eau. Les recherches que fait l'auteur sur le fluide qui peut avoir opéré cette dissolution, lui persuadent que c'est l'acide spathique. Ce n'est cependant, dit l'auteur, qu'une conjecture, mais du moins il lui paroît démontré que toutes les montagnes du globe ont été formées par un fluide; & le fluide qui a formé les montagnes primitives, dit-il, étoit absolument différent de tous ceux que nous connoissons maintenant dans la nature, & de tous ceux qui ont fait naître les montagnes postérieures, par rapport à leur origine, des montagnes primitives.

Sur les effets chimiques de la lumière sur les hautes montagnes, par M. de Saussure.

On a rendu compte de ce Mémoire dans l'extrait qu'on a donné de ceux de l'académie

royale des sciences de Turin. *Ann. de Chimie*,
tome X, page 153.

Sur l'uranite de M. Klaproth, par le révérend
père Cortinovic.

Puisqu'on a donné le nom d'*uranus* à la plus haute des planètes qu'Herfchel a découverte, l'auteur voudroit que le nom d'uranite fût consacré au plus précieux des métaux, qui, selon lui, est le platine. Il se persuade que parmi les régules que nous ont fait connoître Ruprecht & Tondy, il pourroit bien se trouver le platine ou l'*electrum* des anciens. Il soupçonne que les incendies dont parle Lucrèce ont été l'opération en grand de la nature, par laquelle on a tiré la grande quantité d'*electrum* qu'il y avoit en Syrie au tems de David.

Sur les prétendus nouveaux régules métalliques,
par M. Jaquin le fils.

L'auteur annonce que ces prétendus régules ont été examinés dernièrement par M. Thiauski, & qu'ils ne sont que le *siderum* de Bergman ou du phosphate de fer.

Description de l'eudiomètre à gaz hydrogène,
par M. Volta.

L'eudiomètre de M. Volta est connu de tous

les physiciens ; mais après l'invention de cet instrument l'auteur y a fait des additions si considérables, qu'on peut maintenant, tel qu'il le décrit dans ce Mémoire, le regarder entièrement réduit à sa perfection. Cet appareil sert en même-tems aux expériences dans lesquelles on enflamme les gaz oxigène & hydrogène dans quelque proportion que ce soit, & à l'analyse de ces gaz. L'auteur apprend ensuite par des expériences le moyen d'en faire usage. Il n'est pas possible de faire reconnoître cet appareil sans le secours des planches.

Réflexions sur l'acide muriatique oxigéné employé comme photomètre, par M. Brugnatelli.

On fait que la lumière décompose l'acide muriatique oxigéné en dégageant son oxigène. M. de Sauffure, en supposant que la décomposition de l'acide soit relative à l'intensité de la lumière, tâcha d'en dresser un instrument dont l'usage seroit de mesurer l'intensité de la lumière, & il l'appela *photomètre*. L'acide muriatique oxigéné ne paroît pas propre à l'auteur pour remplir le but auquel M. de Sauffure le propose, 1°. Cet acide ne contient pas constamment la même quantité d'oxigène, & il est impossible d'obtenir cet acide constamment
identique :

identique; car les matières mêmes dont on se sert pour le faire y apportent des changemens considérables. 2°. L'acide muriatique oxigéné contient, à l'ordinaire, du gaz acide carbonique. 3°. L'oxigène est très-peu adhérent à l'acide, & il se sépare même au moyen d'une simple pression de l'atmosphère & par l'action du calorique. 4°. Enfin il se dégage d'autres fluides aériformes de l'acide muriatique oxigéné qu'on expose à la lumière.

Essai d'une Lithologie du Vésuve,
par M. le chevalier Gioeni.

Cet essai n'est que le discours préliminaire placé à la tête du savant catalogue des productions volcaniques du Vésuve, que le chevalier Gioeni vient de publier. Cet ouvrage ne se trouvant pas dans le commerce, le docteur Brugnatelli a formé le projet de le donner à ses lecteurs.

Essai sur les principes & les vertus de la calaguala, par M. Carminati.

La calaguala est la racine d'une plante qu'on porte depuis quelques années en Europe de la province de Quito dans le Pérou, & dont

Tome XII.

E

les botanistes n'ont pas jusqu'à présent déterminé le genre. La racine, telle qu'on nous l'apporte, ressemble à plusieurs égards à celle du *polipodium vulgare*. De la calaguala en poudre sur laquelle on verse de l'eau bouillante, donne une teinture jaune semblable à celle que donne la rhubarbe. L'eau froide en tire la même teinture à cette différence près que la couleur en est moins intense.

L'alcool se colore de même en jaune, la teinture tire sur le rouge; le sulfate de fer n'y produit aucun changement, l'eau ne la trouble pas.

Sept onces de calaguala bouillies avec de l'eau dans la marmite de Papin jusqu'à ce que l'eau ne se colore plus, donnèrent une teinture qui fournit par l'évaporation trois onces deux gros & demi d'extrait rougeâtre, dont la saveur étoit astringente.

Une évaporation plus forte donna à l'extrait une teinte brune, de la ténacité, & il se coagula comme de la cire.

L'alcool dissout l'extrait, mais il reste des grumeaux, qui décrépitent sur les charbons embrasés.

La dissolution de l'extrait & la teinture de la calaguala dans l'alcool examinées par l'auteur ne donnèrent aucune trace de résine.

M. Carminati se propose de publier la suite de l'analyse dont il nous présente ici l'ébauche.

Nouveautés chimiques.

1^e. Les échantillons que M. de Carofi avoit déposés à l'académie de Pétersbourg, pour lui prouver le changement de la chaux en silice & des gyps en calcédoine, ont été analysés par M. Géorgi, & comparés avec une partie des mêmes morceaux que l'on avoit conservés dans les lieux indiqués par l'auteur. Le résultat de l'analyse a été le même, & il paroît conséquemment que ces métamorphoses dans le règne minéral ne sont rien moins que chimiques.

2^e. Une dissolution saturée de carbonate de potasse, que M. Socolof a mêlée avec trois parties d'eau de chaux, forma une liqueur blanche & caustique. L'auteur a trouvé que c'est un poison contre les insectes dangereux, & il propose de s'en servir pour détruire ceux qui ravagent les plantes, sans crainte que ces dernières en puissent être endommagées.

3^e. M. Razoumowski décrit une pierre singulière qu'il a découverte à Rawenstein dans le gouvernement de Zweizel dans le Haut-Palatinat, dans un filon de la hauteur de 40

E ij

pieds & demi, composé de couches de deux pouces de hauteur. Cette pierre est couleur rose tendre, transparente, sa cassure feuilletée ; elle reçoit un beau poli ; observée d'un côté elle réfléchit la couleur rouge, tandis que de l'autre elle paroît bleue. Elle décrépite au chalumeau & enfin se fond. Le borate de soude la dissout avec effervescence ; elle ressemble beaucoup à l'adularia. L'auteur l'appelle spath saphir.

4°. L'acide sulfurique du commerce contient souvent de l'acide nitrique. Pour s'assurer de la présence de cet acide, le docteur Brugnatelli propose d'y approcher une paille imbibée de carbonate ammoniacal, autour de laquelle il se forme un nuage blanc, s'il se trouve de l'acide nitrique dans l'acide sulfurique que l'on examine. Le phénomène n'a pas lieu lorsque l'acide sulfurique est pur ; il en arrive de même, à la vérité, lorsque ce dernier contient de l'acide muriatique, mais on ne trouve pas d'acide muriatique, dit l'auteur, dans l'acide sulfurique du commerce.



*LETTRE écrite à M. SEGUIN, par
M. GILBERT, de l'Académie royale
des Sciences de Turin.*

17 Décembre 1791.

JE ne suis pas étonné du résultat que Messieurs Fourcroy & Vauquelin ont obtenu en analysant le calcul intestinal d'un cheval. Il y a quatre ans qu'au manège du roi il mourut beaucoup de chevaux. M. Brugnone, vétérinaire célèbre, chargé des soins de ces chevaux, en disséqua plusieurs & trouva constamment dans leurs intestins des calculs. Il me chargea d'en faire l'analyse, soupçonnant que dès qu'on connoîtroit la nature de ces calculs, on réussiroit peut-être à remédier à cette maladie qui alors menaçoit tous les chevaux du manège. J'ai analysé ces calculs, & j'ai trouvé qu'ils étoient composés d'acide phosphorique, d'acide sulfurique, d'ammoniaque, de magnésie, d'alumine, d'oxide de fer, & de petites pierres écailleuses qui n'étoient que de la silice, liés ensemble par du gluten animal. L'eau bouillante a dissous environ la troisième partie du poids de ces calculs; du moins 1200 gros traités

E ij

avec de l'eau ont donné un résidu de 778^{gr.} ; l'eau en a conséquemment dissous 442. J'ai fourni les résultats de cette analyse à M. Brugnone , & je lui ai dit que je soupçonnois que ces calculs pouvoient bien provenir de l'eau que buvoient les chevaux ; qu'il y avoit peut-être au fond de l'eau de l'argile qui la troubloit lorsqu'on l'agitoit , & conséquemment que dans cette eau il y avoit alors de l'argile en état de suspension. On a fait attention à cette circonstance , & depuis je n'ai plus entendu parler de calculs dans les chevaux du manège. Ainsi je ne crois pas que la magnésie soit le produit de l'économie animale ; les alimens peuvent très-bien en fournir , car on donne très-souvent aux chevaux du foin chargé de terre argilleuse , soit par des inondations , des arrosemens , soit aussi parce qu'il végète dans des terrains bourbeux. Au reste j'ai nombre d'espèces différentes de ces calculs , & je vais en examiner bien d'autres. Il y a long-tems que je m'occupe de recherches sur l'analyse des concrétions pierreuses de l'alumine , mais j'ai obtenu des résultats si variés , que je ne crois pas qu'on puisse rien établir de fixe sur ce point. Les calculs de la vessie qui n'ont donné que de l'acide lithiasique à Schéele , Bergman & Guiton , m'ont donné souvent du phosphate calcaire & de la silice ;

j'en ai qui ne font que de la filice pure. A une nombreuse collection de calculs de tout genre que j'avois ramassés moi-même , j'en ai ajouté dernièrement une très-nombreuse qui étoit de feu M. Buzzani ; elle contient environ six mille pierres , & j'ai , je crois , le plus joli choix qu'on puisse avoir ; je donnerai certainement un jour un ouvrage fort étendu sur ce sujet ; mais il faut , je crois , avoir sous les yeux les détails des sypômes singuliers qui ont accompagné la maladie causée par ces pierres , & c'est ce que je tâche en ce moment de me procurer.

M. Roffi , chirurgien , vient de publier à l'académie un Mémoire dans lequel il fait connoître quelques erreurs de Haller sur le passage du fluide qui remplit la vésicule du fiel. Ce mémoire répand beaucoup de lumière dans la physiologie. Ce jeune chirurgien , qui ne fait que d'achever ses études , nous a donné des injections lymphatiques qui surpassent de beaucoup celles de Mascagni.

P. S. Il vient de paroître un Mémoire fort étendu sur la laine , la soie , le fil & le coton considérés comme objet de l'art du teinturier , dans le deuxième volume des Mémoires de l'académie de Manchester.

EXTRAIT d'une Lettre de M. VAN-MONS, Apoticaire à Bruxelles, & membre de plusieurs Académies, à M. SCHRADER, à la Manufacture d'Indiennes, près de Colmar.

JE vous prie de dire à M. J. M. Hauffmann, 1°. que j'ai trouvé que lorsqu'on décompose du muriate oxigéné de mercure au moyen de l'ammoniaque, il ne se produit point de muriate de cet alcali, mais que l'ammoniaque est décomposée, que son azote forme de l'acide nitrique qui se combine avec l'acide muriatique & produit l'eau régale (a).

2°. Que j'ai fait un grand nombre d'autres expériences sur la décomposition de l'ammoniaque par l'oxigène des oxides métalliques, & qu'il en trouvera les détails dans un des prochains cahiers du Journal de Physique françois.

3°. Que M. Kestéleya d'Amsterdam m'ap-

(a) Le précipité qui se forme est une combinaison d'oxide de mercure, d'acide muriatique & d'ammoniaque; de sorte que l'ammoniaque n'est pas détruite en entier. (Note de C. L. Berthollet.)

prend que M. Kels détruit le principe astringent au moyen du charbon; que des infusions de garance, de safran, de syrop noir, la dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique, &c. sont ainsi parfaitement décolorées & rendues claires comme de l'eau. M. Vestrumb se propose de tirer de ces expériences des conclusions qui renverseront entièrement la nouvelle théorie, &c.

Voici le procédé pour tirer l'eau-de-vie de carottes, que je vous ai promis.

On fait bouillir dans 216 quartiers (mesure de Saxe) d'eau pure, 2112 livres de carottes, jusqu'à ce qu'elles soient réduites en pulpe, & on en exprime le jus.

On fait bouillir ce jus pendant cinq heures avec un peu de houblon; on coule le tout encore chaud dans une cuve, & quand la chaleur du bouillon est descendue au quinzième degré de Réaumur, on y ajoute six quartiers de levûre.

Dans un été médiocrement chaud la masse fermente pendant 48 heures.

Quand elle a déposé sa lie, on y ajoute 48 quartiers du même jus non fermenté & un peu échauffé.

Par cette addition la liqueur remonte à 15 degrés & fermente de nouveau pendant 24 heures.

Quand la lie est précipitée, on met la liqueur en tonneau. Cette opération produit encore une fermentation qui dure 3 jours.

Il est nécessaire que le laboratoire soit constamment entretenu à 6 ou 7 degrés de température.

En distillant cette liqueur on obtient 200 quartiers d'esprit premier qui fournissent par la rectification 48 quartiers d'esprit ardent; le marc de l'expression de la pulpe pèse environ 672 livres; réuni aux herbes des racines, il fournit une excellente nourriture pour les porcs.

OBSERVATIONS

*DE M. CHARLES BARTHOLDI,
sur la Garance.*

J'AI versé dans une forte décoction de garance, faite avec des racines grossièrement concassées, de l'eau de chaux récemment préparée, jusqu'à ce qu'il ne se formât plus de précipité; ayant décanté l'eau surnageante, j'en ai traité une partie avec l'acète de baryte qui l'a troublée; il s'est déposé après quelque tems une poudre que j'ai prise pour du sulfate de baryte; une autre partie lentement évaporée a

présenté des pellicules cristallines qui m'ont paru être du sulfate de chaux.

Le précipité obtenu de l'eau de chaux avec la décoction de garance, étoit d'une couleur rouge foncée; après l'avoir bien ramassé & séché sur du papier gris, j'en ai pris un gros & l'ai saturé avec du vinaigre distillé, en excès; il s'est dégagé, avec une légère effervescence, du gaz acide carbonique; & filtrant la solution, il s'est trouvé un résidu de 23 grains; il ne se dissolvoit plus dans l'acide acéteux, mais en le faisant bouillir dans une chopine & demie d'eau distillée pendant quelques minutes, il a été entièrement dissous. La solution retenoit une couleur rougeâtre & avoit toutes les propriétés d'une solution de sulfate de chaux. L'acide oxalique a prouvé la présence de la terre calcaire, & l'acéite de baryte celle de l'acide sulfurique. J'ai aussi décomposé une autre partie de ce même résidu avec de la potasse, & j'en ai retiré du sulfate de potasse, & la terre séparée étoit calcaire.

Quelques cristaux de carbonate n'ont produit aucun changement apparent dans la solution acéteuse; mais en élevant la température & en faisant bouillir la liqueur pendant quelques minutes, il se dégagoit avec une grande effervescence du gaz acide carbonique, & il se

formoit en même-tems un précipité abondant, lequel bien ramassé & séché se comportoit à tout égard comme la magnésie blanche; mais je ne pouvois pas le débarrasser entièrement de parties colorantes qui y étoient intimément adhérentes, sur-tout à celui que j'avois fait par la potasse caustique, lequel étoit beaucoup plus coloré que celui que j'avois précipité par le carbonate de potasse.

J'ai mis dans une décoction de garance du muriate de baryte; elle s'est troublée & a déposé un sulfate de baryte mêlé avec des parties colorantes.

J'ai mêlé une partie de cette décoction avec du muriate de chaux; elle s'est troublée, & en quelque tems il s'est déposé du sulfate de chaux coloré.

Comme je ne pouvois pas apprécier la quantité de sulfate de magnésie contenu dans la décoction de garance & décomposé par l'eau de chaux, puisque les parties colorantes étoient trop combinées avec le précipité & ne se laissoient pas séparer, je me suis servi d'une solution de sulfate de magnésie très-pur avec laquelle j'ai précipité une certaine mesure de l'eau de chaux. J'ai marqué la quantité nécessaire pour décomposer l'eau de chaux; alors j'ai pris la même mesure de l'eau de chaux, & je

l'ai décomposée avec une décoction de garance; j'ai trouvé que 50 grains de sulfate de magnésie décomposent autant d'eau de chaux qu'une décoction d'une once de garance; mais il se peut aussi que les parties colorantes, qui se précipitent en même-tems, contribuent à augmenter la quantité de l'eau de chaux décomposée.

Il seroit très-inutile de rapporter toutes les expériences que j'ai faites pour me convaincre de la présence du sulfate de magnésie dans la garance : je crois que celles que j'ai citées suffiront pour la prouver indubitablement.

*PREMIER Rapport des expériences faites
d'après M. l'Abbé Spalanzanni, sur la
génération des Grenouilles,*

Lu à la Société Philomatique dans la séance
du 7 Janvier 1792 ;

*Par MM. BERLINGHIERI, SILVESTRE,
ROBILLIARD & BRONGNIART.*

LA société nous a chargés Messieurs Berlinghieri, Sylvestre, Robilliard & moi, de répéter les expériences de M. l'abbé Spalanzanni. Nous venons lui rendre compte de nos travaux

pendant 1791. Les faits que nous avons vérifiés & les résultats que nous avons obtenus feront l'objet de ce rapport qui paroîtra sans doute plus intéressant par le degré de certitude qu'il donnera aux assertions de M. l'abbé Spalanzani dont plusieurs naturalistes sembloient encore douter, que par la quantité de faits nouveaux qu'il pourra lui offrir ; la vérification des expériences de ce physicien ayant été l'objet principal de la mission qu'elle a donnée à ses commissaires.

Nous n'avons fait nos expériences que sur une espèce de grenouille, la *rana esculenta* (Lin.), la grenouille commune (Lacépède) : ce n'étoit point la même espèce que celle de Spalanzani ; mais cet auteur ne l'ayant point déterminée d'une manière systématique, nous n'avons pu savoir de quelle espèce il a parlé. Avant de commencer le détail de nos expériences, nous devons rappeler ici les principales de M. Spalanzani, le but dans lequel il les a faites & les conclusions qu'il en a tirées.

M. Spalanzani a voulu prouver plusieurs points de théorie :

1°. Que les œufs des grenouilles n'étoient point fécondés par le mâle dans l'intérieur du corps de l'animal, ni de la même manière que dans la plupart des autres animaux, ni par cette

carneuse rugueuse du ponce du mâle appliquée sur la poitrine de la femelle pendant l'accouplement, ainsi que l'ont prétendu quelques auteurs.

2°. Que les fœtus précédissoient à la fécondation, & que les prétendus œufs de la grenouille n'étoient que de véritables fœtus non encore animés par la semence du mâle.

3°. Que l'accouplement n'étoit point nécessaire à la fécondation, & que l'on pouvoit imiter cette opération de la nature en touchant les œufs avec la liqueur féminale du mâle.

Pour prouver ces trois opinions, M. Spallanzani a fait une grande quantité d'expériences. Premièrement il a examiné avec soin les grenouilles pendant leur accouplement, & n'a reconnu aucun contact immédiat entre les organes mâles & femelles; au contraire il a vu que les œufs étoient arrosés par la liqueur féminale du mâle, à mesure qu'ils sortoient de l'utérus de la femelle : il a vu que la femelle séparée du mâle dans ce moment ne pondoit plus que des œufs stériles. Il a mis des calecors aux mâles & s'est opposé ainsi à la fécondation des œufs. Secondement, ayant examiné avec soin les œufs des grenouilles, il a vu que c'étoit ce point noir qui se développoit en forme de têtard, & non le têtard qui sortoit du point

noir; il en a conclu que le point noir étoit l'embryon du têtard mis en mouvement par la liqueur féminale du mâle.

Troisièmement enfin il a arrosé des œufs de grenouilles avec des doses de liqueur féminale plus ou moins fortes, & a constamment obtenu des têtards.

M. Spalanzanni a conclu de ces trois corps d'expériences, 1°. que les œufs de grenouilles étoient fécondés au dehors de l'animal; 2°. que ces œufs n'étoient que de véritables embryons de grenouilles privés de vie; 3°. que les prétendus œufs pouvoient être fécondés artificiellement.

Nous allons rapporter les expériences que nous avons faites sur ces mêmes objets : passant rapidement sur celles qui nous ont donné les mêmes résultats, nous ne nous arrêterons que sur celles dont nous ne croirons pas pouvoir tirer les mêmes conclusions que M. l'abbé Spalanzanni.

§. I. *Expériences sur l'accouplement & la ponte des grenouilles.*

Dans l'accouplement des grenouilles, ainsi que l'ont dit Rœfel, & plusieurs autres auteurs, le mâle passe ses pattes antérieures sous les aisselles de la femelle, & vient les rejoindre sur
la

la poitrine en y appliquant la carnosité rugueuse de ses pouces; il y est si solidement fixé, qu'il faut beaucoup de peine pour lui faire lâcher prise; & cette action est tellement inhérente aux muscles du bras dans ce moment, que les bras du mâle, séparés de sa femelle & n'embrassant plus rien, restent dans la même situation pendant quelques instans.

La durée de l'accouplement est très-variable; quelquefois il n'est que de vingt-quatre heures. Nous avons eu des grenouilles accouplées pendant plus de vingt jours: elles ne prennent alors aucune nourriture.

Cet animal, pendant tout le tems qu'il est ainsi fixé sur le dos de sa femelle, ne fait rien pour la fécondation; il paroît attendre dans cette situation le moment de la ponte, afin d'arroser avec sa liqueur séminale les œufs à mesure qu'ils sortent. Tout ce qu'il peut faire, c'est de hâter & d'aider la ponte par la pression qu'il exerce sur le ventre de sa femelle.

A l'instant où les œufs s'échappent de l'utérus, dit Roësel, on voit une vapeur blanche qui, partant de l'anus du mâle, enveloppe les œufs qui sont alors fécondés.

L'abbé Spalanzani dit avoir vu pareillement une pointe peu longue qui sortoit proche

Panus du mâle & verfoit une petite liqueur limpide fur les œufs d'une grenouille mise à fec.

Ces observations très-intéressantes font de fortes preuves de la fécondation extérieure. Nous eussions bien voulu les vérifier, mais nous ne pûmes y parvenir : la ponte du *rana esculenta* est si prompte, que nous ne pouvions être à tems pour la saisir. Nous passâmes quatre jours & quatre nuits à examiner avec attention une douzaine de grenouilles accouplées, sans pouvoir rien appercevoir de satisfaisant.

Durant la première & la seconde nuits, aucune grenouille ne pondit. Le matin nous étions sept observateurs à l'entour de ces grenouilles ; une d'entr'elles pondit dans un instant si court, que personne ne l'aperçut.

La quatrième nuit s'annonça d'une manière plus heureuse. Vers sept heures du soir, quelques œufs, que nous apperçûmes dans le bocal où étoit une grenouille accouplée, nous faisoient penser que la ponte totale n'étoit pas éloignée. Nous l'examinâmes avec soin ; la lumière que nous étions obligés d'employer inquiéta probablement cet animal, car il fut très-long-tems avant de pondre le reste de ses œufs. Enfin ce moment arriva ; mais dans cet instant le mâle & la femelle s'agitèrent dans l'eau si

fortement, qu'il nous fut impossible de rien distinguer.

Une autre grenouille, que nous faisions peu après dans le milieu de sa ponte, s'arrêta dès que nous voulûmes l'observer avec la lumière; mise à sec, elle se défaccoupla.

Tous ces faits nous confirmèrent dans l'opinion que l'espèce que nous examinions n'étoit point celle de M. l'abbé Spalanzani; car l'auteur italien assure qu'il est très-facile de voir le mâle arroser les œufs qui sortent pendant une ponte qui dure environ une heure.

Nous nous consolâmes un peu de la non-réussite de nos observations en lisant dans Rœsel qu'il avoit passé bien des nuits pendant plusieurs années, avant d'être parvenu à voir clairement la ponte du *rana esculenta* accouplé.

Ne pouvant prouver d'une manière directe la fécondation externe des œufs de grenouilles, nous employâmes les moyens indirects.

Au bout de plusieurs jours d'accouplement, nous retirâmes un mâle d'avec sa femelle & laissâmes pondre celle-ci dans un vase séparé; les œufs furent constamment stériles.

Nous mîmes des caleçons de taffetas à des mâles de grenouilles accouplés; leurs femelles pondirent & les œufs furent constamment stériles.

Ces expériences nous prouvoient suffisam-

ment que non-seulement les œufs n'étoient point fécondés par les pouces rugueux du mâle, mais encore qu'ils l'étoient en dehors du corps de l'animal.

Cette opinion de la fécondation par les pouces du mâle a été celle de plusieurs naturalistes; elle étoit pareillement adoptée par un naturaliste très-connu & correspondant de la société; il l'abandonna facilement en assistant à nos expériences.

§. II. *Des fécondations artificielles.*

Nous avons répété presque toutes les expériences que M. l'abbé Spalanzanni a faites sur les grenouilles; mais comme elles tendent à un même but, nous nous bornerons ici à rappeler les principales.

Ayant séparé deux grenouilles accouplées depuis plusieurs jours, nous retirâmes de l'utérus de la femelle les deux masses d'œufs qui y étoient contenus, & les divisâmes en trois portions.

Nous ouvrîmes ensuite le mâle, & piquant dans un verre de mentre une des vésicules féminales, nous étendîmes cette liqueur avec un petit pinceau sur la surface de la première portion d'œufs.

Nous broyâmes un testicule dans une petite

capsule de verre, & nous humectâmes avec cette liqueur la seconde portion. Enfin la troisième portion d'œufs fut mise à part à une même température & dans une eau tirée du même vase. Au bout de trois jours les deux portions d'œufs, humectés de la liqueur du vésicule & des testicules, commençoient à éprouver les altérations qui se manifestent dans le développement du têtard ; la portion non fécondée n'éprouvoit aucun changement. Cinq jours après, les têtards fécondés artificiellement nageoient dans l'eau du vase, tandis que les autres étoient tombés en putréfaction. Cette même expérience répétée plusieurs fois réussit également.

Nous variâmes les fécondations artificielles de la manière suivante :

Ayant extrait de l'utérus d'une femelle les deux masses d'œufs qui y étoient contenus, nous les divisâmes en plusieurs portions ; nous mîmes soigneusement à part la première à laquelle nous ne touchâmes point. Nous pesâmes ensuite deux grains de semence tirée des vésicules & mêlâmes cette petite dose avec une demi-livre d'eau. Prenant avec une épingle des gouttelettes de cette eau, nous en touchâmes plusieurs œufs : au bout de quelques jours la plupart de ces œufs donnèrent des têtards.

F iij

Nous mêlâmes de la semence avec partie égale d'urine, & obtînmes de ce mélange un égal succès.

L'a bé Spalanzoni n'ayant point dit si un accouplement antérieur étoit nécessaire aux fécondations artificielles, nous voulâmes le savoir. Les œufs d'une femelle accouplée ayant été fécondés avec la semence d'un mâle non accouplé, nous tirâmes de l'utérus d'une autre femelle non accouplée les œufs qui y étoient contenus; & prenant les testicules d'un mâle pareillement non accouplé, nous fécondâmes ces œufs avec la liqueur des testicules broyés dans l'eau. Huit jours après, des rétards très-nombreux avoient pris tout leur développement : nouvelle preuve de l'inutilité de l'accouplement pour la fécondation.

Nous devons remarquer ici que les fécondations artificielles réussissant très-bien avec la liqueur des vesicules, sont une objection assez forte au système de M. Chaptal qui, dans un Mémoire inséré dans le Journal de Physique, prétend que ces organes ne servent point à conserver la véritable semence, & que la liqueur qu'ils renferment n'est point prolifique.

Nous avons souvent examiné au microscope les différentes liqueurs séminales de grenouille, de salamandre, de carpe & de chien. Nous y

avons presque toujours vu unanimement des animaux microscopiques parfaitement semblables à ceux qui ont été décrits par Spalanzanni ; mais les fécondations artificielles que nous avons tentées sur ces dernières espèces d'animaux, les salamandres, les carpes & les chiens, ont été jusqu'à présent infructueuses. Les travaux que nous nous proposons de suivre cette année nous permettront sans doute de fixer votre opinion à cet égard.

§. III. *Du développement des têtards.*

Les œufs pondus par les grenouilles accouplées sont, dans les premiers momens de la ponte, absolument les mêmes que ceux pondus par les grenouilles non accouplées. La description de ces œufs faite par M. l'abbé Spalanzanni diffère un peu de nos observations ; nous croyons devoir les rapporter avec quelques détails.

Immédiatement après leur sortie de l'utérus les œufs présentent une masse de la grosseur à-peu-près du ventre de la grenouille, formée de points noirs qui sont environnés, chacun, d'une matière transparente, peu épaisse alors, mais très-gluante. Au bout de quelques momens de leur séjour dans l'eau ces œufs au-

F iv

gumentent fenfiblement de volume & finiffent par en acquérir un trois ou quatre fois plus grand ; ils reffen blent alors à autant de sphères transparentes, de la groffeur d'un pois . qui feroient toutes réunies, & qui auroient à leur centre un point noir. A mefure qu'elles prennent ce volume, ces sphères laiffent appercevoir les différentes liqueurs dont elles font composées. Le centre, ainfi que nous venons de le dire, est un point noir, gros comme un grain de millet, présentant un fegment blanc qui dans tous les œufs d'une même mafle est tourné prefque toujours du même fens. Ce point noir est environné d'un petit cercle très-transparent & allez mince pour qu'il foit fouverainement difficile de l'appercevoir à l'œil nu. C'est ce petit cercle que M. Spalanzani appelle l'*am-mios*. Autour de ce cercle est une auréole plus ou moins laiteufe qui ne s'apperçoit que dans les œufs très-récens & pondus dans de l'eau claire. Cette auréole dans les premiers infans est très-difflinète de la dernière portion transparente de la glu ; mais à mefure que l'œuf augmente de volume, il fe perd infenfiblement dans la couche fupérieure, en diminuant d'intenfité.

M. Spalanzani reconnoît dans chaque fphère trois membranes ; la première, la plus fupérieure

enveloppe la sphère ; la seconde est entre l'ammios & cette membrane superficielle ; la troisième est celle qui enveloppe les eaux de l'ammios.

Nous sommes portés à croire qu'il n'y a réellement point de membrane entre l'ammios & la membrane superficielle. Le caractère d'une membrane en effet est de donner quelque preuve de son existence, soit en opposant une certaine résistance au déchirement, soit en donnant des caractères d'une densité plus grande que ce qu'elle renferme : or cette prétendue membrane moyenne ne présente aucun de ces caractères. Nous pensons d'après cela que les différences, que l'on remarque entre les couches de glu appliquées sur l'ammios, sont dues aux différences de densité de cette glu. La manière dont l'auréole laiteuse se perd par des nuances insensibles dans la sphère transparente, confirme cette opinion.

Au bout de trois ou quatre jours, selon la température, les points noirs changent de forme, ils s'allongent, une des extrémités devient pointue & mince, l'autre obtuse & grosse avec deux espèces de tubercules ; cette figure est un peu courbée, l'ammios toujours rond & transparent est alors très-visible. En observant au microscope la liqueur limpide qui,

contenue dans cette membrane, environne le têtard, nous y reconnûmes distinctement plusieurs animalcules ovoïdes qui y couroient avec rapidité. Le point noir augmente toujours ainsi en changeant de forme jusqu'au moment où allongé & pourvu de petites nageoires, il est assez fort pour sortir de la glu qui l'enveloppe; alors il commence à nager dans l'eau. Tous les têtards ainsi éclos se rassemblent en masses qui ont la forme d'une étoile; ils réunissent toutes leurs têtes dans un seul point, & toutes les queues assez longues de ces petits animaux forment comme autant de rayons divergens. Ce développement est absolument le même dans les œufs fécondés naturellement ou artificiellement.

D'après ce que nous venons de rapporter sur le développement du têtard, on voit très-bien, comme le dit M. Spalanzanni, que le têtard n'est point sorti du point noir, que c'est au contraire le point noir qui est devenu têtard, sans laisser aucune enveloppe. De-là M. Spalanzanni conclut que le point noir n'est autre chose que le têtard lui-même qui n'attend pour se développer qu'un irritant qui puisse imprimer le mouvement à son cœur. Cet irritant, suivant lui, est la liqueur séminale du mâle.

Cette théorie, spécieuse au premier coup-d'œil, renverse celle de la réunion des deux semences pour établir le système des germes préexistans à la fécondation ; mais M. Lacépède, dans son Histoire de la grenouille commune, a répondu d'une manière très-satisfaisante à M. Spalanzani, & les expériences que nous avons faites viennent à l'appui de son assertion.

M. Lacépède regarde le têtard non pas comme un animal sorti d'un œuf & devant ensuite se transformer en grenouille, mais comme un œuf dont les membranes minces permettent à l'animal qu'il contient d'agir & de se mouvoir, comme un œuf enfin différent encore des autres œufs, en ce que l'animal ne l'abandonne pas tout-d'un-coup, mais petit-à-petit, de la même manière que les grenouilles changent de peau.

Nous avons suivi avec attention la transformation des têtards en grenouilles, & nous avons remarqué, 1^o. que les pattes déjà développées dans l'intérieur de cette membrane, n'en sortoient que lorsqu'elles avoient pris un certain accroissement, & qu'elles en sortoient en perçant cette première peau.

2^o. Que la queue ne tomboit point tout-d'un-coup, mais qu'elle se détruisoit & tomboit en sphacèle, à mesure que les pattes

postérieures prenoient de l'accroissement (a):

3°. Nous avons pris plusieurs têtards assez avancés en âge, en sorte que l'on appercevoit au travers des tégumens les rudimens des pattes; nous les avons dépouillés avec soin de leur première enveloppe, & avons enlevé assez facilement dans plusieurs endroits une pellicule mince qui recouvroit les pattes, & qui, passant par-dessus les yeux dont on pouvoit facilement la détacher, alloit s'enfoncer dans la bouche & dans les autres cavités. Le têtard ainsi dépouillé ressembloit parfaitement à une petite grenouille recouverte de sa peau : les quatre pattes s'y trouvoient, & la tête étoit celle d'une grenouille & non celle d'un têtard.

On pourroit donc regarder avec M. Lacépède le têtard comme un véritable œuf qui, ne contenant point la substance utile au jeune individu, est percé d'une ouverture nécessaire pour qu'il puisse la prendre au-dehors. La coquille de cet œuf est la peau du têtard; elle ne tombe point tout-d'un-coup comme une coquille d'œuf d'oiseau, mais petit-à-petit & couche par couche, comme la queue de cet

(a) Rœfel avoit déjà fait à peu-près la même observation.

animal, organe musculieux cependant, & beaucoup plus fort qu'une légère membrane.

Il est d'autant plus étonnant que l'ingénieur abbé Spalanzanni n'ait pas remarqué ce phénomène, qu'il frappe tous ceux qui observent le développement des têtards, & que M. Berlinghieri, l'un des commissaires, nous avoit exposé cette même théorie, avant de connaître l'opinion de M. Lacépède.

E X T R A I T S DE DIFFÉRENS OUVRAGES

Traduits de l'allemand du Journal de Crell;

Par M. HASSENERATZ.

s. I.

ESSAI chimique sur les Eaux minérales de Centurfi, par M. Macri, in-8°. Naples, 1788.

M. Macri annonce dans cet ouvrage des observations très-intéressantes sur les eaux médicinales de Centurfi, dont M. Balsi s'est attribué la découverte. Il annonce que les eaux froides & les eaux chaudes de Centurfi & d'Olivette contiennent des gaz acides carboniques & hépatiques, ainsi que de la terre calcaire. On

regrette que M. Macri n'ait pas donné une analyse plus complète de ces eaux, qui ait pu mettre à même de déterminer leurs parties constituantes.

§. I I.

Essai chimique des bains de Pise & de l'eau acidulée d'Asciano, in-8°. à Pise, 1789.

Les eaux des bains de Pise contiennent plus ou moins de substance étrangère en raison de leur température.

L'eau des bains chauds de Pozzello contiennent sur cent livres ,

Acide carbonique libre	1879 grains.
Sulfate de soude	203
Sel commun	265
Sulfate de chaux	969
..... de <i>gemeines</i>	325
Muriate de magnésie	199
Carbonate de chaux	281
Carbonate de magnésie	87
Alun	34
Silice	10

4252

La pellicule qui se forme sur les eaux chaudes contient sur cent grains,

Carbonate de chaux	86 grains.
Carbonate de magnésie	11
Silice	3
	<hr/>
	100
	<hr/> <hr/>

La vase qui se dépose au fond des bassins diffère de la pellicule qui se forme sur les eaux, en ce qu'elle contient un peu plus de silice.

L'eau acidulée d'Asciano contient sur 100 livres ,

Acide carbonique libre	347 grains.
Sulfate de soude	312
Sel commun	338
Sulfate de chaux	654
..... <i>gemines</i>	275
Muriate de magnésie	177
Carbonate de chaux	294
Carbonate de magnésie	109
Terre alumineuse	38
Silice	9
	<hr/>
	2553
	<hr/> <hr/>

La source de Pise contient par livre trois cinquièmes de grain de nature étrangère.

Ces analyses paroissent avoir été faites avec

beaucoup de soin. L'auteur, qui est très-probablement un élève de Bergman, a suivi avec l'attention la plus scrupuleuse les principes & la manière de ce chimiste célèbre.

§. I I I.

Institutiones Pharmaceuticæ, sive Philosophia Pharmaceutica, par M. Laugier, in-8°, à Modène, 1788.

L'ouvrage, que M. Laugier publie comme des institutions de pharmacie, est très-bien écrit, & peut être d'une grande utilité aux médecins & aux apothicaires. L'ouvrage est bien distribué; les bases, les principes sont bien posés, les conséquences en sont rigoureuses & les expériences sont bien présentées. Le seul reproche que l'on pourroit faire à l'auteur, c'est de n'avoir inféré dans son ouvrage que peu de choses neuves, au moins relativement à la chimie qui présente tous les ans un si grand nombre de découvertes.

§. I V.

Lettres orographiques sur la Transilvanie & ses environs, par M. Nofe, in-4°. de 438 pages, avec 2 gravures. Francfort, 1790, 2^e partie.

La première partie de cet ouvrage contenoit treize lettres, & celle-ci en contient autant.

La

La quatorzième lettre des deux parties qui forment la première de ce volume, contient le complément de l'économie des bords du Rhin du côté de l'est, la description de quelques mines de mercure dans les côteaux sablonneux de Bensberg, la description de la montagne de Volsberg couverte de terre basaltique jusqu'à sa troisième petite cime; cette terre altérée est ressemblante pour l'extérieur au trass; les fragmens en sont poreux & d'un brun noirâtre, mais sans scorie, quoique ce soit une sorte de porphyre basaltique détérioré. M. Nofe parle ensuite de ses courses dans la Transylvanie; il donne la description des basaltes de Roderhoart, de Heinz, de Kesel, de Bagserberg, qui sont des porphyres basaltiques; la description des montagnes de Stieg dans lesquelles on trouve une espèce de caillou gris qui a la plus grande affinité avec le basalte; la description des montagnes de Finken, Wende, Kayse, Datten, &c.

La quinzième lettre contient le voyage de M. Nofe de Neuwier à Pleit & dans les environs, la description de beaucoup de laves & de demi-laves provenant d'un basalte décomposé.

La seizième lettre contient la description de quelques montagnes situées entre la Nette & la Moselle, & celle des laves qu'elles contiennent;

Tome XII.

G

la description des pierres de meulière de Bassenheim, de Birkenkopte & des laves de la montagne de Camille, & les détails sur les colonnes de trafs de forme basaltique de Keltig à côté de Binenstein & sur les fragmens de lave & de quartz corné basaltique de Wininguen.

La dix-septième lettre fait connoître le côté du couchant de la Nette jusqu'à Lacherfée, les roches de basalte, de la lave noire mêlée de blende de Wornerseck; elle contient la description des basaltes calcinés, des laves & des scories des montagnes de Thoning, de la lave de Kreutgesberg & de la terre à porcelaine de Schmelberg.

La dix-huitième lettre contient la description des montagnes de Lacherfée & de ses environs, des laves, des basaltes, des porphyres basaltiques, des sables volcanifés, des scories, des calcédoines, des pierres de meulière & autres pierres que l'on y trouve.

La lettre dix-neuvième contient le détail des observations de M. Nose depuis les montagnes du bas-Monnic jusqu'à Meyen, sur les laves, basaltes & pierres plus ou moins calcinées qu'il y a trouvées.

La vingtième rend compte du voyage de M. Nose, depuis Bell jusqu'à Brohl, & des pierres de meulière, de laves, de trafs, qui

composent les montagnes qu'il a vues dans sa route.

La vingt-unième contient la description des basaltes de Formich, de ses environs & des montagnes de Wartenburger, de Kranenberg, &c.

On trouve dans la vingt-deuxième lettre la relation du voyage de l'auteur depuis Brohlf jusqu'aux montagnes du côté du sud-ouest, dans lequel il a trouvé de la pierre-ponce, des laves, des basaltes, plusieurs produits volcaniques & une mine de cuivre que l'on exploite depuis plusieurs années.

Enfin les vingt-trois, vingt-quatre, vingt-cinq & vingt-sixième lettres contiennent la description de plusieurs montagnes le long du Rhin, des montagnes du Haut-Lifer, celles qui sont depuis l'Aar jusqu'à Oberwinter, &c. &c. ainsi que les pierres, les produits volcaniques & les mines que l'on y rencontre.

§. V.

Remarques sur le phlogistique, par M. Linck;
in-8°. à Gotting, 1790.

Plusieurs chimistes allemands défendent encore la théorie du phlogistique. On peut comp-

G ij

ter dans ce nombre les plus célèbres parmi eux. M. Linck non-seulement la défend dans cet écrit, mais encore attaque la théorie des anti-phlogisticiens. Comme le moyen dont se sert M. Linck peut être vérifié par tous les chimistes, & qu'il nie le plus grand nombre des faits annoncés par les chimistes français, anglais, allemands, &c. nous croyons devoir le laisser juger par tous les amis de la vérité qui voudront se donner la peine de répéter ses expériences. Par exemple, M. Linck nie que les oxides métalliques soient une combinaison d'oxigène avec les métaux, parce qu'en calcinant plusieurs oxides, comme ceux de plomb & de cuivre, il n'a pas obtenu d'oxigène; c'est comme si l'on disoit que le sulfate de potasse n'est pas composé d'acide sulfurique & de potasse, parce qu'en calcinant ce sel neutre on n'obtient point d'acide sulfurique. M. Linck nie aussi que l'acide phosphorique soit composé de phosphore & d'oxigène, parce que, lorsque l'oxigène se combine dans les acides, il détruit la force acidulente plutôt que de la former. Nous croyons inutile d'entrer dans de plus grands détails sur l'ouvrage de M. Linck, parce que nous serions obligés de répondre à chacune de ses observations. Nous invitons seulement les personnes qui auroient encore quelques doutes

sur la théorie des antiphlogisticiens, de lire l'ouvrage de M. Linck & de le comparer à ceux que les antiphlogisticiens ont imprimés sur leur nouvelle manière de considérer la chimie. Nous estimons que cette comparaison seule déterminera beaucoup de personnes à abandonner le système du phlogistique. Nous finirons cet extrait par cette observation de M. Crell : « Eloigné d'admettre les préceptes du » phlogistique comme article de foi en chimie, » & de rejeter ce qui est contraire à ce parti, » je me borne à desirer que les partisans de » ce système puissent se défendre avec du sang- » froid & de l'impartialité. S'il restoit à M. Crell » quelques souhaits à former, ce seroit d'an- » noncer sur cette matière quelques écrits so- » lides de quelques-uns des chimistes alle- » mands ».

§. VI.

Diff. de commodis quibusdam ad medicum practicum ex chimiâ redundantibus, autore Christiano-Ludovico Kunsmuller; in-8°. 45 pag. à Stalle, 1790.

M. Kunsmuller déjà avantageusement connu parmi les chimistes, donne, dans l'ouvrage que nous annonçons, une nouvelle preuve de ses connoissances chimiques.

G üj

La première partie de cet ouvrage contient la division des progrès de la chimie, son extension & son influence sur l'art médical.

La seconde partie traite de l'influence des diverses sortes d'air sur l'économie animale, leurs effets sur la respiration, la combustion & leur participation dans la chaleur animale.

La troisième partie contient l'examen de la théorie de Crawford, les doutes que M. Kunsmuller fait naître sur beaucoup d'expériences & particulièrement sur celle dont M. Crawford présente des résultats différens dans la première & dans la seconde édition de sa théorie.

Dans la quatrième partie M. Kunsmuller développe sa théorie de la chaleur animale; il l'étend sur les diverses maladies dans lesquelles la chaleur paroît avoir de l'influence.

La cinquième partie a pour objet l'examen du gaz oxigène, ses effets sur les hommes & les animaux en état de maladie, particulièrement dans les fièvres putrides.

La sixième partie réfute l'opinion de quelques favans qui avoient avancé que la respiration d'un air corrompu détruisoit les races futures.

La septième partie prouve d'une manière claire & évidente la nécessité où les médecins sont aujourd'hui de connoître la chimie, s'ils

veulent traiter leurs malades avec quelques succès.

La huitième partie contient des règles diététiques fondées sur la chimie qu'il invite les médecins de faire suivre.

Dans la neuvième & dernière partie M. Kunfmuller propose des moyens d'améliorer divers médicamens, & fait plusieurs observations sur la vertu d'un grand nombre de médicamens en usage.

Tout le cours de l'ouvrage démontre particulièrement l'influence que la chimie doit avoir dans la médecine.

§. V I I.

Journal de Physique, par M. Gren, professeur de médecine à Stalle; année 1790, premier & second cahiers de la première partie.

Le premier cahier de la première partie contient quatre articles; 1°. l'examen d'une théorie nouvelle sur le feu, la chaleur, les matières combustibles & l'air, de M. Gren, dans laquelle il prétend qu'il y a plusieurs erreurs dans la théorie de M. Crawford. Ce même article donne la description d'un granit trouvé à Halle, qui contient du labrador; ce labrador

G iv

est un feld-spath blanc-gris, marqué de taches de diverses grandeurs, d'un bleu de ciel éclatant ti ant sur le gris foncé.

Le deuxième article rapporte des extraits de plusieurs Mémoires contenus dans les Transactions philosophiques.

Le troisième article, des extraits du Mémoire imprimé dans le Journal de Physique de Roziers, Mongez & Delamétherie.

Le quatrième article, l'extrait des premier, second & troisième volumes des Annales de Chimie, des opuscules de Bergmann & de quelques autres ouvrages de chimie.

Le second cahier de cette première partie contient de même quatre articles. Le premier renferme, 1°. la suite de l'examen du système de Crawford par M. Gren; 2°. la description d'un appareil pneumato-chimique pour le mercure, inventé par M. Kornstein; 3°. l'extrait d'un écrit envoyé à M. Gren sur la pesanteur négative du phlogistique & les observations qu'il fait sur cet écrit; 5°. la description d'un appareil pour observer l'électricité aérienne, inventé par M. Kolveif de Pétersbourg.

Le deuxième article contient l'extrait de différens Mémoires des académies des sciences & de la société royale de Suède publiés l'année 1789, ainsi que l'extrait de quelques Mémoires

des Transactions philosophiques de la société royale de Londres.

Le troisième article contient l'extrait du Journal de Physique de MM. Roziers, Mongez & Lamétherie, ainsi que celui des Annales de Chimie de Paris.

Le quatrième article contient la comparaison de la théorie du phlogistique & des antiphlogisticiens par M. Higgins, & plusieurs nouvelles littéraires.

§. V I I I.

Almanach, ou Manuel des Chimistes & des Apothicaires pour l'année 1790, in-8°. à Weymur.

Depuis 11 ans M. Gottling imprime toutes les années un almanach qui contient les découvertes chimiques & pharmaceutiques qui se font faites dans le courant de l'année. Cet ouvrage écrit avec beaucoup de soin, a le double mérite, en annonçant toutes les découvertes connues, d'annoncer en même-tems le succès que M. Gottling a obtenu en les répétant. On remarque dans cet ouvrage,

1°. Que l'on n'obtient pas toujours de l'alcali pur & caustique, parce qu'il a tellement de l'affinité avec les corps, qu'il s'identifie avec eux; 2°. que les végétations n'exigent pas le

concours du gaz oxigène comme on l'avoit annoncé; 3°. que M. Gouling a obtenu deux fluides élastiques non mêlés en agitant du gaz nitreux; 4°. que la préparation des eaux minérales fétides exige toujours un excès d'acide carbonique; 5°. que dans la distillation des acides minéraux purs, le plus fort ne s'offre pas le premier; 6°. que la dissolution de fer dans l'eau n'a pas réussi à M. Gouling; 7°. qu'il a très-bien épuré l'éther sulfurique avec la magnésie calcinée; 8°. qu'il a obtenu de l'or fulminant en précipitant ce métal de sa dissolution avec de l'éther sulfurique; 9°. qu'il a décomposé du muriate ammoniacal & du sel commun par le cuivre, d'après le procédé de M. Keir; 10°. qu'il n'a pas réussi à purifier du flux brun forcé avec de la poussière de charbon; 11°. que la distillation de l'huile de térébenthine selon le procédé de M. Woulf, a très-bien réussi; 12°. qu'il a décomposé une cornue en réduisant le muriate d'argent par le mercure suivant le procédé de M. Beckerhim; enfin une foule d'autres observations intéressantes & de nombreuses expériences faites par les chimistes de tous les pays.

Il seroit à desirer que cet ouvrage fût traduit en françois, afin qu'il fût plus connu.

§. I X.

Introduction à la Chimie, par M. Christ. Ehrenff. Weigel; deuxième partie, contenant la continuation de la description des livres élémentaires; in-8°. à Leipfick, 1790.

M. Weigel n'a pas encore terminé dans cette seconde partie la nomenclature & la description des livres élémentaires, parce qu'il veut faire connoître l'histoire des sociétés savantes, qui est très-importante pour l'histoire de la science dont elles ont reculé les bornes, & que ces sociétés seules occupent une place considérable.

L'histoire des sociétés hospitalières, par exemple, doit nécessairement occuper une place dans cette introduction. Elles y sont classées selon l'ordre de leurs fondations; leurs ouvrages, en tant qu'ils contiennent des observations ou des expériences chimiques, y sont inférés; leur histoire est aussi essentielle à l'esprit humain, qu'elle est peu connue.

M. Weigel parle aussi des prix proposés & obtenus, parce qu'ils ont pour objet d'importantes découvertes.

Indépendamment de ce qui concerne la chimie, on trouve dans cet ouvrage tout ce qui

peut intéresser la curiosité sur les sciences.

M. Weigel espère terminer dans la troisième partie ce qui concerne la nomenclature & la description des livres.

§. X.

Histoire de la naissance de la Chimie & de ses découvertes dans les siècles modernes, par Wiegleb, première & seconde partie du premier volume, depuis 1651 jusqu'à 1750; à Berlin, 1790.

Quoique l'histoire de la chimie soit aussi importante que celle des autres sciences, on s'en est généralement fort peu occupé. Borrich n'offre que des fables & des incertitudes; Kunkel n'a donné qu'un résumé léger d'une partie de ce qui s'est passé dans le dix-septième siècle. C'est à Bergman que l'on doit la première histoire de la chimie. Ce savant avoit divisé son ouvrage en plusieurs parties, dont l'une comprend tout ce qu'il est possible de recueillir sur l'origine de la chimie jusqu'au septième siècle, & la seconde s'étendoit jusqu'à la moitié du dix-septième siècle.

M. Wiegleb, que ses talens & une étude suivie distinguent si avantageusement, a com-

mencé à l'époque où une mort prématurée a forcé Bergman d'interrompre ses travaux , c'est-à-dire , au tems où la fondation des sociétés savantes a répandu un jour nouveau sur l'histoire naturelle. Son ouvrage est divisé en cinq sections : la première parcourt depuis 1650 jusqu'à la fin du siècle, la seconde depuis 1700 jusqu'à 1750, la troisième jusqu'à 1775, la quatrième jusqu'à 1790, & la cinquième & la dernière ne sera terminée qu'avec le siècle.

M. Wiegleb a choisi l'ordre chronologique; il prend soin de ranger les principales découvertes chimiques, les observations & les ouvrages les plus remarquables sous l'année où ils ont paru.

L'une des parties les plus estimables de cet ouvrage est la justice que l'on rend aux auteurs des découvertes du seizième siècle que s'approprient les modernes. On fait que Glauber préparoit alors le beure d'antimoine sans sublimé; que Bayle & Wren se sont distingués par le développement de l'acide carbonique, & ce dernier dans la direction de la poudre à canon à travers l'espace; ce qui l'approche de la découverte des airs. On fait que Tachénus calcina le mercure & la poudre fulminante; que l'on doit à Borrich l'inflammation de l'huile de térébenthine par l'acide nitrique;

à Lancelot la préparation des extraits par le broyement & l'eau; à Becher les premières notions de sel sédatif, &c. &c. &c.

§. X I.

Dictionnaire de Chimie, traduit du françois sur la seconde édition, enrichi de remarques & d'un supplément, par M. Léonardi, professeur de pathologie & de chirurgie; seconde édition corrigée & augmentée; à Wittemberg.

La cinquième partie que l'on annonce ici contient depuis la lettre *A* jusqu'à la lettre *SCH*; elle a 820 pages *in-8°*. M. Léonardi a considérablement augmenté cet ouvrage par les découvertes modernes des savans de tous les pays. Nous avons déjà donné dans un de nos précédens cahiers une idée de l'augmentation de M. Léonardi & de la marche qu'il a suivie. Nous croyons inutile de rappeler ici des annonces que tous les chimistes françois connoissent; nous dirons simplement que les supplémens, qui dépendent de la cinquième partie, ne sont point inférieurs à ceux qui ont précédé.

S. X I I.

Manuel systématique de Chimie, par M. Gren, professeur à Halle, deuxième partie du second volume, in-8°. imprimé à Halle en 1790.

On avoit reproché un peu de prolixité à l'auteur dans la première partie de cet ouvrage; il s'en justifie dans cette seconde, en se rejetant sur la richesse de la chimie.

Cette seconde section contient deux divisions : la première traite du bismuth & de quelques autres substances combustibles, comme l'acide succinique, l'ambre, le diamant, la plombagine ou carbure de fer.

La seconde division traite des métaux; il rapporte les différences de leurs pesanteurs spécifiques, de leur oxidation, de leur vitrification, de leur révivification, de leur dissolution dans les acides, & de leur précipitation. Il rapporte encore la manière d'être des métaux avec l'air, l'eau, l'huile, les alcalis, les sels, le soufre, &c. &c.

On trouve dans cette seconde division le développement de la théorie de M. Lavoisier, la fabrication de l'acier, des détails sur l'uranite dont la découverte est due à M. Gren, &c. Cet ouvrage paroît assez complet.

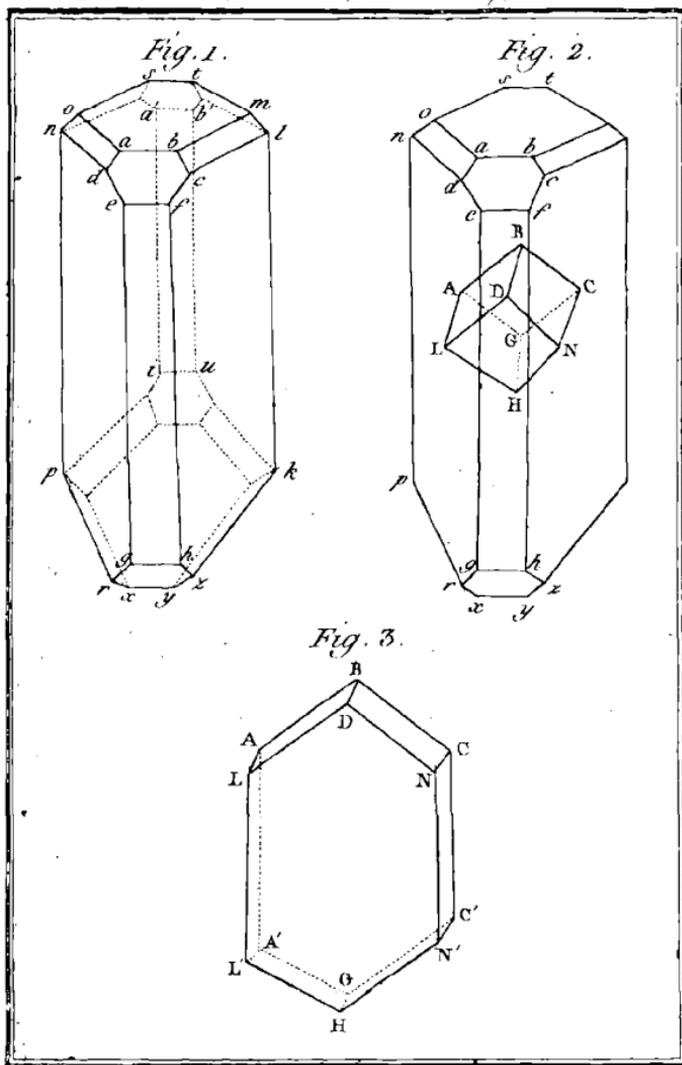
§. XIII.

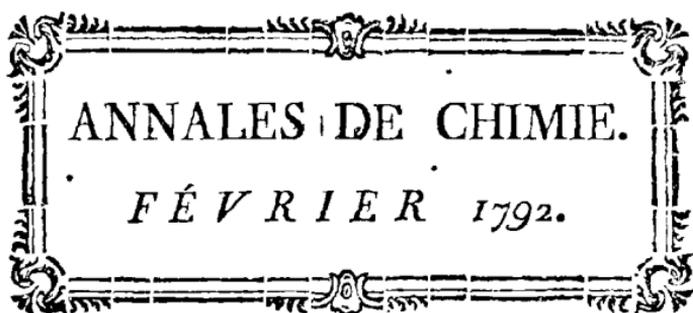
Analyse chimique des calculs des animaux & des hommes; in-4°. imprimé à Leipfick en 1789.

L'auteur présente d'abord un résumé des recherches faites sur les calculs par les meilleurs écrivains, & il rapporte ensuite ses propres expériences sur le calcul des reins & celui de la vessie.

La pierre des reins lui a produit à la distillation une grande quantité de gaz hydrogène carboné, de carbonate ammoniacal, d'huile, d'une espèce de graisse & un résidu; la pierre de la vessie lui a donné du gaz hydrogène carboné, du carbonate ammoniacal, un peu d'huile & un résidu charbonné, qui, après avoir été calciné à feu ouvert, a laissé du carbonate calcaire; la pierre de la vessie, traitée avec de l'acide nitrique, a donné de l'acide oxalique.

La suite dans le prochain Numéro.





L E T T R E
DE M. VAN - MARUM

A M. BERTHOLLET, de l'Académie
Royale des Sciences ;

Contenant la description d'un Gazomètre construit d'une manière différente de celui de Messieurs LAVOISIER & MEUSNIER ; & d'un appareil pour faire très-exactement l'expérience de la composition de l'eau par combustion continuelle , avec plus de facilité & moins de frais.

MONSIEUR,

JE puis enfin satisfaire à ma promesse , en vous communiquant la description d'un gazomètre d'une nouvelle construction , dont je vous ai déjà parlé dans ma lettre du 26 janvier. La planche *I* représente deux de ces gazomètres , placés de chaque côté du ballon pour,

Tome XII,

H

la composition de l'eau par combustion continue. Cet appareil, que j'ai déjà fait commencer en novembre 1790 pour le muséum de la fondation teylérienne, auroit été fini & essayé en juin, si une circonstance imprévue ne l'avoit pas retardé pendant plusieurs mois.

Vous voyez d'abord, Monsieur, en regardant la planche I, que mes gazomètres sont beaucoup plus simples que ceux dont on s'est servi jusqu'ici. C'est ce que j'ai cherché d'obtenir, après avoir formé le dessein de répéter l'expérience de vos confrères pour la composition de l'eau par combustion continue, & sur-tout après avoir senti la difficulté d'acquérir un gazomètre bien exécuté, suivant la construction de *MM. Lavoisier & Meusnier*. C'est sans doute cette difficulté & la dépense d'un appareil si compliqué, qui ont jusqu'ici retenu les physiciens de les faire copier hors de Paris. Je ne fais pas au moins qu'il en ait été fait ailleurs.

Les deux gazomètres étant parfaitement égaux, je ne parlerai que d'un deux, en décrivant leur construction.

Le vase qui sert pour contenir & mesurer l'air ou le gaz qu'on emploie, est le verre *A* d'environ 11 pouces de diamètre, dont l'ouverture est fermée par une virole de cuivre portant trois

robinets *B*, *C*, *D*. Sur le robinet *B* est vissé un syphon de cuivre *E*, *F*, & la partie *F* de ce syphon est vissée sur un tuyau de cuivre ouvert en bas, représenté par les deux lignes rayées *GG*, & qui descend dans le cylindre de cuivre *H* ouvert en-haut. A la partie inférieure du robinet *B* est mastiqué un tuyau de verre *ii*, qui est ouvert en-bas près du fond du verre *A*. Vous voyez donc que si le robinet *B* est ouvert, les tuyaux *GG*, *FE*, *II*, ne font qu'un seul syphon, & qu'en cas que *A* & *H* contiennent de l'eau dont les niveaux ne s'accordent pas ou ne soient pas dans la même ligne horizontale, alors l'action du syphon, pourvu qu'il soit rempli d'eau, doit transporter l'eau d'un de ces vases dans l'autre, jusqu'à ce que ces deux niveaux s'accordent parfaitement en *A* & *H*. Si, par exemple, l'eau se trouve dans le cylindre *H* jusqu'à la ligne *K*, & dans le verre *A* jusqu'à la ligne *L*, (le robinet *D* étant ouvert, afin que l'air du verre *A* puisse sortir) alors le syphon transporte de l'eau du cylindre *H* dans le verre *A*, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de différence entre les deux niveaux. Or la cause de l'action du syphon faisant que l'eau passe de *H* en *A* avec d'autant plus de vitesse (toutes les autres circonstances étant égales) à mesure que l'eau se trouve plus haut en *H* qu'en

H ij

A, il s'enfuit qu'on peut régler à volonté le transport de l'eau de *H* en *A*. Et comme ce transport de l'eau par l'action du syphon, ou (proprement dit) la compression de l'air dans le verre *A*, qui en est l'effet, fait sortir l'air du verre *A* par le robinet *D*, il s'en suit qu'on peut régler à volonté la quantité d'air qu'on fait sortir, en mettant l'eau dans *H* à différentes hauteurs au-dessus de la surface de l'eau dans *A*. Vous voyez donc, Monsieur, que j'obtiens ce qu'on appelle *pression* dans le gazomètre de MM. Lavoisier & Meusnier, c'est-à-dire, la pression qui fait sortir l'air du gazomètre en mettant seulement l'eau plus haut dans *H* que dans *A*.

Afin qu'on puisse voir la hauteur de l'eau dans le cylindre de cuivre *H*, il y a un tuyau de verre *MM* d'environ un pouce & demi de largeur qui communique avec lui, & dans lequel l'eau se trouve ainsi à la même hauteur qu'en *H*. Pour observer exactement la différence des niveaux en *H* & *A*, il y a une échelle d'ivoire divisée en pouces & lignes (mesure françoise) (1) & qui est fixée & pendante à une boule de liège flottante à la surface de

(1) Pour cet appareil & sa description je me suis servi par-tout de la mesure françoise.

l'eau en *MM*; & comme le tuyau *MM* se trouve tout proche du verre *A*, on peut observer facilement, par le moyen de cette échelle, la différence susdite des niveaux ou la pression de l'eau qui fait sortir l'air, même jusqu'à un quart d'une ligne.

Le robinet *N* adapté au fond du cylindre *O*, qui est ouvert en-haut, & le robinet *P* servent à faire continuer & conserver cette pression parfaitement égale. Supposez qu'on desire une pression continuelle d'eau de deux pouces de hauteur, il faut alors faire couler continuellement tant d'eau en *H*, qu'il soit en volume égal au volume d'eau que cette pression de deux pouces transporte de *H* en *A*. Pour cet effet je remplis d'eau le cylindre *O* jusqu'à la hauteur de quatre pouces, & je tourne le robinet *N*, jusqu'à ce que la pression d'eau de quatre pouces, qu'on entretient par le robinet *P*, fasse passer par ce robinet & tomber en *H* une quantité d'eau qui soit exactement égale à la quantité d'eau que la pression de deux pouces fait passer de *H* en *A*. L'index *Q* du robinet *N* & l'échelle *RS* servent à donner exactement au robinet *N* l'ouverture requise, qu'on a cherchée & déterminée auparavant par tâtonnement; ce qu'on peut faire en peu de tems. Le robinet *N* commence à s'ouvrir,

H iij

quand on tourne l'index de R vers S : pour cette raison la gradation de l'échelle commence à l'extrémité R . Lorsque l'index est dans une position verticale, le robinet est tout-à-fait ouvert.

Comme il seroit trop difficile de donner au robinet P , qui vient du réservoir d'eau appartenant au laboratoire, une ouverture qui ne donnât pas, ou trop ou trop peu d'eau, pour entretenir la hauteur de quatre pouces dans le cylindre O , il y a à cette hauteur un tuyau de conduit, qui fait découler par le tuyau TT toute l'eau que le robinet P pourroit donner de trop. Et afin de voir facilement si le robinet P a une ouverture suffisante pour entretenir la hauteur de quatre pouces en O , j'y ai fait appliquer un tuyau de verre U communiquant avec le cylindre O , & marqué à la hauteur susdite de quatre pouces.

Pour remplir ce gazomètre, ou pour obtenir ce qu'on appelle *traction* dans le gazomètre, on n'a rien à faire que de laisser écouler de l'eau du cylindre H en ouvrant le robinet V , jusqu'à ce que l'eau se trouve plus bas en H qu'en A . Quand on ouvre alors le robinet D & le robinet W de la cloche X , qui contient l'air qu'on veut faire entrer dans le gazomètre, cet air passe alors en A par le tuyau flexible YY . On

continue ce remplissage en laissant le robinet *V* ouvert, afin que l'eau, qui passe par le syphon de *A* en *H*, puisse s'écouler pour avoir la surface de l'eau toujours de quelques pouces plus bas en *H* qu'en *A*, & on fournit en même-tems l'air dans la cloche *X* à la manière ordinaire. Quand on approche de la fin du remplissage, on ferme le robinet *V*, & on ouvre le robinet *Z*, dont la partie inférieure de l'ouverture de la clef est dans la même ligne horizontale avec zéro de l'échelle, qui fait voir en pouces cubiques la hauteur de l'eau en *A*; alors l'eau de *A* se décharge exactement jusqu'à la ligne susdite, & *A* est donc rempli d'air jusqu'à zéro de l'échelle *ab*. Avant que le robinet *D* se ferme, j'ai soin que l'eau dans la cloche *X* ne se trouve pas plus haut que l'eau environnant dans la cuve (ce qu'on peut faire en faisant enfoncer la cloche *X* dans la cuve, jusqu'à ce que l'eau intérieure & extérieure soit de niveau), afin que l'air en *A* soit de la même densité que celui de l'atmosphère.

Le gazomètre est pourvu d'un thermomètre *g*, mastiqué par de la cire à cacheter dans une pièce de cuivre *e*, de manière que la boule du thermomètre est tout-à-fait environnée de l'air contenu dans le gazomètre, afin de savoir

H iv

la température de l'air employé pendant l'expérience pour calculer exactement son poids. Le trépied, sur lequel vous voyez le gazomètre placé, sert à faciliter l'ajustement de l'appareil, & un fond de cuivre, qui est vissé sur ce trépied, est pourvu d'une bande de cuivre qui environne le verre *A*, & qui sert à le fixer à sa place. C'est de cette bande que l'échelle *ab* commence, qui indique le contenu du verre *A* en pouces cubiques. Cette échelle, qui est faite d'ivoire, est fixée sur une lame de cuivre, qui a à ses extrémités deux pièces carrées fixées à la virole & à la bande de cuivre susdite, chacune par deux vis. J'avois fait placer cette échelle premièrement de la manière qu'on la voit représentée; mais j'ai vu après qu'on peut observer plus facilement le degré où le niveau en *A* se trouve, lorsque l'échelle est placée de manière que les lignes, qui sont les divisions de l'échelle, sont perpendiculaires sur la surface du verre. J'ai donc fait changer de cette manière la position de l'échelle *ab* (1).

(1) J'ai fait cette échelle de la manière ordinaire, en versant des quantités d'eau bien mesurées dans le verre l'une après l'autre, & en marquant chaque fois exactement le niveau sur l'échelle. Comme les verres sont presque cylindriques, excepté près du col, il suffiroit d'y employer une mesure de 32 pouces cubiques,

Il ne me reste plus rien à vous expliquer de l'usage de ce gazomètre, que la manière dont le syphon *GFEI* est rempli d'eau, en commençant l'expérience : voici comment je m'y prends (1). J'ouvre tout-à-fait les deux robinets *N & P*, & je les laisse ouverts, jusqu'à ce que le cylindre soit entièrement rempli d'eau ; & comme le tuyau *GG* est ouvert en-bas & en-haut, n'ayant pas encore fixé sur lui le tuyau courbé *FE*, il se remplit donc d'eau en même-tems avec le cylindre *H*. Je ferme alors le tuyau *GG* en-bas par le robinet *h* (2) ; je visse le tuyau

& de faire ensuite les divisions pour chaque deux pouces sur l'échelle par un compas. L'échelle de la partie supérieure & non cylindrique de chaque verre est faite par des mesures de deux pouces cubes.

(1) C'est à-peu-près de la même manière que M. Lavoisier remplit le syphon dont il se sert pour fournir l'huile à la lampe dans l'expérience de la combustion des huiles. *Traité de Chimie, Paris, 1789, pag. 495.*

(2) Ce robinet est dans une pièce de cuivre fixée dans le cylindre *H* par quatre vis, dont on voit les têtes en *i, i, i, i*. Sur cette pièce de cuivre, qui est percée perpendiculairement, est soudé le tuyau *GG*, qui touche le côté intérieur du cylindre *H*, & qui est tenu en-haut par une pièce de cuivre fixée au bord intérieur du cylindre par deux vis, dont on voit les têtes en *k*.

courbé FE sur GG , & sur le robinet B . Je ferme le robinet B ; je devisse la vis j , pour ouvrir le tuyau EF à cet endroit; je verse de l'eau par cette ouverture, en employant un entonnoir qui y entre, & je la ferme quand le tuyau FE est plein d'eau; j'ouvre ensuite le robinet h & après cela le robinet B , & le syphon $GFEI$ transporte alors de l'eau de H , jusqu'à ce que A soit tout-à-fait rempli, pourvu qu'on ait soin que l'eau soit continuellement plus élevée en H qu'en A , en laissant les robinets N & P ouverts. Il convient de remplir presque tout-à-fait le cylindre H , pour accélérer le remplissage du verre A .

Pour ajuster le tuyau courbé EF sur le robinet B & sur le tuyau GG , d'une manière que l'air ne puisse y entrer, chaque bout du tuyau EF est pourvu d'une pièce conique. *Pl. II. fig. 2*, représente la coupe qui va par l'axe de cette pièce conique, & du robinet sur lequel elle est adaptée. La pièce conique aa est usée à l'émeril dans la cavité c du robinet B , & elle est pressée dans cette cavité par la vis femelle dd , qui visse sur le robinet en ee , & qui presse la pièce conique en ff . La pièce conique de l'autre bout F du tuyau EF est ajustée de la même manière sur une pièce de cuivre soudée

au tuyau GG. C'est aussi de cette manière que tous les tuyaux de cet appareil sont ajustés sur les robinets. Il suffit de graisser légèrement la surface d'une telle pièce conique avant de la mettre à sa place, pour prévenir toute communication avec l'air de l'atmosphère.

Le ballon pour la composition de l'eau, placé sur son trépied entre les deux gazomètres, diffère de celui que M. Lavoisier a décrit dans son traité de Chimie, principalement par la manière de le fermer, afin que l'air n'y puisse entrer. Pour cet effet il y a une bande de cuivre *aa* (*Pl. II. fig. 3*) fixée sur le col du ballon par le moyen du plâtre de Paris; & comme on ne peut pas s'assurer que le plâtre, en s'endurcissant, n'ait acquis des gerçures qui pourroient laisser entrer l'air atmosphérique, j'ai appliqué du lut gras ordinaire dessous le bord de la bande *aa*, comme on voit en *bb*, & j'ai attaché ce lut par un ruban de linge *ee* d'un quart de pouce de largeur, trempé dans du blanc d'œuf mêlé avec de la chaux. La bande de cuivre *aa* a un anneau de cuivre *dd*, qui y est soudé à angle droit, & sur lequel la plaque de cuivre *ee* est usée, de manière qu'il suffit de graisser très-légèrement la surface supérieure de l'anneau

dd, en ayant soin d'y mettre si peu de graisse qu'elle ne puisse pénétrer dans le ballon, quand on y fait le vuide. Pour vider le ballon, il y a un robinet qui communique par un tuyau courbé avec la machine pneumatique placée derrière le ballon, comme on la voit *Pl. I.*; & pour prévenir que la combinaison du ballon avec la machine pneumatique ne cause trop de mouvement au ballon en tournant la manivelle, ce tuyau courbé est fait en partie de gomme élastique.

La plaque de cuivre *ee* est pressée sur l'anneau *dd* par six vis (comme on en voit deux en *ff*) qui sont placées à des distances égales tout autour du col du ballon, & par le moyen desquelles on peut presser très - fortement la plaque *ee* sur l'anneau *dd*, en tournant ces vis par le moyen d'une clef. C'est aussi de cette manière que j'ai fait fermer les deux gazomètres, parce que, si on ferme un tel gazomètre par une virole dont la plaque est soudée au bord de cuivre, mastiqué sur le verre, comme la virole de la cloche *X*, il est alors trop difficile de le nettoyer en dedans (1).

(1) La bande y est mastiquée de la manière ordinaire, au lieu d'y être fixée par le plâtre, que j'ai

La surface inférieure de la plaque *ee* est enduite aussi loin qu'elle couvre l'ouverture du ballon, par une plaque mince d'argent pur, afin que les vapeurs, qui se forment pendant l'expérience, ne touchent pas le cuivre. Pour cette même raison le tuyau courbé *lm* (*Pl. II, fig. 1*) est aussi fait d'argent pur. A l'extrémité de ce tuyau il y a une pièce de platine, qui a une ouverture très-petite & à peine capable de laisser passer une des aiguilles les plus fines. La tige *n*, qui sert de conducteur pour allumer le gaz hydrogène par une étincelle électrique, est aussi faite de platine, aussi loin qu'elle ne se trouve pas enfermée dans le tuyau de verre *oo*, qui sert pour l'isoler. J'ai préféré la platine pour ces deux pièces, afin de prévenir la calcination du métal que la chaleur, produite par la combustion du gaz hydrogène dans l'air vital, pourroit causer. Les tuyaux *pp*, *pp*, qui servent pour conduire les airs dans le ballon, sont faits de verre & mastiqués dans des tuyaux de cuivre *q, q, q, q*, qui ont des pièces coniques décrites ci-dessus, pour les fixer sur les robinets. J'ai fait monter ces

préférée seulement pour le ballon, à cause de la chaleur que la combustion du gaz hydrogène y communique.

tuyaux de verre un peu au-dessus des bords des cylindres *HH*, pour prévenir que l'eau ne puisse jamais passer dans le ballon, en cas qu'on remplisse d'eau un des verres *A, A*, & qu'on néglige de bien fermer le robinet *C*.

La description que je viens de vous donner me paroît suffire pour prouver que nos gazomètres peuvent servir pour faire l'expérience de la composition de l'eau par la combustion du gaz hydrogène, avec toute l'exacritude qu'on peut desirer.

1. On peut faire sortir de chacun de ces gazomètres exactement la quantité d'air qu'il doit fournir, en mettant & en entretenant l'eau en *H* à une certaine hauteur dessus la surface de l'eau en *A*, & en obtenant par-là une pression d'eau, qu'on peut régler même jusqu'au quart d'une ligne, comme je l'ai exposé ci-dessus (1).

(1) La chaleur produite par la combustion du gaz hydrogène fait qu'il y a dans le commencement de l'expérience une expansion remarquable de l'air vital dans le ballon, & cette expansion de l'air vital dans le ballon est à-peu-près égale à la consommation de cet air par la combustion : ce qui fait que le ballon ne reçoit pas de l'air vital du gazomètre, & qu'on n'a donc pas besoin de fournir de l'eau, au commencement de l'expérience, au cylindre *H*, pour entretenir dans le

2. Après avoir fini l'expérience, chaque gazomètre indique très-exactement la quantité d'air qu'on a employée; car l'échelle *ab* indique en pouces cubiques combien il est entré d'eau en *A*, & par conséquent combien il en est sorti d'air. Il faut seulement, avant de regarder l'échelle, faire accorder les niveaux en *H* & en *A*, afin que l'air en *A* éprouve la même compression que celui de l'atmosphère. Cette égalité des niveaux est facile à obtenir en faisant écouler lentement un peu de l'eau de *H* par le robinet *V*. Quand on a employé plus d'un verre *A* rempli d'air, on a seulement à multiplier le contenu du verre *A* avec le nombre des verres remplis qu'on a employés & y ajouter le nombre des pouces cubiques, qu'indique l'échelle à la fin de l'expérience. Un peu d'exercice suffit pour observer la hauteur ou le contenu de l'eau dans des verres de cette largeur sur l'échelle susdite, jusqu'à la différence d'un seul pouce cubique.

gazomètre la pression du gaz oxigène. On n'ouvre donc le robinet *N* que lorsqu'on voit que la pression est moins de deux lignes; & quand il arrive au commencement de l'expérience que l'eau s'élève en *H* plus de deux lignes au-dessus du niveau en *A*, il est facile d'y remédier, en laissant écouler un peu d'eau du cylindre par le robinet *V*.

Quand on veut employer pour la même expérience, une ou plusieurs fois, toute la quantité d'air que le verre *A* contient, il faut être assuré que tout le contenu du verre *A* est consumé, avant de le remplir de nouveau. Pour cet effet je ne ferme le robinet *B*, pour faire cesser l'action du syphon, qu'après qu'on a vu l'eau monter dans le tuyau de verre *pp*. Pour que l'eau s'élève toujours jusqu'au même point dans ce tuyau *pp*, & pour que le volume d'air qu'on fait sortir du verre *A* soit en tout cas égal, je laisse le robinet *s* ouvert (1). Alors l'eau monte justement jusqu'à la ligne *K*, & pas plus haut; ce qui fait que le syphon fait monter l'eau toujours jusqu'au même point *r* dans le tuyau *pp*, & le volume d'air consumé est donc parfaitement égal, chaque fois qu'on emploie le contenu entier du verre *A*.

C'est de cette manière qu'on mesure très-facilement par ce gazomètre le gaz hydrogène, quand on continue long-tems l'expérience de la composition de l'eau: mais comme la quan-

(1) Les robinets *s* & *Z* sont pourvus des tuyaux de conduit vissés à leurs ouvertures, & qui descendent jusqu'au seau placé dessous. Je n'ai pu faire représenter ces tuyaux de conduit sur les planches, sans les embrouiller.

tié du gaz oxigène, qui est consumé dans cette expérience, est un peu moins de la moitié de la quantité du gaz hydrogène consumé en même-tems, & qu'ainsi le gazomètre du gaz oxigène, dont le contenu est égal à celui de l'autre gazomètre, n'est pas encore vuïdé, après qu'on a employé deux fois le contenu de celui du gaz hydrogène, il convient mieux d'examiner alors sur l'échelle de ce gazomètre la quantité du gaz oxigène qui est consumé, & de remplir de nouveau ce gazomètre jusqu'à zéro de l'échelle.

On remarquera peut-être, sur l'usage susdit de ces gazomètres, qu'on est obligé d'interrompre la combustion, chaque fois qu'on doit remplir les deux gazomètres ou celui du gaz hydrogène. Cette remarque indiqueroit sûrement un défaut de notre appareil, si l'interruption de la combustion étoit un inconvénient réel dans l'expérience susdite; mais comme je puis à présent allumer toujours le gaz hydrogène par une étincelle électrique, au premier instant qu'il entre dans le ballon, sans jamais manquer, après avoir fait faire la pièce, d'où le gaz hydrogène sort, de platine, qui n'est pas susceptible de calciner comme le cuivre (ce qui avoit rendu la seconde inflammation du gaz hydrogène si difficile dans les expériences de

Tome XII.

I

MM. Fourcroy, Vauquelin & Seguin), je ne vois plus de raisons à chercher scrupuleusement d'éviter toute interruption, d'autant moins que la combustion du pied cubique du gaz hydrogène, qui remplit le gazomètre, doit durer suivant nos expériences au moins six heures, afin que l'eau produite ne contienne pas d'acide. Si cependant on desiroit de faire par ces gazomètres quelques expériences d'une plus longue durée sans interruption, il seroit facile de les y faire servir d'une manière dont je parlerai ci-après.

Après avoir fait voir que nos gazomètres sont aussi exacts qu'on peut les désirer, & qu'on peut s'en servir avec facilité, je laisse à vous, Monsieur, de juger de leur simplicité, en les comparant avec les gazomètres à balance. Par rapport au prix je puis dire être bien informé qu'on pourroit se procurer à Amsterdam un tel gazomètre bien exécuté à environ douze louis d'or ou 26 ducats d'Hollande, pourvu que le cuivre ne soit pas poli.

Aussi l'étendue de l'appareil pour faire l'expérience de la composition de l'eau par combustion continuelle, est de beaucoup diminuée. Vous voyez les deux gazomètres avec leurs cylindres de cuivre (1) & le ballon placés

(1) Les cylindres de cuivre sont fixés sur le banc

sur une table de bois qui a environ 56 pouces de longueur. Les cylindres sont plus hauts qu'il n'est nécessaire: j'ai cependant préféré de leur donner cette hauteur, afin de pouvoir rendre la différence des colonnes d'eau dans le syphon d'autant plus grande, & d'accélérer par-là le transport de l'eau de *H* en *A* ou de *A* en *H*, en cas qu'on veuille remplir *A*, soit d'eau ou d'air.

Il conviendrait de prendre les verres *AA* plus grands, si on peut se les procurer, afin que les gazomètres contiennent plus d'air. Cependant il vaudroit mieux les faire plus hauts que plus larges, pour ne pas diminuer l'exactitude de l'échelle *ab*. On pourra sûrement avoir des verres de cette largeur qui sont de quelques pouces plus hauts. J'ai fait faire pour ces gazomètres deux verres à Londres, qui avoient la hauteur de 28 pouces, mais ils avoient des défauts, qui m'ont déterminé à préférer, au lieu de ceux-ci, deux verres de Bohême de ceux que nous avons pour sup-

de mahogny par le moyen d'une vis qu'on fait passer par la table de bas en haut, & qui visse dans un écrou soudé au fond du cylindre. Il faut que cette vis ait au moins un demi-pouce de diamètre & une tête quarrée, afin de fixer le cylindre bien ferme à sa place.

pléer à notre batterie électrique, en cas qu'un des verres qui la compose, se cassât.

J'ai fait passer les airs dans nos gazomètres par l'appareil ordinaire, comme vous le voyez représenté *PL. I & PL. II, XWY*; mais l'incommodité de cette opération, sur-tout quand il fait froid, m'a fait pratiquer une autre méthode de recevoir les airs & de les transporter dans les gazomètres. Pour cet effet j'ai fait fermer quelques verres semblables aux verres *AA*, par des viroles de cuivre faites de la même manière que celles de *AA*, mais percés seulement de deux trous pour y visser deux robinets. On voit un de ces verres représenté au côté gauche de la planche II, au lieu de l'appareil ordinaire. Il y a un syphon *abcde*, comme celui du gazomètre, & le robinet *f*, qui est semblable au robinet *B*, lui sert également pour ouvrir ou fermer ce syphon. La partie *bc* de ce syphon est un tuyau de cuivre courbé vissé sur le robinet *f* de la même manière que j'ai ci-devant décrite, & auquel est mastiqué le tuyau de verre *de*. Ce tuyau *de* descend dans un cylindre de verre *gg* de 3 pouces de diamètre, qui a un fond de cuivre pourvu d'un robinet *h*. Tout l'appareil repose sur une petite table *p*. Le cylindre *gg* est placé sur une pièce de bois *ii* fixée à la table par

la pièce *oo*, & il est tenu par une bande de cuivre *k* fixée par des vis au bord de la table susdite.

Ces verres, qu'on peut facilement placer où on en a besoin, me servent premièrement à recevoir les airs au moment qu'on les produit. Pour cet effet je commence à remplir un tel récipient d'air avec de l'eau, en le versant par un entonnoir vissé sur le robinet *f*, pendant que l'autre robinet *L* est ouvert, & je remplis en même-tems le cylindre *gg*. Je visse ensuite sur le robinet *f* le siphon *b c*, après l'avoir rempli d'eau, ayant soin qu'il n'y entre que fort peu d'air; ce qui est facile à prévenir en tenant l'ouverture *e* fermée avec le doigt, jusqu'à ce que l'on ait mis dessous la surface de l'eau dans le cylindre *gg*. Le peu d'air qui pourroit entrer dans la partie *b* ne peut empêcher l'action du siphon, quand on fait suffisamment descendre l'eau dans *gg*, & alors cette portion d'air, en sort d'abord, quand on ouvre le robinet *f*. Lorsque je veux recevoir l'air ou le gaz que je produis dans un tel récipient, je reçois cet air premièrement dans une cloche, comme *X*, pourvue d'un robinet sur lequel je visse un tuyau courbé dont l'autre bout est vissé sur le robinet *L* du récipient. Je laisse écouler l'eau du cylindre *gg*, en ouvrant le robinet

h (1), & j'ouvre les deux robinets du récipient & celui de la cloche qui reçoit l'air produit. Alors le syphon fait passer l'eau du récipient dans le cylindre gg , d'où il découle par le robinet h , & l'air contenu dans la cloche se rend à sa place (2).

1. Ces récipients me servent pour remplir très-facilement mes gazomètres. Pour cet effet je

~~me sers d'un récipient de verre qui a la forme d'un~~

(1) Le robinet h est un quart de pouce plus haut que l'ouverture du syphon, afin qu'en laissant le robinet ouvert, l'ouverture du syphon se trouve toujours dessous la surface de l'eau. On prévient par-là que le syphon ne puisse pas se vider.

(2) Ces récipients peuvent de plus servir à conserver au mieux les airs & à les transporter même où on veut. Pour cet effet on renverse les verres après en avoir ôté le syphon, & on les met dans une cuve qui a à-peu-près la moitié de la hauteur du verre & un peu plus de son diamètre. Si on veut y laisser l'air pour long-tems, on peut mettre de l'eau dans cette cuve, de manière que les robinets & la virole, qui ferment le récipient, se trouvent dessous la surface de l'eau; & on peut prévenir ainsi que l'air de l'atmosphère ne puisse jamais pénétrer ni par le robinet, ni par quelque gerçure que le mastic, avec lequel la virole est fixée sur le verre, pourroit souffrir.

— Ces récipients sont aussi fort convenables pour exposer les airs à quelque lessive, qu'on peut y faire entrer par un entonnoir vissé sur le robinet f , en cas qu'on veuille purifier l'air dans le récipient de quelque acide.

place un tel récipient à côté d'un gazomètre, le combinant avec lui par le tuyau de verre *mn* vissé sur les robinets *l*, *D* (1), & je n'ai alors plus rien à faire que de mettre l'eau dans le cylindre *gg* plus haut que dans le récipient, pour faire passer l'air du récipient dans le gazomètre. Et pour entretenir l'eau dans le cylindre plus haut que dans le récipient, il y a un robinet *q* qui vient du réservoir du laboratoire, & auquel on peut facilement faire une ouverture convenable pour cet effet, parce que le remplissage du cylindre n'exige pas d'exactitude, & qu'il suffit dans ce cas d'avoir soin que l'eau ne se répande pas par-dessus

(1) J'ai pris des tuyaux de verre pour combiner les récipients avec le gazomètre, au lieu des tuyaux flexibles *Y Y* qui m'avoient servi pour combiner les cloches *X, X*. Ayant fait essayer en vain de faire, de différentes manières, des tuyaux flexibles & impénétrables pour l'air, j'avois enfin réussi en les faisant de taffetas huilé anglais (oiled silk) roulé sur un spiral de fil de laiton, & dont les couches étoient fixées l'une sur l'autre par du vernis d'ambre jaune : mais j'ai observé que le gaz hydrogène acquiert l'odeur du vernis, & que l'eau produite par la combustion de ce gaz en a un goût désagréable ; ce qui m'a déterminé à prendre des tuyaux de verre, dont on peut facilement se servir avec cet appareil, puisqu'on peut mettre le récipient exactement à sa place.

le bord du cylindre. Au reste en approchant de la fin du remplissage, il faut fermer le robinet *V* & ouvrir le robinet *Z*, pour prévenir que le gazomètre ne reçoive pas trop d'air, comme je l'ai indiqué ci-devant (page 119); & pour obtenir que l'air dans le gazomètre soit de la même densité que l'air de l'atmosphère, avant de fermer le robinet, il faut laisser écouler de l'eau du cylindre *gg*, jusqu'à ce que les niveaux dans le cylindre & dans le récipient s'accordent parfaitement. Alors l'air, qui reste dans le récipient, a exactement la densité de celui de l'atmosphère, & par conséquent l'air du gazomètre, qui communique avec celui du récipient, a aussi la même densité; ce qui est nécessaire pour éviter des réductions dans le calcul du poids du volume d'air consumé.

Vous voyez donc, Monsieur, par le détail que je viens de vous donner, qu'on peut remplir nos gazomètres très-promptement par le moyen des récipients susdits: en effet l'interruption de la combustion du gaz hydrogène pour le remplissage des gazomètres ne demande pas plus d'un quart-d'heure. Je ne connois point d'expériences pour lesquelles une telle interruption d'un quart-d'heure pendant le remplissage soit un défaut. Si cependant on

desiroit de faire, par le moyen de ces gazomètres, des expériences continuelles pendant plusieurs jours sans aucune interruption, il seroit facile d'y parvenir en doublant chaque gazomètre. Si, par exemple, pour l'expérience de la composition de l'eau on prenoit deux gazomètres *A 1*, *A 2*, pour le gaz hydrogène, placés l'un à côté de l'autre & combinés tous deux avec le ballon, de manière qu'on pourroit faire entrer le gaz, soit de l'un ou de l'autre, ou de tous deux ensemble, par le même tuyau courbé dans le ballon (ce qu'on pourroit facilement obtenir), on pourroit alors remplir *A 2*, pendant que *A 1* agiroit, & le communiquer avec le ballon un peu avant que *A 1* fût vuïdé, sans que la sortie de l'air dans le ballon en souffrît le moindre changement. Pour cet effet il faut avoir, au lieu du robinet *u*, deux robinets *Z 1*, *Z 2* vissés sur une pièce de cuivre fixée à la plaque de cuivre qui ferme le ballon, & par laquelle chacun de ces robinets communique avec le tuyau courbé *lm*, moyennant deux trous *x, x*, qui vont obliquement par cette pièce & aboutissent dans le tuyau *l*. Le gazomètre *A 1* qui communique avec le ballon par le robinet *Z 1*, étant à-peu-près vuïdé, on peut ouvrir le robinet *Z 2* du gazomètre *A 2*, après avoir fait la pression

dans le gazomètre *A 2* égale à celui de *A 1*. Il est évident que les pressions de ces deux gazomètres étant égales, la vitesse avec laquelle le gaz hydrogène entre dans le ballon, n'en souffrira pas le moindre changement. Quand le gazomètre *A 1* est entièrement vidé, on ferme alors le robinet *Z 1*, on remplit *A 1*, & on n'ouvre le robinet *Z 1* qu'un peu avant que *A 2* soit tout-à-fait vidé; alors on remplit *A 2* de nouveau. On peut donc continuer de cette manière, par ces gazomètres, la combustion du gaz hydrogène aussi long-tems qu'on voudra sans aucune interruption.

Pour faire entrer sans interruption le gaz oxigène dans le ballon par le moyen de deux gazomètres, il suffit que les deux robinets, qui font la communication entre ces gazomètres & le ballon, soient fixés immédiatement sur le couvercle du ballon.

Il est vrai qu'un tel appareil consistant en quatre gazomètres au lieu de deux, pour éviter toute interruption, coûteroit à-peu-près le double du prix; mais ce prix différera cependant beaucoup de celui que deux gazomètres à balance exigent, suivant la construction que M. Lavoisier a décrite dans son *Traité de Chimie*. Si j'avois vu des raisons suffisantes pour éviter une interruption d'un quart-d'heure pendant le rem-

plissage du gazomètre, après s'en être servi à-peu-près six heures, j'aurois fait faire notre appareil, pour la composition de l'eau, de quatre gazomètres au lieu de deux; mais jusqu'ici je ne connois point de motifs pour faire cette dépense.

Il seroit inutile, Monsieur, de vous donner à présent un détail des expériences que j'ai faites avec cet appareil : il suffit de vous dire que les résultats ont été parfaitement d'accord avec les résultats des expériences faites chez vous. Dans une de mes expériences la combustion du gaz hydrogène étoit très-lente, en employant trois heures & demie pour la consommation de mille poudres cubiques du gaz hydrogène, & l'eau produite par cette expérience n'avoit absolument point d'acide. Une autre fois la vitesse avec laquelle l'air entroit dans le ballon étoit à-peu-près d'un tiers plus grande, & alors l'eau produite contenoit de l'acide faiblement sensible.

Comme les expériences de MM. vos confrères, & sur-tout les dernières de MM. Fourcroy, Vauquelin & Seguin, dont M. Seguin a donné des détails si exacts dans vos *Annales Chimiques*, ne laissent rien à desirer à cet égard, j'ai eu principalement le dessein, en entreprenant ces expériences, de les faire

voir dans ce pays-ci, & de contribuer par-là pour quelque chose, si cela étoit possible, à exciter ici plus d'attention sur la chimie moderne, en cherchant en même tems à simplifier l'appareil, pour faire une expérience sur laquelle la nouvelle théorie de chimie est surtout fondée, afin qu'on puisse plus facilement la répéter en différens endroits.

De plus, le gazomètre étant un instrument indispensable pour un grand nombre d'expériences de la chimie moderne, il n'y a point de doute que plusieurs chimistes, sans avoir en vue de répéter l'expérience de la composition de l'eau, desirent cependant de posséder un gazomètre, mais qu'ils en sont retenus par la grande dépense qu'un gazomètre à balance bien exécuté demande. C'est aussi cette considération qui m'a décidé à chercher à simplifier cet appareil.

Si mes tentatives pouvoient être de quelque utilité pour faciliter le travail de ceux qui s'occupent de la chimie moderne qui paroît promettre des découvertes les plus intéressantes pour l'économie & l'avantage de la société; dont vous avez déjà donné plus d'une preuve, j'en aurai toute la satisfaction que je desire.

J'ai l'honneur d'être, &c.

A D D I T I O N

A U X L E T T R E S

*De M. J. M. H A U S S M A N N à C. L.
B E R T H O L L E T. (Voyez le Cahier
de Décembre 1791.)*

POUR ne pas nuire à l'attraction des parties colorantes de la garance ou autre substance employée à la teinture, il faut absolument, avant de teindre les toiles de coton ou de lin imprimées avec des mordans, les débarrasser de toutes les parties salines. On parvient à ce but en tenant long-tems dans de l'eau courante les pièces qui sortent de l'impression, ou en les faisant passer l'une après l'autre dans une chaudière d'eau bouillante. L'exposition dans une eau courante n'emporte pas toujours, sur-tout en hiver & lorsque les toiles sont fines & serrées, toutes les parties salines qui sont opiniâtrément retenues par la gomme & par l'amidon dont on se sert pour épaisir les mordans, & la simple ébullition dans l'eau fait que les parties salines, qui consistent principalement

en acétite de fer & en acétite d'alumine, laissent évaporer une partie de leur acide, & déposent sur la surface des toiles une portion d'alumine & d'oxide de fer par le moyen desquels les objets blancs se salissent dans la teinture & se reblanchissent plus ou moins difficilement. On remédie à cet inconvénient en ajoutant à l'eau bouillante de la bouse de vache.

Après avoir tenté plusieurs autres ingrédiens pour les substituer à la bouse de vache, j'ai essayé le carbonate de chaux ou la craie pilée; & quoique j'aie laissé à l'acide acéteux tout le tems de s'évaporer par une dessication complète & par un repos de plusieurs jours, il restoit néanmoins encore assez de cet acide dans les mordans pour former avec la craie de l'acétité de chaux qui, au moyen de la chaleur de l'eau bouillante, s'est infilté entre la surface de la toile & l'alumine, a affoibli l'adhérence de l'alumine & l'a enlevée. Les premières pièces que l'on y a passées n'ont pas perdu beaucoup de l'intensité de la couleur que l'on se procuroit par l'action de la garance ou d'autres substances colorantes; mais en continuant d'y passer un grand nombre d'autres pièces imprimées en mordans, on obtient successivement des nuances de plus en plus pâles. Le muriate de soude, ainsi que tous

les sels neutres alcalins & terreux qui sont dissolubles dans l'eau, produisent le même effet que l'acétite de chaux. L'oxide de fer, jouissant d'une force d'adhésion plus considérable que l'alumine, ne se laisse pas enlever sensiblement, & procure toujours des couleurs & des nuances passables.

Si au lieu de passer en bouse de vache bouillante les toiles de coton ou de lin imprimées en mordans d'alun quelconque, on les fait bouillir pendant quelque tems dans l'eau de savon, elles n'attirent nullement les parties colorantes de la garance ou d'une autre espèce. L'on pourroit croire que la potasse caustique ayant la propriété de dissoudre l'alumine par la voie humide, c'est effectivement par la base alcaline du savon que les toiles imprimées perdent la faculté d'attirer les parties colorantes; mais je me suis assuré que la dissolution de potasse saturée d'acide carbonique, laquelle n'a pas la propriété de dissoudre l'alumine, produit un effet pareil, lorsqu'on y fait bouillir les toiles imprimées. Le fil de coton ou de lin préparé pour recevoir le rouge de Turquie, étant soumis à l'ébullition dans l'eau de savon ou dans la dissolution de carbonate de potasse, perd pareillement la propriété de se teindre. Ces effets me semblent donc ana-

logues à ceux de l'acétite de chaux, du muriate de potasse & autres sels neutres dissolubles, dont l'action est aidée de la chaleur.

Si après avoir passé les toiles imprimées en bouse de vache bouillante, on les soumet même pendant quelques heures à l'action de la dissolution de potasse combinée avec l'acide muriatique oxigéné, les bases que les mordans auront déposées ne souffriront absolument rien de la part de cette liqueur, & elles attireront les parties colorantes, comme si on ne les avoit pas exposées à l'action de la liqueur oxigénée. Le fil de coton ou de lin préparé pour recevoir le rouge de Turquie, se comporte à cet égard absolument de la même manière que les toiles de coton ou de lin imprimées. Il résulte de là que si les toiles n'avoient pas reçu un beau blanc avant de les avoir données à l'impression, on pourroit achever de les blanchir avant de les teindre : il faudroit cependant prendre les précautions nécessaires pour produire un beau blanc, sans affoiblir les toiles.

L'on peut entièrement décolorer les toiles imprimées & saturées de parties colorantes de la garance ou autres substances, dans une dissolution de potasse combinée avec une quantité d'acide muriatique oxigéné, double de celle qui entre dans la liqueur ordinaire dont
je

Je me fers pour blanchir, le départ des couleurs se fait dans moins d'un quart-d'heure. Si l'on n'étend pas cette dissolution avec de l'eau en exposant derechef les toiles décolorées de cette manière à l'action de la garance ou d'autres substances colorantes, les couleurs reparoîtront telles qu'elles étoient auparavant ; de sorte que si l'on avoit par accident trop fatigué les couleurs des toiles imprimées & garancées dans une liqueur oxigénée ordinaire, l'on n'auroit qu'à les teindre une seconde fois, & les couleurs reparoîtroient de nouveau. Il n'y auroit alors de perda que les frais de la première teinture & du blanchiment. Ceci me paroît mériter l'attention des fabricans d'indiennes.

Un écheveau de coton rouge d'une manufacture de France, plus beau & plus solide que les meilleurs rouges de Turquie, que j'avois décoloré parfaitement avec la liqueur fortement oxigénée, reprit de nouveau les parties colorantes de la garance, & devint plus foncé. Je lui fis perdre cet excès de couleur par l'avivage.

Quand l'alumine des toiles imprimées & du fil de coton préparé pour le rouge de Turquie, est bien saturée de garance, elle ne peut être entièrement emportée par l'eau de savon bouill.

lante; malgré la quantité de savon & la durée de l'ébullition, il reste une très-forte nuance rouge; ce qui prouve que les parties colorantes de la garance garantissent l'alumine de l'action du savon.

La dissolution de potasse combinée avec une quantité double d'acide muriatique oxigéné, étant exposée dans des vases ouverts en plein jour, perd de son oxigène; ce qui n'arrive pas avec une liqueur oxigénée ordinaire. Les rayons du soleil produisent probablement cet effet.

EXTRAIT

DU DEUXIÈME VOLUME
DES ANNALES CHIMIQUES;

Par M. GIOBERT.

Pavie, 1791.

Recherches physico-chimiques sur les eaux de quelques puits & sources de Vérone, par le chanoine Volta.

L'ESSAI de différentes eaux des puits & sources de la ville de Vérone apprit à M. Volta qu'il se trouve en général dans les eaux de cette ville,

1°. de la chaux qui est quelquefois combinée avec l'acide carbonique, quelquefois avec l'acide muriatique, & dans quelques lieux aussi avec l'acide sulfurique ; 2°. qu'il se trouve, mais dans une proportion moins grande, de la magnésie avec les acides carbonique ou sulfurique ; 3°. que les eaux de Vérone contiennent presque toutes du silice. Cette terre existe, suivant l'auteur, dans un état de craie en dissolution ; & comme il a trouvé constamment & en abondance du gaz oxigène dans les eaux de Vérone, il croit que c'est par l'intermède de l'oxigène que se trouve dissous ce silice.

*Extrait d'une Lettre de M. Black,
à M. Lavoisier.*

M. Brugnatelli a tiré cette Lettre de vos Annales pour apprendre aux chimistes d'Italie l'adhésion que nous venons de recevoir de M. Black à la doctrine pneumatique.

Lettre de M. Crell, au docteur Brugnatelli.

M. Grégor a découvert une nouvelle substance métallique, qu'il nomme ménakanite.

M. Lovitz a répondu aux différentes objections qu'on lui a faites sur les effets du charbon que M. Gadolin employa avec succès

K ij

en grand dans les raffineries de salpêtre. La réduction des terres en métal n'a pas réussi à M. Vestrumb, lorsqu'il employa des creusets de porcelaine.

Sur la manière de conserver & de concentrer l'acide citrique, par M. Brugnatelli.

L'acide citrique est chargé d'une matière muqueuse qui ne se sépare que par le tems, pendant lequel l'acide citrique est sujet à des modifications. Le docteur Brugnatelli délaya l'acide citrique avec de l'alcool; dans quelques jours le muqueux se précipita; il filtra le mélange, le muqueux resta sur le papier; il évapora ensuite l'alcool, & il obtint l'acide citrique dans le plus grand état de pureté & de concentration. « Il est si fort, dit l'auteur, qu'il approche des acides minéraux ».

Continuation de la Minéralogie du Vésuve, par M. Gioeni.

L'auteur a commencé la description des fossiles de ce célèbre volcan; nous en présenterons le tableau méthodique qui doit paroître dans le troisième volume de ces *Annali Chimici*.

*Continuation de la description de l'Eudiomètre
à gaz hydrogène, par M. Volta.*

Ce mémoire qui n'est pas encore achevé, & qui remplit déjà plusieurs feuilles d'impression, ne roule que sur la description de l'appareil; l'auteur annonce des expériences faites avec son appareil; nous les ferons connoître à nos lecteurs.

*Expériences & observations sur le pus du chancre,
sur quelques fluides aëriiformes tirés par la
distillation & putréfaction des substances ani-
males, avec des remarques sur le gaz hépatico-
sulfureux, par M. Crawford.*

La connoissance du pus parut propre à l'auteur pour répandre quelques lumières sur la nature de la maladie, & il entreprit des essais en conséquence. La potasse n'a produit aucun changement sur le pus; l'acide sulfurique le colore en brun, & en dégage avec effervescence une très-grande puanteur. Le sirop de violettes a été colorié en vert: ce changement est constant, mais il n'est pas également sensible avec les différens pus.

L'odeur que l'acide sulfurique dégage du pus ressemble à celle du gaz hydrogène sulfuré,

K iij

Pour établir quelques rapports entre le gaz hydrogène sulfuré & le gaz contenu dans le pus du chancre, l'auteur a délayé du pus avec de l'eau distillée, & a filtré le mélange. Le nitrate d'argent troubla la liqueur en gris, ensuite en pourpre, & deux heures après en brun. L'odeur a été diminuée; l'acide nitrique ajouté au mélange y changeoit la couleur brune en jaune orangée; l'odeur se dissipoit, & il se produisoit de l'effervescence. L'acide muriatique oxigéné y produisoit les mêmes effets lorsque même le pus étoit pur. Il paroît par-là que le poison chancreux se distingue du pus ordinaire, puisque lorsqu'on ajoute de l'acide sulfurique à ce dernier, il ne se produit aucune effervescence par l'addition du nitrate d'argent; le mélange ne se colore pas en brun, & il ne se produit aucun précipité. M. Crawford observa cependant les mêmes phénomènes avec le pus d'un bubon vénérien & avec celui des os cariés, quoique dans un degré fort inférieur.

Le mélange de l'acide sulfurique avec le pus du chancre a donné à M. Crawford du gaz dont une partie fut absorbée par l'eau qui en prit l'odeur, & qui forma un nuage rouge pourpre avec le nitrate d'argent. Ce changement ne devient bien sensible qu'après quelque tems. La quantité de gaz, qu'on tire par

ce moyen, n'est pas très - considérable ; le calorique l'augmente assez, mais le gaz se trouve pour-lors mêlé de gaz acide sulfureux. L'auteur s'est procuré du gaz assez pur ; il parut sous forme de bulles couleur d'argent ; il exhaloit une odeur semblable à celui du pus, & l'eau impregnée de ce gaz donnoit, avec le nitrate d'argent un précipité brun noir. L'acide nitrique ajouté au résidu filtré & chaud, en détruit la puanteur ; il y a produit de l'effervescence, & il en développa des flocons qui nageoient sur le mélange. De ces résultats l'auteur en conclut que le pus du chancre contient un principe qui a beaucoup des propriétés de l'air hépatique, & il voudroit qu'à ce principe on donnât le nom d'air hépatique animal. Le changement que le pus du chancre produit sur le sirop de violettes, est dû à l'ammoniaque qui existe tout formée dans le pus, puisque M. Crawford en tira par la distillation au degré de l'eau bouillante. M. Crawford croit que l'ammoniaque se trouve dans le pus combinée au gaz hépatico-animal ; ce qu'il appuie ensuite par ses expériences dans l'examen qu'il fait du gaz qui se développe du pus chancreux & d'autres substances animales, par la distillation, & que voici :

Le pus du chancre délayé d'eau distillée,

K iv

mis dans une cornue dont le col étoit placé sous l'appareil pneumatique, donnoit au commencement de l'air commun qui étoit, sans doute, contenu dans la cornue, & qui avoit l'odeur du pus chancreux. Il est bon de remarquer que malgré ce miasme chancreux le gaz nitreux en diminuoit encore le volume, puisque deux mesures ont été réduites à un moindre volume. Cette circonstance peut servir à rendre raison de quelques expériences que l'on a faites sur la respiration, & dont les résultats ne parurent pas à leurs auteurs assez propres à établir les connoissances que l'on a acquises sur les airs. En continuant la distillation, il ne se dégagait plus que des vapeurs blanchâtres qui, exposées avec l'air commun, répandoient une fumée blanche & l'odeur putride des substances animales. Cependant dès que l'eau fut entièrement évaporée, il se développa un nouveau gaz exhalant l'odeur des os brûlés, avec de l'huile empyreumatique. Ce gaz étoit absorbé par l'eau, & avec le nitrate d'argent formoit un précipité rougeâtre; une mesure de ce gaz avec une d'ammoniaque diminuèrent sensiblement de volume, & dans trois heures ont été réduites à $1\frac{2}{3}$, & il se sépara de l'huile. Dans huit jours la surface intérieure du verre étoit jaune, celle du mercure, sur lequel on avoit

fait le mélange, étoit rongée avec des taches de couleur gris brun. L'air contenu dans le tube répandoit l'odeur d'os brûlés. Il paroît donc, par ce qui vient d'être dit, que l'odeur puante du pus est une substance volatile, & que c'est dans celle-ci que se trouve le poison chancreux. De la viande traitée de même donna presque les mêmes résultats. Voici quelques différences que l'auteur établit entre le gaz hépatico animal & le haz hydrogène sulfuré ordinaire. Leur odeur n'est pas exactement la même; l'acide muriatique oxigéné dégage le soufre du gaz hydrogène sulfuré ordinaire; ce qui arrive aussi par l'acide nitrique, tandis que ces acides ne séparent du gaz hépatico-animal qu'une substance blanche en flocons, qui est évidemment animale, puisqu'elle noircit par l'acide sulfurique. Dans la combustion du gaz hydrogène sulfuré avec l'air atmosphérique le soufre se sépare; ce qui n'arrive pas avec le gaz hépatico-animal. Ensuite M. Crawford, prouve par l'expérience suivante qu'il n'y a pas de soufre dans ce dernier. Il prit le gaz tiré de la viande par la distillation, qu'il mêla avec autant d'air atmosphérique, & il enflamma ensuite le mélange sur le mercure par l'étincelle électrique; il a ensuite introduit de l'eau dans le tube qu'il agita avec l'air y contenu. En

versant dans cette eau filtrée du muriate de baryte, ne se troubla pas; ce qui seroit arrivé, s'il y'eut eu du soufre dans le gaz, qui dans la combustion avec l'air atmosphérique auroit passé à l'état d'acide sulfurique. Le gaz tiré de la viande putride ne donna pas non plus des indices d'acide sulfurique.

M. Crawford a fait ensuite les expériences suivantes pour déterminer le produit de la combinaison de ce gaz avec le gaz oxigène. On recueillit de l'air qui se dégage de la viande fraîche sur la fin de la distillation dans un appareil au mercure; on en imprégna de l'eau qui en absorba la moitié. L'air qui se dégagea au milieu de la distillation n'est pas entièrement soluble dans l'eau. L'auteur établit que la partie absorbable est à celle qui n'est pas absorbée par l'eau :: 2 : 3. Le gaz qui se développe sur la fin de la distillation, abandonné à lui-même, diminue de son volume, & laisse précipiter un fluide qui avoit l'apparence d'huile; mais ces phénomènes ne sont pas constans. L'eau n'absorba plus qu'une huitième partie du gaz résidu; d'où l'auteur conclut qu'une partie de ce gaz est analogue à l'espèce de gaz hépatique découvert par Kirwan, & qui se trouve dans un état moyen entre celui de l'air & des vapeurs. Ce fluide n'est pas aériforme

proprement dit comme l'air, & il ne se condense point non plus comme les vapeurs; mais il perd peu-à-peu son état élastique par la tendance de ses parties à se rassembler. Ce gaz trouble l'eau de chaux, & on voit par-là qu'il contient du gaz acide carbonique. Sur la fin de la distillation il se dégage un peu d'ammoniaque, comme M. Bertholet l'a remarqué.

Sur un extrait de quinquina qu'on prépare dans l'Amérique méridionale, par M. Saunders.

C'est un nouvel article de commerce des espagnols. Cet extrait est très-soluble; son goût est celui du meilleur extrait de quinquina; deux gros d'extrait avec une pinte d'eau donnent une liqueur plus concentrée que la décoction d'une once de quinquina dans la même quantité d'eau. Il n'est pas beaucoup dissoluble dans l'eau froide. Une once d'extrait avec deux onces d'eau bouillante & quatre gros d'alcool donnent une teinture plus active que celle de la pharmacopée de Londres. Il reste sur le papier un résidu parfaitement insipide; il est très-différent des extraits de quinquina du commerce; on ne connoît pas la manière dont on le prépare en Amérique; il est très-acif, & il est préférable au meilleur quinquina.

On le donne en lavement pour les fièvres.

Lettre de M. Fabroni à M. Brugnatelli sur le charlatanisme de Thouvenel, sur le dissolvant de la résine élastique & sur des briques qui nagent sur l'eau.

M. Thouvenel alla faire ses opérations avec la baguette divinatoire en Italie ; après avoir été traité en charlatan à Turin , à Florence & ailleurs, il trouva des partisans à Pavie. On regrette que le célèbre Spallanzani ait donné dans un piège si grossier. M. Fabroni annonce ici que les prodiges que M. Thouvenel fait opérer à son pennet, il les a faits lui-même à Florence , & qu'il augmente par l'art la vitesse de son pouls jusqu'à 145 pulsations par minute, tandis qu'il n'en donne que 60 dans son état naturel. Ensuite il a trouvé que le pétrole bien rectifié dissout complètement la résine élastique , & que le vernis en séchant jouit de toutes les propriétés de la résine. Il faut employer une partie de résine contre 70 de pétrole, si l'on veut la dissoudre complètement à froid. Vitruve, Pline, Strabon parlent de certaines briques si légères qu'elles nagent sur l'eau ; M. Fabroni a trouvé la terre avec laquelle on peut les faire, mais il ne nous

donne aucun renseignement sur cet objet utile.

Suite des Recherches sur la Calaguala,
par M. Carminati.

En traitant 4 onces de calaguala par la distillation, l'auteur obtint 2 onces d'une liqueur acide, 60 gros d'huile rouge; ce qui resta dans la cornue pesoit 2 gros, & fournit 66 grains de cendres. Il a obtenu le même résultat par la combustion de la calaguala : la cendre contenoit des molécules attirables à l'aimant. Il a lessivé complètement la cendre, & versé de l'acide nitrique sur le résidu, qui l'a dissous avec effervescence. Le prussiate de potasse versé dans la dissolution y a précipité du bleu de Prusse. L'ammoniaque, dit l'auteur, y a produit un précipité qui, traité par le sulfate de soude ou l'acide vitriolique, a produit du sulfate d'alumine; le charbon ou alcali végétal y a précipité ensuite une terre qui, traitée par le sulfate de soude, a donné du sulfate de chaux; l'acide oxalique a produit le même effet. On remarquera ici à M. Carminati que ce sulfate de soude ne sauroit être le même que l'acide sulfurique, comme le charbon n'est pas la même chose que la potasse, & ensuite que si c'est précisément avec le sul-

fate de soude qu'il traita le sédiment que fournit l'ammoniaque & la dissolution de sa terre, ce n'est pas de l'alumine qui ne décompose pas le sulfate de soude. Par l'examen de la lessive l'auteur y a trouvé du muriate de soude & du carbonate de potasse. La calaguala ne parut guère anti-septique à M. Carminati, & c'est en vain qu'il a recherché dans ce végétal la matière alumineuse dont M. Fourcroy vient de prouver l'existence dans les végétaux.

Elémens de l'art de la teinture,
par M. Bertholet.

C'est l'extrait même que l'on a donné de cet ouvrage dans le Journal de Physique.

Nouveautés Chimiques.

1. M. Schröder de Berlin a établi que le mélange suivant est le plus propre pour obtenir l'éther muriatique. On prend 8 parties de muriate de soude, 4 parties d'acide sulfurique, 4 d'oxide noir de manganèse, 3 d'alcool, & on distille avec les précautions nécessaires pour ce genre d'opérations.

2. M. Fichel a trouvé une efflorescence sa-

line dans une grotte aux environs de Wufburg; c'est du nitre.

3. M. Hanheman décrit un réactif pour découvrir les métaux dangereux dans le vin. C'est le même qu'on lit dans le Journal de Physique.

4. M. Wilhe décrit deux nouvelles résines; il ne dit rien qui tienne à leurs qualités chimiques.

5. M. Vanderfande décrit la manière de faire le sel *catharticum novum*: c'est le phosphate de soude du docteur Péarson. M. Haffenfratz a fait connoître le même procédé dans les Annales de Chimie.

7. Les eaux de Rocester que M. Hemming vient d'examiner, tiennent par bocal, acide carbonique mesure 72 onces, carbonate de chaux 30 gros, carbonate de magnésie 24, carbonate de fer 8, sulfate de magnésie 8.

7. De la terre phosphorique de Marmarosk, de Pelletier.

8. Du gaz hydrogène sulfuré de Reymond.

Ces deux articles sont tirés des Annales de Chimie.



E X T R A I T

*Des Mémoires de Chimie de la Société
Italienne de Vérone, T. S.*

*Sur la dulcification de l'eau de la mer,
par M. Lorgna.*

L'EXPÉRIENCE avoit déjà prouvé à l'auteur que des congélations répétées suffisoient pour dulcifier l'eau de la mer, & il l'a démontré dans un Mémoire imprimé en 1786. Il paroît cependant qu'on n'a guère connu sa méthode, puisqu'on traita encore la question si les glaces de la mer du nord viennent d'eau douce, ou si c'est l'eau de la mer qui les fournit, & plus qu'un médecin de Pétersbourg propose l'usage de l'eau de la mer au-dessous de la glace; ce qui est précisément le contraire de ce qu'il faut faire. Il n'y a que M. Nairne qui paroît avoir répété les expériences de M. Lorgna avec soin. On peut voir les expériences de ce physicien dans le Journal de Paris, 1789, N^o. 74. L'auteur a jugé en conséquence
de

de revenir sur ce sujet, & d'ajouter de nouvelles expériences. La méthode dont il se sert pour la congélation de l'eau, mérite d'être connue. Il remplit les trois quarts d'un flacon qu'il bouche bien avec du liège, il le renverse & en entoure le col avec du sable. L'eau qui reste fluide, se précipitant dans ce col, peut être ainsi séparée très-aisément. Il ne faut que liquéfier la glace séparée de la liqueur, & la geler trois ou quatre fois de suite, jusqu'à ce que l'eau soit parfaitement douce. Dans la première expérience, M. Lorgna a traité, de cette manière, de l'eau trouble de l'Adige; dans la seconde, de l'eau de Récoaro qui est ferrugineuse; dans la troisième, de l'urine; dans la quatrième, du suc de fumier; & il a obtenu constamment, par des congélations répétées, de l'eau aussi pure que l'eau distillée. M. Bozze, qui a fait pour sa part des expériences sur ce sujet, a traité de la même manière de l'eau dans laquelle il avoit délayé de l'argile; les molécules terreuses se rapprochèrent, furent précipitées par la congélation, & l'eau resta très-pure. L'expérience suivante a aussi été faite par M. Bozze: il versa de l'acide sulfurique dans de l'eau & ensuite de la teinture de tournesol, pour se procurer une eau colorée en rouge; il la traita à la manière de M.

Tome XII,

L

Lorgna ; la matière colorante & l'acide se précipitèrent dans le col du flacon renversé ; la glace qui se forma au-dessus fournit de l'eau parfaitement sans couleur & sans goût. C'est, dit M. Lorgna, que dans l'acte de la congélation les parties similaires de l'eau se rapprochent en excluant toute matière hétérogène.

Lettre à M. Guiton, ci-devant de Morveau, par M. Félix Fontana, sur la décomposition de l'eau, & la dissolution du silice dans les eaux d'Islande.

M. Fontana croit que d'après ses expériences il est démontré que le gaz hydrogène est composé d'eau & de phlogistique, qui dans l'expérience connue de M. Lavoisier vient du fer. Ce que l'on a fait jusqu'à présent sur cet objet n'est pas exact. Dans la formation synthétique de l'eau par la décomposition du gaz hydrogène & oxygène, il faut tirer ce dernier de l'oxide rouge de mercure *per se* ; ce que l'on n'a pas fait, & qu'il se propose de faire. Quant à la suspension du silice dans les eaux d'Islande, M. Fontana croit d'après des observations qu'il a faites sur les marais de Sienne, que c'est par l'acide sulfureux que les quartz sont modifiés & réduits en poussière très-fine qui reste dissoute dans l'eau.

Le silice n'est cependant pas décomposé ; ce qu'il a vérifié par des essais chimiques.

L E T T R E

*A M. de Sauffure le fils, sur la CHAUX
MANGANÉSÉE;*

Par M. J. P. BERCHEM.

Vous avez désiré, Monsieur, la description extérieure du *braun spath* des allemands: voici celle que j'extraits des notes manuscrites que je possède de ce fossile & de quelques ouvrages allemands (a).

Il a été long-tems confondu tantôt avec le *spath calcaire*, tantôt avec le *spath pesant*, tantôt avec la *mine de fer spathique*. M. Werner fut le premier (il y a quelques années) qui distingua ce fossile par ses caractères extérieurs, & en fit une famille séparée.

M. de Born a donné au *braun spath* (dans son Catalogue du cabinet de Mademoiselle Raab) le nom de *CHAUX MANGANÉSÉE* (b) que je crois devoir lui conserver, parce qu'il exprime sa composition chimique,

(a) Oricthographie de la Saxe publiée par M. Hoffmann dans le Bergmanische Journal, année 1789, page 19.
Karsten *Museum Leskeanum*.

(b) Tome I, page 139.

& sans doute il sera adopté par tous ceux qui voudront appliquer à l'oridognoſie les principes de la nouvelle nomenclature chimique. On pourroit auffi l'appeler *ſpath manganéſien*, ou, pour traduire littéralement le ſens de l'exprefſion allemande, *ſpath bruniffant*.

Ce foſſile eſt un compoſé de chaux & de manganéſe; on peut le regarder comme faiſant le paſſage entre le ſpath calcaire & la mine de fer ſpathique. Il fait efferveſcence avec les acides, mais difficilement, & ſeulement quand il eſt réduit en fine pouſſière. Il diſſère du ſpath calcaire, 1°. parce qu'il brunit dès qu'il a été expoſé pendant quelque tems à l'air; & c'eſt un caractère qu'il a de commun avec la mine de fer ſpathique; 2°. parce qu'étant diſſous par les acides, on en peut précipiter la manganéſe; 3°. enfin parce qu'il noircit au feu.

Description extérieure.

La chaux manganéſiée ſe trouve, partie d'une couleur **BLANC DE LAIT, BLANC GRISATRE, BLANC JAUNATRE & BLANC ROUGEATRE**, dont les dernières tirent quelquefois ſur le *rouge roſe*; partie, d'un rouge de chair foncé, d'un *jaune ifabelle* & des **BRUNS, rougeâtres de foie & noirâtres**; quelquefois auffi on voit *plusieurs de ces couleurs enſemble ſur*

un même morceau, & çà & là des couleurs superficielles bigarées métalliques. Les couleurs foncées & bigarées superficielles se forment quand le fossile a été pendant quelque tems exposé à l'air : elles pénètrent quelquefois jusques dans l'intérieur.

Outre la forme *massive*, elle se présente aussi, quoique rarement, *difféminée*, *reniforme en petit*, *cellulaire*, & de plus très-souvent *cristallisée*, savoir :

I. En *LÉNTILLES*.

a. La commune.

b. La lentille courbée en forme de selle.

II. En *RHOMBES*,

a. Avec des faces planes. Ces cristaux sont, 1^o. irrégulièrement, ou 2^o. régulièrement aggrégés, savoir, en doubles pyramides trinitives abaissées, en pyramides sexilatères parfaites, ou en pyramides avec les bords arrondis.

b. Avec des faces convexes.

III. En *PYRAMIDES SEXILATERES CREUSES A L'EXTRÉMITÉ*.

Ces cristaux sont tous *PETITS*, en partie aussi *très-petits* & *fort-petits*; ils sont pour la plupart *LISSES* extérieurement, & ils ont de même souvent une *sorte de foible éclat de perle*, particulièrement les rhomboïdaux à faces con-

vexes; en échange ceux qui ont une *couleur superficielle bigarrée* s'approchant déjà de l'éclat demi-métallique.

Intérieurement au contraire la chaux manganésée passe de l'*ÉCLATANT* au *PEU ÉCLATANT*, & donne un éclat *ORDINAIRE PÎTREUX*.

La cassure est parfaitement *FEUILLETÉE*, savoir, souvent à *feuilletés courbes*, ayant trois passages très-obliquangles, & plus que le spath calcaire.

Elle se casse en fragmens *RHOMBOIDaux miroitans sur toutes les faces*, mais il est rare qu'ils soient parfaitement distincts.

Elle se présente en *PIECES SÉPARÉES GRENVES*, de tous les degrés de grandeur.

Elle passe du *translucide*, par le *peu translucide*, jusqu'au *translucide aux bords*.

Elle est *MI-DURE*, mais dans un plus haut degré que le spath calcaire.

Facilement cassante.

Elle donne, en général, même la brune noire, une raclure *BLANC GRISATRE*.

- *AIGRE.*

De quelque chose plus tenace que le spath calcaire *médiocrement pesant*, s'approchant du *pesant*. Sa pesanteur spécifique = 2837.

La chaux manganésée est fort commune,

moins cependant que le spath calcaire; elle accompagne les filons métalliques & leur sert de gangue. On trouve même peu de mines riches sans elle. On en extrait dans les mines de Schemnitz & de Cremnitz en Hongrie, dans le Hartz en Suisse; la Saxe en fournit beaucoup, sur-tout dans les districts de Freyberg, Schnaeburg, Lanaberg. Elle se présente, dans leurs différentes mines, cristallisée & en masse, ainsi que de diverses couleurs.

E X T R A I T S

*Du JOURNAL HOLLANDOIS de Physique
& de Chimie, de M. KASTELEYN;
année 1791, Cahier premier.*

Par M. VAN-MONS, chimiste à Bruxelles.

EN 1789, M. Kasteleyn avoit interrompu cet ouvrage dont il paroissoit alors 15 cahiers formant 3 volumes *in-8°*, pour travailler à son grand Traité de Chimie théorique & pratique, & pour compléter sa collection des arts chimiques. Aujourd'hui que ces différens ouvrages sont ou achevés ou fort avancés, M. Kasteleyn a repris son Journal, & il le fera paroître à des époques plus ou moins rapprochées, en

Liv

raison de la stérilité ou de l'abondance de la matière. Le premier cahier renferme,

1°. *Mémoire sur l'acide du sucre & sur ses combinaisons avec les alcalis & les substances métalliques*; par M. Kasteleyn.

L'auteur repasse dans ce Mémoire tout ce qui est connu sur la nature & les propriétés de l'acide oxalique, & il y ajoute ses observations particulières. On sent avec regret que les lumières de la nouvelle Chimie manquent à cet ouvrage.

2°. *Expériences & observations sur la préparation de la teinture noire d'antimoine*, par M. Lowitz.

3°. *Expériences pour servir à l'analyse du mesembryanthenum cristallinum, L.*, par M. Fuchs.

Il résulte des expériences de l'auteur, que cette plante contient de l'eau, de l'extractif, de la terre, de la potasse & du nitrate de potasse. Cette analyse n'est pas, à beaucoup près, complète.

4°. *Analyse de la suie de tourbe*,
par M. Hoffmann.

Six onces de cette suie, traitées au feu par la distillation, ont fourni à M. Hoffmann une

once six gros de phlegme, cinq gros d'huile empyreumatique & près de deux gros d'ammoniaque. M. Kasteleyn ajoute en note qu'il a tiré plus du double de ce sel, de la même quantité de cette suie. M. Hoffmann croit que la suie de tourbe formeroit un bon engrais dont l'agriculture pourroit tirer de l'avantage.

5°. *Manière de ramener le résidu de la distillation de la liqueur anodine minérale à son état premier d'acide sulfurique*, par M. Bickenbring.

Le moyen que l'auteur propose consiste à réoxigener, par l'acide nitrique, le soufre & le carbone tendus libres par la formation de l'éther.

6°. *Réparation de la liqueur anodine martiale*, par M. Liphard.

Pour préparer cette liqueur, on fait digérer deux onces d'huile douce du vin (huile éthérée) sur une once de liqueur de muriate de fer par défaillance. Après quelques jours de digestion on tire la liqueur au clair, & on y ajoute six onces d'alcool sulfurique. On attribue à cette préparation des vertus nervines.

Ce procédé me rappelle une expérience dans laquelle j'ai obtenu un très-beau alcool

muriatique. J'avois laissé digérer, pendant plusieurs mois, de l'alcool sur du muriate de fer, pour en tirer la *teinture*. En ouvrant la bouteille je sentis l'odeur agréable très-caractérisée de l'esprit de sel dulcifié; je distillai le mélange au degré de chaleur de l'esprit bouillant, & j'obtins un excellent alcool muriatique. Le muriate de fer avoit été décomposé, le métal étoit porté à l'état d'oxide noir, & on ne trouvoit plus que peu de traces de la présence de l'acide muriatique.

Ce procédé pourroit être mis en pratique dans la pharmacie, pour faire cette liqueur, dont la préparation avec l'acide muriatique ordinaire est, comme on fait, très-difficile.

7°. *Recherches sur les différens degrés de la propriété conductrice du calorique des corps liquides*, par M. Achard.

Ce mémoire est déjà connu en France.

8°. *Procédé pour obtenir un oxide rouge de mercure par l'acide nitrique bien coloré, d'un beau brillant, & fortement chargé d'oxigène*; par M. J. B. Van-Mons.

Le nouveau procédé que M. Van-Mons propose consiste à conduire l'opération, de manière que l'acide nitrique soit entièrement dé-

composé, & que tout son oxigène passe dans le mercure.

9°. *Préparation de l'encre de la Chine.*

Cette recette prescrit de tenir rouge au feu, pendant une heure, du noir de fumée dans une cornue de verre, de broyer ce noir brûlé avec une dissolution de colle de poisson sur un porphyre chaud, de réduire ce mélange en pâte par le desséchement, & de le mettre ensuite dans des formes.

C A T A L O G U E

Du Cabinet de Minéralogie de Mademoiselle ELÉONOR RAAB, par M. DE BORN.

Extrait par M. HASSENFRAZ.

M. DE-BORN, que la minéralogie vient de perdre, a publié avant sa mort un catalogue raisonné du cabinet de Mademoiselle Eléonor Raab. Ce catalogue, écrit en françois & imprimé à Vienne avec soin & précision, fait autant d'honneur aux connoissances minéralogiques de M. de Born, qu'à l'avancement & aux progrès de l'imprimerie autrichienne.

Pour mettre les minéralogistes à même d'ap-

précier le mérite de l'ouvrage de M. de Born, nous avons cru devoir extraire en entier l'ordre systématique d'après lequel les diverses substances minéralogiques & lithologiques ont été décrites, & l'on verra que malgré les travaux dirigés depuis long-tems par des savans estimables sur l'amélioration des ordres systématiques de la minéralogie, M. de Born est arrivé à un nouveau perfectionnement.

Ce perfectionnement dans le système minéralogique de M. de Born n'est qu'une des parties estimables de cet ouvrage. Le soin que M. de Born a mis à indiquer tous les endroits d'où ces diverses substances ont été tirées, & l'attention qu'il a eue d'indiquer les tentatives & les succès que les savans ont faits sur elles, méritent d'autant plus les éloges des minéralogistes, que cette marche est neuve parmi eux, & qu'elle contribuera singulièrement à accroître leur connoissance sur les localités & sur la structure du globe.

On trouve, dans ce catalogue publié par M. de Born, plusieurs noms nouveaux de classes & de genres qui sont déduits des nouvelles découvertes & de la nouvelle nomenclature chimique, & qui prouvent qu'il n'a négligé aucune connoissance nouvelle ni aucun moyen de perfectionner son ouvrage.

Division générale de la Minéralo- gie de M. de Born.	{	Terres	{	simples.
		& Pierres		mélangées. Rochers.
		.		volcaniques.
		.		organiques. Pétrifica-
		.		tion.
Sous-divi- sion de la Mi- néralogie de M. de Born.	{	Sels.	{	purs.
		Bitumes		combinés.
		. fossiles		composés.
		Métaux. . . .		simples.
		.		régule cassant.
Terres & Pierres simples.	{	Siliceuse. . .	{	quartz.
		.		gemmes.
		Siliceuse		agathe.
		réfractaire		jaspes.
		.		flex.
		Siliceuse		jade.
		fusible.		feld-spath.
		.		grenats.
		Argilleuse.		schorl.
		.		basalte.
Silice	{	argilleuse.	{	zéolithe.
		.		pierre de poix.
		Argilleuse.		argile.
		Silice		schiste argilleux.
		argilleuse.		mica.
Silice	{	magnésienne.	{	talc.
		.		stéatite.
		.		serpentine.
.	asbeste.			

Terres & Pierres simples.	Siliceuse barytique.	{ baryte aérée.
		{ baryte vitriolée.
	Calcaire effervescent.	{ chaux aérée.
{ chaux magnésifiée.		
{ chaux bitumineuse.		
Calcaire fixe.	{ chaux argilleuse.	
	{ chaux vitriolée.	
	{ chaux fluorée.	
	{ chaux phosphorée.	
	{ chaux magnésifiée.	
Terres & Pierres mêlées.	Siliceuse.	{ chaux boracique.
		{ granit.
		{ granitus.
		{ granitele.
		{ porphyre.
		{ basalte.
ROCHERS.	Argilleuse.	{ roche cornée.
		{ grès.
		{ argile micacée.
		{ argile porphyritique.
		{ roche métallifère.
Magnésienne.	{ amigdaloidé.	
	{ breches argilleuses.	
Barytique.	{ ophyte stéatite.	
	{ ophyte serpentine.	
Calcaire.	{ baryte quartzéuse.	
	{ baryte argilleuse.	
	Calcaire.	{ calcaire.
		{ breches calcaires.

Terres & Pierres volcaniques.	} Terres & produits plus ou moins fondus par les feux souterrains.	} cendres volcaniques. pierre altérée par le feu-lave. terre volcanique.
Terres & Pierres organiques. Pétrifications	} Animales.	} zoolithes. entomolithes. ichtyolithes. crustacées. testacées. zoophytes. pierres ou concrétions pierreuses, trouvées dans le corps des animaux.
Sels purs...	} Acides	} sulfurique. muriatique. nitrique. fluorique. boracique.

Sels combinés.	} Neutres. . . .	} sulfates. muriates. nitrates. borates. carbonates.
Bitumes fossiles.	} Composés. . .	} pétrole. charbon de terre. succin.
Métaux. . . .	} Régule cassant.	} molybdène. manganèse. antimoine. zinc. cobalt. arsenic. nickel. bismuth. tungstène.
Quartz. . . .	} Informe. . . .	} aride. gras. aventurine.

Quartz.

Quartz	Cristallisé . .	à deux pyramides sans prisme.
		à une pyramide sans prisme.
		à deux pyramides avec un prisme court.
		à deux pyramides avec un prisme long.
	Figuré	en groupe.
		renfermant des corps hétérogènes , d'un tissu lamelleux , d'une forme monstrueuse en fragmens colorés.
	Diamans . . .	de forme cristalline étrangère au cristal de roche.
		crête de coq.
Gemmes . . .	Rubis	fendillé en lames , marqué d'impression cubique ou pyramidale.
		en stalactite rayonnée.
		cellulaire & spongieux.
		en géodes.
	Saphir	cristallisé.
		taillé.
		jargon.
		spathique.
		d'orient cristallisé.
		balais cristallisé.
		spinel cristallisé.
		arondi ou taillé.
		cristallisé.
		arondi ou taillé.

Gemmes. . .	Emeraude. . .	{	crystallifée.
			arrondie ou taillée.
	Crysolithe. . .	{	crystallifée.
			arrondie ou taillée.
	Aigue- marine.	{	crystallifée.
arrondie ou taillée.			
Topaze.	{	crystallifée.	
		<i>d'un jaune foncé.</i> <i>d'un jaune clair.</i> arrondie ou taillée.	
Hyacinthe. . .	{	crystallifée.	
		<i>orangée.</i> <i>blanche.</i> arrondie ou taillée.	
Agathe.	Opale.	{	réfléchissant la couleur d'iris.
			commune vitreuse. hydrophane.
	Calcédoine.	{	jaune.
			grise & blanche.
			jaune.
			bleue.
			blanche opaque.
			rouge.
			arborifée.
			œillée.
Agathe.	{	en couches de diffé- rentes couleurs.	
		d'une couleur rubanée. en géodes. jaspée.	

Jaspe	}	Fin	{ d'une couleur.
		à sa cassure.	{ de plusieurs couleurs.
	}	Grossier	{ informe d'une couleur.
		à sa cassure.	{ de plusieurs couleurs. cristallisé.
Silix	}	Pierre à fusil.	{ compacte.
		Pétero-silix.	{ compacte. stalactitique. cristallité.
Jade	}		{ commune.
			{ prime d'émeraude.
Feld-spath.	}	Informe	{ grossier.
			{ fin chatoyant.
			{ réfléchissant plusieurs couleurs,
		Cristallisé	
Grenats	}	Informe	{ rouge.
			{ jaune.
		Cristallisé	{ rouge.
			{ jaune.
			{ brun.
			{ vert.
	{ noir.		
	{ blanc.		
Schorl	}	Cristallisé	{ opaque.
			{ transparent électrique.
			{ transparent non élec- trique.
		Fibreux	{ blanc.
{ vert.			
	{ noir.		
	{ rouge.		
		Feuilleté	

M ij

Bafalte.....	{	prismatique.
		informe.
Zéolithe...	{	Informe... {
		bleue.
		verdâtre vitreuse.
		rouge.
	{	Fibreufe... {
		blanche.
		rouge.
	{	Cristallisée..
Pierre de poix.	{	Informe... {
		blanche.
		rouge.
		verte.
		brune.
		noire.
		rubanée.
	{	Stalactitique.
	{	Cristallisée... .
Argile.....	{	pure.
		commune.
		favoneufe.
		lithomarge.
		martiale.
Schifte argilleux.....	{	feuilleté.
		durci.
Mica.....	{	feuilleté.
		écailleux.
		cristallisé.
Talc.....	{	terreux.
		grenu.
		écailleux.
		schifteux.
		cristallisé.

Stéatite	}	informe.	
		cristallisée.	
Serpentine	}	opaque.	
		transparente.	
Asbeste	}	En feuillets.	
		En filamens.	fragile. flexible.
Baryte aérée		carbonate de baryte.	
Baryte vitriolée.	}	Spath pesant.	terreux. compacte.
		Albâtre pesant spathique.	octaèdre.
			prismatique.
			en table.
			en lames.
Craie	}	en crête de coq.	
		fibreux & puant.	
		farineuse.	
Chaux aérée.	}	spongieuse.	
		compacte.	
		Chaux aérée.	commune. marbre. <i>d'une couleur.</i> <i>plusieurs couleurs.</i> <i>figurée & dendrites.</i> <i>lumachellée.</i>
		Stalactite	}
en sédiment.			
cylindrique.			
conique.			
noduleuse.			
		globuleuse.	
		rameuse.	

M üj

Chaux aérée. } Spathique. { informe.
 } { cristallisée.
 } { rhomboïdale.
 } { prismatique.
 } { pyramidale.
 } { en lames orbiculaires.

Chaux magnésinée. { Informe . . .
 } { Figurée . . . { fibreuse.
 } { } { globuleuse.
 } { } { spongieuse.
 } { Cristallisée. { rhomboïdale.
 } { } { pyramidale.

Chaux bitumineuse { compacte informe.
 } { spathique.

Chaux argilleuse. { Terreufe . . .
 } { Compacte { feuilletée.
 } { & schisteuse. { dure.
 } { Figurée . . .
 } { Cristallisée . . .

Chaux vitriolée. { Informe . . . { à grains grossiers.
 } { } { à grains fins.
 } { } { fibreux.
 } { } { spathique.
 } { Cristallisée . . { rhomboïdale.
 } { } { prismatique.
 } { } { lenticulaire.
 } { Hépatique . . .

Chaux fluorée.	} Informe . . .		
		} Cristallisée . .	cubique.
	prismatique.		
	pyramidale.		
Chaux phosphorée		} terreuse & fibreuse.	
			cristallisée.
Chaux magnésinée.	} Spathique . .	rhomboïdale.	
Chaux boracique			
Granit		} compacte.	
			décomposé.
			feuilleté.
Granitin			
Granitele,	} Schorl & quartz,		
composé de		Schorl, grenat & mica,	
		Quartz, grenat, schorl & mica.	
Porphyre à fond		} de jaspes.	
			de pétrosilex.
			de pierre de poix.
Basaltine			
Roche cornée à fond de . .		} pierre à feu.	
			pétrosilex.
Grès à grains.	} Siliceux, visible & réuni par un		
		ciment imperceptible, légèrement cohérent, libre.	
Argile micacée			
Argile porphyritique			

- Roche métallifère
- Amygdaloïdes
- Brèches argilleuses
- Ophytes stéatites
- Ophytes serpentines { mélangée.
glanduleuse.
brèches.
- Brèches calcaires
- Cendres volcaniques { libre, farineuse.
cohérente & friable.
compacte.
- Pierres altérées par le feu { grenats.
schorl.
granit.
- Laves { Spongieuse . . . { cavités rondes.
tissu fibreux.
Compacte . . .
- Verre volcanique { En boules & globules.
En masse.
En lamelle & filamens.
- Produit volcanique décomposé { Verre volcanique décomposé.
Lave décomposée.
- Zoolithes { os fossiles.
dents fossiles.
- Entomolithes { insectes ailés.
écrevisses, &c.

Ychylithes. { Empreinte de poissons.
Parties & dents de poissons.

Cruftacées. . { Etoiles de mer en { entier.
parties.
Ourfins en { entier.
parties.
Bélemnites.

Testacées... { Multivalves.
Bivalves... { huîtres.
cardes.
anomie.
pinne.
nautille.
communé
mémulairs.
droit.
corne d'ammon.
corne d'ammon droite.
Univalves... { fabot.
buccin.
murex.
vis.
volute.
tonne.
cornet.
escargot.
le pas.
dentale.
tuyau.

Zoophyte. . . { Corail.
 Madrépore. . . } simple.
 composé.

Pierres à concrétions pierreuses trouvées dans
 le corps des animaux.

Plantes pétrifiées & fossiles.

Bois pétrifiés.

Fruits pétrifiés.

Sulfurique.

Muriatique.

Nitrique.

Fluorique.

Potasse.

Soude.

Ammoniaque.

Sulfate. . . . { Alcalin. . . . { de potasse.
 de soude.
 ammoniacal.
 Terreux. . . . { de magnésie.
 d'alumine.
 Métallique. . . { de cuivre.
 de fer.
 de zinc.
 de cobalt.
 surcomposé.

	{	de potasse.	
Muriate.	{	de soude	{ compacte.
			{ fibreux.
			{ cristallisé.
	{	Ammoniacal.	
Nitrate.	{	Alcalin.	{ de potasse.
			{ de soude.
			{ ammoniacal.
	{	Terreux.	{ de magnésie.
			{ de chaux.
Borate.	{	Borax.	
	{	Borate.	de chaux.
Carbonate.	{	Carbonate de potasse.	
	{	Carbonate de soude.	
Pétrole.	{	Fluide.	{ naphte.
			{ pétrole.
	{	Tenace.	
	{	Solide.	{ cassant.
			{ compacte.
Charbon	{	d'une cassure brillante.	
de terre.	{	d'une cassure matte.	
Succin.	{	transparent.	
	{	opaque.	
Soufre.	{	Natif.	{ informe.
			{ cristallisé.

Soufre	} Combiné avec du fer.	} informe. figuré. cristallisé. <i>cubique.</i> <i>octaèdre.</i> <i>lamelleux.</i>
Molybdène		
Manganèse	En régule.	
	} Oxide de manganèse, noir, gris ou rouge.	} solide informe. ilacitique. fibreuse. cristallisé.
	En régule natif.	
Antimoine	Arsénical.	
	} Sulfuré	} compacte. cristallisé <i>en prisme hexaèdre.</i> <i>lames prismatiques.</i> <i>aiguilles prismatiques,</i> <i>plumes.</i>
Oxide d'antimoine.		

Zinc.....	Sulfure de zinc.	} informe. <i>compacte.</i> <i>écailleux.</i> <i>fibreux.</i> cristallisé.		
			Oxide de zinc.	} informe. stalactitique.
Cobalt....	Arsénical..	} informe. stalactitique. cristallisé.		
			Blanc.	} compacte, informe. cristallisé.
	Sulfure de cobalt.	} compacte. cristallisé.		
			Oxide de cobalt.	} rouge. <i>velouté.</i> <i>cristallisé.</i> vert. brun. noir.
	Arsenic....	En régule natif.		
Pyriteux. . .		} informe. cristallisé.		
			Oxide sulfuré rouge.	} terreux. compacte, informe. cristallisé.

Arfenic.	}	Oxide	}	lamelleux.
		sulfuré jaune.		globuleux.
				criftallifé.
		Arfenic oxidé blanc.		
Nickel.	}	Nickel	}	compacte.
		métallique.		dendritique.
		Nickel martial.		
		Oxidé de nickel.		
Bifmuth.				natif.
				oxidé.
				sulfuré.
		Régule de tungftène.		
Tungftène.	}	Tungftate,	}	informe.
		manganèfe,		lamelleux.
		volfran.		criftallifé.
		Tungftate		informe.
		calcaire.		criftallifé.
		Natif,		
Etain.	}	Vitreux,	}	informe.
		oxidé.		criftallifé.
		Limoneux,		
		Sulfuré.		
		Natif.		
Fer	}	Noir attira-	}	informe.
		ble à l'aimant.		compacte.
				grenu.
				criftallifé.

Fer	Spéculaire . . .	} en écailles & en lames informes.	} en lames cristallisées.						
				Hépatique . . .	} informe.	} stalactitique.	} cristallisé.		
	Bleu de Prusse natif.								
	Oxidé	} ocracé.	} limoneux.	} compacte.					
					} à tissu égal & fibreux.	} à tissu fibreux.			
	Spathique . . .	} compacte écailleux.	} cristallisé.						
Bitumineux.									
Carburé	} charboneuse.	} grise.							
			Givre	Natif	} informe.	} dendritique.	} granuleux ou lamel- leux.	} cristallisé.	
Sulfuré	} gris.	} compacte.							} cristallisé.
Pyriteux, . . .	} compacte.	} cristallisé.							

Cuivre	Gris	{	informe.
			cristallisé.
	Oxidé rouge.	{	terreux.
			fibreux.
			micacé.
			vitreux.
			<i>informe.</i>
	Oxidé bleu .	{	<i>cristallisé.</i>
			informe.
			stalactitique.
micacé.			
Oxidé vert .	{	fibreux.	
		cristallisé.	
		terreux.	
		fibreux.	
Corné, muriate de cuivre.	{	stalactitique.	
		<i>à cassure égale, compacte.</i>	
		<i>à cassure fibreuse.</i>	
Hépatique . .	{	cristallisé arsenical.	
		terreux.	
Bitumineux.	{	compacte.	
		stalactitique.	
		terreux.	
Plomb	Natif.	{	compacte,
			<i>d'un grain fin.</i>
	Sulfuré, galène.	{	<i>écailleux.</i>
			stalactitique.
			cristallisé
			<i>en cube.</i>
	{	<i>en octaèdre.</i>	
		<i>en crête de coq.</i>	

Plomb

Plomb { Antimonié,
 {
 { Oxidé { terreux compacte,
 { spathique,
 { blanc,
 { gris,
 { rouge,
 { vert,
 { jaune.

Mercure { Natif,
 {
 { Sulfuré,
 { Cinabre
 { natif, { superficiel,
 { fibreux,
 { compacte,
 { grenu,
 { écailleux,
 { vitreux,
 { cristallité,
 { Cinabre { alcalin,
 { impur,
 { Précipité rouge,
 { Corné,
 { Bitumineux,
 { En amalgame.

Argent { Natif { lamelleux,
 { en filets,
 { denticulé,
 { ramuleux,
 { compacte, inéot ne,
 { dendritique,
 { cristallisé.

	Arfenical	} grenu. écailléux. compacte. cristallisé.
	avec peu de soufre.	
	Arfenical avec plus de soufre & de fer.	
	Molybdique.	
	Corné.....	} superficiel en croûte. grenu. compacte. cristallisé.
Argent.	Sulfuré.....	} lamelleux. compacte. stalactitique. dendritique. cristallisé.
	Fragile.	
	Pyriteux.	
	Rouge.....	} informe. cristallisé.
	Gris.	
	Antimonial .	} foyeux. fibreux. lamelleux.
	Terreux,	

	}	Natif visible.	}	grenu.		
				en filets.		
	}	Natif méle dans différentes ma- trices.	}	dendritique.		
				lamelleux.		
				compacte.		
				crystallisé.		
Or.....	}	Pyriteux.	}			
				}	Gris.....	lamelleux.
						dendritique.
	}	Blanc.....	}	crystallisé.		
				décomposé.		
				écailleux.		
	}	Platine.....	}	dendritique.		
				en régule.		
				martial.		



OBSERVATIONS

DE M. HAUSSMANN,

Sur le Rouge d'Andrinople.

S. I.

IL y a dix-huit ans que, sans avoir eu la moindre notion de la teinture, je fus engagé d'entreprendre des recherches sur le procédé du rouge d'Andrinople ou de Turquie, sans avoir lu auparavant ce qui a le plus de rapport à cet art, & sans avoir jamais assisté à l'un ou l'autre de ses procédés. Cependant, pour y être guidé en quelque sorte, je me procurai le *Traité de Teinture* en trois volumes de Pöerner; mais quelque excellent chimiste que puisse être ce savant, je n'ai pas été satisfait de son ouvrage relativement à mon but, & je me suis abandonné à mes propres tentatives. J'avois assez de patience pour travailler quelques mois consécutivement, sans avoir pu produire une couleur rouge un tant soit peu passable. A la fin je parvins à me procurer la recette d'un mordant de la manufacture de M. Schüle d'Augst.

bourg ; & quoiqu'il fût très-propre à produire un rouge sur indiennes, je n'ai jamais pu obtenir une nuance égale & d'une solidité comparable à celle du rouge de Turquie sur le fil de coton & de lin ; ce n'est qu'après avoir préalablement fait adhérer une base d'oxide d'étain à la surface du fil de coton & de lin, que j'ai commencé à faire quelques progrès que je devois à la lecture des Elémens de Chimie de Baumé, dans lesquels je vis que ce savant faisoit en grand le sel muriatique d'étain pour l'usage de la teinture.

Les nombreuses expériences que j'ai faites sur le rouge de Turquie, me portent à croire qu'en publiant les différens procédés sur cette teinture, l'og avoit principalement pour but d'induire en erreur & de dégoûter des recherches du rouge de Turquie ceux des chimistes qui vouloient s'en occuper. Ces procédés sont non-seulement trop compliqués pour que la filature de coton puisse y résister sans le déformer & affoiblir considérablement les filamens du coton, mais les nombreuses manipulations doivent les rendre trop coûteux, pour qu'ils puissent indemniser les frais & la peine de l'entrepreneur ; car le plus beau rouge se teint à 4 liv. 5 sols la livre pour façon ou commission : il y a des teintureries qui le teignent à 3 liv.

N üj

10 sols ; j'en ai même vu à 50 sols par livre de teinture, qui valoit bien en beauté & en solidité celui de Turquie. L'on doit naturellement conclure qu'en gagnant encore sur un prix si bas, il est absolument essentiel d'employer la plus grande simplicité dans la méthode & le moins de frais possible. Comme dès le moment que je me vouai à la fabrication d'indiennes, la teinture du rouge de Turquie ne pouvoit plus entrer dans mon plan, je n'ai pas eu occasion de teindre le fil de coton en grand ; & tous ceux qui sont familiarisés avec la teinture, savent très-bien que dans nombre de circonstances où l'on observe les mêmes proportions & le même procédé, l'on obtient néanmoins des résultats différens, en travaillant en grand au lieu de faire les mêmes opérations en petit ; la répétition exacte même des petites expériences ne se ressemble pas toujours. C'est ce que j'ai essuyé nombre de fois ; car quoique plusieurs de mes opérations, qui différoient dans le genre des drogues, dans leurs proportions, & dans les procédés, me procuraient un rouge de Turquie tout aussi solide & souvent même plus beau que tout ce que l'on voit en ce genre dans le commerce, je ne pouvois néanmoins réussir toujours en observant dans les répétitions les mêmes moyens. Pour

avoir un point de comparaison, je joignois à l'épreuve de mes échantillons, des échantillons du plus beau & du plus solide coton rouge de Turquie, & les exposois à l'action du vinaigre, du jus de citron, de l'acide nitreux de commerce ou eau forte, de l'ébullition dans une dissolution de potasse ou de soude, dans celle de l'alcali caustique & dans celle d'une dissolution de savon.

§. II.

Ne pouvant donc rien produire de satisfaisant en employant simplement les sels d'alumine, j'eus recours aux bases des oxides métalliques que je fis adhérer le plus intimement possible au fil de coton par les différens moyens de précipitation. L'oxide d'étain est celui qui répondit le mieux à mon attente. Pour m'en servir de la manière la plus simple, je fis dissoudre petit-à-petit douze onces d'étain d'Angleterre (que j'avois coulé avec la précaution requise dans de l'eau pour le diviser & lui faire multiplier ses surfaces) dans 64 onces d'eau forte du commerce rendue un peu muriatique avec 4 onces de sel de cuisine au lieu du muriate d'ammoniaque, afin d'éviter la précipitation par une oxidation trop prompte que produit l'usage* tout seul de l'acide nitrique; de

N iv

cette manière j'obtins une dissolution d'étain transparente, dont j'étendois une partie avec 16 parties d'une dissolution de sel de cuisine faite avec 4 parties d'eau & une partie de sel de cuisine. Je me servis de cet intermède pour empêcher la précipitation de l'oxide d'étain qui ne peut se tenir en dissolution dans les acides trop affoiblis, sur tout lorsqu'ils approchent le point de saturation. Le muriate d'ammoniaque produit insiniblement mieux le même effet, même lorsqu'on ne prend que la moitié de la quantité du muriate de soude; mais la raison de sa cherté me l'a fait entièrement abandonner.

§. III.

Pour préparer le fil de coton aux diverses opérations qu'il falloit lui faire subir, il m'a paru indifférent de le faire bouillir pendant une heure simplement dans l'eau, ou dans une eau légèrement alcaline caustique, ou dans une eau chargée d'un peu de savon. Cependant il m'a semblé qu'en me servant de cette dernière pour enlever au fil de coton ses parties grasses & sales, après l'avoir ensuite rincé & séché, il se laissoit plus promptement imbiber des différens menstrues à l'action desquels on l'exposoit ensuite.

§. IV.

Le coton ainsi préparé fut imprégné de la dissolution d'étain étendue avec la dissolution du muriate de soude du §. II, exprimé ensuite & séché (en été par la température de l'air, & en hiver dans une chambre chaude); après quoi je le laissai reposer pendant 24 heures, quelquefois pendant deux, trois & même quatre jours, & le lavai ensuite le mieux qu'il m'étoit possible. Au sortir de l'eau je le fis bouillir pendant un quart-d'heure ou une demi-heure, & souvent aussi pendant une heure dans une dissolution de 20 parties d'eau & d'une partie d'alun; l'ayant aluné ainsi, je le lavai derechef pour en emporter les parties salines, & l'exposai tout mouillé dans une chaudière d'eau suffisamment pourvue de bonne garance; je donnai de la chaleur graduellement, jusqu'à y pouvoir encore tenir la main au bout d'une heure; j'augmentai alors le feu par degrés pour faire bouillir le tout une demi-heure après que la seconde heure étoit passée. La teinture étant achevée de cette manière, je lavai le fil de coton rouge, le séchai & le soumis à l'épreuve. M'étant servi d'alun d'Angleterre (pour le premier essai) qui contenoit un grand excès d'acide, j'obtins un mauvais rouge qui n'étoit pas

nourri, & qui résistoit fort mal aux épreuves. L'alun de Rome étant saturé davantage d'alumine, donna un meilleur rouge qui soutenoit un peu mieux les épreuves. L'alun d'Angleterre enfin, ainsi que celui de Rome dont je saturois l'excès d'acide avec une dissolution de potasse ou avec du carbonate de chaux en poudre, me procuroit un rouge beaucoup mieux nourri que les précédens, & résistoit passablement bien aux épreuves, même quelquefois jusqu'à se trouver en concurrence avec celui qui nous vient directement du Levant; cependant la méthode par laquelle je réussissois le mieux à obtenir très-souvent un rouge très-beau & tout-à-fait solide, c'est en employant l'acétite d'alumine que je fis avec seize onces d'alun de Rome dissous dans 8 livres d'eau, 2 onces de craie pilée pour saturer l'excès d'acide, & 10 onces de sel de saturne ou d'acétite de plomb que j'y mélois ensuite. Au lieu d'alun de Rome ou d'Angleterre, je mis une partie de ce mordant ou acétite d'alumine dans 8 parties d'eau, & j'y fis bouillir le fil de coton chargé d'oxide d'étain de la manière prescrite.

S. V.

Au lieu de faire bouillir le fil de coton chargé d'oxide d'étain dans l'eau qui contenoit l'un ou

l'autre des sels d'alumine du §. IV, je le fis sécher; & après l'avoir bien impregné de la dissolution d'alun d'Angleterre, je l'exprimai également, & le fis sécher lentement. Lorsqu'il eut reposé ensuite un, deux ou trois jours, je l'exposai à l'attraction des parties colorantes d'une bonne garance de la manière que j'ai indiquée dans le paragraphe précédent, & j'obtins un résultat qui valoit un peu mieux qu'en le faisant bouillir dans la même dissolution d'alun. J'en agissois de même avec les dissolutions d'alun dont j'avois saturé l'excès d'acide avec un alcali quelconque, avec la craie pilée ou avec l'alumine, sans oublier le mordant désigné dans le §. IV sous le nom d'acétite d'alumine, & je vis augmenter par-là l'intensité de la couleur & sa solidité.

§. V I.

J'étois curieux de voir si en traitant pour la deuxième, troisième & quatrième fois le fil de coton avec la dissolution d'étain dont j'ai fait mention au §. IV, il en résulteroit un avantage pour la beauté & la solidité de la couleur; & afin de pouvoir mieux juger à cet égard, je lavai le fil de coton avant de le réimpregner, étant sec, dans la dissolution d'étain délayée de la manière prescrite au §. II; d'autres fois je le replongeois sans lavage préliminaire dans

la même dissolution d'étain, je l'exprimois & le séchois lentement. Il m'a paru qu'en traitant une seconde fois le fil de coton avec la dissolution, l'intensité du rouge & sa solidité y gaignoient (il est bon d'observer que ce n'est pas toujours en raison de l'intensité des couleurs, que leur solidité augmente; car très-souvent les couleurs foncées résistent moins aux épreuves que les foibles); mais qu'en le traitant pour la troisième & quatrième fois, il n'y survint d'autres changemens, qu'une augmentation de poids dans le fil de coton par l'oxide d'étain qui y demuroit fixé; cette augmentation faisoit quelquefois le sixième du poids du fil, sur-tout lorsque dans la même quantité d'acide nitro-muriatique, mentionné dans le §. II, je dissolvois la plus grande quantité possible d'étain sans occasionner une précipitation que j'empêchois par l'addition d'une plus grande quantité de muriate de soude. En rapprochant le dissolvant de plus en plus de l'acide muriatique par une forte addition de sel de cuisine, je parvins à y dissoudre depuis deux jusqu'à trois fois plus d'étain, & cependant, quoique j'aie varié à l'infini les modifications des dissolutions d'étain, je n'observai pas un changement sensible dans le rouge & sa solidité. Cette dissolution d'étain, qui a force de contenir beau-

coup d'acide muriatique & d'oxide d'étain, dépofoit, en fe refroidiffant, un mélange de fel muriatique d'étain, de nitrate de foudé, & produifoit une efpèce de congélation par la petiteffe & la confufion des crillaux.

§. V I I.

Comme, pendant la durée de toutes ces expériences, il me fembloit que l'excès d'acide de mes diffolutions d'étain affoibliffoit les filamens de coton en raifon du nombre des traitemens que je lui faifois fubir avec la diffolution d'étain, je voulois du moins voir fi après l'avoir teint, il fe laifferoit auffi travailler au métier; ce qui n'a pas voulu réuffir fans les plus grands inconvéniens, même avec le fil de coton qui n'avoit été expofé qu'une fois à l'aétion de l'excès d'acide de la diffolution d'étain, quelque grande que fût la proportion du métal qui s'y trouvoit. Pour éviter donc ce grand défaut qu'avoit mon fil de coton rouge, il falloit fonger à y fixer l'étain fans lui nuire; à quoi l'on parvient en évitant de faire sécher le fil de coton imbibé de la diffolution d'étain que l'on y laiffe fimpement tremper pendant un, deux ou trois jours, pour enfuite être bien lavé; de cette manière le fil de coton retient encore affez d'oxide d'étain propre à lui fervir de bafe; car,

dès que la dissolution d'étain, dont il se trouve imbibé, entre dans l'eau destinée à servir de lavage au coton, l'acide s'affoiblit, abandonne & précipite l'oxide dans les pores du coton. Cependant la plus grande partie est emportée par l'eau; ce qui oblige à répéter cette opération une seconde fois : une troisième fois m'a paru superflue. En procédant ainsi sans faire sécher le fil de coton imbibé de la dissolution d'étain, j'eus néanmoins fort souvent des rouges aussi beaux & aussi solides que le meilleur de Turquie. L'oxide d'étain adhère si facilement, qu'en le précipitant de son dissolvant par la dissolution du carbonate de potasse, & en y passant ensuite le fil de coton, il en reste suffisamment pour procurer un effet convenable.

§. V I I I.

Ne pouvant jusqu'à cette époque produire autrement le rouge de Turquie beau & solide qu'au moyen de l'oxide d'étain, j'étois tellement imbu de l'idée que M. Baumé ne fabriquoit son muriate d'étain que pour l'usage des manufactures de coton rouge de Turquie, que j'avois de la peine à croire que ce fût au moyen des huiles qu'on obtenoit ce rouge. Cependant j'entrepris de porter l'huile du savon combinée avec l'alumine sur le fil de coton; mais m'étant

servi d'une dissolution trop chargée de savon & très-chaude, dans laquelle je trempois le fil de coton, le faisant sécher ensuite pour le plonger dans une dissolution bouillante d'alun de Rome dont j'avois absorbé l'excès d'acide par de la craie pilée; la garance me procura sur ce fil un rouge très-foncé que je n'ai pas voulu soumettre aux épreuves, parce que sa qualité de décharger, même dans l'état de siccité, une couleur grasse aux mains, me déplut. Je me proposois néanmoins de poursuivre les travaux fondés sur les expériences huileuses, mucilagineuses & galliques, lorsque je fus appelé par l'entreprise de la fabrication d'indiennes, & obligé par d'autres occupations de renoncer pendant 15 ans aux recherches du rouge de Turquie le moins coûteux & le plus praticable. Je n'aurois peut-être pas repris de si-tôt ces expériences, si je n'avois été sollicité, il y a deux ans, par une maison de commerce, de communiquer mes expériences sur la teinture du fil de coton à une personne qui lui est particulièrement attachée; je m'y suis prêté avec grand plaisir, tant par amitié que par inclination, d'autant plus que je pouvois alors bien dérober quelques momens par jour à la fabrication des indiennes, à laquelle alors les circonstances mettoient presque généralement &

par-tout des entraves. Les paragraphes suivans contiendront la suite des expériences que pendant un espace de quatre à cinq mois il m'a été permis de faire.

§. I X.

Durant le grand intervalle que j'avois donc mis dans mes essais sur le rouge de Turquie j'acquis plus d'expérience dans la manière de teindre en garance, & fis la découverte importante pour cette teinture, de l'emploi de la craie pilée, qui est contenue dans une lettre à M. Bertholet inférée dans le cahier des Annales de Chimie du mois de septembre 1791. Je croyois par conséquent qu'en répétant celles des expériences que je viens d'exposer, & qui me paroissoient les plus propres à conduire à une réussite constante, je ne manquerois pas de parvenir au but que je m'étois toujours proposé, d'imiter dans toutes ses propriétés le rouge de Turquie le plus accrédité; je parvins effectivement à rendre mes nouveaux résultats plus attrayans que les anciens, mais sans pouvoir toujours les reproduire à mon gré.

§. X.

L'usage de l'oxide d'étain me sembloit si
bien

bien répondre à la simplicité que je desirois de mettre dans la fabrication du rouge de Turquie, que j'avois de la peine à l'abandonner pour la recherche d'une méthode qui devoit lui prévaloir; je voulois auparavant tenter encore de l'employer d'autres manières. A cet effet j'eus recours au muriate d'étain que je fis moi-même avec l'acide muriatique le plus concentré qui se faisoit dans mon laboratoire; quelquefois mes matras de verre, dans lesquels je faisois ce sel métallique, se cassoient pendant l'opération; la même chose m'arrivoit aussi avec des matras de grès, de sorte que je les remplaçois à la fin par des matras d'étain très-épais qui pouvoient me servir une douzaine de fois, pour ensuite être grenillés, & servir à faire la dissolution d'étain. J'aurois pu me servir des matras de plomb qui n'est que très-difficilement attaqué par l'acide muriatique; mais l'idée ne m'en vint que lorsque je cessai mes essais sur le rouge de Turquie.

§. XI.

Je me servis d'abord de la dissolution muriatique d'étain délayée avec 16 parties de dissolution de sel de cuisine; j'y laissai plonger la moitié de mon fil de coton pendant 24 heures; l'autre moitié en fut retirée après avoir été également

Tome XII.

○

pénétrée , exprimée & séchée lentement ; & après avoir reposé dans l'état de siccité pendant 24 heures , je la lavai dans l'eau courante avec la première moitié. Toutes les deux parties furent simplement exprimées en sortant de l'eau , & mises dans cet état dans une dissolution de sulfate d'alumine faite avec cinq parties d'eau & une partie d'alun d'Angleterre , dont l'excès d'acide fut absorbé par un huitième de carbonate calcaire ou de craie pilée. L'alun modifié de cette manière ne se cristallise pas en été , & ne donne que fort peu de cristaux dans une température plus froide , tandis que dans son état ordinaire il lui faut seize parties d'eau de dissolution pour l'empêcher d'être cristallisé. Le fil de coton resta vingt-quatre heures dans ce mordant d'alun ; il en fut retiré ensuite , exprimé & séché lentement ; après l'avoir encore une fois laissé reposer dans cet état pendant vingt-quatre heures , je le fis plonger quelques minutes dans de l'eau bouillante , afin d'en emporter toutes les parties salines qui , comme je l'ai déjà annoncé dans un des cahiers des Annales de Chimie , nuisent à l'attraction des molécules colorantes de la garance. Cette opération étant finie , le fil de coton fut encore bien lavé & teint avec trois parties de son poids de bonne garance , à laquelle j'ajou-

taï à-peu-près la douzième partie de craie pilée ; je procédai au reste avec cette teinture en garantie de la manière qu'il est dit au §. IV. La couleur en sortoit un peu plus belle & plus solide que celle que le même procédé avec la dissolution nitro-muriatique d'étain m'avoit procurée : mais ce qui me surprenoit beaucoup , c'est que , quoique j'eusse saturé l'excès d'acide que la dissolution muriatique d'étain contenoit encore , le fil me paroïssoit néanmoins avoir souffert un peu. Cependant je ne fis pas grande attention à ce défaut que je me flattois bien de prévenir par la suite ; & au lieu de traiter une seule fois le fil de coton par la dissolution muriatique d'étain , comme je viens de l'indiquer dans ce paragraphe , je le traitois une seconde , troisième , quatrième & cinquième fois de la même manière , avant de lui appliquer l'action du mordant d'alun , ayant soin de bien laver & sécher préalablement le fil de coton avant de lui faire subir derechef l'action de la dissolution muriatique d'étain. La seconde répétition m'a paru nécessaire pour obtenir un rouge plus beau & plus solide que par une seule fois. Il n'en étoit pas de même de la troisième , quatrième & cinquième fois , qui , sans être nuisibles à la beauté & à la solidité , me parurent superflues.

O ij

§. X I I.

Voulant établir un point fixe relativement à l'effet de l'oxide d'étain que je croyois encore toujours essentiel pour servir de base à la solidité du rouge , à la fin je me bornai à employer des cristaux de sel muratique d'étain que d'abord je n'étendois qu'avec de l'eau pure , pour ensuite y traiter le fil de coton de toutes les manières prescrites dans le paragraphe précédent ; mais m'étant apperçu que même avec toutes les proportions d'eau dont je me servois pour dissoudre & étendre ce sel métallique , il s'y formoit néanmoins toujours plus ou moins de précipité d'oxide d'étain , en raison de la quantité d'eau que j'employois , & du tems que la dissolution du sel d'étain étoit faite ; j'observois encore que le résultat des expériences de teinture faites de cette manière avec ce sel , répondoit exactement à celui du paragraphe précédent. Pour éviter donc , autant qu'il étoit possible , la précipitation de l'oxide d'étain , je fis usage de la dissolution du sel de cuisine dans les proportions du §. Il au lieu de l'eau pure , pour y dissoudre & étendre le sel d'étain. Nonobstant ces précautions , le fil de coton trempé & séché à deux reprises , après avoir été bien exprimé , m'a semblé pourtant ,

lorsque la teinture étoit achevée, avoir été un peu affoibli; il n'y eut non plus aucune différence remarquable dans la beauté & la solidité de la couleur rouge du coton qui fut traité avec le sel d'étain dissous & étendu dans 16, 20 & 24 parties de dissolution de sel de cuisine. La couleur ressembloit à tous égards à celle du paragraphe précédent, & le sel de cuisine n'empêchoit pas complètement la précipitation de l'oxide d'étain de la dissolution du sel métallique. Je prévenois en partie cet inconvénient en ne faisant pas dissoudre plus de sel d'étain qu'il n'en falloit pour une portion de coton.

§. X I I I.

M'étant finalement apperçu qu'en modifiant de toutes les manières le sel muriatique d'étain, le fil de coton en étoit néanmoins plus ou moins attaqué & affoibli, je pris le parti de ne plus le faire sécher sur le coton; je fis donc ensuite simplement tremper le coton pendant vingt-quatre heures dans ce sel métallique dissous & étendu dans l'eau chargée de sel de cuisine; après quoi je l'exprimai, le lavai & le remis une seconde fois pendant vingt-quatre heures dans la même dissolution de sel d'étain à laquelle j'ajoutai une nouvelle portion de sel métallique en proportion de

O iij

l'eau dont le fil se trouvoit humecté. Cette répétition de la trempe , ainsi que le lavage dans l'eau *courante* , qui , comme je l'ai déjà dit , affoiblit le dissolvant acide du sel d'étain , occasionne la séparation de l'oxide d'étain , y précipite assez de terre métallique pour disposer le fil de coton à recevoir d'une manière égale la base d'alumine du mordant , & le rendie propre à recevoir une couleur rouge unie. (J'ai remarqué que dans les intervalles des opérations que l'on fait sur le fil de coton , il faut éviter , le plus que l'on peut , les dessecchemens qui tendent toujours à le rendre plus ou moins inégal : par la routine que l'on acquiert dans la teinture , on y remédie facilement.)

S. X I V.

La simplification dans les méthodes étant d'un très-grand avantage dans toutes les entreprises , j'essayai d'obtenir le sel muriatique d'étain dans l'opération même du dégagement de l'acide muriatique ; pour cela je mis une quantité suffisante d'étain (dont je multipliois les surfaces en faisant couler ce métal fondu dans l'eau) dans un matras très-épais d'étain qui contenoit quatre livres de sel de cuisine qui se trouvoit dissous avec autant d'eau qu'il lui en falloit pour sa dissolution ; ensuite j'y ajoutai peu-à-peu deux livres

d'acide sulfurique concentré de Javel, & fis bouillir le tout assez long-tems, ayant soin de restituer de tems en tems le peu d'eau qui s'évaporoit par le col allongé du matras. Mais quoique je continuasse quelquefois l'ébullition plusieurs jours de suite, & que j'y ajoutasse une nouvelle portion de dissolution de sel de cuisine, pour que l'acide muriatique pût équivaloir à la quantité d'acide sulfurique, je ne pouvois parvenir à une saturation complete; ce qui me fit abandonner cette méthode qui, à ce que j'ai vu depuis dans le Traité de teinture par M. Bertholet, étoit à peu-près celle dont MM. de Croissilles & Giroit de Gentilli se sont servis pour obtenir la couleur prune de Monsieur que j'ai établie aussi sur les indiennes d'une manière différente, mais qui néanmoins avoit aussi l'oxide d'étain pour basé. Je me réserve d'en faire mention à une autre occasion; en attendant, je dirai simplement encore que, par quelques expériences que je fis avec cette dissolution d'étain sulfo-muriatique sur le coton rouge de Turquie, j'en obtins à-peu-près les mêmes produits que de toute autre dissolution d'étain avec excès d'acide. Je n'avois pareillement pas lieu d'être satisfait, en me servant, dans les mêmes vues, de la dissolution de l'oxide d'étain par la liqueur caustique de potasse; il

m'étoit impossible d'y pouvoir dissoudre assez de cet oxide métallique pour lui ôter entièrement sa causticité qui m'a paru affoiblir le fil de coton en le traitant par la voie de la dessiccation ; car par celle de la trempe qui, après avoir bien exprimé le coton, fut suivie d'un lavage dans l'eau courante, je ne pouvois réussir à y fixer assez de cet oxide.

§. X V.

Après avoir fait tous les essais possibles pour fixer l'oxide d'étain sur le fil de coton, & après m'être servi de tous les mordans d'alun pour le disposer à recevoir la teinture, je voulus voir si je réussirois pareillement avec l'alumine de potasse. Pour cet effet je fis dissoudre quatre livres d'alun d'Angleterre dans douze livres d'eau bouillante ; ensuite, pendant que cette dissolution étoit encore toute chaude, j'y versai, successivement & en ne cessant de remuer, de la liqueur caustique & limpide de potasse faite avec dix livres de potasse calcinée en blanc, cinq livres de chaux vive & quarante liv. d'eau bouillante, jusqu'à ce que l'alumine, qui fut d'abord précipitée, fût entièrement redissoute ; après cela j'évaporai le tout jusqu'à la réduction de vingt livres. Cette liqueur d'alumine de potasse ayant déposé tout le sel étranger

par le refroidissement , & ne contenant aucun excès de potasse caustique , me rendit le même service que le meilleur mordant d'alun. J'y plongeai le fil de coton oxidé d'étain d'une manière quelconque , l'exprimai , le fis sécher ; & après avoir reposé de cette manière , je le lavai pour le teindre ; j'en obtins un beau rouge qui devint plus foncé lorsque le fil de coton fut traité une seconde fois avec l'alumine de potasse , & très-foncé lorsqu'on lui fit subir l'action de ce sel pour la troisième fois. Le rouge que j'obtins ainsi étoit très-souvent tout aussi solide que le véritable rouge de Turquie. En épaisissant avec de la gomme arabe une portion de ce mordant d'alumine de potasse , je me suis assuré que par lui-même & sans autre préparation préliminaire , il dispoit la toile de coton blanche à recevoir la teinture ; mais j'ai oublié de voir si le fil de coton , sans être chargé d'oxide d'étain , seroit aussi disposé à prendre une teinture égale en le traitant simplement & purement avec ce mordant.

Une grande partie des essais détaillés dans tous ces paragraphes , ont été faits en même-tems & avec succès sur du fil de lin blanchi. Cependant pour en être satisfait davantage , il m'a fallu employer pour mordant la liqueur d'acétite d'alumine la plus concentrée que je

puffe me procurer, & employer alors la meilleure garance en quantité fuffifante. Pour mieux réuffir dans ces effais, je garançois en deux fois, quelquefois en trois.

§. X V I.

J'aurois eu tout lieu d'être fatisfait de la plupart des expériences, depuis que j'ai fait ufage de l'addition de la craie pilée pour la teinture en garance, fi j'avois pu, en employant les mêmes méthodes, obtenir conftamment les mêmes réfultats : mais quoique plusieurs de mes échantillons reffemblassent quelquefois en beauté & en folidité au plus beau rouge de Turquie, je ne pouvois être affuré de les obtenir toujours de même. Né pouvant cependant pas me diffuader que la folidité du rouge de Turquie ne fût due à l'oxide d'étain, & la beauté du rouge à la manière d'employer l'alumine & celle de teindre en garance, je fis l'effai de fubftituer à la craie l'oxide d'étain précipité de fes diffolvans & édulcoré au moyen de l'eau chaude, ainfi que de la potée d'étain; mais le réfultat de ces fortes d'effais répondit fi peu à mon attente, que je les abandonnai. Comme le but de mes recherches ultérieures fe fixoit fur la réfiftance du rouge à l'action de l'acide nitreux ou eau-forte du commerce,

& que je favois par expérience que les couleurs des différens bois d'Inde acquéroient, au moyen de l'oxide d'étain, la propriété de résister à l'action des acides même passablement concentrés ; je voulois voir si en tirant le fil de coton rouge qui péchoit par trop peu de solidité, par une dissolution de muriate d'étain que j'y fis sécher, je ne pourrois le faire résister à l'eau-forte, ainsi que le véritable rouge de Turquie ; & effectivement il se comportoit alors de même, mais seulement pendant quelques minutes. Le dessèchement du muriate d'étain ternissoit le rouge, & ne contribuoit en rien à le mieux faire résister à l'action de l'eau de façon bouillante ; je me déterminai donc de supprimer pendant quelque tems l'usage de l'oxide d'étain pour le remplacer avec une base huileuse.

La suite dans le prochain Numéro.



E X T R A I T S
DES ANNALES DE CHIMIE
D E C R E L L ,

Par M. H A S S E N F R A T Z .

Année 1791.

§. I.

EN Pokutie, à côté d'une saline, très-près de Kalesche & des monts Karpath, est un vallon dans lequel coule l'huile des montagnes Bergohls. Sa couleur est brune foncée, son odeur est très-désagréable; mais exposée à l'air pendant deux mois, cette odeur se dissipe tellement, qu'on a de la peine à la distinguer.

M. Martinowich de Lemberg a fait plusieurs expériences avec cette huile pour déterminer sa nature & connoître ses effets médicinaux.

La pesanteur spécifique de cette huile est de 943, l'eau étant de 1000; elle rougit la teinture de tournesol.

M. Martinowich mit 20 onces de cette huile dans un verre & l'exposa pendant 24 heures

à l'action du soleil sous une cloche pleine d'air atmosphérique; au bout de ce tems l'huile avoit perdu 10 grains de son poids; l'air étoit diminué de $\frac{1}{5}$ de son volume, & ce qui restoit contenoit du gaz hydrogène.

Il essaya de traiter cette huile par la distillation à la manière ordinaire, & il obtint, comme de toute autre huile, de l'hydrogène & de l'huile. Cette seconde huile étoit un peu plus légère que la première, car sa pesanteur spécifique étoit de 811, l'eau étant 1000.

M. Martinowich a donné de cette huile en pilule avec de la farine à des moûtons attequés d'une maladie putride; il est parvenu par ce médicament simple à guérir un grand nombre d'entr'eux.

§. I I.

M. Voyle avoit annoncé précédemment, & nous l'avons publié dans le tems, la composition d'une encre faite avec la racine de tormentiles; il ajoute ici que si dans la composition qu'il a déjà indiquée, on met un peu de bois de Brésil, on donne à l'encre une teinte d'un beau bleu noir, & que ce bois fait le même effet sur la teinture noire de la laine & du coton.

§. I I I.

Il est peu d'expériences qui aient éprouvé plus de contradictions que celles de la décoloration de plusieurs substances par le charbon. M. Vogler vient de traiter 12 parties d'acide tartareux avec la poussière de charbon, & il a parfaitement décoloré son acide.

En passant cet acide décoloré à travers un filtre de papier, il se recolora un peu en rouge; mais M. Vogler le redécolora de nouveau avec de la poussière de charbon.

§. I V.

M. Westrumb vient d'analyser la terre de Marmarosck que lui a envoyée un de ses amis; il l'a trouvée composée d'acide sulfurique, de terre calcaire & de terre alumineuse. Il avance n'avoir point trouvé de trace d'acide phosphorique, ainsi que M. Hassenfratz l'a annoncé, & que son ami ne balancera point la réputation des deux chimistes, pour se déterminer sur le choix des analyses. Cependant afin que le public juge d'une manière positive l'analyse de la terre de Marmarosck indépendamment de la réputation des deux chimistes, nous le prions de lire l'analyse parfaitement détaillée que M. Pelletier a publiée sur cette substance dans nos précédens numéros.

§. V.

M. Han de Mayence annonce la découverte d'une carrière de salpêtre natif dans les environs de Wurtzourgb, par M. Pickel.

§. VI.

M. Linck vient d'analyser un fragment de calcul de la vessie, dans lequel il a trouvé de l'acide phosphorique & point du tout d'acide oxalique.

§. VII.

On débite en Allemagne une poudre qui, mêlée à de l'oxide blanc de plomb, sert de massic pour raccommoder la porcelaine; cette poudre se vend un écu les deux gros. M. Sluckte a analysé cette poudre, & s'est assuré que ce n'est que de la chaux pure.

§. VIII.

M. Eschenbach ayant indiqué, pour faire l'oxide blanc de plomb, l'usage de la mine de plomb comme plus économique que l'oxide rouge de plomb demi-vitreux ou litharge, M. Sluckte a fait des expériences comparées sur l'emploi de ces deux substances, & il a trouvé que digérant une once de litharge avec six onces de vinaigre, filtrant la dissolution & précipitant

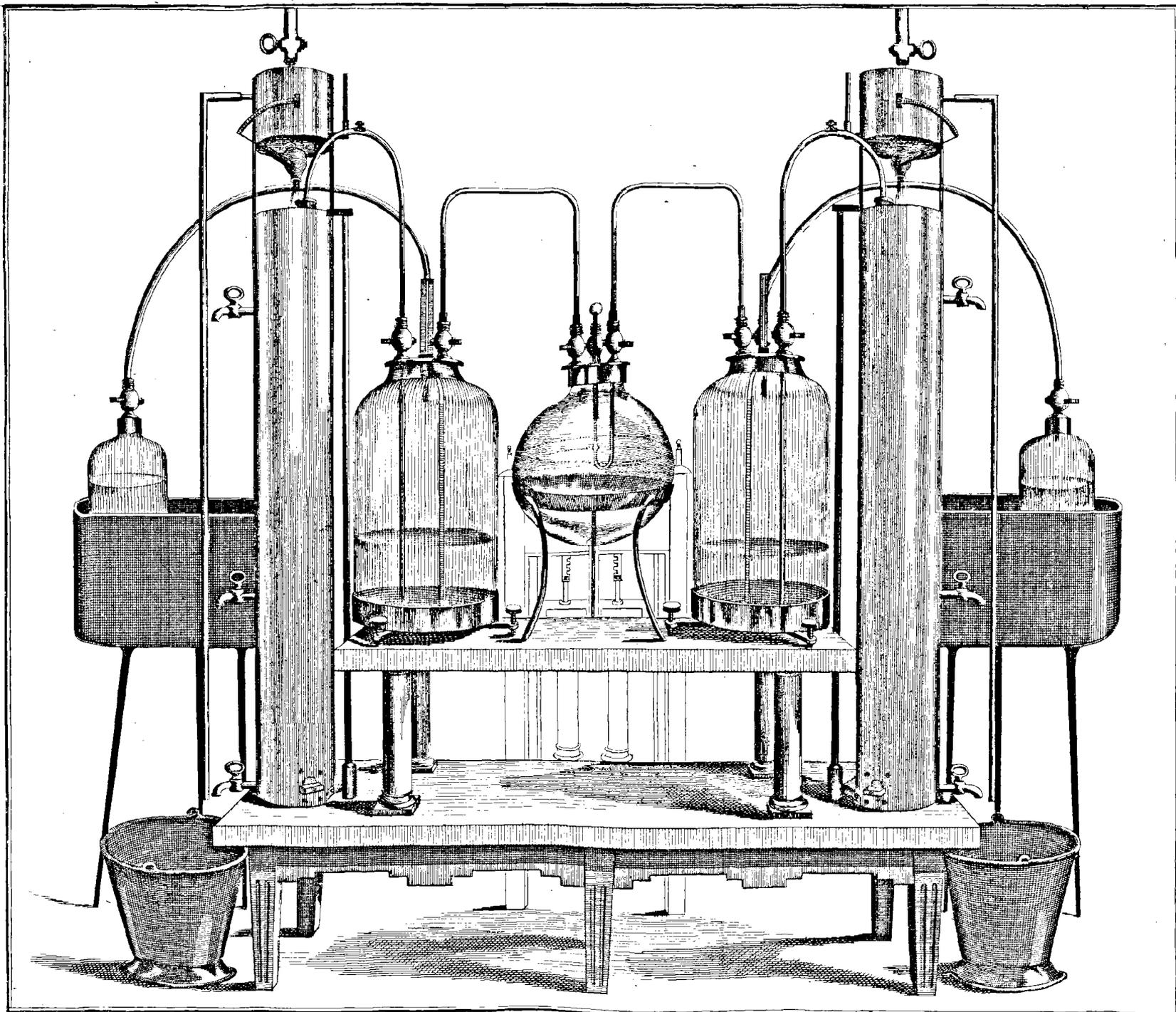
L'oxide par l'ammoniaque, il obtenoit 6 gros 60 grains d'oxide blanc de plomb, & que 480 grains de sulfure ou mine de plomb, traités de la même manière, donnoient 220 grains d'oxide blanc de plomb.

§. IX.

M. Martinowick ayant laissé reposer l'huile qu'il avoit obtenue de la distillation de l'huile des montagnes des monts Carpath (voyez §. I), trouva au bout de quarante jours des cristaux au fond du vase. Il recueillit ces cristaux, & les fit dissoudre dans l'alcool. L'alcool, après cette dissolution, brûloit avec une couleur verte; ce qui fait conclure à M. Martinowich que ces cristaux étoient de l'acide boracique.

§. X.

On a découvert, dans les environs de Buczacz, de la plombagine ou carbure de fer. C'est M. Martinowich qui annonce cette découverte.





ANNALES DE CHIMIE.

M A R S 1792.

OBSERVATIONS

*Sur plusieurs propriétés du Muriate
d'Étain ;*

Extraites d'un Mémoire lu à l'Académie Royale
des Sciences, en février 1792 ;

Par M. PELLETTIER.

SI l'on fait bouillir de l'acide muriatique sur
de l'étain, l'on parvient à dissoudre en totalité
ce métal, & pendant la dissolution il se dé-
gage une odeur particulière très-fétide. Le ré-
sultat de cette combinaison est connu sous le
nom de *dissolution d'étain par l'acide marin*,
& aussi sous celui de *muriate d'étain*.

L'on obtient encore une combinaison de
l'étain avec l'acide muriatique, en distillant un
mélange d'amalgame d'étain & de muriate de
mercure corrosif : on la nomme alors *Liquueur
fumante de Libavius*.

Tome XII.

P

morceaux très-petits ; l'étain ainsi coupé , je le mets dans un matras avec quatre fois son poids d'acide muriatique concentré , que j'ai eu soin de préparer à l'appareil de *Woulfe*. Je place ensuite le matras sur un bain de sable , que je chauffe par degrés , & à l'aide de l'ébullition je parviens à dissoudre entièrement l'étain.

La dissolution étant faite , je la mets dans une bouteille , & ensuite j'y fais passer du gaz muriatique oxigéné (en me servant de l'appareil connu pour la préparation de ce gaz). Cette dissolution d'étain en absorbe en très-grande quantité , puisque j'ai observé qu'une dissolution de 2400 grains d'étain par l'acide muriatique ordinaire avoit absorbé plus de deux onces de gaz muriatique oxigéné : tant que la dissolution en absorbe , l'on ne sent point l'odeur particulière à ce gaz. Je continue donc à la saturer , jusqu'à ce qu'il y en ait excès ; alors je mets la dissolution ainsi saturée sur un bain de sable , pour dégager l'acide muriatique libre qui ne tarde pas à se volatiliser ; j'obtiens par ce moyen une dissolution claire que je nommerai *muriate oxigéné d'étain*. J'ai fait quelques essais avec la dissolution d'étain ainsi préparée comparativement avec la dissolution ordinaire d'étain , & j'ai observé qu'elle me donnoit des résultats plus beaux.

Si l'on continue à évaporer la dissolution d'étain chargée de gaz muriatique oxigéné, elle cristallisera absolument comme le muriate d'étain fumant que l'on a étendu d'eau ; si on l'évapore davantage, & qu'ensuite on soumette ce sel à la distillation, il se sublimerá & il passera en entier dans le récipient. Ce sel ne diffère donc point de celui que M. Adet a obtenu en étendant d'eau la liqueur fumante, puisque ce dernier donne des résultats absolument analogues.

- J'ai fait aussi des essais dans lesquels j'ai employé du muriate d'étain fumant que j'étendois d'eau : il m'a très-bien réussi, mais l'on ne peut songer à s'en servir dans la teinture, à cause de la difficulté de le préparer & à cause de la cherté des ingrédiens qu'il faut nécessairement employer pour le faire ; au contraire la dissolution que je propose n'exige pas une manipulation bien compliquée ; elle est d'ailleurs peu dispendieuse ; & en la comparant avec celle que l'on obtient en étendant d'eau la liqueur fumante, on n'y trouve point de différence.

La dissolution d'étain par l'acide muriatique est si avide d'air pur ou d'oxigène, qu'elle peut l'enlever à plusieurs substances auxquelles il est uni. J'ai à ce sujet tenté une suite d'expériences qui m'ont paru mériter quelque intérêt. Je n'en

ferai connoître pour le moment que quelques-unes, parce que je me propose de reprendre ce travail, afin de le présenter complet.

Première Expérience.

J'ai dit plus haut qu'une dissolution d'étain par l'acide muriatique ordinaire, dans laquelle je faisois passer du gaz acide muriatique oxigéné, absorboit ce gaz avec chaleur; il arrive dans cette expérience que l'oxigène abandonne l'acide muriatique, pour s'unir à la dissolution d'étain qui en est très avide. Si l'on ajoute quelques gouttes de dissolution de muriate d'étain à de l'eau chargée de gaz muriatique oxigéné, sur-le-champ cet acide est décomposé, l'on ne sent plus son odeur particulière, & la liqueur, étant évaporée, donne du muriate oxigéné d'étain, qui peut être sublimé en entier, lorsque toute l'humidité est évaporée, à la différence du muriate d'étain ordinaire qui étant évaporé donne un résidu salin plus ou moins coloré, qui ne se volatilise en partie qu'à un degré de feu plus fort, & qui laisse encore un résidu considérable: les deux combinaisons jouissent d'ailleurs de propriétés bien différentes.

Seconde Expérience.

J'ai mis dans une cornue une dissolution de

300 gros d'étain dans l'acide muriatique, & j'y ai ajouté de l'acide nitrique concentré; il s'est fait aussi-tôt un dégagement considérable de gaz nitreux, & une partie du mélange a été lancée avec force au dehors de la cornue.

Dans une autre expérience j'ai employé de l'acide nitrique affoibli; le mélange s'est fait tranquillement; mais ayant voulu chauffer la cornue, il s'est fait de même un dégagement de gaz nitreux si considérable, que la cornue a été brisée.

Troisième Expérience.

La dissolution muriatique d'étain ne m'a point paru avoir de l'action sur l'acide sulfurique; mais elle décompose l'acide sulfureux. J'ai ajouté à une dissolution de muriate d'étain, de l'acide sulfureux; lors du mélange il n'y a point eu de changement très-grand dans la liqueur, elle a simplement pris une couleur rougeâtre; mais au bout de quelques minutes le mélange s'est échauffé, & il a formé un précipité d'un beau jaune (a). Ce précipité est de l'oxide d'étain sulfuré.

Voici donc les phénomènes qui ont eu lieu

(a) Je crois que ce jaune pourroit être employé dans la peinture,

dans cette expérience : le muriate d'étain enlève à l'acide sulfureux l'oxigène qu'il contient, & leur union produit du muriate oxigéné d'étain ; alors le soufre libre détermine une portion d'oxide d'étain à quitter l'acide qui le tenoit en dissolution ; & en s'y unissant il forme de l'oxide d'étain sulfuré.

Quatrième Expérience.

L'acide arsenical & l'oxide d'arsenic traités avec le muriate d'étain, lui abandonnent l'oxigène ; s'en trouvant ensuite dépouillés, ils paroissent dans la liqueur sous la forme d'une poudre noire qui est de l'arsenic en régule.

Cinquième Expérience.

A une dissolution de muriate d'étain, j'ai ajouté de l'acide molybdique ; le mélange est devenu, dans l'instant, d'un beau bleu, parce que le muriate d'étain avoit enlevé l'oxigène à l'acide molybdique ; cet acide alors à l'état de régule & dans une extrême division, paroît dans la liqueur sous la forme d'une poudre bleue.

Sixième Expérience.

L'acide retiré de la-tungstène, traité avec le muriate d'étain, lui abandonne l'oxigène qu'il contient ; & se trouvant de même à l'état de ré-

gule, il paroît dans la liqueur sous la forme d'une poudre bleue.

En traitant avec le muriate d'étain du *tungstate de chaux*, ce dernier devient d'un beau bleu : dans cette expérience l'acide muriatique enlève la chaux au tungstate ; l'acide tungstique alors à nu abandonne l'oxigène au muriate d'étain, & il se trouve ensuite à l'état de régule comme dans l'expérience précédente.

J'ai encore traité le tungstate d'ammoniaque avec le muriate d'étain ; il s'est aussi-tôt produit dans la liqueur un précipité bleu, qui est du régule de tungstène : on expliquera facilement les résultats de cette dernière expérience, d'après les principes que j'ai établis dans les deux précédentes.

Septième Expérience.

Le muriate d'étain enlève aussi l'oxigène à la chaux acide que l'on retire du wolfram ; & il se fait de même dans la liqueur un précipité bleu, qui est le régule de wolfram extrêmement divisé. Je ne m'étendrai pas à expliquer les phénomènes de cette expérience ; ils sont absolument semblables à ceux que j'ai décrits pour les acides molybdique & tungstique ; l'on remarquera sans doute dans ces divers résultats un très-grand rapport entre les acides de

la molybdène, de la tungstène & du wolfram. J'en ai encore observé plusieurs autres que je ferai connoître dans un mémoire particulier que je me propose de publier sur ces trois substances minérales.

Huitième Expérience.

Dans une dissolution de 300 grains d'étain par l'acide muriatique, j'ai mis 50 grains d'oxide rouge de mercure; ce dernier a été décomposé presque dans l'instant; l'oxigène lui a été enlevé par le muriate d'étain; dépouillé ensuite d'oxigène, il paroît au fond du vase sous sa forme métallique, c'est-à-dire, en mercure coulant.

A une semblable dissolution de muriate d'étain j'ai ajouté 50 grains de muriate de mercure corrosif; sa décomposition n'a pas tardé à avoir lieu; & en chauffant légèrement le matras dans lequel j'ai fait l'expérience, le mercure s'est ramassé au fond sous sa forme ordinaire; la liqueur qui le surnageoit étoit claire, & contenoit alors du muriate oxigéné d'étain.

Neuvième Expérience.

En ajoutant de l'oxide de manganèse à une dissolution de muriate d'étain, il y a production de chaleur lors du mélange, & la man-

ganèse abandonne de même l'oxigène qu'elle contenoit au muriate d'étain.

Dixième Expérience.

L'oxide d'antimoine (neige d'antimoine) uni au muriate d'étain, donne, en faisant chauffer le mélange, une poudre noire qui est du régule d'antimoine. Cet oxide abandonne donc l'oxigène qu'il contenoit au muriate d'étain.

Onzième Expérience.

Il en est de même des fleurs de zinc que l'on traite avec la dissolution muriatique d'étain, il y a production de chaleur lors du mélange, & la chaux de zinc paroît ensuite au fond du matras sous une couleur noire.

Douzième Expérience.

L'oxide d'argent préparé par la précipitation, par l'eau de chaux, du nitrate d'argent, étant mêlé à une dissolution de muriate d'étain, lui abandonne l'oxigène, & il paroît ensuite au fond du matras sous la forme brillante de l'argent.

Treizième Expérience.

J'ai aussi voulu connoître ce que pouvoit produire le muriate oxigéné de potasse dans la dissolution muriatique d'étain; j'ai donc pris

une dissolution de 100 grains d'étain dans l'acide muriatique; j'y ai ensuite ajouté 50 grains de muriate oxigéné de potasse; aussi-tôt leur mélange, la dissolution s'est très-fort échauffée, & ce sel s'y est dissous avec un mouvement si violent, que j'ai cru qu'il alloit y avoir explosion; la liqueur a pris une couleur d'un jaune verdâtre, & elle répandoit une odeur de gaz muriatique oxigéné.

Quatorzième expérience.

Si à une dissolution de muriate d'étain l'on ajoute de la dissolution d'or, il se fait un précipité pourpre qui est connu sous le nom de précipité de *Cassius*; dans cette expérience la précipitation n'a lieu que parce que le muriate d'étain enlève à la dissolution d'or l'oxigène, à la faveur duquel l'or étoit tenu en dissolution. J'examinerai dans un autre mémoire la nature du précipité de *Cassius*; il me suffit aujourd'hui de dire que la précipitation de l'or n'auroit pas lieu, si au lieu du muriate d'étain ordinaire l'on se servoit d'une dissolution de muriate oxigéné d'étain. C'est pour n'avoir pas connu ces deux états de la dissolution d'étain par l'acide muriatique, que les anciens chimistes ont été si embarrassés pour préparer ce précipité; il leur arrivoit quelquefois, comme *Macquer* l'observe

très-bien, de ne pas en obtenir du tout; & l'on jugera, d'après ce que je viens de dire, que cela devoit leur arriver, lorsqu'ils employoient une dissolution de muriate oxigéné d'étain. Ainsi, comme la liqueur fumante d'étain étendue d'eau & le muriate d'étain saturé du gaz muriatique oxigéné, ne donnent point de précipité de *Cassius*, étant mêlé avec la dissolution d'or, cela nous offre un excellent moyen de s'assurer qu'une dissolution d'étain par l'acide muriatique est ou n'est point parfaitement oxigénée.

L'on jugera aussi, d'après ce que je viens de dire, pourquoi l'on obtient constamment du précipité de *Cassius*, en mettant une lame d'étain dans une dissolution d'or; il est bien évident que dans ce cas-là l'étain enlève l'oxigéné à la dissolution.

Ces premières observations m'ont fait faire diverses expériences sur la dissolution d'or; c'est-à-dire, sur la précipitation de son dissolvant par diverses substances: le verdet, par exemple, ainsi que le sulfate de fer, &c. ne précipitent la dissolution d'or que parce que ces substances sont susceptibles de s'unir à une plus grande quantité d'oxigène, & qu'elles s'emparent de celui qui étoit uni à l'or, & à la faveur duquel il étoit tenu en dissolution.

De même l'esprit-de-vin & l'acide sulfureux, d'après leur affinité avec l'oxigène, jouissent de la même propriété de séparer l'or sous la forme métallique; & en général il n'y a que les substances qui peuvent s'unir à l'oxigène, qui précipitent la dissolution d'or; le sulfate de cuivre ne le précipite point, quoique des chimistes l'aient avancé, parce que ce sulfate ne peut s'unir à une nouvelle quantité d'oxigène. Je reviendrai sur cet objet dans un autre moment.

Le but principal de ce mémoire étant de prouver que le muriate d'étain a une grande tendance pour s'unir à l'oxigène, je crois avoir présenté assez d'exemples pour qu'il ne reste aucun doute à ce sujet; je pourrois citer d'autres faits pour le moins aussi concluans; je les réserve, comme je l'ai observé plus haut, pour un travail complet que je me propose de donner. Je vais donc terminer ces observations par l'exposé de l'expérience suivante.

Quinzième Expérience.

J'ai rempli une petite cloche d'un pouce de diamètre sur six de hauteur, de gaz oxigène; je l'ai placée dans un petit bocal où j'ai mis de la dissolution de muriate d'étain; au bout de deux heures la dissolution étoit montée dans la

cloche d'un pouce ; au bout de quatre heures l'absorption étoit de deux pouces. J'ai eu soin d'ajouter de la dissolution de muriate d'étain dans le bocal , à mesure qu'elle montoit dans la cloche ; enfin , dans moins de vingt heures tout le gaz oxigène étoit absorbé , il ne restoit dans la cloche qu'une très-petite portion d'air , qui est l'air phlogistique ou l'azote qui étoit contenu dans le gaz oxigène.

L'on voit , par cette expérience , que l'on peut unir directement l'oxigène au muriate d'étain ; & lorsque ce dernier en est saturé , il ne peut plus en absorber , il est alors à l'état de muriate oxigéné d'étain , dont les propriétés sont bien différentes (comme j'ai eu occasion de le faire observer) de celles du muriate d'étain ordinaire.

Conclusion.

Il résulte des diverses expériences dont je viens de rendre compte , que , 1°. le muriate d'étain peut être oxigéné par le gaz muriatique oxigéné , & qu'alors il offre un mordant excellent , peu coûteux & constant pour la teinture ; 2°. que l'affinité de l'oxigène avec le muriate d'étain est telle , que ce sel peut l'enlever à plusieurs acides & oxides métalliques ; 3°. que la dissolution d'or ne donne point de précipité

de *Cassius* avec le muriate oxigéné d'étain, mais bien avec le muriate ordinaire d'étain ; 4°. enfin, que le muriate d'étain absorbe directement l'oxigène ; ce qui fournit aux chimistes un moyen de plus pour déterminer la quantité d'oxigène contenu dans un fluide aériforme.

EXTRAIT

D'UNE LETTRE écrite à M. Seguin par M. Gadolin, Professeur de Physique à Abo.

M. WESTRING a fait un grand nombre d'expériences pour teindre la laine & la soie avec les *lichens* qui se trouvent abondamment en Suède. Son premier Mémoire, déjà imprimé dans les Transactions de Stockholm, contient des expériences faites avec les *lichens leprosi*. Le dissolvant le plus actif pour extraire la matière colorante, est l'ammoniaque : M. Westring prend sur une partie de lichen 10 parties de chaux & $\frac{1}{10}$ partie de muriate ammoniacal. Pour teindre la laine, le poids égal de lichen est communément suffisant. Un peu de muriate de soude est quelquefois très-utile, sur-tout pour la soie, qui

qui par ce moyen acquiert du lustre. Les mordans sont nuisibles à cause de la partie gommeuse de mouffe, qui ne souffre pas des acides. Les couleurs qu'on obtient des lichens varient beaucoup selon la manière de les extraire, selon la température de l'eau, sa qualité, & selon les sels qu'on y a dissous.

1°. De quelques-uns on peut extraire la matière colorante par le moyen de l'eau froide seule; mais il faut que l'eau soit fraîche, & M. Westring pense que c'est l'oxigène dissous dans l'eau, qui y est d'une grande utilité. On fait macérer le lichen dans l'eau froide, & le jus est prêt pour teindre. La soie en devient plus luisante & les couleurs aussi durables que celles qu'on obtient autrement. Le *lichen pseudo-coralinus*, traité de cette manière, donne la plus belle couleur d'aurore.

2°. La macération dans l'eau tiède (au-dessous de 25 degrés du thermomètre suédois) convient pour la plupart des lichens; elle est aussi d'une grande utilité, comme une opération préliminaire, pour des lichens qui ne donnent leurs couleurs que dans des températures plus hautes.

3°. Par la macération dans l'eau chaude (entre 50 & 80 degrés du therm. suéd.), par la digestion, on extrait souvent des lichens

des couleurs claires & fortes qu'on ne sauroit extraire autrement : elle est aussi convenable pour la soie que l'ébullition.

4°. Quelques - uns des lichens donnent leurs couleurs immédiatement à l'eau bouillante, pure ou pourvue de dissolvans ; mais pour la plupart la macération ou digestion doit précéder, soit que leurs couleurs ne se laissent pas extraire sans une chaleur soudaine, soit qu'elles en deviennent mauvaises. Ensuite M. Westring mande les résultats de ses expériences. Voici le sommaire : 1. Le *lichen pertusifus* extrait par l'ammoniaque donne des couleurs carmelites aux soies & aux laines ; 2. le *sanguinarius* par l'ammoniaque donne à la soie une belle couleur grise ; 3. le *cinereus* par l'ammoniaque donne aux laines & soies une couleur carmelite ; 4. le *rugosus* par l'ammoniaque donne aux laines une couleur carmelite jaune, aux soies la couleur noisette ; 5. le *ventosus* digéré dans l'eau seule donne aux laines des couleurs de canelles plus ou moins foncées selon la durée de la digestion. Cette couleur ne s'altère point par le savon ni par la lessive alcaline. Le même, extrait par l'esprit-de-vin, par l'urine ou par l'ammoniaque, donne aux laines une couleur puce foncée belle & durable ; le même par le suc de ci-

tron en donne des mordorées ou violettes; le même macéré dans l'eau froide donne aux foies la couleur de chair; le même, après la digestion dans l'eau seule, donne aux foies de belles couleurs grisâtres & violettes; digéré avec l'eau & le muriate de soude il donne aux foies une couleur luisante de canelle; bouilli dans la même solution, une couleur de brique; digéré & bouilli, une grise-violette. Le même digéré avec le carbonate de soude & le sulfate de fer, donne une couleur grise-feuille-morte; avec l'eau-de-vie, une belle couleur de brique; avec le carbonate de soude seul, une couleur de loup; avec l'ammoniaque, une couleur violette belle & foncée. 6. Le *halmatoma* extrait par l'ammoniaque & l'eau bouillante, ou digéré, teint la laine en jaune de cire, en olive, en brun de châtaigne; extrait par l'eau froide, il donne aux foies la couleur de ventre de biche; par l'eau chaude, noisette; par l'ammoniaque, chamois, paille, olive, brun-rougeâtre, selon les températures & le tems de macération; extraction faite avec l'eau salée (muriate de soude), noisette; 7. le *subcarneus* digéré avec l'ammoniaque donne à la laine une couleur carmelite; bouilli, une couleur noisette; aux foies, après la digestion, une couleur jaune de cire & feuille-morte; 8. le *coral-*

Q ij

linus macéré dans l'eau teint la laine de couleur de pistache , de jaune-clair ; digéré , de belle carmelite , qui souffre l'action de l'acide nitrique foible ; macéré dans l'eau salée , belle couleur de citron ; bouilli , jaune de cire ; digéré dans l'esprit-de-vin , jaune de cire ou brun de café ; macéré dans l'ammoniaque froide , jaune de citron foncé ; bouilli , brune ; digéré avec potasse , belle carmelite ; avec carbonate de soude & sulfate de fer , boue de Paris ; avec muriate d'ammoniaque , claire-olive. Le même digéré dans l'eau seule teint la soie de belle carmelite ; macéré avec l'ammoniaque & l'eau froide , de paille ou noisette ; macéré tièdement , brune de tabac ; bouilli , grise-brune ; bouilli avec le muriate de soude , luisante-jaune d'or ; digéré avec le carbonate de soude , ventre de biche jaunâtre , claire olive , brune de châtaigne belle & foncée. 9. Le *pseudo-corrallinus* , macéré dans l'eau seule , teint la laine de claire-orange ; digéré , de haute aurore presque inaltérable ; digéré plus long-tems , de brune ; digéré avec l'ammoniaque , d'olive foncée ; avec l'esprit-de-vin , de carmelite rouge-brune ; avec vinaigre , brune-noirâtre ; avec la potasse , de belle olive. Le même , macéré ou digéré dans l'eau seule , teint la soie de belle orange d'aurore avec beaucoup de feu ;

dans l'ammoniaque, ventre de biche; dans le vinaigre & la chaux, brune-jaunâtre; dans le vinaigre, la chaux & muriate de soude, brune-jaunâtre claire; bouilli dans l'eau salée, ventre de biche; digéré, carmelite rougeâtre; 10. le *tartareus*, digéré dans l'eau avec de l'ammoniaque, donne à la laine une belle couleur puce, & à la soie une couleur gris de lin ou violette; 11. le *parollus*, digéré dans l'ammoniaque, teint la soie de gris-forté; 12. le *subfuscus* traité avec l'ammoniaque teint la soie jaune pâle, de belle carmelite; 13. le *scruposus* digéré avec l'ammoniaque teint la laine de brune foncée de canelle, la soie de violette; 14. l'*impressus* digéré dans l'ammoniaque teint d'une belle & durable couleur puce, qui par la solution de l'étain devient mordorée. Le même teint la soie de gris de lin, de rouge & de cramoisi, qu'on ne sauroit distinguer de celle obtenue par la cochenille; 15. le *candelarius* digéré avec l'ammoniaque teint la laine de carmelite peu belle; la soie, de couleur de chair & ventre de biche; 16. le *carpineus* digéré avec l'ammoniaque teint la soie de ventre de biche; 17. le *glamescens* avec l'ammoniaque teint la soie & la laine de carmelite jaunâtre; 18. le *fusco-ater* digéré avec de l'ammoniaque teint la soie & la laine de jaune-grisâtre peu

Q iij

belle ; 19. le *byssus candularis* digéré dans l'eau seule, teint la laine en jaune de citron ; extrait par d'autres dissolvans, il ne donne pas des couleurs très-belles. Le même, macéré quatre heures dans l'eau tiède, teint la soie en jaune de citron ; macéré une nuit, en jaune de citron pâle ; digéré vingt-quatre heures, en jaune de paille ; bouilli trois quarts d'heure, en jaune de citron pâle ; bouilli avec l'eau salée, en jaune de citron ; digéré avec de la potasse, en jaune pâle ; 20. l'*ulmi* teint la laine d'un gris peu beau.

Les constructions des vaisseaux pour les distillations en grand m'ont paru susceptibles de beaucoup de corrections. J'ai tenté d'en faire quelques-unes, & j'ai donné la description de l'appareil, qui, après des expériences faites un peu en grand, m'a paru bien convenable & économique. La *figure 1* ci-jointe représente la section verticale des parties de l'appareil ; *A* est la chaudière, *B* le chapiteau, *CD* le tuyau, par où passent les vapeurs. Sa partie supérieure *E* s'adapte autour du bec du chapiteau ; l'inférieure *D* entre dans la calotte *E* terminée en bas par un petit tuyau. *FGHJ* est le réfrigérateur qui entoure le grand tuyau : l'eau froide vient d'un grand réservoir *KK*, & ayant passé par le tamis *L*, se coule par le tuyau *M* dans

le réfrigérateur, & sort enfin de l'ouverture *J*, dans laquelle est adapté le tuyau *NOP*. Il est aisé de voir qu'on peut à volonté augmenter ou diminuer la vitesse de l'eau, en tournant le tuyau *NOP* autour de son genou horizontal *NO* qui entre dans l'ouverture *J*. Je m'imaginai que les alambics ordinaires étoient fautifs, en ce que l'ouverture supérieure, où s'adapte le chapiteau, étoit beaucoup plus étroite que la section horizontale de la chaudière ou la surface de liqueur à distiller. Par cette raison, pourvu que la distillation n'aille pas trop lentement, les vapeurs souffrent une compression qui ne peut que retarder la vaporisation de la liqueur, & par conséquent causer une plus grande consommation du combustible que celle qui seroit nécessaire dans des circonstances plus favorables. C'est pourquoi je faisois faire la chaudière cylindrique aussi-bien que la partie inférieure du chapiteau qui avoit le même diamètre, de manière qu'il pût entrer dans la chaudière jusqu'à *aa*. Au-dessus de ce terme mon chapiteau étoit encore à-peu-près cylindrique jusqu'à *bb*. La première moitié de la partie supérieure est presque sphérique (*d*) ; l'autre moitié s'allonge & forme le bec, qui ensuite va en diminuant. Dans la *figure 2* on voit la section horizontale du chapiteau, d'après la

Q iv

ligne *cc* (*fig. 1*). J'ai choisi pour le bec une figure tellement aplatie, que l'étendue horizontale *ff* (*fig. 2*) soit double de la hauteur *ee* (*fig. 1*). Dans le haut du chapiteau est une ouverture *g*, qu'on ferme avec le couvercle *h*. Cette ouverture est si grande, qu'on n'aura pas besoin d'ôter le chapiteau de dessus la chaudière, du moins que très-rarement. Le tuyau *CD* & le réfrigérateur sont aplatis, de même que le bec du chapiteau; ce qu'on comprend aisément. On dira peut-être qu'il faudroit avoir une rigole autour du chapiteau à *bb*, pour recevoir la liqueur condensée dans le chapiteau; mais j'ai évité cela, parce que le chapiteau ne me paroît pas être le lieu où la condensation se doit faire.

Les avantages de ma construction sont, 1°. qu'on épargne beaucoup de combustibles; 2°. qu'on est maître de la réfrigération, c'est-à-dire, qu'on peut faire aller la distillation aussi vite qu'on veut; & la réfrigération des vapeurs sera toujours parfaite, pourvu que le vaisseau *G G H F*, ou la partie du tuyau *CD* qui en est enfermée, soit d'une étendue suffisante. Ma chaudière étoit de deux pieds de diamètre, & la partie du tuyau enfermée dans le réfrigérateur avoit une superficie de 9 pieds quarrés. En distillant 10 livres d'eau par heure, je n'em-

ployois que 60 livres d'eau froide pour la réfrigération. Cette eau, en sortant du tube *NOP*, étoit échauffée jusqu'au point d'ébullition, & les vapeurs condensées étoient en *D* très-peu plus chaudes que l'eau froide dans le réservoir *k*. On peut aussi bien se servir d'un plus court tuyau, si l'on ne compte pour économie d'épargner la quantité d'eau réfrigérentè. Dans mon mémoire j'ai donné les formules pour l'étendue de tuyau dans chaque cas. On fait, & je l'ai aussi trouvé par les expériences, qu'une partie des vapeurs de l'eau bouillante contient autant de calorique que $5 \frac{1}{4}$ parties de l'eau liquide bouillante. 3°. Dans les fabriques où on a besoin de l'eau bien chaude, on pourra peut-être compter mon appareil pour bien avantageux, à cause de la quantité de l'eau presque bouillante qu'on peut avoir aisément & sans frais. J'avoue qu'on peut bien encore perfectionner la construction; néanmoins j'espère qu'on ne jugera pas le travail que j'y ai mis, comme presque inutile.

Je suis, &c.



S U I T E

DES OBSERVATIONS

DE M. HAUSSMANN,

Sur le Rouge d'Andrinople.

§. X V I I.

A CET effet je fis dissoudre 2 onces de savon blanc de Marseille dans 32 onces d'eau bouillante ; j'y passai encore tout chauds 18 écheveaux de fil de coton d'une once chacun , que j'exprimai le plus également possible , pendant qu'ils contenoient encore le calorique ; après y avoir bien séché le savon que par ce moyen je portai sur le fil , je plongeai six de ces écheveaux dans une dissolution d'alun d'Angleterre faite avec 4 onces d'alun & 64 onces d'eau (dissolution d'alun d'Angleterre que je nommerai n°. 1) ; six autres de ces écheveaux furent plongés dans une pareille dissolution d'alun dont j'avois absorbé l'excès d'acide avec quatre gros de craie pulvérisée que je nommerai n°. 2. Pour entreprendre une opération semblable avec les six derniers écheveaux , je me servis d'une

dissolution du même alun faite avec 16 onces d'alun & 80 onces d'eau bouillante dont j'absorbois l'excès d'acide avec 2 onces de craie pilée; & pour éviter toute cristallisation, je fis cette absorption pendant que la dissolution, que je nommerai n°. 3, étoit encore toute chaude; elle ne déposa presque jamais des cristaux en été, mais quelques-uns en hiver. Après avoir ensuite bien lavé tous ces écheveaux, j'en fis sécher 4 de chaque espèce avec lesquels j'entreprendois les mêmes opérations avec la dissolution de savon toute chaude & les dissolutions d'alun n°. 1, 2 & 3; & lorsque je les eus tous bien lavés dans l'eau courante, je séchai encore deux de chaque espèce des 4, qui furent traités pour la seconde fois, pour les traiter une troisième fois à l'instar de ceux qui l'ont été une & deux fois. Tous ces 18 écheveaux étant bien lavés, furent teints dans une chaudière de cuivre qui contenoit 30 pintes d'eau avec 72 onces de la meilleure garance & une addition de 4 onces de craie pilée, en observant de donner la chaleur graduellement jusqu'à y tenir encore la main après l'espace d'une heure sans me brûler; elle fut augmentée ensuite par degrés pendant une heure & demie; après quoi je pouffois au bouillon que je fis durer un quart-d'heure. Pour que

la teinture devienne égale, il faut bien se garder de sécher les écheveaux en les retirant des dissolutions d'alun pour les teindre ensuite. Je me suis aussi prescrit la règle de ne pas économiser dans les expériences en petit ; à cet effet j'ai toujours employé plus de garance qu'il ne m'en falloit. Quand une fois l'on a atteint son but , l'on est engagé , par son propre intérêt , de n'être pas prodigue dans l'usage des drogues. En examinant les 18 écheveaux au sortir de la garance & après avoir été lavés & séchés , je ne fus pas du tout surpris de voir que la dissolution d'alun n°. 2 avoit produit un rouge plus foncé que celle du n°. 1 , & la dissolution n°. 3 une nuance plus sombre encore que celle du n°. 2. La même gradation eut aussi lieu pour les écheveaux qui furent traités une seconde & troisième fois dans la dissolution de savon & les dissolutions d'alun des n°. 1 , 2 & 3 : ils devenoient plus foncés en raison du nombre de ces traitemens. Le rouge de tous ces écheveaux résistoit passablement à l'avivage de l'eau de savon bouillante, qu'il ne pouvoit supporter long-tems l'action de l'acide nitreux.

§. X V I I I.

Au lieu des deux onces de savon de Mar-

feuille que j'avois employées dans l'expérience du paragraphe précédent, j'ai dissous cette fois 4 onces, & j'ai procédé pour le reste avec 18 autres écheveaux absolument de la même manière que dans le paragraphe précédent (tout le fil de coton que j'employois généralement dans mes essais, étoit préalablement bouilli pendant une heure dans de l'eau légèrement savonnée). Les nuances que j'obtins par cette surcharge de savon furent plus foncées, parce qu'une plus forte quantité de sulfate d'alumine fut décomposée, & que par conséquent le fil de coton retenoit une combinaison d'huile & d'alumine plus considérable que dans le paragraphe précédent. En procédant comme dans les §. 17, & 18, je pouvois achever dans une demi-journée d'été la préparation & la teinture du fil de coton, dont le rouge se comportoit assez bien en l'exposant à l'action de l'acide nitreux, ainsi qu'à celle de l'eau de savon bouillante. Le fil de coton traité de cette manière n'étoit pas bien gras au toucher. Si au lieu de laver ces 18 écheveaux tout aussi-tôt après les avoir retirés des dissolutions d'alun numéros 1, 2 & 3, & avant de les teindre, on les laisse sécher & reposer avec ces mordans pendant quelques jours; qu'on les passe ensuite dans de l'eau bouillante pour en dissoudre le sel, avant de les

laver & de les teindre , l'on obtient des rouges non-seulement plus foncés , mais encore plus solides. Il en est de même des expériences contenues dans le paragraphe précédent.

§. X I X.

Le fil de coton ne se laissant traiter que très-difficilement avec une dissolution surchargée de savon de Marseille , je fus forcé , pour obtenir un rouge bien égal , d'avoir recours au savon mol d'huile d'olive de ma propre composition ; je le fis par un mélange de 2 onces de liqueur de potasse caustique assez concentrée pour être en état de former à froid du savon avec une huile grasse quelconque , & de quatre onces d'huile d'olive. Je ne laissai reposer ce mélange que 24 heures ; après quoi je mêlai peu-à-peu & j'agitai avec 64 onces d'eau pure. Cette dissolution de savon mol avoit d'abord une consistance de gelée qui passoit après quelque tems de repos : mais , comme elle contenoit un excès d'huile qui la rendoit laiteuse & qui s'en séparoit ensuite , pour la surmager , comme une crème , il falloit la remuer avant d'en imbiber 18 écheveaux de fil de coton , que j'avois soin de bien exprimer également en les retirant de cette dissolution savonneuse , pour les sécher avant de les plonger dans les dissolutions d'alun numéros

1, 2 & 3 du §. 17. Ces 18 écheveaux étant pour le reste traités comme ceux du même §. 17, me procurèrent des nuances rouges plus foncées, parce que ma dissolution de savon étant moins aqueuse que celle du savon de Marseille, décomposoit par cette raison une plus grande quantité de sulfate d'alumine qui, combiné avec l'huile, adhéroit assez intimément au fil de coton pour le disposer à attirer les molécules colorantes de la garance, que l'action de l'acide nitreux & celle de l'eau de savon bouillante altéroient plus difficilement que celles des 18 écheveaux du paragraphe 17.,

N'ayant pas encore eu beaucoup de confiance dans mes expériences huileuses, je n'ai pas songé à déterminer le degré de consistance de ma liqueur concentrée de potasse caustique par un pèse-liqueur ou par quelque'autre méthode; je la laissai simplement évaporer jusqu'à ce qu'elle devint propre à s'unir avec l'huile & former avec elle un savon complet. Je préférâi cependant l'excès d'huile à l'excès de potasse caustique qui affoiblit les filamens du coton en s'y séchant. Depuis que j'ai fait ces essais huileux sur le fil de coton, je les fais aussi avec grande économie par l'usage de ce savon dont la fabrication par la voie froide n'augmente pas mes soins pour l'avivage de nos indiennes; &

pour pouffer l'économie plus loin, je n'y emploie que l'huile la moins coûteuse, en observant de prendre une partie de la liqueur concentrée de potasse caustique sur une partie & demie d'huile de navette ou autre huile à bas prix. Je n'observe pas non plus le degré de concentration dans cette opération du savon en grand, parce que ce savon doit être étendu dans une si grande masse d'eau, qu'un excès de potasse caustique ne peut nuire aux couleurs, tandis qu'un excès d'huile affoiblit dans ces circonstances l'action du savon : j'ai eu occasion de faire cette observation très-souvent. C'est sur-tout dans les ateliers de teinture & de blanchisseries, où l'on est obligé de faire usage des eaux qui contiennent des sels terreux, quelquefois même des sels métalliques qui décomposent le savon, que l'on devrait employer des savons avec excès d'alcali caustique. Ces sortes de savons se décomposent aussi plus lentement par le gaz carbonique qui s'unit d'abord à l'excès d'alcali caustique, avant d'agir sur celui qui fait la base du savon.

§. X X.

Après avoir répété toutes les expériences du §. 17 avec des savons faits avec l'huile d'amandes

mânes de navettes, de noix & d'huiles provenantes d'autres semences, j'ai aussi essayé le savon d'huile de lin. Ce dernier savon conservoit assez de liquidité avec la moitié moins d'eau, que j'employois pour les savons précédens, pour y traiter le fil de coton à mou aise; ce qui fit qu'il produisoit aussi des nuances beaucoup plus foncées que les autres savons, parce qu'il décomposoit une plus grande quantité de sulfate d'alumine. Mais je n'ai pas observé de différence dans la beauté & la solidité du rouge, & cette observation est cause que je n'ai pas essayé de faire usage des savons produits avec le beurre, le suif, le sain-doux, l'huile de poisson, & autres substances grasses.

§. X X I.

Avant de réunir sur le fil de coton les procédés huileux & ceux d'oxide d'étain, j'essayai d'employer mes savons mous faits avec excès d'huile la moins coûteuse & délayés en remuant toujours avec II parties du mordant désigné dans le §. XV sous le nom de liqueur d'alumine de potasse. 18 écheveaux en furent bien imbibés, exprimés & séchés lentement; après les avoir laissé reposer huit jours, j'en lavai 12 avec soin, je les séchai ensuite pour les traiter une seconde fois avec la liqueur d'alu-

mine de potasse de la manière que je viens de le dire relativement à tous les 18 écheveaux; & lorsque ces douze écheveaux eurent encore reposé huit jours, j'en lavai six pour être traités de même une troisième fois. Ayant encore laissé ces 6 écheveaux en repos pendant huit jours, je lavai tous les 18 pour les teindre de la manière que je l'ai indiqué au §. IV. Trois de chaque sorte, c'est-à-dire, neuf écheveaux furent teints avec trois fois leur poids de bonne garance & une addition d'un sixième de craie pilée. Les autres écheveaux furent aussi teints sans être séchés après le lavage, mais en deux fois avec la moitié de garance & de craie chaque fois, & sans les pousser au bouillon pour la première fois. Cette dernière méthode me procura des rouges plus égaux, plus nourris & plus solides que la méthode d'un seul garantage. Les écheveaux, provenans de ces deux différentes manières de garancer, & qui étoient traités trois fois avec la liqueur d'alumine de potasse, furent d'un rouge plus foncé & plus solide que ceux qui ne l'ont été que deux fois, & ceux-ci l'étoient davantage que ceux qui ne l'ont été qu'une fois. J'avois généralement lieu d'être si content du résultat des expériences de ce paragraphe, que je commençois à croire qu'en poursuivant la modification de ces deux pro-

cédés, l'on parviendroit à imiter dans toutes ses propriétés le meilleur rouge de Turquie d'une manière peu dispendieuse & avec bénéfice, sans employer les dissolutions d'étain que je tâchois encore une fois d'employer directement avec les dissolutions d'alumine.

§. X X I I.

Pour cet effet je fis une dissolution de 8 onces de cristaux d'acétite de plomb dans 16 onces d'eau pure; j'y ajoutai ensuite, en remuant toujours jusqu'à l'entière disparition, 4 onces de cristaux de muriate d'étain; ce qui me procura de l'acétite d'étain en liqueur; en y ajoutant alors encore 4 onces d'alun d'Angleterre en poudre que j'y remuois pareillement pour décomposer le reste de l'acétite de plomb, j'obtins de cette manière un mélange d'acétite d'étain & d'acétite d'alumine en liqueur, que je filtrai pour le débarrasser de son dépôt de muriate & de sulfate de plomb. De transparent qu'étoit d'abord ce mordant filtré, il devenoit opaque par la séparation d'une portion d'oxide d'étain. Je plongeai dans ce mélange d'acétite d'étain & d'alumine 4 écheveaux de coton, je les exprimai, je les séchai & les laissai reposer quatre jours; après quoi je les passai dans l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'ils

R ij

fussent bien imbibés ; ensuite je les lavai , & sans les sécher , je les exposai à l'attraction des parties colorantes de la garance. Deux de ces écheveaux furent teints en une fois & les autres en deux à la manière exposée au §. IV ; ceux-ci furent plus foncés que les premiers. Les uns & les autres ne soutenoient cependant pas l'épreuve de l'acide nitreux & de l'eau de savon bouillante au point auquel je m'attendois. J'eus à-peu-près les mêmes résultats en faisant usage d'un mélange de dissolution de muriate d'étain & de dissolution de muriate d'alumine. Je n'ai pas essayé le mélange de nitrate d'alumine avec le muriate d'étain , parce que j'en prévoyois à-peu-près le même résultat.

§. X X I I I.

Quatre écheveaux de fil de coton furent plongés dans une dissolution de muriate d'étain faite avec 1 once de ce sel & 8 onces d'eau , 4 autres dans une pareille dissolution faite avec 1 once de ce sel & 16 onces d'eau , & encore 4 autres dans une dissolution semblable faite avec 1 once de dissolution du même sel & 24 onces d'eau. Ces 12 écheveaux , étant bien imbibés , furent séparément exprimés & séchés. Après les avoir ensuite laissé reposer trois jours , je les lavai au mieux , je les séchai & les imbibai d'une disso-

lution encore chaude de 2 onces de savon de Marseille & de 32 onces d'eau, & je les exprimai. Aussi-tôt que ces 12 écheveaux chargés de savon se trouvèrent bien séchés, je les laissai tremper pendant trois jours dans une dissolution d'alun d'Angleterre faite avec 16 onces d'alun & 80 onces d'eau bouillante, & dont j'avois saturé l'excès d'acide jusqu'au point où elle inclinoit à se troubler avec une liqueur alcaline faite avec 16 onces de potasse calcinée & 64 onces d'eau ; après quoi je lavai 2 écheveaux de chaque espèce avant de les teindre, & les deux autres écheveaux de chaque espèce chargés de mordant furent séchés & mis en repos pendant quelques jours, ensuite passés à l'eau bouillante, lavés & exposés trois fois de suite (en les lavant entre chaque fois) à l'action de la bonne garance, de la manière indiquée dans le §. IV, avec la différence cependant que je ne les pouffai pas au bouillon la première fois, que je les laissai bouillir un quart-d'heure pour la seconde & une demi-heure pour la troisième fois. Ces 6 écheveaux étoient d'un beau rouge qui résistoit absolument, à l'instar du véritable de Turquie, à l'action de toutes les épreuves. Les 6 autres écheveaux au contraire, sur lesquels le mordant n'avoit pas séché & reposé, n'étoient ni si beaux, ni si

R iij

solides en couleur. Je ne remarquai non plus aucune différence relativement aux proportions du sel muriatique d'étain que j'y avois employé. J'étois distrait par d'autres occupations en faisant ces expériences, & je ne pouvois plus me souvenir si j'avois exactement suivi le procédé que je viens d'indiquer, car en le répétant depuis de la manière détaillée, même plusieurs fois de suite, je n'ai pu obtenir la même solidité dans le rouge qui avoit cependant la même apparence en sortant de la teinture : tout ce dont je me souviens encore, c'est que le mordant cristallisoit beaucoup, quoique ce fût en été, & que les écheveaux étoient tellement garnis de cristaux, que je ne pouvois bien les exprimer, & qu'il falloit les sécher ainsi. Reste donc à savoir si le sel muriatique d'étain avoit quelque part à la solidité du rouge. Vu la différence des proportions qui ne faisoit ni différer le rouge ni sa solidité, l'on seroit tenté de ne pas le croire.

§. X X I V.

Douze écheveaux de coton ayant été traités d'après le paragraphe précédent (excepté qu'après avoir été exprimés, séchés & reposés en les sortant des dissolutions de sel muriatique d'étain, je les lavai, séchai & les traitai une

seconde fois dans les mêmes dissolutions muriatiques d'étain), me procurèrent à-peu-près le même rouge, mais non plus la même solidité que je suis cependant parvenu à augmenter en omettant cette seconde opération, & en faisant passer deux fois de suite les écheveaux alternativement dans la dissolution chaude de savon ainsi que dans la dissolution d'alun, en observant les mêmes modifications dans les procédés avec la restriction de ne pas laisser sécher le mordant sur le fil de coton la première fois. Le rouge que j'obtins fut aussi plus foncé que celui du paragraphe précédent, & il le fut encore davantage par un troisième procédé avec le savon & le mordant, qui augmenta aussi sa solidité. En doublant la dose de savon, le rouge devenoit encore plus foncé & sa solidité plus forte. Toutes ces qualités furent considérablement augmentées en employant, au lieu du savon de Marseille, un savon mol fait avec une once de liqueur de potasse concentrée caustique, & deux onces d'huile ordinaire à brûler, délayé après avoir reposé vingt-quatre heures avec 32 onces d'eau.

§. X X V.

Desirant de voir l'effet de la plus grande quantité d'oxide d'étain qu'il m'étoit possible

R iv

d'appliquer au fil de coton, je passai 36 écheveaux par une dissolution de savon mol à la manière indiquée dans le §. 19. Lorsqu'impregnés de ce savon, les 36 écheveaux furent bien secs, je les plongeai dans une dissolution de sel muriatique d'étain faite avec une partie de ce sel & 16 parties d'eau; & puis je les lavai en les en retirant après quelques minutes pour les sécher. 12 de ces écheveaux furent laissés dans cet état de siccité, jusqu'à ce que les 24 autres fussent traités une seconde fois de la même manière que la première; ensuite je mis encore de côté 12 de ces 24 écheveaux lavés & séchés, pour agir avec les 12 derniers une troisième fois de la même manière que la première & la seconde. Je repris alors tous les 36 écheveaux pour les impregner encore de savon mol; & après les avoir fait sécher, je les mis tremper pendant vingt-quatre heures dans une dissolution d'alun d'Angleterre faite avec 6 livres d'alun, 30 livres d'eau bouillante & 12 onces de craie pilée, que j'y mis successivement en remuant toujours. Quatre de chaque espèce des 12 écheveaux y restèrent, & les 8 autres de chaque espèce en furent retirés, exprimés, lavés & séchés pour être ensuite impregnés encore de savon mol & être trempés pendant vingt-quatre heures dans la

dissolution d'alun ci-dessus ; après quoi j'y laissai encore 4 de chaque espèce de ces huit écheveaux , pour n'en retirer que les quatre écheveaux de chaque espèce , qui furent bien lavés , séchés & réimpregnés de savon mol , pour les tremper encore pendant vingt-quatre heures pour la dernière fois dans le susdit mordant d'alun , dont je retirai à la fin tous les 36 écheveaux que j'exprimai pour les sécher lentement , & les laissai ainsi chargés de mordant reposer durant trois jours , après lesquels je les passai par l'eau bouillante , & les lavai pour les teindre en bonne garance avec addition de craie pilée à la manière prescrite dans le §. IV. J'eus tout lieu d'être content du résultat des expériences de ce paragraphe , sans cependant m'apercevoir d'une influence sensible relativement au second & troisième traitement des écheveaux par le sel muriatique d'étain au moyen du savon mol. Il n'en étoit pas de même des mêmes écheveaux qui étoient traités par le mordant d'alun au moyen du savon mol ; car ceux qui furent traités deux fois devenoient plus foncés que ceux qui ne l'étoient qu'une fois , & ceux qui l'étoient trois fois furent encore plus foncés que ceux qui ne l'étoient que deux fois. J'ai répété plusieurs fois ces mêmes expériences , & j'obtins toujours un rouge beau & passablement solide.

§. X X V I.

Il me restoit encore à modifier & à varier le garançage. Pour cet effet je pris quatre écheveaux de fil de coton bouilli dans de l'eau légèrement favonée; & lorsqu'ils furent lavés & secs, je les passai par la dissolution du muriate d'étain dans la proportion du paragraphe précédent; après les avoir exprimés, séchés & laissé reposer vingt-quatre heures, je les lavai & les séchai pour les impregner de favon mol à la manière du paragraphe précédent. Lorsque ces écheveaux chargés de favon furent bien secs, je les mis tremper pendant vingt-quatre heures dans le mordant détaillé dans le même §. XXV; en les en retirant ensuite, je les exprimai & les séchai pour les laisser reposer chargés de ce mordant pendant vingt-quatre heures, après lesquelles ils furent passés par l'eau bouillante, lavés & garancés à la manière du §. IV avec autant de garance qu'ils pesèrent à sec & une addition d'un sixième de craie pilée. Ayant fini ce garançage, je les lavai, les séchai & les impregnai de nouveau du favon mol que j'y fis sécher pour pouvoir les traiter avec le mordant de la manière que je viens de l'indiquer; après quoi je les garançai une seconde fois avec le même poids de garance & de craie. Ce

second procédé du favonnage, du traitement en mordant & du garançage fut répété une troisiéme fois, & m^e procura un rouge beau & solide. Cette manière de garantir entre le traitement avec les mordans a été suivie dans différentes autres expériences des paragraphes précédens, & avec le même succès.

§. X X V I I.

Toutes les expériences détaillées dans les 26 paragraphes précédens ont été variées & modifiées à l'infini; mais j'ai constamment observé qu'en retranchant l'addition de craie pilée du garançage, les rouges que j'en obtins résistoient davantage à l'action de l'acide nitreux ainsi qu'à celle de tous les acides, tandis que l'action de l'eau de savon bouillante les déchargeoit considérablement & les rendoit très-désagréables. Le contraire eut ordinairement lieu avec l'addition de la craie. Dans ce cas les rouges résistoient beaucoup mieux & presque davantage que plusieurs échantillons de très-bon & beau rouge de Turquie, à l'action de l'eau de savon bouillante; mais ils ne soutenoient pas long-tems l'action de l'acide nitreux. Cette observation me fit changer souvent la proportion de la craie.

§. X X V I I I.

Dans tous les pays où l'on cultive la garance, l'on peut en varier les qualités en la réduisant en poudre, c'est-à-dire, en y laissant plus ou moins de pellicules & de minces racines qui ne consistent presque qu'en pellicules. De quel que pays que soit par conséquent une bonne qualité de garance, elle sera très-propre à la teinture du rouge de Turquie; car j'ai observé que les meilleurs garances fournissent aussi les rouges les plus beaux & les plus solides. En ajoutant à de la bonne garance une petite portion de noix de galle en poudre ou du sumac, elle approche dans ses effets de la garance de mauvaise qualité, & elle m'a procuré des rouges moins beaux & moins solides; ce qui m'a fait conclure que l'épiderme ou l'écorce de la garance doit s'approcher fort de la nature des noix de galle ou du sumac. La seule vertu que j'aie reconnue aux noix de galle & autres substances végétales astringentes relativement à leur emploi pour les couleurs rouges, est celle de favoriser l'épuisement des parties colorantes de la garance exposée à l'attraction de la base des mordans; ce qui les rend très-propres & très-avantageuses à la teinture ordinaire du rouge, mais point du tout à la fabrication du beau rouge.

Je connois bien des personnes qui ont fait des recherches sur le rouge de Turquie, mais aucune n'a réussi en suivant avec la plus scrupuleuse exactitude les procédés publiés jusqu'à présent. J'ai trouvé tous ces procédés si longs, si incertains & si onéreux, que je n'ai pas voulu m'en mêler; ils me semblent plutôt propres à induire en erreur, qu'à conduire à quelque but. Je desirerois au reste qu'on pût prouver le contraire: non que je veuille en profiter, car la fabrication du rouge de Turquie ne pourroit entrer dans mon plan, mais je le desirerois pour tous ceux qui font un état de la fabrication des siamoises en toutes couleurs, & pour lesquels il seroit avantageux de pouvoir établir cette teinture dans leurs propres ateliers.

Comme il m'a réussi nombre de fois d'imiter en beauté & en solidité le meilleur rouge de Turquie, sans faire usage des noix de galle ou de quelqu'autre substance analogue, je n'ai pas insisté long-tems sur l'emploi de cet astringent, auquel je me propose de recourir encore avec d'autres modifications. Si je ne parviens à réussir de produire à volonté le rouge de Turquie beau & solide, j'aurai alors également recours aux mucilages que jusqu'ici je n'ai pas employés non plus, & dont cependant j'aurois assez bonne opinion, sur-tout en les

employant dans de justes proportions avec les mordans. C'est principalement l'impression des mordans dans les indiennes qui par la suite, & lorsque mes autres occupations me le permettront, pourra me porter à employer l'amidon, la colle-forte ou la gomme, pour le traitement du fil de coton avec les mordans; car j'ai eu occasion d'observer souvent que la vivacité de toutes les couleurs & nuances des indiennes en général dépend beaucoup de la juste proportion de ces substances mucilagineuses & gommeuses : une trop forte dose épaisit trop les mordans; en ne les épaisissant pas assez convenablement pour éviter l'écoulement qui dans bien des cas peut aussi avoir lieu avec la meilleure proportion par une sécheresse trop lente ou par trop d'humidité dans les ateliers; alors, dis-je, l'attraction de la base des mordans est interrompue par un mouvement continu dans le mordant auquel l'écoulement donne lieu; & les couleurs & les nuances que l'on obtient manquent non-seulement d'intensité convenable, mais ne reçoivent en même-temps pas la moindre vivacité; ce qui les rend laides. Peut-être que c'est cet inconvénient qui m'a empêché de réussir d'une manière constante dans la teinture du rouge de Turquie que mon opiniâtreté ne perdra pas de vue, sur-tout après avoir fait un si grand nombre d'expé-

riences sur cet objet, & qui, à ce que je crois, contiennent véritablement la clef de cette production rouge, que je ne manquerai pas de publier, dès que je m'en ferai assuré.

§. X X I X.

L'ébullition dans l'eau de son & de savon, en emportant les parties fauves de la garance, avive non-seulement les rouges qui ont bien réussi, mais les rend encore beaucoup plus solides. C'est une vérité incontestable que j'ai constatée dans les indiennes & dans les expériences sur le rouge de Turquie. Le calorique, en favorisant une adhésion plus intime des parties colorantes avec l'alumine fixé sur l'étoffe, peut y avoir tout autant de part que la combinaison de l'huile de savon avec ces mêmes parties colorantes : mais avant d'employer le savon, il faut être assuré d'avoir poussé la chaleur assez fortement pendant le garantage, ou, à ce défaut, d'avoir préalablement fait bouillir les productions rouges de garance dans l'eau toute simple ou dans l'eau de son; sans quoi, au lieu de s'aviver, & de devenir plus agréable, le rouge se brunira & deviendra terne & désagréable par l'ébullition dans l'eau de savon.

En exposant derechef le rouge de Turquie, qui se fabrique en France ou par-tout ailleurs,

à l'attraction des parties colorantes de la garance, il s'en surcharge & devient plus foncé; mais il perd cette propriété en le faisant auparavant bouillir dans l'eau de savon, qui lui enlève l'excès d'alumine; ce qui prouve qu'on ne l'avive ni par le savon, ni par la lessive alcaline mêlée avec de l'huile, comme il est dit dans tous les procédés publiés du soi-disant rouge de Turquie. Peut-être que depuis la découverte du blanchiment artificiel par M. Bertholet, on se sert, pour l'aviver, de la combinaison de l'acide muriatique oxigéné avec la lessive de potasse.

J'ai fait voir qu'en décolorant complètement le rouge de Turquie par la lessive alcaline saturée de l'acide muriatique oxigéné, & qu'en le réexposant ensuite à l'action de la garance, il reprenoit les parties colorantes & devenoit plus foncé qu'auparavant. Il faut par conséquent ou que l'on ajoute, avant de pousser au bouillon le garançage, un aviveau qui soit de nature à ne pas s'unir à la base des mordans, c'est-à-dire, à l'alumine, ou que l'on fasse usage de la liqueur alcaline combinée avec l'acide muriatique oxigéné, pour emporter les parties fauves de la garance. Je n'ai pas eu le tems de faire des essais sur l'une ou l'autre de ces manières d'aviver mes rouges sur le fil de coton, mais je m'en occuperai incessamment.

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS

CHIMIQUES

ET

PHYSIOLOGIQUES

Sur la respiration des Insectes & des Vers ;

Lues à l'Académie le 17 septembre 1791 ;

Par M. VAUQUELIN.

L'UTILITÉ des expériences chimiques pour l'avancement de la physique animale n'est plus un problème. Les découvertes de MM. Schéele, Lavoisier, Bertholet, Fourcroy, & de la plupart des physiciens modernes, en font une preuve convaincante. Sans les recherches sur le calorique & sur l'air, on ignorerait encore les sources véritables de la chaleur animale, le mécanisme de la respiration & son influence sur le principe de la vie. C'est dans le sein de l'académie des sciences que toutes les recherches sur cette nouvelle branche de la physique animale ont pris naissance. C'est à elle que j'ai cru devoir offrir les premiers travaux que j'ai entrepris sur cet important sujet.

Tome XII.

S

Les insectes & les vers ont paru aux anatomistes & aux physiologistes respirer d'une manière très-particulière, très-différente de celle des animaux à sang chaud; & il faut convenir que ce premier résultat devoit paroître bien fondé, d'après la différence de structure que présentent les organes qui tiennent lieu des pommous dans ces deux classes d'animaux. C'étoit d'après ce premier apperçu que quelques physiciens avoient pensé que l'office des organes respiratoires des insectes étoit opposé en quelque sorte à celui de l'homme, des quadrupèdes & des oiseaux. On m'avoit dit que les insectes respiroient de l'air vital. La singularité de ce fait piqua ma curiosité, & m'engagea à tenter une suite d'expériences sur la respiration des insectes & des vers; je m'en suis occupé pendant les étés de 1790 & de 1791. Les insectes & les vers les plus gros qu'on trouve aux environs de Paris ont servi à mes recherches : les fauterelles vertes très connues (*gryllus viridissimus* L.) (*locusta vermicivora* G.), la grande limace jaune des prairies (*limax flavus* L.), le limaçon des vignes (*helix pomatia* L.), ont rempli mon objet; & l'on verra qu'en m'offrant des résultats semblables, par rapport à l'air, à ceux qu'on connoît déjà sur la respiration des animaux à sang chaud, l'intensité de leurs

effets sur l'air atmosphérique peut même les rendre utiles pour l'eudiométrie.

De la respiration des Sauterelles.

On fait que les insectes ne respirent point par la bouche comme les animaux à sang chaud, qu'ils n'ont point, comme ces derniers, un organe pulmonaire, dans lequel le sang ou les autres humeurs vont recevoir l'influence de l'air. Les insectes, ainsi que les sauterelles dont nous parlons, prennent cet élément par plusieurs ouvertures que les entomologistes ont appelées stigmates, parce qu'elles forment comme autant de taches à la surface de leur corps. Ces ouvertures ont différentes figures : tantôt elles sont rondes, tantôt ovales & le plus souvent allongées comme une boutonnière. Leur nombre varie suivant la nature & la grandeur de l'animal. Chez les sauterelles ces organes de la respiration ont une forme ovoïde ; ils sont au nombre de vingt-quatre disposés sur quatre rangées parallèles & extérieures aux deux lignes blanches placées longitudinalement au milieu de leur ventre.

Le premier de ces stigmates est le plus grand de tous ; il est placé entre le corcelet & l'abdomen dans une profondeur que laissent entre eux ces deux parties ; il se continue dans le corps

S ij

de l'insecte par un canal blanc, demi-transparent & gonflé d'air jusqu'à l'extrémité des deux premières pattes. Tous les autres stigmates sont placés sur les côtés de l'abdomen; ils sont les extrémités de canaux de la même nature que celui de la première ouverture; le plus grand de ces canaux se dirige vers l'estomac. Il est vraisemblable que c'est dans ce viscère que s'exercent tout à la fois & la première digestion des alimens & la seconde altération dont ils ont besoin pour se changer en la substance propre de l'insecte; altération qui dans l'homme, les quadrupèdes & les oiseaux se passe dans les poumons. Beaucoup de ces canaux vont se rendre tout le long de l'œsophage, de l'estomac & du canal intestinal. J'en ai vu un grand nombre se répandre le long des côtés du ventre, gagner le milieu du dos & s'y perdre. Peut-être la moitié de ces trachées respiratoires sert-elle à l'expiration; & comme il y a quatre rangées de ces organes, il m'a paru vraisemblable que deux de ces rangées servent à rejeter l'air lorsqu'il a déposé dans les humeurs de la sauterelle une partie de son oxigène; effet qui sera prouvé dans la suite de ce mémoire.

Les sauterelles doivent avoir des muscles inspireurs & expirateurs bien mobiles; car les deux mouvemens de la respiration sont très-

marqués chez elles. Ces animaux paroissent se nourrir de beaucoup de matières : j'ai trouvé dans leur estomac tantôt de l'herbe, tantôt des parties d'animaux, & enfin souvent une terre noire & grasse, un détrit^{us} de matières organiques, dont ils tirent sans doute les suc^s. Le nom trivial que leur donne Geoffroy indique qu'ils sont carnassiers; mais il paroît qu'ils se nourrissent de tout ce qu'ils trouvent. Leur bouche est extrêmement bien armée; deux mâchoires horizontales offeuses, d'une grande dureté, courbées & dentées en-dedans à-peu-près comme les serres des homards ou comme les cornes du *platycerus cervus* (G.), *lucanus cervus* (Fab.), sont recouvertes par deux plaques très-mobiles, l'une au-dessus & l'autre au-dessous, que Fabricius nomme *lèvre supérieure & inférieure*.

Leur œsophage est très-grand, formé d'une membrane très-lisse, demi-transparente & fort extensible; il y a un endroit où il est renflé & plus épais. Ce point où s'accumulent leurs aliments, est leur estomac; il est formé de trois espèces de vésicules, une supérieure & deux parallèles; la supérieure est garnie intérieurement de lames cornées, dures & dentées comme une scie. Ces productions ressemblent aux lames tuberculeuses du bonnet des quadrupèdes ruminans, & semblent ranger les sauterelles parmi

les animaux polygastriques. Ces insectes rendent des excréments de couleur verte, de forme cylindrique, & cannelés comme ceux du vers à soie.

J'ai cru nécessaire de constater cette structure anatomique des organes qui servent en même-temps à la digestion & à la respiration des sauterelles, pour mieux faire concevoir les phénomènes relatifs à l'altération de l'air qui a lieu pendant l'exercice simultané de ces deux fonctions. Je vais décrire actuellement les expériences que j'ai faites sur cet objet.

*De l'altération de l'air par la respiration
des Sauterelles.*

EXPÉRIENCE I.

Sauterelle mise dans l'air vital.

Une sauterelle mâle mise dans 6 pouces cubes d'air vital dont on connoissoit le degré de pureté, y a vécu 18 heures. L'air vital avoit été en partie changé en acide carbonique; il troubloit l'eau de chaux sans cependant éteindre les bougies; il les faisoit même brûler avec plus d'activité que l'air atmosphérique, lorsque l'acide en a été séparé par l'alcali fixe. La respiration de la sauterelle avoit semblé s'accélérer, & ses anneaux battoient plus promptement

que dans l'atmosphère (car ce n'est que par l'élevation & l'abaissement successifs de ces anneaux que nous avons pu juger du nombre des respirations); le volume de l'air dans lequel cet insecte avoit respiré, n'avoit pas sensiblement diminué; mais il a diminué d'environ $\frac{5}{100}$, après avoir été lavé avec l'alcali. L'animal asphixié dans cet air, en ayant été retiré & agité pendant quelque tems, puis exposé à la vapeur de l'ammoniaque, a étendu ses pattes; ses anneaux ont battu un grand nombre de fois, mais très-légèrement : on espéroit qu'il seroit rappelé à la vie, mais abandonné à lui-même, il est mort.

La sauterelle respiroit de 50 à 60 fois par minute, sans discontinuer, dans l'atmosphère; mais dans le vase à expériences placé au-dessus d'environ 1 pouce de mercure dans l'air vital, il respiroit 60 à 65 fois par minute; ensuite il cessoit de respirer pendant une minute juste, au bout de laquelle il recommençoit comme auparavant. Cette manière de respirer a duré plusieurs heures; mais à la fin & quelque tems avant de mourir, il respiroit continuellement, quoique ses mouvemens respiratoires fussent moins forts.

Pendant cette expérience la sauterelle a rendu plusieurs excrémens allongés de couleur verdâtre.

S iv

L'on voit déjà en général que la sauterelle a besoin de la présence de l'air pur ou gaz oxigène pour respirer; qu'elle change cet air en acide carbonique; que quand une certaine quantité de celui-ci a été ainsi changée, il ne peut plus servir à sa respiration, & qu'il tue cet insecte.

Comme pour faire respirer l'air vital par cette sauterelle, je l'avois fait passer à travers le mercure, afin de la mettre dans la cloche remplie de cet air, ce procédé pouvoit être la source de quelques erreurs. En effet, ayant aperçu dans cette sauterelle morte des globules de mercure dans ses trachées & jusqu'à l'extrémité des canaux qu'elles forment, j'ai pensé que c'étoit la présence de ce corps qui gênoit la respiration, qui la modifioit, & qui avoit fait périr l'insecte, avant qu'il eût absorbé tout l'air vital. Pour éviter cet inconvénient, je me suis borné à faire respirer les sauterelles dans l'air de l'atmosphère, parce que le procédé nécessaire à ces expériences n'exposoit point les insectes aux funestes effets du mercure. Il me suffisoit alors de placer les sauterelles sur le mercure & de les recouvrir d'une petite cloche pleine d'air atmosphérique.

EXPÉRIENCE II.

Sauterelle mise dans l'air commun.

Une sauterelle femelle a été mise dans 8 pouces d'air commun, elle y a vécu 36 heures; ses respirations n'ont point subi de changement comme celles de la sauterelle mâle dans l'air vital; elle respiroit de 50 à 55 fois par minute. Lorsque cet animal y est mort, l'air n'avoit pas diminué sensiblement de volume; il éteignoit les bougies, même après avoir été lavé à l'eau de chaux.

Cette expérience prouve comme la précédente, que le gaz oxigène est indispensable à la vie de cet insecte; qu'aussi-tôt qu'il n'existe plus ou qu'il n'existe que très-peu de ce gaz dans l'air atmosphérique, il meurt promptement.

EXPÉRIENCE III.

Sauterelle mise dans le gaz hydrogène sulfuré.

Une sauterelle femelle, mise dans le gaz hydrogène sulfuré, y a été asphixiée sur-le-champ. Aussi-tôt on l'en a retirée, on l'a agitée dans l'atmosphère, on l'a exposée à la vapeur de l'acide muriatique oxigéné, ainsi qu'à d'autres gaz stimulans, & on n'a pas pu la rappeler à la vie.

Ses tarfes étoient pliées fu. les jambes, celles-ci sur les cuiffes, & les cuiffes tellement ferrées contre le corps, qu'il falloit mettre beaucoup de précaution pour les redresser fans les casser.

Cette expérience met le complément aux deux premières sur la nécessité du gaz oxigène pour la respiration de la sauterelle.

On ne doit donc point douter maintenant que non-seulement quelques espèces d'insectes, si ce n'est tous, ne respirent, mais qu'ils ont une nécessité absolue de respirer, qu'ils exigent pour cette fonction l'influence du gaz oxigène, qu'ils sont très-sensibles à la qualité de celui-ci, & qu'enfin ils meurent quand il contient beaucoup d'acide carbonique ou de gaz azote.

EXPÉRIENCE IV.

Nature de l'air respiré par les Sauterelles.

Plusieurs sauterelles ont été mises à la fois dans une quantité d'air atmosphérique déterminée, & y ont été laissées jusqu'à ce qu'elles aient cessé de vivre; l'air ne contenoit presque plus de gaz oxigène; le phosphore fondu n'a que très-peu brûlé dans le résidu de cet air: mais quelque quantité de ces insectes que j'ai fait respirer jusqu'à leur asphixie complète, je n'ai pas observé qu'elles aient entièrement cou-

verti l'air vital en acide carbonique; elles m'ont paru constamment mourir, avant que cette conversion fût complète. Cela tient à leur sensibilité pour le gaz acide carbonique, qui les tue lorsqu'il est en grande proportion. On va voir un autre résultat dans les expériences faites sur les vers.

De la respiration des Vers.

EXPÉRIENCE V.

Limace mise dans l'air atmosphérique.

Une limace rouge a été mise dans 12 pouces cubiques d'air atmosphérique, elle y est morte au bout de 48 heures; elle avoit répandu beaucoup d'eau & de mucilage jaunâtre qui s'étoit attaché sur les parois du vase; l'air n'avoit pas diminué de volume, ou au moins cette diminution étoit peu sensible; il éteignoit les bougies; le phosphore fondu n'y éprouvoit aucune alteration; il y restoit sans brûler en aucune manière & sans changer de couleur; cet air précipitoit fortement l'eau de chaux avec laquelle il formoit du carbonate calcaire.

On peut conclure de cette expérience que les vers ont besoin de l'air vital pour vivre: il ne faut donc pas ranger les vers parmi les animaux qui peuvent vivre sans air ou dans un autre fluide que le gaz oxigène.

Ce n'est peut-être pas par une véritable respiration que la limace altère puissamment l'air atmosphérique, car les anatomistes n'ont pas reconnu jusqu'ici un organe respiratoire dans cette espèce de ver. Cependant l'existence d'une ouverture latérale située entre la tête & le manteau qui se dilate & se resserre avec des altérations marquées, semble présenter une espèce de stigmate; & il seroit difficile de concevoir d'ailleurs la seule transpiration de cet animal comme assez puissante pour convertir l'air vital en acide carbonique. Mais il ne m'est pas permis de déterminer le mode précis de l'organe & de la fonction destinés à dénaturer l'air dans la limace & le limaçon qui ont servi à mes expériences. Il me suffit d'avoir prouvé l'altération de l'air en lui-même; & je puis par l'analogie l'attribuer à une sorte de respiration.

J'ai sur-tout été étonné de l'exactitude avec laquelle cet animal a fait l'analyse de l'air atmosphérique, car je n'ai trouvé aucune trace d'air vital par le phosphore dans le résidu de l'air respiré par les limaces. Il me semble, d'après cela, 1°. que les vers ont dans leurs organes respiratoires une grande puissance pour séparer le gaz oxygène d'entre les molécules du gaz azote dont il est entouré de toutes parts; 2°. qu'ils

n'ont pas besoin d'une grande quantité d'oxygène à la fois, & qu'ils peuvent rester quelque tems sans respirer comme à l'ordinaire : la cause de ce phénomène sera exposée plus bas ; 3°. qu'ils ne sont pas très-sensibles à l'influence de l'acide carbonique qu'ils ont formé dans l'air atmosphérique , & du gaz azote mis presque à nud. La limace a consumé en 48 heures 3,36 pouces de gaz oxygène.

EXPÉRIENCE VI.

Même Vers dans le gaz hydrogène sulfuré.

Une limace pareille à la première a été mise dans le gaz hydrogène sulfuré ; elle s'est aussitôt ramassée en globe, en exprimant de tous les points de sa surface une liqueur blanche laiteuse ; elle est restée environ une minute sous cette forme ; ensuite elle s'est déroulée & s'est placée sur le côté. On voyoit s'opérer à sa surface un mouvement d'ondulation depuis la queue jusqu'à la tête ; après cela elle s'est allongée, sa tête a sorti de son manteau, son corps s'est roulé en corner. Il en sortoit toujours une grande quantité de liquide laiteux ; son volume a été beaucoup diminué ; sa couleur rouge foncée est devenue fauve ou de la nuance des feuilles mortes ; au bout d'une demi-heure ce ver ne donnoit plus de signes de vie.

Cette expérience prouve que les vers, qui de tous les animaux paroissent avoir le moins besoin d'air pour respirer, ne peuvent cependant s'en passer un seul instant, & qu'ils périssent aussi-tôt qu'ils sont plongés dans un fluide élastique qui ne contient pas de gaz oxigène. Il paroît aussi en résulter que la belle couleur rouge orangée de cette espèce de limace est due à la combinaison d'une grande quantité d'oxigène avec d'autres matières animales, puisque le gaz hydrogène sulfuré n'agit en général que sur les couleurs qui contiennent beaucoup de ce principe peu adhérent.

EXPÉRIENCE VII.

Limaçon des vignes mis dans l'air atmosphérique.

On a mis un limaçon des vignes dans 12 pouces cubes d'air atmosphérique, il y a vécu l'espace de quatre jours. L'oxigène de l'air atmosphérique, qui a servi à la respiration a été entièrement dénaturé ou absorbé ; car le gaz azote résidu de cette opération ne contenoit pas un atôme d'air vital, & par conséquent le phosphore n'y brûloit point du tout. Ce résidu contenoit de l'acide carbonique.

C'est assurément faute d'air que le limaçon

à cessé de vivre dans cette expérience; car plusieurs autres limaçons de la même espèce ramassés en même-tems, ont vécu pendant quelques mois sans rien manger; ils se sont fixés aux parois du vase où ils étoient renfermés; ils ont formé à l'ouverture de leur coquille une pellicule transparente extrêmement mince & sonante. Les limaçons respirent donc de l'air atmosphérique, & en changent l'oxigène en acide carbonique & peut-être en eau, absolument comme tous les autres animaux.

Mais comment les limaçons & les vers recotiverts en général, restent-ils un certain espace de l'année sans respirer? Arrive-t-il un moment où ils n'ont plus besoin de cet élément salutaire? ou se produiroit-il en eux un changement qui nécessite cet état d'engourdissement & d'asphixie? Voici comment je conçois ce phénomène:

On fait qu'il est un tems de l'année où ces animaux ne trouvent plus dans les champs la nourriture qui leur est nécessaire, & où ils sont très sensibles à la température basse qui existe; ils s'attachent alors à quelque végétal ou à la surface d'une pierre, ou bien ils s'enfoncent à une certaine profondeur de la terre (a); ils

(a) M. Chevalier, cultivateur d'Argenteuil, a ob-

forment à l'ouverture de leur coquille une pellicule qui permet encore le passage de l'air ; ils respirent pendant quelque tems avant d'épaissir cet opercule ; afin de perfectionner la nourriture qu'ils ont prise , & de l'assimiler à leur propre substance , & cela jusqu'à ce qu'il ne leur reste plus rien dans les intestins qui n'ait reçu sa dose d'oxigène , & qui puisse passer dans le torrent de la circulation sans y apporter de changement nuisible à l'animal. Quand une fois ils ont opéré cette conversion des matières végétales en eux-mêmes (ce qui n'est pas long en raison du peu de différence qu'il y a entre leur substance & celle des végétaux), & qu'ils n'ont plus rien à manger , la nature les presse de se former un rempart contre tous les corps qui pourroient enlever quelque portion de leur substance. Ainsi l'air , considéré comme agent chimique , ne leur enlève plus ni carbone ni hydrogène ; & considéré comme dissolvant , il n'emporte plus leur humidité ni le mucilage qui y est dissous , & qu'ils répandent continuellement à la surface des corps qu'ils rencontrent. Ainsi , en ne perdant rien , ils ne doi-

servé que les limaçons s'enfoncent au-dessous de la couche gelée de la terre plus ou moins conséquemment suivant la force des hivers

vent

vent avoir besoin de rien. Le besoin de manger ne se fait sentir qu'au printems prochain, où l'amour, la nécessité de reproduire leurs semblables, les forcent de baisser leur opercule, de respirer & de se rapprocher en quelque sorte de l'ordre des animaux à sang chaud; & qui ont deux ventricules au cœur.

Mais pourquoi ces animaux, qui semblent pouvoir se passer d'air en formant lui-même à l'ouverture de leur coquille, ne la construisent-ils pas, quand ils manquent d'air? Pourquoi meurent-ils quand ils sont enfermés dans un volume déterminé d'air qui ne change point, & qui ne peut par conséquent se charger que d'une portion très-petite de leur substance? Je pense qu'ils périssent, 1°. parce qu'ils n'ont pas assez d'air pour mettre leurs humeurs & leurs alimens qu'ils ont pris dans un état tel qu'ils puissent se passer d'une nouvelle quantité de cet élément pour les convertir en leurs propres organes; 2°. parce qu'en supposant qu'ils eussent assez d'air pour opérer le changement dont il est ici question, ils ne trouvent peut-être pas, comme à la surface ou dans l'intérieur de la terre, les principes nécessaires à former cet opercule, & ils perdent continuellement une portion de leur humeur liquide qu'ils ne peuvent réparer.

Il ne faut cependant pas croire que les co-

quilles des limaçons, ainsi que leur opercule, soient entièrement imperméables à l'air, & qu'ils ne fassent pas du tout de déperdition : l'état de maigreur où ils sont au printemps, comparé à celui de l'automne où ils forment leur opercule, atteste bien clairement qu'ils en font une.

Résultats généraux.

Il résulte des expériences énoncées dans ce mémoire, 1°. que les insectes & les vers respirent du gaz oxigène comme les animaux à sang chaud, & qu'ils le convertissent comme eux en eau & en acide carbonique; 2°. qu'ils ont absolument besoin de ce principe pour exister, & qu'ils meurent aussi tôt qu'ils en sont privés; 3°. que tout autre fluide élastique que le gaz oxigène ne peut servir à la respiration de ces animaux; 4°. que les vers, & particulièrement la limace rouge & le limaçon des vignes, paroissent avoir une force respiratoire très considérable & peu de sensibilité pour la présence de l'acide carbonique, puisqu'ils séparent tout l'air vital du gaz azote & de l'acide carbonique qui se forme, & qu'ils ne périssent qu'au moment qu'il n'y a plus du tout de gaz oxigène; 5°. que cette propriété peut rendre ces derniers animaux utiles pour l'eudiométrie, en offrant un moyen propre à séparer exacte-

ment le gaz oxigène du gaz azote, & de donner conséquemment une connoissance parfaite des proportions des principes de l'air atmosphérique, ou d'un air vital dont on voudroit connoître le degré de pureté.

J'aurois bien désiré que le tems & les circonstances m'eussent permis de rechercher comment se comporte le calorique séparé de l'air pendant la respiration de ces insectes; si la masse peu considérable qui s'en dégage à la fois, n'est pas sensible aux thermomètres; ou si elle ne seroit pas employée à quelques fonctions de ces animaux, comme la transpiration, qui paroît assez considérable chez des vers surtout, peut-être puis-je espérer de pouvoir offrir quelque jour à l'académie quelques vues intéressantes sur cet objet.



E X T R A I T

*D'UNE LETTRE écrite à M. SEGUIN,
par M. VACCA-BERLINGHIÈRE.*

JE vais vous décrire un instrument que M. Volta m'a fait voir à Pavie.

Le tube *A*, n.º 2, est un baromètre dont le bassin *DD* est plein de mercure, & ce bassin communique avec les deux canaux *BC*, qui sont aussi remplis de mercure. On prend un grand tube *E* de 50 ou 60 pouces de longueur, qui est ouvert par une de ses extrémités, & fermé de l'autre. On le remplit presque tout-à-fait de mercure par son extrémité ouverte; & lorsqu'il ne manque plus, pour le remplir, qu'un ou deux pouces, on y met de l'éther qui surpasse le mercure, & on en met jusqu'à ce que le tube soit parfaitement plein. Cette première opération se fait en tenant en haut l'extrémité ouverte du tube. Mais lorsque le tube est exactement rempli, on ferme avec un doigt l'extrémité ouverte, & on renverse le tube. Le mercure alors tombe en-bas & s'appuie sur le doigt, l'éther monte en-haut & occupe cette partie supérieure du tube, qui est naturellement fermée. On tient toujours le doigt appliqué sur l'extrémité infé-

rière, & on plonge le tube dans le canal *B*. On ouvre alors l'extrémité inférieure en ôtant le doigt, & on enfonce le tube dans le canal tant qu'on peut. Les choses ainsi disposées, on fait l'expérience suivante : on retire peu-à-peu le tube du canal en l'élevant; le tube reste plein de mercure que la pression de l'atmosphère y fait entrer jusqu'à la hauteur de 28 pouces; là l'action de l'atmosphère finit. Il s'en suit donc que lorsque l'extrémité supérieure est élevée à 28 pouces au-dessus du bassinet *DD*, l'éther qui est au-dessus du mercure n'éprouve plus aucune pression. Alors l'éther, après avoir bouillonné, se réduit en fluide élastique. On le voit disparaître & reparoître après en enfonçant le tube encore une fois dans le canal *B*. On fait l'expérience en mettant à la place de l'éther tel autre fluide que l'on veut, de l'eau, de l'alcool. On met le baromètre à côté, parce que, comme vous savez, les liquides se changent en fluide élastique avec plus ou moins de facilité, & à une diminution de pression de l'atmosphère plus ou moins grande, & par conséquent la vaporisation se fait à différentes hauteurs de la colonne mercurielle qui est en contact avec l'éther, & qui empêche la pression de l'atmosphère sur l'éther. La graduation du baromètre indique à quel degré de hauteur de la colonne mer-

T üj

riche les différens liquides se changent en fluides élastiques ; l'autre canal *C* sert à exécuter , si l'on veut , en même - tems deux expériences. Cet instrument me paroît fort utile , mais il a besoin d'être perfectionné. Vous & M. Lavoisier pouvez le faire , si vous voulez vous en donner la peine , & si vous êtes persuadés , comme moi , de son utilité pour voir à quel degré de diminution ou de pression tous les liquides se changent en fluides élastiques ,

Je suis , &c.

LETTRÉ

DE M. G. CHARLES BARTHOLDI

À M. C. L. BERTHOLLET ,

Sur l'Acide Gallique , &c.

M. HAUSMANN m'a engagé à différentes expériences qui m'ont conduit à quelques observations sur le chapitre des astringens de votre *Traité élémentaire de Teinture* , que je vais avoir l'honneur de vous adresser. Vous dites , pag. 91 , que vous n'avez point observé d'effervescence dans le mélange de l'acide gallique

avec les carbonates d'alcali, de chaux & de magnésie. J'ai saturé une solution chaude d'acide gallique avec les mêmes carbonates, & à chaque saturation il se dégageoit de l'acide carbonique avec effervescence : on ne s'en aperçoit guère en opérant avec une solution d'acide gallique faite avec l'eau froide à une température basse ; il faut du calorique, qui doit transformer l'acide carbonique en gaz.

« Vous dites, Monsieur, que le papier teint » avec le tournesol n'a point été altéré par la » décoction de sumac & de quelques autres » astringens ». Il me paroît qu'on n'en peut pas conclure que l'acide gallique n'existe pas dans ces décoctions ; vous verrez dans l'analyse du sumac ci-jointe qu'il y est contenu, combiné avec la magnésie blanche & dans quelques autres astringens que vous avez cités, je l'ai trouvé formant des sels neutres avec d'autres bases terreuses.

L'attribution de la propriété qu'ont plusieurs végétaux de précipiter en noir le fer de ses dissolutions à un principe indépendant de l'acide gallique, vient de ce que, de six décoctions successives de la noix de galle qui avoit été précédemment traitée selon le procédé de Schéele, les deux dernières n'ont point rougi le papier teint avec le tournesol, & que vous n'en avez

T iv

plus retiré aucun indice d'acide gallique par l'évaporation spontanée. Les expériences que j'ai faites me paroissent cependant prouver incontestablement que ces mêmes décoctions contiennent réellement de l'acide gallique combiné avec l'alumine, & que la propriété de précipiter en noir le fer de ses dissolutions dérive de cette combinaison. Le gallate d'alumine décompose les dissolutions de fer par une affinité plus grande de l'acide gallique avec l'oxide de fer, dont les acides, qui l'ont tenu dissous, se portent sur l'alumine.

L'observation septième porte « qu'une dissolution de sulfate de fer, mêlée avec une dissolution d'acide gallique de la plus grande pureté, ne se trouble point au premier instant, & qu'elle ne devient noire qu'après plusieurs heures : qu'au contraire une petite quantité d'infusion de noix de galle produit dans l'instant une couleur beaucoup plus intense & plus opaque ». J'ai obtenu de plus une encre fort noire en ajoutant un peu de gomme arabique au mélange d'une dissolution de sulfate de fer & d'acide gallique, en le laissant exposé à l'air libre, comme aussi en dissolvant le fer dans une dissolution de l'acide gallique.

Lorsqu'une infusion de noix de galle produit un effet plus prompt, cela peut provenir de

ce que ses parties extractives & mucilagineuses empêchent l'acide sulfurique rendu libre par la combinaison de l'acide gallique avec l'oxide de fer, de réagir sur le précipité formé, & qu'ils augmentent en même-tems par leur nature, indépendamment de la propriété de précipiter le fer, l'intensité de la couleur; & , comme une décoction de noix de galle, qui contient, outre l'acide gallique libre, une portion de gallate d'alumine en solution, est plus efficace que l'infusion, il me paroît probable qu'il faut une moindre quantité d'acide gallique combiné, si la combinaison peut être décomposée par les dissolutions de fer, que d'acide libre pour précipiter une certaine quantité de sulfate de fer, puisque les bases auxquelles l'acide gallique étoit uni, se combinent avec l'acide sulfurique de sulfate de fer décomposé, & forment des sels neutres qui n'ont plus de réaction sur le précipité formé par la combinaison de l'acide gallique avec l'oxide de fer du sulfate de fer.

Les différens précipités qu'on obtient des dissolutions de fer par les divers astringens, me paroissent dus à la grande variété de combinaisons que l'acide gallique contracte dans tant de végétaux astringens, de leurs décompositions plus ou moins faciles par les dissolutions de fer, &

de la diversité de leurs parties extractives & colorantes, qui se mêlent en même tems aux précipités de fer, & présentent ces différentes nuances.

M. Hauffmann a prouvé qu'en ajoutant aux décoctions de sumac & de noix de galle, du carbonate de chaux, il y a une si grande effervescence, qu'on en obtient plus de noir avec l'oxide de fer : c'est parce que le gallate de chaux formé dans ce procédé ne peut plus être entièrement décomposé par l'oxide de fer, l'affinité de l'acide gallique pour la chaux excédant celle qu'il a pour le fer (a).

En préparant l'acide gallique on infuse les noix de galle concassées dans l'eau froide, qui ne dissout que l'acide libre & les parties mucilagineuses; celles ci, en exposant l'infusion à l'air libre, se changent en moisissure, à mesure que l'acide se dépose au fond & aux parois du vase, sans que l'infusion se trouble.

(a) Suivant l'avis de M. Hauffmann qui vient de lire ce mémoire, il faut que je me rectifie & que j'ajoute ici qu'on obtient plus de noir avec l'oxide de fer qu'on a fait adhérer, ou que l'on a fixé d'une manière quelconque sur une étoffe de lin, de coton, de laine, ou de soie. Les nuances que l'on obtient au moyen de cette addition ont beaucoup de rapport avec celles que procurent les substances végétales propres à teindre en jaune, telles que la gaude, le citron, &c. &c.

La décoction de noix de galle se trouble en refroidissant , & ne s'éclaircit qu'avec peine à cause du gallate d'alumine dissous par la décoction & peu soluble dans l'eau froide ; je crois qu'il empêche aussi d'obtenir un acide pur de la décoction de noix de galle. On peut obtenir l'acide gallique des noix de galle d'une manière plus courte, quand on les extrait par l'alcool ; la teinture alcoolique donne, en l'évaporant, un résidu qui a la couleur & la friabilité d'une résine , & n'attire pas l'humidité de l'atmosphère. On dissout cette matière dans l'eau distillée, & on ajoute à la solution, qui a un goût acerbe, de l'acide sulfurique, jusqu'à ce que le mélange ait une saveur acide marquée ; la matière extractive se précipite au bout de quelques heures, & le fluide surnageant débarrassé de l'acide sulfurique par le baryte, donne, en l'évaporant à une lente chaleur, de l'acide gallique pur. Des expériences nombreuses, que j'ai faites en traitant l'acide gallique avec des oxides métalliques, m'ont convaincu que tous les corps qui cèdent de l'oxigène à l'acide gallique, rembrunissent sa couleur ; que dans ces opérations l'acide même, en se carbonisant, forme, par une légère combustion, des parties colorantes.

L'oxide de mercure rouge, bouilli pendant

une demi heure dans une solution d'acide gallique, a pris une couleur noirâtre; je l'ai rassemblée sur du papier gris & l'ai séché; en le triturant il se révivifioit en mercure coulant mêlé d'une poudre charbonneuse, qui m'a paru provenir d'une décomposition d'acide gallique. Pendant cette opération il se dégageoit beaucoup de gaz carbonique, & la solution qui avoit une couleur de paille, se rembruniffoit fortement. J'ai saturé cette solution d'acide gallique traitée préalablement avec l'oxide de mercure rouge, avec des carbonates de potasse & de soude, sans qu'il se soit formé des précipités bleuâtres, que l'on observe en saturant une solution d'acide gallique pur avec ces mêmes carbonates, mais j'en ai obtenu des sels neutres cristallisés par une lente évaporation, dont je me réserve d'examiner les propriétés, apparemment très-différentes de celles des gallates de potasse & de soude. En traitant l'acide gallique avec l'oxide noir de manganèse de la même manière, j'en ai retiré par les carbonates de potasse & de soude les mêmes sels, suivant les apparences extérieures; une solution de nitrate de mercure a produit par l'acide gallique un précipité jaune orangé au commencement & gris vers la fin; bien lavé & séché, il avoit encore une couleur grisâtre; mais en le triturant, je ne

pouvois appercevoir aucun globule de mercure coulant. Une dissolution d'or dans l'acide nitromuriatique a été précipitée en régule d'or par l'acide gallique. D'autres expériences m'ont persuadé que les corps qui enlèvent de l'oxygène à l'acide gallique, éclaircissent sa couleur. J'ai rendu une solution d'acide gallique aussi décolorée que l'eau distillée; l'ayant fait bouillir pendant quelque tems avec du carbone très-pur & bien pulvérisé, dont j'ai pris le double du poids de l'acide, elle gardoit sa clarté, aussi long-tems que je la garantissois de l'influence de l'atmosphère, & précipitoit le fer en noir; mais il en falloit une plus grande quantité qu'à l'ordinaire, & le précipité m'a paru moins foncé que celui d'une autre solution: à l'air libre elle prenoit une teinte bleuâtre. Je présume qu'on peut parvenir à détruire la propriété astringente de l'acide gallique & de ses combinaisons par une longue ébullition avec une suffisante quantité de carbone très-pur, qui dans cet état est très-porte à se combiner avec l'oxygène, de manière qu'il pourroit même se faire une légère combustion pendant l'ébullition, & en diminuant sa proportion, cet acide végétal pourroit se changer en un oxide végétal, dont le rapport des autres parties constituantes seroit peut-être également changé.

Quand même il seroit possible de détruire la propriété astringente de l'acide gallique par le carbone, je ne conçois cependant pas comment M. Vestrumb en peut déduire des argumens contraires à la nouvelle théorie; il faut bien qu'il ne soit pas assez familiarisé avec elle, quand il croit renverser si légèrement un édifice dont les bases sont fondées sur des vérités inébranlables.

M. Girtaner a prouvé, dans deux mémoires insérés dans le Journal de Physique, que le principe de vie des êtres organisés, tant dans les animaux que dans les végétaux, résidoit dans l'irritabilité des fibres appelées dans les animaux musculaires, pour les distinguer des fibres terreuses, dont sont formés les os des animaux & les bois des végétaux, & des fibres sensibles ou nerveuses, qui constituent les nerfs des animaux, & dont les végétaux sont dépourvus; & que la plus ou moins grande irritabilité dépendoit de l'accumulation ou de l'épuisement de l'oxigène comme principe d'irritabilité dans les fibres irritables, lesquelles demandent toujours des stimulus relatifs au degré de leur irritabilité. Il a fait voir que l'état de la santé ou le ton de la fibre, consiste dans une certaine quantité du principe irritable nécessaire à sa conservation, & que pour maintenir cet état,

il falloit que l'action des stimulus fût affez forte pour piiver la fibre du surplus du principe irritable, que lui fournisse continuellement les poumons & la circulation des humeurs; de forte qu'il existe toujours un certain équilibre entre les stimulus agifans & l'irritabilité caufée par les poumons & la circulation. Auffi tôt que cet équilibre est rompu, que la fibre irritable perd son ton & pêche, ou par un excès du principe irritable, ou par une privation de ce même principe, une maladie en est la fuite, & le systéme dont la fibre irritable fait partie, souffre & devient maia le par sympathie. Selon les principes de M. Girtaner, l'art de la médecine très-analogue à l'art vétérinaire & à l'agriculture, ne consiste qu'à trouver les stimulus nécessaires pour rendre le ton à la fibre & au systéme, dont elle fait partie, en diminuant son principe irritable, en cas d'accumulation, ou en lui appliquant des corps, qui peuvent lui céder de l'oxigène, en cas de privation. Il n'entre pas dans mon dessein de détailler ici les applications qu'on peut faire de ces assertions à la manière d'opérer de beaucoup de médicamens: je me contenterai de remarquer qu'on peut expliquer par-là; d'une manière très-claire, les effets salutaires que les altringens produisent dans quelques maladies du corps animal. Toutes

celles où l'on s'en sert avec succès dérivent d'un relâchement causé vraisemblablement d'une trop grande accumulation de l'oxigène dans la partie malade, qui diminue son ton & la rend sensible aux moindres stimulus. En appliquant un astringent à une fibre animale dans cet état, il absorbera l'excédent de son oxigène ou le principe irritable, & lui cédera de son carbone; par là les molécules de la partie malade seront plus rapprochées, & le ton naturel rétabli, elle commencera à résister avec ses forces ordinaires aux stimulus qui l'affectent trop dans son état malade. Il me paroît que c'est parce que les végétaux astringens ne peuvent absorber qu'une certaine quantité d'oxigène de la fibre irritable, qu'ils ne produisent jamais des effets aussi pernicioeux que quelques oxides métalliques qui, en agissant de la même manière, absorbent bien l'excès de l'oxigène de la fibre malade, mais qui peuvent la détruire en absorbant aussi la quantité nécessaire à sa constitution.

On fait que des charlatans se servent quelquefois avec succès de l'oxide blanc d'arsenic pour guérir les fièvres intermittentes: appliqué en effet de manière qu'il ne puisse absorber que l'excès du principe irritable, il peut produire des effets salutaires; mais le moindre surplus peut occasionner

sonner la destruction de la partie à laquelle il est appliqué; raison suffisante de s'en abstenir, ou du moins de ne s'en servir en médecine qu'avec la plus grande précaution.

Analyse du Sumac.

J'ai fait bouillir pendant quelques heures une demi-livre de sumac (*rhus coraria*, Linn.) dans une grande quantité d'eau versée par différentes reprises, jusqu'à ce qu'elle ne prît plus, ni couleur, ni saveur. Comme je filtrois chaque décoction encore bouillante, elle passoit très bien par le filtre; ayant réuni ces diverses décoctions, je les évaporaï jusqu'à la réduction de deux livres. La liqueur déposoit, en se refroidissant, une poudre jaunâtre; ayant séparé celle-ci, il s'en formoit encore par l'évaporation de la liqueur à une chaleur très-lente; réduite ainsi à quatre onces, je la laissai refroidir, & j'en séparai le précipité. Ces dépôts lavés séparément dans l'eau froide, dont j'avois soin de ne pas prendre beaucoup à la fois, pour ne dissoudre que les parties qui leur donnoient un goût salé, semblables en tout, étoient insipides, & l'eau froide monroit peu d'action sur eux; mais ils se dissolvoient presque entièrement dans l'eau bouillante & en partie dans l'alcool; les solutions avoient éminemment la propriété de

précipiter en noir le fer de ses dissolutions; ce qui me fit présumer qu'ils étoient une combinaison de l'acide gallique. J'attribuois d'abord la formation de ces dépôts à l'absorption de l'oxigène; mais comme il s'en formoit de même dans des vaisseaux clos, je voyois qu'il ne contribue en rien à sa formation. Pour connoître la base avec laquelle l'acide gallique étoit combiné, je mêlai ces dépôts obtenus de l'évaporation des décoctions d'une demi-livre de sumac; ils pesoient 50 grains. J'y versai 6 gros d'acide nitrique très-pur; il ne s'en dégageroit point de gaz à froid; mais, en échauffant le mélange, il se fit une grande effervescence, & il s'en dégageroit avec le gaz nitreux beaucoup de gaz acide carbonique; la couleur rougeâtre de cette solution nitrique se perdoit pendant que je la faisois bouillir à une douce chaleur l'espace d'une demi-heure, y ajoutant de tems en tems de l'eau distillée, à mesure qu'elle s'évaporoit; elle n'avoit à la fin pas plus de couleur que l'eau; il s'en déposoit une poudre blanche qui, séparée, pesoit 3 grains: c'étoit du sulfate de chaux. Après avoir séparé ce dépôt, j'évaporois la solution encore toute claire jusqu'au poids de 3 gros; il se formoit un précipité qui, en étant séparé avec quelques gouttes de la liqueur dans laquelle il s'étoit formé, se

dissolvoit dans l'eau distillée, il décomposoit l'eau de chaux, & avoit toutes les propriétés d'un oxalate de magnésie. Ayant évaporé la liqueur, dont j'avois séparé l'oxalate de magnésie, jusqu'à ce qu'elle présentât une masse saline, je dissolvois celle-ci dans de l'eau distillée, & j'y ajoutois de l'eau de chaux récemment préparée, jusqu'à ce qu'il ne se précipitât rien. Je lavois ensuite ce précipité avec de l'eau distillée, j'y versois de l'acide muriatique & l'exposois pendant quelques heures à une chaleur douce; après quoi je décantai l'acide. Le carbonate de potasse en précipitoit à froid trois grains de carbonate de chaux, & par l'ébullition j'obtins treize grains de la magnésie blanche. Le résidu que l'acide muriatique n'avoit pas dissous, étoit de l'oxalate de chaux. Pour voir si l'acide nitrique n'avoit pas formé, outre l'acide oxalique, de l'acide malique, je versois, dans la liqueur de laquelle j'avois déjà séparé l'oxalate de chaux & la magnésie blanche, une solution de nitrate de plomb, & j'en obtenois quatre grains de malate de plomb.

Pour me convaincre que c'étoit l'acide galique qui avoit donné lieu à la formation de l'acide oxalique & malique par la décomposition de ces dépôts par l'acide nitrique, ne voulant point renoncer à la possibilité d'en separer

Vij

l'acide gallique libre, quoique plusieurs efforts ne m'aient pas réussi; je saturai une solution de vingt grains d'acide gallique très-pur avec du carbonate de magnésie à la température de l'eau bouillante; il m'en a fallu 16 grains; il se dégageoit pendant la saturation beaucoup de gaz acide carbonique; la solution a été très-claire pendant qu'elle étoit chaude; elle avoit un teint de vieux vin blanc, mais en se refroidissant elle se troubloit & déposoit du gallate de magnésie, quoique délayée avec seize onces d'eau distillée; exposée à l'air, elle se rembrunissoit, & le dépôt qui se formoit avoit la même couleur & saveur que celui qui se présentoit dans la décoction de sumac; il se formoit à la surface de la solution des pellicules noirâtres, qui peu-à-peu se précipitoient; le gallate de magnésie que j'avois fait m'a donné, traité par l'acide nitrique & par l'incinération, les mêmes résultats que le précipité formé dans les décoctions de sumac. J'ai observé que les charbons obtenus en brûlant l'acide gallique & ses combinaisons, se détruisent plus difficilement en les convertissant en cendres, que ceux qui résultent des autres substances végétales.

J'évaporai la décoction de laquelle j'avois séparé le gallate de magnésie qui s'étoit déposé à la consistance qu'exige la formation de pilules; je versai sur cette masse extractive, qui

pesoit une once deux gros, quatre onces d'alcool ; je la fis bouillir pendant quelques minutes. Ayant décanté l'alcool, je trouvai , au poids du résidu, qu'il avoit dissous trois gros ; la solution alcoolique déposoit , en se refroidissant, 15 grains de nitrate de potasse & une matière brunâtre , qui séchée étoit très-friable, & avoit toutes les propriétés d'un gallate de magnésie mêlé avec du sulfate de chaux. La solution furnageante me donna , en la traitant avec une solution de nitrate d'argent , tous les indices de la présence d'un sel muriatique ; mais ne pouvant pas l'obtenir pur par la cristallisation à cause du gallate de magnésie & des parties colorantes , que la solution alcoolique tenoit de même en dissolution , & afin de connoître au moins la quantité & la base de ce sel muriatique , j'évaporai la solution de laquelle j'avois séparé le nitrate de potasse jusqu'à siccité , & je mettois la matière dans un creuset, que j'échauffois par degrés ; elle exhaloit une fumée épaisse & brûloit avec une flamme bleuâtre. Après s'être éteinte , je continuois à exposer encore le creuset pendant quelques minutes à un feu rouge ; ayant retiré ensuite le résidu du creuset, je le trouvois noir & spongieux ; il avoit un goût salé & pesoit 50 grains ; je l'ai traité avec 1 once d'eau froide distillée ,

V ij

& je l'ai filtré quelques minutes après; il avoit perdu 24 grains; la liqueur a donné par l'évaporation 30 grains de muriate de soude en cristaux réguliers. Après les avoir séparés, la liqueur restante avoit une saveur alcaline & verdissoit la teinture de tournesol; je la saturai avec l'acide acétique, & je l'évaporai jusqu'à siccité; la masse saline donnoit, en le traitant avec quelques gouttes d'alcool, 4 grains d'acétite de potasse & encore 3 grains de muriate de soude. Comme l'eau distillée n'avoit dissous que 24 grains, il faut attribuer l'augmentation du poids des sels obtenus, à l'eau de cristallisation, dont ils étoient dépourvus en les retirant du creuset. Les 26 grains restans après l'action de l'eau froide ont été bouillis dans 40 onces d'eau distillée; il s'en dissolvoit 6 grains qui, traités avec l'oxalate de potasse & le muriate de baryte, se comportoient comme du sulfate de chaux. Le résidu qui a refusé de se dissoudre dans l'eau bouillante, a été séché, & comme il étoit très-charboneux, je le calcinai derechef dans un creuset, jusqu'à ce qu'il fût parfaitement réduit en cendres grises qui pesoient 12 grains, se dissolvoient entièrement dans l'acide nitrique, & se précipitoient en magnésie blanche par l'ébullition de la solution de l'acide nitrique avec du carbonate de potasse.

La matière que l'alcool n'avoit pas dissoute

pesoit 7 gros; elle avoit un goût mucilagineux, amer & salé. Sa solution dans l'eau froide se coaguloit par l'addition des acides; en l'exposant à feu nud, elle se boursouffloit & exhaloit la même odeur que les mucilages, quand on les brûle à feu nud. Par la combustion de cette matière, & en la traitant de la même manière que celle dissoute par l'alcool, j'en ai retiré en matières fixes de cendres par l'eau froide, à l'intermède de l'acide acéteux, 6 grains de carbonate de potasse & 16 grains de sulfate de potasse, dont une partie me paroît être provenue de la décomposition d'une partie de sulfate de chaux. En faisant bouillir dans une grande quantité d'eau ce que l'eau froide n'a pas dissous, j'ai obtenu 6 grains de sulfate de chaux, & le résidu m'a donné, en le dissolvant dans l'acide nitrique & en le précipitant par le carbonate de potasse, 6 grains de carbonate de chaux & 7 grains de carbonate de magnésie. Je crois que ces précipités sont dus, l'un à la décomposition d'une partie de sulfate de chaux, & l'autre à celle de sulfate de magnésie, dont l'acide sulfurique a formé le sulfate de potasse, & de même une partie de potasse peut avoir été fournie par la décomposition de quelques grains de nitrate de potasse, qui n'ont point été séparés par l'alcool. J'ai l'honneur d'être, &c.

R É P O N S E

DE M. BERTHOLLET,

'A la Lettre

DE M. CHARLES BARTHOLDI.

Vos expériences m'ont d'autant plus intéressé, qu'elles ont pour objet de rectifier une théorie que j'ai proposée.

J'avoue cependant qu'elles ne m'ont pas encore convaincu, & je vais vous soumettre mes raisons.

1°. Les astringens ne donnent pas un précipité identique avec les dissolutions de fer : ainsi le précipité du sulfate de fer par le bois de chêne est plus noir que celui qui est dû à la noix de galle, & il est beaucoup plus facilement altéré par l'air & par l'acide muriatique oxigéné : le campêche en donne un qui tient plus du bleu, & qui présente encore d'autres propriétés qui le distinguent. Vous trouverez encore d'autres différences dans celui que produit le quinquina : celui que donne le bois jaune se rapproche des précédens par la couleur.

Admettez-vous dans toutes ces substances

l'acide gallique ou ses combinaisons, & le regarderez-vous comme le principe des précipités noirs qu'elles produisent avec les dissolutions de fer ? dans ce cas tous ces précipités devroient présenter les mêmes propriétés. S'ils sont différens, il faut les regarder comme des combinaisons d'oxide de fer avec différentes substances colorantes, & il faut chercher pourquoi différentes substances, qui par elles-mêmes ne sont point noires, s'accordent dans la propriété de former du noir, ou d'approcher plus ou moins du noir en se combinant avec l'oxide de fer : il faut tâcher d'expliquer pourquoi les molécules qui sont formées par le bois jaune, par exemple, & l'oxide de fer, & qui sont jaunes d'abord, s'approchent de plus en plus du noir, indépendamment du contact de l'air atmosphérique : il faut enfin déduire d'une cause générale une propriété qui est commune à plusieurs substances différentes. C'est ce que j'ai tâché de faire dans la théorie que j'ai proposée sur les astringens, & il me paroît que quelques unes de vos expériences, celles sur l'oxide de mercure & l'acide gallique, tendent à la confirmer.

2°. Une once de noix de galle de bonne qualité peut donner, avec le sulfate de fer, près de quatre gros de précipité noir, dont

à-peu-près un huitième est dû à l'oxide de fer. Croyez-vous, Monsieur, qu'il y ait trois gros & demi d'acide gallique dans la décoction d'une once de noix de galle? Le sumac peut donner un peu plus que la moitié autant de précipité : vos expériences prouvent-elles qu'il se trouve dans le sumac près de deux gros d'acide gallique par once, & que tout le précipité noir qu'il produit, en provient?

3°. J'ai dit que l'infusion de noix de galle agissoit beaucoup plus promptement sur une dissolution de sulfate de fer que l'acide gallique : vous répondez que c'est parce que l'infusion contient du gallate d'alumine ; mais vous convenez qu'une infusion faite à froid ne contient pas de gallate d'alumine : or une très-petite quantité d'infusion faite à froid agit beaucoup plus promptement & plus efficacement que l'acide gallique pur.

J'espère, Monsieur, que vous nous ferez connoître dans un plus grand détail les propriétés des combinaisons de l'acide gallique que vous avez découvertes dans la noix de galle & dans le sumac, & que vous n'abandonnerez pas encore un objet dont vous vous êtes déjà occupé avec tant de succès.

J'ai l'honneur d'être, &c.

EXTRAIT
D'UNE LETTRE

Écrite à M. Seguin,

PAR M. GIOBERT.

ON vient de constater à Césène les expériences de Spalanzani sur les fécondations artificielles, qui ont complètement réussi sur les chiens & sur les poissons. Vous savez que c'est en injectant le sperme avec une seringue jusqu'à l'ovaire de la femelle, qu'on y parvient. On prétend en Italie avoir découvert une nouvelle espèce de gaz hydrogène, qu'on nomme asphaltique; & on prétend que l'asphalte n'y est pas simplement en état de dissolution, mais bien porté à l'état aériforme par le calorique. Dans l'extrait que je vous ai envoyé du tome II des Annales Chimiques, vous avez vu la découverte qu'a faite M. Fabroni des briques des anciens qui nagent sur l'eau. Il n'étoit question d'aucun renseignement sur la terre avec laquelle il les forme. Ce chimiste vient de m'envoyer le résultat de l'analyse qu'il en a faite, & un

essai de la terre. Si vous voulez le joindre, le voici. C'est une espèce de farine fossile.

100 parties en contiennent ,

Silice	50
Magnésie	13
Alumine	10
Chaux	3
Oxide de fer	$\frac{2}{1000}$
Eau	$\frac{12}{100}$
Sa pesanteur spécifique est	1,372

Le même chimiste m'annonce que l'acide citrique n'existe pas; ce qu'il vient de découvrir tout récemment. En répétant les expériences de ce chimiste sur la dissolution du caoutchouc dans le pétrole, j'ai trouvé que les huiles fixes, & même les huiles grasses, peuvent toutes dissoudre complètement cette résine, pourvu qu'on les fasse cuire avec de l'acide muriatique oxigéné. Dès que l'huile s'est bien épaissié, la résine se dissout promptement & assez abondamment sans être aucunement altérée; j'ai fait avec ce vernis des tuyaux qui sont très propres aux opérations des gaz.

J'ai répété huit fois l'expérience de M. Clouet sur la matière colorante du bleu de Prusse, & toujours sans succès; mais j'ai employé des tuyaux de fer au lieu de ceux de porcelaine

que je n'ai pas trouvés ici. Cependant l'ammoniac n'a pas été décomposé, puisqu'il précipita les solutions de fer de l'appareil; mais il les précipita en noir, & je n'ai pu découvrir aucune trace de bleu de Prusse.

E X T R A I T S DE DIFFÉRENS OUVRAGES

Traduits de l'allemand du Journal de Crell;

Par M. HASSENFRA TZ.

§. I.

Observations sur la Montagne du Hartz, ou Supplément à l'Histoire Naturelle de ce pays, par M. G. D. S. Lafius, lieutenant du génie au service du roi d'Angleterre; seconde partie, in-8°. imprimée à Hannover, 1789.

LA seconde partie que nous annonçons forme le complément de la description de la montagne du Hartz, dont la première partie a été publiée quelque tems auparavant. Cet ouvrage a plusieurs divisions.

La septième division traite des filons les plus riches qui s'étendent l'espace d'une lieue & paroissent se rencontrer dans les endroits où

s'offrent alternativement des couches d'ardoise & de cailloux gris.

L'épaisseur des riches filons de Dorothée & Caroline est telle que, quoiqu'ils ne contiennent que 2 à 4 onces d'argent par quintal de galène, ils ont produit depuis 64 ans 4,231,110 écus. La profondeur des puits n'excède cependant pas 60 toises.

Le produit de ces filons est plus considérable que celui du Mont S.-André, quoique celui-ci soit d'une plus vaste étendue.

Indépendamment des galènes de toutes les espèces, on trouve dans ces mines du plomb spathique, du phosphate de plomb verd, du soufre, de la mine de cuivre, du zinc, du cobalt, du spath calcaire, du spath pesant, du quartz, des pierres de croix, du gyps, du fluat calcaire, du fer spathique.

Les veines du Mont S.-André sont plus étendues que celles de Dorothée, & se divisent en filons; leurs épaisseurs ont depuis quelques ponces jusqu'à 3 ou 4 pieds.

M. Lefius fait suivre cette description d'une théorie générale de la formation des filons métalliques qui est pleine d'in vraisemblance & d'obscurité, & que nous croyons inutile de placer ici.

La huitième division de cet ouvrage a pour objet les minéraux du Hartz considérés sous

plusieurs rapports. M. Laffus les divise en terre, pierre, métaux, substance calcinante, fels. Il les partage en deux classes & les range suivant la place qu'ils occupent dans son cabinet. Il termine cette division par un catalogue des échantillons des morceaux de minéralogie du Hartz.

A la fin de l'ouvrage on trouve une carte pétrographique & géographique de la montagne du Hartz : ce morceau, dont l'exécution est due à M. Tischbein, devient bien intéressant pour les amateurs ; il est très-supérieur à ceux qui ont paru jusqu'alors sur le même objet.

§. II.

Il vient de paroître un ouvrage intitulé : *Sur le nouveau Londner*, & autres livres pharmaceutiques, in-8°. de 124 pages, imprimé à Hambourg en 1790. Cet ouvrage est une critique assez judicieuse, quoiqu'un peu partielle, sur différens ouvrages pharmaceutiques & en particulier sur le nouveau Londner.

Les médicamens en Angleterre sont beaucoup moins en usage qu'en Allemagne ; & l'auteur du nouveau Londner a cru ne devoir parler dans sa pharmacopée que des médicamens les plus employés. Il est entré dans des

détails minutieux sur ceux-ci, a parlé légèrement des autres, & n'a rien dit de ceux que l'on n'emploie plus.

L'auteur critique, rapportant cet ouvrage aux habitudes de son pays, a blâmé cette légèreté, cet oubli d'un côté & cette extension de l'autre; il a relevé quelques erreurs qui tiennent en partie aux hypothèses chimiques qui règnent en Allemagne, & a particulièrement trouvé mauvais que l'auteur du nouveau Londner ait osé hasarder une nouvelle nomenclature dans la dénomination de ses drogues, quoiqu'il ait fait connoître, par le moyen d'une table, la synonymie des noms anciens & des noms nouveaux, afin de mettre les médecins & les pharmaciens à même de se servir de l'une ou de l'autre des nomenclatures.

§. III.

Théorie de la chaleur; deux volumes in-12, 1789. Cet ouvrage se trouve à Florence, chez M. Jean Toscani & Compagnie.

On croit pouvoir attribuer cette théorie nouvelle à M. Jean Corrodori, professeur à Pistoie. Elle est divisée en deux parties.

La première partie est divisée en six chapitres. Le premier contient l'opinion des plus anciens naturalistes sur la chaleur & le feu; le second

second renferme l'histoire des opinions nouvelles sur la chaleur ; le troisième est le développement de la théorie de Crawford, dans lequel il paroît qu'il n'a eu connoissance de sa nouvelle édition qu'en finissant son travail ; le quatrième contient diverses opinions sur la chaleur animale ; le cinquième sert à faire connoître la théorie de l'auteur sur la chaleur animale ; & le sixième sert à éclaircir différens phénomènes qui ont plusieurs rapports avec la chaleur animale.

La seconde partie est divisée en cinq chapitres. Le premier traite des diverses opinions sur l'inflammation des corps, & parmi lesquelles il distingue celles de MM. Lavoisier & Crawford comme les seules admissibles ; le second contient la théorie de l'inflammation des corps ; le troisième expose les diverses apparences calorifiques dont le résultat est la calcination des corps entr'eux ; le quatrième a pour objet l'éclaircissement de plusieurs phénomènes qui appartiennent précisément à la chaleur. Il combat dans ce chapitre la théorie de la chaleur par la vibration des molécules des corps dont M. du Luc a déduit des conséquences abusives ; & enfin le cinquième chapitre contient des observations de l'auteur sur la chaleur & le feu.

§. I V.

Discours de M. Hindembourg, dans lequel il démontre que la chaleur & le phlogistique ne sont pas des matières d'une pesanteur absolue; *in-4°*. imprimé à Leipsik, en 1790.

L'auteur a rassemblé toutes les expériences, tous les argumens qui ont été publiés jusqu'à ce jour en faveur du phlogistique, & il se présente ainsi dans l'arène armé de toutes pièces, pour combattre les naturalistes & les chimistes modernes, & leur prouver que le phlogistique, principe calcinant, est sans poids & ce qui cause la différence de pesanteur entre les métaux & leurs oxides métalliques.

§. V.

Description des morceaux de Minéralogie qui composent le cabinet de feu M. Lesko, rangée en ordre systématique, accompagnée d'observations, par M. Karsten; deux volumes imprimés à Leipsik en 1789, & enrichis de gravures.

Le cabinet de M. Lesko est divisé en cinq collections, à la manière de Werner.

- 1°. Collection minéralogique caractéristique;
- 2°. Collection systématique;
- 3°. Collection géognostique;

4°. Collection géographique ;

5°. Collection économique.

La première collection est rangée d'après le caractère extérieur des substances fossiles ; elle contient 580 morceaux. Quoiqu'elle ne soit pas encore très-complète, elle a cependant exigé de M. Karsten beaucoup de caractères extérieurs nouveaux qu'il a indiqués d'une manière assez rigoureuse. Il a particulièrement introduit plusieurs nuances de couleurs faciles à distinguer.

La seconde collection contient 3,268 morceaux ; elle est rangée d'après les principes de M. Werner. C'est celle que M. Karsten a soignée avec plus de plaisir ; cependant on trouve dans la même classe les olivins & les chrysolites, l'aigue-marine & les topases, une émeraude & les améthistes, le pechstein de Francfort & les opales, &c. &c. mélanges sur lesquels tous les minéralogistes ne sont pas d'accord, & que plusieurs pourront contester. Cette collection contient beaucoup de morceaux rares, un rubis rouge, blanc & jaune ; un beril terminé par un cristal de roche, &c.

La troisième collection contient 1072 morceaux ; elle a encore été rangée absolument selon la méthode de M. Werner. Toutes les pétrifications nouvelles de cette collection ont été gravées & se trouvent dans l'ouvrage de M. Karsten.

X ij

La quatrième collection contient 1909 morceaux, & comprend depuis l'Amérique jusqu'au Portugal, en passant par la Chine, la Sibérie, la Russie, la Prusse, la Pologne, la Galicie, la Hongrie, le Banat, la Transylvanie, l'Italie, la Suisse, l'Allemagne, l'Angleterre, la France, l'Espagne, le Portugal. On le voit passer des montagnes de la Forêt-noire dans celles d'Autriche, de Salsbourg, de Bavière, du Braşant, de la Bohême, de la Moravie, de la Silésie, du Brandebourg, des montagnes du Hartz dans celles de la Hesse, du Rhin, des Pays-Bas, &c.

La cinquième collection contient 474 morceaux divisés en quatre classes, 1°. minérales; 2°. économiques; 3°. & 4°. pour les arts.

On est étonné de trouver une collection aussi complète, qui doit avoir coûté des sommes considérables, formée par un simple particulier, sur-tout lorsque l'on ne rencontre rien d'aussi complet, ni dans les cabinets des princes & des rois, ni dans les cabinets nationaux des pays libres.

§. V I.

Manuel de Pharmacologie, &c. par M. Gren, Professeur à Halle ; 1^e partie, in-8°. 1790, à Halle.

Sous le nom de Pharmacologie, M. Gren comprend la description des substances médicinales, simples & composées, préparées & non préparées ; il a classé toutes ces substances d'après le système de Linné, en se contentant de distinguer les substances simples & non préparées par une *astérisque*. Dans l'annonce de l'analyse des substances médicinales, M. Gren a cru ne devoir parler que de la nature & des proportions des substances prochaines contenues dans chaque corps, sans s'occuper des composés éloignés, lorsque la nature de ces composés n'est pas essentielle à la connoissance des effets médicaux.

La pharmacologie doit contenir deux parties : la première, dont nous donnons actuellement un extrait, est divisée en deux sections.

La première section traite des moyens curatifs en général, de leurs vertus, de leurs effets, divisés en moyens évacuans & moyens altérans & moyens rafraîchissans. M. Gren entre dans de très-grands détails sur ces moyens, & fait

sentir le grand avantage que la médecine & la pharmacie ont retiré de l'analyse des substances médicinales dans leur emploi.

§. V I I.

Elémens de Minéralogie, par M. Gmelin, professeur en médecine de Gottingue; in-8°. imprimé à Gottingue en 1790.

L'analyse continuée des substances minérales, les découvertes où ces analyses conduisent, & les substances nouvelles trouvées dans les entrailles de la terre, vieillissoient tous les systèmes de Minéralogie connus, & nécessitoient de nouveaux élémens; c'est ce qui a engagé M. Gmelin à écrire & à publier les élémens de minéralogie que nous annonçons aujourd'hui.

L'ouvrage de M. Gmelin est purement élémentaire, & sous ce rapport il devoit & il a effectivement décrit toutes les généralités de la science minéralogique; il a fait connoître toutes les substances saillantes & principales, sans cependant entrer dans des détails minutieux qui ne peuvent point appartenir à des élémens.

Afin de rendre facile l'étude de la minéralogie, M. Gmelin a pris un ordre méthodique simple & clair; celui qui résulte de l'analyse des décompositions chimiques; il a déterminé ses classes & ses ordres d'après ces principes;

mais ses autres sous-divisions ont été déterminées d'après les propriétés caractéristiques de chaque substance.

La minéralogie de M. Gmelin est divisée en trois grandes classes; 1°. terres & pierres, 2°. sels, 3°. substances combustibles. Les terres & pierres sont divisées en talqueuses, pesantès, calcaires, argilleuses, & silicées : cette cinquième classe comprend toutes les pierres silicées qui font feu avec le briquet ; il place dans ce dernier ordre le diamant & le spath adamantin. Les sels contiennent les sulfates, les tartrites, les nitrates, les borates, &c. M. Gmelin divise sa troisième classe en corps combustibles proprement dits, comme l'ambre, le charbon, &c. & métaux.

Nous ne répéterons pas que M. Gmelin a placé toutes les nouvelles substances dans ses *Elémens de Minéralogie*.

§. V I I I.

Journal de Physique par M. Gren; 1^{re} partie de l'année 1790, avec gravures.

Ce troisième cahier de la première partie que nous annonçons contient la description d'un nouvel instrument de M. Bokmam pour indiquer les plus petits degrés de l'électricité. C'est l'instrument de M. Bennet perfectionné par l'addition de plusieurs pièces. M. Bokmam cite plu-

X iv

plusieurs résultats trouvés avec son électromètre, dont les plus saillans sont ceux-ci : que les corps en se brûlant, ou les liquides en s'évaporant, donnent des indices d'électricité négative, & que des expériences semblables donneront souvent des indications d'électricité positive à l'air libre & d'électricité négative dans des endroits clos.

On trouve encore dans ce Journal des extraits imprimés par diverses sociétés & académies des sciences, des transactions philosophiques, des extraits du Journal de Physique de l'abbé Roffiers, des extraits des Annales de Chimie française, & cet ouvrage est terminé par les annonces de plusieurs ouvrages parmi lesquels on cite les écrits de M. Lokman, les Elémens de Chimie de M. Fourcroy, le traité de Chimie de M. Lavoisier, &c.

Le premier article de ce cahier contient une dissertation de M. Moye sur la pesanteur négative du phlogistique, dans laquelle il combat vigoureusement la théorie que M. Gren a publiée.



E X T R A I T S
DES ANNALES DE CHIMIE
D E C R E L L ,

Par M. H A S S E N F R A T Z .

Mars & Avril 1791.

§. I.

A QUELQUES milles de Cassel est une vallée de deux à trois lieues de longueur & d'une de largeur, dans laquelle est la ville de Wildung. Cette vallée contient plusieurs fontaines d'eaux minérales dont M. Stucke vient de publier l'analyse.

La vallée de Wildung est très-fertile, elle est entourée de montagnes qui contiennent des mines de fer, de plomb, de cuivre, de cobalt, d'or & d'argent.

M. Stucke a choisi dans cette vallée trois sources principales; 1°. celle de la ville, 2°. celle du vallon, & 3°. la source saline, dont il a fait l'analyse; il a choisi particulièrement ces trois sources parmi celles que l'on y rencontre, parce que ce sont celles qui sont les plus suivies & les plus recherchées.

La source de la ville lui a donné par quintal d'eau,

Matière bitumineuse	6 grains.
Sel commun	78.
Sulfate de soude mélangé de sulfate de chaux	164
Carbonate de chaux	340
Carbonate de magnésie	300
Fer	$36 \frac{1}{2}$
Silice	23

947 $\frac{1}{2}$

Il s'est dégagé de 24 à 26 pouces cubiques de gaz acide carbonique.

La source de la vallée lui a donné par quintal d'eau,

Matière bitumineuse	$6 \frac{1}{4}$
Sel commun	$12 \frac{3}{2}$
Sulfate de soude	$34 \frac{3}{4}$
Fer	50
Carbonate de chaux	$271 \frac{1}{2}$
Carbonate de magnésie	$221 \frac{3}{2}$
Silice	$42 \frac{3}{4}$

639 $\frac{1}{4}$

Il a recueilli de 42 à 50 pouces cubiques de gaz acide carbonique.

L'eau de la source saline contenoit par quintal,

Matière bitumineuse	25 grains.
Sel commun	672
Sulfate de soude	80
Carbonate de soude	680
Sulfate de chaux	788
Carbonate de chaux	620
Fer	25
Silice	48

2,936 grains.

Il a recueilli de 48 à 60 pouces cubiques de gaz acide carbonique.

§. I I.

La différence dans les résultats obtenus par toutes les personnes qui ont employé le charbon pour décolorer différens sels & différens liquides, a fait naître une foule d'opinions différentes sur ce décolorant. M. Klaproth ayant décoloré du tartrite acidule de potasse avec du charbon, & ayant obtenu quelques cristaux décolorés sans employer le charbon, croit que son effet est simplement mécanique, & n'est point du tout chimique.

M. Schreder, qui vient de répéter avec beaucoup de soin, la décoloration du tartrite aci-

dule de potasse, la décoloration du vinaigre, s'est assuré que pour que le charbon agisse d'une manière efficace, il falloit qu'il fût parfaitement calciné.

§. III.

M. Gadolin a vu à Londres un alliage de cuivre & de manganèse : cet alliage étoit gris-blanc. On a assuré à M. Gadolin que l'on avoit fait plusieurs essais, à Birmingham sur l'alliage du manganèse, sans pouvoir en tirer aucun parti.

§. IV.

M. Hyelm a trouvé, dans la mine de fer voisine de la fonderie de canons de Stockholm, de la mine de fer micacé qui avoit beaucoup de rapport avec le carbure de fer (plombagine). M. Gadolin pense que cette substance est un carbure de fer ; mais M. Hyelm, qui n'est pas de cette opinion, se propose de l'analyser, pour s'assurer de la nature & de la proportion de ses composans.

§. V.

M. Stucke, ayant voulu préparer du précipité blanc mercuriel selon la méthode de M. Wiegleb, essaya d'employer de la potasse de commerce au lieu de carbonate de soude, afin

de l'obtenir avec une couleur moins jaunâtre, observa que le mercure se combina avec la potasse, & qu'un chauderon de cuivre, dans lequel il voulut faire évaporer l'eau qui tenoit la potasse en dissolution, fut entièrement ataqué par le mercure. Il fit pour-lors usage d'une chaudière de fer au lieu de cuivre, & il obtint une combinaison d'oxide de fer & de potasse, qui précipita une grande partie de mercure.

Fin du Tome douzième.

TABLE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

- E**XTRAIT d'un Mémoire de M. l'abbé
HAÛY, sur quelques variétés de sulfate ba-
 rytique ou *spath pesant*, page 3
- Exposition raisonnée du septième Mémoire de M.
COULOMB, sur le Magnétisme; par M.
 l'abbé *HAÛY*, 27
- Extrait du premier Volume des *Annales de*
Chimie du docteur *BRUGNATELLI*; par M.
GIQBERT, 46
- Lettre écrite à M. *SEGUIN*, par M. *GIQBERT*,
 de l'Académie royale des sciences de Turin,
 69
- Extrait d'une Lettre de M. *VAN-MONS*,
 Apoticaire à Bruxelles, & membre de plu-
 sieurs Académies, à M. *SCHRADER*, à
 la Manufacture d'indiennes, près Colmar, 72
- Observations de M. *CHARLES BARTHOLDI*,
 sur la Garance, 74
- Premier rapport des expériences faites d'après M.
 l'abbé *SPALANZANI*, sur la génération

TABLE DES ARTICLES. 335

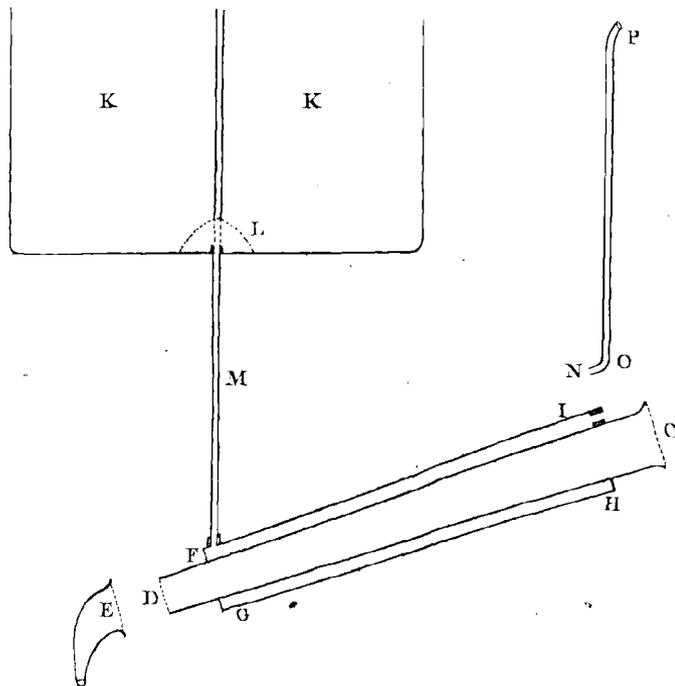
<i>des Grenouilles ; par M.M. BERLINGHIERI, SILVESTRE, ROBILLIARD & BROGNIART,</i>	77
<i>Extraits de différens ouvrages traduits de l'allemand du Journal de Crell ; par M. H S-SENERATZ,</i>	93
<i>Lettre de M. VAN-MARUM à M. BERTHOLLET, de l'Académie royale des Sciences, contenant la description d'un Gazomètre construit d'une manière différente de celui de M.M. LAVOISIER & MEUSNIER ; & d'un appareil pour faire très-exactement l'expérience de la composition de l'eau par combustion continue , avec plus de facilité & moins de frais ,</i>	113
<i>Addition aux Lettres de M. J. M. HAUSSMAN à C. L. BERTHOLLET ,</i>	141
<i>Extrait du deuxième volume des Annales chimiques ; par M. GIOBERT ,</i>	146
<i>Extrait des Memoires de Chimie de la Société italienne de Véronne ,</i>	160
<i>Lettre à M. de Saussure le fils , sur la Chaux manganésée ; par M. BERCHEM ,</i>	163
<i>Extraits du Journal Hollandois de Physique & de Chimie , de M. KASTELHIN ; année 1791 , Cahier premier ; par M. VAN-MONS ,</i>	167
<i>Catalogue du Cabinet de Minéralogie de Mademoiselle ELÉONOR RAAB , par M. DE BORN ; extrait par M. HASSENERATZ ,</i>	171

336 TABLE DES ARTICLES.

<i>Observations de M. HAUSSMANN, sur le Rouge d'Andrinople,</i>	196
<i>Extraits des Annales de Chimie de CRELL, par M. HASSENFRAZ ; année 1791,</i>	220
<i>Observations sur plusieurs propriétés du Muriate d'étain ; par M. PELLETIER,</i>	225
<i>Extrait d'une Lettre écrite à M. SEGUIN par M. GADOLIN, Professeur de Physique à Abo,</i>	240
<i>Suite des Observations de M. HAUSSMANN, sur le Rouge d'Andrinople,</i>	250
<i>Observations Chimiques & Physiologiques sur la respiration des Insectes & des Vers ; par M. VAUQUELIN,</i>	273
<i>Extrait d'une Lettre écrite à M. SEGUIN par M. VACCA-BERLINGHIERI,</i>	292
<i>Lettre de M. G. CHARLES BARTHOLDI, à M. C. L. BERTHOLLET, sur l'Acide Gallique, &c.</i>	294
<i>Réponse de M. BERTHOLLET à la Lettre de M. CHARLES BARTHOLDI,</i>	312
<i>Extrait d'une lettre écrite à M. SEGUIN par M. GIOBERT,</i>	314
<i>Extraits de différens Ouvrages traduits de l'allemand du Journal de Crell ; par M. HASSENFRAZ,</i>	316
<i>Extraits des Annales de Chimie de Crell, par M. HASSENFRAZ</i>	329

Fin

N^o 1.



N^o 2.

