

ANNALES
DE
CHIMIE.

IMPRIMERIE DE H. L. PERRONNEAU.

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

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

31 Octobre 1807.

TOME SOIXANTE-QUATRE.

A P A R I S ,

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

1807.



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

EXPÉRIENCES

CHIMIQUES,

*Pour servir à l'histoire de la laite
des poissons ;*

PAR MM. FOURCROY ET VAUQUELIN.

(Extrait.)

Ce Mémoire est divisé en cinq paragraphes.
Dans le premier, les auteurs rendent compte

A 3

de plusieurs expériences faites avec la laite des carpes, dans l'intention d'en connoître les propriétés principales. Dans le deuxième, troisième et quatrième, ils examinent succinctement, 1°. les phénomènes qui se passent quand on brûle la laite à feu ouvert; 2°. les produits qu'elle donne à la distillation, et la propriété du charbon qui reste dans la cornue; 3°. la manière dont elle se comporte avec l'eau froide et l'eau bouillante, et enfin avec l'alcool. Le cinquième paragraphe est consacré à un résumé des expériences précédentes, et à quelques applications qu'on en peut faire à plusieurs points de physique animale.

§. I.

Expériences préliminaires.

1. La laite se distingue des autres organes des poissons, par sa consistance molle, par son tissu un peu gras et doux au toucher, et principalement par son odeur de poisson.

2. Elle n'est ni acide, ni alcaline.

3. Quand on la triture avec une lessive

concentrée de potasse, elle n'exhale pas d'odeur ammoniacale; elle forme un magma épais par l'addition d'une nouvelle quantité d'alcali.

4. Trente grammes de laite séchée à l'air à une douce chaleur, mêlés avec 6 gr. de potasse, et ensuite délayés dans l'eau, n'ont donné à la distillation que des traces d'alcali volatil, lequel provenoit manifestement d'une petite quantité de muriate d'ammoniaque, qui existe naturellement dans la laite.

Ces deux expériences prouvent que la laite ne contient pas une quantité notable d'alcali volatil.

5. La laite séchée par une chaleur douce et lente avec le contact de l'air, perd les $\frac{3}{4}$ de son poids. Elle jaunit un peu et devient friable.

6. Chauffée dans un creuset de platine, elle se durcit d'abord, se ramollit ensuite, et finit par se fondre en grande partie. Il se dégage des vapeurs jaunes qui ont l'odeur âcre des graisses animales.

7. Le charbon de la laite lavé à l'eau chaude, communique à celle-ci *une acidité très-marquée*; ce liquide précipite par

les alcalis; lorsqu'on l'évapore à siccité et qu'on traite le résidu par l'eau, on en sépare une matière blanche, composée de phosphates de chaux et de magnésie; quand on y ajoute de l'ammoniaque, on obtient du phosphate ammoniaco-magnésien, et du phosphate d'ammoniaque.

L'eau enlève donc au charbon de laite de *l'acide phosphorique libre*, et un peu de *phosphates de chaux et de magnésie*.

L'acide phosphorique que l'on obtient, n'est certainement pas tout formé dans la laite, car celle-ci n'est pas acide; d'un autre côté, elle ne contient pas sensiblement d'alcali volatil; or, comme il n'y a que le phosphate d'ammoniaque qui puisse donner de l'acide phosphorique par la chaleur, on en doit conclure *que celui-ci s'est formé pendant la combustion de la laite*; ce qui est un fait tout nouveau et très-remarquable.

§. II.

Combustion et calcination de la laite à feu ouvert.

1. 178 grammes de laite fraîche ont

donné $7 \frac{2}{10}$ grammes de charbon. Ce dernier calciné fortement dans un creuset de platine, a rougi et percé le vaisseau; le métal est devenu fragile.

2. La lessive aqueuse du charbon étoit acide; elle a laissé déposer 45 centigrammes de phosphate de chaux par l'évaporation. Le charbon lessivé ne pesoit plus que 5 grammes.

3. La liqueur privée de phosphate de chaux, et saturée d'alcali volatil, a donné 5 grammes de phosphate d'ammoniaque sec.

4. Ce phosphate d'ammoniaque contenoit un peu de phosphate de magnésie; car étant chauffé au chalumeau, il a donné une perle transparente, qui est devenue opaque en refroidissant, et qui ne s'est pas dissoute en totalité dans l'eau.

5. $5 \frac{6}{10}$ grammes de ce phosphate d'ammoniaque distillés avec 1 gramme de charbon de liége dans une cornue de verre lutée, ont donné 26 centigrammes de phosphore. Le résidu de la distillation pesoit $4 \frac{2}{10}$ grammes; il contenoit encore beaucoup d'acide phosphorique. L'acide muriatique, avec lequel on le lava, a donné

avec l'eau de chaux, 4 gram. 5 décigr. de phosphate. Il contenoit un peu de phosphate de magnésie.

6. MM. Fourcroy et Vauquelin ont toujours remarqué que le charbon de la laite calciné quelque tems, et ensuite lessivé une fois à l'eau, donnoit une liqueur acide contenant un peu de chaux et beaucoup de magnésie. On sépare facilement ces deux phosphates en évaporant à siccité, et en appliquant l'eau au résidu, le phosphate de chaux reste, et celui de magnésie se dissout. L'ammoniaque n'en sépare de sa dissolution qu'une très-petite quantité, parce qu'il forme un sel triple soluble avec le phosphate d'ammoniaque, ainsi que ces messieurs l'ont prouvé par l'expérience.

§. III.

Distillation de la laite, et examen de son charbon.

1. L'appareil qui a servi à la distillation de la laite, consistoit dans une cornue de grès bien éprouvée, communiquant, au moyen d'une alonge, à un ballon, de la tubulure

duquel partoit un tube recourbé qui alloit plonger dans un flacon plein d'acide muriatique oxigéné. Ce dernier étoit destiné à reconnoître s'il y avoit du phosphore dans les gaz qui se dégageoient. La chaleur a été conduite avec beaucoup de précaution, on l'a augmentée graduellement jusqu'à faire rougir à blanc le fond de la cornue.

123 grammes de laite fraiche ont donné les produits suivans ;

- (a) Beaucoup d'eau sans couleur ;
- (b) De l'huile blanche ou légèrement citrine ;
- (c) Une huile rouge de sang et assez fluide ;
- (d) Une huile brune noirâtre et épaisse ;
- (e) En même tems que cette dernière huile, des sels qui se sont condensés en cristaux aiguillés sur les parois de l'alonge ;
- (f) Une croûte d'un blanc nuancé de jaune et de rouge qui étoit attachée à la partie supérieure de l'alonge ;
- (g) Il ne s'est dégagé que peu de gaz acide carbonique et hydrogène carburé.

2. Examinons maintenant la nature de ces produits.

L'eau (*a*) contenoit du carbonate, beaucoup de prussiate, et des traces de muriate d'ammoniaque.

Les cristaux (*e*) qui s'étoient condensés dans l'alongé, étoient un mélange de prussiate et de carbonate d'ammoniaque.

La croûte (*f*) étoit du *phosphore tout pur*, car elle fumoit par le contact de l'air; elle répandoit l'odeur de phosphore; elle étoit lumineuse dans l'obscurité, et s'enflammoit rapidement quand on élevoit sa température.

Les huiles (*b, c*) chauffées avec de l'acide nitrique à 30°, ont répandu des fumées blanches, ayant l'odeur du phosphore modifiée par celle de l'huile. La capsule dans laquelle on faisoit cette opération étoit lumineuse dans l'obscurité. Afin de recueillir le phosphore qui se dégageoit, on versa la liqueur dans une cornue de verre, et on poussa la distillation jusqu'à ce que la plus grande partie de l'huile fût détruite par l'action de l'acide nitrique. Il passa dans le récipient de l'eau tenant de l'acide carbonique, de l'acide prussique et de l'acide muriatique; il passa aussi une huile légère. Ces produits ne contenoient pas de phosphore. L'huile restée dans la

cornue étoit • convertie partie en matière rouge amère, partie en une espèce de cire qui se figea par le refroidissement à la surface de la liqueur.

La dissolution nitrique évaporée en sirop, donna du nitrate d'ammoniaque cristallisé; l'eau mère contenoit de l'acide phosphorique, provenant du phosphore acidifié par l'acide nitrique.

Le charbon, résidu de la laite distillée, pesoit $7 \frac{1}{2}$ grammes. Il n'étoit pas acide; il ne l'est pas devenu par la calcination, et ne s'est pas enflammé pendant cette opération.

Cette expérience fait voir 1°. que le charbon de la laite distillée n'est pas phosphuré, comme celui de la laite calcinée à un feu doux et avec le contact de l'air; 2°. que le phosphore est un *élément essentiel de la laite* : fait qui n'avoit jamais été annoncé, ni même soupçonné dans aucune matière animale.

3. Lorsqu'on ne pousse pas la chaleur aussi loin que dans la distillation précédente, on n'obtient pas de phosphore; il reste combiné au charbon à l'état de carbure phosphuré. Ce charbon est le plus dur de tous ceux que donnent les corps orga-

nisés ; il raye le verre. Lorsqu'on le chauffe doucement dans un creuset de platine, il se produit une flamme d'un jaune verdâtre, quand la température est élevée au rouge obscur ; cette flamme est intermittente. Après cette calcination, le phosphore est acide et peut être alors dissous par l'eau.

Les auteurs voulant détruire les doutes que l'on pourroit élever sur l'état du phosphore dans le charbon de la laite, ont lessivé ce charbon avec l'acide muriatique. Celui-ci a dissous les phosphates de chaux et de magnésie : le résidu, calciné de nouveau, a présenté les mêmes phénomènes qu'il présentait avant d'avoir souffert ce traitement : *donc le phosphore du charbon de laite n'est pas dû à la décomposition des phosphates.*

L'affinité du carbone pour le phosphore paroît très-forte ; car le même charbon calciné à quatre reprises, a donné à chaque fois de l'acide phosphorique.

Outre les phosphates de chaux et de magnésie que retient le charbon de laite, on y trouve encore des phosphates de soude et de potasse qu'on peut enlever par l'eau. Il contient aussi de l'azote ; car lorsqu'on

le calciné avec de la potasse, on obtient du prussiate.

4. Le charbon de la fibrine, soumis aux mêmes expériences que celui de la laite, n'a pas présenté les mêmes phénomènes.

Le lavage aqueux de ce charbon étoit sensiblement alcalin, ce qui prouve que la propriété acidifiable qui a été reconnue dans le charbon de laite calciné, n'appartient pas à tous les charbons animaux; il y a même lieu de croire qu'elle est particulière à la matière fécondante des poissons.

§. IV.

Laite traitée par l'eau et par l'alcool.

1. La laite broyée avec de l'eau distillée, et réduite en bouillie, ne donne à ce liquide aucun caractère d'acidité ou d'alcalinité; sa partie molle et blanche se délaye dans l'eau, et lui donne l'apparence d'une émulsion; cependant on apperçoit la matière membraneuse sans qu'on puisse la séparer; elle filtre toujours trouble.

2. Si l'on fait bouillir l'eau dans laquelle on a délayé la laite, il y en a une partie

qui se coagule à la manière de l'albumine; l'eau retient en dissolution une matière analogue à la gélatine, car elle se prend en gelée par l'évaporation.

3. Cette gelée étant brûlée et calcinée n'a présenté ni phosphorescence, ni acide phosphorique; seulement l'acide sulfurique a extrait du charbon des phosphates de chaux et de magnésie.

4. La partie soluble de la laite est précipitée par la noix de galle et par plusieurs dissolutions métalliques.

5. L'eau bouillie pendant longtemps sur la laite, n'a pas extrait un atôme de phosphate d'ammoniaque, ce qui confirme bien ce que l'on a dit plus haut sur l'existence du phosphore à l'état de pureté dans la matière animale qui fait l'objet de ce Mémoire.

6. La portion de la laite insoluble dans l'eau chaude, étant carbonée, n'a pas donné de phosphate d'ammoniaque à l'eau; elle s'est ensuite comportée comme le charbon de la laite entière. Le phosphore reste donc avec l'albumine,

7. L'alcool enlève à la laite une matière
comme

comme savonneuse, qui lui communique une saveur et une odeur désagréables.

Quand on distille cet alcool, la liqueur devient d'un jaune verdâtre; et quand elle est à siccité, il reste une matière analogue au savon, par son odeur et sa saveur. Ce savon tient des atômes de phosphate alcalin.

La laite traitée par l'alcool n'est plus onctueuse au toucher; elle est devenue sèche et aride. Il paroît donc qu'elle doit son onctuosité au savon animal.

§. V.

1. La découverte du phosphore à l'état de combustible dans les corps organisés appartient toute entière à MM. Fourcroy et Vauquelin; car si l'on consulte les chimistes qui se sont occupés de l'analyse de cet ordre de composés, on ne trouve que Margraff qui ait dit avoir retiré du phosphore en distillant une matière végétale. La graine de sinapi, avec laquelle il a fait son expérience, soumise à un nouvel examen, n'a pas fourni la plus légère trace de ce combustible. Il paroît donc probable

d'après cela que le phosphore obtenu par le chimiste prussien, n'étoit qu'un produit accidentel de l'opération.

2. Les auteurs de ce Mémoire se proposent de rechercher si ce mixte animal phosphuré, qui fait l'objet de leur travail, appartient à l'organisation des poissons, ou bien s'il est particulier à leur laite. Ils se proposent en même tems d'examiner les analogies qu'il peut y avoir entre la matière fécondante de divers animaux et celle des poissons.

Ils présument, avec beaucoup de fondement, que le phosphore trouvé dans un organe aussi essentiel que la laite, doit avoir quelque influence sur la phosphorescence des poissons, et que peut-être l'on trouvera un jour que cette singulière propriété est due à la même cause, non-seulement dans plusieurs animaux marins, mais encore dans plusieurs insectes terrestres.

EXPÉRIENCES

Sur la combinaison du phosphore avec les métaux et leurs oxides par la voie humide ; suivies de l'examen d'un gaz provenant d'une décomposition particulière de l'alcool ;

PAR M. THÉODORE DE GROTHUSS.

I.

On sait que la surface de l'eau devient lumineuse dans l'obscurité lorsqu'on verse dessus de l'esprit-de-vin qu'on a tenu en digestion avec du phosphore. On peut se procurer un autre spectacle curieux, en remplissant un petit flacon, jusqu'à moitié, de cet alcool, et en le plaçant ensuite dans un milieu obscur dont la température soit

B 2

d'environ 64° R. ; avant même que l'ébullition commence, on voit paroître à l'orifice du flacon une flamme qui s'étend quelquefois jusqu'à cinq ou six pouces de hauteur, mais qui est incapable d'échauffer ou d'embrâser les corps qu'on lui présente. On peut y porter hardiment la main et l'y tenir longtems sans éprouver de chaleur. Cette flamme nous offre un état intermédiaire entrè une vapeur simplement lumineuse (telle que celle de l'azote phosphoré) et une vapeur flambante , laquelle n'en diffère effectivement que par la rapidité de la décomposition du gaz oxigène de l'air.

II.

L'alcool phosphoré, versé dans les dissolutions d'or, d'argent, de mercure et de cuivre, réduit subitement ces quatre métaux et les précipite en véritables phosphures. Deux gouttes de nitrate d'argent ou de mercure qu'on introduit dans un verre à boire, rempli d'eau distillée, peuvent être rendues très sensibles par l'addition de quelques gouttes d'alcool phosphoré qui y occasionnent aussitôt un précipité de couleur foncée. Le phosphure d'or ainsi obtenu,

ressemble assez au pourpre de Cassius, mais il en diffère par une teinte plus foncée, semblable à celle de l'indigo. Appliqué sur de la porcelaine, celle-ci se trouve joliment dorée dès qu'on l'expose à la flamme du chalumeau, et il s'en exhale une odeur de phosphore. Les caractères génériques les plus essentiels des autres phosphores sont : 1°. de se dissoudre dans l'acide nitrique, avec dégagement de gaz nitreux, après quoi il reste du phosphore insoluble. 2°. De répandre une fort belle phosphorescence dans l'obscurité, lorsqu'on les jette sur un fer chaud, et de laisser pour résidu une pellicule de métal.

Leurs caractères spécifiques sont très-faciles à déterminer ; d'abord par le métal qui reste après l'action du feu, et puis par celui qu'on retrouve en dissolution dans l'acide nitrique.

Leur formation peut être envisagée de la manière suivante : l'esprit-de-vin imprégné de phosphore abandonne celui-ci, dès qu'on le mêle à la dissolution de l'un ou de l'autre des quatre métaux nommés, et s'unit lui-même à l'acide, ce qui donne lieu à la production de l'éther. L'oxide métallique devenu libre cède son oxygène,

B 3

soit à l'hydrogène de l'alcool, soit à une petite portion de phosphore dont la plus grande partie s'empare du métal à l'état parfait. Cette explication résulte des produits du mélange des deux liquides, notamment le phosphore qui se précipite, et l'éther qui reste dans la liqueur, et dont l'odeur aromatique se fait sentir un moment après que l'opération s'est effectuée.

III.

Un phénomène bien singulier qu'on aperçoit dans cette expérience, c'est l'agitation dont les particules métalliques se trouvent animées. Si, par exemple, on fait tomber quelques gouttes d'alcool phosphoré dans une dissolution d'or contenue dans un vase légèrement plat, on voit aussitôt s'établir des courans dans toute la masse liquide, et les particules du métal revivifié se trouvent entraînées en tous sens; tantôt elles sont lancées avec impétuosité vers les parois du vase, tantôt une force centrifuge semble les solliciter à se tourner autour d'un centre commun, et ces perturbations se font toujours avec une vélocité si grande

que l'œil a de la peine à les suivre. Ce qui augmente souvent l'intérêt de ce spectacle agréable, ce sont les belles couleurs de l'arc-en-ciel étalées sur les particules brillantes qui se meuvent. Sans doute cette décomposition de la lumière doit être attribuée à une couche très-mince de quelque substance hétérogène adhérente au métal, d'où résultent ces anneaux colorés que Newton aperçut en pressant un objectif biconvexe contre la surface plane d'un autre objectif plan convexe. (*Voy. Optice sive de refracti et lucis; Londini, liber II, pars I, observ. 4.*) Je me suis assuré d'une manière fort simple, que les mouvemens dépendent de l'évaporation de l'alcool; car ils cessèrent toutes les fois que je plaçois le vase devant la fenêtre, la température étant ce jour à zéro; et au moment que je l'en retirois pour l'approcher d'un poêle légèrement chauffé, les perturbations recommencèrent avec une rapidité extrême.

IV.

Les précipités qu'occasionne l'alcool phosphoré dans les dissolutions d'étain, de plomb,

B 4

de bismuth, d'antimoine et de platine, ne diffèrent de ceux qu'on en obtient au moyen des alcalis, et dans quelques-unes même par l'alcool, qu'en ce que les premiers se trouvent mêlés avec un peu de phosphore dont la séparation hâte celle de l'oxide. Le phosphore n'y existe qu'à l'état de simple mélange, puisque la couleur du précipité n'en est point altérée; aussi verrons-nous tout-à-l'heure qu'elle change prodigieusement dès qu'on parvient à l'unir chimiquement à l'oxide. Pour y parvenir, j'ai fait bouillir deux parties de phosphore contre une de potasse caustique, dans environ six parties d'alcool rectifié, le tout renfermé dans une petite fiole de verre (1). La majeure partie du phosphore ne fut point attaquée, et pouvoit être employée dans des expériences subséquentes. Après le refroidissement, le liquide a déposé un oxide de phosphore d'un très-beau rouge, et la liqueur surnageante devint parfaitement claire: c'est elle qui fut employée dans

(1) Quant au gaz qui se développe dans cette opération, on en trouvera l'examen à la fin de ce Mémoire.

les essais suivans. Une portion de ce phosphure de potasse dans l'alcool, versée dans une solution de cristaux de nitrate de plomb dans l'eau, en précipita une matière d'une superbe couleur orangée. Des agitations se manifestèrent dans toute la liqueur, et quelques momens après des grains noirs, brillans et cristallins s'en séparoient et se comportoient à l'examen comme du plomb métalliques, retenant un peu de phosphore. La même solution de nitrate de plomb dont je traitois à part une portion par l'esprit-de-vin simplement chargé de phosphore, et une autre par l'alcali caustique, fournissoit, dans l'un et l'autre cas, un précipité blanc, tandis que l'alcool chargé du phosphure de potasse y développa subitement le plus vif orangé. J'ai ensuite essayé de faire prendre cette belle couleur à l'oxide blanc séparé par l'alcali, en le traitant à part avec l'esprit-de-vin phosphoré, mais ce fut en vain; et cela prouve que la matière orangée ne se forme qu'au moment où le phosphore et l'oxide se rencontrent dans un état de grande division favorable à leur union intime.

V.

Ce précipité orangé perd facilement sa couleur ; tantôt elle se fonce, tantôt elle blanchit singulièrement. Pour éviter ce dernier accident qui est dû à la volatilisation et à la combustion du phosphore, on doit le laver et le dessécher à froid. Il conserve alors sa teinte rouge brune, et jouit des caractères que voici : 1) Frotté entre les doigts, il s'en exhale une odeur d'ail ; 2) jeté sur un fer chauffé, même odeur, accompagnée d'une fort belle phosphorescence, et laissant un résidu de phosphate de plomb, fusible au chalumeau, et mêlé à de l'oxide blanc ; 3) *les acides n'en dégagent point de bulles aériformes, mais en développent une odeur nauséabonde et non équivoque d'hydrogène phosphuré* ; 4) l'acide nitrique le dissout en grande partie, et sans le moindre développement nitreux ; le restant n'est que du phosphore.

Je conclus de toutes ces propriétés que cette matière est composée d'oxide de plomb, de phosphore, et d'un peu d'hydrogène,

ou bien que c'est un phosphure hydrogéné d'oxide de plomb (1).

VI.

L'eau, les alcalis et l'esprit-de-vin qu'on a fait digérer sur du phosphore, précipitent le nitro-muriate d'antimoine en blanc, tandis que l'alcool chargé de phosphure de potasse, y occasionne un précipité d'un beau brun qui, lavé et desséché à froid, reste inaltéré, et ressemble assez au kermès minéral. Le mode de la formation de cette poudre, sa phosphorescence par l'action du calorique, sa dissolution tranquille et partielle dans l'acide muriatique qui en développe l'odeur alliagée, le résidu de phosphore et toutes ces propriétés jointes à celle de ne point décomposer l'acide nitrique,

(1) Si ce phosphure a été exposé pendant quelque tems à l'air, son oxide absorbe de l'acide carbonique, et l'acide nitrique en développe alors un gaz qu'on seroit d'abord tenté de prendre pour du gaz nitreux, mais qui n'en a ni l'odeur ni l'aspect rutilant.

prouvent évidemment que c'est un phosphure hydrogéné d'oxide d'antimoine.

VII.

Quoique l'alcool chargé du phosphure de potasse précipite toutes les dissolutions métalliques, il n'y forme pas toujours des phosphures d'oxides. Tantôt ces précipités sont des oxides simplement mêlés à du phosphore, comme sela arrive aux dissolutions d'étain, de zinc, de cobalt et de manganèse; tantôt ce sont des phosphures qui contiennent le métal à l'état parfait, et qui décomposent conséquemment l'acide nitrique, tels sont ceux qui se forment dans les dissolutions d'argent, de mercure, de cuivre, et de bismuth. Je pense cependant qu'outre les deux phosphures d'oxides que je viens d'indiquer, on pourroit en produire d'autres en multipliant les essais, et surtout en faisant varier convenablement les proportions de phosphore et d'alcali; car elles ont même la plus grande influence dans la préparation des deux espèces dont il vient d'être question. Si, par exemple, le précipitant contient trop de phosphore

ou trop d'alcali, le précipité est blanc, soit qu'on ait employé le nitrate de plomb ou le nitro-muriate d'antimoine, et on ne réussit à l'obtenir orangé dans le premier cas, et brun dans l'autre, qu'en ajoutant alternativement à l'alcool celle des deux substances qui lui manquent.

L'action du sulfure de potasse présente des analogies frappantes. Ce sulfure précipite le nitrate de plomb en *rouge*; mais s'il contient trop d'alcali, le précipité est *blanc*, et il est *noir* si le sulfure est assez hydrogéné. Dans ce dernier cas, cependant, le précipité peut encore être *rouge*, pourvu qu'on ait ajouté un excès d'acide à la dissolution métallique, car alors l'hydrogène sulfuré se dégage.

VIII.

Le mercure en dissolution dans l'acide nitrique fournit un précipité par l'alcool alcalino-phosphoré (1) qui fulmine forte-

(1) On doit employer celui qui précipite les dissolutions de plomb en orangé ou rouge, et il est

ment lorsqu'on lui fait éprouver la percussion. Comme on ne réussit pas toujours à l'obtenir également fulminant par cette voie, il m'a paru plus sûr de le préparer en mêlant le phosphure de mercure obtenu par l'alcool phosphoré (Voy. II.) avec de petits cristaux secs de nitrate de mercure.

IX.

Quoique le plomb dissous dans les acides ne soit pas séparé en état de métal parfait par l'alcool imprégné de phosphore (r), il l'est cependant lorsque son oxide est tenu en dissolution par les alcalis. On n'a qu'à verser quelques gouttes dudit précipitant dans un plombate alcalin, et aussitôt le métal et le phosphore s'unissent et se séparent sous la forme de petits grains noirs, brillans et cristallins. La présence de l'al-

essentiel que le précipité ne soit lavé qu'avec de l'eau froide.

(1) Il ne faut pas confondre cet alcool avec celui qui contient, outre le phosphore, encore de l'alcali.

cali détermine ici la formation d'un phosphite, et par là l'attraction du phosphore pour l'oxigène se trouve accrue.

Ces observations indiquent qu'on pourroit classer les métaux d'après leur manière de se comporter avec l'alcool phosphoré; peut-être cette division systématique seroit-elle moins équivoque que toutes les autres.

X.

Si l'on écrit sur une feuille de papier des lettres avec les dissolutions d'or, d'argent, de mercure et de cuivre, et qu'on l'introduise dans un flacon qui contient un morceau de phosphore, chaque lettre paroitra, en peu de minutes, avec l'éclat et le brillant propres à chaque métal. On peut ensuite en augmenter la vivacité, en les frottant avec un corps poli, tel que le verre, etc. Il suffit même d'avoir laissé le phosphore pendant quelques minutes dans le flacon, après quoi on peut l'en sortir. La vapeur qui en est émanée conserve la faculté revivifiante et rend à l'écriture l'éclat du métal, quoiqu'elle soit invisible par elle-même.

L'alcool imprégné de phosphore est un moyen excellent pour dépouiller l'eau du gaz oxygène qu'elle contient ordinairement. Pour cet effet, on n'a qu'à en verser quelques gouttes dans une pareille eau, et l'exposer à la lumière solaire; le phosphore s'oxide sans passer à l'état d'acide, et le liquide peut ensuite être filtré pour lui donner toute la limpidité qu'on veut.

Décomposition de l'alcool à une température peu élevée.

XI.

Lorsqu'on fait digérer ou bouillir du phosphore et de l'alcali fixe caustique, dans de l'esprit-de-vin rectifié, ce liquide est décomposé et donne lieu à la formation de l'eau et du gaz hydrogène phospho-carburé, qu'on peut recueillir à l'appareil hydro-pneumatique, et auquel j'ai reconnu les propriétés suivantes :

a) Ce gaz est invisible et répand une odeur alliagée analogue à celle du gaz hydrogène phosphuré, avec lequel on n'est cependant pas tenté de le confondre, puisqu'il ne s'enflamme pas spontanément ni

à

à l'air, ni en le mêlant au gaz oxigène. J'ai essayé de forcer la dose de phosphore en diminuant celle d'alcool et d'alcali, et puis j'ai porté le gaz dans un milieu chauffé jusqu'à 70° R., sans qu'il s'y soit enflammé par le contact de l'atmosphère.

b) Sa combustion à la flamme d'une chandelle est accompagnée des vapeurs du phosphore, dont une partie se précipite sous forme concrète sur les parois du vase qui le contient.

c) Son inflammation est suivie d'une détonation, s'il s'est trouvé mêlé à du gaz oxigène.

d) Le gaz nitreux ne l'altère pas ; mais si l'on ajoute à un mélange de ces deux substances du gaz oxigène, on y voit paroître une lumière éclatante à laquelle succède une détonation violente et très dange-reuse. Dans l'expérience que j'entrepris à cet égard sur la quatrième partie d'un pouce cubique de gaz inflammable, renfermé dans un tube de verre que j'avois choisi exprès à cause de son épaisseur, ce tube fut fracassé et les débris en furent lancés vers le plafond de l'appartement, où ils ont laissé une empreinte profonde.

Tome LXIV.

C

e) Si l'on introduit, à diverses reprises, sous l'appareil hydro-pneumatique, trois mesures de gaz acide muriatique oxigéné dans une mesure de ce gaz inflammable, celui-ci s'enflamme à chaque introduction, et brûle avec une très-belle lumière verte. Le mélange se dilate dans les premiers moments, et diminue ensuite prodigieusement. Tout cela se passe en silence, et on ne court aucun risque à faire cette expérience, pourvu qu'on ait pris la précaution de se servir d'un tube d'une certaine longueur.

f) Il est nuisible à la germination des plantes, comme le prouve l'essai qui suit :

Ayant placé trois portions de *semences de cresson* (*sisymbrium*) humectées d'eau, sous trois cloches, dont la première contenoit du gaz oxigène; la seconde, de l'air atmosphérique, et la troisième le gaz inflammable que nous examinons ici, je retirai les graines, après les y avoir laissées pendant 24 heures. J'aperçus alors que la semence de la première cloche avoit commencé à germer, car elle étoit visqueuse et molle, ce qui étoit bien moins sensible dans celle de la seconde, et ne se fit point remarquer dans la semence de la troisième.

cloche. Ces graines furent semées séparément et à-la-fois dans de la terre végétale, et la célérité de la végétation suivit le rapport des progrès de la germination. Ainsi les graines qui avoient éprouvé l'action du gaz oxigène, vinrent après trois jours, puis on vit paroître, 24 heures plus tard, les germes de celles qui avoient séjourné dans l'air; et ce ne fut qu'à la fin du sixième jour que se développèrent les graines qui avoient demeuré dans le gaz inflammable.

g) Pour connoître la nature de ce gaz, j'en ai introduit 50 mesures avec 100 de gaz oxigène dans l'eudiomètre de Volta, rempli d'eau de chaux. Après l'inflammation de ce mélange par l'étincelle électrique, l'absorption se trouvoit d'abord être de 80; il ne s'est pas déposé de phosphore, et en lavant le reste, il y eut encore 6 d'absorbés. Le résidu de 64 étoit de l'oxigène presque pur, car il fut presque complètement absorbé par de nouvelles inflammations avec des additions proportionnelles de gaz hydrogène. Le précipité occasionné dans l'eau de chaux, traité immédiatement après par

C 2

l'acide nitrique, s'y dissolvoit avec effervescence; mais une preuve qu'il n'étoit pas entièrement formé de carbonate de chaux, c'est que l'ammoniaque caustique, versée dans la dissolution nitrique, en sépara une grande partie, c'est-à-dire, le phosphate de chaux. On peut conclure de là que 50 mesures de ce gaz exigent 35 de gaz oxygène pour être complètement brûlées, et que les produits de cette combustion sont de l'eau, de l'acide phosphorique et de l'acide carbonique; que c'est par conséquent du gaz hydrogène phospho-carburé (1).

(1) Trommsdorff ayant chauffé fortement de l'acide phosphorique avec du charbon, en a obtenu un gaz qu'il a reconnu pour être une combinaison triple d'hydrogène, de phosphore et de carbone. (Voy. Journal de Chimie, par Van Mons, tom II, pag. 213 et 225.) Il y a toute apparence que c'est le même gaz que celui dont je viens de faire l'examen, quoique la méthode que j'ai employée pour l'obtenir n'ait pas la moindre analogie avec celle de Trommsdorff.

XII.

Le liquide qui reste dans le matras où l'on a fait bouillir de l'alcool avec du phosphore et de l'alcali fixe caustique, ne contient point de phosphate, comme on peut s'en assurer par l'eau de chaux; mais si l'ébullition a été continuée longtems, il passe, vers la fin, du gaz hydrogène phosphuré dont les bulles s'enflamment spontanément à l'air; et alors le liquide restant contient plus d'eau que d'alcool, et un peu de phosphate. Il paroît donc que la présence de l'alcali caustique, plus soluble dans l'eau que dans l'esprit-de-vin, et la tendance du phosphore à s'unir avec l'hydrogène et le carbone, donnent naissance au gaz hydrogène phospho-carburé, et à la conversion de l'alcool en eau, par la soustraction de tout son carbone et de la plus grande partie de son hydrogène. Il est remarquable que le phosphore qui reste après une longue ébullition dans la lessive alcaline, conserve son état liquide à une température de 10° et au-dessous; mais dès qu'on le jette dans de l'eau ou sur un vase quelconque, il se solidifie, et affecte

alors la couleur et la transparence du succin le plus pur (1),

XIII.

Avant de terminer ce Mémoire, je ne puis passer sous silence quelques expériences que j'ai entreprises pendant mon séjour à Rome, sur une espèce de ver luisant (*Lampiris italica*. Lin.), qu'on trouve dans la belle saison en prodigieuse quantité dans toutes les provinces de l'Italie.

La lueur de cet insecte continue pendant un certain tems, lorsqu'on le tient plongé sous l'eau; elle ne diminue pas même dans le premier quart-d'heure, et ne cesse entièrement qu'au bout de quelques heures. Si l'on se sert d'huile au lieu d'eau, l'extinction est plus prompte, et la lueur cesse au bout de 15 à 20 minutes.

(1) J'ai observé ce phénomène avec la soude particulièrement, et j'avois ajouté successivement une proportion de cet alcali plus grande que celle indiquée pour la potasse. (Voy. IV.)

Elle s'éteint également dans le gaz hydrogène, le gaz acide carbonique, et dans le gaz nitreux retiré sous l'appareil hydro-pneumatique. Si l'on retire l'insecte de ces gaz peu de tems après l'extinction, sa phosphorescence se ranime par le seul contact de l'atmosphère, mais lorsqu'elle refuse de reprendre même dans le gaz oxigène, il y a encore un moyen de la faire renaître avec un éclat tout particulier. Ce moyen consiste à porter l'insecte, soit mort, soit vivant, dans les vapeurs rutilantes qui se dégagent de l'orifice d'un flacon rempli d'acide nitreux. Dès que ces vapeurs viennent toucher la partie abdominale, celle-ci redevient lumineuse et répand une phosphorescence verdâtre qui augmente promptement, jusqu'au point de devenir éblouissante, et diminue ensuite paisiblement, et dans le rapport de l'augmentation, jusqu'à ce qu'elle s'évanouisse tout-à-fait. Ce beau phénomène ne dure qu'environ une minute; et quoique j'aie employé toutes sortes de moyens, il ne m'a plus été possible de ressusciter la phosphorescence après son extinction dans la vapeur nitreuse. On peut aussi faire passer

du gaz oxigène, ou bien de l'air atmosphérique, dans le flacon qui contient l'insecte et le gaz nitreux, la lueur ne tardera pas de recommencer avec beaucoup plus d'éclat qu'elle n'en avoit dans son état naturel.

P. S. Après avoir remis ce Mémoire aux rédacteurs des Annales de Chimie, j'ai reconnu une nouvelle propriété au phosphore d'oxide de plomb, qu'il ne m'avoit pas présenté auparavant. Ayant fait bouillir légèrement cinq parties de phosphore avec une de soude pure dans l'alcool rectifié, je versai cette liqueur encore chaude dans une solution de cristaux de nitrate de plomb dans l'eau; j'eus soin de faire passer le précipité d'un papier brouillard sur un autre, pour le dépouiller promptement de toute humidité, sans donner le tems à l'oxigène de l'air de réagir sur cette matière (1). Dans cet état, elle avoit une cou-

(1) La température étoit ce jour de 15° R. au-dessus de zéro.

leur foncée, et jouissoit de toutes les propriétés indiquées §. V; mais elle avoit en outre celle de détoner vivement lorsqu'on en frappoit, avec un marteau, la moindre quantité enveloppée dans un morceau de papier. Ayant déployé ce papier après l'expérience, je l'ai trouvé revêtu de plomb parfaitement revivifié. J'ai aussi remarqué qu'il suffisoit de toucher cette matière avec une goutte d'acide sulfurique, pour en déterminer l'inflammation.

EXPÉRIENCES

Sur l'acide tartareux, et particulièrement sur l'acide qu'il fournit par la distillation sèche ;

PAR MM. FOURCROY et VAUQUELIN.

(Extrait.)

MM. Fourcroy et Vauquelin ayant examiné, dans l'an 8, les acides pyroligneux et pyromuqueux, reconnurent qu'ils étoient formés d'acide acétique et d'huile empyreumatique. Ayant ensuite examiné l'acide pyrotartareux, ils virent qu'il étoit volatil ; qu'il formoit, avec la potasse, un sel cristallisé en feuillets nacrés, altérant l'humidité de l'air, ayant une saveur piquante et âcre, soluble en totalité dans l'alcool et dégageant une odeur piquante et acide lorsqu'on le méloit avec de l'acide sulfurique.

Ils conclurent de ces expériences que le tartre distillé, donnoit le même acide que la gomme, l'amidon, le bois, etc.; et en effet, il étoit difficile de tirer une autre conclusion; car, outre les propriétés du pyrotartrite de potasse qui sont à très-peu près les mêmes que celles de l'acétate, l'analogie venoit encore à l'appui de leur opinion. Mais M. Gehlen ayant dit, dans une lettre imprimée dans les Annales de chimie du mois d'octobre 1806, qu'il ne pouvoit croire que l'acide pyrotartareux fût de l'acide acétique, parce qu'il laissoit après une évaporation lente, un résidu cristallisé qui n'étoit pas non plus de l'acide tartareux; MM. Fourcroy et Vauquelin ont examiné de nouveau l'acide pyrotartareux, et voici le résultat de leurs recherches.

1°. Nous avons saturé, disent-ils, la liqueur acide obtenue par la distillation du tartre avec du carbonate de potasse. Une partie de l'huile dissoute par cet acide s'est précipitée sous la forme d'une résine brune : cependant il en est resté une grande quantité en combinaison.

2°. Cette combinaison évaporée à siccité

et redissoute plusieurs fois dans l'eau, a fourni un sel d'une couleur brunâtre, d'une saveur chaude et piquante, de forme écailleuse, comme l'acétate de potasse.

3°. Ce sel précipitoit en paillettes blanches les nitrates de mercure et d'argent; mais il précipitoit aussi la dissolution d'acétate de plomb, ce que ne fait pas l'acétate de potasse.

4°. Exposé au feu, il s'est boursoufflé et carbonisé.

5°. Distillé à une chaleur douce avec de l'acide sulfurique affoibli, il a noirci et fourni, vers la fin de l'opération, un sublimé blanc qui s'est attaché sur toute la surface de la cornue, sous la forme de lames. La liqueur qui a passé avant que le sublimé parût, avoit une acidité très-marquée qui n'étoit pas due à l'acide sulfurique employé; mais elle n'avoit qu'une très-légère odeur de vinaigre.

6°. Cette opération (la distillation du sel formé par l'acide pyrotartareux et la potasse) nous a fourni le sujet d'une remarque assez singulière. La liqueur acide dont nous venons de parler, contenoit, à sa partie inférieure, un gros globule d'un

autre liquide légèrement coloré en jaune, qui rouloit par le mouvement, sans se mêler à la liqueur. Il ressembloit à du phosphore fondu au fond de l'eau. Comme il étoit nuit, on boucha exactement le vase pour l'examiner plus parfaitement le lendemain; mais douze heures après, on n'aperçut plus rien : le globe pesant s'étoit mêlé avec l'autre pendant la nuit.

7°. Après avoir coupé la cornue, nous en avons détaché les cristaux le plus exactement possible : ils nous ont présenté les propriétés suivantes :

a. Leur saveur est extrêmement acide.

b. Ils se fondent et se volatilisent très-promptement en fumée blanche, sans laisser de résidu, quand on les met sur un corps chaud.

c. Ils se dissolvent en grande quantité dans l'eau, et celle-ci cristallise de nouveau par une évaporation spontanée.

d. Leur dissolution ne précipite pas celle d'acétate de plomb, ni celle de nitrate d'argent, mais elle précipite le nitrate de mercure. Cependant quelque tems après qu'on a mêlé cet acide avec la dissolution

d'acétate de plomb, on y trouve des cristaux en aiguilles dont la disposition représente des aigrettes.

e. La dissolution de cet acide, en partie saturée par la potasse, ne fournit point de sel acidule semblable à l'acide tartareux, mais elle précipite sur-le-champ l'acétate de plomb, quoique l'acide concret sublimé ne le précipite pas lorsqu'on l'emploie pur et isolé.

f. La combinaison neutre de cet acide avec la potasse en déliquescence, est soluble dans l'alcool : elle ne précipite point les sels de baryte, ni ceux de chaux, comme le font les tartrites alcalins.

g. La liqueur obtenue par la même opération que les cristaux dont nous venons de parler, évaporée à une très-douce chaleur, fournit aussi des cristaux qui ont des propriétés absolument semblables à celles des premières.

Il résulte de ces expériences que l'acide pyrotartareux est un acide particulier ; qu'il diffère de l'acide acétique en ce qu'il est moins volatil, moins odorant, qu'il cristallise par l'évaporation, et que sa combinaison

avec la potasse précipite l'acétate de plomb ; qu'il diffère de l'acide tartareux , en ce qu'il ne précipite pas l'acétate de plomb , la chaux , la baryte ; qu'il ne forme pas d'acidule peu soluble avec la potasse.

MM. Fourcroy et Vauquelin ont fait une expérience qui prouve sans réplique que l'acide pyrotartareux n'est pas de l'acide acétique dont les propriétés auroient été changées par sa combinaison avec l'huile produite en même tems que lui. Ils ont distillé plusieurs fois de l'acide acétique concentré , avec de l'huile de tartre. Ils ont ensuite combiné cet acide avec de la potasse , distillé le sel qui est résulté de cette combinaison avec l'acide sulfurique , et ils n'ont obtenu que du vinaigre empyreumatique.

Il paroît au reste , que dans la distillation du tartre , il se forme une petite quantité d'acide acéteux , comme semble le prouver l'odeur piquante qui se dégage lorsqu'on verse de l'acide sulfurique sur le sel résultant de l'acide empyreumatique avec la potasse.

Les acides pyromuqueux et pyroligneux soumis à de nouvelles expériences , se sont

conduits comme de l'acide acétique tenant de l'huile empyreumatique en dissolution.

Les auteurs ont examiné de nouveau l'acide des fourmis, que M. Gehlen a dit être différent du vinaigre; ils ont confirmé l'identité de ces deux composés, et ont fait voir en même tems que le premier contenoit un peu d'acide phosphorique combiné à une matière animale.

Ils terminent leur Mémoire en donnant l'analyse de l'acidule tartareux; ils ont trouvé que 1000 parties de ce sel de la plus belle qualité, fournissent par la distillation sans compter le produit acide ni le charbon,

- 350 parties de carbonate de potasse pur et sec.
 - 6 de tartrite de chaux.
 - 1, 2 de silice.
 - 0,25 d'alumine.
 - 0,75 de fer mêlé de manganèse.
-

SUPPLÉMENT

*A l'examen du système de WINTERL,
relatif à la préparation de l'Andro-
nie.*

PAR M. C. F. BUCHOLZ.

Extrait et traduit de l'allemand (1)
par M. VOGEL.

Tout le monde sait que, depuis quelques années, M. Winterl et ses partisans ont fait des efforts pour faire connoître leurs vues particulières sur la chimie aux physiciens de l'Europe. Ils n'avoient d'autre but que de perfectionner le système de l'immortel Lavoisier, de le rectifier, et même de le renverser en quelque sorte ; ils

(1) Voyez le Journal de Chimie et de Physique des chimistes allemands, tom. III, cahier 2, pag. 336.

prétendoient enfin porter la science à un degré de perfection auquel elle n'étoit point parvenue jusqu'ici.

Il paroît cependant que ces messieurs n'ont pas encore réussi suivant leurs desirs ; la cause n'est pas difficile à trouver.

Un système fondé en partie sur une multitude de faits non constatés ou mal prouvés, établi sur des principes problématiques, ne peut être accueilli, quoique ses auteurs cherchent à profiter forcément ou d'une manière dénaturée de quelques faits pour atteindre leur but, et qu'ils emploient un langage particulier et inusité jusqu'à présent. Et en effet, comment un tel système peut-il inspirer de la confiance, et comment ses fondateurs peuvent-ils s'attendre à un accueil favorable parmi les savans ?

Qui ne penseroit pas d'abord à la miraculeuse Andronie et à la rhelyke, dont la première est regardée comme principe constituant parfaitement démontré, et citée dans le système de Winterl pour expliquer beaucoup de phénomènes qui, d'après nos vues ordinaires de la chimie, étoient inexplicables pour nous ?

M. Winterl a-t-il réellement obtenu l'Andronie (qui d'après ses assertions est si

abondamment répandue dans la nature organique), pour pouvoir faire toutes les expériences qu'il nous cite dans ses écrits? Pourquoi n'a-t-il pas envoyé cette substance remarquable à quelques chimistes amis de la vérité, tels qu'à MM. Rose, Klaproth, Vauquelin et autres? De la sagesse et de l'impartialité de ces savans, on auroit pu attendre la confirmation ou le rejet de ses axiômes; et dans le premier cas, M. Winterl auroit pu espérer que ses opinions se seroient répandues d'une manière très-rapide.

M. Winterl n'a pas seulement négligé cela; mais aucun de ses disciples (1) n'a réussi jusqu'à ce moment, malgré toute la peine qu'ils se sont sans doute donnée pour obtenir la moindre portion d'Andronie.

Supposons maintenant que les vues de Winterl pussent être réelles avec la non existence de l'Andronie, comme quelques-uns de ses disciples le pensent, on ne peut pas ajouter plus de confiance, selon moi,

(1) Il faut en excepter M. Jacobson. Voy. le Journal général de chimie, tom. VI, pag. 605.

aux autres faits, d'autant plus qu'ils portent l'empreinte de l'extraordinaire et de l'invraisemblance.

M. Winterl lui-même paroît être pénétré de cette vérité ; car dans une lettre adressée à M. Gehlen, que ce chimiste a eu la bonté de me communiquer, il s'exprime dans les termes suivans : « Personne ne sait
« mieux que vous combien le sort de ma
« théorie dépend d'un procédé sûr de pré-
« parer l'Andronie. »

Dans cette même lettre, et dans une autre ultérieure, il prétend avoir réussi à obtenir l'Andronie ; il prie M. Gehlen de répéter ses expériences, ou d'en charger M. Rose ou moi.

D'après l'assurance de M. Winterl sur l'existence de l'Andronie, et la description exacte de son procédé, j'ai cru devoir satisfaire ses desirs, ainsi que ceux de M. Gehlen. J'avoue que, dans toute autre circonstance, je n'aurois pas été disposé à entreprendre ce travail.

Comme M. Winterl prescrit un creuset d'argile pour la détonation du nitrate de potasse avec le charbon, M. Gehlen m'observoit dans sa lettre que Winterl ne s'est

pas mis à l'abri de tout reproche , par rapport à l'action de la potasse sur la masse du creuset, parce que, d'après son propre avis, il s'est déposé de la silice, qui ne pouvoit pas venir du-nitrate, mais bien du charbon, qui pouvoit en donner une très-petite quantité. C'est par cette raison que M. Gehlen a proposé un vase d'argent, ou un morceau de craie creusé dans son milieu.

A l'époque où je reçus cette lettre, le tems étoit froid et à la neige; j'ai profité de ce moment favorable pour commencer mes recherches.

J'ai d'abord purifié quatre livres de nitre déjà raffiné pour l'usage médicinal, en le faisant dissoudre et cristalliser : la solution de ces nouveaux cristaux ne change ni le muriate de barite ni le nitrate d'argent.

J'en ai mêlé une livre avec quatre onces de charbon de hêtre, bien carbonisé et pulvérisé, que j'ai introduit successivement dans une bassine d'argent fin chauffée au rouge.

L'opération achevée, la bassine, pesée

D 3

d'avance, avoit augmenté de 8 onces. en poids. La masse fut dissoute dans trois livres d'eau distillée, et la liqueur fut filtrée : il restoit un résidu qui, étant bien lavé et séché, consistoit en deux gros de charbon et de cendre. La liqueur filtrée ne contenoit point d'argent ; mais lorsqu'on en neutralisoit une partie par l'acide muriatique, il s'en dégageroit du gaz nitreux.

Cette solution alcaline fut saturée par l'acide carbonique, comme M. Winterl l'avoit indiqué. Pour cet effet, je mis dans un flacon convenable, muni d'un tube recourbé qui plongeoit dans la liqueur alcaline, une livre de carbonate de chaux en poudre grossière, délayée dans une égale quantité d'eau ; et dans ce mélange, je versai successivement 32 onces d'acide muriatique, d'une pesanteur spécifique de 1,115. Après 72 heures, le gaz acide carbonique passoit à travers la solution alcaline, sans que les bulles s'y arrêtassent, et le liquide parut être saturé. Pendant cette saturation, il se sépara de la liqueur une substance blanche qui se déposa sur les parois du vase.

Le vaisseau contenant la lessive fut exposé à la congélation de la manière sui-

vante. Un baquet de bois fut rempli de neige à zéro, dans laquelle on plaça une bassine d'étain contenant le flacon avec la liqueur saline, entouré d'un mélange de 2 livres de nitre, d'une livre de muriate d'ammoniaque, de 3 livres de muriate de soude desséché, et de 6 livres de neige. Le thermomètre descendit en deux minutes, dans ce mélange, jusqu'à 24° de Réaumur, température à laquelle l'éther sulfurique cristallisoit ; et le liquide, pendant un quart-d'heure, fut gelé aux parois du vase à 3 lignes d'épaisseur. Après une heure, presque le tout étoit pris en une masse de glace ; il y avoit un dégagement continuel de bulles.

La liqueur claire surnageante qui se refusoit à la congélation, pesoit 10 onces. Je la décantai et la saturai soigneusement avec de l'acide nitrique, qui ne produisit aucun précipité : à la fin de la saturation, il se dégageda un peu de gaz nitreux. La masse gelée, d'un blanc laiteux, resta pendant 12 heures à 3 degrés au-dessous de zéro en masse solide. Lorsqu'elle fut dégelée, je fis passer la liqueur laiteuse à travers un linge blanc. Le résidu non dissous fut lavé : après la dessication, il ne

D 4

pesoit que 4 grains et demi ; il fut dissous avec effervescence dans l'acide muriatique. Cette liqueur ayant été sursaturée par l'ammoniaque ; il s'en précipita une quantité inappréciable de petits flocons , qui n'étoient probablement rien autre chose que l'alumine.

L'oxalate de soude y formoit un précipité, lequel, bien lavé et calciné, laissoit de la chaux vive pour résidu. Voilà donc la présence d'un peu d'alumine et de chaux, principes qui proviennent sans doute du charbon, mais pas une trace de cette Andronie problématique.

Tous ces résultats prouvent donc la non existence de l'Andronie ; et il n'est pas douteux que Winterl n'a obtenu, au lieu des précipités qu'il annonce, qu'un mélange de silice, d'alumine et de chaux, qui venoit de son creuset d'argile.

Si l'Andronie rend en effet l'acide sulfurique propre à dissoudre l'or et le platine, et si cette propriété n'est pas gratuitement inventée et totalement chimérique, elle doit indubitablement reposer sur une illusion.

Peut-être il s'étoit formé, avec les terres et le gaz nitreux, une combinaison qui communique à l'acide sulfurique quelques

propriétés que Winterl a reconnues ; peut-être aussi que l'imagination lui a fait voir beaucoup d'autres propriétés qui n'ont jamais existé : car il est bien prouvé par l'expérience que la fureur des systèmes conduit à une suite d'erreurs, entraîne et trompe les hommes les plus éclairés, qui sont flattés et aveuglés par l'aspect de la nouveauté.

Le meilleur et l'unique moyen qui reste à M. Winterl, pour éviter tout soupçon et toute espèce de reproche, est, ce me semble, d'envoyer le plus promptement possible de son Andronie à quelques chimistes sans préjugé, pour qu'ils répètent ses dernières expériences. Sans cette démarche, les savans seroient exposés de nouveau à perdre leur tems et à sacrifier leurs matériaux à la recherche d'un être idéal.

En publiant mes expériences sur l'Andronie, je desire que l'estimable Société des sciences de Copenhague regarde ce Mémoire comme écrit pour concourir pour le prix qu'elle a proposé à cet égard.

Moi-même je l'aurois envoyé à la Société, mais cela auroit différé encore très-long-tems la publication de mes recherches ; et il importoit à tout naturaliste d'avoir, le

plus possible, quelque certitude de la chose douteuse.

Au reste, je ne crois pas nécessaire de répéter la détonation du nitrate de potasse dans un creuset d'argile; la théorie et l'expérience parlent trop clairement pour les résultats qui arriveroient en pareil cas.

Mais si M. Winterl nous envoie de l'Andronie, afin que mes yeux et mes sens puissent voir et sentir ce principe, alors je ne balancerai pas un moment de reprendre les expériences, et de me servir d'un creuset d'argile blanche (1).

(1) Nous avons donné, dans le cahier de nos Annales de messidor an 11 (juin 1803) un précis de la doctrine de M. Winterl, d'après l'ouvrage qu'il avoit adressé à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut. On y verra que M. Guyton qui avoit été chargé de lui en rendre compte, ne fut pas plus heureux que M. Bucholz, en répétant, dans des vaisseaux de platine, les principales expériences de M. Winterl pour obtenir cette merveilleuse *Andronie*; il jugea dès lors que M. Winterl s'en étoit laissé imposer par les matières fournies par les creusets d'argile qu'il employoit : comment, depuis ce tems, a-t-il pu persister dans une erreur aussi facile à découvrir ! (*Note des Rédacteurs.*)

OBSERVATIONS

*Sur l'hydrosulfure de soude, et sur
le perfectionnement à apporter
dans la préparation de la soude
du commerce ;*

PAR M. FIGUIER,

Professeur de chimie à l'Ecole de pharmacie
de Montpellier.

Le quarante-unième volume des Annales de chimie contient une note de M. Vauquelin sur l'hydrosulfure de soude que le hasard lui présenta dans des eaux mères, provenant d'une lessive de soude que lui avoient fournie des cristaux de carbonate de soude.

La soude que ce savant avoit lessivée, étant de la fabrique de MM. Payen et

Bourlier, il pense que ces fabriquans n'emploient pas assez de carbonate de chaux pour saturer tout le soufre qui provient de la décomposition du sulfate de soude par le charbon ; et que c'est ce qui donne lieu à la formation de l'hydrosulfure. Cette supposition est très-vraisemblable, et sans doute ces fabriquans auront mis à profit cette découverte faite par M. Vauquelin.

Les observations suivantes prouvent que l'hydrosulfure de soude existe aussi dans la soude qu'on obtient par la combustion des plantes qui fournissent cet alcali.

En saturant une lessive de soude d'Alicante avec l'oxidule tartareux pour préparer le tartrite de soude et de potasse, pendant que l'effervescence avoit lieu, je sentis une odeur très-sensible de gaz hydrogène sulfuré. Réfléchissant sur ce phénomène, je présurai que le dégagement de ce gaz étoit dû à la décomposition de quelque hydrosulfure que la lessive alcaline contenoit. Je résolus de faire quelques expériences pour m'en assurer.

Je pris une certaine quantité de cette lessive ; je la fis évaporer pour en séparer la plus grande partie de carbonate de soude

par la cristallisation; après quelques jours de repos, je décantai la liqueur, et en mis environ deux litres dans un vase de verre que je posai sur un rayon de mon laboratoire. Un mois après je l'examinai, et m'aperçus que le fond du vase étoit tapissé de cristaux d'un sel incolore et transparent, présentant des prismes tétraèdres rectangles, terminés par des pyramides à quatre faces; j'y observai aussi des cristaux octaèdres à bases de rhombes. La liqueur qui surageoit ce sel, décantée et évaporée, fournit encore une nouvelle quantité de même sel, à la différence près qu'il étoit un peu coloré et que les cristaux octaèdres y étoient moins abondans. Les formes géométriques de ces cristaux me firent présumer que c'étoit un mélange d'hydrosulfure et de carbonate de soude, mais que ce dernier y étoit en moindre quantité. Les cristaux prismatiques séparés présentoient les caractères chimiques de l'hydrosulfure de soude, ils avoient un goût âcre et caustique, suivi d'une amertume considérable; ils répandoient une odeur foible de gaz hydrogène sulfuré. Les acides versés dans leur dissolution en dégageoient ce dernier gaz en quantité. Non fondus, ces cristaux

coloroient en verd le papier Joseph ; les dissolutions de sulfates de fer et de cuivre furent précipitées en noir , ainsi que l'acétate de plomb et le nitrate d'argent. En versant un acide sur les cristaux salins , tels qu'on les avoit retirés du vase évaporatoire , il se produisoit une vive effervescence qui étoit due à un dégagement d'acide carbonique et d'hydrogène sulfuré mêlés. Voulant m'assurer si la formation de l'hydrosulfure de soude n'avoit pas lieu pendant la coction qu'on fait éprouver à cet alcali pour en extraire le carbonate , je pris trois grammes de soude pulvérisée , je les mis dans une fiole à médecine , et versai dessus de l'acide muriatique ; il se manifesta une vive effervescence et une odeur très - forte de gaz hydrogène sulfuré. Ayant fait passer ce gaz , par le moyen d'un tube , dans diverses solutions de sels métalliques , les oxides en furent précipités avec les mêmes couleurs que le fait le gaz hydrogène sulfuré obtenu de la décomposition du sulfure de fer par l'acide sulfurique.

D'un mélange d'acide tartareux cristallisé et pulvérisé et de soude , il se dégagèa également du gaz hydrogène sulfuré. Ces dernières expériences furent faites avec les

diverses espèces de soude qu'on vend dans le commerce sous les noms de soude de Carthagène, de Varec, de Salicor. Toutes m'ont présenté les mêmes résultats.

Il n'est donc pas permis de douter que l'hydrosulfure de soude ne soit contenu dans toutes les espèces de soude, et qu'on peut l'obtenir des eaux mères des lessives qui ont fourni du carbonate de soude. La formation de ce sel se conçoit facilement; lorsqu'on brûle la plante pour en obtenir l'alcali, on pousse le degré du feu jusqu'au point de faire subir aux cendres une demi-vitrification; les sulfates qui y sont contenus se décomposent par l'action du charbon; le soufre est mis à nu et forme des sulfures dans le même tems. Il y a un dégagement de gaz hydrogène qui peut être fourni par le charbon même, soit par la décomposition du végétal, ou de l'eau; et sans doute par ces trois corps ensemble, ce gaz hydrogène s'unissant au soufre, constitue le gaz hydrogène sulfuré qui, à son tour, se combine avec une partie de l'alcali, et forme l'hydrosulfure de soude.

La formation des sulfures et celle des hydrosulfures que la soude pierre contient,

étant dues à la forte calcination qu'on fait éprouver aux cendres qui fournissent cet alcali, on en doit inférer que le procédé suivi pour la préparation de la soude est défectueux ; il est évident qu'une partie de ce sel alcalin entre dans la constitution des sulfures et des hydrosulfures qui y sont contenus ; ces derniers sels restent en dissolution dans les eaux mères qui ont fourni du carbonate de soude. Lorsqu'on fait usage de la soude pour la confection des savons, on éprouve la même perte ; la lessive caustique des savonniers contient des sulfures et des hydrosulfures qui diminuent la causticité, vu que leur affinité est moins grande pour la chaux que pour la soude. La consommation qu'on fait de cette substance alcaline dans la pharmacie, et notamment dans les fabriques de savon, est assez grande pour fixer l'attention des chimistes et des fabriquans pour leur faire désirer qu'il soit porté une amélioration dans la préparation de cet alcali dont on fait aussi un grand usage dans la teinture du coton et dans les buanderies : dans ces derniers arts, les sulfures et les hydrosulfures contenus dans la soude pierre renchérisent cette marchandise ; mais encore leur présence est nuisible

nuisible au blanchissage des toiles et du coton en altérant leur blancheur (1).

Ce ne sont pas là les seuls inconvéniens qui résultent du fort degré de chaleur qu'on fait subir à la soude dans sa fabrication ; il en est un autre plus grand encore : c'est qu'une partie de l'alcali entre

(1) Les sulfures que la soude brute contient , produisent souvent des accidens fâcheux dans les fabriques de savons. Dans ces établissemens on est dans l'usage de conserver les lessives caustiques dans de grandes cuves de pierre couvertes ; les sulfures décomposent l'eau ; l'hydrogène excédant à la constitution des sulfures hydrogénés qui se forment dans cette circonstance , occupe la partie vide de la cuve. Lorsque les ouvriers ôtent le couvercle pour puiser les lessives , et qu'ils tiennent à la main une lampe pour éclairer l'intérieur des cuves , l'hydrogène s'enflamme , et on court risque de mettre le feu à la fabrique. Dans un voyage que je viens de faire à Marseille , j'ai vu une de ces fabriques qui avoit été détruite par l'effet d'une forte explosion qui tient à cette cause ; l'hydrogène étant mêlé avec de l'air atmosphérique , il s'opéra une telle détonation que la maison faillit s'écrouler ; le propriétaire croyant que le fabriquant avoit méchamment cherché à détruire sa maison , le cita en justice. Dans ce moment le procès est pendant au tribunal de première instance du département des Bouches-du-Rhône.

Tome LXIV.

E

en combinaison avec la substance terreuse contenue dans la cendre, et forme une espèce de fritte indécomposable par l'action de l'eau et des acides; et cette quantité d'alcali employée à former ce corps demi-vitréux, est plus considérable que celle qui sert à former les sulfures et les hydrosulfures. Voilà, certes, une grande perte d'alcali qui a pour cause la demi-vitrification qu'on fait subir aux cendres des plantes qui fournissent la soude, et qu'on éviteroit en suivant le même mode qu'on suit pour la préparation de la potasse : lessiver les cendres, évaporer la lessive jusqu'à siccité, et répandre le sel alcalin ainsi préparé dans le commerce. Le consommateur y trouveroit d'autant plus d'avantage qu'il lui seroit facile de s'assurer de la pureté de cet alcali; connoissance si nécessaire pour la réussite des opérations pharmaceutiques et celles des arts.

Mais quelles sont les raisons qui ont porté les fabriquans de soude à lui donner cette consistance solide? Seroit-ce parce que dans cet état elle présente plus de facilité dans le transport, ou que dans les premiers tems, cette substance saline étoit moins employée pour la fabrication des

savons que pour celle du verre ? Il est vrai que dans l'art de la verrerie , la soude, dans son emploi , ne présente pas autant d'inconvéniens que dans les opérations chimiques et dans celles des autres arts. Lorsqu'on fait entrer cet alcali brut dans la confection du verre, non-seulement les hydrosulfures , les sulfures , ainsi que les autres sels qu'elle contient, sont décomposés par le fort degré de chaleur qu'on donne dans cette opération, et leur alcali sert de fondant ; mais la fritte elle-même entre en vitrification et augmente par là la masse du verre. Cela, néanmoins, ne peut être considéré comme un avantage, car il est de fait que la soude en pierre contient près des $\frac{4}{5}$ de son poids de substances hétérogènes, substances qui augmentent les frais de transport dans les proportions de leur poids. Cette considération doit fixer l'attention du consommateur. Le premier profit dans les fabriques est l'économie que l'on porte dans les matières premières.

EXTRAIT

D'un ouvrage allemand de M. J. W. RITTER (1), intitulé : Das electrische system der Koerper; Le système électrique des Corps ;

PAR M. C. S. WEISS.

Le principal objet de ce livre est d'offrir, autant qu'il se peut dans l'état actuel de nos connoissances sur l'électricité, le rapport général des corps de la nature considérés comme électromoteurs, et de déterminer ce que c'est que la *première* et la *seconde classe des électromoteurs*, très-heureusement établies et distinguées par

(1) Alors à Jéna, maintenant membre de l'Académie royale des sciences de Munich. A Leipsick, 1805, 412 pag. in-8°.

M. Volta; d'en développer la vraie différence, et d'en faire connoître les lois. M. Ritter en donnant la théorie de ces deux classes d'électromoteurs, répand de nouvelles lumières sur celle de la chaîne galvanique et de la pile de Volta, et destine cet ouvrage à précéder et annoncer un *Système du galvanisme* auquel il travaille.

« La distinction qu'à faite Volta, dit-il, page 61, 62, par rapport à tous les corps dits conducteurs de l'électricité, est une des vues les plus heureuses qu'un physicien moderne puisse avoir conçues. C'est à elle que nous devons, non-seulement tout ce que nous avons dans ce moment de théorie, soit sur la chaîne galvanique simple, soit sur la pile de Volta, mais nous lui devons l'existence même de cette pile. Cependant Volta n'a jamais donné aucune théorie de ces deux classes de conducteurs, ni ne semble même l'avoir jamais voulu. Il n'appeloit d'abord *classé seconde* que tout ce qui formoit des chaînes efficaces avec les corps de la première classe qui étoit constituée notamment par les métaux. Ensuite il trouva que la raison en étoit que

E 3

les tensions électriques produites par les contacts de ces corps avec ceux de la première classe, ne répondoient point à la loi de la série des tensions électriques qu'observoient ceux-ci entre eux, et que par conséquent l'une ou l'autre de ces tensions devenant prépondérante, occasionnoit toute l'action de la chaîne galvanique. Volta semble ne pas avoir pensé que les corps de la seconde classe forment entre eux une série particulière de tensions électriques; il n'a pas attribué à cette seconde classe une importance semblable à la première; il n'a pas fixé précisément son opinion sur elle; la cause qui fait que ces corps s'écartent de la loi de la série des tensions, écart sur lequel est fondée l'action des chaînes galvaniques et des piles de Volta, lui a totalement échappé.»

Voilà un des objets principaux auxquels M. Ritter va suppléer par cet ouvrage. Nous commencerons par en développer les principes avant d'entrer dans les détails des objets qui y sont traités. Voici donc les principes.

I.

Une *même classe d'électromoteurs* est caractérisée par l'égalité de la tension électrique entre deux corps produite par leur contact immédiat, et de la somme des tensions produites par leurs contacts avec des corps intermédiaires; ou bien,

Lorsque la somme des tensions électriques produites par les différens contacts d'une série de corps hétérogènes, est égale à la tension qui résulteroit du contact immédiat des deux extrêmes de cette série, tous les corps qui y sont compris forment une *même classe d'électromoteurs*.

Au contraire, quand la somme des différentes tensions de la série n'est pas égale à la tension du contact immédiat des extrêmes, les corps de cette série sont de *différentes classes d'électromoteurs*.

Ce principe étant déjà reconnu, nous pourrions nous dispenser de le poser davantage, si ce n'étoit pour fixer l'attention sur les séries qui, dans une même classe d'électromoteurs, expriment, par la succession de leurs membres, l'ordre et le rang de toutes les tensions qui peuvent se

faire dans cette classe en indiquant pour chaque corps tous ceux dont le contact le rendra positif ou négatif, ou lui donnera $+ E$ ou $- E'$, et ensuite de chaque côté ceux qui le rendront plus ou moins positif ou plus ou moins négatif.

Par exemple, dans la série

$$\begin{array}{c} - \\ A \\ B \\ C \\ D \\ \vdots \\ + \end{array}$$

le signe $-$ placé en haut, et le signe $+$ placé en bas, indiqueront qu'un corps quelconque de cette série sera rendu *positif* par le contact d'un corps placé au-dessus de lui dans ladite série, et *négatif* par celui d'un corps placé au-dessous de lui. Puis il sera rendu plus fortement positif ou plus fortement négatif par un corps dont il est plus éloigné dans la succession de cette série, qu'il ne le sera par un autre dont il est moins éloigné dans le même sens.

La série pourra être continuée indéfiniment ; toujours la tension produite par un contact immédiat de deux corps quelconques qu'elle renferme, sera égale à la somme de leurs tensions avec les corps intermédiaires de la série. Enfin, en ajoutant une mesure commune de toutes ces tensions, on parviendra à exprimer en nombres les degrés ou les intensités respectives de toutes les tensions des corps d'une même classe par une seule série de ce genre.

L'on sait que depuis les découvertes de Volta, nous avons une espèce de série comme la précédente, formée par les corps conducteurs de la *première classe* de ce savant. M. Ritter a examiné celle qui doit exister entre les corps conducteurs de la *seconde classe* ; il a ensuite examiné celle des corps *non-conducteurs* ; et en les comparant les unes aux autres, il en a déterminé les rapports réciproques, et il est parvenu à les représenter dans un seul système.

Déjà dans la première époque de l'étude de l'électricité, différens auteurs, tels que Bergman Wilke, Priestley, Lichtenberg, Herbert, etc., ont présenté de véritables

séries de ce genre pour les corps non-conducteurs, et en ont très-bien connu les propriétés. M. Ritter les a augmentées par les autres observations qui lui étoient connues comme relatives au même objet, et il se plaint que depuis ce tems-là on semble les avoir entièrement négligées, jusqu'à ce que les découvertes de Volta les ont tirées de nouveau de l'oubli où elles paroissent être tombées.

II.

Tous les corps de la nature ne forment d'abord qu'une seule classe ou qu'une seule série de tensions électriques. C'est d'abord la première classe de Volta. Mais cette classe comprend en effet, non-seulement les métaux, le charbon, etc., mais tous les corps imaginables, soit conducteurs, soit non-conducteurs. Jamais les corps mis en contact mutuel ne s'éloigneroient de la loi qui prescrit les tensions dans cette série universelle, si ce n'étoit par une cause accessoire et même quand ils s'en écartent, les lois de cette classe ne cessent pourtant pas d'agir sur eux continuellement.

Le résultat très-inattendu sans doute qui

semble anéantir la différence des deux classes va s'expliquer sur-le-champ.

Ce n'est que tant qu'il n'y a aucune action ou plutôt union chimique entre les électromoteurs qu'ils ne suivent que la loi de tension de la classe première universelle. Mais :

III.

Lorsque les électromoteurs s'attaquent chimiquement l'un l'autre, il survient de nouvelles tensions électriques QUI SONT LES INVERSES DES PREMIERES.

Il est évident que par cette inversion des électricités, celles qui sont produites d'après la loi de la première classe sont diminuées et éteintes par les électricités opposées excitées dans les mêmes corps par la loi nouvelle. Cependant, la première loi persistant toujours agira continuellement pour reproduire la même tension qu'elle sollicitoit d'abord, mais qui sera continuellement absorbée par la seconde; et c'est ainsi, par exemple, que naît l'action particulière de la chaîne galvanique simple et de la pile de Volta qui dure tant que persistent les mêmes conditions.

On voit donc, d'après cela, quelle est l'origine et la nature d'une *seconde classe* d'électromoteurs ou d'une seconde série de tensions électriques; on voit que ce sont les mêmes corps qui constituent la première et la seconde classe, que tous les corps de la première sont susceptibles de ce *passage* à la seconde classe, qui se fera dès le moment où ils entreront en union chimique avec un autre électromoteur; que par conséquent la seconde classe comprend aussi *tous* les corps de la nature, ainsi que la première, que le système de l'une est le système opposé de l'autre, et que les deux séries des deux classes ne sont qu'*une même série en sens contraire*.

Il n'est donc pas exact de dire qu'un corps quelconque appartient à la première ou à la seconde classe; car un métal, par exemple, étant en contact avec un corps humide, agit lui-même d'après la seconde classe, tandis qu'il agit d'après la première dans son contact avec un autre métal. Les deux classes ne sont donc pas, pour ainsi dire, des classes *de corps*, mais ce sont plutôt des classes des *rappports* ou des *actions* dans lesquelles entrent deux corps différens dans leur contact mutuel; et dans ce contact

ils n'agissent pas l'un d'après l'une, l'autre d'après l'autre, mais ils agissent toujours tous deux mutuellement d'après la même classe.

Au reste les tensions électriques de la seconde classe doivent en effet former une série aussi rigoureuse que celles de la première. La preuve en est que plusieurs corps qui agissent tous ensemble, d'après la loi de la seconde classe, comme, par exemple, un acide, un alcali et l'eau, ne donnent pas une chaîne galvanique plus efficace, que les corps qui agissent tous d'après la loi de la première classe; d'où il résulte que la somme des tensions de deux de ces contacts doit être égale à la tension produite par le troisième contact.

I V.

Il y a donc, dans chaque corps, une *double disposition* à être changé par le contact de l'autre dont l'une lui donne l'électricité opposée à celle que lui donne l'autre. M. Ritter, dans un Mémoire qui a été imprimé dans les 3^e. et 4^e. cahiers du second volume de son ouvrage intitulé: « *Beitrag zur naecheren kenntniss des galvanismus.* » (Mémoires pour contribuer à la

connoissance plus exacte du galvanisme), a prouvé que les corps organiques et leurs différentes parties ont de même une double disposition à être attaqués ou excités d'une manière opposée par les mêmes excitateurs, notamment par l'électricité. Il les a appelées des *irritabilités opposées*; il a démontré qu'elles forment le contraste des muscles extenseurs et fléchisseurs, qu'elles se trouvent de même dans les muscles involontaires, dans les organes des sens extérieurs, dans la totalité d'un corps organique, puis dans les plantes, et enfin dans les corps que nous considérons ici, dans les corps inorganiques aussi. Il trouve que dans les corps organiques, c'est toujours l'une qui est prépondérante d'abord, est épuisée ensuite et cède enfin à la seconde qui reste désormais jusqu'à la fin des expériences et jusqu'à la mort absolue; c'est pourquoi il a appelé *indéfinie* (*unbedingt*) celle-ci, et *définie* (*bedingt*) l'autre. L'irritabilité définie est celle qui range les corps d'après la loi de la première classe, et l'irritabilité indéfinie, d'après celle de la seconde.

Ces deux dispositions ou irritabilités agissent toujours simultanément; c'est l'une ou l'autre toujours qui l'emporte, mais l'une

donne les bornes et fixe le degré de l'action de l'autre. En effet, s'il n'y avoit que la cause qui produit la tension électrique, par exemple, d'après la loi de la première classe, cette tension, ainsi que Volta l'a remarqué lui-même, devroit être infinie et sans bornes. Voilà un principe général qui s'applique à toute action ou force définie ou mesurable. Pour qu'elle trouve sa mesure, il faut qu'elle soit contrariée par une cause opposée simultanée qui tend à en produire le contraire. Ainsi, dans le cas de la tension relative à la première classe, c'est la loi de la seconde qui circonscrit la première dans des bornes fixes et réciproquement, et ce sera lorsque la seconde l'emporte sur la première, que l'union chimique aura lieu.

M. Ritter ayant remarqué que les électricités produites par le contact de deux corps conducteurs de la première classe de Volta ne s'observent et ne peuvent être observés qu'après la séparation des deux disques métalliques, par exemple, ou après leur désunion, a conçu l'idée que pendant cette union, durant le contact même de ces corps, toute autre chose peut avoir lieu, de manière que l'électricité ne proviendrait

que de la désunion ou de la destruction de ce qui avoit lieu pendant le contact même. Il a cru ensuite s'apercevoir qu'une aiguille composée, par exemple, moitié de zinc, moitié d'argent, et mobile sur son pivot, prenoit sa direction dans le *Méridien magnétique*, le zinc tourné vers le nord et l'argent vers le sud, et que ces deux extrémités étoient foiblement attirées et repoussées par les deux pôles d'un aimant. Il en a conclu, que pendant le contact des électromoteurs de la première classe, ou pendant l'excitation relative à elle, les corps étoient *magnétiques*, et qu'ils ne devenoient *électriques* qu'après être *détachés* l'un de l'autre, ou par la destruction de leur magnétisme. De même il a cru s'apercevoir qu'une aiguille métallique ayant été exposée pendant quelque tems à l'action de la pile de Volta, où elle étoit dans l'état de l'excitation relative à la seconde classe, avoit acquis la propriété de se placer dans un autre méridien qui alloit à-peu-près du nord-est au sud-ouest, ce qui lui sembloit indiquer un électricisme ou une polarité électrique du globe analogue à son magnétisme.

Ce phénomène important relatif au magné-

tisme n'ayant pas été vérifié par d'autres savans qui ont répété cette expérience, l'on ne peut rien assurer ; cependant M. Ritter continuant à en être persuadé , il faut attendre , et on le regardera comme un fait, s'il réussit à le confirmer.

Outre les objets dont nous venons de donner un aperçu général , il se trouve dans ce livre plusieurs recherches détaillées que l'on y chercheroit moins à cause du rapport d'abord moins évident , mais qui existe réellement entre elles et l'objet principal de ce livre. Telle est la suite d'expériences par lesquelles M. Ritter prouve que la congélation de l'eau est accompagnée d'une décomposition partielle de l'eau , et que la glace est un peu hydrogénée , tandis que l'eau reste liquide et oxigénée. Nous en pourrons donner un extrait particulier dans la suite. Ce résultat a rapport à une autre loi intéressante qui , d'après M. Ritter , détermine le rang qu'occupent les différens corps non-conducteurs dans la série universelle de la première classe. On sait que pour les corps conducteurs métalliques il existe cette loi que , plus le métal est disposé à s'oxider ou *oxidable* , plus il est rendu *positif* ou $+E'$ par le contact d'un autre. La

Tome LXIV.

E,

loi confirmée par un grand nombre d'observations et qui s'observe pour les corps non-conducteurs est que, plus un de ces corps est *dur*, plus il est rendu *positif* par le contact d'un autre. Cette loi établie déjà par *Wilson*, se confirme très-bien par l'application qui s'en fait aux minéraux, au point même d'expliquer la double électricité qu'acquiert le *disthène* ou la *cyanite* par frottement, laquelle substance jouit de différentes duretés dans les différens sens de sa structure.

Nous allons donner maintenant la description de quelques expériences relatives aux phénomènes chimiques qui ont lieu dans les chaînes galvaniques simples, expériences par lesquelles M. Ritter commence son ouvrage, et qui concernent le rapport qui existe entre l'oxidation qui se passe dans la chaîne galvanique et l'activité même de cette chaîne.

« Qu'on mette au fond d'un verre rempli de quelques onces d'acide muriatique se trouvant au degré de concentration égal à celui de l'acide muriatique fumant ordinaire des pharmaciens, une pièce d'or, par exemple un double louis, et qu'ensuite on introduise

dans le même acide une lame de zinc qu'on approche peu-à-peu de la pièce d'or jusqu'à ce qu'enfin elle vienne toucher cette pièce. Tant que le zinc et l'or ne se touchent pas encore mutuellement, l'or est tout-à-fait tranquille, et le zinc commençant à se dissoudre dans l'acide, donne la même quantité de gaz hydrogène qu'il donneroit sans la présence de l'or. Mais au moment où le zinc et l'or parviennent au contact mutuel, il se lève de la pièce d'or une quantité prodigieuse de gaz hydrogène formant un courant continu à grandes bulles, et l'or n'en éprouve aucune altération. Le vif dégagement du gaz hydrogène continue tant que persiste ce triple contact de l'or, du zinc et de l'acide. La dissolution du zinc dans l'acide est bien plus rapide pendant ce tems, et le zinc y disparaît bien plus vite que sans son contact avec l'or. Cependant le zinc, au lieu de s'oxider uniquement, continue encore à donner des bulles de gaz hydrogène, sensiblement dans la même quantité qu'auparavant (1).

(1) Cela indique que l'action qu'exerce l'acide sur le zinc dans les points de contact avec lui l'emporte

Qu'on rompe ensuite ce contact de l'or et du zinc, à l'instant le gaz cessera de se dégager du côté de l'or, le calme se rétablira et il ne restera que l'action de l'acide sur le zinc, telle qu'elle auroit lieu sans la présence de l'or.

La quantité de gaz qui se dégage dans cette expérience, est plus grande qu'elle ne l'est dans une pile de 1000 ou même de 2000 couches construite avec du cuivre, du zinc et de la solution de muriate de soude. Ce n'étoit qu'en employant une solution concentrée de muriate d'ammoniaque dans une pile de 2000 couches, que M. Ritter a vu des effets chimiques qui pendant la première époque de l'action de cette pile l'emportoient sur ceux de l'expérience que nous venons de décrire.

En employant le platine au lieu de l'or, on trouve l'action de cette chaîne encore plus impétueuse. En employant de l'argent, du mercure, du cuivre ou de l'étain,

sur l'effet que tend à produire dans le zinc la tension électrique occasionnée par le contact de l'or, à cause de l'énergie de cette action comparée à la faculté conductrice du zinc qui n'est pas assez parfaite.

l'action est moindre, mais toujours assez forte.

En employant de l'argent avec de l'or ou du platine dans l'acide *muriatique*, on n'a point d'effet sensible ; en employant les mêmes métaux dans l'acide *nitrique*, l'effet paroît sur-le-champ et il est considérable.

En se servant de l'or, du platine et de l'acide nitrique, ou de l'or, du platine et de l'acide sulfurique, ou bien de ces mêmes métaux et de l'acide *muriatique*, il n'y a pas la moindre action de la chaîne, même sur les grenouilles les plus sensibles.

En employant de l'or et du platine avec une solution de muriate d'ammoniaque il n'y a non plus aucune action ; mais en réunissant dans cette solution, soit du cuivre et de l'or, soit de l'argent et de l'or, du cuivre et du platine ou de l'argent et du platine, l'action est forte.

En réunissant du plomb et du platine, ou bien du fer et du platine dans de l'acide *muriatique*, l'effet est foible ; mais en substituant à l'acide *muriatique* l'acide *nitrique*, il est fort au contraire.

Dans toutes ces expériences il est évi-

F 3

dent que l'action de la chaîne dépendoit de cette condition qu'un des corps conducteurs dits de la première classe devoit être attaquant ou pouvoit être oxidé par le corps conducteur dit de la seconde classe *en lui-même et déjà hors de la chaîne*. C'est ce qui fait établir M. Ritter comme principe général : que toute action de la chaîne galvanique ou de la pile de Volta n'a lieu que lorsqu'un des corps conducteurs dits de la première classe, s'il y en a deux, ou ce corps même, s'il n'y a que lui dans la chaîne, est *attaquant chimiquement*, savoir *oxidable, hors même de la chaîne ou de la pile*, par le corps conducteur dit de la seconde classe ou par un de ces corps au moins, s'il y en a deux dans la constitution de cette chaîne ou de cette pile ; et que l'action est d'autant plus forte que cette attaque est plus énergique (1).

(1) Il faut remarquer cependant que, lorsque dans une chaîne galvanique composée de deux corps conducteurs, dits de la première et d'un seul de la seconde classe, tous les deux premiers sont attaqués par celui-ci (ce qui a lieu en effet plus ou moins sensiblement) ; ou lorsque dans une chaîne composée de deux corps conducteurs de la seconde classe et

M. Ritter n'ignore pas que MM. Davy, Biot, Lizeau et Hauff étoient de l'avis contraire, comme il l'étoit autrefois lui-même; mais il croit que leurs argumens ne sauroient, non plus que les siens d'autrefois, se soutenir contre ces expériences dans lesquelles la bonté du corps choisi pour conducteur humide, supplée à l'effet des différentes couches de la pile ordinaire, pour en présenter les effets chimiques dans une chaîne galvanique simple de la manière la plus frappante et dans un degré difficile à atteindre par la pile elle-même, et où en même tems la simplicité de l'expérience rend plus évidentes les conséquences qu'on est obligé d'en tirer. On voit généralement qu'il n'y avoit nulle action de la chaîne où aucun des deux métaux n'étoit attaquable en lui-même par l'acide ou le conducteur dit de la seconde classe, qu'au contraire cette action se trouvoit toujours lorsque

d'un seulement de la première, ce dernier est oxidé par les deux autres; c'est proprement le degré de *différence* entre les deux oxidations qui ont lieu dans une même chaîne, d'où dépend le degré d'action de cette chaîne.

L'attaque avoit lieu , et qu'enfin l'action augmentoit à mesure que l'attaque, ou la *différence* de l'attaque, s'il y en avoit deux, étoit plus grande.

M. Ritter trouve en général les phénomènes plus énergiques dans les cas où l'on emploie l'acide nitrique que dans ceux où l'on emploie l'acide sulfurique, et il les trouve plus énergiques encore dans le cas de l'acide muriatique que dans celui de l'acide nitrique. Cependant il ne doute point que la valeur réelle de l'action ne soit plus grande dans le cas de l'acide nitrique que dans celui de l'acide muriatique; mais le gaz qui se dégage étant alors le gaz nitreux au lieu de gaz hydrogène, et ce gaz ayant un volume beaucoup moindre que ce dernier, l'apparence extérieure de l'action se fait avec moins d'éclat.

Il n'est pas moins évident que l'influence de l'oxidation sur les tensions électriques qui ont lieu dans la chaîne galvanique, et l'influence de ces tensions électriques sur l'oxidation sont réciproques. Nous avons vu qu'il faut une oxidation préalable et indépendante de la chaîne pour donner l'action à celle-ci, c'est-à-dire, pour détruire la tension électrique qui résulte du contact

de deux corps conducteurs dits de la première classe par une tension électrique opposée, conformément au principe N^o. III que nous avons cité plus haut; cette première tension se renouvelant toujours par les mêmes forces qui la sollicitoient d'abord et qui ne cessent pas de la solliciter, et étant absorbée continuellement par l'effet de la nouvelle tension qui continue à se produire en vertu du procédé chimique, l'action de la chaîne a lieu telle que nous la connoissons; car sa condition essentielle et immédiate est, que ses tensions électriques soient continuellement absorbées ou diminuées par des tensions électriques contraires qui ne se font que d'après les lois d'une autre classe.

Quant à l'influence qu'ont réciproquement les tensions électriques qui existent dans les expériences galvaniques sur l'oxidation, elle est évidente non-seulement dans les effets de la pile de Volta, mais aussi dans ces sortes de chaînes galvaniques simples telles que nous les avons décrites dans la première expérience citée plus haut. M. Ritter en a ajouté plusieurs autres. Si, par exemple, on met en contact l'étain plongé dans de l'acide muriatique avec du

platine plongé dans le même acide, l'étain cesse de donner du gaz, ce qu'il faisoit d'abord, et il ne fait plus que s'oxyder, tandis que le platine, sans se dissoudre, donne beaucoup de gaz. Mais lorsqu'au lieu du platine on met l'étain en contact avec du zinc, l'étain cesse de s'oxyder en donnant seulement du gaz, tandis que le zinc s'oxyde plus fortement.

Ou bien qu'on plonge séparément dans une dissolution de carbonate de potasse faite avec partie égale d'eau, du zinc ou du platine, ils n'en seront pas altérés d'une manière sensible au bout de quelques minutes. Mais qu'on mette les deux métaux en contact l'un avec l'autre dans ce liquide, le zinc s'oxydera visiblement, et le platine se couvrira tout de bulles de gaz, sans cependant en former un courant continuél comme dans l'acide muriatique.

En modifiant la première expérience que nous avons décrite, savoir celle de l'action de l'or, du zinc et de l'acide muriatique, M. Ritter a vu des effets analogues. Lorsque, par exemple, on verse de l'acide muriatique étendu d'une plus grande quantité d'eau dans deux verres, et qu'on introduit le zinc dans un de ces verres et l'or dans un autre, de

manière que les deux métaux ne se touchent mutuellement qu'au dehors de l'acide (1); lorsqu'ensuite, pour achever le cercle de la chaîne, on distribue dans les mêmes verres une seconde couple de pièces de zinc et d'or, en sorte que dans chaque verre se trouve une pièce de zinc vis-à-vis une pièce d'or, on aura une petite pile dont l'action sera sensiblement le double de l'action d'une chaîne simple de la même composition. Si au contraire la seconde couple des métaux est disposée de manière que dans chaque verre il y ait deux pièces du même métal, soit du zinc, soit de l'or, l'action de cet ensemble est nulle et il ne reste que l'action d'acide sur le zinc, telle qu'elle auroit lieu par elle-même. Enfin qu'on prenne l'acide étendu au degré convenable pour que le fer n'y soit plus attaqué visiblement en peu de tems ou qu'au moins il ne s'en dégage plus de gaz; mais au lieu

(1) Si l'on opère le contact de l'or et du zinc au dehors de l'acide, et qu'on plonge les deux métaux par celles de leurs extrémités qui ne sont pas en contact entre eux dans un même verre contenant l'acide, l'action est plus foible que lorsque ces métaux se touchent dans l'acide lui-même, quelque acide qu'on puisse y avoir employé.

de la seconde couple des pièces de zinc et d'or, on établit la seconde communication entre les deux verres par le moyen d'un morceau de fer, l'action aura lieu, non-seulement à l'endroit de l'or et du zinc, mais en outre aux deux extrémités du fer savoir : celle de ses extrémités qui se trouve vis-à-vis le zinc; dégagera du gaz hydrogène, ne s'oxidera pas; l'autre qui est vis-à-vis de l'or, s'oxidera sans donner de gaz. Lorsque pour cet effet on emploiera de l'argent ou de l'or au lieu du fer, l'action diminuera et sera presque nulle dans le cas de l'or; lorsqu'au contraire on emploiera de l'étain ou du zinc au lieu du fer, l'action sera plus forte, surtout dans le dernier cas; mais la polarité qui s'observoit dans le fer, ne s'observera plus aussi distinctement à cause de la grande action que l'acide exerce sur le zinc par lui-même.

L'oxide de manganèse naturel cristallisé, mis en contact avec du zinc dans de l'acide sulfurique ou muriatique, perd son éclat métallique et diminue de poids. Au lieu de donner du gaz hydrogène, il se trouve désoxidé en partie. Lorsqu'ensuite on l'expose dans cet état à l'action de ces mêmes

acides sans le contact du zinc, on le voit recouvrer son éclat métallique. M. Ritter observe que ce sont des actions galvaniques par lesquelles les dissolutions de l'oxide de manganèse dans les acides sont altérées par les métaux, le charbon, la plombagine, etc.

Toutes les expériences dont nous venons de parler étant relatives aux chaînes galvaniques d'un même genre, c'est-à-dire, à celles qui sont composées de deux électromoteurs dits de la première classe de Volta, et d'un seulement de la seconde, M. Ritter en a construit d'autres dans lesquelles entroient deux électromoteurs de la seconde classe de Volta avec un seulement de la première et qui montraient des effets analogues sur l'oxidation. Les deux électromoteurs de la seconde classe étant liquides, il en versa dans un vase d'abord celui dont la pesanteur spécifique étoit plus grande que l'autre, puis il y introduisit l'autre avec tout le soin possible pour éviter le mélange des liquides; ensuite il plongea avec précaution le métal qui étoit en forme de barre, à travers le liquide plus léger jusque dans celui qui occupoit le fond du vase. Ayant pris de l'acide muriatique pas trop concentré, de l'eau et de l'étain, celui-ci se couvrit de

gaz hydrogène dans l'acide et s'oxidoit dans l'eau au voisinage de l'acide. Lorsque l'acide avoit le degré de concentration convenable pour produire par lui-même un dégagement de gaz quand on y introduisoit l'étain, ce dégagement étoit cependant beaucoup plus fort dans la chaîne. Lorsqu'au contraire l'acide n'agissoit pas sur l'étain par lui-même d'une manière sensible au bout de quelques minutes, on étoit pourtant sûr de voir paroître le gaz dans cette chaîne, ainsi que nous l'avons décrit.

Si, ensuite, en remuant les liquides on les méloit par-tout, l'action susdite disparoissoit à l'instant. En introduisant de nouveau et avec le même soin une nouvelle portion d'eau au-dessus du mélange, l'action de la chaîne reparoissoit.

En employant une dissolution alcaline soit de potasse pure, soit de carbonate de potasse, puis de l'eau et du zinc, celui-ci se trouvoit oxidé dans l'alcali et couvert de bulles de gaz dans l'eau. Les deux liquides ayant été mélangés par le remuement l'action disparut; une nouvelle portion d'eau introduite au-dessus du mélange fit aussi reparoître cette action.

Nous laisserons de côté les expériences

qui regardent uniquement la théorie de l'électricité et les tensions électriques produites dans les différens corps, soit d'après la loi de la première classe, soit d'après celle de la seconde. Il sera bon cependant de remarquer que l'action de la chaîne composée de deux corps conducteurs dits de la première, et d'un corps conducteur de la seconde classe, n'est pas proportionnelle aux tensions électriques de ces deux premiers corps, quand même un de ces corps est attaqué par le conducteur humide. C'est pourquoi, par exemple, les amalgames composés de mercure, d'étain, de plomb et de zinc, produisent avec de l'or ou du platine avec lesquels on les combine dans l'acide muriatique, une action de chaîne plus foible, tandis que le zinc avec les mêmes métaux et le même acide en produit une qui est plus forte. Néanmoins ces amalgames ont une tension électrique positive plus forte que le zinc, lorsqu'on les met en contact avec l'or ou le platine; mais ils sont en même tems beaucoup moins attaquables par les acides que celui-ci; ce n'est que lorsqu'ils ont été exposés pendant quelque tems à l'action des acides qu'ils commencent à être attaqués plus fort; mais alors ils agissent

aussi avec plus d'énergie dans la chaîne galvanique étant combinés avec l'or ou le platine. C'est par la même raison que l'étain agit plus fort que le plomb, quoique celui-ci ait une tension électrique plus grande que l'autre. Toujours l'action est en raison composée de la tension électrique, et de la différence d'oxidabilité des deux métaux.

L'opinion générale porte que, par exemple, le zinc est rendu plus oxidable par le contact de l'argent, et celui-ci moins oxidable par le contact du zinc. Cependant ce n'est pas vrai, et c'est le contraire plutôt qui est vrai, lorsqu'on ne parle pas de ce contact subsistant dans la chaîne elle-même. Qu'on prenne deux morceaux de zinc égaux l'un à l'autre; qu'on en isole l'un et qu'on le frappe, dans l'état isolé, une ou plusieurs fois contre un morceau d'argent également isolé, ou bien qu'on le laisse pendant quelque tems en contact avec l'argent. Qu'on compose ensuite une chaîne galvanique de ce morceau de zinc qui vient d'être en contact avec l'argent, puis de l'autre morceau de zinc qui ne l'étoit pas, et d'un conducteur humide quelconque; le premier morceau de zinc jouera le rôle d'un métal *moins oxidable* par rapport à l'autre; de même

même l'argent qui a été en contact avec le zinc, jouera celui d'un métal *plus oxidable* par rapport à un autre morceau d'argent qui ne diffère de ce premier qu'en ce qu'il n'a pas été en contact avec du zinc.

Lorsqu'au contraire un morceau d'étain, par exemple, a été exposé pendant quelque tems à l'action de l'acide muriatique ou d'un autre acide quelconque étendu d'un peu d'eau, et qu'ensuite, dans le même acide, on le combine avec un autre morceau d'étain sur lequel cet acide n'a pas encore agi, il en résulte une chaîne galvanique dans laquelle le premier morceau d'étain, savoir, celui qui a été en contact avec l'acide, devenant *positif*, jouera le rôle d'un métal *plus oxidable*, tandis que l'autre deviendra *négalif* et jouera celui d'un métal *moins oxidable*. Mais quand l'acide est trop concentré pour pouvoir attaquer le métal, l'effet contraire a lieu. MM. Keir et Winterl ont vu que le plomb ayant été en contact avec l'acide nitrique concentré en étoit tellement altéré qu'il résistoit après tout-à-fait à l'action de l'acide nitrique étendu d'eau. Aussi M. Ritter a-t-il trouvé que les acides, ainsi que les alcalis, donnent aux métaux des tensions électriques oppo-

sées suivant que ces liquides étoient très-concentrés ou étendus d'eau. Dans le premier cas ils agissent sur les métaux d'après la loi de la première classe, et dans le dernier d'après celle de la seconde.

Dans un mémoire plus nouveau, inséré au troisième cahier du premier volume du Journal de Chimie et de Physique de M. Gehlen, M. Ritter observe que toute oxidation qui se fait par la voie humide ayant en elle-même toutes les conditions de la chaîne galvanique, doit être en effet un procédé galvanique. C'est alors l'*inégalité* inévitable de la surface du corps à oxider, s'il est solide, ou ce sont les *courbures* de la surface différentes de celle d'un globe et jointes au mouvement intérieur et à l'ondulation qui ne cesse jamais d'avoir lieu non plus, si le corps à oxider est un liquide, ce ne sont en un mot que ces différentes positions des différentes parties dans un même corps à oxider, qui suppléent à l'hétérogénéité de deux corps entièrement différens pour former avec un conducteur humide les trois parties essentielles à chaque chaîne galvanique. Les inégalités de la surface reçoivent des pôles électriques opposés; les convexités reçoivent le pôle négatif et

les concavités, le pôle positif. M. Ritter s'appuyant d'abord sur les expériences de M. Jaeger, qui prouvent que ces oxidations se trouvent toujours accompagnées d'une différence d'action sur les différens endroits du même métal, sur lesquels le liquide agit, y ajoute ses propres expériences qui lui ont démontré une succession de pôles distincte dans les endroits convexes et les endroits concaves du métal qui venoit d'être attaqué, lesquels pôles duroient encore et produisoient des contractions dans les muscles de la grenouille dont les nerfs étoient placés sur deux de ces endroits différens; contractions par lesquelles il est connu que M. Ritter sait distinguer le pôle positif du pôle négatif, à mesure que ces contractions ont lieu d'un côté ou de l'autre, en fermant la chaîne galvanique ou en la rouvrant, l'état de l'irritabilité de la grenouille étant donné.

Il est très-probable en effet, et il peut même paroître nécessaire que toute inégalité de la surface des corps produisant une manière d'être et de contribuer à l'ensemble différente entre les différentes parties qui constituent la surface, produisent aussi dans ces mêmes parties, un état électrique diffé-

rent, ce que peut-être nous pourrions rendre plus évident encore s'il nous étoit permis d'entrer ici dans l'exposition de nos idées sur la nature de l'électricité. Mais cela posé, il est clair que l'influence des formes ou figures extérieures des corps sur différens phénomènes électriques cesseroit aussi d'être un mystère.

Nous terminerons cet article en fixant l'attention de nos lecteurs sur un autre fait important pour le rapport qui existe entre l'oxidation et l'action de la chaîne galvanique et pour la théorie de celle-ci, dont il est aussi fait mention dans le même mémoire de M. Ritter, inséré au Journal de M. Gehlen, que nous venons de citer, ainsi que dans un autre mémoire du même auteur, inséré au quatrième volume du *Neues allgemeines Journal der Chemie* de M. Gehlen, et qui concerne les chaînes galvaniques appelées par M. Ritter *chaînes de Bucholz*, d'après leur célèbre auteur. Ce sont des chaînes galvaniques formées par l'étain et par deux solutions de muriate d'étain plus ou moins saturées de métal et plus ou moins étendues d'eau. Ces trois corps, savoir: l'étain et deux différentes dissolutions de ce métal dans l'acide muriatique, donnent en général par

leur concours des chaînes galvaniques actives qui montrent des phénomènes d'oxidations et de précipitations de l'étain assez remarquables. Mais ce qui nous en intéresse le plus ici, c'est que l'action de ces chaînes est nulle, dans les cas où il entre dans la chaîne des dissolutions, du *muriate oxigéné d'étain*. L'oxidation qui est très-forte dans ce cas ne produit cependant aucune action de la chaîne, tandis que celle qui est occasionnée par les muriates ordinaires en produit toujours. Il suit d'abord de ce fait que dans le cas du muriate oxigéné d'étain, tous les trois corps n'agissent dans leur contact mutuel que d'après la loi d'une *même classe* (parce qu'autrement il y auroit nécessairement de l'action de cette chaîne) laquelle classe est évidemment la *seconde*, au lieu qu'il reste dans l'autre cas l'électromotion d'après la première classe. M. Ritter conclut que ces deux oxidations dont, sous des circonstances semblables, l'une occasionne une action galvanique très-marquée et l'autre aucune, doivent être des procédés *tout différens*. Mais en quoi consiste donc cette différence si ce n'est en ce que l'une est une oxidation *simple* qui a lieu *sans décomposition de l'eau*, et que l'autre est

une oxidation *par le moyen de la décomposition de l'eau?*

La conséquence qui semble s'en tirer naturellement, est que l'électromotion d'après la seconde classe, telle qu'elle est nécessaire pour rendre active la chaîne galvanique dans laquelle existe l'électromotion de la première classe, est opérée non simplement par l'oxidation soit toute seule, soit prédominante entre deux corps de cette chaîne, mais par le double effet de l'oxidation d'un côté et de la désoxidation ou hydrogénation de l'autre qui sont réunies toutes deux dans la décomposition de l'eau. Il est probable qu'on a négligé, plus qu'il n'étoit juste, ce second effet dans les recherches dirigées vers la théorie de l'action galvanique; et il est à désirer qu'on cherche d'abord à connoître par la voie des expériences, l'influence de l'acide muriatique oxigéné qui opère l'oxidation sans décomposition de l'eau sur les phénomènes galvaniques dans toute son étendue.

M É M O I R E S
DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE
DE LA SOCIÉTÉ D'ARCUEIL,

PAR MM. *Laplace*, *Berthollet*, *Biot*,
Gay-Lussac, *Humboldt*, *Thenard*,
Decandolle, *Collet - Descostils*, et
A. Berthollet. Tome 1^{er}. (1).

(Suite de l'Extrait.)

On trouve ensuite deux *Mémoires sur la Bile*, par *M. Thenard*, que nous réunirons dans un seul extrait.

Mémoires sur la Bile, par *M. Thenard*.

M. Thenard s'est proposé, 1^o. de faire

(1) Paris, chez Bernard. Prix 5 fr.

l'analyse de la bile de toutes les classes d'animaux ; 2°. de rechercher la nature des calculs qu'on trouve dans la vésicule de plusieurs d'entre eux ; 3°. d'expliquer la formation de ces calculs, et de faire voir pourquoi ceux de l'homme sont très-différens de ceux des autres animaux ; 4°. de faire entrevoir la composition des calculs qu'on pourra découvrir par la suite dans la vésicule d'animaux où jusqu'à présent on n'en a point encore observé ; 5°. enfin, de déterminer ce qu'il y a de vrai dans ce qu'on a dit de la dissolution des calculs, dans la vésicule, soit de l'homme, soit du bœuf, par divers agens.

PREMIERE PARTIE.

M. Thenard a prouvé, 1°. ,

Que la bile d'homme est composée, sur 1100 parties, de.

Eau.....	1000
Albumine.....	42
Résine.....	41
D'une matière qu'il a appelée, à cause de sa couleur, matière jaune.....	2 à 10
(Par conséquent quantité variable.)	

D E C H I M I E.

105

Soude.....	5,6
Phosphate, sulfate, muriate de soude, phosphate de chaux et oxide de fer, en somme	4,5

II^e.

Que celle de bœuf contient environ, sur
800 parties ,

Eau	700
Résine.....	24
Matière jaune, quantité va- riable, le plus souvent...	4
Substance particulière, qu'à cause de sa saveur âcre, amère et sucrée, l'auteur a appelée <i>picromel</i>	60,3
Soude.....	4
Phosphate de soude.....	2
Muriate de soude	3,2
Sulfate de soude	0,8
Phosphate de chaux	1,2
Oxide de fer, quelques traces.	—
	800

III^e.

Que la bile des autres quadrupèdes suivans, du chien, du mouton, du chat et du veau, ressemble à celle de bœuf; et que celle de porc n'est formée que de résine et de soude.

IV^e.

Que, quoique la bile des oiseaux ait une grande analogie avec la bile des quadrupèdes, cependant elle en diffère essentiellement sous les rapports suivans : 1^o. Elle contient une grande quantité de matière albumineuse; 2^o. Le picromel qu'on en retire est à peine sucré, et au contraire très-âcre et amer; 3^o. On n'y trouve que des atômes de soude. Outre ces trois matières, elle contient encore de la résine. On n'a recherché ni les proportions de ces matières ni la nature des sels qu'elle renferme. Telles sont au moins les biles de canard, de poulet, de chapon et de dindon.

V^e.

Que la bile de raie et de saumon n'est presque formée que d'une substance légèrement âcre et très-sucrée, qui est probablement du picromel ; et que celle de carpe et d'anguille contient non-seulement cette substance, mais de la soude et de la résine. Au reste, cette partie des recherches de l'auteur, n'étant point achevée, nous ne pouvons en dire davantage à cet égard ; il espère pouvoir la terminer bientôt, et y joindre quelques analyses de bile de reptile, pour remplir le cadre qu'il s'est tracé.

Ainsi, la bile de plusieurs animaux contient donc deux substances particulières, savoir ; le picromel et la matière jaune, outre beaucoup d'autres connues depuis longtemps. Voici les propriétés de l'une et de l'autre.

Le picromel est amer, âcre en même tems et le plus souvent sucré ; il est très-soluble dans l'eau ; ainsi dissous, par l'évaporation il se prend en masse sirupeuse ; on n'en retire point, ou presque point, de carbonate d'ammoniaque, par la distillation. Il n'est

point décomposé par le ferment ; il est soluble dans l'alcool ; il précipite les dissolutions de nitrate de mercure, celles de fer et d'acétate avec excès d'oxide de plomb ; il ne précipite pas l'acétate de plomb du commerce ni la noix de galle ; enfin, il dissout la résine de la bile, et forme avec celle-ci et la soude une combinaison triple indécomposable par les acides, par les sels alcalins et terreux, et par beaucoup d'autres corps.

La matière jaunè est insoluble dans l'eau, dans les huiles et dans l'alcool ; elle est soluble dans les alcalis dont elle est précipitée en flocons bruns verdâtres par les acides. L'acide muriatique ne l'attaque qu'avec peine ; il ne la dissout point ou en dissout très-peu, mais il la rend brune verte. Ces propriétés, jointes à sa couleur, suffisent pour la distinguer.

II^e. PARTIE.

L'analyse de la bile de la plupart des animaux étant faite, M. Thenard a recherché la nature des calculs de l'homme et du bœuf, et a vu que ceux-ci étoient constamment formés de matière jaune, et non point de bile, comme on l'a dit jusqu'à présent ; et

que ceux-là l'étoient quelquefois d'adipocire pure, mais le plus souvent de beaucoup d'adipocire et d'un peu de matière jaune, tantôt pure, tantôt altérée, d'où résultoit la variété de couleurs que nous offrent ces sortes de calculs.

III^e. PARTIE.

De là il a naturellement expliqué la formation de ces différens calculs, et la raison pour laquelle il n'y a point d'adipocire dans ceux du bœuf. En effet, 1^o. ceux du bœuf se forment évidemment par le dépôt de la matière jaune, puisqu'ils ne contiennent rien autre chose que cette matière; et ceux de l'homme se forment probablement que par le dépôt de la résine altérée, et par celui d'une plus ou moins grande quantité de matière jaune; 2^o. les calculs du bœuf ne contiennent jamais d'adipocire ou matière grasse, parce que la résine, dans la bile de bœuf, est retenue en dissolution par beaucoup de picromel; mais comme il n'y a point de picromel dans celle de l'homme, et qu'il n'y a que peu de soude, on conçoit que la résine puisse s'en déposer, et former des concrétions.

Qu'on ajoute du picromel à la bile d'homme, et dès-lors, les calculs qui s'y formeront, seront probablement de la nature de ceux du bœuf.

IV^e. PARTIE.

C'est par des considérations analogues à celle-ci, que M. Thenard fait entrevoir ensuite la nature des calculs qui peuvent se former dans la vésicule d'animaux où on n'en a point encore observé. Partout où il y aura beaucoup de picromel, il ne se formera point de calculs de matière grasse. Lorsque ce corps ne se trouvera point dans la bile, alors les calculs qui s'y déposeront pourront se rapprocher plus ou moins de ceux de l'homme.

V^e. PARTIE.

Enfin, considérant combien il est difficile de dissoudre la matière jaune qui forme les calculs de la vésicule des bœufs, il révoque en doute que, lorsqu'au printemps, ces animaux se nourrissent d'herbe fraîche, leurs calculs se fondent, comme le prétendent différentes personnes. D'ailleurs, c'est qu'en-

core bien qu'on ait dit le contraire, on trouve quelque-fois des calculs en été dans la vésicule des bœufs.

Il révoque de même en doute qu'un mélange d'huile essentielle et d'éther, puisse fondre les calculs de la vésicule de l'homme; il ne nie pourtant pas l'efficacité de ce médicament, si bien constaté à Dijon : mais il en explique les effets en disant que ce médicament favorise le transport de la pierre dans les intestins; et ce qui tend à le faire croire, c'est que M. Guyton a remarqué que deux malades avoient rendu de véritables calculs par le bas, quelque tems après en avoir fait usage. M. Guyton possède même encore aujourd'hui ces deux calculs.

Les quatre articles suivans sont déjà connus par des extraits ou des rapports imprimés dans les Annales; nous nous contenterons par cette raison d'y renvoyer les lecteurs, en indiquant les titres de ces écrits.

Mémoires sur les Ethers, par M. The-
nard. Voy. tom. 61, pag. 282, le rapport
fait à l'Institut.

Deuxième Mémoire sur les Éthers, par M. Thenard. (Ether muriatique).

Voy. l'extrait de ce mémoire, tom. 61, pag. 291.

Note sur la découverte de l'éther muriatique, par M. Thenard.

C'est la note relative au travail de M. Gehlen, et qui se trouve tom. 61, pag. 303.

Troisième Mémoire sur les Éthers, par M. Thenard (des produits qu'on obtient en traitant l'alcool par les muriates métalliques, l'acide muriatique oxigéné et l'acide acétique.)

Voy. l'extrait tom. 61, pag. 308.

La suite au numéro prochain.

ANNALES DE CHIMIE.

30 Novembre 1807.

M É M O I R E

*Sur les vices de construction des
Cheminées , les inconvéniens et
les dangers qui en résultent , et
les moyens d'y remédier (1) ;*

PAR M. GUYTON.

On n'a jamais mis en doute que la police des cheminées ne fût un des points les plus importans à la sûreté publique. C'est

(1) Lu à la séance de la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, du 1^{er}. juin 1807.

Tome LXIV.

H

ce qui a en différens tems déterminé des réglemens auxquels les constructeurs étoient obligés de se conformer; mais s'il est reconnu que ces réglemens sont, non pas seulement insuffisans, mais une des principales causes des vices de leur construction; il suffira sans doute d'en mettre les preuves sous les yeux des magistrats, à qui cette partie de l'administration est confiée, pour les décider à prendre cet objet en considération, et à préparer une réforme devenue indispensable, par les mesures que leur sagesse leur suggérera.

Avant d'exposer les vices de construction des cheminées, suivant l'usage le plus généralement suivi à Paris, il est bon de rappeler les réglemens actuellement existans sur cette matière.

§ I.

Tous les tuyaux de cheminée doivent avoir *trois pieds de long*, et dix pouces de large dans œuvre.... Les tuyaux de cheminée de cuisine des hôtels garnis et grandes maisons, *quatre pieds et demi à cinq pieds de long*, et dix pouces de large.... Elles doivent être construites de

briques, avec des fantons de fer de distance en distance. . . . Il est fait *défense d'en approcher aucun bois, sans qu'il y ait au moins six pouces de charge*, etc. Telles sont les dispositions des réglemens de juillet 1712 et mars 1723.

Si l'on demande quels ont pu être les motifs pour fixer de pareilles dimensions de longueur, il est impossible d'en trouver qui puissent se concilier avec les principes, et les résultats constans de l'expérience. Les inconvéniens qui naissent de ces proportions, ont pu être moins sensibles dans un tems où les cheminées ne se construisoient réellement qu'en briques, où l'on s'occupoit peu de l'économie du combustible, où les appartemens étoient distribués pour y entretenir de grands foyers et moins de feux séparés; où la nécessité de chercher des remèdes contre l'incommodité moins fréquente de la fumée, n'avoit pas encore fait naître la profession de *fumiste*, dont le nom ne se trouve pour la première fois que dans la 4^e. édition du Dictionnaire de l'Académie, en 1762 (1). Mais

(1) Il n'en est pas même encore fait mention

aujourd'hui que la plupart des cheminées sont construites en plâtre, que leur adossement les unes aux autres, les matériaux qu'on y emploie, les ouvrages même que l'on y ajoute pour corriger le vice de leurs dimensions, en hâtent la ruine, et exposent à de grands accidens : n'est-il pas tems de soumettre cette matière à un nouvel examen ?

C'est pour en prouver la nécessité que je vais indiquer ces vices et ces dangers.

§ II.

1^o. Les cheminées construites en plâtre ne donnent point de solidité ; 2^o. elles ne

dans l'Encyclopédie ; cependant les auteurs observent déjà, à l'article *Cheminée*, qu'anciennement on les faisoit fort grandes ; que l'on commençoit, avec plus de raison, à les proportionner au diamètre des pièces.... ; que leur multiplication et la forme de leur construction avoient un inconvénient très-commun, celui de la fumée.... ; que pour y remédier, on employoit d'ordinaire des ouvriers qui n'avoient qu'une routine aveugle, et que cet art seroit uniquement du ressort d'architectes éclairés par les lumières de la physique.

donnent point de sûreté ; 3°. elles sont , à raison de ces dimensions , très-sujettes à la fumée ; 4°. les moyens pratiqués pour s'en garantir sont des infractions aux réglemens ; 5°. ils achèvent d'en détruire la solidité ; 6°. enfin , ils occasionnent de fréquens accidens.

I.

Point de solidité : les meilleurs ouvriers conviennent qu'il faut les reconstruire tous les vingt , ou vingt-cinq ans au plus ; c'est-à-dire , qu'après une aussi courte durée, il faut démolir au moins tout ce qui s'élève hors du toit , découvrir une partie des combles pour placer les échaffauds , et exposer les plafonds , les boiseries , etc. , à être dégradés par les pluies. Le plus souvent , sans attendre ce terme , on est obligé de les réparer , de remailler les écaries qui se détachent , de boucher les crevasses qui s'y forment. Il suffit de lever les yeux pour appercevoir de toute part ces replâtrages , c'est-à-dire , des lignes de plâtre nouvellement posé en tous sens sur ces sortes de tuyaux. Est ce là ce qu'on peut appeler une construction solide ?

II 3

II.

Ces cheminées ne donnent *point de sûreté*. Ce n'est pas seulement dans la partie qui s'élève hors des toits, qu'il se forme des crevasses dans leurs parois, presque toujours recouvertes de lambris, de papiers de tenture, etc., de sorte qu'on n'en est averti que quand la fumée commence à prendre cette route, et par les traces qu'elle laisse de son passage. Ces dégradations sourdes sont si communes, même dans des cheminées construites ou refaites depuis peu d'années, que l'on ne peut trop admirer que les incendies qu'elles peuvent occasionner ne soient pas plus fréquens. Mais seroit-il prudent de s'endormir sur les chances du passé, tant qu'il reste de justes craintes d'être éveillé par un événement dont les suites pourroient être si désastreuses? Si les anciens réglemens défendent expressément d'approcher des cheminées aucun bois sans qu'il y ait au moins six pouces (16 centimètres) de charge, ne seroit-ce pas sur-tout aux cheminées élevées tout en plâtre, que l'on

devroit faire une sévère application de cette disposition ? Il est notoire cependant que l'on y contrevient journellement ; et il faut convenir qu'en en maintenant rigoureusement l'exécution , ce seroit interdire absolument cette espèce de construction.

Le plâtre , cette matière d'un usage d'ailleurs si précieux , est la moins propre à construire des cheminées , quand elle n'est pas simplement employée à assembler et revêtir des matériaux d'une plus grande ténacité : l'eau des pluies et celle qui s'élève avec la fumée l'attaquent très-promp-tement ; la chaleur de l'intérieur lui fait éprouver une dessication , ou pour mieux dire un commencement de calcination qui détruit insensiblement la liaison de ses parties.

Ce n'est pas tant parce que les tuyaux en plâtre coûtent moins que ceux en briques , que l'on adopte ce genre de construction ; car ce seroit une économie bien mal entendue que celle qui pour une légère diminution dans la dépense première , se soumettroit à la renouveler périodiquement , souvent même dans des espaces de

H 4

tems très-rapprochés. C'est donc principalement la commodité qu'il présente pour construire avec moins d'épaisseur, pour placer plusieurs tuyaux sur la même ligne, pour les dévoyer sans les soutenir hors de leur à-plomb, pour les adosser, enfin, les uns aux autres sans faire de trop grandes saillies dans les appartemens, qui détermine cette préférence. Mais que l'on rende aux constructeurs la faculté de consulter les physiciens, de suivre le progrès des lumières, de réduire enfin les cheminées aux dimensions qui suffisent largement pour le passage du ramoneur, pour l'entretien habituel du plus grand feu, pour la conduite la plus rapide de la fumée; on verra pour lors que, même en les construisant en briques de 7 à 8 centim. de largeur (comme on en voit encore dans les anciens bâtimens), on aura toute facilité de les disposer sans gêne, et sans surcharge des murs. Dut-on continuer à les bâtir en plâtre, il est évident qu'elles gagneroient déjà en solidité ce qu'elles perdroient en étendue.

C'est donc toujours la largeur fixée par les anciens réglemens qui s'oppose à un

genre de construction plus solide et moins dangereux.

III.

Les cheminées construites sur ces dimensions sont très-sujettes à fumer. En faut-il d'autre preuve que la multiplicité et la variété des moyens auxquels on est obligé de recourir, le plus souvent sans succès, pour s'en garantir ? Il n'y a véritablement qu'un remède qui convient à toutes les localités, c'est la réduction des tuyaux de conduite à des dimensions telles qu'ils soient en proportion de la masse de vapeurs fuligineuses qu'ils doivent recevoir ; qu'ils ne soient pas assez resserrés pour donner lieu dans aucun tems à la poussée par la chaleur ; qu'ils ne soient point assez grands pour qu'il puisse s'y établir deux courans, l'un ascendant, l'autre descendant ; pour que les vapeurs et les gaz à demi condensés ne deviennent pas incapables de résister à la pression de l'atmosphère, et à l'impulsion du moindre vent.

Voilà des principes dès longtems apperçus par tous ceux qui ont appliqué à ces constructions les premières connoissances

physiques (1); qui ont été méconnus lors de la rédaction des réglemens, et qui paroissent encore ignorés des constructeurs. S'agit-il d'échauffer l'anti-chambre, c'est-à-dire, la plus grande pièce de la maison, où le feu est communément le premier allumé et le dernier éteint; on place un gros poêle dans une niche, et l'on ne donne d'issue à la fumée que par un tuyau de 11 à 14 centimètres (4 à 5 pouces) de diamètre (2), tandis que dans d'autres pièces moins vastes, où l'on ne consomme pas souvent la moitié de bois, la fumée est reçue dans un canal de 97 centimètres de

(1) Dès 1624, Savot avoit dit, dans son *Architecture française* : « Dans le tuyau trop large, il y a deux colonnes..... Il y a une proportion à garder suivant les appartemens, etc. La même règle est établie à l'article *cheminée* de l'Encyclopédie.

(2) Ce que l'on dit ici d'une antichambre s'applique à toutes les salles d'assemblées, les ateliers, etc., que l'on échauffe par des poêles. Pour en donner un seul exemple, le vaisseau de la bibliothèque, ci-devant de l'Ecole polytechnique, aujourd'hui des Ponts-et-Chaussées, a 195 décimètres de longueur (60 pieds), 91 de largeur (28 pieds), et autant de hauteur, sous l'arc surbaissé de son plafond : il est

longueur sur 27 de largeur, c'est-à-dire, de dix-sept fois plus de capacité. Il n'est personne sans doute qui ose entreprendre d'assigner quelques motifs plausibles d'une aussi énorme différence. La gêne imposée par les réglemens pour les cheminées, la liberté que laisse leur silence sur les poëles sont donc les seules causes d'une inconséquence trop frappante pour ne pas se hâter de la faire cesser.

IV:

Les ouvrages pour empêcher la fumée, c'est-à-dire, pour corriger le vice de construction des cheminées, sont en opposition directe avec les dispositions des réglemens, qui en prescrivent les dimensions.

Les ventouses, voilà le remède le plus

échauffé par un seul poële placé au milieu; la fumée, reçue d'abord dans une colonne de 26 décimètres de hauteur, de 21 centimètres (environ 8 pouces) seulement de diamètre intérieur, n'a plus d'autre issue qu'un tuyau de tôle de 12 centimètres (4 pouces $\frac{1}{2}$) de diamètre.

généralement employé ; et une ventouse n'est que le retrécissement du tuyau par une cloison mince que l'on pratique dans l'intérieur, le plus souvent jusqu'à la hauteur du toit, ou du moins jusqu'au grenier. Le fumiste dit, et il croit probablement, que l'effet de cette construction est de ramener dans l'appartement l'air que ce conduit reçoit d'en haut par une petite ouverture latérale. Il est bien plus dans la diminution de la capacité du tuyau. On en a la preuve lorsque l'on bouche l'orifice inférieur d'une ventouse, ce qui arrive fréquemment, soit en changeant la forme des âtres, soit pour n'avoir plus à supporter l'incommodité d'un torrent continu d'air froid. Que sert donc d'exiger une longueur aussi disproportionnée dans la première construction de ces tuyaux, si on laisse la faculté de la réduire le lendemain ; si l'usage que l'on fait presque généralement de cette faculté, démontre par une expérience journalière, que malgré le retrécissement l'on peut y entretenir un aussi grand feu, que le service des ramoneurs s'y fait tout aussi commodément et même plus sûrement ; en un mot, que les dimensions prescrites sont non-seulement sans objet, mais encore vicieuses ?

Ce n'est pas seulement par la construction des ventouses que ces dispositions deviennent illusoires ; les divers moyens pratiqués par les fumistes , toutes les formes de poêle , de cheminée ou de fourneau proposées depuis quelque tems , pour obtenir un chauffage commode et économique , sont des infractions plus ou moins manifestes au règlement , ou du moins établies sur des principes diamétralement opposés. Lorsqu'on surmonte une cheminée de tuyaux plus ou moins élevés de poterie ou de tôle , de 12 à 15 centimètres de diamètre , que fait-on autre chose que réduire le conduit de la fumée à des dimensions qui ne peuvent plus admettre une colonne descendante ? Les cheminées appelées à la Rumford (qui devraient être bien plus multipliées , à raison de l'économie du combustible) , opèrent le même effet en étranglant le tuyau par le bas. Les cheminées à la suédoise (1) donnent à la fumée un circuit de dix mètres et plus de longueur , dans des canaux qui ont à peine 15 cen-

(1) Voyez la description , tom. XLI des Annales de chimie , pag. 79.

timètres (de 7 à 8 pouces) de côté. Les foyers de Désarnod , les cheminées , les poëles à étuve de Curaudau , les calorifères d'Olivier , etc. ; toutes ces applications plus ou moins heureuses de la même théorie , qui ont obtenu des approbations motivées des compagnies savantes (1), dont le plus grand nombre a déjà reçu la sanction d'une longue expérience , démontrent la nécessité de mettre enfin d'accord la raison et la loi , en faisant cesser une prohibition dont la violation continuelle est un scandale pour le magistrat , et dont le maintien rigoureux deviendrait une oppression.

V.

Les moyens le plus généralement employés pour corriger les vices de la première construction , contribuent à en diminuer la solidité , et donnent lieu à de graves accidens.

(1) Annales de chimie , t. III , p. 278 ; t. XXXII , p. 271 ; t. XXXIII , p. 172 ; t. LV , p. 5 ; Bulletin de la Société d'encouragement d'industrie , 1^{re}. année , p. 10 et 78 ; 2^e. année , p. 134 et 164 , etc. , etc.

Les ventouses doivent encore être mentionnées ici en premier ordre ; car , quelle solidité peut-on donner à de larges et minces carreaux de plâtre , qu'on est obligé de placer après coup dans un tuyau de 27 centimètres, dont il faudroit crever un côté pour les loger dans des écharpemens, et qu'on ne fixe que par léger jointoyement sur des parois à peine dépouillées de suie ? Les crevasses, les déjoints ne tardent pas à s'y former par l'action de la chaleur et des vapeurs aqueuses. On en a la preuve dans les démolitions de toutes les cheminées ainsi cloisonnées. Que la fumée prenne cette route, il s'y dépose à la longue de la suie que le ramoneur ne peut faire tomber ; et à la première étincelle , voilà un foyer d'autant plus dangereux que la flamme est portée par le trou de la ventouse plus près de la charpente , quelquefois même au-dessous du toit.

Les longs tuyaux que l'on place au-dessus des cheminées ne sont pas eux-mêmes sans danger, par la négligence avec laquelle on les établit, sans les assurer suffisamment contre le vent : on en voit qui ne sont maintenus que par quelques fils de sonnettes.

Mais ce qui menace incessamment les

passans, dès que le vent est un peu fort, ce sont ces *mitres* formées de quatre planchettes de plâtre, assemblées en trémie renversée, que l'on croit bien scellées par un peu de plâtre liquide, comme si l'expérience n'offroit pas tous les jours la preuve qu'il ne fait qu'adhérer, sans prendre corps avec des surfaces sèches et unies. On n'a pas même l'attention de maintenir ce frêle assemblage par une ceinture qui en embrasse toutes les parties; quelques-uns ajoutent seulement aux deux extrémités une sorte de demi-cadre de petit fer, qui se détache de lui-même dès qu'il a reçu l'impression de la rouille (1). De quelque côté que l'on porte ses regards, on est frappé de la dégradation plus ou moins avancée de ces mitres; on en voit dont il ne reste

(1) M. Fougerolles a fait voir, à la dernière exposition des produits de l'industrie nationale, des mitres d'une seule pièce, de poterie cuite en grès, dont il a établi un dépôt rue de la Vieille-Draperie, n^o. 8. La solidité qu'elles présentent par leur composition et leur masse, doit en faire recommander (je dirois volontiers ordonner) l'usage, tant qu'il y aura des cheminées qui, par le vice de leurs dimensions, exigeront ce remède.

que

que des parties sans appui, ou en surplomb et prêtes à tomber. Aussi n'est-il pas rare, après quelque grand vent, d'en rencontrer les débris et d'entendre parler des dégâts, et des malheurs causés par leur chute (1).

Que dire à plus forte raison de ceux qui osent placer *mitre sur mitre*, de sorte que celle du dessus est comme en équilibre sur

(1) Pour ne citer que les exemples les plus récents rapportés dans les journaux, les coups de vent des 29 août et 22 octobre 1806, ont renversé plusieurs de ces mitres; une entre autres, dans le carrefour de la Croix-Rouge, qui a écrasé une voiture de place. Un coup de vent, d'ailleurs peu remarquable, du 22 octobre dernier, a abattu une si grande quantité de ces mitres de cheminée, que l'on en rencontroit les débris dans presque toutes les rues, et que les rédacteurs des feuilles périodiques qui en ont fait mention, regardent comme *miraculeux* qu'elles ne produisent pas encore plus d'accidens. Le Courrier de l'Europe rappelle, à cette occasion (feuille du 25), que, sur le rapport de son conseil d'architecture, le ministre de l'intérieur a ordonné à tous ses architectes de n'employer, dans les constructions dont ils sont chargés, que les mitres en terre cuite de M. Fougerolles, dont j'ai parlé dans ce Mémoire. (Note ajoutée par l'auteur.)

Tome LXIV.

I

le tiers de sa base ! D'autres font pis encore : ils forment toujours en plâtre deux larges tables qu'ils posent perpendiculairement , auxquelles ils ne donnent d'empatement que sur le travers du tuyau ou de la mitre , et dont ils couvrent l'intervalle d'un carreau horisontal de même matière. N'est-il pas évident qu'une pareille construction donne assez de prise au vent le plus ordinaire pour mettre en danger imminent tout ce qui est au-dessous ?

§ III.

Les vices de construction des cheminées bien démontrés, les inconvéniens bien connus, les remèdes se trouvent naturellement indiqués.

1°. Révoquer le règlement qui en fixe les dimensions, contre tous les principes physiques et économiques; qui ne s'exécute que jusqu'à la reconnaissance d'un nouveau bâtiment; dont les dispositions sont journellement éludées de diverses manières; qui est enfin la cause première des dangers du feu, de l'incommodité de la fumée et des accidens causés par la chute des sur-haussemens construits pour s'en préserver.

A Lyon et dans plusieurs autres villes, on nettoie les cheminées en y passant et repassant un fagot de ramée ; et on n'a vu résulter aucun inconvénient de cette pratique. Si quelque motif décidait à préférer à Paris le service des ramoneurs (1), il faudroit du moins ne pas perdre de vue ce que l'expérience prouve tous les jours, que ce service se fait aussi commodément et plus sûrement dans un tuyau, réduit à 55 ou 56 centimètres de longueur dans l'œuvre.

2°. Faire défense de construire à l'avenir des tuyaux de cheminée avec le plâtre seul.

Cette mauvaise construction seroit remplacée avec grand avantage pour la solidité

(1) Il n'y en a réellement point d'autre que la différence de la tuile à l'ardoise ; celle-ci présentant moins de sûreté et de facilité pour l'arriver aux couronnemens des cheminées. On ne peut douter que l'usage du fagot de ramée n'ait été le plus anciennement connu, et probablement le seul adopté pendant des siècles, lorsqu'on voit que le mot *ramoneur*, vient de *ramon*, employé dans le vieux langage pour signifier *balai*, *scopæ* du latin.

et la sûreté, par des briques faites exprès de 6 à 7 centimètres de largeur, posées à plat, ou même par des briques bien cuites, de 5 centimètres d'épaisseur, posées de champ, en liaison, avec plâtre, un enduit des deux côtés, et quelques fantons de fer plat, de distance en distance scellés à crochet dans les murs. C'est ainsi que la plupart des cheminées sont construites à Lyon, et dans les pays à portée des carrières de plâtre; et leur solidité est prouvée par leur durée sans crevasses ni dégradations, quoiqu'on n'y emploie le plus souvent que des briques de 3.5 centimètres d'épaisseur (environ 15 lignes.)

L'augmentation de dépense, fût-elle de la valeur entière des briques substituées au plâtre, ne s'élèvera pas à plus de trois francs par mètre superficiel (1). Un pareil sacrifice peut-il être mis en parallèle avec l'avantage de se délivrer de toute inquié-

(1) En prenant pour base les prix courans, et la valeur de la meilleure brique, dite de Bourgogne, l'augmentation ne seroit réellement que de 2 f. 59 c., compris les deux enduits. (Voyez *Tableaux détaillés*, etc., de *Morisot*, tom. I, p. 195.)

tude, et de s'affranchir de la nécessité de renouveler tous les 20 ou 25 ans, au plus, des constructions qui obligent à découvrir une partie des combles, et exposent les étages inférieurs à des dégradations considérables.

Cela n'empêchera pas, si on le juge utile pour plus grande sûreté, d'exiger, conformément aux réglemens existans, que les cheminées des cuisines et des grands édifices soient construites en briques, posées à plat, de 10 à 11 centimètres de largeur.

3°. Enfin, ordonner que tous ouvrages de sur-haussement des tuyaux de cheminées, en saillie ou hors d'à-plomb, seront visés par des gens de l'art à ce commis, et démolis aux frais des ouvriers, dans le cas où ils seroient reconnus manquer de solidité, soit par la forme des constructions, soit par la qualité des matériaux.

Telles sont les dispositions qui me paroissent les plus propres à concilier le grand intérêt de la sûreté publique avec celui des particuliers, à qui elles rendent la faculté de construire des tuyaux de cheminées dans des proportions moins gênantes pour les adossements, plus favorables à l'ascension

de la fumée , et à l'économie du combustible ; qu'elles affranchissent de la nécessité de renouveler périodiquement ces constructions ; qui y trouvent enfin une garantie contre l'impéritie des ouvriers qu'ils sont obligés d'appeller pour corriger le vice des dimensions prescrites par les anciens réglemens.

Versuche und Beobachtungen über die farben des lichts, etc.; c'est-à-dire, *Expériences et observations sur les couleurs de la lumière*, par CHRÉTIEN - ERNEST WUNSCH, docteur en philosophie et en médecine, professeur de mathématique et de physique, à Francfort-sur-l'Oder (1);

(Extrait par M. HASSENFRAZ.)

A peine les belles expériences de Newton sur la décomposition de la lumière furent-elles connues que chacun s'empressa de les répéter; et comme elles exigeoient de l'adresse et beaucoup d'habitude pour être

(1) Imprimé à Leipsick, chez Breitkopf et compagnie, 1792.

bien exécutées, elles éprouvèrent des contradictions de la part de ceux qui ne parvinrent pas à les faire réussir complètement ; mais lorsqu'elles furent mieux connues et qu'elles eurent été longtems méditées, on s'empessa de les adopter et de rendre au génie créateur qui nous les fit connoître, le tribut d'éloge et de reconnoissance qu'il a si bien mérité des savans.

Parmi les diverses hypothèses que l'on chercha à substituer aux beaux résultats de l'expérience, on distingua particulièrement celle qui généroit le blanc par trois couleurs principales : le rouge, le jaune et le bleu, et qui engendroit l'orange, le vert, le violet et toutes les couleurs intermédiaires, par des mélanges différens du rouge et du jaune, du jaune et du bleu, du bleu et du rouge. Cette hypothèse, qui séduisit d'autant plus que l'on pouvoit obtenir toutes les nuances, et même un blanc grisâtre par de grossiers mélanges de couleurs matérielles, rouge, jaune et bleu, subit bientôt le sort commun de toutes les hypothèses, et la belle théorie de Newton fut adoptée sans restriction.

Tout récemment on vient de renouveler l'hypothèse des trois couleurs; mais celle-ci diffère de la 1^{re}. en ce qu'elle assigne pour

couleur primitive, ce lles desdeux extrémités et du milieu du spectre ; c'est-à-dire, le rouge, le vert et le violet. Quelle que soit notre opinion sur cette théorie nouvelle, nous nous serions empressés de la publier si nous l'eussions connue plutôt. Ce n'est que depuis l'impression de la traduction française de la Physique mécanique de Fischer, que le savant éditeur, Biot, a enrichie de notes intéressantes, que nous avons eu connoissance de cette théorie, publiée en 1792. Nous avons, de suite, fait venir de Leipsick un exemplaire de l'ouvrage de M. Wunsch afin de connoître les expériences sur lesquelles il fonde sa théorie : nous nous empressons d'en publier un extrait, afin que les physiciens puissent avoir une opinion sur l'ouvrage du savant professeur de mathématiques de Francfort, et qu'ils puissent en comparer les résultats à ceux que Newton a obtenus et qui ont été décrits avec tant de clarté et d'élégance dans l'excellent *Traité de physique* du savant Haüy.

Comme nous avons répété toutes les expériences que M. Wunsch rapporte à l'appui de sa théorie, que quelques-unes sont très-difficiles à bien exécuter et qu'elles exigent beaucoup d'habitude : nous avons cru devoir

ajouter à cet extrait, des notes qui puissent déterminer le degré de confiance que l'on doit avoir dans les expériences que publie le physicien de Francfort et dans les conséquences qu'il en déduit.

M. Wunsch suppose d'abord que Newton n'admettoit que sept couleurs dans la composition du spectre solaire; savoir : le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo, le violet (1).

En partant de cette supposition, ce sa-

(1) Le nombre sept, par lequel Newton a divisé les couleurs qui peuvent être facilement distinguées les unes des autres, a induit en erreur M. Wunsch, ainsi que plusieurs savans. En lisant avec plus d'attention l'immortel ouvrage du physicien anglais, M. Wunsch se seroit convaincu que Newton regarde le spectre coloré comme étant composé d'une infinité de couleurs différentes, que l'on peut, pour plus de commodité, diviser en sept espèces, en ne considérant que celles dont les caractères sont bien prononcés, et qu'elles passent ensuite de l'une à l'autre par des nuances insensibles. On peut attribuer à cette fausse supposition une partie des difficultés que M. Wunsch a trouvées dans l'application de la théorie de Newton, et des efforts qu'il a faits pour la combattre.

vant cherche à prouver les cinq propositions suivantes :

1°. Qu'il n'y a ni sept, ni cinq couleurs primitives, mais seulement trois : le rouge, le vert, le violet.

2°. Que l'orangé et le jaune sont produits par un mélange de rouge et de vert ; que le bleu pâle et l'indigo, sont produits par un mélange de vert et de violet.

3°. Qu'une moitié du rouge est moins réfrangible que le vert et le violet, tandis qu'une partie du vert est moins réfrangible que l'autre moitié du rouge.

4°. Que les deux tiers du vert environ sont moins réfrangibles que le violet, tandis que l'autre tiers est plus réfrangible qu'une partie du violet.

5°. Que si diverses parties d'une même couleur sont les unes plus, les autres moins réfrangibles que des parties d'une autre couleur ; la diversité des couleurs ne peut résulter de la différence de réfrangibilité des molécules colorées comme on l'a cru jusqu'à présent.

M. Wunsch a divisé en six séries les

expériences à l'aide desquelles il se propose de prouver ces cinq propositions.

PREMIERE SÉRIE.

Si l'on fait passer deux faisceaux de lumière à travers deux prismes différens, on peut, relativement à la position des prismes, recevoir les deux spectres séparés ou les faire coïncider l'un sur l'autre.

En tournant le prisme inférieur de manière que le vert du spectre qu'il produit, tombe sur le rouge du spectre supérieur, on observe que le mélange des deux couleurs produit du jaune.

Si dans ce jaune composé on introduit un corps opaque qui porte ombre, une petite cheville de bois, on observe que l'ombre du corps est accompagnée de deux pénombres, l'une rouge supérieure, l'autre verte inférieure, d'où le docteur Wunsch conclut que le jaune est composé de rouge et de vert.

Toutes autres couleurs combinées ainsi deux à deux, donnent une couleur mixte qui se décompose aussi en deux autres par le moyen de la petite cheville qui porte ombre.

Le violet et le vert produisent un bleu pâle.

Le rouge et le jaune; de l'orangé.

Le vert et le jaune; jaune verdâtre.

Le violet et le bleu; indigo (1).

(1) Les couleurs composées de deux couleurs différentes, quoique semblables en apparence à des couleurs simples, ne peuvent être apportées comme des preuves de la composition des premières. Newton avoit observé que par le mélange de deux ou de plusieurs couleurs simples, on obtenoit des couleurs composées que l'œil confondoit avec des couleurs simples : il indique même comment on peut, par le moyen d'un cercle coloré, déterminer la nuance à laquelle se rapporte la combinaison; mais il fait voir en même tems comment, à l'aide du prisme, on distingue ces deux couleurs; la première étant décomposée en ses élémens, tandis que la dernière n'éprouve aucune altération.

Les expériences que rapporte M. Wunsch, et que j'ai vérifiées; la séparation des couleurs simples par l'ombre d'une cheville introduite dans les couleurs mélangées, se déduit naturellement des directions différentes des deux couleurs composantes; mais lorsque, par l'action des miroirs métalliques, on donne aux couleurs différentes des directions sensiblement parallèles, les couleurs ne sont plus séparées par l'ombre du corps opaque; il faut alors employer l'action du prisme, et la séparation se fait par la différence de réfrangibilité des couleurs mélangées.

Si l'on fait tomber le bleu pâle du prisme inférieur sur le rouge du prisme supérieur, et par conséquent le violet du premier sur le rouge du second : l'ordre des couleurs que présente ainsi la superposition des deux spectres est : rouge, orangé, jaune, vert, blanc, rose-pâle, blanc, bleu-pâle, indigo, violet ; les deux blancs sont étroits et en forme de menisque.

Une cheville placée dans le blanc inférieur projette une ombre bordée de bleu-pâle et de rouge ; la cheville placée dans le blanc supérieur projette une ombre bordée de violet et de jaune (1).

(1) On peut mettre en question si ce que le docteur Wunsch regarde comme du blanc, obtenu par le mélange de deux couleurs simples de deux spectres différens, est un blanc semblable à celui qui résulte de la combinaison de toutes les couleurs d'un seul spectre. J'avois remarqué, il y a 10 à 12 ans, qu'en mêlant ensemble deux couleurs d'un même spectre, auxquelles j'avois donné le nom de couleurs complémentaires, telles que le rouge et le vert bleuâtre, l'orangé et le bleu indigo, le jaune et le violet, on obtenoit un blanc grisâtre ; mais dans un Mémoire que j'ai eu l'honneur de soumettre, il y a deux ans, à la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, j'ai cru devoir distinguer ce

En faisant tomber le vert du spectre inférieur sur le rouge du spectre supérieur ; le mélange des deux spectres en produit un nouveau dans lequel l'ordre des couleurs est : rouge, orangé, jaune, jaune-verdâtre, blanc, bleu-pâle, indigo, violet.

L'ombre de la cheville placée dans le blanc, est bordée de rouge et de bleu-verdâtre.

DEUXIÈME SÉRIE.

En faisant passer des rayons de lumière sur trois, quatre ou cinq prismes différens, on obtient autant de spectres qu'il y a de prismes et de rayons qui les traversent. Ces spectres peuvent, par leurs diverses superpositions, produire des résultats parmi lesquels M. Wunsch a distingué les suivans :

blanc de celui que donnent toutes les couleurs réunies. De nouvelles expériences, faites depuis la lecture de ce Mémoire, m'ont encore convaincu de la nécessité de cette distinction. L'espèce de blanc dont parle ici M. Wunsch, est bien formée par deux des couleurs simples que j'ai appelées complémentaires, puisque, par l'interposition de la cheville, on remarque que l'un des blancs est composé de rouge et de bleu-pâle, ou plus positivement bleu-verdâtre, et l'autre de jaune et de violet.

1^o. Le mélange du bleu-pâle du deuxième spectre, avec le rouge du troisième produit du rose; si sur ce rose on fait tomber le bleu clair du premier spectre, on a du blanc. L'ombre de la cheville placée dans le blanc est accompagnée de bleu-pâle et de rouge.

2^o. Le bleu-pâle du second spectre, mêlé au jaune du troisième, produit un bleu-verdâtre; si sur ce bleu-verdâtre on fait arriver le violet du premier, on a un blanc parfait. L'ombre de la cheville, projetée dans le blanc, est accompagnée de jaune et de *bleu debleuet*.

3^o. Le vert du troisième spectre mêlé au rouge du quatrième produit du jaune; si sur ce jaune on superpose le violet du deuxième, on a du rose; enfin, si on fait arriver sur ce rose du bleu-pâle du troisième spectre, on a du blanc. L'ombre de la cheville, projetée dans ce blanc, est accompagnée de bleu-verdâtre et de rouge.

4^o. Le rouge du premier spectre mêlé aux verts des deuxième et troisième, donne un jaune-verdâtre; si sur ce jaune on fait parvenir les violets des quatrième et cinquième, on a du blanc. L'ombre de la cheville,

cheville, projetée dans ce blanc, est accompagnée de rouge ardent et de bleuâtre (1).

De ces expériences, M. Wunsch conclut,

(1) Le blanc obtenu par le mélange de 3, 4, 5 couleurs simples, présente la même question que celui que l'on obtient en mélangeant deux couleurs : est-ce un blanc semblable à celui que produit la combinaison de toutes les couleurs ? Enfin les 3, 4, 5 couleurs mélangées, et qui ont été prises de spectres qui avoient une grande largeur, sont-elles elles-mêmes des couleurs simples ?

Au reste, ces mélanges de quelques couleurs pour former une espèce de blanc, ne contrarient en aucune manière la théorie de Newton. Cet illustre physicien avoit annoncé que l'on pouvoit obtenir une espèce de blanc avec trois couleurs différentes ; il étoit même parvenu à en former un avec trois poudres colorées.

Parmi les blancs que cite M. Wunsch, il en est un que je n'ai pas pu obtenir : c'est celui de la deuxième expérience qu'il dit provenir du mélange de bleu, de jaune et de violet, et dans lequel les ombres étoient bordées de jaune et de *bleu de bleuet*. Je n'ai vu, dans ce mélange, ainsi que les personnes qui l'ont observé avec moi, qu'un gris-bleuâtre.

L'ombre projetée dans le blanc de la troisième expérience étoit accompagnée d'orange et non de rouge, comme l'annonce M. Wunsch ; le bleu qui accompagnoit l'ombre projetée dans le blanc de la quatrième étoit verdâtre.

Tome LXIV.

K

1°. Que le mélange du jaune et du vert produit un jaune-pâle.

2°. Que le mélange du vert et du violet produit du bleu.

3°. Que le mélange du rouge et du bleu-pâle produit du rose-pâle.

4°. Que le mélange de bleu-pâle et vif et de rouge foible produit du blanc.

5°. Que le mélange du jaune-verdâtre et du violet produit du blanc.

6°. Que le mélange du jaune-pâle et du bleu-pâle produit du gris-verdâtre.

7°. Que le mélange du rouge et du vert produit du pourpre.

8°. Que le mélange du jaune et du vert produit du jaune-verdâtre et celui du vert et du bleu, du bleu-pâle.

9°. Que le mélange du rouge et du bleu produit du blanc.

10°. Que le mélange du jaune-pâle, du bleu-pâle et de l'indigo, produit du blanc.

11°. Que le mélange du rouge, du vert et du violet produit du blanc.

12°. Que le mélange d'une partie du

rouge, deux parties de vert et deux parties de violet produit du blanc (1).

En observant le spectre que produit un rayon de lumière qui traverse un prisme de verre, on le voit divisé par des courbes concaves et convexes, semblables à celles que pourroient former trois ellipses superposées, l'une rouge, l'autre verte, et la troisième violette (2).

(1) Les douze résultats que M. Wunsch annonce ici ne sont pas entièrement conformes à ceux que j'ai obtenus; plusieurs diffèrent de ceux que l'on déduit du cercle coloré de Newton et desquels les miens se rapprochent sensiblement. Cette différence provient probablement de ce que les couleurs que le physicien allemand a superposées étoient prises dans des spectres très-larges, et qu'elles étoient en conséquence très-composées.

Au reste, en faisant à ces résultats les corrections que des observations plus exactes commandent, elles n'infirment en aucune manière la théorie de Newton, puisqu'il annonce qu'avec des couleurs simples on peut faire des couleurs composées, et qu'en mélangeant 2, 3 ou un plus grand nombre de couleurs choisies, on peut produire une espèce de blanc.

(2) La forme apparente du spectre coloré, lorsque le faisceau de lumière passe à travers un prisme de verre, est bien, comme l'annonce M. Wunsch,

K. 2

Si les trois ellipses , rouge , verte et violette avoient une teinte uniforme dans toute l'étendue de leur surface , on ne distingue-

divisée par quatre courbes qui paroissent être engendrées par trois ellipses superposées.

Quelques savans, en examinant cette superposition, ont été conduits à la même hypothèse que le professeur de Francfort ; mais cette disposition des courbes n'est pas générale , elle varie avec la nature des milieux.

En faisant passer un faisceau de lumière à travers un prisme creux rempli d'alcool ou d'acide muriatique , le spectre que l'on obtient est divisé par deux ordres de courbes semblables à celles que produiroient deux ellipses superposées. Les rapports des longueurs des deux ellipses diffèrent avec les milieux. Dans le spectre produit par l'alcool , l'ellipse qui contient le rouge est presque deux fois plus grande que celle qui contient le violet ; elle comprend le rouge , l'orangé , le jaune , le vert , le bleu ; l'autre ne contient que le bleu , l'indigo et le violet. Dans le spectre produit par l'acide muriatique , l'ellipse qui contient le rouge n'a au contraire que la moitié de la longueur, environ, de celle qui contient le violet ; elle est composée de rouge , orangé et jaune ; l'autre ellipse comprend le jaune , le vert , le bleu , l'indigo et le violet. D'autres substances produisent des spectres dont la distribution , la forme , la position des courbes de séparation des couleurs présentent de nouvelles différences.

roit que cinq couleurs : rouge , jaune , vert , bleu , violet ; mais comme chaque ellipse est formée de plusieurs images superposées et qui partent de chaque point du soleil ; que les couleurs du milieu sont plus fortes , plus intenses que celles des bords , il résulte de cette diminution d'intensité , sur les bords de chaque ellipse ; des mélanges de couleurs vives et foibles qui donnent naissance aux sept couleurs que l'on distingue et qui paroissent séparées les unes des autres ; savoir : le rouge , l'orangé , le jaune , le vert , le bleu , l'indigo , le violet (1).

(1) Si les couleurs des spectres étoient formées par la superposition de trois ellipses fortement colorées dans toute leur étendue , excepté sur les bords où elles diminuent graduellement d'intensité , comme le suppose M. Wunsch , le spectre devrait être , dans son hypothèse , formé de neuf couleurs bien distinctes , savoir : 1°. rouge fort et foible = *rouge* ; 2°. rouge fort et vert foible = *orange* ; 3°. rouge fort et vert fort = *jaune* ; 4°. rouge foible et vert fort = *x* ; 5°. vert fort = *vert* ; 6°. vert fort et violet foible = *y* ; 7°. vert fort et violet fort = *bleu* ; 8°. vert foible et violet fort = *indigo* ; 9°. violet fort et foible = *violet*. Or , comme

K 3

T R O I S I È M E S E R I E :

Les mêmes expériences ayant été répétées en plaçant sur la surface du prisme, sur laquelle arrivoit la lumière incidente, une lentille de quatre pieds de foyer; recevant ensuite le spectre à cette distance du prisme, M. Wunsch observa que :

1°. Lorsque l'on n'obtient qu'un seul spectre, on y remarque les sept couleurs de Newton (1).

on ne distingue que sept couleurs tranchées et séparées par des courbes, que les couleurs x et y n'ont pas encore été distinguées, il s'ensuit que les sept couleurs que l'on distingue dans le spectre et qui sont séparées les unes des autres par des courbes, ne sont pas les seules que l'on devrait déduire de l'hypothèse du docteur Wunsch.

(1) M. Wunsch auroit dû observer qu'en rétrécissant le spectre, par le moyen d'une lentille placée en avant du prisme, ainsi que Newton l'indique, les sept couleurs les plus faciles à distinguer ne sont plus séparées brusquement par des courbes, comme on l'observe lorsque le spectre a une grande épaisseur, mais qu'elles se fondent insensiblement, et qu'elles passent imperceptiblement de l'une dans l'autre; en

2°. En répétant, avec les spectres rétrécis, obtenus avec des lentilles, les expériences des première et deuxième séries; ces résultats observés diffèrent peu des autres, seulement les couleurs des pénombres sont plus vives dans ce dernier cas que dans le premier.

QUATRIÈME SÉRIE.

Après avoir reçu le spectre coloré sur un plan, le docteur Wunsch a fait passer une de ses couleurs à travers une ouverture faite dans ce plan; le rayon coloré

laissant distinguer une foule de teintes intermédiaires.

Ce savant a encore omis d'observer que, lorsque le spectre est considérablement diminué de largeur par le procédé qu'il indique, les teintes des extrémités des trois ellipses dont il compose son spectre et qui diminuent d'intensité, n'ont plus qu'une largeur insensible, puisque cette largeur est égale à la moitié de la largeur du spectre; d'où il suit que l'o devrait, d'après son hypothèse, voir les surfaces du jaune et du bleu augmenter en longueur, tandis que celles de l'orange et de l'indigo diminueroient. Cependant on observe constamment que toutes ces couleurs occupent les mêmes longueurs proportionnelles.

K 4

reçu sur un second prisme, s'est réfracté et a produit une nouvelle image; celle-ci ayant été reçue sur un corps blanc placé à six pieds de distance du prisme, le professeur de Francfort a observé :

1°. Que le rouge du spectre, reçu sur le second prisme, produit, après sa réfraction, un cercle rouge.

2°. Que l'orangé produit une ellipse bordée de rouge et de vert-pâle.

3°. Que le jaune produit une ellipse rouge, jaune et verte.

4°. Que le vert produit un cercle vert; que ce cercle est bordé, dans le plus grand nombre de cas, de rouge et de jaune d'un côté, et de bleu et de violet de l'autre.

5°. Que le bleu - pâle produit une ellipse verte, bleue et violette.

6°. Que l'indigo produit une ellipse vert foible, indigo et violet.

7°. Que le violet produit un cercle violet (1).

(1) En faisant l'expérience ainsi que l'indique M. Wunsch, c'est-à-dire, en obtenant un spectre large et en faisant passer une de ses couleurs à travers une petite ouverture, Newton avait observé que

Si l'on diminue la largeur du spectre en plaçant, comme Newton, une lentille avant le prisme, on obtient les mêmes résultats (1).

chaque point du spectre contenoit plusieurs couleurs superposées, et que ces couleurs séparées par le prisme donnoient des spectres elliptiques bordés des couleurs qui avoisinoient la couleur principale; et ce résultat qui a lieu pour toutes les couleurs du spectre est encore augmenté par la lumière accidentelle qui pénètre dans la chambre obscure, de manière que l'on obtient un spectre vert bordé de jaune, de rouge, de bleu et de violet, lorsque l'on prend un rayon vert. Ce résultat, conforme à la théorie de Newton, et contraire en tout à celle du docteur Wunsch, a cependant été observé par ce dernier.

(1) En annonçant qu'il a obtenu le même résultat avec le spectre diminué de largeur, M. Wunsch feroit croire qu'il n'a pas fait avec assez de soin cette expérience pour laquelle Newton recommande de prendre tant de précautions. Il est vrai qu'elle est très-difficile à bien exécuter, et que l'on n'y parvient qu'après un long apprentissage. Les personnes qui ont suivi le cours d'optique de M. Charles, de l'Institut, ont constamment vu bien réussir cette expérience dans son cours. Je parviens aussi à l'exécuter avec assez de précision.

CINQUIÈME SÉRIE.

Un faisceau de lumière blanche étant décomposé par un prisme ; et le spectre reçu à 8 pieds de distance, si dans chaque couleur et à six pouces de distance du tableau, on place une cheville qui projette son ombre dans le spectre, on observe :

1°. Lorsque la cheville est dans le rouge, que l'ombre est bordée de deux pénombres rouges.

2°. Dans l'orangé, que les pénombres sont rouge et vert-pâle.

3°. Dans le jaune : rouge et vert nourri.

4°. Dans le vert, les pénombres sont vertes.

5°. Dans le bleu - verdâtre : vert et bleu.

6°. Dans le bleu, les pénombres sont vertes et violet vif.

7°. Dans l'indigo : vert - pâle et violet nourri.

8°. Dans le violet, les pénombres sont violettes (1).

(1) Les résultats que M. Wunsch annonce dans

SIXIEME SERIE.

En plaçant une lentille de cinq à six pieds de foyer en avant du prisme, et recevant le spectre au foyer de la lentille;

cette série seroient propres à favoriser son hypothèse, s'ils n'éprouvoient pas de grands changemens en variant seulement la distance de la cheville au tableau.

Lorsque le spectre est reçu à quatre mètres du prisme, et que la cheville se place à quatre décimètres du tableau, on obtient les résultats annoncés par le physicien de Francfort. L'ombre dans le rouge est bordée de rouge; dans le jaune elle est bordée de rouge et de vert; dans le vert elle est bordée de vert; dans le bleu elle est bordée de vert et de violet; et dans le violet elle est bordée de violet. Mais, lorsque la cheville est placée à cinq centimètres du tableau, chaque ombre est bordée d'une teinte peu différente de la couleur dans laquelle elle est projetée; le jaune est bordé de jaune; le bleu est bordé de bleu. Lorsque la cheville est placée à trente-cinq décimètres du tableau, l'ombre dans le rouge est bordée de vert; l'ombre dans le vert est bordée de rouge, et celle qui est projetée dans le violet est bordée de vert. Ainsi cette série d'expériences est beaucoup plus applicable à la théorie de Newton qu'à l'hypothèse du professeur allemand.

une petite cheville placée successivement dans chaque couleur, près du tableau, ne produit pas de pénombres colorées; mais en recevant le spectre, à trois pieds de distance de la lentille, c'est-à-dire, à une distance moitié de celle du foyer, le spectre est plus large et l'on obtient des résultats analogues à ceux de la cinquième série (1).

Après avoir cherché à prouver que les cinq propositions qu'il a établies, se déduisent des six séries d'expériences que nous avons rapportées, M. Wunsch cherche à confirmer ses cinq propositions par des phénomènes qu'il regarde comme propres à contredire l'hypothèse des sept couleurs; ces phénomènes se réunissent aussi en cinq séries.

1^o. En regardant à travers un prisme

(1) La différence que M. Wunsch a observée dans cette série entre les pénombres, lorsque le spectre est reçu au foyer de la lentille, et lorsqu'il est observé à une distance moitié de celle du foyer, prouve que la coloration des pénombres est principalement occasionnée par le diamètre des images colorées, superposées, et qu'elles sont indépendantes de son hypothèse.

un bâton placé sur une ouverture faite dans le volet d'une chambre obscure, on apperçoit, lorsque le ciel est pur et sans nuages, une suite de bandes colorées jaune, blanche, pourprée, violette, bleue (1).

2°. Lorsque des verres ont des petits filamens, très-souvent ces filamens paroissent colorés : M. Wunsch en a remarqué sur un gobelet qui étoient bleu-pâle et opaque, par réflexion; rouge-pâle et transparent par réfraction (2).

3°. En faisant arriver un rayon solaire sur de l'infusion de bois néphrétique, la lumière blanche se réfléchit en bleu-pâle et se réfracte en rouge.

Décomposant la lumière par un prisme, faisant passer chaque rayon coloré par une petite ouverture, et les recevant successivement sur cette infusion, on observe que

(a) Le rayon jaune se réfléchit vert et se réfracte jaune.

(1) Ce résultat est conforme à la théorie de Newton.

(2) Cette observation se déduit de la génération des anneaux colorés, expliquée avec tant de clarté par le physicien anglais.

(b) Le rayon vert se réfléchit vert-opaque et ne se réfracte pas.

(c) Le rayon bleu se réfléchit bleu et ne se réfracte pas.

(d) Le rayon violet se réfléchit violet et ne se réfracte pas (1).

4°. Si l'on emplit, successivement, un prisme creux de différentes liqueurs colorées, et que l'on fasse passer un rayon de lumière blanche, à travers ce prisme, on observe que

(a) Le prisme étant rempli de teinture de bois néphrétique, le spectre obtenu forme une ellipse rouge.

(b) Rempli de teinture de safran, le spectre est elliptique rouge, jaune et vert.

(1) Il manque aux cinq expériences rapportées par M. Wunsch une sixième expérience qui les complète et les explique.

Si l'on fait tomber un rayon rouge sur l'infusion de bois néphrétique, il se réfléchit rouge foible et se réfracte rouge fort ; ce qui fait voir que la surface réfléchit toutes les couleurs, mais avec des intensités différentes, tandis qu'elle ne réfracte que le rouge lorsqu'elle est assez épaisse pour intercepter les autres ; car elle réfracte de l'orange, du jaune et même du vert lorsque la teinture est foible, ainsi que je m'en suis assuré.

(c) Rempli de vert de vessie mêlé de bleu d'indigo, le spectre est elliptique vert accompagné d'un spectre rouge.

(d) Rempli de dissolution d'indigo, on obtient deux spectres : l'un circulaire rouge, l'autre elliptique vert, bleu, violet.

(e) Rempli de sirop de violettes, on obtient deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique violet (1).

(1) Le spectre obtenu par le passage de la lumière à travers l'infusion de bois néphrétique est ordinairement orangé, bordé de rouge et de vert; la teinture de safran donne un spectre elliptique rouge, orange et vert; la teinture de vert de vessie et de dissolution d'indigo produit deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique, jaune, vert, bleu. Le sirop de violettes produit deux spectres, l'un circulaire rouge, l'autre elliptique, vert, bleu, indigo, violet.

Avec ces petites corrections dans les résultats de M. Wunsch, on peut les regarder comme étant entièrement conformes à la théorie des anneaux colorés de Newton. La composition du spectre observé dans ces circonstances est la même que celle que produiroient des épaisseurs particulières de tranche d'air que l'on peut déterminer rigoureusement d'après les expériences des anneaux colorés.

J'ai détaillé avec beaucoup de soin, dans trois

5°. Deux verres objectifs de 6 à 7 pieds de foyer, posés l'un sur l'autre, après avoir été essuyés, présentent les phénomènes suivans :

(a) S'ils sont fortement serrés, ils laissent apercevoir des cercles noirs et blancs par réflexion, et blancs et noirs par réfraction.

(b) Si les deux verres sont peu serrés, on distingue une suite de cercles colorés de

Mémoires que j'ai communiqués à l'Institut, non-seulement les cinq expériences que rapporte ici le savant professeur allemand, mais un très-grand nombre d'autres du même genre dans lesquelles j'ai fait connoître les épaisseurs de tranches d'air qui seroient susceptibles de produire les mêmes couleurs; et où il suit que si l'on connoissoit la densité et la réfrangibilité des liquides employés, on pourroit déduire exactement la grosseur des particules que la théorie de Newton assigne pour produire ces couleurs.

Le spectre circulaire rouge qui accompagne le spectre elliptique des couleurs verte, bleue et violette du docteur Wünsch, spectre qui est entièrement et absolument inexplicable dans son hypothèse, auroit dû lui présenter assez de difficultés pour le déterminer à la méditer davantage avant de la proposer. Le spectre rouge est une conséquence naturelle de la théorie des anneaux colorés de Newton.

toutes

toutes couleurs; en comprimant un peu, on voit le nombre de cercles augmenter; en augmentant la compression, le cercle du milieu devient noir, et le nombre de cercles noirs augmente avec la compression.

(c) En plaçant l'un sur l'autre deux verres plans, on observe, s'ils sont légèrement comprimés, une suite de cercles verts et cramoisis; en comprimant davantage, de nouveaux cercles se reproduisent au centre et les autres augmentent de rayon. Les couleurs de ceux-là sont mélangées de rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet.

Les cercles verts par réflexion sont cramoisis par réfraction et *vice versa*.

Les couleurs réfléchies et réfractées étant reçues sur deux cartons, peuvent être comparées les unes aux autres. On observe, en les comparant, que les cercles rouges, orangés, jaunes, verts, bleus, indigo, violets de l'un des cartons correspondent à des couleurs bleu-verdâtre, indigo, violet, pourpre, rouge, orangé et jaune de l'autre; donc ces couleurs sont complémentaires (1).

(1) Toutes les expériences rapportées dans ces deux
Tome LXIV. L

(d) Si l'on introduit de l'eau ou de l'alcool entre les deux verres plans, les cercles colorés ne sont plus aperçus.

(e) Une boule de verre très-mince et qui vient d'être soufflée, se couvre, en se refroidissant, d'anneaux colorés très-brillants; mais dès que la surface est mouillée, les anneaux disparaissent (1).

M. Wunsch avoue que ces derniers phénomènes ont été décrits par Newton et Mussenbroeck; mais il observe qu'ils ne peuvent être expliqués dans l'hypothèse des sept couleurs du physicien anglais, tandis qu'ils se déduisent naturellement de l'hypothèse des trois couleurs simples: rouge, verte et violette.

Tel est le précis des expériences avec lesquelles M. Wunsch veut renverser la théorie de Newton pour y substituer son

paragraphes par M. Wunsch sont analogues à celles que Newton a publiées dans son excellent Traité d'optique, et qu'il a si clairement et si rigoureusement expliquées.

(1) Il seroit plus exact de dire que les couleurs ne sont plus assez fortes pour être distinguées, parce que l'eau et l'alcool les affoiblissent et diminuent leur intensité, ainsi que Newton l'a observé.

hypothèse des trois couleurs simples. Nous ne suivrons pas ce savant dans les raisonnemens à l'aide desquels il cherche à élever son édifice sur les ruines de celui du générateur de la lumière. Nous présumons que, dans l'état actuel des connoissances, cette question a été assez méditée pour que, sur le seul exposé des faits, les savans qui se sont un peu occupés des phénomènes lumineux puissent prendre un parti entre l'hypothèse du savant physicien allemand et la théorie de l'immortel physicien anglais.

EXTRAIT

D'un Mémoire sur l'Acétate d'ammoniacque, inséré dans le tome IV des actes de la Société de médecine de Bruxelles, pour l'an 1804 ;

PAR M. STEINACHER,
Pharmacien de Paris.

L'auteur a répété le procédé que Lassone avoit publié dans les Mémoires de l'académie des sciences, pour obtenir le *sel acéteux ammoniacal*, en se servant du vinaigre radical; et il a éprouvé qu'en se servant de cet acide le mieux rectifié par la distillation, et d'alcali volatil le mieux dépouillé de matière grasse, la combinaison exhaloit toujours une odeur empyreumatique qu'il a attribuée à l'huile tenue en dissolution par le vinaigre radical. Il a aussi répété exac-

tement un autre procédé de Lassone, qui consiste à sublimer un mélange de sel ammoniac, de craie pure et de vinaigre radical rectifié, à parties égales, et il a obtenu, sur les parois de l'alonge et du récipient, un sel blanc, muni d'une odeur empyreumatique, qui verdissoit le papier de roses, quoique l'acide sulfurique en dégagât des vapeurs de vinaigre radical. Il a trouvé que le résidu contenoit un acétate ammoniacal avec excès d'acide. Frappé de ces résultats qui avoient échappé à Lassone, il a pris du vinaigre radical glacial, affoibli avec cinq parties d'eau distillée; il l'a mêlé avec assez d'ammoniaque caustique et bien pure, pour obtenir une saturation que la teinture de roses rouges et celle de tournesol ont montrée fort exacte; ensuite il a introduit cette combinaison dans une cornue de verre, et il l'a distillée à une chaleur extrêmement douce. Une eau alcaline a distillé. En donnant le degré de l'ébullition, une eau alcaline a distillé encore, et le résidu s'est trouvé un acétate d'ammoniaque avec excès d'acide; d'où il a conclu que l'acétate ammoniacal bien concentré et saturé, ne se volatilisait pas entièrement, ou n'abandonnoit

pas une partie de son acide par l'évaporation, comme l'avoient publié plusieurs chimistes, mais se décomposoit en deux portions, l'une composée d'acétate alcalin, et l'autre d'acétate acidule ammoniacal.

Enfin il a observé que l'acétate ammoniacal bien saturé et concentré, tenu pendant une année dans un flacon bien bouché, entièrement plein et dans un lieu frais, se conservoit sans se décomposer, tandis que la même combinaison, laissée dans un flacon rempli à moitié et abandonnée aux alternatives d'une température variable, depuis 0 jusqu'à 25 degrés + 0 R., devenoit bientôt acidule.

Ces expériences et observations l'ont conduit à perfectionner la préparation de cette combinaison, dont la médecine tire souvent de grands avantages.

Voici son procédé amélioré :

On choisit la première moitié d'un bon vinaigre blanc distillé dans une cornue de verre, et la première portion d'un carbonate ammoniacal nouvellement sublimé par une chaleur douce, et bien sec. On met une partie du carbonate et 30 parties du vinaigre dans une cornue de verre, et l'on fait bouillir doucement jusqu'à réduc-

tion de 10 parties. La liqueur devient légèrement citrine et acidule. On la laisse refroidir entièrement, et on y ajoute une faible dose de carbonate ammoniacal qui suffit pour lui procurer une saturation exacte où elle arrive aisément dans cet état de concentration. Enfin on la conserve dans un flacon bien bouché et tenu dans un lieu frais.

E X T R A I T

*D'une Lettre de M. GEHLEN
à M. DESCOSTILS.*

Sur la fusion de la baryte.

Erfurt , 12 septembre 1807.

Il me paroît que les chimistes français ne connoissent pas encore la fusibilité ignée de la baryte pure que M. Bucholz a découverte, et qu'il a décrite, en 1800, dans le second cahier de ses *Beitraege zur Erweiterung und Berichtigung der Chimie*; c'est-à-dire, *Expériences et Observations pour contribuer à rectifier et augmenter nos connoissances chimiques*; ouvrage vraisemblablement inconnu en France, et duquel ont paru trois cahiers de 7 à 10 feuilles chacun. En chauffant de la baryte pure dans un creuset de platine ou d'argent, elle se liquéfie dans son eau de cristallisation, et après que cette der-

nière est évaporée, la baryte entre en fusion à une chaleur rouge cerise clair, et elle coule à la manière d'une huile en refroidissant; elle se fige en une masse grise radiée dans sa cassure, qui, pulvérisée, se redissout dans l'eau en s'échauffant beaucoup plus fortement que la chaux, et recristallise en refroidissant. M. Bucholz n'ayant préparé jusqu'ici la baryte pure que d'après la méthode de Pelletier, ne savoit pas encore par expérience que la baryte ne fond pas lorsqu'elle a été préparée par la décomposition du nitrate de baryte par le moyen du feu, ce à quoi on devoit s'attendre, mais ce que je n'ai jamais vu arriver malgré la chaleur la plus forte. Nous avons, M. Bucholz et moi, fait quelques expériences pour en découvrir la cause; mais nous devons avouer que nous n'avons point encore atteint le but. L'excès de l'acide carbonique, ni la dissolution d'une portion de la masse du creuset ne paroissent être la cause de cette différence, vu qu'en dissolvant dans l'eau le résidu de la décomposition du nitrate, il ne reste que très-peu de matière insoluble, par rapport à la quantité de baryte,

et qu'en ajoutant de cette matière insoluble à de la baryte pure en proportion beaucoup plus grande, la dernière se fond également.

Nous ne savons pas si peut-être la cristallisation préalable de la baryte est nécessaire à la fusion, et si donc l'eau joue ici quelque rôle. Cela seroit à résoudre en décomposant le nitrate dans un creuset d'une matière qui ne fût attaquée ni par le nitrate, ni par la baryte. Nous avons fait cette expérience dans un creuset d'argent, mais nous n'avons pas obtenu de résultat décisif, à cause de la grande quantité d'argent qui s'est détachée du creuset au moyen de la cohésion par le nitrate. Ne possédant pas de creusets de platine ni d'or, nous ne pouvons suivre cette expérience. Ces observations (1), insérées dans

(1) Les chimistes français connoissent depuis longtems la fusion ignée de la baryte, et c'est avec de la baryte ainsi fondue que M. Thenard a déterminé les proportions du sulfate de baryte qu'il a données dans son Mémoire sur l'antimoine, publié en 1800. C'est aussi avec de la baryte fondue que M. Berthollet a depuis déterminé les proportions

vos Annales , conduiroient peut-être à éclairer cet objet.

des principes de ce même sel. Quant à la différence de fusibilité de la baryte cristallisée et de celle qui provient de la décomposition du nitrate, M. Berthollet en fera connoître la cause dans un Mémoire qui sera inséré dans le second volume des Mémoires d'Arcueil. Ses expériences relatives à la baryte étoient déjà terminées lorsque j'ai reçu la lettre de M. Gehlen , et elles avoient donné occasion à une suite de recherches qui sont maintenant finies. On verra dans le Mémoire de M. Berthollet que l'eau est la cause de la fusibilité de la baryte , comme l'avoient soupçonné les deux célèbres chimistes d'Erfurt , et qu'elle est aussi la cause de la différence des proportions du sulfate de baryte données par les chimistes qui , à diverses époques , ont cherché à en déterminer la composition.

(*Note de M. Descostils.*)

LETTRE

De M. R. CHAMSERU à M. GUYTON,

*Sur l'usage des fumigations dans les
hôpitaux de l'armée.*

Posen, 18 août 1807.

MONSIEUR,

Je me plais à croire que tout ce qui concerne le succès des moyens de désinfection, dont on vous est redevable, excite toujours votre sollicitude, et que, si j'ai l'honneur de vous faire part de quelques observations positives sur cette matière, vous voudrez bien les accueillir et y attacher de l'intérêt.

Ce n'est pas sans peine que l'on parvient à amener les hommes à se pénétrer de vérités utiles pour leur conservation,

et à y conformer leur conduite. Il est bien plus facile de persévérer dans une longue habitude d'insouciance et d'inertie; de s'abandonner au hasard des événemens périlleux, et d'élever des doutes, des chicanes et des retards sur le bien qu'il s'agit d'opérer. Telles sont les contradictions qu'il nous faut souvent surmonter, avant que d'obtenir, au sein des hôpitaux de l'armée, l'application suivie de tous les moyens de salubrité et de propreté dont dépendent et le salut des malades, et la sûreté de ceux qui les assistent. J'ai cependant été plus heureux, à cet égard, en Pologne qu'en Autriche.

Je considère les fièvres adynamiques et ataxiques, provenant du miasme d'hôpital, comme de cruelles endémies, dont les élémens connus à la moindre attention, ne sont point du tout incoërcibles. Elles sont dues à une négligence de soins et à un encombrement accidentel, facile à prévenir avec une volonté ferme et une surveillance éclairée, à l'appui de réglemens et d'instructions qui ne laissent rien ou peu de chose à désirer. Alors, ces mêmes maladies, seulement amenées du dehors, loin de

s'aggraver dans un hôpital bien tenu, doivent y décliner ; et leur terminaison heureuse est la plus douce récompense du ministre de la santé.

Pendant huit mois que j'ai fait à Posen le service de l'hôpital du Grand-Séminaire contenant 400 lits, et sujet à de grands mouvemens de passages et de plénitude, l'infection ne s'y est point introduite d'une manière sensible ; aucun agent du service ne l'a contractée ; plusieurs jeunes chirurgiens et pharmaciens, atteints de la contagion dans les autres établissemens, nous ont été amenés pour profiter de la salubrité de notre local, et être rendus à la santé. En tenant la main à l'administration sévère de tous les secours de sanification dont vos procédés, Monsieur, sont le complément et la garantie, je ne connois plus de fatalité attachée à des émanations que l'on prend soin de neutraliser et de remplacer par un air plus salubre ; je ne connois plus de localités absolument malsaines, quoique l'on ne soit pas toujours maître de choisir à son gré l'emplacement des hôpitaux temporaires, ni d'en éloigner des entours pernicieux. Je serois donc

réduit à distribuer des malades dans des casemates ou dans des caves, que je chercherois à tirer de ces asiles le meilleur parti, avec la certitude de réussir dès qu'il me seroit possible d'y introduire le jour et la lumière, d'y corriger l'humidité et l'infection, d'y renouveler l'air, d'y maintenir la propreté du sol, des fournitures, des ustensiles, et d'adapter aux lieux le régime et le traitement convenables.

M. le premier médecin de l'armée, le professeur Desgenettes, nous écrivoit, le 6 juin : « Je vous invite, toutes les fois qu'il y a encombrement dans les hôpitaux, ou qu'il y a des fièvres adynamiques en certain nombre, à faire faire des fumigations de gaz acide muriatique sur-oxygené, suivant le procédé de M. Morveau. C'est très-mal-à-propos que l'on a rejeté ce moyen comme prophylactique, et qu'on a cru qu'il ne convenoit que dans les contagions développées. Je vous prie de me faire connoître, par votre correspondance, si ce moyen de sanifier a été mis en usage. »

Suivant l'intention de cette lettre, nous sommes tenus de répandre ces fumigations

dans les salles mêmes occupées par les malades. L'instruction de salubrité, insérée au dernier Formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires, semble subordonner l'effet de cette mesure à la vacuité des salles déjà infectées, et à la succession des salles de rechange. Des contrariétés interminables, ou des circonstances impérieuses peuvent s'opposer à cette autre mesure préalable. et il importe de faciliter et de simplifier le service, pour satisfaire au but désiré.

En conséquence, sans occasionner aux malades un déplacement qui n'est pas toujours favorable à leur situation, le gaz acide muriatique suroxigéné peut se répandre matin et soir, sans difficulté au milieu de leur rassemblement, en faisant faire, dans chaque salle, appropriée en même tems par les nétoyages et balayages accoutumés, plusieurs allées et venues d'un infirmier qui promène une terrine évasée de deux décimètres, dans laquelle il suffit d'avoir projeté à froid l'acide sulfurique sur le mélange humecté de muriate de soude et de manganèse, continuellement remué avec une spatule durant cette opération.

Ni

Ni le pharmacien qui doit présider à ce service, ni le médecin qui le provoque, ni l'infirmier, ni les malades ne sont importunés de la pénétration des effluves. Quelques fenêtres peuvent être ouvertes à l'issue de la fumigation; le plus souvent on cherche à s'en dispenser, si le froid extérieur est dominant; et l'influence intérieure que l'on vient de se procurer demande à être conservée quelque tems dans une enceinte fermée. Je tiens pour certain qu'avec cette méthode exacte de fumiger les salles et les corridors, si j'observe que chaque malade est en quelque sorte *isolé* dans son état particulier de maladie, s'il n'y a aucun développement contagieux, et que les résultats du traitement soient réguliers et satisfaisans, j'ai obtenu tout ce que je pouvois souhaiter.

Quelle que soit, Monsieur, l'énergie des moyens de désinfection, je ne pense pas qu'il faille leur laisser trop à faire. Il est survenu, il y a un mois, un accident grave dans l'établissement dont jusqu'alors la parfaite salubrité s'étoit maintenue. L'église, convertie en une belle salle de 60 lits pour les maladies chroniques, s'est infectée d'une

odeur fécale qui s'exhaloit du sol , à l'occasion d'un vaste caveau de sépulture dans lequel avoient pénétré les matières d'une latrine à portée de ladite église , et pratiquée près d'un puisard , dont l'écoulement dirigé en pente dans un jardin attenant , avoit été intercepté. On a soudain vidé le local et transféré les malades dans de belles galeries nouvellement ouvertes sous les combles ; on a remédié au désordre du puisard ; le caveau a été , autant que possible , netoyé et désinfecté ; on a surtout placé dans l'église , à portes closes , des fourneaux fumigatoires. Le besoin a voulu , au bout de quatre ou cinq jours , que cette même salle fût rendue à des blessés. Ils y ont séjourné une semaine ; les fumigations à froid , matin et soir , ont été reprises à l'ordinaire. L'état des blessés n'a nullement souffert. Sur la fin de juillet le moment est venu de vider tout l'hôpital et de le supprimer , conformément au projet d'évacuation totale de la place de Posen.

Vous pouvez juger , Monsieur , d'après ces détails , si j'ai rempli l'objet de votre doctrine et de vos expériences. Mais le docteur Desgenettes n'en a pas moins été

fondé à nous déclarer, par sa circulaire, que très-mal-à-propos on avoit rejeté ce moyen comme prophylactique. C'est par cette insigne négligence et par d'autres omissions de salubrité et de propreté, que plusieurs établissemens hospitaliers ont été exposés, dans cette campagne et dans la précédente, à nombre d'accidens meurtriers.

Il me semble que l'instruction insérée au Formulaire, p. 74 et suiv., n'est pas assez explicative sur l'emploi préservatif du gaz acide muriatique suroxigéné. Je crois encore à ce gaz la propriété de tuer la vermine. On feroit très-bien de soumettre à son action les hardes des militaires malades, que l'on emmagasine à leur arrivée pour les leur rendre à leur sortie. Outre les mouches que nous avons à profusion en Pologne, nous souffrons cruellement des puces. Vous vous rappellerez, Monsieur, qu'à Paris, je vous ai fait part du succès de vos fumigations pour détruire les punaises. Nous avons usé ici du même moyen contre les puces qui fourmilloient dans de petites chambres particulières de l'hôpital, malgré les lavages et les balayages. La vapeur des fourneaux fumiga-

toires, à porte et fenêtres closes, nous a paru un moyen infaillible pour les asphixier. Après l'opération, on les trouve mortes. Ces petites observations ne pourroient-elles pas être la matière d'un supplément laconique à l'instruction de salubrité insérée au Formulaire?

Je suis, etc.

EXTRAIT

D'une lettre de M. BENOIT MOJON, médecin en chef de l'hôpital militaire, et professeur de médecine à l'université impériale de Gênes, etc.

Sur le même sujet.

Gênes, 20 août 1807.

« . . . Si jamais j'ai eu occasion de faire usage des fumigations d'acides minéraux, c'est dans ce moment que je me trouve à la direction médicale d'un vaste hôpital militaire. Il n'y a pas deux mois que la dysenterie se déclara contagieuse dans l'hôpital de Gênes; presque tous les malades de ma division, qui montoient à 200 environ, en furent atteints. Or, comme l'on sait que cette maladie, lorsqu'elle est contagieuse, se communique ordinairement d'un individu à l'autre, par l'abus qui

M 3

existe dans les hôpitaux de faire servir les mêmes commodités à tous les malades d'une salle, j'ai voulu essayer si les fumigations d'acide muriatique oxigéné avoient la vertu de détruire les exhalaisons contagieuses, qui donnent la dysenterie aux malades atteints de toute autre maladie, ainsi qu'aux hommes sains. A cet effet, je fis exécuter les fumigations deux fois par jour dans les latrines de cet hôpital ; et c'est par ce moyen salulaire que je suis parvenu en peu de jours à détruire ce terrible fléau, qui comptoit déjà quelques victimes parmi mes malades. La dysenterie contagieuse étant l'une des maladies qui règnent très-souvent dans les hôpitaux de Gênes, j'aurai occasion de répéter ces fumigations pour vérifier des résultats aussi heureux. »

N O T E

Sur les deux lettres précédentes.

En adressant ces lettres à la Société des Annales de Chimie, je me suis demandé si nos souscripteurs n'y trouveroient pas déjà surabondance d'observations sur l'efficacité de ces fumigations; mais j'ai dû croire qu'ils jugeroient que l'on ne peut donner trop de publicité à ces témoignages des maîtres de l'art, lorsqu'ils sauroient que jusque dans les écrits destinés à en éclairer la pratique, jusque dans la *Bibliothèque médicale* (recueil périodique qui justifie d'ailleurs son titre par des morceaux du plus grand intérêt), de jeunes médecins font insérer des articles très-propres à retarder la confiance en ces opérations, à en suspendre l'exécution, malgré les instructions des conseils de santé, et les ordres du Gouvernement; en ramenant la routine des parfums, en renouvelant les

M 4

craintes pusillanimes de l'action du gaz muriatique oxygéné sur les organes de la respiration, en supposant la même vertu désinfectante à des substances fixes qui n'agissent que sur ce qu'elles touchent immédiatement, etc., etc.

Ne sera-t-on pas étonné, par exemple, de voir rapporter dans l'extrait d'un journal allemand du docteur Hufeland, sans remarque critique, que le miasme contagieux de la peste, des typhus, s'attache principalement aux métaux, qu'il est plutôt acide qu'alcalin, que l'usage de la *chaux* et des *alcalis* est utile pour se préserver d'une contagion quelconque, *sans prétendre dispenser des fumigations de Guyton-Morveau et Smith, également efficaces, comme le prouve l'expérience; mais d'un usage plus difficile et plus dangereux pour la respiration (1)?*

L'auteur de cet extrait, dans les nos. 47 et 49 du même recueil, porte encore plus loin les doutes vagues, les conséquences hasardées et les contradictions. Il trouve

(1) Bibl. méd., tom. XVI, p. 398 et suiv.

dans Homère les fumigations *d'acide sulfurique*, parce qu'il est fait mention dans l'Odyssée, de la purification d'une maison par la combustion du soufre ; il appelle fumigations *d'acide nitro-sulfurique*, celles que donne la poudre des médecins de Moscow, dans laquelle il n'entre que *huit* parties en poids, de nitre, et *six* de soufre, pour *vingt-six* de rapures de gayac, de feuilles et baies de genièvre, de son et de myrthe (1) ; il suppose que l'on peut désinfecter des salles habitées en y brûlant du soufre ; il donne même à penser que l'efficacité de la poudre des médecins moscovites fut *éprouvée sur sept criminels condamnés à mort, qui furent infectés de la peste et préservés* ; tandis que, comme je l'ai rapporté d'après le docteur A. Wolff (2), il n'y eut que des *pelisses infectées, exposées à une forte fumigation de soufre et de salpêtre réunis*, et qu'aucun des criminels obligés de s'en vêtir, *ne gagna la peste* ; tandis que dans ses

(1) *Ibid.*, p. 272.

(2) Traité des moyens de désinfecter l'air, etc., 3^e. édit., p. 335.

Considérations sur l'histoire de la peste de Wolhinie en 1798, le docteur Hufeland n'indique encore l'usage de cette poudre que pour *la désinfection des habillemens* (1). Si l'auteur de ces articles a pu croire réellement, et voulu persuader que l'on pouvoit impunément exposer des hommes à des fumigations sulfureuses, comment n'a-t-il pas emprunté l'autorité de Properce qui raconte que pour le purifier, Cynthie brûla trois fois du soufre sur sa tête (2) ? C'est cependant au sujet de ces mêmes fumigations sulfureuses opérées avec le mélange de bois résineux, de nitre et de soufre, qu'il déclare que les *médecins de Moscow pourroient disputer avec raison l'honneur de cette découverte à MM. Morveau et Smith, qui combattent l'un et l'autre pour la priorité*. C'est dans le cahier de mai (pag. 272) qu'il porte ce jugement ; on pourroit croire qu'il avoit changé d'opinion, lorsqu'il écrivoit dans le cahier de juillet (pag. 127) : *on sait*

(1) Bibl. méd., tom. XVI, p. 405.

(2) *Terque meum tetigit sulfuris igne caput*. Lib. IV, Eleg. VIII, v. 86.

combien l'humanité est redevable à MM. Guyton-Morveau et Smith, pour les nouveaux procédés fumigatoires qu'ils ont fait connoître ; mais bientôt sa profonde érudition le porte à leur retirer cette concession, et à conclure que l'usage des fumigations se perd dans la plus haute antiquité, puisque les auteurs hébreux, arabes et latins en font mention aussi bien que les auteurs grecs.

Si l'auteur n'avoit fait remonter aussi haut la découverte de la propriété désinfectante des acides minéraux, que pour en recommander l'usage, je me serois interdit tout examen critique de sa doctrine: qu'importe le nom de l'inventeur et l'époque de l'invention, pourvu que la vérité soit reconnue, qu'elle se répande, et qu'elle produise les fruits qu'en doit recueillir l'humanité? Mais, quand on lit, dans la même page, *que les alcalis, la chaux, et les autres terres absorbantes ont aussi quelque chose de préservatif...., qu'Hippocrate parvint à préserver la Grèce d'une peste apportée d'Ethiopie, en faisant allumer des feux où l'on brûloit diverses SUBSTANCES AROMATIQUES...., qu'il est certain que non-seulement l'encens et la myrrhe,*

mais aussi les autres gommés-résines, et sur-tout le camphre, les essences aromatiques, le genièvre, et une infinité de végétaux odorans employés en parfum ou en vapeurs, ont manifesté des effets très-salubres; n'est-on pas en droit de demander quelle est l'opinion à laquelle pourront s'arrêter ceux qui ne seront pas en état de juger par eux-mêmes, qui n'auront pas appris à distinguer les substances qui, par leur expansion spontanée, peuvent atteindre dans l'air les miasmes délétères, des substances qui n'altèrent que ce qu'on présente à leur contact; celles qui brûlent par leur action chimique, les virus contagieux, de celles qui ne peuvent que masquer momentanément leur odeur? N'est-il pas à craindre que déterminés par la facilité de se procurer quelques plantes odorantes, ils préfèrent les parfums dont l'inefficacité est aujourd'hui proclamée par les plus savans professeurs, et annoncée dans toutes les instructions sur les épidémies (1); ou même

(1) On peut consulter à ce sujet le rapport de la commission de l'académie des sciences sur les prisons, en 1780; les avis de Vicq-d'Azyr, Montigny, etc., sur les épidémies et les épizooties;

que l'indécision les retienne dans une funeste inertie ? C'est ainsi que des jugemens hasardés pour montrer des vues , et employer un peu d'érudition , retardent la propagation des vérités les plus importantes.

l'instruction du conseil de santé , du 7 ventose an II ; le rapport de la commission de l'Institut , du 11 fructidor an XI ; celui de la commission de l'école de médecine de Montpellier , envoyé en 1800 dans l'Andalousie ; le code pharmaceutique à l'usage des hospices , de M. Parmentier ; les circulaires de S. E. le Ministre de l'Intérieur à MM les préfets , des 30 nivose et 15 messidor an XIII ; les comptes rendus de M. Desgenettes , inspecteur-général des hôpitaux militaires , de M. le professeur Pinel ; les programmes du jury médical , sous la présidence de M. le professeur Chaussier , etc. , etc. , etc.

EXTRAIT

D'un Mémoire lu à l'Institut, le 21 juillet 1807, par MM. FOURCROY et VAUQUELIN, sur des os trouvés dans un tombeau de l'église de Sainte - Geneviève, et remis par M. Lenoir, conservateur des monumens français.

Ces os sont, en général, extrêmement fragiles; mais cette fragilité est encore beaucoup plus marquée dans les têtes de ces os, à cause de leur plus grande porosité.

La couleur de ces ossemens est pourpre, à-peu-près comme celle de la lie de vin desséchée: cette couleur est infiniment plus intense dans le corps de ces os que dans la tête, où elle est au contraire brunâtre.

Dans le corps de ces os, aussi bien que dans leurs têtes, l'on voit une foule de cristaux blancs et brillans, qui ont l'appar-

rence du sulfate de chaux. Ce sont ces cristaux qui, en se formant dans l'intérieur de ces os, en ont soulevé les lames, et leur ont donné la fragilité qu'elles présentent.

On fait remonter l'ancienneté de ces ossements au onzième siècle ; ainsi ils auroient environ 700 ans.

Première expérience.

Réduits en poudre, et traités avec 300 parties d'eau distillée bouillante, ces os lui ont communiqué une très-jolie couleur rouge. Cette décoction étoit légèrement acide. Mêlée avec de l'ammoniaque, elle a perdu à l'instant sa couleur rouge ; il s'y est formé un précipité verdâtre, qui est devenu bleuâtre en se desséchant : la base de ce précipité étoit du phosphate ammoniacomagnésien.

La matière des os, qui avoit ainsi bouilli avec l'eau, n'avoit perdu que 35 centièmes de son poids ; sa couleur pourpre étoit singulièrement diminuée.

La portion non dissoute par l'eau s'est, en grande partie, dissoute dans l'acide

nitrique foible , sans aucune effervescence : il n'est resté que quelques centièmes d'une poudre blanche qui avoit l'aspect de la silice , et qui étoit mêlée de quelques membranes brunes. On reviendra plus bas sur ce résidu.

Ce qui a été dissous par l'acide nitrique étoit du phosphate de chaux, mêlé d'une petite quantité de matière colorante rouge.

Seconde expérience.

Un fragment du corps de ces os , mis dans l'acide nitrique affoibli , s'y est bientôt dissous ; il n'a laissé qu'une matière rouge et molle , qui retenoit à-peu-près le volume et la forme du fragment d'os : l'acide nitrique prend lui-même une couleur rouge. La substance dont on vient de parler se dissout dans l'alcool , et lui communique une très-belle couleur rouge , qui ressemble absolument pour le ton à celle de l'orseille dissoute dans le même menstrue. Lorsque la substance dont il s'agit a été dissoute dans l'alcool , il reste des flocons bruns , qui sont les débris de la membrane des os échappés à la décomposition complète.

Ainsi ,

Ainsi, la matière qui donne à ces os la couleur pourpre qu'ils présentent, est soluble dans l'alcool, et même dans l'eau. Les alcalis mêlés à cette substance lui font prendre une très-belle couleur verte, qui ressemble parfaitement par la nuance à la couleur verte que l'on remarque dans certains bois pourris. Cette dernière, en se dissolvant dans l'alcool, lui communique aussi une couleur pourpre foncée; mais elle a cela de particulier, qu'elle redevient verte par son mélange avec les acides, tandis que celle des os, verdie par les alcalis, reprend sa couleur rouge par les acides.

La matière qui reste après l'action de l'alcool sur cette couleur rouge, c'est-à-dire, les membranes, soumise à l'action du feu dans un creuset de platine, a répandu une vapeur fétide, s'est ensuite brûlée, et n'a laissé que quelques grains de sable.

Sans prétendre assigner d'une manière très-positive l'origine de cette matière rouge, MM. Fourcroy et Vauquelin pensent cependant qu'elle la tire de la substance animale décomposée. On voit en effet beaucoup de matières organiques produire, par leur décomposition spontanée ou putréfaction, des couleurs qui n'y existoient pas

avant. Ils ont eux-mêmes décrit une couleur qui paroît fort analogue à celle des os anciens, et qui s'est développée par la décomposition putride du gluten de la farine.

Troisième expérience.

Quant aux cristaux blancs et brillans dont on a parlé plus haut, et qui se trouvent tant à la surface des os qu'entre leurs lames, MM. Fourcroy et Vauquelin se sont assurés qu'ils sont formés de chaux, d'acide phosphorique, et d'un peu de magnésie; conséquemment, de phosphates de chaux et de magnésie. L'état lamelleux de ces cristaux, leur brillant et leur flexibilité sous les dents, leur avoient d'abord fait soupçonner que c'étoit du sulfate de chaux, ce qui cependant les embarrassoit pour expliquer l'origine de l'acide sulfurique; mais ayant séparé avec beaucoup de soin un gramme de ces cristaux, ils les ont mis avec de l'acide nitrique affoibli, qui les a dissous avec autant de facilité que de promptitude: leur dissolution n'a pas été précipitée par le nitrate de baryte, ce qui n'auroit pas manqué d'arriver, si cette matière eût été du sulfate de chaux; mais

elle a été abondamment précipitée par l'oxalate d'ammoniaque et par l'ammoniaque elle-même. Ce sel se fond à la flamme du chalumeau beaucoup plus facilement que le sulfate de chaux ; il répand, quand on le tient longtems fondu, une lumière phosphorique, et forme un verre demi-transparent, ce que ne produit point le sulfate de chaux.

Bien convaincus, par ces expériences, que la matière dont il s'agit étoit composée d'acide phosphorique, de chaux, et d'un peu de magnésie, il restoit à MM. Fourcroy et Vauquelin à connoître comment cette combinaison pouvoit se dissoudre aussi abondamment dans l'eau. Pour y parvenir, ils en ont fait bouillir à plusieurs reprises un gramme, pendant longtems, dans 400 parties d'eau. La première eau avoit une couleur rosée ; elle rougissoit sensiblement le papier teint avec le tournesol, et étoit abondamment précipitée par les alcalis, la chaux et les autres substances alcalines. Ces précipités ont présenté toutes les propriétés du phosphate de chaux neutre.

Après avoir précipité, par l'ammoniaque, une assez grande quantité de la dissolution

de cette matière dans l'eau, ils ont fait évaporer la liqueur jusqu'à siccité ; il s'est dégagé de l'ammoniaque pendant l'évaporation. La matière restante avoit une couleur brune, attiroit l'humidité de l'air, étoit acide, et précipitoit abondamment par l'eau de chaux; ce qui prouve que c'étoit de l'acide phosphorique.

Il est évident, d'après les expériences que nous venons de rapporter, et plusieurs autres, que la matière blanche et cristalline qui recouvre et pénètre dans toute leur étendue les os trouvés dans l'église de Sainte-Geneviève, est un véritable phosphate acide de chaux, tenant une petite quantité de phosphate de magnésie.

Mais comment expliquer la formation de l'acide phosphorique ? car on sait que dans les os frais ou secs, cet acide ne prédomine point ; qu'au contraire, il est toujours accompagné d'une certaine quantité de carbonate de chaux. MM. Fourcroy et Vauquelin ne voient d'autre manière de rendre compte de ce phénomène singulier, qu'en admettant, ou qu'il s'est formé par la décomposition de la matière animale un acide qui non-seulement aura saturé le car-

bonate, mais encore enlevé une portion de chaux à l'acide phosphorique; ou bien qu'il existoit dans la matière animale du phosphore qui s'est converti en acide phosphorique, et combiné ensuite avec le phosphate de chaux, d'où est résulté du phosphate de chaux.

Cette dernière manière de voir paroît, à MM. Fourcroy et Vauquelin, plus naturelle, parce qu'elle est plus conforme aux lois de l'affinité, et sur-tout à la découverte du phosphore dans les substances animales. En effet, l'acide qui pourroit avoir été formé par la décomposition de la matière animale, ne peut être que du vinaigre ou quelque autre acide animal foible: or, ces acides ne peuvent enlever la chaux à l'acide phosphorique; et d'ailleurs, comme on ne retrouve ni cet acide, ni la chaux qui manque à ces os, il faudroit supposer qu'ils se seroient volatilisés ensemble; ce qui n'est pas probable.

Si cette dernière supposition est vraie, comme elle paroît vraisemblable, il doit s'être formé une quantité assez grande d'acide phosphorique, puisqu'elle a suffi pour saturer le carbonate de chaux, qui sans doute existoit dans les os des anciens comme

dans ceux des modernes, et pour changer une partie du phosphate de chaux en sel acidule. L'existence naturelle du phosphate acide de chaux n'est pas un fait nouveau; ils ont eux-mêmes rencontré quelquefois des calculs intestinaux d'animaux herbivores qui étoient dans cet état, et présentoient une cristallisation très-marquée: cependant ils disent n'en avoir jamais vu où l'acidité fût aussi développée, et conséquemment aussi soluble dans l'eau.

L'examen de ces os fait connoître plusieurs choses qui paroissent mériter quelque attention. La première, c'est la formation d'une certaine quantité d'acide phosphorique par la décomposition de la matière animale, où étoit indubitablement contenu le phosphore; la seconde, c'est que cette matière animale, par un changement qui n'est pas parfaitement connu, a donné naissance à une très-belle couleur rouge, qui devient verte par les alcalis; la troisième, enfin, c'est que cette matière colorante se soit conservée pendant tant de siècles, sans se détruire; ce qui paroît tenir à sa combinaison avec le phosphate de chaux.

L'ÉCOLE
DU PHARMACIEN,
OU
TABLEAUX SYNOPTIQUES
DE PHARMACIE,

A l'usage des étudiants et des personnes qui se préparent à subir leur examen ; par M. TROMMSDORFF, professeur de chimie et de pharmacie à l'Université d'Erfurt, etc. ; traduit de l'allemand, avec des notes, par P. LESCHEVIN, commissaire des poudres et salpêtres (1) ;

(Extrait par M. PARMENTIER.)

La pharmacie est cultivée avec beaucoup de succès en Allemagne, et si cet art est

(1) Paris, imprimerie bibliographique, et Renouard libraire, rue Saint-André-des-Arcs. Un vol. in-fol. 3 fr. 75 c.

plus simple en France, si l'usage des médicamens y est moins compliqué, cette double circonstance a peut-être nui aux études. On a pu négliger de s'instruire sur des objets qui n'étoient plus employés; et assez ordinairement on n'apprend précisément que ce qu'il est impossible de se dispenser de savoir. Cependant les hommes pénétrés du véritable amour de la science, ont trouvé de nouveaux motifs de travail dans les moyens de simplifier leur art, ils ont mieux observé les compositions médicamenteuses lorsqu'elles ont été débarrassées de plusieurs mélanges ou additions inutiles; et ce qu'ils ont diminué en étendue et en superfluités, ils l'ont augmenté en profondeur de connoissances.

M. Trommsdorff, qui professe avec distinction dans l'université d'Erfurt, la chimie et la pharmacie, deux sciences qu'il a enrichies de plusieurs découvertes et à l'avancement desquelles ses travaux sont entièrement consacrés, s'est proposé de réunir dans ces tableaux non-seulement tous les principes de la science, mais d'offrir encore aux hommes déjà instruits les moyens d'en saisir d'un coup-d'œil l'ensemble, d'en vérifier les détails et d'en embrasser à-la-fois

toutes les parties. MM. Fourcroy et Baruel sont parmi nous les premiers auteurs qui en ont fait usage ; à la vérité quoique cette distribution des matières sous forme de tableaux méthodiques et renfermés dans un espace très - circonscrit , soit moins agréable à lire que celle d'un livre , elle a pourtant la commodité de se faire aisément comprendre , de faciliter l'étude des sciences et de rappeler à ceux déjà familiers avec elles , une série de faits que la mémoire même la plus exercée ne retient souvent qu'avec peine ; mais , encore une fois , tout parfaits que soient les tableaux , ils ne peuvent guider que les hommes accoutumés à marcher dans les sentiers de la science ; les commençans qui se borneroient exclusivement à leur étude et laisseroient de côté les ouvrages élémentaires , ne parviendroient jamais à connoître parfaitement la physique et la chimie.

Avant de rendre compte de l'ouvrage de M. Trommsdorff , je ne puis me dispenser de faire observer que MM. Boudet , neveu , et Hocquart , membres de l'ancien collège de pharmacie de Paris , avoient conçu dès l'année 1803 le plan d'un travail tout-à-fait analogue , mais à peine les bases en

furent-elles posées, que des circonstances particulières déterminèrent M. Hocquart à passer à St.-Pierre de la Martinique, où il ne tarda pas à succomber à la maladie épidémique qui ravageoit l'île ; M. Boudet, son co-associé, que des occupations impérieuses forcèrent de discontinuer l'ouvrage, ne put le reprendre que quatre mois avant que la traduction dont je vais parler, ne parût.

La communication que j'ai prise des deux ouvrages et l'examen sérieux que j'en ait fait m'autorisent à penser que M. Boudet ne doit pas abandonner le sien, quoiqu'il ait beaucoup de rapport avec celui de M. Trommsdorff, parce qu'il en diffère par des détails infiniment plus étendus, et par la connexion bien ménagée entre la chimie et la pharmacie, de manière à confondre, pour ainsi dire, la première avec la seconde, *et vice versâ*, en considérant ces deux sciences sous le point de vue général de l'art de la pharmacie, et n'omettant aucune des connoissances indispensables au pharmacien ; mais j'en reviens à l'ouvrage de M. Trommsdorff.

L'École du pharmacien est composée de dix tableaux ; le premier présente un coup d'œil général sur la pharmacie, la définition

des médicamens, leur division en simples et en composés, enfin les considérations générales sur l'art de les préparer, et sa connexion avec les sciences accessoires; nous observerons que la définition que l'auteur donne de la pharmacie n'exprime pas assez tout ce qui a rapport à cette science, et en effet le pharmacien ne recueille pas seulement quelques substances par lui-même, il en choisit un plus grand nombre que le commerce lui apporte; il conserve encore les composés et surveille les altérations qu'ils subissent. Aussi les auteurs français définissent-ils la pharmacie une science qui apprend à connoître, choisir, préparer et conserver les médicamens.

La sous-division des médicamens, en médicamens composés, comme les feuilles, les fleurs réduites en poudre, et en sur-composés, comme les pillules, nous semble au moins inutile pour ne rien dire de plus; une feuille, parce qu'elle est divisée en molécules tenues, n'en est pas plus composée, ses parties sont seulement séparées; l'auteur donne une excellente division du local convenable à une pharmacie; et je ne doute pas qu'à cet égard ses avis ne soient

utilement suivis par ceux adonnés par état à l'exercice de cette profession.

Dans le deuxième tableau se trouve la nomenclature des médicamens et ustensiles nécessaires dans les laboratoires de pharmacie et de chimie pharmaceutique, avec des descriptions succinctes, suffisantes, et des figures représentant les principaux vases et objets. On y remarque un fourneau de digestion qui est à-peu-près comme l'Athamor des alchimistes et qu'on n'emploie plus maintenant en France, mais qui paroît encore usité en Allemagne.

Le troisième tableau comprend les règles générales à suivre pour recueillir et conserver les médicamens simples, tirés des trois règnes. L'auteur, pour faire périr les cantharides, emploie la vapeur du soufre; mais l'acide sulfureux peut altérer les propriétés de l'insecte: or la vapeur du vinaigre usitée en France doit mériter la préférence.

Les préparations chimico-pharmaceutiques, simples, figurent dans le quatrième tableau; tels sont les alcalis, les acides les terres et sels neutres. La première colonne offre la nomenclature ancienne et

nouvelle. Il est fâcheux que l'auteur n'ait pas étendu davantage ses descriptions sur certaines opérations purement mécaniques, principalement sur celles qui apportent un changement notable dans le mélange des corps.

Dans le nombre de ces préparations chimico-pharmaceutiques il en est plusieurs qui sont tombées en désuétude : on a renoncé depuis longtems, par exemple, au procédé de l'auteur pour préparer l'ammoniaque, on s'est aperçu qu'il valoit mieux décomposer le nitrate de potasse par l'intermède de l'acide sulfurique et de l'argile, que par le sulfate de fer, comme le propose M. Trommsdorff. On sait que par ce dernier moyen il y a beaucoup d'acide de décomposé ; que l'acide acétique ou vinaigre radical, retiré des acétates de potasse et de plomb, contracte une odeur désagréable malgré sa rectification sur de l'acétate de baryte.

Dans le cinquième tableau, l'auteur continue de traiter des sels à base alcaline et terreuse ; le moyen adopté en France pour obtenir l'acide boracique est, selon nous, préférable, de même aussi que le procédé du sel de Seignette qui consiste à employer le tartrite de potasse et la soude. Les deux

autres procédés sont trop longs et obligent à plusieurs manipulations dispendieuses; enfin il est reconnu que la préparation de la crème de tartre soluble, a l'inconvénient de donner au mélange la faculté de s'humecter à l'air, et que le procédé par l'acide boracique doit être préféré.

Dans les sixième et septième tableaux, M. Trommsdorff poursuit la préparation des sels et principalement ceux à base métallique et à base alcaline métallique, les oxides métalliques et les métaux; son procédé pour le muriate de mercure corrosif consiste à faire dissoudre dans de l'acide muriatique pur à une douce chaleur, de l'oxide rouge de mercure jusqu'à saturation et à faire cristalliser la liqueur.

On emploie en Allemagne un muriate de fer en liqueur, formé par une dissolution de fer dans l'acide nitro-muriatique. La préparation du beurre d'antimoine se fait, suivant le même auteur, avec deux parties d'antimoine, six parties de muriate de soude et quatre parties d'acide sulfurique par la distillation. Le procédé pour l'émétique paroît moins sûr que ceux usités en France, il recommande de mêler exactement deux parties de cristaux de tartre avec une partie et demie d'antimoine, tous

deux bien pulvérisés et réduits à l'aide de l'eau, en une bouillie épaisse qu'on place dans un vase de porcelaine pendant quatorze jours ; l'on filtre et l'on évapore la liqueur. Le mercure soluble d'Hahnemann est une nouvelle préparation qui se fait en précipitant par de l'ammoniaque caustique le mercure dissous à froid dans l'acide nitrique. On obtient un oxide noir de mercure qui repasse facilement à l'état métallique ; et comme le traducteur l'a judicieusement fait remarquer dans ses notes, la préparation de l'antimoine diaphorétique ne prescrit pas une suffisante quantité de nitrate de potasse.

Le huitième tableau comprend les préparations sulfureuses, spiritueuses et résineuses. L'auteur regarde le magistère de soufre ou le soufre précipité de l'hydro-sulfure de potasse, par l'acide sulfurique, comme combiné avec une portion de gaz hydrogène sulfuré. Il appelle acide *hydrothionique*, ce gaz dont M. Berthollet a démontré l'acidité. Le kermès minéral, selon M. Trommsdorff, contient aussi de cet acide hydrothionique. Tous ces objets présentent un grand degré d'intérêt

Il seroit superflu d'insister ici sur la pré-

paration des vins médicinaux, mais on a tout lieu d'être surpris que M. Trommsdorff qui avoue lui-même qu'on n'obtient par le procédé qu'il indique que des vins troubles et sur la voie de la décomposition, puisse ignorer les expériences et les observations qui ont été faites dans les années dernières pour parvenir à remédier aux inconvéniens majeurs d'un mode aussi défectueux.

La préparation, les parties constituantes, les propriétés, les caractères distinctifs de la pureté des éthers forment un des objets du neuvième tableau. L'auteur conseille de verser un demi-kilogramme d'acide nitrique concentré sur deux kilogrammes et demi d'alcool concentré, de placer la cornue dans la neige ou dans l'eau froide, de verser goutte à goutte l'acide dans l'alcool, de replacer ensuite la cornue sur un bain de sable. Mais il nous paroît que les proportions d'acide et d'alcool employées ne sont pas exactes et qu'il vaut mieux indiquer le degré de force de l'alcool et de l'acide. Nous ne devinons pas non plus pourquoi on place la cornue dans l'eau et ensuite dans le sable, puisque la réaction des principes constituans de ces deux fluides est plus ou moins prompte, plus ou moins éner-

gique

gique à raison de leur concentration , mais il s'en faut que l'éther nitrique soit comparable à l'éther sulfurique.

Les préparations indiquées par l'auteur pour faire l'esprit de nitre dulcifié demandent à être répétées. Jamais on n'obtiendra cette liqueur en distillant de l'alcool sur le résidu de l'éther nitrique , mais de l'acide acétique.

Le procédé de l'auteur pour faire de l'éther acétique , consiste à ajouter à douze parties d'acétite de potasse sec , un mélange de dix parties d'alcool et de six d'acide sulfurique concentré ; on distille à un feu doux ; le produit se mêle avec un peu d'eau de chaux pour en séparer l'acide sulfureux , l'éther acétique se sépare et on le rectifie , mais l'éther obtenu par cette méthode a une odeur légèrement empyreumatique. Le procédé de Pelletier mérite la préférence.

Les sirops forment un article non moins capital du 9^e. tableau , et il n'est pas le moins intéressant de l'ouvrage , mais la proportion de sucre employée nous paroît trop foible pour celle des liquides , d'où il suit que ces préparations officinales se conservent difficilement.

L'article électuaire manque de développement, on n'a pas assez énoncé les circonstances où le sucre doit former le condiment de ce genre de préparation, et celles où le miel à cet égard doit avoir la préférence : le mélange des poudres et leur combinaison avec le sucre sont soumis à des lois pharmaceutiques qu'il eût été nécessaire d'indiquer ; mais ce que nous regrettons, c'est de ne pouvoir être de l'avis de M. Trommsdorff, lorsqu'il conseille d'abandonner la préparation des tablettes aromatiques et stomacales aux confiseurs ; car il seroit à craindre qu'on prît bientôt du dégoût pour les autres objets de ce commerce, si ceux qui le font étoient admis sur ce point à partager le domaine de la pharmacie.

Le dixième et dernier tableau a pour objet les huiles, les savons et les médicaments externes ; l'auteur à l'article de l'huile animale de Dippel auroit pu consulter un procédé extrait des Récréations chimiques de Model, par M. Deygux, Annales de chimie, 3^e. année, pag. 456 ; et c'est aussi avec raison que le traducteur en fait la remarque dans ses notes ; la

première huile qui passe à la distillation est la plus pure et la plus volatile, il est absolument inutile de la soumettre à une nouvelle rectification pour lui communiquer ces qualités, sur-tout lorsqu'on a eu soin de se servir de vaisseaux neufs et propres, et de n'employer qu'une très-douce chaleur.

Malgré les réflexions que je me suis permises sur l'ouvrage dont je viens de donner l'aperçu, je pense qu'il sera utile non-seulement aux élèves auxquels il est approprié; mais encore aux maîtres éclairés déjà par une lecture approfondie, et par une pratique sûre. La traduction est enrichie de plusieurs notes, et de remarques précieuses sur différens points de chaque tableau. M. Leschevin a fait preuve de connoissances dans cette partie de son travail; et c'est en puisant dans les ouvrages du premier ordre qu'il est parvenu à donner quelques développemens à certains passages du texte, qui lui en ont paru susceptibles, ou pour indiquer en quoi les préparations en usage dans nos pharmacies peuvent différer de celles indiquées; et il n'y a pas de doute quelle ne soit favora-

blement accueillie parmi nous, comme l'a été en Allemagne l'ouvrage original.

Nous devons déjà à M. Leschevin la traduction de l'*Exposition* des acides, des alcalis, des terres et métaux, de leurs combinaisons en sels, et de leur affinité élective, en douze tableaux, ouvrage également publié par M. Trommsdorff; nous ne saurions trop l'inviter à continuer de transmettre successivement dans notre langue, le résultat des veilles d'un savant laborieux et distingué, recommandable à plus d'un titre; c'est un véritable service rendu à son pays et à la science, que de faire un aussi heureux emploi de ses lumières et de ses délassemens.

NOUVEAU PROCÉDÉ

Pour obtenir l'Or et l'Argent purs.

PAR M. ANDREAS THOMSON.

(Extrait par M. VOGEL.) (1).

L'auteur ayant besoin d'argent pur pour un creuset, passa en revue les différens procédés connus et il s'arrêta plus particulièrement sur celui que Pelletier avoit employé pour séparer l'étain du cuivre dans le métal de cloche, en mettant de l'oxide de manganèse dans le métal fondu jusqu'à ce que tout l'étain fut oxidé.

L'auteur a employé le même mode qui lui a parfaitement réussi.

Pour cet effet, il s'est servi de l'argent battu

(1) Voy. le journal de Geblen, N^o. 8.

à l'épaisseur d'un schilling. Il l'a fait rouler en spirale et il l'a introduit dans un creuset dont le fond étoit couvert d'oxide noir de manganèse; la surface de l'argent fut couverte d'une autre partie de manganèse oxidé. Alors le creuset a été bien luté avec un couvercle, en laissant une petite ouverture par laquelle le gaz pût s'échapper; il fut exposé pendant un quart-d'heure à une chaleur capable de fondre l'argent.

Après l'opération l'oxide de manganèse étoit devenu brun à la surface par la perte de l'oxigène, et l'argent se trouvoit entièrement changé en une poudre noire sans éclat, de manière que l'auteur ne doutoit pas de son oxidation complète.

Il porta alors la matière dans un autre creuset qui contenoit à-peu-près trois fois autant de verre pilé. Le creuset bien couvert fut suffisamment chauffé pour opérer une fusion liquide.

Après la fracture du creuset on trouva un culot d'argent pur, car seulement l'argent pouvoit se réduire ici. Avec l'or le procédé réussit aussi bien. Emploie-t-on les

métaux en grains au lieu d'être laminés, l'oxidation ne s'opère que lentement.

L'auteur n'a pas encore pu déterminer les meilleures proportions entre l'argent, l'oxide de manganèse et le verre pilé.

ANNONCES.

Bibliothèque médicale, ou Recueil périodique d'extraits des meilleurs ouvrages de médecine et de chirurgie ; par une société de Médecins (1).

Ce recueil qui a commencé au mois de juin 1803, se distingue des autres ouvrages périodiques relatifs à l'art salutaire, non-seulement par l'étendue des extraits, qui suivant l'importance des matières et la réputation méritée des auteurs, forment quelquefois une suite de plusieurs articles dans différens cahiers; mais encore par

(1) Il en paroît tous les mois un cahier in-8°. de neuf feuilles d'impression, caractère petit romain. La souscription est de 25 fr. pour Paris, de 30 fr. pour les départemens. Tous les objets relatifs à la rédaction doivent être adressés à M. Royer-Collard, docteur en médecine, quai d'Alençon, n°. 19.

une analyse raisonnée de tous les journaux de médecine français et étrangers, tels que le *Journal de médecine, chirurgie et pharmacie de Paris*; le *Bulletin de la Société de l'école de médecine*; le *Recueil périodique de la Société de médecine de la même ville*; les *Annales de la Société de médecine pratique de Montpellier*; les *Mémoires de la Société médicale d'émulation de Gènes*; le *Journal de médecine et de chirurgie pratique*, publié à Erlang, par MM. Hufeland et Harles; les *Annales générales de médecine d'Altembourg*; la *Gazette médico-chirurgicale de Salsbourg*, et une *Bibliographie médicale* très-étendue.

Il n'est pas besoin de dire qu'il s'y trouve fréquemment des articles qui peuvent intéresser le pharmacien et même le chimiste. Nous en citerons quelques exemples pris dans les derniers cahiers.

I.

Extrait d'un *Mémoire de M. J. Mojon, sur un nouvel instrument pour mesurer la densité et la combustibilité des fluides par le moyen de la réfraction de la lumière.*

II.

Observations sur les eaux minérales factices, extraites de l'instruction des inspecteurs généraux du service de santé des armées, et du rapport fait au ministre directeur de l'administration de la guerre, le 21 janvier 1807, sur les résultats avantageux qui ont été obtenus dans les hôpitaux militaires de Toulon, Lille et Rennes.

III.

Notice sur les eaux de Selters, par le docteur Fabricius de Limbourg, contenant la description de la source de ces eaux, que l'on estime pouvoir fournir 1000 pouces cubes par minute; une nouvelle analyse de leurs principes, par M. Andréa, qui y a trouvé le gaz acide carbonique en quantité plus que doublé de celle indiquée par Bergman; enfin le régime de l'administration de ces eaux dont le débit est si considérable qu'il a passé dans quelques années 1500000 cruches.

IV.

De l'emploi du charbon dans le traitement des ulcères putrides et gangreneux, par M. Coffinières. La propriété connue

du charbon de purifier les eaux corrompues et les viandes pourries (dont Lowitz a donné la première observation en 1790) a suggéré à l'auteur l'idée de l'appliquer en poudre sur les ulcères, mêlé avec de la charpie sèche, ou avec un cataplasme émollient suivant les cas, et il cite plusieurs exemples d'éguation.

V.

Borate de mercure. J'ai annoncé, il y a 30 ans, dans les *Éléments de chimie* de l'académie de Dijon, que ce sel, formé en précipitant la dissolution de nitrate de mercure par le borate de soude, avoit été employé avec succès par M. le docteur Chaussier, dans le traitement d'une maladie vénérienne des plus graves, et qu'il avoit produit les plus heureux effets par la seule application extérieure. On rapporte ici, d'après le *Physical and medical Journal*, qu'un médecin anglais l'a administré intérieurement sous forme pillulaire, à la dose d'un grain, qu'il en a obtenu de bons effets sur l'organisme, que cette préparation est sialagogue et purgative.

VI.

Sur le camphre et son acide. Les résultats des expériences de M. Wërkefen,

apothicaire à Utrecht, sont : que le camphrè est une huile volatile devenue concrète par le carbone ; qu'au moyen d'une addition d'alun ou d'argile , on en retire du carbone et une huile volatile ; qu'en le traitant avec l'acide sulfurique , on en obtient un acide particulier qui se cristallise, qui est peu soluble à froid, qui brûle sans laisser de résidu, qui ne trouble pas l'eau de chaux, qui n'agit pas sur la dissolution sulfurique d'indigo, et dont les sels ont la propriété de donner une flamme bleue à la lampe d'émailleur. *Il paroît que l'auteur n'a pas eu connoissance des recherches bien plus étendues de M. Bouillon-Lagrange sur cet acide et les sels qui en sont formés* (1).

VII.

Des Effets de l'usage extérieur de l'opium.

Le docteur Ward a observé que l'opium employé à l'extérieur est beaucoup plus sédatif que quand il est donné intérieurement. Deux dragmes d'opium ayant été employées en frictions sur un jeune homme dont le pouls donnoit par minute 108 pulsations ; dix minutes après, il n'en donnoit plus

(1) Voy. le cahier de nos *Ann.*, du mois d'août 1797.

que 88 , et au bout de cinquante minutes il étoit descendu à 72. Immédiatement après les frictions , ce jeune homme éprouva un sentiment de froid avec horripilation, comme dans un accès de fièvre froide ; il perdit la vivacité de son âge , se plaignit de lassitude et eut un appétit extraordinaire.

L. B. G.

Tableau des hauteurs principales du globe terrestre, mesurées par les savans et voyageurs les plus célèbres, et distribuées selon les quatre parties du monde (1) ; publié à Berlin , par CHR. DE MECHEL, membre de l'Académie royale des Beaux-Arts.

Les expériences géologiques et très-intéressantes, faites nouvellement par plusieurs savans illustres, ont donné l'idée de réunir dans un seul cadre les hauteurs principales du globe, afin qu'on pût com-

(1) Ce tableau, colorié, large de 33 pouces et haut de 17 $\frac{1}{2}$, se trouve, avec son explication, format in-4°, à Berlin, chez Simon Schropp et comp., rue de la poste ; et à Basle, chez l'éditeur.

parer d'un coup-d'œil leurs proportions différentes.

Le tableau que nous offrons au public contient donc les montagnes des quatre parties du monde, de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique.

C'est à MM. Léopold de Buch, le professeur Trallès, Ramond, de Saussure, et autres savans recommandables, que nous devons la mesure de la hauteur des principales montagnes de l'Europe, dont nous avons donné la subdivision dans notre tableau. Les calculs rigoureux auxquels ont été soumises celles de l'Amérique, nous ont été fournis par M. Alexandre de Humboldt, ce voyageur si estimable, si justement célèbre, et qui est le premier qui les ait mesurées avec exactitude. Les autorités que nous venons de citer, sont bien faites pour inspirer de la confiance.

Les montagnes de l'Amérique peuvent être appelées les dominantes du tableau. On doit voir qu'elles forment une masse énorme, et que les villes mêmes, telles que Quito, Santa-Fé di Bogota et Mexico sont plus élevées qu'aucune des montagnes de l'Allemagne (les Alpes exceptées), de

l'Angleterre, de l'Écosse, des îles voisines du pôle boréal, etc.

Nous n'avons, de notre côté, rien négligé pour l'exécution du tableau. La hauteur en toises se trouve à la cîme de chaque montagne. L'enluminure est si nette et si belle qu'on croit avoir sous les yeux une vue d'une étendue immense. Ce tableau enfin que nous avons accompagné d'une explication ou table enrichie de notes très-intéressantes faites par MM. Humboldt et de Buch, peut servir d'ornement de cabinet, et figurer dans un porte-feuille à côté de ce qu'on a de mieux en paysage colorié.

Le public, que cette nouveauté doit intéresser, n'apprendra pas avec moins de plaisir, que nous lui préparons un pendant, pour le moins aussi curieux, qui sera d'une aussi belle exécution, et tout-à-fait du même format; c'est le *Tableau comparatif des montagnes de la Lune, de Vénus, de Mercure et de quelques-unes des plus hautes montagnes de la Terre, dressé d'après les observations de M. le conseiller Schroeter, à Lilienthal, près de Brême.*

Les derniers ouvrages de l'infatigable observateur de Lilienthal, M. le conseiller

Schroeter, nous en ont fourni l'idée et le sujet. Après avoir comparé, dans le premier tableau, les hauteurs des différentes parties de la terre, nous jouirons du plaisir de comparer les hauteurs de la planète que nous habitons, avec celles de ces trois astres.

On ne sera pas peu surpris de voir dans Vénus une montagne qui s'élève à 22000 toises, ce qui établit le même rapport entre cette montagne et le Chimborazo qu'entre le Chimborazo et le Brocken, dans le tableau de la terre.

Que d'objets dignes d'attention pour l'homme qui aime à suivre les progrès rapides que font les sciences à l'époque où nous vivons? Quel sujet de honte, au contraire, pour ceux qui traitent de chimères les résultats de calculs certains, parce qu'ils passent leur conception? Ceux-là doivent s'éloigner pour toujours de la classe des hommes qui s'honorent de ce qui fait honneur à l'esprit de l'homme et aux merveilles de la nature.

Cette seconde pièce paroîtra sous peu, et sera annoncée par les feuilles publiques. Elle sera accompagnée d'un texte fait par le célèbre astronome, M. Bode; ce qui doit en augmenter l'intérêt.

ANNALES DE CHIMIE.

31 Décembre 1807.

NOTICE

Sur la dessiccation et la conservation des Roses rouges, dites de Provins.

PAR M. PARMENTIER.

Le ministre de l'intérieur m'a consulté sur un Mémoire de MM. Opoix et Siret, pharmaciens à Provins ; il a pour objet la propriété des roses rouges en médecine, les avantages qu'il y auroit d'en établir exclusivement la culture parmi eux et les moyens qu'on pourroit employer pour revivifier ce genre de commerce prêt à échapper aux habitans de cette commune ; les

Tome LXIV.

P

observations que ce Mémoire renferme ont donné naissance à quelques réflexions que je crois utile de communiquer.

La rose rouge, *rosa rubra*, vulgairement appelée rose de Provins, *rosa provincialis*, parce qu'elle étoit abondamment cultivée aux environs de cette ville où elle fut apportée de la Syrie au retour des croisades ; la rose rouge a été autrefois une branche de commerce assez considérable pour un petit canton ; l'étranger en tire encore maintenant de France, sous le nom de *rosa gallica* ; elle est en effet des différentes roses connues, la plus fréquemment employée en médecine et distinguée par sa propriété tonique et astringente, diamétralement opposée par conséquent à celle des autres roses qui toutes sont plus ou moins relâchantes et purgatives.

Pendant longtems il n'existoit dans nos pharmacies les mieux achalandées, que les roses de Provins, mais comme on ne pouvoit se les procurer à une certaine distance, qu'après les avoir préalablement fait sécher, et qu'elles sont du nombre des fleurs que les pharmaciologues prescrivent d'employer fraîches dans certaines compositions, quoiqu'une dessiccation méthodique leur

conserve les propriétés qui les caractérisent, on étoit forcé de tirer ces compositions du lieu précisément où se cultivoient exclusivement les roses, ce qui ajoutoit singulièrement à l'extension et au bénéfice du commerce des roses de Provins.

Mais les pharmaciens de Paris qui ont tant contribué au perfectionnement de leur art, fatigués de faire circuler dans le commerce des drogues, des préparations qu'ils ne composoient p. eux-mêmes, et voulant apporter un terme à cet abus contre lequel ils n'ont cessé de réclamer, ils se déterminèrent à rapprocher de leurs foyers la culture des roses de Provins et choisirent pour l'y établir un petit village près de Sceaux, appelé *Fontenay-aux-Roses*, à cause de la nature du sol et de l'exposition qui lui ont tellement été favorable, que l'arbrisseau n'a rien perdu de son port et de ses produits.

Sans doute il n'est pas toujours facile de constater l'intensité des effets médicinaux de certains objets analogues dans l'économie animale, mais après avoir soumis à l'analyse les roses de Provins et celles de Fontenay, M. Henri, chef de la pharmacie centrale des hôpitaux civils de

P 2

Paris, a retiré de l'une et de l'autre, toutes circonstances égales d'ailleurs, autant d'acide gallique et de tannin. Or on sait que c'est dans ces deux principes que réside leur efficacité.

Il y a donc tout lieu de présumer que la facilité d'obtenir ces roses pourvues d'une flexibilité et d'une molesse pulpeuse, indispensables pour les préparations dans lesquelles on les fait entrer, est l'unique cause de l'abandon des roses de Provins par les pharmaciens de Paris, et que si la consommation en est excessivement diminuée, cela vient de ce que les tablettes, les conserves, les miels, les sirops dont ces roses faisoient la base, sont, malgré la perfection que ces préparations avoient atteinte, tombées en désuétude, au point que les hôpitaux civils et militaires n'en consomment pas annuellement plus de 100 kilogr. Or, il n'y a absolument que la médecine qui puisse en ramener l'usage; que de bons médicamens ainsi délaissés sans motif, également soumis à l'empire de la mode!

Ces observations générales pourroient servir de réponse au Mémoire de MM. Opoix et Siret, si les auteurs s'étoient simplement

bornés à réclamer en leur faveur la culture et le commerce des roses rouges ; mais comme ils prétendent que les roses transportées, hors de leur territoire, ont dégénéré ; que si elles sont remplacées dans la capitale par celles qu'on cultive aux environs, c'est qu'elles se vendent en bouton, sont doubles, foisonnent davantage et que les pharmaciens de Paris se contentent, disent-ils, des roses qu'ils trouvent à bon compte sous leurs mains, de préférence aux vraies roses de Provins, plus parfaites, qui coûtent un peu plus cher ; nous ne pouvons nous dispenser de relever quelques-unes de ces assertions.

En avançant que la rose rouge, cultivée à Fontenay, est dégénérée et qu'elle est double, MM. Opoix et Siret ne rapportent aucun fait à l'appui de leur opinion. Le seul ouvrage qu'ils citent est l'Histoire générale des drogues simples et composées de Pomet, et on a droit d'être étonné qu'un auteur qui a justifié tous les préjugés, toutes les erreurs, toutes les absurdités de son tems, soit devenu au commencement de ce siècle, pour des hommes instruits, une autorité imposante ; c'est vraisemblablement, n'en doutons pas, parce qu'il

parle des roses de Provins avec une sorte de complaisance qui sembleroit faire croire qu'il avoit un entrepôt de cette marchandise dans son magasin, comme aussi des compositions dans lesquelles entroient les roses : il va même jusqu'à déplorer l'aveuglement où l'on étoit déjà de préférer de les préparer soi-même plutôt que de les tirer toutes faites de Provins : la surprise, à la vérité, cesse dès qu'on sait que Pomet étoit épicier-droguiste.

Une autre autorité que citent les auteurs du Mémoire dont il s'agit, pour prouver que les roses de Provins sont plus parfaites que celle de Fontenay où elles ont doublé, est une dissertation de l'un d'eux, insérée, il y a une vingtaine d'années dans le Journal de Physique de Rozier; et il est facile en la parcourant de voir que l'ouvrage de Pomet en a encore fait tous les frais. Nous croyons MM. Opoix et Siret trop instruits pour soupçonner qu'ils confondent ici une variété de roses à fleurs doubles qui ne produit pas de fruits, d'ailleurs cette variété ne se trouve guère que dans les jardins de botanique ou des amateurs qui mettent tous leurs soins à réunir les individus de cette famille; mais, en-

core une fois, il faut être bien dénués de moyens pour recourir à une aussi misérable source.

Si nous ne craignons d'être taxés d'exagération et d'imiter les auteurs du Mémoire que nous examinons, nous pourrions ajouter que si les roses cultivées à Fontenay ne sont pas supérieures en qualité à celles de Provins, il n'en est pas de même des opérations accessoires à leur dessiccation et à leur conservation; elles paroissent s'être améliorées dans les mains des pharmaciens par la manière mieux entendue dont ils y procèdent. On sait en effet que si la plupart des fleurs cultivées à dessein de les conserver, veulent être récoltées au moment de leur épanouissement, il faut en excepter les roses rouges qu'il convient de cueillir en bouton avant le lever du soleil, et cet état de bouton est une condition d'autant plus essentielle, qu'elles jouissent alors de toutes leurs propriétés médicinales.

Les auteurs les plus recommandables de matière médicale, Cartheuser, Lewis, Murray, Geoffroy n'admettent aucune différence entre la rose cultivée aux environs de Paris et celles de Provins, tous s'ac-

cordent à demander qu'elles soient cueillies avant leur entier épanouissement, parce qu'alors elles sont moins colorées et affoiblies dans leurs propriétés médicinales; cependant les cultivateurs des environs de Provins n'ont pas toujours été exempts de reproches à cet égard, on les a quelquefois accusés d'attendre pour se livrer à cette cueillette, que le bouton fût développé, de ne pas enlever assez tôt le calice, ni ongles exactement les pétales: ce travail, long, minutieux, ne peut s'exécuter à peu de frais qu'auprès d'une grande population; il a lieu à Paris par les orphelines du faubourg St.-Antoine et c'est vraisemblablement le bas prix de cette première main-d'œuvre qui fait que les roses de Provins ne peuvent plus soutenir la concurrence avec celles de Fontenay, plutôt que les causes vagues et peu fondées que les auteurs du Mémoire assignent au discredit du commerce des roses.

Une circonstance à laquelle les auteurs ne paroissent pas avoir suffisamment réfléchi, c'est que la dessiccation des fleurs qui sont la partie la plus brillante des plantes et les produits les plus exquis de la végétation, est une opération entièrement du

ressort des pharmaciens et des herboristes, on ne sauroit donc la confier au simple cultivateur qui n'a fait aucune étude des lois qu'il faut suivre à raison de l'état de l'atmosphère ; c'est-à-dire, les sécher à l'ombre lorsqu'il fait chaud, et quand la saison est humide, employer la chaleur de l'étuve ou le dessus d'un four de boulanger, avec la précaution de les tenir élevées au moins de deux pieds au-dessus du sol.

Au reste, dans tous les cas, il faut faire en sorte que la dessiccation s'exécute promptement selon l'observation de Ray, qui le premier a remarqué que tant que la rose tient à l'arbrisseau, elle exhale peu d'odeur, mais que celle-ci ne se développe complètement que par une dessiccation accélérée; on sait que le mélilot, la petite centaurée et le botrys sont dans ce cas.

Je ne me permettrai plus qu'une réflexion, c'est qu'il ne suffit pas d'avoir séché parfaitement les roses pour les conserver, il faut, avant de les renfermer, avoir soin de les secouer sur une toile pour en séparer le sable, la terre et les œufs qui pourroient s'y trouver mêlés, sans quoi elles deviennent bientôt la proie des

insectes ; aussi Pomet , après avoir fait un éloge pompeux de l'adresse des habitans de Provins à les faire sécher , prévient-il qu'il est difficile , malgré leurs soins , de les conserver un an ou dix-huit mois au plus sans que les vers ne s'y engendrent , et il croit qu'en mettant du vieux fer , ce seroit un moyen de les en préserver. Plusieurs auteurs ont fait à cet égard quelques recherches , Demachy , par exemple , vouloit qu'on remuât les roses épluchées et séchées dans une bassine sur le feu afin de détruire les œufs d'insectes , mais ce moyen détériore en même tems une partie de la couleur : ce qu'il y a de très-certain , c'est que les roses rouges dont on fait commerce à Paris , bravent plus longtems la durée du tems sans s'altérer , pourvu qu'on les tienne renfermées dans un endroit sec et frais , qu'on les visite et les trie de tems en tems dans l'année.

Il suit de tout ce qui précède :

1^o. Que les roses de Provins et celles cultivées à Fontenay , près Sceaux , appartiennent absolument au même arbrisseau , qu'elles n'ont éprouvé nulle part en France de

dégénération , et qu'elles s'y sont conservées aussi vigoureuses , aussi colorées , aussi odorantes et aussi veloutées que dans leur première patrie.

2°. Que la facilité de se procurer des roses aussi belles que celles de Provins pour les employer fraîches ou sèches , selon les indications , a seule déterminé les pharmaciens de Paris à rapprocher cette culture du voisinage de la capitale .

3°. Que si les roses sont maintenant à bas prix , c'est que la consommation en est beaucoup diminuée , et que les compositions pharmaceutiques qui portoient leur nom ne sont presque plus d'usage .

4°. Que les pharmaciens de Provins , au lieu de se perdre en déclamations et en conjectures sur la cause du discrédit de leur commerce de roses , doivent s'adresser directement aux médecins pour remettre ce commerce en honneur .

5°. Enfin que le gouvernement ne sauroit permettre la culture exclusive des roses à la ville de Provins , sans préjudicier en même tems à la majeure partie des habitans de Fontenay aux-Roses , et que s'il

existe un moyen de conserver à la France cette branche de commerce, c'est de continuer de monder les roses et de les sécher comme cela se pratique à Paris, afin qu'elles puissent parvenir en bon état et avec toutes leurs qualités aux extrémités de l'Europe.

NOTICE

Sur l'Opium du commerce, et sur celui extrait du papaver somniferum, de Linnæus, cultivé en France, sous le rapport d'en extraire la partie gommeuse privée totalement de son odeur vireuse et stupéfiante, etc., etc.

PAR M. ACCARIE,
Pharmacien à Valence (Drôme).

Sans entrer dans aucuns détails physiologiques du *papaver somniferum*, plante de laquelle on extrait les divers opiums, je dirai seulement qu'elle est originaire d'Asie, et qu'elle n'est cultivée en France que pour l'usage de ses capsules, et de son huile obtenue par expression de ses semences.

I.

L'opium du commerce est une substance compacte, extracto-gommo-résineuse, d'une couleur brune roussâtre, d'une odeur vireuse narcotique très désagréable, et d'une saveur amère. Il contient de plus une matière huileuse ressemblant à de la cire, due selon Proust au pollen du pavot. Cette conjecture est confirmée par MM. Derosné (1) et Gehlen qui lui attribuent ses propriétés narcotiques délétères. Il contient de plus une substance analogue à l'albumine qui est séparée du suc des végétaux à l'état frais, et que quelques-uns considèrent comme du gluten (2), plus une substance cristallisable, une petite portion de caoutchouc, et enfin le résidu de différentes particules végétales.

D'après cet aperçu, l'opium est une substance très-composée. MM. Dubuc,

(1) Voy. *Annal. de littér. étrang.*, tom. II.

(2) C'est au gluten que M. Josse attribue l'odeur vireuse et stupéfiante de l'opium.

pharmacien, et de Kuhn prétendent que l'opium du commerce est obtenu par incision des capsules, ensuite pétri et mêlé avec la masse fermentée des têtes du pavot exprimé, ensuite enveloppé dans les feuilles de la plante, et quelquefois dans les semences d'un *lapatum*.

Malgré ces données, on ne sait pas positivement quelle est la manipulation employée en Asie, pour la préparation de l'opium; et si j'avois une opinion à émettre, ce seroit celle des auteurs que je viens de citer.

Les Asiatiques ne concentrent pas assez le suc de pavot, et cela sans doute pour raison de commerce, ils mêlent impunément les feuilles et capsules fermentées, pour lui donner plus de consistance et pouvoir en former des pains orbiculaires de différente grosseur; c'est sous cette forme qu'ils nous parviennent.

Ainsi donc les sentimens sont partagés sur le siège de l'odeur vireuse et stupéfiante de l'opium; les uns croient qu'elle est due au mélange fermenté des tiges, feuilles et capsules, d'autres la rapportent au gluten et à la matière huileuse qu'on fait naître du pollen. Sans chercher à

découvrir son origine, j'ai trouvé le moyen d'éloigner de l'opium le principe délétère en employant le carbone.

J'ai eu par ce procédé un extrait d'opium préférable à ceux obtenus jusqu'à ce jour : pendant l'évaporation, il ne s'est formé aucun dépôt, et la liqueur a conservé sa transparence jusqu'à ce qu'elle ait acquis sa consistance extractive solide. Je donnerai ci-après mon procédé.

Il y a encore un extrait d'opium dont les Turcs font un grand cas, et qu'ils se gardent bien de nous envoyer. C'est celui qui découle naturellement par incision faite au fruit du pavot, ils le nomment *gobaar*, c'est le plus estimé, aussi le vendent-ils fort cher, et n'est-il réservé que pour les grands.

Je l'ai obtenu en 1800, en coupant les capsules, que je récoltois un peu avant leur parfaite maturité, la tige restée découloit par cette amputation un suc d'une couleur jaune-brun, ensuite roux-noirâtre par la dessiccation solaire ; sa consistance étoit ferme, sa saveur très-amère, son odeur moins forte que n'est celle de l'opium du commerce ; j'en recueillis demi-once en petites larmes sur environ deux cent plantes.

Cet

Cet extrait d'opium étoit semblable à celui nommé *gobaar*, et ne lui cédoit pas pour ses propriétés médicinales. J'observe que la saison étoit brûlante, que le jardin clos de murs étoit situé au sud.

L'opium d'après Weber (1) jouit de la propriété salutaire de faire cesser les douleurs, de procurer le repos et le sommeil en causant certains changemens dans l'état du cerveau, et en privant ainsi cet organe de la faculté de percevoir les impressions des autres parties du corps, etc.

Ce praticien, riche en observations, a fait nombre d'expériences *ad hoc* sur deux médecins de ses amis, et sur lui-même, ainsi que sur nombre de personnes tant saines que malades; il termine son mémoire par des conclusions savantes.

Si l'opium est un des remèdes du premier ordre, il mérite donc de la part des chimistes la plus scrupuleuse attention pour sa préparation, ainsi que celle des médecins pour son administration; c'est sous ce rapport que les chimistes, et spécialement

(1) Ann. de littér. étrang., t. I.

Baumé avoient cherché les moyens de le rendre moins douteux et de lui enlever sa résine, etc.; les procédés avant Baumé étoient insuffisans, et ne servoient qu'à séparer les impuretés qui y étoient mélangées. Mais ce chimiste employoit pour cette opération une digestion au bain marie continuée six mois, manipulation ennuyeuse et très-embarrassante; mais à cette époque on ne connoissoit pas d'autre procédé, et l'art lui devoit beaucoup.

Aujourd'hui nombre de pharmaciens suivent des procédés qui abrègent considérablement cette opération : les uns font infuser au bain marie l'opium, d'autres le malaxent sous le robinet d'une fontaine. Ici on le mêle avec le lait (1), et on coagule le lait avec l'acide sulfurique. Après on clarifie, on fait évaporer en séparant le dépôt qui se forme pendant l'ébullition, et qu'on croit être la résine de l'opium. Par ce procédé on ne doit jamais avoir de l'opium pur, il est mêlé avec le sel de

(1) Ann. de Méd. de Montp., t. VIII, année 1806.

lait, le phosphate et sulfate de chaux. Le procédé qu'emploie M. Pasche, pharmacien, mérite la préférence sur ce dernier (1).

Tous les procédés employés jusqu'à ce jour, pour la préparation de l'extrait d'opium gommeux, n'ont d'autre but que d'isoler la partie extracto-gommeuse de la résine, du caout-chouc, de l'huile essentielle qui est identique avec la résine, moins une quantité d'oxygène, et sur-tout de son odeur vireuse et stupéfiante.

Dans la préparation de l'extrait d'opium gommeux, on doit toujours choisir le plus pur, le plus compacte et par conséquent le plus pesant, et celui dont la cassure ou tissu est semblable à une gomme, d'une couleur roux-noirâtre, d'une odeur narcotique désagréable, d'une saveur amère et âcre.

Le procédé qui me parut le plus avantageux et le plus simple, fut la macération de l'opium dans l'eau de pluie, à une

(1) Journ. gén. de Méd., N^o. 122, t. XXVII.

basse température , et privée des rayons solaires. Cette opération donnoit bien un extrait gommeux préférable à beaucoup d'autres , mais il n'étoit pas exempt ni privé de son odeur stupéfiante ; je n'ai atteint le but si désiré qu'en me servant du carbone (1).

*EXTRAIT d'Opium gommeux
privé de son odeur vireuse et stu-
péfiante.*

I.

R. Opium choisi , vingt quatre onces (2), concassez dans un mortier l'opium , et faites le macérer dans s. q. d'eau de pluie l'espace de douze jours à une température ordinaire et privé de la lumière. Il faut avoir soin de l'agiter deux ou trois fois par jour. Versez ensuite par inclinaison l'infusion

(1) Je savois déjà que le carbone enlevoit l'odeur au miel et le rapprochoit beaucoup du sucre.

(2) Voyez plus haut , pour le choix.

dans un vase de verre ou de terre vernissée.

Remettez de nouvelle eau de pluie sur le marc, et après quatre à cinq jours de macération, coulez à travers un blanchet; réunissez les deux liqueurs que vous filtrerez, et faites ensuite bouillir un bon quart-d'heure, avec deux livres de carbone en poudre, passez à travers un blanchet pour séparer le carbone et clarifiez avec deux blancs d'œufs, refiltrez de nouveau et procédez à l'évaporation, jusqu'à consistance requise, pour pouvoir en former des pilules.

Vous aurez environ douze onces d'extrait d'opium d'une qualité supérieure, et privé entièrement de son odeur désagréable, de sa résine, de son huile volatile, etc.

Dans cette expérience, le carbone s'empare des particules résineuses et huileuses qui ont échappé à la première filtration, et que l'albumine entraîne ensuite dans son coagulum.

Quant à sa manière d'agir sur l'odeur vireuse, son action est à-peu-près la même que celle exercée sur les viandes en décomposition, sur le miel qu'il rapproche du sucre en lui faisant perdre son odeur

Q 3

particulière, ainsi que sur les eaux embarquées pour les voyages de long cours. Ici le carbone en s'opposant à la dissolution de la partie extractive du bois, empêche aussi la putréfaction de celle qui pourroit se dissoudre des parties du bois qui auroient échappé à la carbonisation, ou dont le charbon auroit pu se détacher (1), ce qui confirmeroit mon observation; au surplus, c'est une expérience dont tout le monde peut être juge.

Il est à remarquer que pendant l'évaporation de l'extractif, il ne se forme aucun dépôt; que la liqueur conserve sa transparence jusqu'à son épaisissement, et qu'à cette époque, si on met un corps entre lui et la lumière, on le distingue exactement pourvu que la matière n'ait que quelques lignes d'épaisseur, autrement l'opacité seroit complète. Cette expérience prouve que l'extractif est pur, qu'il ne contient aucun atôme de résine, puisqu'il est entièrement soluble dans l'eau qui se colore sans perdre sa limpidité.

(1) Ann. de Chim., t. LIX, pag. 96 et suiv.

II.

Le résidu de l'opium insoluble dans l'eau est considérable, puisqu'il équivaut en poids, à l'extractif obtenu, mis à la presse et malaxé entre les doigts, il conservoit une flexibilité (due aux résines) sans cependant y adhérer, et cela à cause des parties étrangères dans lesquelles la résine se trouve dispersée. Après l'avoir fait sécher, je l'ai soumis à l'action de l'alcool, la liqueur filtrée étoit de couleur brune foncée; l'eau en troubloit la transparence et en précipitoit la résine sous la forme de flocons roussâtres. Après en avoir séparé l'esprit-de-vin, il est resté six gros de résine friable, combustible et répandant une odeur forte pendant sa combustion, d'une nature particulière à l'opium, son charbon très-poreux, semblable en tout à celui des résines.

Ayant fait digérer de nouveau le résidu dans s. q. d'acide acéteux distillé, je l'ai ensuite porté à l'ébullition que j'ai entretenue une heure, filtré, évaporé, le résidu m'a donné six gros de matière résino-extractive moins combustible que le produit

Q 4

obtenu par l'alcool, son odeur étoit peu sensible.

Enfin ayant épuisé le marc en le faisant bouillir dans s. q. d'eau, je n'ai obtenu que deux gros de matière purement extractive, elle ne peut brûler seule.

Ayant ensuite réuni les trois produits pesant quatorze gros et les ayant soumis à l'action de l'alcool pour obtenir une purification parfaite de la résine; après la dissolution, filtration et séparation de l'alcool, le produit obtenu pesoit six gros, il conservoit une flexibilité et coloroit l'eau, preuve évidente que la résine étoit encore unie à l'extractif; mais en soumettant ce produit à une ébullition dans l'eau, la résine s'est dépouillée entièrement et est restée pure et isolée. Ses propriétés sont d'être friable, de devenir flexible par la malaxation, de brûler en donnant beaucoup de fumée épaisse, sans saveur sensible, conservant toujours une odeur particulière à l'opium. Elle s'est réduite à deux gros.

III.

Opium de France.

Deux livres de capsules ou têtes de pavot

somnifère (1) séchées, concassées et mises en ébullition dans s. q. d'eau de pluie, après la filtration et évaporation, ont donné dix onces et demie d'extrait solide propre à former des pilules, semblable à quelque chose près à l'opium du commerce. L'ayant ensuite soumis à l'action de l'alcool l'espace de trois mois, il en a été dissous une quantité qui après sa séparation pesoit une once six gros : il est à remarquer que la portion que l'esprit-de-vin a dissoute est plus efficace, c'est-à-dire, qu'elle approche davantage des propriétés du véritable opium. Cependant cet extrait ne contient aucune résine, puisque la dissolution alcoolique n'a jamais été troublée par l'eau ; ce qui prouveroit à l'évidence que l'opium du commerce n'est pas obtenu par ébullition dans l'eau, mais bien par incision et expression de la plante.

Les neuf onces restées insolubles dans

(1) Les deux livres de capsules contenoient deux livres et demie de semences : on ne sera pas étonné de cette multiplication, puisqu'on a compté jusqu'à trente-deux mille semences dans la même capsule.

L'alcool, après une seconde solution dans l'eau, ont été réduites à six onces d'extrait. Ce dernier est moins amer, il conserve seulement une saveur lixivielle due à la partie saline qu'il contient; il peut remplacer l'opium du commerce en l'administrant à une dose quadruple.

C O N C L U S I O N .

Il résulte de tout ce qui précède :

1°. Que l'opium du commerce ne peut être employé avec succès en médecine, qu'après avoir subi une préparation qui en isole toutes les parties étrangères à son extractif gommeux.

2°. Que le carbone réunit la propriété de lui enlever son odeur, vireuse et qu'il est d'un secours indispensable dans cette opération.

3°. Que l'extrait d'opium préparé de cette manière joint aux propriétés somnifères, celle d'être un médicament agréable, étant privé de cette odeur vireuse et stupéfiante, inséparable de l'opium.

4°. Que l'extrait des pavots récoltés en Europe et particulièrement en France, ne

jouit pas de cette efficacité reconnue dans celui du commerce, que cependant il peut être d'un grand secours en augmentant la dose comme un à quatre. Que dans ce cas on doit toujours préférer celui obtenu par l'alcool, comme j'ai dit à l'article de sa préparation.

5°. Qu'il est possible d'obtenir en France l'extrait d'opium en larmes, nommé *gobaar*, il ne s'agit que de cultiver les pavots dans un bon terrain exposé au midi dans un endroit clos de murs.

6°. Que la préparation de l'opium gommeux, lorsqu'elle est bien faite et qu'on a soin de recueillir exactement les produits; est une vraie analyse de cette substance.

R A P P O R T

*Sur un Mémoire de M. ROARD, lu
à la première Classe de l'Institut,
le 22 août 1807, sous le titre de
Mémoire sur le décreusage de la
soie,*

PAR MM. DEYEUX, VAUQUELIN,
ET CHAPTAL, Rapporteur.

Les expériences dont nous allons rendre compte à la classe, ont été faites aux Gobelins, c'est-à-dire dans ces anciens ateliers de teinture qui ont joui d'une réputation méritée pendant un siècle. Cette réputation a été telle, que l'inimitable perfection des couleurs qu'on y fabriquoit, étoit regardée comme le résultat de la qualité des eaux de ce ruisseau fangeux

et puant , qui dans le voisinage de l'atelier prend le nom de rivière des Gobelins , et qui par le fait présente plus de difficultés à vaincre par la nature des matières qu'elle tient en dissolution et par sa malpropreté habituelle , que les eaux limpides qu'on emploie partout ailleurs. Lorsque les méthodes et les opérations de la teinture ont été éclairées par de bons principes , et que certains procédés n'ont plus été des secrets ni la propriété d'un seul , on a vu préparer d'aussi belles couleurs dans presque tous les ateliers. On peut même dire que dans les derniers tems , il s'en falloit de beaucoup que la teinture des Gobelins eût la moindre apparence de supériorité , ni sur celle de Lyon , pour les soies , ni sur celles de Louviers , d'Elbeuf et de Sedan pour les laines ; c'est ce qui a engagé le Gouvernement , il y a quatre ans , à confier la direction des teintures des Gobelins à un homme instruit qui put faire reprendre à cet atelier , sinon la supériorité , du moins une égalité parfaite avec les ateliers les plus renommés de la France ; M. Roard a été choisi pour cet objet. Déjà ce chimiste nous a donné , de concert avec M. Thenard , des résultats très-intéressans sur l'emploi

comparé des diverses sortes d'alun sur toutes les étoffes employées à la teinture. Aujourd'hui nous avons à vous présenter notre opinion sur un travail non moins intéressant, qui a pour but le *décreusage des soies*, et nous devons espérer que M. Roard, en continuant ses recherches sur la teinture, ajoutera aux connoissances que nous avons sur cette partie, et que par ses découvertes ou les perfectionnemens qu'il apportera dans cet art important, il justifiera d'une manière honorable la confiance du Gouvernement, et méritera de plus en plus les éloges de la classe.

M. Roard divise son travail en deux parties. Dans la première il examine les effets de la lumière, de l'eau, des alcalis et du savon sur les soies écreu jaune et écreu blanc. Dans la seconde, il fait au décreusage l'application des principes qui sont exposés dans la première.

M. Roard s'est assuré par des expériences positives que les soies écreu blanc deviennent plus blanches par leur exposition au soleil, et que les belles soies écreu jaune s'y décolorent entièrement, tandis que les soies d'un jaune sale et terne

conservent toujours une couleur rougeâtre. De ces observations bien constatées, il en a déduit la conséquence, que lorsque les soies sortant du décreusage au savon, conservent une teinte jaune, on peut la faire disparaître par quatre ou cinq jours d'exposition au soleil.

On connoissoit déjà l'action de l'eau bouillante sur la soie; on avoit même proposé d'employer ce liquide à son décreusage; mais M. Roard a porté plus loin ses recherches, et en examinant les substances que l'eau peut extraire à la soie jaune dans cette opération, il a reconnu 1°. une substance sèche, friable, rougeâtre, très-soluble dans l'eau. 2°. Un principe jaunâtre très-soluble dans l'alcool qu'il colore d'un beau jaune verdâtre. 3°. Une matière insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool bouillant. 4°. Des muriates et carbonates de chaux. 5°. Un résidu de la nature des substances animales, soluble dans les acides et insoluble dans l'eau et l'alcool.

L'alcool employé à froid ou à une température peu élevée décolore complètement la soie écriu jaune de première qualité; mais les soies chiques et celles de qualité

inférieure restent colorées. L'alcool bouilli pendant longtems sur des soies écreu jaune ou écreu blanc en extrait un principe qui se précipite par le refroidissement et qui a tous les caractères de la cire.

M. Roard a successivement employé de la soude caustique et de la soude carbonatée dans le décreusage des soies, et il a vu qu'en modérant l'énergie de ces sels, on pouvoit extraire, sans inconvénient, pour la soie, les divers principes qu'on a pour but d'enlever dans l'opération du décreusage.

Des expériences comparées et faites avec soin ont prouvé à M. Roard que de toutes les substances qui ont été essayées pour le décreusage, le savon est celle qui dissout avec le plus de facilité et d'avantage les matières qu'on extrait de la soie écreu dans cette opération.

Il suit des expériences de M. Roard faites avec les divers réactifs dont nous venons de parler, que l'opération du décreusage enlève à la soie une matière gommeuse, un principe colorant et une substance très-analogue à la cire. La gomme y est dans
la

la proportion de 23 à 24 pour cent de soie; elle est très-soluble dans l'eau.

Le principe colorant n'existe que dans la soie écriu jaune et y forme $\frac{1}{33}$ à $\frac{1}{20}$ pour cent de son poids. Il est insoluble dans l'eau et très-soluble dans l'alcool.

La cire se trouve dans la soie écriu dans la proportion de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{100}$ de son poids

Après avoir reconnu la nature des principes que le décreusage enlève à la soie, M. Roard a cherché à déterminer les proportions d'eau, d'alcali et de savon qu'il convient d'employer, en supposant qu'on opère sur cent parties de soie, et il compare ensuite les produits des décreusages qui se font par l'eau, par l'alcali, ou par le savon. Les résultats de ses expériences lui ont prouvé 1°. que pour les soies écriu blanc, il suffisoit de 3 à 4 heures d'ébullition avec 300 parties d'eau, tandis que pour la soie écriu jaune il falloit 400 parties d'eau et 4 à 5 heures d'ébullition. 2°. Qu'il faut $\frac{1}{100}$ de soude caustique pour les soies écriu blanc, et $\frac{1}{75}$ pour les soies écriu jaune en employant le même tems et la même quantité d'eau que lorsqu'on opère

avec le savon. 3°. Qu'il faut 60 kilogrammes de savon pour les écreu jaunes destinés au blanc dans les trois opérations ou dans les trois tems de leur décreusage, et 4 à 5 heures d'ébullition, tandis que 30 à 35 pour $\frac{9}{10}$ et 4 heures d'ébullition suffisent pour les écreu blanc. Dans les deux cas on emploie 25 à 30 parties d'eau contre une de soie.

Il suit des expériences faites, en suivant ces proportions :

1°. Que les soies traitées avec le savon sont plus blanches, plus brillantes, plus douces et plus solides.

2°. Que la perte moyenne a été de 25 à 26 centièmes pour l'écreu blanc, et de 26 à 28 pour l'écreu jaune.

3°. Que les soies décreuées au savon prennent à la teinture des couleurs plus vives et plus nourries.

Il suit encore des expériences de M. Roard, que si on prolonge l'ébullition au-delà du terme convenable, les soies se colorent de nouveau, de manière à présenter des nuances

de blanc très-sensibles ; elles perdent une partie de leur brillant et deviennent cassantes.

Les expériences de M. Roard l'ont conduit à un résultat pratique qui, selon toutes les apparences, va être adopté généralement dans tous les ateliers de teinture sur soie ; c'est qu'au lieu d'employer le savon en plusieurs tems et d'opérer pendant 5 à 6 heures pour décreuser la soie et la disposer à recevoir la couleur, on peut employer en un seul tems la même quantité de savon et se borner à faire bouillir pendant une heure. L'un de nous s'est assuré que par ce moyen, la soie étoit convenablement décreusée, et qu'elle prenoit un très-beau luisant et une grande souplesse sans perdre de sa force.

M. Roard a donc éclairé l'opération du décreusage, en nous faisant connoître les matières qu'on extrait de la soie.

Il a fixé nos idées sur l'action comparée des divers réactifs qui ont été successivement employés dans le décreusage.

Il nous a proposé une méthode avantageuse de décreusage qu'on suit déjà avec succès dans la teinture des Gobelins.

R 2

Et nous pensons que M. Roard doit être invité à poursuivre ses recherches sur la teinture pour en communiquer les résultats à la classe, et que son mémoire sur le décreusage des soies doit être imprimé parmi ceux des savans étrangers.

La classe approuve le rapport et en adopte les conclusions.

EXTRAIT

D'une lettre de M. RÉSAL, pharmacien, à Remiremont, à M. CADET, pharmacien de l'Empereur,

Sur la conversion de l'alcool de bière en vinaigre, et sur la couleur rouge de l'huile de chenevis.

Remiremont, 11 août 1807.

Je prendrai la liberté de vous faire une observation relativement à l'article de M. Hebert de Berlin dont vous n'avez pu vérifier le procédé, sans avoir eu connaissance de cette note; il y a un an que je la communiquai à M. Parmentier, avec plusieurs autres notes, dont une partie fut insérée dans le mois de mai 1806 : une sur le vinaigre d'eau-de-vie; c'est le hasard qui me l'a offerte. J'avois mélangé de l'alcool de bière avec partie égale d'eau

R 3

j'y introduisis du carbone (charbon de hêtre), et l'ayant oublié, je ne fus pas peu surpris, au bout d'un an, de la voir convertie en vinaigre très-fort, et le mauvais goût de la hierre subsistant toujours. Je vous prie de la faire insérer dans les Annales comme la réponse à la note susdite et qu'elle vous soit agréable.

Si vous le permettez, je vous transcris également une observation relativement à la propriété des liquides d'absorber divers rayons solaires.

L'on sait que divers corps absorbent tel ou tel rayon lumineux, mais je ne crois pas que l'on ait fait mention de la propriété qu'a l'huile de chenevis (chanvre) *cannabis sativa*, L., d'absorber les rayons rouges lorsqu'ils sont directs seulement, et de paroître d'un beau rouge couleur de sang, au point que plus légère que l'huile de lin ou de navette, en revenant à la superficie du vase, elle paroît également rouge, sans changer la couleur de l'huile qu'elle surnage. Son emploi dans les arts, puisqu'elle offre plus de résistance à l'air, que l'huile de lin, et qu'elle ne se crispe pas comme cette dernière; son mélange avec les huiles grasses à brûler, donnant une

fumée épaisse ; étant très-fréquent par le bas prix de celle-ci , demandent un moyen de la reconnoître ; c'en seroit peut-être un , et même de faire connoître l'effet des rayons solaires sur les différens êtres.

OBSERVATION

Sur l'acide muriatique oxigéné;

PAR M. JOSEPH MOJON,

Professeur de chimie pharmaceutique dans l'école de médecine de l'université impériale de Gènes, etc.

En faisant de l'acide muriatique oxigéné, j'ai eu occasion d'observer plusieurs fois, après avoir vidé le récipient, où j'avois distillé l'acide, et l'avoir laissé quelques heures exposé à la lumière, que la petite portion d'acide qui reste ordinairement adhérente aux parois internes du récipient, perdoit entièrement son odeur suffocante particulière, et en prenoit une aromatique tout-à-fait analogue à celle de l'éther muriatique. J'ai remarqué, outre cela, que l'acide muriatique oxigéné, quoique conservé en bouteilles bien bouchées et lutées de manière que le gaz ne puisse s'exhaler,

néanmoins s'il reste exposé quelque tems à l'action du soleil, il cesse non-seulement d'être fumant, mais aussi qu'il acquiert une odeur éthérée, semblable à celle de l'éther, ou de l'alcool muriatique.

Cette mutation de l'acide muriatique oxigéné en acide muriatique simple, sans que l'oxigène excédant puisse se dégager, comme aussi l'odeur éthérée qu'il acquiert par la seule exposition à la lumière, me firent soupçonner plus d'une fois, que l'oxigène, dans ce cas, au lieu de se dégager en état aériforme, passoit à de nouvelles combinaisons et formoit de l'éther.

Pour me convaincre si réellement dans une telle circonstance il s'étoit formé de l'éther, j'ai essayé de l'acide muriatique ; à cet effet j'ai pris une bouteille remplie d'acide muriatique oxigéné, que j'avois laissé exposé à la lumière presque deux ans, et qui avoit acquis l'odeur éthérée dont je viens de parler : je l'ai saturé avec de la magnésie et j'ai mis le tout à distiller dans une cornue de verre à une chaleur très-moderée jusqu'à pouvoir obtenir quelques onces de liqueur que j'ai rectifiée de nouveau, dans une petite cornue à la chaleur d'une lampe : ce qui m'a donné une liqueur

parfaitement limpide, décolorée, d'une odeur éthérée très-pénétrante, d'une saveur analogue à l'éther muriatique délayé dans l'eau; il n'altéroit point la couleur de teinture de mauve, et en approchant la flamme d'une bougie, il ne s'enflammoit point, étant encore très-délayé.

La petite quantité de liqueur obtenue par ce procédé, ne m'ayant point permis de passer à une nouvelle rectification, afin de la priver entièrement de l'eau surabondante qu'elle contenoit: je me réserve de faire de nouvelles tentatives sur une plus grande quantité d'acide.

D'après les observations que je viens d'exposer brièvement, et qui méritent sans doute d'être répétées et confirmées par des expériences ultérieures, je suis bien loin de prétendre expliquer, par de vagues hypothèses, la formation de l'alcool ou bien de l'éther par l'acide muriatique oxigéné, et d'indiquer aussi d'où il tire ses composans. On pourroit supposer néanmoins qu'une portion d'éther se forme au moment même de la distillation de l'acide muriatique oxigéné, et que l'odeur forte et suffocante de ce dernier empêche de bien sentir celle de l'éther; effectivement le célèbre Giobert de

Turin, en s'occupant, il y a déjà 16 ans, de la distillation de l'acide muriatique oxygéné, observa une huile volatile semblable à celle que M. Westrumb avoit découverte quelque tems avant lui. M. Giobert nous dit que cette huile est d'un brun jaunâtre, très-claire, analogue à l'huile éthérée, mais qu'il est difficile d'en déterminer la quantité précise, puisqu'une fois séparée elle se dissout de nouveau très-promptement dans les vapeurs aqueuses qui tombent dans le récipient. Ce chimiste croit pouvoir fixer la quantité de cette huile obtenue du mélange d'une livre d'acide sulfurique et de 18 onces de muriate de soude à 30 ou 35 grains.

OBSERVATIONS

Sur la Lettre de M. MASUYER, médecin, concernant les fumigations du gaz acide muriatique oxigéné;

PAR M. PARMENTIER.

J'ai rédigé au mois de ventose an 2, par ordre et au nom du conseil de santé des armées, une instruction sur les moyens d'entretenir la salubrité et de purifier l'air des salles dans les hôpitaux militaires, l'un de ces moyens, dont on est redevable à M. Guyton indiqué dès 1775, a été perfectionné et développé par ce célèbre chimiste dans un ouvrage qui a pour titre, *Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir la contagion et d'en arrêter les*

progrès. Nous ne saurions trop en recommander la lecture particulièrement aux officiers de santé chargé du service d'un hôpital ; le vif intérêt que tous doivent prendre au salut des malades leur en fait un devoir ; leur propre intérêt le leur commande impérieusement , ils vivent au milieu des émanations morbifiques , ils faut bien nécessairement ou qu'ils les expulsent et les détruisent , ou qu'ils en soient les victimes.

D ans sa lettre aux inspecteurs généraux du service de santé des armées, M. Masuyer , professeur de l'école spéciale de médecine de Strasbourg , annonce que les expériences heureuses qu'il a faites l'année dernière avec le muriate suroxigéné de chaux , le déterminent à regarder ce dernier moyen comme plus facile , plus avantageux et n'ayant pas les inconvéniens du gaz muriatique oxigéné dans son état de vapeurs ou de fluide élastique , que son action est plus permanente et n'occasionne pas les mêmes symptômes , qu'il suffit d'avoir du muriate suroxigéné de chaux qu'on jette dans l'eau destinée à l'arrosage des salles avec un ou deux centièmes d'acide sulfurique lorsqu'on veut un déga-

gement prompt, rapide, et sans cet acide si l'on ne veut pas accélérer ce dégagement; que les salles ainsi arrosées conservent d'une manière bien plus longue et plus efficace l'action anti-contagieuse du gaz; qu'on peut en quelque sorte proportionner cette action au besoin en mettant plus ou moins de sel en arrosant avec plus de soin les parties de la salle occupées par des malades plus spécialement atteints de ces maladies qui règnent d'ailleurs plus ou moins dans les grands hôpitaux.

Il ajoute qu'on doit arroser sur-tout dans l'intervalle qui sépare les lits, qu'on peut aussi tremper les linges de corps qui doivent servir à ces malades au sortir de la lessive ordinaire, dans des baquets d'eau où l'on aura jeté de ce sel dans la proportion de cinq parties sur cent de véhicule, ces linges conservent après le dessèchement une légère odeur de gaz qui n'excite pas la toux, et retient la propriété désinfectante.

Mais nous ne pensons pas que le muriate suroxigéné de chaux puisse jamais dans le cas dont il s'agit, remplacer l'appareil funi-

gatoire de M. Guyton, ce sel exige d'ailleurs une préparation longue, difficile, et par conséquent dispendieuse. L'auteur auroit dû indiquer au moins son procédé, le prix auquel il revient, pour mettre à portée d'en apprécier tous les avantages.

D'abord nous observons que ce sel ne se conserve pas, qu'il perd très-promptement l'oxigène, et attire fortement l'humidité de l'air; ainsi quand on l'emploie dans l'eau en arrosage ce n'est qu'une dissolution de muriate de chaux, et dès qu'on y ajoute de l'acide sulfurique c'est seulement du gaz muriatique qu'on dégage. Ensuite lorsqu'on trempe du linge dans la dissolution de ce sel il paroît difficile de ne point le brûler, sur-tout si on l'y laisse séjourner. Ce que ne font pas les blanchisseurs qui l'emploient, et qui après une immersion lui font subir des lavages suffisans, afin de l'enlever en totalité.

Comment M. Masuyer, guidé par des motifs assurément bien louables, n'a-t-il pas senti qu'il étoit impossible qu'une matière qui n'a pas les inconvéniens du gaz muriatique oxigéné en état de vapeur ou

de fluide élastique, eût cependant la faculté d'exercer sur l'air infecté l'action qui n'appartient qu'à ce gaz ? Recommander un agent qui n'a pas la puissance d'affecter les organes, c'est supposer contradictoirement qu'il conservera deux propriétés incompatibles.

RAPPORT

R A P P O R T

Fait à la première Classe de l'Institut, le 23 novembre 1807, sur deux Mémoires de M. GRATIEN LEPÈRE, ingénieur du corps impérial des Ponts et Chaussées, pouzzolanes naturelles et artificielles;

PAR M. CHAPTAL.

Tout le monde connoît l'emploi des pouzzolanes dans les constructions sous l'eau. La propriété qu'ont ces substances volcaniques de faire corps promptement lorsqu'on les fait entrer, avec de la chaux maigre, dans la composition des mortiers qu'on emploie dans les travaux hydrauliques, les a rendues d'un usage aussi important qu'il est général : mais ces produits

Tome LXIV.

S

qu'on tire presque exclusivement d'Italie, renchérissent considérablement ou manquent totalement lorsque les mers ne sont pas libres ; et , en tout tems , leur transport devient très - dispendieux , toutes les fois qu'il s'agit de les employer pour des constructions qui s'exécutent dans l'intérieur des terres.

Le mortier de pouzzolane a encore l'avantage de former un ciment précieux pour les citernes , les bassins , les aqueducs , les terrasses , etc. , et , comme ce besoin se présente par-tout , on a senti , depuis longtems , combien il importoit de pouvoir remplacer la pouzzolane par des matières qu'on pût se procurer en tout tems et à bas prix.

Il pourra donc paroître de quelque intérêt pour les arts , de réunir dans un corps de doctrine les différens procédés qui ont été employés jusqu'à ce jour pour disposer différentes substances minérales à remplacer les pouzzolanes dans tous leurs usages , et c'est ce qui m'a déterminé à présenter l'extrait des deux Mémoires très-importans qui ont été publiés par M. Gratien Lèpère , ingénieur du corps impérial des ponts et chaussées , sans toutefois m'assujettir au même ordre

qu'il a cru devoir suivre dans son ouvrage.

On peut suppléer à la pouzzolane d'Italie de trois manières, 1^o. en employant celle du pays que nous retrouvons dans les débris de quelques-uns de nos volcans éteints ; 2^o. en substituant à la pouzzolane quelques autres produits volcaniques ; 3^o. en donnant par la calcination à certaines substances minérales, toutes les propriétés de ces productions volcaniques.

MM. Desmarets et Faujas de St-Fond, ont fait connoître depuis longtems des couches de bonne pouzzolane dans les volcans de l'Auvergne et du Vivarais ; j'en ai indiqué moi-même dans les volcans qui séparent Lodève de Bedarieux, dans le département de l'Hérault, et on l'a employée avec avantage pour les constructions de plusieurs ponts et pour d'autres ouvrages hydrauliques.

On peut aussi remplacer les pouzzolanes par d'autres produits volcaniques tels que les basaltes, les pierres poncees broyées avec soin, etc. En 1787, M. Guyton-de-Morveau adressa à M. de Cessart, à Cherbourg, des basaltes calcinés, du volcan de Drevin, département de Saône et

Loire. Cet habile ingénieur prouva par des expériences concluantes qu'on pouvoit les employer avec avantage dans les constructions sous l'eau.

Le trass des Hollandais est une espèce de pierre ponce qu'on tire de Bonn et Andernack. On la pulvérise avec soin avant de l'employer. C'est sur-tout à Dordreck, situé à l'embouchure du Rhin et de la Meuse, qu'on en opère la pulvérisation.

Mais ces ressources ne sont que locales, tandis que la fabrication des pouzzolanes artificielles peut être d'une utilité générale, et c'est d'après cette considération que nous nous occuperons essentiellement de celles-ci.

Il seroit difficile d'assigner l'époque à laquelle on a commencé à substituer la brique pilée et les terres d'eau-forte aux pouzzolanes volcaniques. Mais l'emploi de ces deux substances est devenu général sur-tout dans les pays qui ne sont pas à portée des ports de mer pour pouvoir se procurer des pouzzolanes avec économie; dans le midi même de la France, on préfère le résidu terreux de la distillation des eaux-fortes aux meilleures pouzzolanes pour enduire l'intérieur des cuves vinaires qui sont

presque toutes en maçonnerie, et pour les cimens qui sont employés par les particuliers dans leurs constructions hydrauliques. La terre qu'on y emploie à la décomposition du salpêtre pour en extraire l'eau-forte, est une terre ochreuse, très-chargée de fer et plus ou moins rougie par l'oxide de ce métal. Lorsqu'on veut la faire entrer dans la composition du ciment, on ne fait que la gâcher avec la chaux et une quantité d'eau convenable. M. Lepère rapporte des expériences faites à Paris par MM. Dillon et Vauvillers, ingénieurs des ponts et chaussées, d'après lesquelles il conste que le terme de huit jours d'immersion, suffit aux cimens d'eau-forte pour obtenir une dureté impénétrable à une cheville en bois et même en fer, pressée par toute la force d'un homme, tandis qu'il faut six semaines à la pouzzolane d'Italie pour obtenir le même degré de dureté.

En général la qualité de la terre d'eau-forte est d'autant meilleure que cette terre est plus chargée de fer.

Cette dernière observation est également applicable aux briques pilées; elles ne donnent, en général, un bon ciment que

lorsqu'elles ont été fortement cuites et faites avec des terres très-ferrugineuses.

C'est à l'emploi de ces deux substances dans les constructions hydrauliques, que je dois l'idée d'avoir proposé, il y a 20 ans, de substituer aux pouzzolanes les terres ochreuses bien calcinées. Les procès-verbaux des expériences comparées qui ont été faites sur mes terres calcinées et sur les meilleures pouzzolanes d'Italie, dans le port de Cette, sous les yeux et direction des ingénieurs de la province du Languedoc, ont été publiés en 1787, dans un Mémoire imprimé chez Didot, par ordre des états généraux de la province : on y voit que les résultats ne diffèrent pas essentiellement, et que la prise des mortiers est également prompte.

Les moyens que j'ai proposés pour former cette pouzzolane artificielle sont simples et peuvent être mis en pratique par-tout. Il s'agit de former des boules avec la terre ochreuse et de les cuire dans un four à chaux ou dans un four à potier. Pour former les boules, on humecte la terre d'une quantité d'eau suffisante et on donne à ces boules, une épaisseur d'environ un

dixième de mètre. Il faut les cuire jusqu'à ce qu'elles passent du rouge au noirâtre, et que les angles des écailles qui se forment lorsqu'on les brise contre terre, soient vifs et un peu tranchans.

Ces pouzzolanes artificielles ont été employées dans plusieurs travaux publics avec le plus grand avantage. On est même parvenu à les cuire avec la même facilité que la chaux et dans les mêmes fours; mais comme la pouzzolane d'Italie ne coûte presque rien en tems de paix, puisqu'elle est apportée en lest, la ressource des pouzzolanes artificielles est moins sentie sur les bords de la mer, sur-tout sur les bords de la Méditerranée, que par-tout ailleurs. Je dirai même qu'en tems de paix, quelque économique que soit sa fabrication, il est encore plus économique d'employer la pouzzolane volcanique.

J'ai proposé encore, dans le même ouvrage, de substituer aux pouzzolanes les schistes noirâtres qui se décomposent à l'air; j'ai conseillé de préférer ceux qui sont bitumineux; mais dans tous les cas, il faut les calciner fortement pour leur donner les propriétés desirables.

M. Lepère cite mon travail dans les deux Mémoires qu'il a publiés sur les pouzzolanes naturelles et artificielles. Il appuie même les résultats qu'on a obtenus dans le midi de la France, de quelques expériences qu'il a été dans le cas de suivre à Rouen.

Il rapporte que MM. Vitalis, professeur de chimie et secrétaire de l'académie de Rouen, et Lemasson, ingénieur en chef du département de la Seine inférieure, ont fabriqué de l'excellente pouzzolane par la calcination de quelques terres ochreuses des environs de Rouen; on a cuit cette pouzzolane dans un fourneau ordinaire en stratifiant la terre couche par couche avec du charbon de bois. On a soumis cette pouzzolane à des essais en grand, comparativement avec la pouzzolane d'Italie, les bétons ont été composés dans les proportions suivantes :

1 Partie $\frac{1}{2}$ terre ochreuse jaune calcinée.

1 *id.* $\frac{3}{4}$ sable siliceux bien lavé.

1 *id.* $\frac{1}{8}$ de chaux maigre.

2 *id.* 0 de blocailles de pierre calcaire et de silex.

Il résulte de cette expérience et de plusieurs autres qui ont été variées, dans les proportions des principes constituans, par M. Lemasson, que la pouzzolane artificielle a constamment produit les mêmes résultats que la meilleure pouzzolane d'Italie. M. Lepère rend compte de ces faits comme en ayant été témoin.

Il n'est donc pas douteux que par-tout où il y a des terres ochreuses (et l'on sait qu'elles sont extrêmement abondantes sur le globe) on peut, à peu de frais, fabriquer des pouzzolanes propres à remplacer celles d'Italie.

Ce qu'on appelle *terrasse de Hollande* a beaucoup de rapport avec la pouzzolane artificielle dont nous parlons : c'est une espèce d'argile qu'on extrait des environs de Cologne et qu'on cuit dans des fours à chaux. On l'emploie beaucoup en Hollande et en Allemagne.

On s'est servi encore avec beaucoup d'avantage de la cendre ou plutôt de ces scories que laissent les houilles collantes après leur combustion. M. Guyton en a fait faire l'essai à Cherbourg par M. de Cessart, et les résultats en ont été très-heureux.

Ce qu'on connoît dans le commerce, sous

le nom de *cendrée de Tournay*, sert encore utilement aux constructions sous l'eau. Cette cendrée est le résidu d'une pierre calcaire bleue et très-dure qui, à demi-calcinée, se mêle à la cendre ou aux scories du charbon de terre.

En 1788, M. Dodun, ingénieur en chef des ponts et chaussées à Castelnaudari, prépara une Pouzzolane artificielle en calcinant un grès très-ferrugineux, qu'il avoit trouvé près de la montagne noire. Il existe un procès-verbal du 19 février 1789, rédigé par ordre des états du Languedoc, pour en constater les propriétés.

Tel étoit à-peu-près l'état de nos connoissances sur les moyens de remplacer les pouzzolanes naturelles par des pouzzolanes artificielles, lorsque M. Gratien Lepère est venu ajouter des faits importans à ce qui nous étoit déjà connu.

Cet habile ingénieur chargé en 1804 des premiers travaux du port militaire de Cherbourg, ne pensoit qu'avec inquiétude à l'énorme quantité de pouzzolane qui devoit nécessaire pour ses constructions, et à la difficulté que présentoit la guerre pour les approvisionnemens.

Il savoit déjà que les Suédois avoient

substitué à la pouzzolane , une ardoise noire et très-dure , trouvée auprès de Wesnerberg et fortement calcinée , à deux reprises différentes , dans un four à chaux.

M. Gratien Lepère crut appercevoir une grande analogie entre la pierre des Suédois et celle qui forme le rocher de toute la côte de Cherbourg , et notamment du port Bonaparte dont les fouilles ont mis à découvert un schiste noir , dur , ferrugineux , se délitant en feuillets plus ou moins épais : les premiers essais ont été faits sur ce schiste ; mais des expériences ultérieures ont prouvé que le schiste ardoisin du Roule , dans les environs de Cherbourg , lui est préférable , et qu'on peut faire de bons mortiers , avec le schiste ferrugineux de Haineville , inférieur néanmoins aux deux premiers.

Après avoir multiplié et varié ses expériences de manière à ne présenter que des résultats positifs , M. Lepère conclut que les schistes très-cuits de Haineville , du port Bonaparte , etc. , traités avec la chaux de Gosville et de Surtainville , provenant d'une espèce de marbre noir , peuvent être substitués à la pouzzolane.

Ces premiers résultats méritoient toute l'attention du gouvernement : aussi voulut-il qu'on les constatât sous les yeux de commissaires tant à Paris qu'à Cherbourg et au Havre. En conséquence, le 2 août 1805, le ministre de l'intérieur nomma MM. Guyton-Morveau, Dillon et Gratien Lepère pour répéter à Paris les expériences faites à Cherbourg; et à-peu-près dans le même tems, le ministre de la marine les faisoit répéter et vérifier à Cherbourg.

(M. Lamandé a remplacé M. Dillon qui est mort dans l'intervalle.)

Il résulte des procès-verbaux qui ont été dressés de toutes les nombreuses expériences qui ont été faites par les commissaires :

1°. Que les schistes de Cherbourg, fortement calcinés et pulvérisés, forment avec la chaux maigre un très-bon mortier béton.

2°. Que pour donner absolument aux schistes les mêmes propriétés qu'ont les trass et les pouzzolanes, il faut les calciner au fourneau à reverbère au lieu du four à chaux.

A ces expériences qui forment la base vraiment fondamentale du travail de M. Gratien Lepère, l'auteur a cru devoir ajouter quelques idées sur la nature des volcans,

la différence de leurs produits, la manière d'employer les pouzzolanes, le prix comparé des divers produits volcaniques employés aux constructions, l'analyse de toutes ces matières, et il a montré par-tout l'heureuse réunion des connoissances exactes à une pratique exercée.

La classe ne peut qu'accueillir très-favorablement l'ouvrage de M. Lepère.

JOURNAL de Chimie et de Physique, publié par MM. Bucholz, Crell, Hermbstadt, Klaproth, Richter, Ritter, Trommsdorff et Gehlen. *Berlin*, 1806.

Ce journal très-intéressant, publié par des savans distingués, a commencé à paroître dans le mois de juillet de l'année dernière; comme il contient presque toutes les découvertes en physique et en chimie qui naissent en Allemagne, et auxquelles les éditeurs de ce journal ont la plus grande part, nous croyons faire plaisir aux savans français en leur faisant connoître les articles qu'il renferme; nous espérons, par ce moyen, les mettre à même de suivre la marche des lumières chez une nation si distinguée, et qui peut se glorifier de compter parmi les savans qui y cultivent les sciences et les arts, un grand nombre d'hommes justement célèbres.

Le premier cahier du second volume a paru dans le mois de juillet 1806. Il renferme cinq séries d'articles.

1°. *Trois analyses d'eaux minérales.*

Les deux premières analyses, savoir celle des eaux d'*Adolfsberg*, à un quart de lieue d'Oërebro, dans une des plus belles contrées de la Suède, et celle de Porla également en Suède, entre Naricke et Westmanland, dans les terres de Bolwin, ont été faites par M. Berzelius.

Les eaux d'Adolfsberg marquoient 7°. de température au thermomètre de Réaumur lorsque celle de l'air étoit de 17°.

De chaque pinte de cette eau, il se dégageoit par l'ébullition.

Gaz acide carbonique... 1,25 pouces cubes.

Gaz azote 2,15

Elle laissoit un résidu pesant 6,544 gr , composé de

	grains.
Sulfate de potasse	0,169
Muriate <i>id.</i>	0,169
Carbonate <i>id.</i>	0,481
Carbonate de chaux	2,730
Oxide de fer	0,427
Oxide de manganèse	0,077
Silice,	1,307
Matière extractive	0,953
Perte	0,117
	<hr/> 6,540

Les eaux de Porla avoient 7°. de température au thermomètre de Réaumur, celle de l'atmosphère étant de 10°.

L'eau est jaune, elle a une odeur hépatique; exposée à l'air, dans un verre, l'odeur se dissipe et l'eau acquiert un goût acide.

Chaque pinte d'eau a produit un résidu pesant 10,375 grains, contenant

	grains.
Sulfate de potasse	0,125
Muriate <i>id.</i>	0,500
Carbonate <i>id.</i>	0,625
Carbonate de chaux	2,000
Silice.	2,625
Oxide de fer.	1,500
Matière extractive	3,000
	<hr/> 10,375

La

La troisième analyse est celle des eaux de Schmarzuk en Hongrie ; elle a été faite par M. Winterl. Ce savant dit y avoir trouvé de l'acide carbonique, du carbonate de magnésie, du muriate de soude pur, de l'oxide de fer, de l'acide hydrotion, une terre inconnue, du carbonate de Thelyke ; comme ces deux dernières substances ne sont pas encore bien connues des chimistes, nous croyons qu'il faut, avant de rapporter les expériences de M. Winterl, que l'on ait eu le tems de se familiariser avec ses principes de chimie.

2°. Deux observations sur l'action du galvanisme.

Les premières de M. Ritter dans lesquelles ce savant cherche à prouver que l'acide muriatique et la soude que l'on dégage de l'eau, par la pile galvanique, existoient tout formés dans ces eaux, ce qui vient d'être démontré jusqu'à l'évidence par les belles expériences de Davy (1).

Les secondes sont de L. Brugnatelli. C'est

(1) Voy. Ann. de Chim., N^o. 188, pag. 172.

la traduction des observations chimico galvaniques de ce savant, publiées dans le Journal de Physique, tom. 62, janvier 1806, pag. 298 et suiv.

3°. Des observations sur la formation de la pierre à fusil, par M. Hacquet.

Ce laborieux géologue croit que l'origine des pierres à fusil est très-récente et qu'elles ont pris naissance dans la craie ; mais il lui paroît difficile de prononcer si la silice qui les compose existoit déjà dans la craie ou si elle y est générée.

M. Hacquet cite dans ses observations quelques analyses de la craie des montagnes de la Pologne autrichienne qu'il a visitées, et des silex qu'il a recueillis, et avec lesquels on y fait des pierres à fusil pour l'armée autrichienne.

La craie retirée de ces montagnes contient:

Craie de

	<i>Pologne.</i>		<i>France (1).</i>	
	Brute.	Préparée.	Brute.	Préparée.
Eau et acide carbonique.	33	35	}	70
Chaux	47	49		
Magnésie	8	6,2	11	8
Silice	7	3	19	4
Alumine	2	2	»	»
Oxide de fer	0,5	1,5	»	
Perte	2,5	3,3	»	
	100	100	100	100

Les pierres à fusil retirées de ces montagnes, contiennent ;

Montagnes de

	Pednigarb.	Dohromisl.	Ochabo.	Studeno.	Nudants Nowkob.
Silice	92,75	92,50	92,75	97,00	89,00
Alumine	1,10	»	1,50	1,00	2,00
Chaux	1,25	3,00	2,75	0,25	4,15
Magnésie	»	»	0,51	»	»
Oxide de fer.	2, 0	1,25	1,10	1,00	1,75
Ox. de mang.	»	0,75	»	»	»
Perte	2,90	2,50	1,37	0,75	3
	100	100	100	100	100

(1) Analysée par Bouillon-Lagrange, *Annales de Chimie*, tom. XXVI, pag. 34 et suiv.

M. Hacquet réclame dans cet ouvrage sur l'antériorité de la description de l'art de travailler les pierres à fusils. Il se plaint que Dolomieu, qui avoit connoissance de son travail, ne l'ait pas cité lorsqu'il a publié le même art.

4°. Recherches sur la déliquescence, ou l'efflorescence des sels, par C. L. Cadet, pharmacien.

Ces recherches ont été traduites de l'ouvrage que M. Cadet a publié dans le tome 60 du Journal de Physique pour le mois de germinal an 13.

5°. Neuf notices sur différens ouvrages.

1°. Sur la force réfractive des différens corps par MM. Biot et Arago. Cette notice est extraite d'une lettre envoyée de Paris aux rédacteurs.

2°. Sur l'eau contenue dans le gaz acide muriatique, et dans l'acide phosphorique vitrifié, sur les expériences de Halle, sur les pierres météoriques, sur l'éther. Ce sont encore des extraits de lettres de France, dans lesquelles on détaille en par-

ticulier les belles expériences de Thenard sur l'éther muriatique (1).

3°. Des observations géognostiques sur un voyage de Vienne à Cracau , par le professeur Schulte , dans lequel ce savant décrit la composition des terres et des montagnes qu'il a rencontrées et qu'il a observées.

4°. Une lettre de M. Deluc à Crell , dans laquelle il annonce qu'il se propose de voyager en Angleterre pour vérifier ou combattre les descriptions géologiques que M. Pleyfart a faites de quelques-unes de ses contrées.

5°. L'extrait d'une lettre écrite à M. Crell sur la partie empirique de la chimie et de la physique de l'Encyclopédie de Meyer.

6°. L'extrait d'une lettre de M. Pfaff dans laquelle il annonce ,

(a) Qu'il a vérifié l'observation de Van Bemmelen sur la combustion du phosphore dans le vide , que ce n'est pas le coton, mais la résine qui produit la combustion , et que le soufre produit encore plus d'effet.

(1) Voy. Ann. de Chim. , tom. LIX , p. 103 ,
170 ; tom. LX , p. 291 ; tom. LXIX , p. 49.
T 3

(b) Que depuis la réclamation faite par Berthollet sur le mercure fulminant d'Howard, les chimistes ayant paru abandonner cette question, il a cru devoir s'en occuper, et qu'il prépare un grand travail sur cette composition : qu'au reste, il pense comme Howard, que son mercure fulminant est un oxalate de mercure combiné avec de l'ammoniaque et une substance qui se présente sous forme de gaz.

(c) Que son travail l'a contraint à examiner le gaz nitreux éthéré des chimistes hollandais ; que quoiqu'il ait déjà obtenu quelques résultats singuliers, il croit devoir encore poursuivre ses recherches.

(d) Qu'en pesant exactement des corps dans l'eau à différentes profondeurs pour déterminer leur pesanteur spécifique, il en déduit un moyen de connoître la loi de condensation de l'eau.

7°. L'annonce de plusieurs prix proposés ; mais cette notice est trop ancienne pour être rapportée en ce moment.

8°. Quelques observations sur la magnésie.

9°. Enfin la méthode de traiter, par l'acide

boracique, les fossiles qui contiennent des alcalis, par Humphry Davy. Cette notice a été traduite en français, par Berthollet; tom. 60, pag. 294.

Le second cahier pour le mois d'août 1806 contient huit séries d'articles depuis le n°. 6, jusqu'au n°. 13. Elles font suite aux cinq premiers, contenus dans le premier cahier.

6. Des observations faites par Berthollet sur différens articles de Proust; ces observations sont traduites de celles que Berthollet a publiées dans le Journal de Physique, tom. 50, page 284 et 349; tom. 51, page 352.

7. Huit articles sur la connoissance chimique de plusieurs minéraux.

(a) Examen chimique du fer chromaté grenu de Styrie, par Klaproth.

(b) Analyse du chromate de fer de Sibérie, par Laugier. Cette analyse est traduite de l'ouvrage que ce savant a publié sur cet objet dans les Annales du Muséum d'histoire naturelle, tom. 13 et 15, p. 345.

D'après ces deux analyses, il suit que

T 4

les parties constituantes du fer chromaté,
sont :

	Le chromate de	
	Styrie.	Sibérie.
Oxide de chrome	55,50	53,0
Oxide de fer	33,60	34
Alumine	6,0	11
Silice	2,0	1
Substances vaporeuses. . .	2,0	»
Perte	1,5	1
	100	100

(c) Analyse de la zoisite par Klaproth.

(d) Analyse de la zoisite par Bucholz,
avec la description de ce minéral par le
professeur Bernhardt.

Il suit de ces deux analyses que les parties
constituantes de la zoisite sont d'après

	Klaproth.	Bucholz.
Silice	47,50	40,25
Alumine	29,50	30,25
Chaux	17,50	22,50
Oxide de fer et de manganèse. .	4,75	4,50
Substances vaporeuses.	0,75	2,0
Perte	0,25	0,5
	100	100

(e) Analyse du hyalite de Francfort sur le Mein, par Bucholz.

Ce savant fait d'abord connoître une analyse de pierre volcanique de mulle, faite par M. Linck (1), et c'est à cette analyse qu'il compare celle qu'il vient de faire.

Il suit de ces deux analyses que le verre volcanique contient d'après

	Linck.	Bucholz.
Silice	0,57	0,92
Alumine	0,18	»
Chaux	0,15	»
Perte		0,08
	100	100

(f) Observations et analyses de la sibérite et de la lazulite, par les professeurs Bernhardi et Trommsdorf. Ces notices sont traduites pag. 43 du 62^e. volume des Annales de chimie.

7^o. Sur l'outremer, par Desormes et Clément; cette notice est une traduction du

(1) Ann. de Chim., tom. XI, p. 208.

Mémoire que ces deux chimistes ont présenté à l'Institut dans le mois de janvier 1806, et qui a été publié dans le tome 57 des Annales de chimie, page 317.

(g) Addition à l'examen chimique d'un nouveau minéral de plomb.

Laugier a publié, dans le tome 6 des Annales du Muséum d'histoire naturelle, n°. 33, p. 163, une analyse de plomb arseniaté. M. Rose vient d'analyser également un plomb arseniaté et il y a trouvé

Oxide de plomb.	77,50
Oxide arsenique	12,50
Acide phosphorique.	7,50
Acide muriatique	1,50
Perte.	1

100

Laugier a fait quelques remarques sur ces analyses tome 7, n°. 40, page 391 des Annales du Muséum d'histoire naturelle.

8°. Sur la chimie des métaux, deux articles.

(a) Sur la découverte du palladium, avec des observations sur d'autres substances qui se trouvent dans le minéral de platine, par M. Wollaston.

Cet article est une traduction de l'écrit de M. Wollaston publié dans le Journal de Nicholson, vol. 13, février 1806, p. 117, et traduit en français par M. Berthollet, Annales de chimie, tome 60, pag. 87.

(b) Faits relatifs à l'histoire de l'étain, par M. Proust ; cette notice est encore traduite du Journal de Physique, tom. 71, pag. 353.

9°. Observations sur une espèce de fusion du carbonate de chaux, par M. Bucholz ; ces observations ont été traduites et publiées page 50 du 62^e. volume des Annales de chimie.

10°. Essais propres à éclaircir quelques passages des écrits de Winterl, par H. C. Vested.

Winterl avoit annoncé qu'en saturant un carbonate alcalin avec divers acides, on obtient un précipité qu'il regardoit comme une substance nouvelle et particulière. M. Vested après avoir varié de plusieurs manières les expériences de Winterl, est porté à croire que la substance nouvelle n'est que de la silice.

11°. Examen des phénomènes électriques, contraires à la théorie des deux fluides.

Cet examen est la traduction du Mémoire que M. Tremery a fait imprimer dans le 54^e. volume du Journal de Physique , pag. 337.

12^o. Réplique de Winterl à la critique de son systême, faite dans la Gazette littéraire générale de Halle. Cette réplique ne peut présenter de l'intérêt qu'autant que l'on aura traduit et publié la critique à laquelle Winterl répond.

13^o. Trois notices.

(a) Quelques observations sur le platine, par Proust , traduites des Annales de chimie, tom. 49, pag. 177.

(b) Sur la nature de quelques combinaisons acides.

(c) Sur le nitrate de soude , comparé au nitrate de potasse.

RECHERCHES

*Sur la combinaison de l'hydrogène
avec les métaux.*

Lues à la Société royale des sciences de Gottingue,
le 12 octobre 1805, par M. *Stromeyer*, professeur;

*Traduites des Annales savantes de
Gottingue,*

PAR M. VOGEL.

L'auteur après avoir parlé de la possibilité d'unir l'hydrogène aux métaux, et des obstacles croissans qu'on a à vaincre par rapport à l'expansibilité prépondérante de l'hydrogène, ainsi que de la grande pesanteur spécifique des métaux, examine la combinaison de l'hydrogène avec l'arsenic, ce qui fait l'objet de ce mémoire.

Ce composé, dit l'auteur, déjà connu de Schéele et mentionné depuis par Proust

et Trommsdorff, est analogue aux gaz hydrogène phosphoré et carboné, il se forme dans des circonstances semblables, et varie comme eux par rapport aux proportions quantitatives de ses parties constituantes.

Le gaz hydrogène arseniqué s'obtient le plus facilement, quand on fait digérer dans un matras muni d'un tube recourbé, un mélange d'étain et d'arsenic dans la proportion comme 15 à 1 avec l'acide muriatique concentré.

L'auteur a fondé cette méthode sur l'observation de Proust, que l'acide muriatique purifie l'étain de l'arsenic.

Il s'est assuré par des expériences que le gaz hydrogène fétide qu'on obtient par la dissolution de l'étain du commerce dans l'acide muriatique, n'étoit point du gaz hydrogène chargé d'étain, comme M. Fourcroy le présume dans son *Système des connaissances chimiques*, tom. 6, pag. 34; mais que c'étoit du gaz hydrogène arseniqué.

Par le procédé indiqué ci-dessus, il reste dans le matras un muriate d'étain oxidulé très-pur.

Le gaz hydrogène arseniqué se comporte

à tous les degrés connus de température, et de pression de l'atmosphère, comme un fluide élastique permanent, cependant l'auteur fit l'hiver dernier l'observation intéressante, que dans un mélange de muriate de chaux et de neige, dans lequel quelques livres de mercure geloient en peu de minutes, il se condensoit en un fluide liquide.

L'odeur de ce gaz est fétide et nauséabonde à un degré éminent, mais point alliagée, comme M. Trommsdorff prétend l'avoir remarqué ; il est très-nuisible à l'économie animale. Des animaux plongés sous des cloches remplies de ce gaz y périssent très-rapidement. Dans une atmosphère mêlée d'un dixième de ce gaz, des animaux à sang chaud, sur-tout les oiseaux n'y peuvent respirer que quelques minutes. Des grenouilles et des insectes y vécurent deux à trois heures et au-delà. Du sang qui sortoit de la veine, mis en contact avec le gaz hydrogène arseniqué, devint noir foncé au bout de quelques minutes. Après six à huit heures, on apperçut sur la surface une couche d'arsenic métallique, il y eut absorption. Le gaz hydrogène pur, au

contraire, ne fait point éprouver de changement analogue au sang.

Les teintures de tournesol, de curcuma, le sirop de violettes, les papiers teints de ces substances, n'ont éprouvé aucune altération.

La teinture de noix de galle, les sulfures et les hydrosulfures alcalins, et les alcalis, n'ont aucune action sur ce gaz. L'eau distillée ne l'absorbe pas sensiblement, pourvu qu'elle soit privée d'air : si l'eau en est chargée, ou si le gaz en est mêlé, l'absorption a lieu, il se décompose; l'hydrogène et l'arsenic s'unissent en partie à l'oxygène et forment de l'eau et de l'oxide brun d'arsenic, une autre partie se sépare comme gaz hydrogène pur et arsenic métallique. De là vient aussi, comme Proust l'avoit déjà remarqué, que des cloches sur l'eau renfermant ce gaz, étoient tapissées d'oxide et d'arsenic métal.

Ce gaz est incapable d'entretenir la combustion, s'il a le contact de l'air, il se laisse enflammer, et brûle d'une flamme blanche-bleuâtre, répandant une odeur arsenicale alliacée, accompagnée d'une fumée blanche-brunâtre, qui se condense aux parois

parois du vase et qui n'est qu'un mélange d'acide arsenieux et d'oxide brun d'arsenic.

Ce gaz mêlé avec le double d'air atmosphérique, donne après la combustion, de l'acide arsenieux et de l'eau. Avec six fois son volume d'air, il ne s'enflamme plus. Un mélange de partie égale d'air et de gaz hydrogène arseniqué ne s'enflamme point par l'étincelle électrique. Avec le gaz oxigène, l'inflammation est suivie d'une détonation violente ; quand ce mélange est fait en partie égale, il se forme seulement de l'eau et de l'acide arsenieux ; mais quand il y a la moitié ou le tiers de gaz oxigène, alors il se forme de l'oxide d'arsenic, et une partie s'en sépare en état métallique. Avec cinq parties de gaz oxigène, la combustion se fait sans détonation ; jamais il ne se forme de l'acide arsenique. Ces expériences faites dans l'eudiomètre de Volta, à la température moyenne, en variant la proportion des deux gaz, ont donné pour terme moyen 0,72 pouce cube de gaz oxigène, nécessaire pour brûler un pouce cube de gaz hydrogène bien saturé d'arsenic.

Tous les acides dont le radical tient faiblement à l'oxigène, décomposent le gaz

hydrogène arseniqué. Ce phénomène est très-remarquable avec l'acide nitrique; pendant qu'une partie se transforme en eau, une autre se dégage en gaz hydrogène libre, on trouve l'arsenic à l'état métallique; mais en continuant l'action de l'acide nitrique, le métal passe à l'état d'oxide et successivement s'acidifie.

L'acide nitrique se colore en jaune, et il s'en dégage quelques bulles de gaz oxide d'azote. D'après cette action de l'acide nitrique sur le gaz arseniqué, M. Stromeyer est parvenu à déterminer exactement qu'un pouce cube de gaz saturé complètement à la température moyenne de l'air, contenoit 10,6 milligrammes d'arsenic métal, ou à peu-près un cinquième de grain, poids médicinal d'Allemagne. Cela comparé avec les résultats de l'eudiomètre de Volta donnoit pour le pouce cube, 10,600 milligr. d'arsenic, et 0,219 milligr. d'hydrogène.

L'acide nitreux décompose ce gaz instantanément, il se forme de l'acide arsenieux.

L'acide muriatique oxigéné liquide le décompose de manière qu'une partie d'hydrogène et d'arsenic se brûle, et une autre

partie se sépare. Le même acide gazéiforme agit de la même manière, quand on fait le mélange dans des cylindres étroits; mais dans des cloches larges, tout l'arsenic se transforme en acide arsenieux qui paroît en vapeurs blanches, il se forme de l'eau, et il reste une partie de gaz hydrogène pur.

Quand on fait passer du gaz muriatique oxigéné dans un mélange de gaz hydrogène sulfuré, et de gaz hydrogène arseniqué, le soufre et l'arsenic se séparent en orpiment, comme cela a déjà été indiqué par M. Trommsdorff.

Les acides sulfurique, phosphorique et arsenique décomposent également le gaz, mais lentement, l'arsenic se sépare à l'état métallique. Dans toutes ces décompositions par les acides, le gaz éprouve au commencement une dilatation très-sensible.

Comme les acides, presque toutes les dissolutions métalliques acides ont la même puissance décomposante; alors l'hydrogène brûle aux dépens de la désoxidation de l'oxide métallique, et dans beaucoup de cas pas la désoxidation de l'acide combiné avec le métal. Ce phénomène est frappant avec

V 2

le muriate de mercure oxidé qui se transforme en muriate oxidulé. Ce sel métallique est tellement sensible pour s'assurer de la présence du gaz arseniqué, qu'on peut le reconnoître, quand même il ne seroit mêlé à l'air qu'en proportion de $\frac{1}{100000}$.

Enfin, M. Stromeyer indique encore une expérience remarquable, celle de l'action de l'huile de térébenthine sur ce gaz, mais les phénomènes n'ont pas pu être expliqués.

Dix ponce cubes de gaz en contact avec l'huile de térébenthine pendant dix heures, avoient perdu tout l'arsenic; il ne restoit que du gaz hydrogène pur. La séparation de l'arsenic avoit lieu insensiblement, et on s'apperçut seulement que l'huile avoit acquis une consistance visqueuse et laiteuse, d'où se déposoit au bout de quelque tems sur les parois du vase des petits cristaux hexaèdres, à sommets aigus. Ces cristaux brûloient quand on les enflammoit, comme l'huile de térébenthine avec une odeur d'acide arsenieux. La même chose eut lieu, quand on fit passer le gaz hydrogène arseniqué à travers l'huile de térébenthine.

M. Stromeyer a fait voir à la Société, les expériences qui caractérisent le plus le gaz hydrogène arseniqué.

OBSERVATIONS

*Sur quelques propriétés particulières
du charbon , communiquées à
l'Institut d'Italie.*

PAR M. L. BRUGNATELLI:

(Traduites par M. VOCEL (1)).

Dans mes observations chimico-galvaniques que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Institut, j'ai avancé que le charbon a la faculté de se combiner avec l'hydrogène à l'aide d'un appareil galvanique, et qu'il en acquiert des propriétés nouvelles.

Nous savons par les recherches de plusieurs célèbres chimistes, tels que MM. Sénéquier, Fontana, Priestley et

(1) Voy. le Journ. de chim. et de phys. de Gehlen, vol. 2, cah. 4.

Roupe, que ce corps combustible rougi dans des vaisseaux clos, devient capable d'absorber promptement à la température de l'atmosphère différens fluides élastiques. Mais il résulloit en même tems de leurs expériences, que le gaz hydrogène s'unissoit au carbone sans que celui-ci changeât ses caractères physiques et chimiques, et que le gaz absorbé en pouvoit être séparé par une chaleur au-dessous de celle de l'eau bouillante.

Pour préparer le charbon hydrogéné (carbone flogogenato) d'une manière plus expéditive que par le moyen de l'appareil galvanique, il ne faut que plonger le charbon incandescent dans l'eau; une partie d'hydrogène de l'eau se fixe dans le charbon et une autre partie se dégage en gaz hydrogène carboné, (gaz flogogene carburato.)

Le charbon est aussi susceptible, comme quelques métaux, d'absorber l'oxigène ou de s'oxider, il acquiert alors des propriétés nouvelles très-remarquables; son oxidation peut s'exécuter en faisant passer le fluide galvanique à travers le charbon dans l'eau du pôle positif où se dégage de l'oxigène.

Le dernier se combine intimement avec le charbon.

Cette combinaison peut être aussi obtenue facilement par le gaz muriatique oxigéné (gaz ossimuriatico termossigenato), en y plongeant quelques minutes du charbon ordinaire ; le gaz se décompose sans élévation sensible de température et sans former une trace d'acide carbonique (ossi-carbonico). Le charbon ainsi oxidé doit être lavé pour le débarrasser d'un peu d'acide muriatique simple.

Au lieu de gaz muriatique oxigéné on peut encore se servir avec le même succès de l'acide nitrique (ossiseptonico) qui contient l'oxigène saturé avec le calorique ou le thermoxigène. Quand on fait chauffer de l'acide nitrique concentré dans lequel on a mis du charbon, il passe beaucoup de gaz nitreux (ossido di-septono gasoso) qui est parfaitement pur.

Le charbon oxidé de cette manière il faut le laisser à l'air jusqu'à ce qu'il n'ait plus d'action sur la teinture de tournesol.

On peut encore le débarrasser promptement

ment de l'acide nitrique en le plongeant dans une solution de potasse.

La lumière favorise singulièrement la décomposition de l'acide nitrique par le charbon ; car lorsqu'on expose du charbon humecté d'acide nitrique à l'action des rayons solaires , il se dégage du gaz nitreux , et le charbon oxidé reste sans saveur. Pour m'assurer de ce fait j'ai mis des morceaux de charbon sous une cloche remplie d'eau aiguisée par l'acide nitrique que j'ai exposée à la lumière solaire. Les charbons avoient été préalablement trempés dans l'eau acidule qui avoit chassé de leurs pores la quantité d'air qui pouvoit être interposé. Le dégagement a continué pendant trois jours sans interruption et cessa ensuite.

Le gaz obtenu étoit du gaz oxide d'azote très-pur , l'eau n'étoit plus acide , et le charbon n'avoit aucune saveur acide , mais il étoit bien oxidé.

Outre l'augmentation du poids , le charbon oxidé ne paroît pas sensiblement changé par rapport à ses caractères physiques.

Dans un examen sur sa puissance électrique , par le moyen d'un condensateur et d'un électromètre avec une plaque de zinc,

il montrait à l'électromètre ordinaire de Volta 8 degrés, tandis que le charbon pur avec le même métal indiquoit 4 degrés, et le charbon hydrogéné un demi-degré.

Examine t-on du charbon pur avec du charbon hydrogéné sur la langue, le dernier cause la saveur acide et devient positif; au contraire, le premier est positif quand on le met en contact avec le charbon oxidé. Des grenouilles préparées éprouvent des convulsions vives quand on leur place sous le dos un charbon pur que l'on met en contact avec les cuisses couvertes avec du charbon hydrogéné ou oxigéné.

Mon illustre collègue, M. Volta, a établi une échelle des électromètres solides, sur laquelle le charbon oxidé se trouve au premier rang. Voici l'échelle :

Charbon oxidé; oxide d'or; oxide noir de manganèse cristallisé; graphite; charbon ordinaire. Or, argent, platine, cuivre, laiton, semilor, bronze, antimoine, étain, plomb, étain en feuilles, charbon hydrogéné, zinc.

Il étoit à savoir si l'hydrogène qui se forme, désoxide le charbon, comme cela

a lieu dans certains métaux. A cet effet j'ai mis un charbon privé d'air par l'eau sur une plaque de zinc que je liai ensemble par un fil de soie. J'attachai un autre morceau de charbon hydrogéné de la même manière à une plaque de plomb. J'ai laissé séjourner les deux paires ensemble pendant huit heures dans deux vases séparés, remplis d'eau ordinaire; au bout de ce tems je trouvai dans les deux récipients de l'oxide métallique de formé. La température étoit à 16° de Deluc. Lorsqu'on ôtoit de l'eau les paires, le charbon se trouvoit entièrement désoxidé. Dans cette expérience il ne se montra jamais un dégagement de gaz avant que le charbon ne fût désoxidé; alors une partie du gaz hydrogène formé se combine avec le charbon et une autre partie se dégage en bulles.

Il y a quelque tems que j'ai proposé une pile de substances végétales solides, de manière que les disques de charbon hydrogéné et de charbon pur fussent séparés par des disques de charbon humecté. Mais les recherches que j'ai entreprises depuis conjointement avec mes collègues,

MM. Volta et Configliacchi, m'ont pleinement convaincu que l'action du charbon hydrogéné est de très-courte durée, et qu'on ne peut pas atteindre le but proposé. J'obtins un succès plus complet avec le charbon oxidé à cause de son état plus durable, et par sa force électrique qui est beaucoup supérieure au charbon pur ; il se comporte à cet égard comme le cuivre avec le zinc. D'après cela j'ai construit une pile de plusieurs paires de charbon oxidé et de charbon pur séparés par des rondelles humectées d'eau, et j'ai obtenu des signes très-forts d'électricité, toujours en proportion du nombre des paires dont étoit composée la pile.

La facilité avec laquelle le charbon en contact avec de l'eau dans le cercle galvanique absorbe de l'hydrogène ou de l'oxygène d'après le pôle où il est placé, me fit présumer qu'au moyen du charbon pur on pourroit construire une pile que M. Ritter appelle *pile à charger*.

Dans cette vue on construisit une pile de 120 disques de charbon pur séparés par autant de disques de charbon humecté d'eau. Cette pile, sans effet par elle-même, fut mise sur la surface du pôle positif d'un appareil composé de deux piles ; par

une lame de métal, le disque supérieur de charbon fut mis en communication avec le pôle négatif de la pile métallique.

Après une heure on séparoit la pile à disques de charbon de celle de Volta, alors on la trouvoit beaucoup plus forte que celle décrite par Ritter.

Le charbon surpasse à cet égard même l'or.

L'effet de la pile secondaire, mentionnée ci-dessus, est de très-courte durée, parce que la surface du charbon hydrogéné perd facilement son hydrogène, et de là elle devient inefficace.

Les nouveaux points de comparaison que j'ai remarqués entre quelques propriétés du charbon et des métaux m'engagèrent de suivre encore d'autres recherches.

Je voulois savoir si les métaux, au moment où ils passent de leur oxide à l'état métallique, se combinoient avec le charbon, comme cela a lieu avec quelques-uns d'entre eux. Pour cet effet j'exposai différentes dissolutions métalliques à l'action du charbon que j'ai fait galvaniser négativement par la pile. De cette manière

le charbon s'est doré dans l'or ammoniacal (1).

Le charbon, galvanisé dans le cuivre ammoniacal et dans le sulfate de cuivre, se couvroit également d'une couche de cuivre pur.

Dans l'argent ammoniacal ou dans le nitrate d'argent, le charbon se couvre de grains d'argent très-fins et très-éclatans. La même chose a lieu avec quelques autres dissolutions métalliques.

La pile n'étoit même pas nécessaire pour précipiter les métaux sur le charbon.

J'ai fait voir à plusieurs de mes collègues qu'il étoit suffisant de mettre en contact du charbon oxigéné avec une plaque de zinc, et de tenir les deux bouts opposés quelques minutes dans les dissolutions métalliques; les métaux s'y désoxident et le charbon se couvre du métal.

Le célèbre comte de Morozzo a avancé que le charbon décompose l'eau à la température ordinaire de l'air à l'aide de la lumière.

(1) J'ai eu le plaisir de montrer plusieurs morceaux de ce charbon doré de cette manière, au célèbre Faujas St.-Fond, lorsqu'il passa par Pavie.

Quoique le charbon soit capable de se combiner avec l'hydrogène, j'ai trouvé que son attraction est plus foible que celle pour l'oxigène. J'ai cru nécessaire de répéter l'expérience de M. Morozzo, parce qu'elle paroît être en contradiction avec la mienne.

Quand on expose du charbon en poudre sous une cloche remplie d'eau ordinaire aux rayons solaires, il s'y dégage en effet une quantité notable d'air qui contient un peu plus d'oxigène que l'air atmosphérique. Mais je remarquai que ce dégagement cesse sous peu de jours quand on ne renouvelle pas l'eau, et qu'il n'étoit dû qu'à l'air contenu dans le charbon et dans l'eau même qui est, comme on sait, un peu meilleure que l'air atmosphérique.

Après avoir éteint du charbon rougi de manière que toute l'eau en fût chassée, je le plongeai dans l'eau distillée bouillante, j'ai soumis ce charbon au contact du soleil, et il ne s'est dégagé aucune bulle d'air.

D'après cette expérience plusieurs fois répétée, on peut, à ce que je pense, conclure contre l'opinion de M. de Morozzo, que le charbon ne possède pas la propriété de décomposer l'eau exposée à la lumière.

EXTRAIT

D'une Lettre de Londres.

Du 23 novembre 1807.

.....il paroît par une suite d'expériences que M. Davy a communiquées dans un mémoire, qu'il a lu devant la Société royale, que les alcalis fixes sont des corps composés, et qu'ils sont formés d'une substance *sui generis*, dont les propriétés sont semblables à celles qui appartiennent aux corps métalliques en général et d'oxygène.

Si l'on place un morceau de potasse caustique, dans le circuit d'une forte batterie galvanique, dans le commencement de son action, on apperçoit bientôt au point de contact du pôle négatif, un petit globule brillant, qui ressemble beaucoup à un globule de mercure. Cette substance est la base de la potasse, et présente les propriétés suivantes : son attraction pour l'oxygène est si puissante, que l'air la rétablit très-promptement en

son état de potasse, et si l'on met de l'eau dessus, le globule brûle, et s'oxide à l'instant avec dégagement de flamme. La potasse se trouve régénérée par là; cette substance est solide et malléable à la température de 40° Fahr.; mais à 50° elle est à l'état de fusion : elle se combine avec le soufre et le phosphore, elle forme des alliages avec les différens métaux et le mercure. Elle se combine avec les acides, mais les sels qu'elle forme sont semblables à ceux dont la potasse est la base, car la première addition d'oxigène rétablit instantanément cette substance particulière dans l'état de potasse. Sa pesanteur spécifique est seulement 6, l'eau étant 10.

La soude donne par les mêmes moyens une substance analogue, quoique différente à quelques égards; la base de la potasse peut être conservée dans le naphte. M. Davy a aussi trouvé de l'oxigène dans l'ammoniaque; il le soupçonne dans la baryte et la strontiane. L'alcali dans ces expériences ne doit pas être en solution, ni parfaitement sec, il doit être seulement assez humecté pour être un conducteur électrique.

MEMOIRES

M É M O I R E S

DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

DE LA SOCIÉTÉ D'ARCUEIL,

PAR MM. *Laplace*, *Berthollet*, *Biot*,
Gay-Lussac, *Humboldt*, *Thenard*,
Decandolle, *Collet - Descostils*, et
A. Berthollet. Tome I^{er}. (1).

(Fin de l'extrait.)

*Mémoire sur la combinaison du soufre
avec l'oxygène et l'acide muriatique ;*

PAR M. A. BERTHOLLET.

En faisant passer à la température ordi-
naire de l'atmosphère un courant de gaz

(1) Chez Bernard. Prix, 5 fr. et 7 fr. par la poste.
Tome LXIV. X

acide muriatique oxigéné à travers des fleurs de soufre, on obtient par la combinaison de ces deux substances un liquide très-volatil d'une couleur rouge brun, d'une odeur très-vive et très-piquante. M. Thomson, qui a le premier fait connoître cette combinaison, l'a nommée *sulfure d'acide muriatique*, et l'a regardée comme composée d'oxide de soufre et d'acide muriatique. (1)

M. A. Berthollet a observé que l'état et les proportions de ce composé étoient susceptibles d'un grand nombre de variations, et qu'il jouissoit dans ces diverses circonstances de propriétés différentes dont il doit faire connoître les plus remarquables; mais dans ce volume il n'a consigné que la première partie de son travail entièrement consacrée à l'examen de la liqueur découverte par M. Thomson. Son opinion diffère de celle de ce dernier, en ce qu'au lieu de croire que l'acide muriatique est combiné avec du soufre oxidé, il pense que les trois corps qui forment ce composé exercent une action réciproque, de façon que chacun

(1) Voy. le 1^{er}. vol. de la 3^e. édition de son *Système de Chimie*.

d'eux est soumis dans la combinaison à l'influence des deux autres. Voici les principaux faits sur lesquels il s'appuie.

L'alcool, l'eau et les alcalis décomposent cette liqueur et en précipitent abondamment du soufre, auquel M. Berthollet n'a pu trouver aucun caractère particulier, et qui à diverses épreuves s'est comporté comme le soufre ordinaire; il n'a donc point obtenu l'oxide de soufre dont M. Thomson indique la proportion dans son analyse.

Les agens qui ont occasionné cette décomposition contiennent tous de l'acide sulfureux, qu'on ne peut point regarder comme faisant partie de la liqueur; car le gaz hydrogène sulfuré ne produit en elle aucun changement, et comme M. Vauquelin l'a fait voir, ce gaz décompose l'acide sulfureux, même dans les sulfites alcalins. M. A. Berthollet présume que cet acide ne se forme qu'au moment même où la décomposition de la liqueur a lieu. De ce que l'hydrogène sulfuré n'a produit aucun changement dans la liqueur, il conclut encore que l'acide muriatique oxygéné y a perdu ses propriétés; et, comme il a prouvé qu'on n'en sépare pas de l'oxide de soufre, il regarde chacun des trois

éléments de cette combinaison comme retenu par l'affinité des deux autres. Il propose de donner à cette liqueur le nom d'acide *mu-riatique oxisulfuré*, qui paroît indiquer assez clairement sa composition, et ses caractères les plus éminens.

Il fait connoître quelques autres faits qui peuvent servir de preuve à son opinion, et annonce qu'elle sera encore confirmée par la suite de son travail.

Premier essai pour déterminer les variations de température qu'éprouvent les gaz en changeant de densité; et considérations sur leur capacité pour le calorique;

PAR M. GAY-LUSSAC.

Si l'on prend deux ballons, dont l'un soit vide et l'autre plein d'un gaz, et qu'on les fasse communiquer entre eux, il y aura production de chaleur dans le ballon vide, et une égale production de froid dans le ballon plein. M. Gay-Lussac a constaté que tous les gaz mis dans les circonstances dont on vient de parler, ne produisent pas des variations égales de température; et il pa-

roît au contraire, d'après des expériences sur l'air, le gaz acide carbonique, le gaz hydrogène et le gaz oxigène, que plus un gaz a de légèreté spécifique, plus il produit de froid ou de chaleur lorsqu'on le dilate ou le comprime. De là il a conclu que plus un gaz a de légèreté spécifique, plus grande aussi est sa capacité pour le calorique.

Sur la vaporisation des corps ;

PAR M. GAY-LUSSAC.

Les différences que présentent les corps dans leur décomposition et leur volatilisation, quand ils sont dans des vases qui ont une libre ou seulement une légère communication avec l'air, et qu'ils sont exposés à une température inférieure à celle de leur ébullition, n'avoient pas été bien déterminées ; et M. Gay-Lussac s'est proposé de faire voir qu'elles s'expliquent parfaitement par la théorie connue de la formation des vapeurs. Par exemple, le nitrate de potasse, arrosé avec de l'acide sulfurique concentré, ne donne dans une cornue, à une température ordinaire, que très-peu de vapeurs, tandis qu'il fume long-

tems s'il est exposé librement à l'air. De même le muriate de potasse, le bismuth, le plomb, l'antimoine, la potasse fondue, etc., ne perdent pas sensiblement de leur poids quand ils sont seulement rougis dans des creusets légèrement couverts, et ils donnent au contraire des vapeurs abondantes, quand l'air a un libre accès à leur surface. De même encore la distillation de l'eau, dans les appareils ordinaires, ne peut avoir lieu avant son ébullition, à moins qu'il ne puisse s'établir un courant d'air continu du récipient dans le vase distillatoire. Mais si l'eau se trouve mêlée avec un autre liquide plus volatil, tel que l'alcool, dont les vapeurs, en se renouvelant sans cesse par l'ébullition, remplacent un courant d'air, alors elle se distille très-bien avec lui. Toutes ces différences s'expliquent par ce fait, que, lorsque la vapeur que fournit un liquide a pris dans un espace limité, plein d'air, la tension correspondante à la température à laquelle le liquide est exposé, il ne peut se former de nouvelle vapeur, à moins que d'autre air ne vienne remplacer celui qui est déjà saturé.

*Mémoire sur la décomposition des sulfates
par la chaleur ;*

PAR M. GAY-LUSSAC.

On savoit que la chaleur décompose la plupart des sulfates métalliques, mais on supposoit que leur acide se dégageoit sans se décomposer, et que lorsqu'ils donnoient de l'acide sulfureux, comme cela a lieu dans la distillation du sulfate de fer, ce n'étoit que parce que le métal pouvant prendre un degré plus élevé d'oxidation, il enlevoit une partie d'oxigène à l'acide sulfurique et le faisoit passer à l'état d'acide sulfureux. M. Gay-Lussac fait voir au contraire que tous les sulfates métalliques, outre l'acide sulfurique, donnent à la distillation de l'acide sulfureux et du gaz oxigène dans le rapport de 2 à 1, lorsque les métaux ne peuvent pas s'oxider d'avantage ; d'où il résulte que l'acide sulfurique est composé de deux parties en volume d'acide sulfureux et d'une d'oxigène. Les sulfates terreux et même quelques sulfates alcalins avec excès d'acide donnent encore les mêmes résultats ;

X 4

mais dans ce dernier cas il n'y a que l'excès d'acide à la neutralisation qui soit décomposé. L'explication de tous ces faits est extrêmement simple, car M. Gay-Lussac a reconnu que l'acide sulfurique seul se change en acide sulfureux et en gaz oxigène lorsqu'on le fait passer à travers un tube de porcelaine rouge. On peut conclure de là qu'une haute température n'est pas nécessaire à la production de l'acide sulfurique par la combustion du nitre et du soufre, comme on l'avoit cru, et qu'elle lui est au contraire très-nuisible. Ce mémoire renferme encore quelques considérations sur la théorie du grillage, mais il seroit trop long de les rapporter ici.

Mémoire sur la nature de l'air contenu dans la vessie natatoire des poissons ;

PAR M. BIOT.

M. Biot a déterminé les quantités d'oxigène contenu dans l'air des vessies nata-toires d'un grand nombre de poissons marins d'espèces différentes, pêchés à diverses profondeurs dans la méditerranée.

Il a trouvé que les proportions de ce principe étoient extrêmement variables, puisque dans quelques espèces il n'en a pas trouvé sensiblement, et que d'autres lui en ont présenté jusqu'à $\frac{1}{100}$. Jamais il n'a trouvé d'hydrogène, et il croit pouvoir conclure de ses expériences que l'acide carbonique, s'il y existe, n'y est qu'en très-petite portion,

Un résultat fort remarquable du travail de M. Biot, est que la proportion d'oxygène dans la vessie natatoire des poissons est d'autant plus grande, que les animaux vivent à une plus grande profondeur; et le même rapport s'est offert dans les analyses de l'air des vessies natatoires de poissons d'eau douce.

L'auteur du mémoire ne regarde cependant point encore cette loi comme suffisamment établie, et il a invité plusieurs physiciens qui habitent différentes contrées, à la vérifier.

La pureté plus grande de l'air des poissons qui se pêchent à une plus grande profondeur, pourroit faire croire que l'air contenu dans l'eau de la mer, à cette même profondeur, renferme une plus forte

proportion d'oxygène que l'air de l'eau de la surface, mais l'analyse de l'air fourni par l'eau puisée à une grande profondeur à l'aide d'un instrument particulier, détruit cette supposition; M. Biot n'y a trouvé que 28 centièmes d'oxygène; ce qui porte à penser avec l'auteur du mémoire, que « l'air contenu dans la vessie nata-
« toire, est séparé et secrété à l'intérieur,
« par des vaisseaux propres, ainsi que l'a
« annoncé M. Cuvier. »

Description d'un manomètre avec lequel on peut reconnoître les changemens qui surviennent dans l'élasticité et la composition d'un volume d'air déterminé;

PAR M. C. L. BERTHOLLET.

M. Berthollet, pour évaluer très-exactement les changemens qui peuvent arriver à un volume déterminé d'air, lorsqu'il est en contact avec une substance végétale ou animale, a imaginé un manomètre particulier dans lequel il renferme l'air et la substance qui doit agir sur lui. Ce manomètre est un vase de forme quelconque, ayant une large ou;

verture que l'on ferme à vis avec une plaque métallique au travers de laquelle passe le tube d'un baromètre, dont le réservoir se trouve par conséquent dans le vase. Le baromètre ne pouvant plus être affecté par les variations de pesanteur de l'air extérieur, fait connoître celles qui surviennent dans la masse de l'air intérieur ; parce qu'au moyen d'un thermomètre renfermé dans le vase, et d'après les loix connues, tant de la dilatation des gaz que de la formation de la vapeur de l'eau, il est facile d'évaluer les changemens d'élasticité qu'éprouve l'air pour des variations déterminées de température. Pour pouvoir examiner commodément pendant le cours d'une expérience les altérations successives qu'éprouve l'air, la plaque qui ferme le vase porte un robinet surmonté d'une petite cuvette dans laquelle on met de l'eau. On prend ensuite un tube gradué, plein de ce liquide, que l'on fixe dans la cuvette sur le robinet. En ouvrant celui-ci, l'eau du tube tombe dans le manomètre et l'espace qu'elle laisse est occupé par un volume égal d'air qui sort du manomètre. Le robinet étant fermé, on enlève le tube et

on analyse l'air qu'il contient par les moyens connus. M. Berthollet se propose de faire avec cet instrument un grand nombre d'expériences sur les substances végétales et animales, et déjà il a obtenu plusieurs résultats intéressans. Il a vu par exemple, que l'indigo se précipite de la dissolution faite par le sulfate de fer et sa chaux, en absorbant l'oxigène de l'air, sans former d'acide carbonique; qu'une dissolution de campèche au contraire n'absorbe pas l'oxigène, mais qu'elle le change en acide carbonique, en lui fournissant du carbone, et qu'enfin il est des substances telle qu'une dissolution de noix de galles dans l'eau, qui produisent sur l'air le même effet que le campèche, et qui de plus laissent dégager de l'acide carbonique dont elles ont fourni tous les matériaux.

Recherches sur l'action réciproque du soufre et du charbon;

PAR M. A. BERTHOLLET.

(Voyez le rapport fait à l'Institut, Ann. de Chim., tom. LXI, pag. 127.)

Note sur l'altération que l'air et l'eau produisent dans la chair ;

PAR M. C. L. BERTHOLLET.

Après avoir enlevé par des ébullitions successives tout ce que la chair contient de soluble , M. Berthollet l'a exposée à l'action d'une certaine quantité d'air atmosphérique renfermée dans un vase renversé sur l'eau. Après quelques jours , l'oxigène de l'air s'est trouvé converti en acide carbonique , et le vase infecté d'une odeur putride. La chair ayant été soumise de nouveau à l'ébullition , la liqueur a précipité avec le tannin. Cette opération a été répétée plusieurs fois : l'altération de l'air et l'odeur putride ont toujours été en diminuant , de même que la quantité de gélatine produite ; et à la fin , la substance animale n'avoit plus d'odeur putride ni texture fibreuse , mais l'odeur et la saveur du vieux fromage.

D'autres expériences font conclure à M. Berthollet que les quantités d'ammoniaque fournies par poids égaux de chair de bœuf et de fromage de Gruyère , sont

comme 24 à 19 ; d'où il paroît qu'un caractère distinctif de la substance caséuse est de contenir moins d'azote que la chair. De ces faits, M. Berthollet a déduit plusieurs conséquences qui ne peuvent être présentées par extrait.

Deuxième Mémoire sur l'éther muriatique ; par M. Thenard. Voy. Ann. de Chim., tom. LXIII, pag. 49.

Nouvelles observations sur l'éther nitrique ; par M. Thenard. Voy. Ann. de Chim., tom. LXIII, pag. 74.

Note sur la purification du platine ;

PAR M. DESCOSTILS.

Le procédé décrit dans cette note consiste à fondre le platine en grains avec du zinc ; l'alliage est très-facile à pulvériser. On enlève ensuite la plus grande partie du zinc avec de l'acide sulfurique, auquel on ajoute un peu d'acide nitrique, lorsque le premier seul n'a plus d'action. On dissout dans l'acide nitro-muriatique le résidu, qui n'en demande alors que trois ou quatre fois son poids. On décompose en-

suite la dissolution par le carbonate de soude, que l'on ajoute en léger excès ; on filtre, et l'on fait chauffer légèrement, pour précipiter l'iridium. On filtre de nouveau ; et quand la liqueur est froide, on ajoute de l'acide muriatique en quantité suffisante pour la rendre sensiblement acide. On précipite ensuite par le sel ammoniac, et l'on obtient un sel d'une belle couleur jaune d'or, qui ne change point par son ébullition dans l'acide nitrique.

Le platine qui reste dans la dissolution peut ensuite être séparé par un hydrosulfure, et, quand il est grillé, réuni à une nouvelle quantité de platine brut que l'on veut purifier.

Le volume est terminé par une note que nous croyons devoir rapporter textuellement.

« M. Gay-Lussac a lu à la Société, le 12 juin 1807, une note dans laquelle il annonce qu'en comparant la pesanteur spécifique des corps avec leur capacité de saturation, il a cru reconnoître ce principe : que plus un corps a de pesanteur spéci-

fique, moins il a de capacité de saturation. Il a aussi reconnu que, dans les combinaisons des acides avec les alcalis, leurs capacités sont indépendantes de la quantité d'oxygène qu'ils renferment. Il a cité à l'appui de ces deux principes un grand nombre de faits pris dans divers genres de combinaisons; mais avant de les présenter l'un et l'autre comme des vérités incontestables, il se propose de faire de nouvelles expériences.»

C. D.

TABLE

TABLE

DES MATIERES

Contenues dans le tome LXIV.

Premier Cahier.

Expériences chimiques pour servir à l'histoire de la laite des poissons; par MM. <i>Fourcroy</i> et <i>Vauquelin</i> . (Extrait.)	Page 5
Expériences sur la combinaison du phosphore avec les métaux et leurs oxides par la voie humide; suivies de l'examen d'un gaz provenant d'une décomposition particulière de l'alcool; par M. <i>Théodore de Grotthus</i> .	19
Expériences sur l'acide tartareux, et particulièrement sur l'acide qu'il fournit par la distillation sèche; par MM. <i>Fourcroy</i> et <i>Vauquelin</i> . (Extrait.)	42
Supplément à l'examen du système de <i>Winterl</i> , relatif à la préparation de l'andronie, par M. <i>C. F. Bucholz</i> ; traduit de l'allemand par M. <i>Vogel</i> .	49
Observations sur l'hydrosulfure de soude, et sur le perfectionnement à apporter dans la préparation de la soude du commerce; par M. <i>Figuier</i> .	59
Extrait d'un ouvrage allemand de M. <i>J. W. Ritter</i> ,	
<i>Tome LXIV.</i>	Y

338 TABLE DES MATIÈRES.

intitulé : <i>Das electrische system der Koerper</i> (le système électrique des corps); par M. C. S. <i>Weiss</i> ,	68
Mémoires de physique et de Chimie de la Société d'Arcueil. (Second Extrait.)	103

Second Cahier.

Mémoire sur les vices de construction des cheminées , les inconvéniens qui en résultent , et les moyens d'y remédier ; par M. <i>Guyton</i> .	113
Expériences et observations sur les couleurs de la lumière ; par <i>Chrétien-Ernest Wunsch</i> , docteur , etc. etc. etc. à Francfort sur l'Oder. (Extrait par M. <i>Hassenfratz</i> .)	135
Extrait d'un mémoire sur l'acétate d'ammoniaque ; par M. <i>Steinacher</i> , pharmacien de Paris.	164
Extrait d'une lettre de M. <i>Gehlen</i> à M. <i>Descostils</i> , sur la fusion de la baryte.	168
Lettre de M. <i>Chamseru</i> à M. <i>Guyton</i> , sur l'usage des fumigations dans les hôpitaux de l'armée	172.
Extrait d'une lettre de M. <i>Benoît Mojon</i> , médecin en chef de l'hôpital militaire, et professeur de médecine à l'université impériale de Gênes , etc. , sur le même sujet.	181
Note sur les deux lettres précédentes.	183
Extrait d'un mémoire lu à l'Institut le 21 juillet 1807, par MM. <i>Fourcroy</i> et <i>Vauquelin</i> , sur des os trouvés dans un tombeau de l'église de Sainte Geneviève , etc.	190
L'école du pharmacien , ou tableaux synoptiques de pharmacie , à l'usage des étudiants ; etc. ; traduit de l'allemand de <i>Tromsdorff</i> par M. <i>Leschevin</i> . (Extrait par M. <i>Parmenier</i> .)	199

TABLE DES MATIÈRES. 339

Nouveau procédé pour obtenir l'or et l'argent purs ;
par M. *Andreas Thomson*. (Ext. par M. *Vogel*.) 213

ANNONCES. Bibliothèque médicale, ou recueil périodique d'extraits des meilleurs ouvrages de médecine et de chirurgie ; par une société de médecins. 216

Tableau des hauteurs principales du globe terrestre, mesurées par les savans et voyageurs les plus célèbres, etc. 221

Troisième Cahier.

Notice sur la dessication et la conservation des roses rouges, dites de *Provins* ; par M. *Parmentier*. 225

Notice sur l'opium du commerce ; et sur celui extrait du *papaver somniferum* de *Linnaeus*, cultivé en France, sous le rapport d'en extraire la partie gommeuse privée totalement de son odeur vireuse et stupéfiante, etc. ; par M. *Accarie*, pharmacien à Valence (Drome). 237

Rapport sur un Mémoire de M. *Roard*, lu à la première classe de l'Institut, le 22 août 1807, sous le titre de *Mémoire sur le décreusage de la soie* ; par MM. *Deyeux*, *Vauquelin* et *Chaptal*. 252

Extrait d'une lettre de M. *Résal*, pharmacien à Remiremont, à M. *Cadet*, pharmacien de l'Empereur, sur la conversion de l'alcool de bière en vinaigre, et sur la couleur rouge de l'huile de chenevis. 261

Observation sur l'acide muriatique oxigéné ; par M. *J. Mojon*, professeur de chimie pharmaceutique à l'école de médecine de l'université impériale de Gènes. 264

Observations sur la lettre de M. *Masuyer*, médecin,

340. TABLE DES MATIÈRES.

concernant les fumigations du gaz acide muriatique oxigéné ; par M. <i>Parmentier</i> .	268
Rapport fait à la première classe de l'Institut , le 23 novembre 1807 , sur deux Mémoires de M. <i>Gratien Lepère</i> , ingénieur du corps impérial des ponts et chaussées , relatifs aux pouzzolanes naturelles et artificielles ; par M. <i>Chaptal</i> .	273
Journal de chimie et de physique , publié par MM. <i>Bu- cholz</i> , <i>Crell</i> , <i>Hermstaedt</i> , <i>Klaproth</i> , <i>Richter</i> , <i>Ritter</i> , <i>Trommsdorff</i> et <i>Gehlen</i> ; Berlin , 1806.	286
Recherches sur la combinaison de l'hydrogène avec les métaux , lues à la Société royale de Gottingue , le 12 décembre 1805 ; traduites des Annales savantes de Gottingue , par M. <i>Vogel</i> .	300
Observations sur quelques propriétés particulières du charbon , communiquées à l'Institut d'Italie par M. <i>Brugnatelli</i> ; traduites par M. <i>Vogel</i> .	311
Extrait d'une lettre de Londres , du 23 novembre 1807 , sur la décomposition de la potasse.	319
Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Ar- cueil ; (fin de l'extrait.)	323

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.