

A N N A L E S
D E
C H I M I E.

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

Par les Cit. GUYTON, MONGE, BERTHOLLET, FOURCROY, ADET, HASSENFRATZ, SEGUIN, VAUQUELIN, A. C. PRIEUR, CHAPTAL, VAN-MONS, DEYEUX, PARMENTIER ET BOUILLON-LAGRANGE.

30 PRAIRIAL AN XI.

TOME QUARANTE-SEPTIÈME.

A P A R I S,

Chez Fucus, Libraire, rue des Mathurins, n°. 334

A N X I.



ANNALES DE CHIMIE,

OU

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE,

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

RECHERCHES PHYSIQUES

sur cette question :

*Quelle est l'influence de l'oxidation sur
l'électricité développée par la colonne
de Volta ;*

Par le cit. BIOT, membre de l'Institut.

DANS l'ingénieuse théorie que Volta nous a donnée de sa colonne électrique, on suppose que l'électricité est due toute entière au contact des métaux hétérogènes, et l'on

A 3

regarde les liquides interposés dans l'appareil comme de simples conducteurs. L'oxydation n'est alors qu'un moyen de communication plus intime entre les couples de disques métalliques.

La propriété dont jouissent les métaux hétérogènes de développer de l'électricité par leur simple contact est un fait que Volta a établi par des expériences incontestables ; mais que cette propriété soit la seule cause des effets de la colonne électrique , c'est ce qui n'est pas de la même évidence.

Aussi en rendant compte de la théorie du professeur de Pavie , la commission de l'Institut a bien reconnu le premier de ces deux phénomènes , mais elle s'est abstenue de prononcer sur le second , en témoignant le desir que l'on éclaircît ce point de doctrine par des expériences rigoureuses.

Depuis cette époque , il n'a rien paru de décisif pour ou contre l'assertion de Volta. Quelques physiciens ont cherché à résoudre la question par divers procédés , que je rapporterai plus bas , afin de discuter leur exactitude , mais il ne paroît pas qu'ils aient réussi complètement à lever tous

les doutes. Aussi les savans ont continué d'être divisés; chaque parti a tâché de se rendre les analogies favorables, soit en ramenant les faits à son système, soit en leur accordant trop ou trop peu d'importance. Et en général on a cherché à éluder la difficulté plutôt qu'à l'attaquer directement.

Dans ce conflit d'opinions, j'ai cru que je ferois une chose utile si je pouvois résoudre la question par des expériences directes et rigoureuses. C'est l'objet du travail que je sou mets à l'Institut : en l'entretenant de pareils détails, je n'ai d'autre titre à son indulgence, que le tems et la patience que ces recherches m'ont demandés.

En combinant les divers élémens qui composent la colonne électrique, on ne peut former sur leur action que les trois hypothèses suivantes qui s'excluent mutuellement, et que je présenterai sous la forme de questions.

1°. L'électricité développée par la colonne de Volta dépend-elle uniquement de l'oxidation produite sur les métaux, ou en général sur les substances oxidables qui entrent dans l'appareil?

2°. Ou bien cette électricité dépend-elle

A 4

uniquement du contact des métaux hétérogènes ou des substances qui les remplacent, modifiées par leur conductibilité?

3°. Ou bien enfin cette électricité dépend-elle à-la fois du contact des substances et de l'oxidation qu'elles éprouvent? Dans ce cas, le rapport de ces deux causes est-il appréciable?

Je vais successivement discuter ces trois hypothèses, en les rapprochant des phénomènes qui semblent les appuyer ou les renverser.

La première, celle qui attribue tout à l'oxidation n'est pas admissible. Volta a prouvé d'une manière incontestable que des métaux isolés et mis en contact se retirent du contact dans des états électriques différents. Ce fait observé depuis par tous les physiciens, ne peut être révoqué en doute.

Passons donc à la seconde hypothèse; c'est celle de Volta. Suivant lui, l'action du contact est tout; l'oxidation, rien. Les liquides interposés dans l'appareil ne servent qu'à transmettre l'électricité et non pas à la faire naître du moins par leurs propriétés chimiques qui produisent l'oxidation.

Il s'appuie cette théorie sur l'expérience

suivante qu'il a faite devant la commission du galvanisme.

On verse de l'eau distillée dans des bocaux de verre qui sont mis en communication par des lames formées de métaux hétérogènes ; c'est ce que Volta nomme l'*appareil à couronnes de tasses*. On recueille l'électricité de cet appareil dans un condensateur ; et en déchargeant cet instrument sur un électromètre à pailles, il marque un certain degré de divergence.

On met dans les bocaux du muriate de soude ou tel autre sel soluble. Les commotions ou les autres effets sur les organes ont acquis beaucoup plus d'énergie ; cependant la divergence de l'électromètre paroît sensiblement la même.

De ceci Volta conclut que la présence du sel n'a fait qu'augmenter la propriété conductrice de l'eau pour l'électricité, et par conséquent la vitesse du courant électrique, mais que la tension, ou ce qui revient au même, la quantité absolue d'électricité de chaque lame n'a éprouvé aucun changement.

Si ces résultats étoient admis, la question seroit décidée, et l'oxidation n'auroit en effet aucune influence, mais ils ne sont pas

à l'abri de toute difficulté, et la commission l'avoit bien senti, lorsqu'elle évita d'émettre à cet égard une opinion trop prononcée.

En effet, pour que les deux expériences successives soient comparables entr'elles, il faut que le condensateur soit appliqué dans les deux cas rigoureusement de la même manière; je dis rigoureusement, car s'il y a à cet égard la plus légère différence, l'électricité dont il se chargera peut varier quelquefois du simple au triple, ainsi que j'ai eu l'occasion de m'en assurer.

Secondement, l'électromètre à pailles dont se servoit Volta, est trop peu exact pour indiquer avec précision de petites différences d'électricité; car il résulte de sa construction qu'en général, et sur-tout lorsque la force répulsive est considérable, un petit accroissement dans l'écart des pailles répond à un grand accroissement d'électricité.

Or, Volta opéroit avec son électromètre à pailles, et en tenant à la main son condensateur. Il étoit donc très-difficile de comparer exactement les deux quantités d'électricité successivement acquises par cet instrument, et il étoit très-peu probable qu'il eût

été appliqué dans les deux cas d'une manière comparable.

D'où je conclus que l'expérience faite de cette manière ne peut pas être regardée comme démonstrative, eu égard aux causes d'erreur dont elle est affectée.

Je dis plus, il me semble que le résultat exact ne doit pas être tel que Volta l'annonce, même en raisonnant dans son hypothèse.

En effet, on sait que les propriétés conductrices des différens liquides ne sont pas exactement les mêmes, et qu'elles peuvent varier pour le même liquide par un grand nombre de circonstances. Ainsi en admettant que les liquides interposés entre les disques ne servent que de conducteurs, la vitesse de l'électricité ne sera pas la même dans les différentes piles. Par conséquent il devra à la rigueur exister des différences entre les charges du condensateur appliqué à diverses piles pendant le même espace de tems.

Ces différences paroîtront d'autant moindres, que la conductibilité absolue des liquides sera plus grande; il pourra même arriver qu'elles soient tout-à-fait insensibles pour un simple contact du condensateur,

mais elles deviendront appréciables si l'on emploie des substances dont la conductibilité soit très-différente, et c'est ce que l'expérience confirme, comme on le verra plus bas.

Ainsi l'expérience de Volta que nous avons d'abord regardée comme non concluante, doit, lorsqu'elle est généralisée, devenir tout-à-fait inexacte.

Les premières recherches que l'on trouve après celle de Volta sur cette matière, sont dues à MM. Pfaff et Van-Marum. En comparant les effets de la pile avec ceux des machines électriques ordinaires, ils observèrent que la dissolution de muriate d'ammoniaque augmentoit considérablement son action sur les organes, mais ils ne décidèrent rien sur la cause de cet accroissement. M. Van-Marum étoit d'abord tenté de l'attribuer à l'oxidation; il aima mieux ensuite la rapporter à l'action des principes constituans du sel dont il avoit fait usage. Il ne s'explique pas précisément sur la nature de cette action. Du reste on ne voit pas que ces savans aient employé aucun moyen exact pour mesurer la force correspondante de l'électricité de la pile. (V. le Journal de Van-Mons, frimaire an X).

Vers la même époque, les découvertes de M. Davy sur la construction des colonnes électriques avec un seul métal firent penser aux physiciens anglais que l'action de ces appareils dépend du contact des deux faces du métal avec des liquides différens, l'un capable et l'autre incapable de produire l'oxidation. Mais ils ignoroient probablement ce que Volta avoit publié sur l'électricité développée par le contact mutuel des substances humides entr'elles ou avec les métaux.

Cependant M. Nicholson s'exprima à cet égard d'une manière très-décidée, en taxant les physiciens français de légèreté pour s'être trop tôt rendus à la théorie de Volta. Il appuie ces observations sur une autre expérience de M. Davy, dans laquelle le simple changement du conducteur humide de la pile suffit pour renverser la direction du courant électrique. Cette expérience se fait en employant pour métaux le cuivre et le fer, et mettant successivement pour conducteurs humides l'eau ou le sulfure de potasse. Dans le premier cas, le fer s'électrise positivement et s'oxide, le cuivre est intact; dans le second, il s'électrise négativement, et c'est le cuivre qui est oxidé. Mais on sait

que le sulfure de potasse développe l'électricité d'une manière très-sensible dans son contact avec les métaux, et il est clair qu'en général si l'on interpose dans l'appareil une substance qui ait plus d'action sur un des métaux que celui-ci n'en a sur l'autre, la direction du courant électrique doit changer. Cela peut bien arriver sur-tout avec le cuivre et le fer, dont l'action réciproque est très-foible; et ce phénomène confirme plutôt qu'il n'affoiblit la théorie de Volta. (Voyez le Bulletin des Sciences, floréal an X).

M. Ritter, de Jena, qui a fait de très-belles expériences sur la comparaison des effets de la pile avec ceux de l'électricité ordinaire, s'est aussi occupé de la question de l'oxidation; mais il se borne à comparer la manière dont se charge une batterie, avec les différentes piles, méthode inexacte puisque l'on ne peut pas évaluer précisément la tension de la batterie, et qui d'ailleurs est sujette à tous les inconvéniens que le procédé de Volta nous a présentés.

D'autres physiiciens ont cherché à résoudre le problème d'une manière différente, en construisant des appareils qui ne fussent pas sujets à l'oxidation; et en effet ce procédé seroit direct et décisif si on pouvoit le

mettre en usage ; mais jusqu'à présent on n'a pas pu y réussir , soit parce que les substances conductrices absorbent l'humidité de l'air comme dans la pile des cit. Hachette et Désormes , où l'on emploie la colle d'amidon pour conducteur humide ; soit parce que l'action chimique , momentanément suspendue , ou du moins très-foible , quand la communication n'est pas établie entre les deux pôles de l'appareil , s'excite par la circulation de l'électricité , comme cela arrive dans l'appareil du professeur Hauff , de Marienbourg.

Enfin on a opposé à la théorie de Volta sur l'oxidation , un grand nombre de phénomènes analogues à ceux qu'avoit déjà découvert le docteur Wollaston , et qui consistent dans un rapport marqué entre l'énergie de la colonne électrique et l'accroissement de l'oxidation ; mais on sait que l'électricité en traversant les corps , et diminuant par son choc la force de cohésion de leurs molécules , les offre plus libres à l'action des affinités environnantes , et favorise ainsi leur combinaison avec l'oxigène , ou leur séparation d'avec ce principe. On peut donc avec autant de fondement regarder l'accroissement de l'oxidation dans l'appareil électrique comme déterminé par une plus

grande vitesse de l'électricité; et les phénomènes dont il s'agit ne forment pas une preuve décisive contre la théorie de Volta.

Averti par tant d'essais infructueux du soin et de la précision qu'exigent des recherches aussi délicates, je crus devoir employer la balance électrique comme le seul moyen qui pût leur donner un degré suffisant d'exactitude, et je me suis servi, pour cet objet, de celle qui a été construite par le célèbre artiste Fortin, pour le cabinet de l'Institut.

Avant de comparer entre elles des piles différentes, j'ai dû m'assurer que la même m'offriroit des résultats comparables, et après un grand nombre d'essais, j'ai vu qu'il est extrêmement difficile d'y parvenir même pendant un court espace de tems.

En effet, si l'on tient le condensateur posé sur la main, le plus ou moins d'humidité, la manière de le tenir, influent de telle sorte que les résultats accusés par la balance ne présentent aucune loi; et l'on sent aisément, d'après la théorie, que cela doit être, puisque le condensateur ne pouvant se charger sur une de ses faces qu'en acquérant sur l'autre l'électricité contraire, il doit offrir des résultats différens, suivant qu'on

qu'on établit la communication avec le sol par des conducteurs plus ou moins parfaits.

La manière de poser le bouton du condensateur sur le sommet de la pile, est encore une autre source d'erreur. On n'est jamais certain de le poser de la même manière : en appuyant un peu plus ou un peu moins sur ce sommet, on fait varier la perfection du contact, ou l'on soulève tant soit peu les plateaux collecteurs, et la balance montre ensuite des résultats qui ne se ressemblent en rien.

Enfin la communication de la base de la pile avec le sol n'est pas moins importante, puisque c'est au sol qu'elle reprend l'électricité qui lui est enlevée par le condensateur : aussi le changement le plus léger dans cette communication fait varier tous les résultats.

Cependant, après bien des essais, je suis parvenu à établir mon appareil de manière à obtenir des résultats comparables.

J'ai toujours laissé la base de la pile en communication avec le sol, parce qu'une pile isolée donne des quantités d'électricité trop foibles pour être appréciées et comparées avec exactitude ; mais j'ai établi entre cette base et le plateau inférieur du con-

densateur, une communication parfaite au moyen d'un parallépipède de bois revêtu d'une feuille d'étain, et fixement attaché à la table où se faisoient les expériences; ce parallépipède servoit de support à la pile, et portoit à une de ses extrémités une tige de cuivre verticale et mobile, terminée par un plateau métallique horizontal qui servoit de support au condensateur. On pouvoit ainsi amener cet instrument à la hauteur de la pile soumise à l'expérience, sans changer en rien les communications établies.

Les disques dont j'ai fait usage ont été construits par l'excellent artiste Fortin, pour l'Institut. Ils sont tous de dimensions égales, et chaque disque de zinc est serré de force contre le disque de cuivre correspondant. De cette manière le contact est toujours parfaitement établi entre eux. On n'a que des couples à disposer les uns sur les autres, et ces couples sont à très-peu-près identiques. Comme ils étoient d'ailleurs bien dressés, il suffisoit, pour établir la pile, de les poser les uns sur les autres sans supports latéraux, ce qui évitoit encore une autre cause d'erreur dans les résultats.

Enfin pour établir constamment et de la

même manière le contact du condensateur avec le sommet de la pile, j'ai posé sur celle-ci un petit vase de fer rempli de mercure; le bouton du condensateur à l'extrémité de sa tige flexible étoit aussi en fer. De cette manière, lorsqu'il étoit amené à la hauteur de la pile, il suffisoit d'abaisser son bouton dans le mercure, à l'aide d'un tube de verre verni, et en abandonnant ensuite la tige à sa propre élasticité, on étoit certain d'avoir l'effet d'un simple contact aussi exactement que possible.

Chaque contact pouvoit durer tout au plus une demi-seconde, je m'étois assuré qu'en le maintenant une minute on n'obtiendrait dans la charge du condensateur avec les piles que j'employois, aucune différence appréciable : ainsi les petites variations qui devoient naturellement se trouver entre la durée des contacts successifs, ne pouvoient occasionner dans chaque résultat que des différences tout-à-fait insensibles.

En employant toutes ces précautions, j'ai obtenu des résultats très-comparables : tels, par exemple, que neuf expériences consécutives faites avec une pile de seize couples, n'ont quelquefois varié qu'entre 70° et 73°.

B 2

Alors j'ai comparé entre elles plusieurs piles qui ne différoient que par la nature de la substance humide interposée entre leurs disques, et quelques-unes m'ont présenté, dans la charge du condensateur, des différences considérables.

Par exemple, en prenant successivement pour conducteurs humides une dissolution saturée de sulfate d'alumine, l'eau pure, une dissolution de soude du commerce, et appliquant le condensateur par un simple contact, des piles de vingt couples m'ont donné, pour répulsion moyenne entre cinq expériences,

Avec la soude	70°
Avec l'eau pure	77°
Avec le sulfate d'alumine	81° + $\frac{1}{2}$.

Ce qui répond à des intensités d'électricité exprimées par les nombres

1 ; 1,33 ; 1,58.

(Voyez la note qui accompagne ce mémoire.)

Ainsi pour un simple contact, la soude donne moins que l'eau, et l'eau moins que la dissolution de sulfate d'alumine.

En comparant de même la potasse et

le sulfate de fer verd du commerce, j'ai trouvé dans le premier moment de l'action de deux piles de vingt couples,

Avec la potasse	$61^{\circ} \frac{1}{3}$
Avec le sulfate de fer. . .	$82 + \frac{1}{2}$.

Ce qui répond à des intensités d'électricité exprimées par les nombres

$$1 ; 2,411.$$

Mais bientôt en poursuivant les expériences sur ces deux appareils, le rapport de leurs actions change, et l'on trouve pour répulsions moyennes,

Avec la potasse	67°
Avec le sulfate de fer . .	75°

En sorte que l'une a augmenté, et l'autre diminué. Ces répulsions répondent à des intensités d'électricité exprimées par les nombres

$$1 ; 1,4.$$

Résultats bien différens des premiers. Nous verrons plus bas la raison de ce phénomène.

Enfin en comparant l'eau pure avec la

B 3

colle d'amidon dans deux piles de vingt couples qui venoient d'être montées, j'ai trouvé pour répulsions moyennes,

Avec la colle 56ⁿ + $\frac{2}{5}$

Avec l'eau-pure 75ⁿ + $\frac{2}{5}$

Ce qui répond à des intensités d'électricité exprimées par les nombres

1 ; 2,42.

Huit jours après, la pile qui avoit été mouillée avec de l'eau pure étoit tout-à-fait insensible. Celle qui étoit montée avec de la colle donnoit pour répulsions. . . . 40°.

Quelque soin que j'aie apporté à ces expériences, je suis loin de vouloir donner ces rapports comme précis, et surtout comme devant se retrouver exactement et constamment dans la comparaison des mêmes substances. Ces rapports doivent au contraire varier par une infinité de circonstances dont nous essayerons plus bas d'apprécier l'influence; mais je crois que l'on en peut conclure avec certitude que des piles semblables en tout, excepté par la nature des conducteurs humides, donnent des quantités d'électricité très-différentes au simple contact du condensateur. Il faut d'ailleurs avoir

soin de ne comparer entre elles que des expériences faites consécutivement, et dans la même disposition des appareils; conditions sans lesquelles on n'obtiendrait que des rapports inexacts. C'est pour cela que, dans les expériences précédentes, on n'a établi de comparaison qu'entre un petit nombre de piles à-la-fois.

J'ai fait beaucoup d'autres essais que je ne rapporterai point ici, parce qu'ils ne m'ont pas paru offrir de différences assez marquées; mais je crois pouvoir indiquer comme se rapprochant beaucoup par les effets, les dissolutions saturées de nitrate de potasse, de nitrate de zinc, de soude et de potasse, et aussi comme se rapprochant entre elles, mais beaucoup plus énergiques que les précédentes, l'eau pure, les dissolutions de muriate de soude, de muriate d'ammoniaque, de muriate suroxigéné de potasse, de sulfate d'alumine et de sulfate de fer, ces dernières étant rangées, à ce qu'il m'a paru, dans un ordre croissant d'intensité.

J'ai toujours éprouvé que l'énergie des effets sur les organes croît dans la même pile dans un rapport marqué avec la charge du condensateur pour un simple contact, en sorte que ces deux phénomènes s'annon-

B 4.

cent mutuellement, quoiqu'on ne puisse pas les mesurer l'un par l'autre.

Cette dépendance mutuelle entre les quantités d'électricité et la nature des conducteurs humides dans les différentes piles, me semble infirmer les considérations sur lesquelles s'appuyoit Volta pour nier les effets de l'oxidation, quoiqu'il n'en résulte aucune atteinte contre la théorie elle-même. En effet, nous avons déjà reconnu par le simple raisonnement que les différences de conductibilité entre les substances humides, doivent en occasionner d'analogues entre les charges du condensateur par un simple contact, et en rapportant les résultats à cette cause, nous trouverons que l'observation n'a fait que confirmer ce que nous avons déjà prévu.

D'après cela il semble très-facile de décider nettement la question par une expérience fort simple, car si les différences des charges du condensateur ne dépendent que de la conductibilité des substances humides, il suffira de laisser le condensateur en contact avec les différentes piles pendant un long espace de tems, et on devra enfin le trouver chargé dans toutes à un égal degré de tension que la balance fera reconnoître.

Malheureusement cette méthode rigoureuse en théorie, seroit inexacte dans l'exécution, parce que les actions des colonnes électriques sont bien loin de se conserver indéfiniment sans altération. A peine les appareils sont-ils en activité, que leurs divers élémens réagissent les uns sur les autres, en vertu de leurs propriétés chimiques exécutées par l'impulsion de l'électricité. Les corps humides interposés entre les disques, forment par leur décomposition ou par leur combinaison avec les métaux, de nouvelles substances qui peuvent accélérer ou retarder la vitesse et la force du courant électrique par leur action propre au contact ou par leur conductibilité. Enfin le concours de l'atmosphère accélère encore l'oxidation et par conséquent la destruction de la pile, car cette cause qui favorisoit d'abord le mouvement de l'électricité en établissant entre les disques une communication plus intime, oppose bientôt une résistance au passage de ce fluide par la formation d'oxides qui le transmettent avec difficulté. L'application du condensateur pendant un tems considérable donneroît donc des résultats compliqués d'une foule de causes sans cesse variables, suivant des loix tout-à-fait inconnues. Ces résultats

seroient par conséquent inexacts et non comparables entre eux.

Nous avons un exemple de ces variations dans la comparaison des effets du sulfate de fer et de carbonate de potasse (issous dans l'eau. Le sulfate a produit d'abord une oxidation très-vive qui a bientôt déposé sur la surface du zinc une couche non conductrice de l'électricité; aussi les effets de la pile d'abord très-énergiques, ont diminué promptement d'intensité. La dissolution de carbonate au contraire a produit une oxidation plus lente qui favorisoit le courant électrique par l'intensité du contact plus qu'elle ne le contrainoit par la couche d'oxide non conductrice qui se déposoit peu à peu sur les disques. Aussi les effets de cette pile ont d'abord été faibles, et après quelques instans, leur intensité s'est accrue. Mais à la longue l'oxidation a également fait naître un accroissement de résistance qui a diminué l'action de la pile, et ses effets ont fini par être tout-à-fait insensibles. Cette dernière marche est commune à toutes les piles où l'oxidation se fait lentement. C'est le contraire dans les autres piles, et en cela par exemple le muriate d'ammoniac présente des effets semblables à ceux du sulfate de fer.

Une autre cause également variable se mêle à la précédente, c'est le desséchement des conducteurs humides, qui modifie la marche de l'électricité, et diminue la charge du condensateur. Nous en avons rapporté un exemple dans les expériences sur la pile montée avec de la colle. Cette pile qui donnoit d'abord 56° de répulsion, n'en donnoit plus que 40° sept jours après, enfin elle descendit jusqu'à 24°. Les piles où l'on emploie l'eau pure éprouvent ce desséchement d'une manière plus rapide, et sont tout-à-fait insensibles au bout de quelques jours, surtout lorsque l'air a été sec dans l'intervalle; la même chose s'observe sur toutes les autres piles avec des modifications diverses.

Mais si l'air diminue pour l'ordinaire les effets électriques de la pile en la desséchant, il agit aussi quelquefois de manière à les augmenter par l'humidité qu'il dépose, et cela se remarque principalement lorsque l'on fait usage de substances qui attirent fortement cette humidité.

J'ai eu deux exemples bien marqués de ce fait dans la marche comparée de deux piles que j'ai suivies pendant plusieurs mois, et dont les conducteurs humides étoient pour l'une la colle de farine et pour l'autre la disso-

lution de muriate de soude. Ces piles m'ont présenté dans leurs effets des variations qui m'ont paru correspondre jusqu'à un certain point avec l'état hygrométrique de l'atmosphère. On sait d'ailleurs par les expériences de M. Davy que des piles montées avec de la colle perdent tous leurs effets lorsqu'on les place dans des lieux secs, et les reprennent lorsqu'on les reporte dans un atmosphère humide.

Les considérations précédentes nous apprennent qu'une foule de causes variables modifient à chaque instant les effets des colonnes électriques. Il s'en suit que l'application prolongée du condensateur ne peut offrir des résultats comparables, en sorte qu'il faut renoncer à cette manière d'apprécier l'influence de l'oxidation.

Au reste, il n'est pas inutile d'observer que ces variations même s'expliquent très-facilement par les variations correspondantes de conductibilité des substances humides interposées dans l'appareil et par les modifications qui peuvent survenir dans leur action propre pour développer l'électricité des métaux par leur simple contact. L'oxidation n'intervient alors que comme un effet qui favorise d'abord la conductibilité en rendant le

contact plus intime, et finit par altérer cette propriété par les résistances qu'il fait naître. Cette influence explique pourquoi, lorsque l'action chimique est forte, l'énergie de la pile acquiert dès les premiers instans, son *maximum* d'intensité, et décroît ensuite jusqu'à cesser d'être sensible, tandis qu'avec l'oxidation lente, la pile s'excite pour ainsi dire peu à peu, acquiert au bout de quelque tems son *maximum* d'énergie, et finit par décroître ensuite avec lenteur, jusqu'à ce que ses effets soient tout-à-fait disparus. Ces causes combinées suffisent pour rendre raison de toutes les variations que les phénomènes présentent.

Mais cela ne suffit pas encore pour exclure les autres hypothèses qui ont été proposées; et puisque l'oxidation peut jusqu'à un certain point être présentée comme capable de produire les mêmes effets, il faut déterminer comment elle peut concourir à l'électricité développée par l'appareil, et déduire de cette évaluation sa véritable influence.

On sait que toutes les substances en changeant d'état, changent aussi de capacité ou d'affinité pour le fluide électrique. Lavoisier et Laplace ont prouvé que cela a lieu surtout dans l'action des affinités chimiques;

Volta et Saussure ont fait voir que le même phénomène se produit dans l'évaporation de l'eau et dans sa décomposition. D'après ces observations, il paroît certain que l'action chimique de la pile doit y développer de l'électricité ; et il s'agit de savoir jusqu'à quel point cette électricité se mêle à celle que développent les métaux par leur simple contact, ainsi que l'ont prouvé les expériences de Volta. Tel est je crois l'état précis de la question qu'il s'agit de résoudre.

Pour rendre le raisonnement plus simple, faisons d'abord abstraction des différences qui peuvent se trouver entre les facultés conductrices des substances humides interposées dans l'appareil, c'est-à-dire, regardons-les pour un moment comme des conducteurs parfaits. Faisons également abstraction de l'influence qu'ils peuvent exercer par leur simple contact sur l'électricité des métaux, nous aurons ensuite égard aux modifications que ces différences produisent.

Or je dis que dans ce cas, si l'action chimique des conducteurs développe de l'électricité, cette électricité ne pourra pas se maintenir en équilibre dans la pile non isolée, et devra s'écouler naturellement dans le réservoir commun.

En effet, quelle que soit l'action réciproque des métaux les uns sur les autres, et la quantité d'électricité qui se développe par leur simple contact, on peut démontrer mathématiquement que la tension doit aller en croissant du bas en haut de la colonne, et suivant une loi fixe et dépendante de la nature des métaux en contact, en sorte que pour la même pile la tension nécessaire à chaque plaque dans l'état d'équilibre, sera également déterminée indépendamment de l'oxydation.

Dans ce cas, si l'action chimique des conducteurs développe de l'électricité, la pile n'étant pas isolée, cette électricité ne pourra se maintenir dans les disques métalliques qui ont déjà tiré du sol la quantité d'électricité qui convient à leur nature et à leur nombre, elle devra par conséquent s'écouler dans le réservoir commun.

Et si l'on applique au sommet de la pile un condensateur, l'électricité due à l'action chimique ne pourra pas rester davantage, car les conducteurs étant supposés parfaits, la tension se rétablira subitement dans la pile au degré nécessaire pour l'équilibre, et le condensateur sera chargé en un instant. On peut en effet le considérer ici comme une plaque posée au sommet de la pile, et ayant

une capacité électrique plus grande que les autres.

Si la pile est isolée, l'électricité développée par l'action chimique, se répandra dans l'intérieur de la pile, suivant une loi qui dépendra de la figure des pièces qui la composent; cette addition d'électricité n'empêchera pas les effets du contact mutuel des métaux, et l'appareil tout entier sera dans le même état que si on lui avoit communiqué de l'électricité au moyen des machines ordinaires.

Alors, en appliquant le condensateur à la pile isolée, il absorbera cette électricité due à l'action chimique, conjointement avec la très-petite quantité qui résulte naturellement du contact des métaux isolés, et l'on pourra par ce moyen apprécier ce qui est dû à la première de ces deux causes.

Le même raisonnement s'applique également au cas où les substances qui excitent le dégagement de l'électricité par leur simple contact, ne seroient pas des métaux.

Les choses doivent se passer ainsi en supposant que les substances humides interposées dans l'appareil soient des conducteurs parfaits. Mais cela n'a pas lieu à la rigueur dans la nature. Alors la tension de la pile ne se rétablissant pas instantanément, l'électricité produite par
l'action

L'action chimique peut tout au plus être employée à la recharger ; mais une fois la tension rétablie au degré déterminé par la nature des corps qui composent l'appareil, cette électricité doit s'écouler dans le sol si la pile n'est pas isolée, et elle doit se répandre dans son intérieur dans le cas contraire, en sorte que les choses doivent se passer sous ce dernier rapport comme dans le cas des conducteurs parfaits.

Ainsi, pour décider la question, et savoir si l'électricité produite par l'action chimique contribue sensiblement à réparer les pertes d'électricité de la pile, il faut recourir à l'expérience directe. †

On peut d'abord diminuer l'étendue de l'oxidation, en laissant toutes les autres circonstances les mêmes : c'est par là que j'ai commencé.

J'ai pris 40 couples métalliques de zinc et de cuivre, aussi semblables que possible et tels que je les ai décrits plus haut ; j'ai recouvert 20 d'entre eux avec des disques de papier verni qui étoient par conséquent de très-mauvais conducteurs de l'électricité ; j'ai employé pour cette opération la colle de farine qui est également un conducteur très-imparfait, comme je l'ai prouvé plus haut, mais j'ai

praticué auparavant dans l'intérieur de ces disques de papier une ouverture circulaire dont le diamètre étoit le tiers de celui des disques métalliques ; j'ai taillé des rondelles de drap de même dimension que ces ouvertures, et j'ai monté, avec ces préparations, deux piles de 20 couples, en imprégnant les rondelles de drap d'une dissolution de sulfate d'alumine. On voit que dans celle où étoient les papiers vernis l'oxidation n'agissoit que sur la 9^e. partie de la surface des disques métalliques. Ceux-ci étoient d'ailleurs tout-à-fait séparés par couples au moyen des petites rondelles de drap, et ils ne se touchoient pas même par les papiers vernis.

De cette manière j'ai fait varier la quantité de l'oxidation, toutes les autres circonstances restant les mêmes, et voici les résultats que j'ai obtenus.

Pile de 20 couples imprégnée d'une dissolution de sulfate d'alumine dans toute l'étendue des disques.

Par un milieu entre 5 expériences, j'ai trouvé pour la répulsion. . . . $8^{10} + \frac{1}{2}$

Pile de 20 couples imprégnée d'une dissolution de sulfate d'alumine dans une étendue 9 fois plus petite que la précédente.

Quatre expériences successives ont donné constamment pour résultat 85°.

Ce qui répond à des intensités d'électricité exprimées par les nombres

$$1 ; 1 , 05$$

en sorte que s'il y a quelque avantage, il est du côté où l'oxidation étoit moindre.

Je n'essayai pas de diminuer davantage l'étendue des conducteurs humides, parce que l'on sait que l'électricité éprouve une résistance sensible à passer à travers l'eau, surtout quand on la conduit par des tubes très-étroits. Mais je fus curieux de voir à quoi pouvoit tenir ce petit avantage que présentoient des contacts moins étendus. Dans cette vue je construisis trois piles de 16 couples, semblables en tout excepté dans l'étendue des surfaces de leurs disques, qui étoient dans le rapport des nombres

$$1 ; 3 , 1 ; 153 , 2$$

Ayant monté ces trois piles avec une dissolution de sulfate d'alumine, j'ai trouvé

Pour la pile à petites plaques dont la surface est l'unité

$$74^{\circ} ; 73^{\circ} ; 76^{\circ} ; 76^{\circ} ; 75^{\circ} ; 73^{\circ} ; 77^{\circ} ;$$

C 2

moyenne entre ces 8 expériences 75° .

Pour la pile à plaques moyennes, dont la surface est 3, 1

72° ; 70° ; 71° ; 70° ; 71° ; 73° ; 72° ; 73° ; 73° ;

moyenne entre les 9 expériences $71 + \frac{2}{3}$.

Pour la pile à grandes plaques, dont la surface est 153, 2

71° ; 71° ; 72° ; 72° ; 72° ; 72° ;

moyenne entre ces 6 expériences $71 + \frac{2}{3}$.

Ce qui répond à des tensions électriques exprimées par les nombres

1, 18; 1; 1

en sorte que s'il y a quelque avantage, il est encore du côté des petites plaques.

Quelque régularité qu'aient présenté les expériences précédentes, je ne prétends pas donner ces nombres comme rigoureusement exacts; mais je crois qu'on en peut conclure que la *tension électrique* des différentes piles ne dépend pas de l'étendue des pièces qui les composent; et quant au léger avantage qui s'est trouvé constamment du côté des petites plaques, je serois tenté de l'attribuer à ce qu'elles éprouvoient une pression plus sen-

sible de la part du petit vase de fer rempli de mercure, que je posois sur le sommet des colonnes, ce qui contribuoit à rendre la communication plus intime entre les différens couples dont elles étoient composées.

Ces résultats indiquoient évidemment que l'électricité produite par l'action chimique, n'a qu'une très-foible part à celle que développent les appareils, puisque l'on peut ainsi la réduire sans altérer d'une manière sensible la charge du condensateur. Mais je voulus, pour plus de certitude, évaluer la limite de l'effet que cette cause pouvoit produire, et pour cela je me proposai de placer l'appareil dans des circonstances telles que la faculté du contact des métaux pour aspirer l'électricité du sol, fût arrêtée, tandis que l'action chimique conserveroit toute sa force: c'est l'objet de l'expérience suivante.

Je montai une pile de 20 couples entre lesquels j'interposai des rondelles de drap imprégnées d'une dissolution de sulfate d'alumine; je l'isolai sur un gâteau de résine.

En appliquant le condensateur par un simple contact, et touchant la base de la pile pour la mettre en communication avec le sol, on avoit pour répulsion moyenne 90°.

Ainsi l'appareil étoit bien en activité.

En appliquant le condensateur sans établir de communication entre la pile et le sol, on avoit pour répulsion zéro.

Ainsi la pile étoit bien isolée,

On fit communiquer les deux pôles au moyen d'un fil de cuivre qui partoît de la base de la colonne, et plongeoit par son autre extrêmité dans le vase de fer rempli de mercure qui étoit sur son sommet. Alors, soit qu'on établît ou non la communication de la pile au sol, le condensateur n'acqueroit point d'électricité.

La communication étoit donc bien établie par ce fil de cuivre entre les deux pôles de la colonne isolée, et par conséquent la circulation de l'électricité dans l'intérieur de l'appareil, se faisoit comme s'il n'y avoit pas eu d'isolement.

On a laissé la communication ainsi établie pendant deux minutes. Alors on l'a détruite en détachant le fil de cuivre à l'aide d'un tube de verre verni, on a appliqué le condensateur, il n'a point acquis d'électricité sensible.

En touchant de nouveau la base de la pile, on eut comme précédemment 90°.

Cette expérience a été répétée plusieurs fois, elle a constamment présenté les mêmes ré-

sultats. Voici maintenant les conséquences qui me paroissent s'en déduire.

En isolant l'appareil, chaque couple métallique conserve le degré de tension qu'il avoit en vertu de l'équilibre; mais comme la communication n'est pas établie avec le sol, l'électricité indiquée par cette tension ne peut se réparer lorsqu'elle diminue; et comme elle est d'ailleurs très-foible, puisque la pile n'est composée que de 20 couples, son accumulation ne peut amener dans le condensateur que très-peu d'électricité.

Maintenant supposons que l'action chimique exercée sur les métaux pendant qu'on charge le condensateur, produise une quantité d'électricité sensible. En établissant la communication entre les deux pôles de la pile isolée, on détermine la circulation du courant électrique; l'oxidation se fait comme si la pile communiquoit avec le sol; et en détruisant ensuite cette circulation, on doit recueillir dans le condensateur l'électricité qu'elle a pu produire.

Or cette électricité est tout-à-fait insensible, et par conséquent l'action chimique n'a qu'une part extrêmement foible et presque nulle aux 90° degrés de répulsion donnés par le condensateur.

Mais allons plus loin, et calculons la limite de cette influence. J'ai répété plusieurs fois l'expérience, et l'on m'accordera sans peine que j'aurois pu observer à la balance un écart de 2° , quantité déjà trop faible pour échapper aux observations. Or les intensités d'électricité qui répondent aux répulsions 2° et 90° sont entre elles dans le rapport des nombres 1 et 911 25. Ainsi puisque la partie de la répulsion due à l'action chimique seule exercée pendant deux minutes, étoit au-dessous de 2° , son effet étoit moindre que la quatre-vingt-dix millième partie de l'effet total et pendant $\frac{1}{2}$ seconde qui est le tems d'un seul contact, il n'en étoit pas même la vingt millièmième partie. L'influence de cette action sur la charge du condensateur est donc tout-à-fait insensible.

J'ai choisi à dessein une pile composée seulement de 20 couples, afin que la tension due au contact des métaux y fût certainement très-petite et pût être insensible au condensateur dans la pile isolée. D'un autre côté, ce petit nombre d'éléments rendoit l'action chimique très-peu étendue et par conséquent présentoit des circonstances très-favorables pour observer combien peu elle est nécessaire à l'effet total. Une pile composée d'un

très-grand nombre de disques n'eut pas offert les mêmes avantages, parce que la tension due au contact des métaux auroit pu y devenir assez considérable pour être manifestée par le condensateur, même dans le cas d'isolement, ce qui auroit affecté tous les résultats. D'ailleurs je ne nie pas qu'en multipliant indéfiniment le nombre des disques superposés, on ne puisse, à la rigueur, finir par rendre sensible dans la pile isolée l'effet de l'électricité due à une forte oxidation. Mais on voit par nos expériences que cette électricité n'influera jamais que pour une quantité très-petite et presque nulle, sur la charge du condensateur dans la pile non isolée, puisque l'électricité due au contact des métaux croîtra en même tems suivant une loi beaucoup plus rapide.

Ce qui a conduit un grand nombre de physiciens à regarder l'action chimique comme essentielle ou du moins comme très-influente dans les effets électriques de la colonne de Volta, c'est qu'on n'a pas suivi assez longtemps les modifications qu'elle amène, et qu'on l'a crue toujours beaucoup plus considérable que les phénomènes ne l'exigent : deux raisons pour lesquelles on s'est éloigné d'en prendre une juste idée.

En effet, lorsque Lavoisier et Laplace dévoilaient la production de l'électricité par la dissolution du fer dans l'acide sulfurique étendu d'eau, ils opéroient sur des masses assez considérables, et l'oxidation se faisoit avec beaucoup de vivacité. Rien de tout cela n'est nécessaire aux effets de la colonne électrique. Si on n'est pas encore parvenu à bannir entièrement l'oxidation de cet appareil, et peut-être n'y parviendra-t-on jamais à cause de l'excitation produite par l'énorme vitesse du courant électrique, du moins on a réussi à la réduire à presque rien. J'ai suivi pendant plusieurs mois une pile de 20 couples qui avoit été originairement imprégnée avec une dissolution de muriate de soude. Elle étoit tout oxidée, et la soude rendue libre, la couvroit entièrement d'une poussière blanche. Dans cet état, l'intensité de ses effets mesurée à la balance électrique, étoit réduite à moitié de ce qu'elle étoit dans l'origine, et elle donnoit encore 65° de répulsion pour un simple contact du condensateur. Cependant l'accroissement de l'oxidation étoit alors bien peu de chose, et ce qui s'en faisoit dans $\frac{1}{2}$ seconde peut à peine être apprécié. J'ai construit des piles dans lesquelles les rondelles de drap humide étoient remplacées par des dis-

ques de nitrate de potasse, fondus à une forte chaleur qui avoit vaporisé une grande partie de l'eau de cristallisation. Dans cet état de siccité, et quelques heures après avoir été retirés du creuset, ils ont servi à la construction de plusieurs colonnes électriques, telles que l'on obtenoit encore avec 20 couples métalliques, et par un simple contact du condensateur des répulsions très-sensibles; de plus en laissant subsister ce contact pendant une demi-minute, au lieu d'une $\frac{1}{2}$ seconde, le condensateur acquérant autant d'électricité que dans une pile ordinaire montée avec une dissolution de sulfate de fer, et sa marche avec le tems étoit représentée par une logarithmique. Cependant l'action chimique étoit si foible, qu'en laissant des jours entiers la communication établie entre les pôles et l'appareil, on n'appercevoit pas la plus légère trace d'oxidation: il falloit un tems considérable pour en développer une quantité sensible à la faveur de l'humidité de l'air. Qu'étoit-ce donc pendant la durée d'un contact du condensateur? Ce sont là, s'il est permis de le dire, des quantités microscopiques auxquelles on n'auroit pas eu recours, si l'on eut songé à les calculer.

J'ai cherché à prouver dans ce mémoire,
 1°. Que des colonnes électriques semblables en tout excepté par la nature des conducteurs humides, peuvent donner dans le même tems au condensateur des quantités différentes d'électricité.

2°. Que ces différences dépendent de celles qu'offrent les substances humides sous le rapport de leurs propriétés conductrices, de l'action propre qu'elles exercent sur l'électricité des métaux par leur simple contact, et des variations que peuvent subir sous ce double rapport les diverses parties de l'appareil.

3°. Que la foible électricité que peut développer le travail chimique de la pile, n'influe sur ses effets électriques que d'une manière insensible et tout-à-fait incomparable aux résultats produits par le seul contact des métaux.

Dans un autre mémoire je soumettrai à la classe des recherches que j'ai commencées pour déterminer exactement les facultés conductrices des différens liquides, et la loi que suivent les tensions des différens disques dans la colonne de Volta.

(*Nota*) Si l'on nomme F et F' les forces répulsives correspondantes aux angles α et

a' , observés à la balance électrique, la formule rigoureuse qui donne leur rapport est

$$\frac{F'}{F} = \frac{a' \cdot \sin^3 \frac{1}{2} a' \cdot \sin a}{a \cdot \sin^3 \frac{1}{2} a \cdot \sin a'}$$

Quels que soient les arcs a , a' , et les circonstances particulières à la construction de la balance dont on fait usage. Si les angles sont petits, on a simplement

$$\frac{F'}{F} = \frac{a'^3}{a^3},$$

et cette formule peut être employée comme une première approximation, dans le cas où l'on n'a pas besoin de la valeur exacte, qui est un peu plus difficile à calculer.

M É M O I R E

Sur l'action réciproque de plusieurs huiles volatiles avec quelques substances salines ;

Par le cit. MARGUÉRON, ancien apothicaire-major de l'hôtel des Invalides.

J'AI inséré, dans le 21^e. vol. des Annales de Chimie, un mémoire contenant quelques résultats de l'action du froid sur les huiles volatiles, et l'examen de concrétions trouvées dans plusieurs de ces huiles ; l'objet de celui que je présente aujourd'hui est de faire connoître l'action réciproque de plusieurs substances salines sur des huiles de même genre, et de faire remarquer les altérations qu'elles peuvent éprouver de la part de ces mêmes substances salines.

Première expérience.

J'ai fait dissoudre à saturation, à la température de quinze degrés, de l'acétite de

plomb dans de l'eau distillée; j'ai partagé cette dissolution dans quatre flacons, j'ai ajouté dans chacun un huitième en poids des huiles volatiles suivantes: dans le premier, de l'huile volatile de thim; dans le second, de l'huile de romarin; dans le troisième, de l'huile de lavande; et dans le quatrième, de l'huile de sauge: j'ai agité ces mélanges jusqu'à ce que l'huile fut réduite en globules dans chaque flacon, pour donner lieu à des contacts plus intimes. J'ai conservé ces mélanges pendant plusieurs mois: voici quels ont été les résultats. ()

L'huile de thim n'a éprouvé aucune altération; mais la portion qui touchoit la dissolution, contenoit plusieurs vésicules blanchâtres, qui, au moindre mouvement, se séparoient par lambeaux: cette huile ensuite, filtrée au papier Joseph, n'étoit point différente de ce qu'elle étoit avant l'expérience.

Les huiles de romarin, de lavande, de sauge, n'ont également éprouvé aucune altération, il ne s'est point formé de flocons comme dans l'huile de thim. J'ai filtré ces huiles comme la précédente, et je me suis assuré qu'elles n'avoient point été altérées par la dissolution d'acétite de

plomb, qui s'étoit conservée très-claire. J'ai versé dans chacune de ces huiles quelques gouttes de sulfure de potasse qui n'a occasionné aucun précipité, ni développé aucune couleur.

Deuxième expérience.

J'ai mêlé huit parties de dissolution de sulfate d'alumine bien saturée à froid avec une partie d'huile volatile de lavande, de sauge, d'hysope et de romarin, chacune séparément, j'ai conservé ces mélanges, pendant quatre mois, dans des flacons de cristal bouchés aussi de cristal; ni les huiles, ni la dissolution d'alun n'ont éprouvé aucune altération.

Troisième expérience.

J'ai mêlé huit parties de dissolution de muriate calcaire avec une partie d'huile volatile de plantes vulnérâires, dans un flacon, j'ai conservé ce mélange pendant un mois en l'agitant de tems en tems, sans y appercevoir la moindre altération. Dans cet état, j'y ai ajouté de la potasse en liqueur, dans l'intention de décomposer le

muriate calcaire ; j'ai observé seulement que l'huile avoit perdu sensiblement de sa couleur, et étoit devenue plus blanche.

Quatrième expérience.

De l'huile volatile de citron , tirée des zestes par expression , mêlée avec une dissolution de sel ammoniac ; ce mélange , agité souvent et conservé pendant un mois , n'a éprouvé aucun changement de la part de ce sel.

Cinquième expérience.

J'ai mis dans cinq flacons de la dissolution de muriate de potasse sur-oxigéné, faite dans de l'eau distillée à la température d'environ 15 degrés. J'ai mis dans le premier un huitième d'huile de thim ; dans le deuxième, un huitième d'huile de lavande ; dans le troisième, un huitième d'huile de menthe poivrée ; dans le quatrième, un huitième d'huile de citron ; et dans le cinquième pareillement un huitième d'huile de girofle. J'ai placé ces flacons dans un endroit privé du contact de la lumière, et les y ai tenus pendant plus d'un mois ; je les agitois tous les

jours; ni les huiles, ni la dissolution de sel n'ont éprouvé aucune altération : alors j'ai placé les cinq flacons dans un bain-marie, que j'ai chauffé jusqu'à l'ébullition de l'eau pendant un instant. Ces huiles ont conservé leur couleur, leur odeur, leur fluidité, leur transparence, et leur propriété de nager à la surface de l'eau; l'huile de girofle a conservé sa pesanteur spécifique plus grande que celle de l'eau. J'ai séparé de chacune de ces huiles la dissolution de muriate de potasse sur-oxygéné, j'ai fait évaporer séparément ces liqueurs à une douce chaleur, et j'ai obtenu, par cristallisation, le muriate de potasse sur-oxygéné tel qu'il étoit avant sa dissolution.

Sixième expérience.

J'ai mis dans un flacon deux parties d'eau de chaux nouvellement faite, et une partie d'huile volatile de romarin; ce mélange, par l'agitation, est devenu blanchâtre; par le repos, l'huile s'est séparée aussi fluide, aussi transparente, et plus blanche qu'elle n'étoit avant l'opération. La portion qui touchoit l'eau de chaux formoit un léger coagulum blanchâtre; l'eau de chaux s'est colorée en jaune-fauve, et n'a rien perdu

de sa propriété d'être précipitée par l'acide carbonique, et l'acide oxalique.

Septième expérience.

Des cristaux de nitrate de mercure obtenus d'une dissolution de ce minéral faite à froid dans de l'acide nitrique, renfermés dans un flacon, avec quatre fois son poids d'huile de romarin, et bouchés sur-le-champ avec un tube qui communiquoit sous une cloche pleine d'eau, pour recevoir l'air qui pouvoit se dégager; j'ai agité de tems en tems ce mélange; j'ai laissé subsister l'appareil pendant six jours; je n'ai apperçu aucun mouvement ni dégagement d'air, l'huile a acquis une couleur ambrée, la quantité des cristaux de nitrate de mercure étoit bien diminuée, et je vis une poudre grise dans laquelle on distinguoit des globules de mercure coulant; je renversai sur un filtre ce que contenoit le flacon, l'huile passa d'une couleur rougeâtre, elle avoit l'épaisseur d'une huile fixe, et une odeur d'acide empireumatique qui dominoit celle de romarin; elle contenoit en outre un peu de nitrate de mercure en dissolution, elle blanchissoit le cuivre.

D 2

La matière mercurielle restée sur le filtre étoit grise , aglutinée , entremêlée de globules de mercure ; l'esprit-de-vin , passé sur cette matière , a pris une couleur rougeâtre , il blanchissoit avec l'eau comme une teinture résineuse ; il est resté dans la capsule , après ce lavage à l'esprit-de-vin , un oxide gris mêlé de globules de mercure coulant. Cette expérience , répétée avec de l'huile volatile de lavande , m'a présenté les mêmes résultats.

Huitième expérience.

J'ai préparé une dissolution de sublimé corrosif , dans la proportion de dix grains de ce sel par once d'eau distillée , pour me servir à une série d'expériences dont je vais rendre compte.

1^o. J'ai mis dans un flacon une once de cette dissolution avec de l'huile volatile de citron , récemment rectifiée , et parfaitement blanche ; j'ai agité ce mélange de tems en tems ; l'huile , dans l'espace de dix jours , s'est précipitée sous la liqueur en globules un peu ambrés , qui , séparés par la filtration , se dissolvoient dans l'esprit-de-vin : cette dissolution , traitée avec l'eau distil-

lée, laissoit reparoître l'huile avec la propriété de surnager l'eau, parce qu'elle s'étoit dépouillée du sel mercuriel, qu'elle avoit dissous; la dissolution de sublimé corrosif, séparée de cette huile, avoit une odeur un peu acide, semblable à celle d'un résidu de rectification d'huile de citron, et elle fermoit comme à l'ordinaire un précipité jaune avec l'eau de chaux.

2°. De l'huile volatile de cerfeuil faite depuis deux ans, traitée avec de la dissolution de sublimé corrosif, s'est précipitée également sous formes de globules, sans augmenter de couleur: j'ai séparé de même l'huile par le filtre, je l'ai fait dissoudre dans l'esprit-de-vin; celle-ci mêlée avec de l'eau ne s'est point débarrassée du sublimé corrosif, qu'elle avoit dissous, elle est restée plus pesante, et se tenoit constamment sous ce liquide.

3°. De l'huile volatile d'hysope anciennement faite, traitée avec de la même dissolution de sublimé corrosif, s'est précipitée sous la liqueur, au bout de quatre jours, sans avoir changé de couleur.

4°. De l'huile de menthe poivrée nouvellement distillée, soumise à ce même réactif, s'est épaissie, est devenue plus verte

qu'elle n'étoit, elle s'est précipitée et attachée aux parois du flacon. La dissolution de cette huile dans l'esprit-de-vin, étoit verd-d'émeraude, et l'addition de l'eau l'a fait reparoître avec sa couleur verte.

5°. De l'huile de lavande agitée dans une pareille dissolution de sublimé corrosif, s'est précipitée dans l'espace de quelques jours, et est devenue très-ambrée et presque rouge. On remarquoit sur les parois du flacon un enduit blanchâtre mercuriel.

Cette huile séparée de la dissolution avoit perdu de sa fluidité, son odeur étoit considérablement changée, elle étoit acide empireumatique, et sa couleur rougeâtre; elle tachoit le verre à la manière des huiles empireumatiques; cette huile, battue avec de l'eau distillée, se précipitoit, et reparoissoit quelque tems après à la surface de ce liquide; agitée ensuite avec de l'eau de chaux, elle donnoit des indices de la présence du sublimé corrosif par le précipité jaune qu'elle formoit; elle se dissolvoit entièrement dans l'esprit-de-vin. L'addition de l'eau la faisoit reparoître en partie légère, et en partie pesante; j'ai conservé pendant quelque tems dans un flacon la dissolution de cette huile dans l'alcool.

J'ai remarqué que les parois du vase se sont couvertes d'un enduit blanc, que j'ai reconnu être du mercure doux; la dissolution du sublimé corrosif séparée d'avec l'huile n'est point entièrement décomposée, elle manifeste encore la présence de ce sel par le précipité jaune qu'elle forme avec l'eau de chaux.

Neuvième expérience.

J'ai mis dans un flacon 40 grains de sublimé corrosif cristallisé par l'eau, j'ai versé dessus une once d'huile volatile de romarin; elle a acquis, dans l'espace de quelques jours, une couleur plus ambrée qu'elle n'avoit; elle a formé un précipité blanc, floconneux; j'ai ajouté de nouveau du sublimé corrosif, qui a fait prendre à cette huile une couleur verte très-foncée; le précipité, de blanc qu'il étoit, est devenu verd; l'huile a perdu de sa fluidité, et elle a exhalé l'odeur d'acide empireumatique; on distinguoit faiblement celle de romarin. J'ai séparé cette huile de son précipité, je l'ai mêlée avec de l'eau, et j'ai fait chauffer ce mélange jusqu'au point de le faire bouillir, l'huile n'a point changé

D 4

de couleur, elle est restée toujours pesante: je l'ai lavée plusieurs fois de suite dans l'eau distillée, elle s'est débarrassée du sel mercuriel qu'elle avoit dissous; elle est redevenue légère, et nageoit à la surface de l'eau; elle tachoit le verre à la manière des huiles empireumatiques; sa dissolution dans l'esprit-de-vin étoit verdâtre. Le précipité verd, dont nous venons de parler, avoit une forte odeur de romarin, il brûloit avec une flamme vive, j'ai mis ce précipité dans de l'esprit-de-vin, la partie résineuse s'est dissoute, elle a formé une teinture verte, qui blanchissoit avec l'eau, à la manière des teintures résineuses; ce qui est resté d'insoluble de ce précipité étoit du mercure doux, mêlé d'un peu de sublimé corrosif.

Dixième expérience.

Le sublimé corrosif en poudre, agité avec de l'huile de térébenthine rectifiée à l'eau, n'a produit aucun effet sur cette huile, quoique j'aie conservé longtems ce mélange; mais la dissolution de ce sel, au contraire, altère cette huile au bout d'un certain tems; elle lui fait prendre la con-

sistance de térébenthine, et dépose du mercure doux sur les parois du flacon.

Onzième expérience.

De l'huile de lavande conservée plusieurs mois sur du mercure doux, bien lavé et bien porphirisé, n'a éprouvé aucune altération.

Douzième expérience.

Du cinabre factice en poudre, et de l'huile de romarin, n'ont offert aucune réaction pendant et après leur mélange.

Treizième expérience.

De l'huile de romarin versée sur du turbith minéral, et gardée quelque tems, subit de l'altération : elle abandonne un précipité verdâtre floconneux, et acquiert en même tems la propriété de se précipiter sous l'eau, lorsqu'on la répand sur ce liquide. Une portion du turbith est convertie en oxide gris de mercure, qui retient dans l'état de combinaison la portion d'huile devenue résineuse.

Quatorzième expérience.

J'ai mis dans un flacon un gros de précipité rouge avec une once d'huile volatile de lavande ; j'ai conservé ce mélange pendant plusieurs mois, à l'abri du soleil. L'huile a formé un sédiment blanchâtre, et le précipité rouge étoit réduit en partie à l'état d'oxide gris de mercure ; le sédiment blanchâtre se dissout dans l'esprit-de-vin ; cette dissolution blanchit avec l'eau. L'huile a conservé la fluidité, la couleur et l'odeur de l'huile de lavande, non soumise à l'expérience ; elle surnageoit l'eau, et se dissolvoit bien dans l'alcool.

Ayant exposé un pareil mélange à la lumière du soleil, l'huile a perdu un peu de sa transparence, a déposé un sédiment blanchâtre, et le précipité rouge avoit pris la couleur brillante et métallique de la limaille de fer.

Quinzième expérience.

J'ai mis dans un petit flacon un gros de muriate d'antimoine caustique cristallisé, et j'ai versé dessus son poids égal d'huile

de romarin; en bouchant le flacon, je sentis aussitôt une chaleur vive, le bouchon a sauté, l'huile a été lancée en un jet impétueux, l'intérieur du flacon est resté enduit d'une huile noire, et d'une odeur étrangère, mêlée de celle de romarin.

Cette expérience infructueuse me détermina à la recommencer dans un vaisseau plus grand, et dans des proportions différentes.

J'ai mis dans un flacon huit parties d'huile de romarin, et un huitième de son poids de muriate d'antimoine caustique, cristallisé; la chaleur fut à peine sensible, le muriate d'antimoine se divisa très-lentement; la portion d'huile qui le touchoit devint très-ambrée; quelques jours après, la totalité de l'huile se troubla, et offrit dans son intérieur un précipité floconneux; aussitôt que l'huile parut éclaircie, je renversai le tout sur un filtre, sur lequel il resta une matière légèrement orangée, dont je parlerai dans un instant. L'huile passa très-ambrée; elle avoit la consistance d'une huile tirée par expression, son odeur étoit moins suave; cette huile, conservée longtemps dans un flacon, a déposé un précipité blanchâtre; versée dans de l'eau dis-

tillée, et légèrement agitée, elle se divisa par lambeaux qui venoient nager à la surface de l'eau, et abandonnoient un précipité soyeux, très-blanc et argentin; il étoit insoluble dans l'eau et dans l'alcool, ne se volatilisant point à une chaleur rouge, il ressembloit aux fleurs argentines d'antimoine; cette huile se dissout bien dans l'alcool, elle s'en sépare par l'addition de l'eau distillée, et il se forme, par le repos, un précipité analogue au précédent. La matière orangée, restée sur le filtre, dont nous venons de parler, a été lavée plusieurs fois dans l'esprit-de-vin, et séchée sur du papier, elle présentoit dans certaines parties un aspect cristallin; mise sur une lame de fer, et chauffée au point de rougir, elle se couvroit d'aiguilles brillantes, comme fait le muriate d'antimoine.

Seizième expérience.

De l'huile de romarin mise en contact avec une dissolution de nitrate d'argent, laisse appercevoir, au bout de quelque tems, une pellicule blanchâtre qui a l'aspect métallique, et forme une séparation entre l'huile et la dissolution : l'huile ne paroît

soit point altérée, et la dissolution de nitrate d'argent formoit encore du muriate d'argent par l'addition de l'acide muriatique; la pellicule étoit une portion d'argent réduite à l'état métallique.

Dix-septième expérience.

Les huiles volatiles, dans les expériences dont nous venons de parler, éprouvent beaucoup d'altération. J'ai cru devoir continuer l'examen de ces mêmes huiles avec une matière moins active, telle que le sucre, que l'on croit capable de former une combinaison parfaite entièrement dissoluble dans l'eau, sans rien perdre de leurs propriétés; c'est ce que l'on nomme *oleo saccharum*, dont on fait usage pour donner à différentes préparations, sèches ou liquides, l'odeur d'un fruit, d'une fleur, ou d'une autre partie d'un végétal: quelles que soient les proportions de sucre et d'huile volatile, prescrites dans les dispensaires, les auteurs sont d'accord sur l'intimité de l'union; ils pensent que ce moyen rend les huiles volatiles miscibles avec les liqueurs aqueuses.

Les huiles volatiles réduites en *oleo saccharum* ont d'autant plus de facilité à

s'unir aux liquides aqueux , qu'elles sont plus fluides , plus rectifiées ; lorsqu'elles le sont suffisamment , elles se dissolvent même en grande quantité dans l'eau seule. M. Baumé remarque , dans ses Elémens de pharmacie , que les huiles essentielles , en quittant le végétal pour s'élever dans la distillation avec l'eau , subissent déjà une véritable rectification ; celle qui s'élève la première avec l'eau blanche , est plus fluide et de meilleure odeur que celle qui passe après avoir changé de récipient à propos ; cette dernière ne blanchit plus l'eau ; la première se dissout dans l'eau à raison de sa ténuité , et lui donne le blanc laiteux qu'on remarque tant qu'elle passe dans la distillation ; aussi l'*oleo saccharum* , fait avec ces premières huiles , aromatise agréablement , ne trouble point la liqueur aqueuse , et ne se sépare point ; tandis qu'au contraire la seconde , dont nous parlons , ou tout autre huile volatile faite depuis un certain tems , ou enfin celle , quoique nouvellement faite , dont on a laissé mêler ces deux huiles , forme un *oleo saccharum* désagréable à l'odorat et au goût , qui trouble les mélanges aqueux , et se sépare au bout de fort peu de tems.

On peut s'assurer de ce que nous disons en mettant dans un tube de verre, rempli d'eau distillée, l'*oleo saccharum* fait avec cette huile; il se précipite, l'air du sucre se dégage, l'huile traverse le liquide en petits globules, et se rassemble à sa surface: si on agite ce mélange, il devient laiteux, il est fort long à s'éclaircir; mais l'huile enfin reparoît, ayant éprouvé une sorte d'épaisseur qu'elle n'avoit pas; elle forme, au lieu de globules, des lambeaux comme mucilagineux. L'*oleo saccharum* est donc une combinaison imparfaite, lorsqu'il est préparé avec des huiles non suffisamment rectifiées; on doit remarquer que beaucoup de pastilles faites à la cuite, et aromatisées avec des huiles essentielles, telles que celles de menthe poivrée, de badiane, etc., sont des *oleo saccharum* qui ne laissent point séparer d'huile en se dissolvant dans l'eau, quoique le plus souvent on ne porte pas l'attention à employer des huiles très-rectifiées; d'ailleurs, le plus volatil de ces huiles se dissipe par la chaleur qu'elles éprouvent pendant la cuite du sucre; il paroît que, dans cette circonstance, la chaleur opère avec l'huile une combinaison plus intime, dont il seroit intéressant de connoître l'état.

Dix-huitième expérience.

J'avois sous la main un certain nombre d'huiles essentielles , je crus devoir faire une série d'expériences pour connoître le froid ou le chaud qu'elles peuvent manifester lorsqu'on les agite avec de l'eau. Ces expériences m'ont donné un nouveau moyen de reconnoître celles falsifiées par le concours de l'esprit-de-vin.

1°. J'ai mêlé de l'huile volatile de menthe poivrée avec trois fois son poids d'eau distillée; j'ai plongé, dans ce mélange, un thermomètre à mercure, la température étant à 10 au-dessus de zéro, il n'y a point eu de changement.

2°. De l'huile de menthe poivrée du commerce, employée en même proportion d'huile et d'eau, a produit, à la même température, un degré et demi de chaleur.

3°. De l'huile de citron récemment rectifiée à l'eau au bain-marie, d'une limpidité et d'une fluidité d'éther, agitée avec de l'eau distillée, n'a produit ni chaud ni froid.

4°. De l'huile de fleurs d'oranges nouvellement distillée, s'est comportée de même ;
l'huile

l'huile du commerce, traitée avec la même quantité d'eau, a fait monter le mercure du thermomètre, d'un degré.

Ces expériences m'ayant fait connoître que quelques huiles essentielles ne produisent ni chaud ni froid par leur mélange avec l'eau, et que d'autres, au contraire, produisent une chaleur sensible, quoique opérant sur de bien petits mélanges, j'ai cru devoir attribuer la cause de cette chaleur à l'esprit-de-vin, employé à leur falsification. J'ai mêlé un tiers d'esprit-de-vin avec deux tiers d'une huile essentielle; j'ai conservé ce mélange pendant quelque tems; je l'ai mêlé ensuite avec trois fois son poids d'eau, il a fait monter le mercure du thermomètre, d'un degré.

R É S U M É.

Il résulte des expériences, dont nous venons de rendre compte, 1^o. que les huiles de thim, de romarin, de lavande, de sauge, de citron, n'éprouvent point d'altération, même par le séjour des dissolutions d'acétite de plomb, et de celle d'alun.

2^o. Que l'huile des plantes vulnéraires avec la dissolution de sel marin calcaire

perd de sa couleur citrine, et devient plus blanche.

3°. Que la dissolution de muriate de potasse sur-oxigéné n'occasionne aucun changement aux huiles de thim, de lavande, de menthe poivrée, de citron et de girofle.

4°. Que l'eau de chaux détruit en partie la couleur de l'huile de romarin.

5°. Que le nitrate de mercure se décompose dans l'huile de romarin, qu'il rend très-colorée.

6°. Que le sublimé corrosif et sa dissolution dans l'eau distillée, en augmentant la couleur et la consistance des huiles de citron, de cerfeuil, d'hysope, de lavande, de romarin et de menthe poivrée, s'y décomposent en partie, et produisent du mercure doux.

7°. Que le mercure doux et le cinabre n'éprouvent aucune action ni réaction de la part des huiles de lavande et de romarin.

8°. Que le turbith minéral se décompose en partie dans l'huile de romarin.

9°. Que le mercure précipité rouge se convertit en partie en oxide gris, dans l'huile de lavande, sans faire éprouver à cette huile la moindre altération.

10°. Que le muriate d'antimoine caus-

tique se décompose dans l'huile de romarin, qu'il colore et épaisit; une partie de ce muriate perd son acide et paroît être changé en fleurs argentines d'antimoine.

11°. Que l'*oleo saccharum* est une combinaison plus ou moins parfaite, suivant l'huile qu'on a employée.

12°. Enfin que les huiles volatiles, agitées dans l'eau distillée, ne donnent de chaleur sensible au thermomètre, que lorsqu'elles sont alongées d'esprit-de-vin.



A N A L Y S E

de l'ambre gris ;

Par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

IL est presque généralement adopté maintenant que l'ambre gris se trouve dans l'estomac du cachalot, nommé *physeter macrocephalus*, et paroît être le produit de sa digestion.

Le docteur *Swediaur* a prouvé dans ses Recherches sur la nature et l'origine de l'ambre gris, que les becs de seiche, dont sont parsemés les gros morceaux d'ambre gris, tant ceux trouvés sur les côtes ou à la surface des eaux de la mer, que ceux tirés du ventre des baleines, appartiennent à cette espèce à laquelle *Linnée* a donné le nom de *sepia octopodia*. L'existence de ces becs et d'autres corps étrangers dans l'ambre gris, est une preuve convaincante qu'il a été originairement dans un état de mollesse ou de liquidité. M. *Swediaur* prétend que l'espèce de baleine qui contient dans

son ventre de l'ambre gris , est l'espèce d'où l'on tire le *blanc de baleine*, laquelle paroît être le *physeter macrocephalus* de Linnée, et qui fait sa nourriture principale de la grande espèce de seiche. C'est dans le canal intestinal de ce cétacée que se trouve l'ambre gris; c'est, pour l'animal, une source de maladies; cette matière sortie du sac qui la renferme, acquiert peu-à-peu la solidité qu'on lui connoît.

L'ambre gris se trouve dans les mers des Indes Orientales, près des îles Moluques, des Maldives et de Madagascar, et sur les parages de la Chine et du Japon, et de Iolo aux Manilles. On en ramasse souvent sur les côtes de l'île de Maragnon ou du Brésil, mais plus communément sur celles d'Afrique, vers le cap Blanc, le golfe d'Arguin, la baie de Portendie, et en quelques autres îles qui s'étendent depuis celle de Mosambique, jusqu'à la mer Rouge.

D'après le récit de plusieurs voyageurs, les habitans des îles Sambales le cherchent d'une façon assez singulière : ils le quêtent à l'odorat. Après les tempêtes, ils courent sur le rivage, et s'il y a de l'ambre gris, ils en sentent l'odeur. Il y a de certains oiseaux et autres animaux sur ces rivages,

qui sont friands de l'ambre gris ; avertis de loin par son odeur , ils le cherchent pour le manger.

Il n'y a point de doute que l'ambre gris ne soit un produit animal. Plusieurs substances s'en rapprochent infiniment par l'odeur , tels que les excréments des mammifères, et sur-tout ceux des bœufs, des porcs. J'ai trouvé que la fiente des vaches séchée au soleil avoit une odeur très analogue à l'ambre , et même au musc , d'où vient le nom de *musc indigène* , donné, dans quelques pays , à cette substance ainsi préparée.

L'ambre gris , *ambrea grisea* , est une substance légère qui nage sur l'eau , solide , opaque , de couleur cendrée , veinée de blanc et de brun-jaunâtre , légèrement odoriférante , mais dont l'odeur se développe en vieillissant , ou lorsqu'elle est mêlée avec le musc ou d'autres aromates , ainsi qu'on la prépare pour les parfums ou eaux de senteur.

Dans son état naturel , le bon ambre gris se reconnoît lorsqu'en le ratissant avec la lame d'un couteau , il adhère au tranchant comme la cire , il garde l'impression des ongles , et celle des dents ; en le piquant avec une aiguille chaude , il rend un sue

gras et odoriférant. Quoique solide et en général cassant, il n'est pas assez dur pour prendre le poli; mais frotté avec l'ongle, il devient lisse comme le savon dur.

Geoffroy, Neumann, Grim et Brow ont rangé l'ambre gris, parmi les bitumes. L'analyse que ces chimistes en ont faite ne suffit pas pour décider la nature de cette substance. L'ambre se fond au feu, dit Geoffroy, en une résine de couleur d'or ou jaune; il s'allume et se brûle à la flamme. L'esprit-de-vin ne le dissout pas entièrement; il reste une matière noire et comme de la poix, sur laquelle il n'agit point. Quand il est dissous, il laisse quelque tems après un sédiment blanc et nébuleux, qui se coagule peu-à-peu, et s'épaissit de plus en plus; ce *coagulum* étant séché se change en une terre foliée brillante, et qui n'est pas différente du blanc de baleine.

Dans la distillation, suivant le même chimiste, l'ambre donne d'abord un flegme insipide, ensuite une liqueur ou esprit acide, et une huile jaune très-odorante, avec quelque portion de sel salé acide, volatil; enfin, il reste au fond de la cornue une matière noire brillante et bitumineuse,

On voit par-là que cette analyse , qui ne diffère point de celles rapportées par tous les chimistes , méritoit d'être revue pour fixer nos idées sur la nature de cette singulière substance.

Je crois devoir prévenir ceux qui voudroient répéter ces expériences , de porter toute leur attention sur le choix de l'ambre. Plusieurs variétés existent dans le commerce , dont les prix établissent des espèces différentes. Il n'y a pas de doute qu'on ne fabrique cette substance , comme on fait du *castoreum* dans quelques contrées de l'Allemagne. *Bayen* m'a assuré en avoir vu faire à Francfort. L'on sait que ce père de la chimie voyoit bien , que sa mémoire ne lui étoit guère infidelle ; et , ce qui est rare parmi les voyageurs , c'est qu'il ne mentoit pas.

J'ai examiné plusieurs ambres du commerce ; les uns varient en pesanteur spécifique , ils ont une couleur plus ou moins foncée , très-peu d'odeur , flexible ; les autres sont d'un gris-cendré , assez dur ; d'autres enfin presque pierreux , presque point soluble dans l'alcool , et sans odeur.

L'ambre que j'ai analysé n'est point venu par la voie du commerce ; je l'ai comparé

avec celui du cabinet du Muséum ; je n'y ai point trouvé de différence, tant pour la couleur, que pour l'odeur.

Propriétés physiques.

Gris-cendré, parsemé dans l'intérieur de quelques stries jaunes, d'une odeur douce et suave, se ramollissant entre les doigts ; réduit en poudre fine, il acquiert une couleur plus foncée ; broyé dans un mortier de verre, il s'agglutine, et s'attache au pilon.

Saveur fade et presque insipide, présentant les mêmes phénomènes que la cire, lorsqu'on la met entre les dents.

Pesanteur spécifique, 849 à 844, l'eau étant 1000.

Suivant *Brisson*, la pesanteur spécifique de l'ambre gris est de 9263. Le poids du pouce cube, 4 gros 58 grains ; celui du pied cube, 64 liv. 13 onces 3 gros 47 grains (1).

La pesanteur spécifique de l'ambre gris-noirâtre, de 7803. Le poids du pouce cube, 4 gros 3 grains ; celui du pied cube, 54 liv. 9 onces 7 gros 35 grains.

(1) Les ambres qui ont servi aux expériences du cit. *Brisson* provenoient du cabinet du Roi.

Propriétés chimiques.

Iere. expérience. L'ambre brûle et se volatilise entièrement dès qu'on le place sur un charbon incandescent ; il laisse ensuite une odeur agréable.

Si l'on fait cette combustion plus lentement, dans un creuset de platine, l'ambre se fond en répandant la même odeur ; on y distingue aussi celle d'un corps gras.

Il ne reste dans le creuset qu'une tache noire graisseuse.

50 degrés de chaleur (aréom. de Réaum.) suffisent pour le fondre ; on obtient ainsi un liquide brun brillant.

A 80 degrés, il se volatilise sous la forme de vapeurs blanches.

II. L'odeur qui s'étoit développée pendant sa volatilisation, m'ayant fait soupçonner la présence d'un acide analogue à celui des baumes, on fit une première expérience pour s'en assurer.

On plaça un morceau d'ambre dans une capsule de porcelaine, recouverte d'une cloche dans laquelle on avoit suspendu un papier teint avec le tournesol. L'appareil placé sur un bain de sable, on éleva la

température aux degrés nécessaires pour volatiliser l'ambre ; le papier passa très-promptement au rouge. Il ne s'agissoit plus que de connoître la nature de cet acide ; on suivit, à cet effet, le procédé de Scheele , pour extraire l'acide du benjoin.

Le produit fut examiné et n'a laissé aucun doute sur l'analogie.

III. L'analyse à la cornue n'ajoute rien aux connoissances que l'on avoit déjà sur la nature de l'ambre.

Une température douce le fait fondre ; plus élevée , il se décompose et il passe dans le récipient une liqueur blanchâtre, acide, et une huile légère ; soluble en partie dans l'alcool qui lui donne une couleur jaune. Il reste dans la cornue un charbon léger et très-volumineux.

IV. L'ambre surnage l'eau et ne se laisse pas pénétrer par ce liquide froid ; il n'acquiert ni odeur ni saveur.

L'eau bouillante ne l'altère pas non plus ; à ce degré , l'ambre se fond et paroît sous la forme d'un liquide huileux brunâtre ; il se sépare une petite quantité de matière noire , insoluble dans l'alcool. La liqueur filtrée n'avoit ni odeur ni couleur, seulement une légère saveur amère.

Ce n'est donc qu'en raison de la température que l'ambre se fond, puisqu'à mesure qu'elle s'abaisse, on lui retrouve les mêmes propriétés.

V. Les acides ont en général peu d'action sur l'ambre. On ne peut encore, à l'aide de ces agens, connoître les parties constituantes de ce composé.

L'acide sulfurique affoibli n'y fait éprouver aucun changement. S'il est concentré, il met à nu peu d'oxide de carbone.

Les mêmes phénomènes se présentent avec les acides muriatique et muriatique oxigéné.

L'acide nitrique, porté à 18 degrés, et distillé sur cette substance, à l'appareil pneumatique-chimique, donne pour résultat du gaz nitreux, de l'acide carbonique, et du gaz azote.

Ce dernier gaz provient, sans doute, de la décomposition de quelques matières animales, mêlées accidentellement à l'ambre, comme on peut l'observer dans l'examen de quelques morceaux.

On a trouvé dans la cornue, après l'extraction des fluides élastiques, un liquide épais tirant sur le jaune; amenée à une consistance mollé, la matière s'est bour-

soufflée légèrement; évaporée jusqu'à siccité dans une capsule de porcelaine, il resta une matière sèche, cassante, d'un jaune-doré, brillante et transparente, présentant des caractères analogues aux résines.

VI. Les alcalis s'unissent à l'ambre et forment avec lui des savons solubles.

On a mis dans un creuset de platine 1 gramme 592 (30 grains) d'ambre, avec 531 millièmes de gramme (10 grains.) de potasse pure; on a chauffé doucement; le mélange s'est fondu sans manifester la présence de l'ammoniaque; on a obtenu par refroidissement une masse homogène brunâtre.

On a versé dessus 30 grammes (1 once) d'eau distillée, qui en a dissout une partie. Cette liqueur étoit très-alcaline.

L'autre portion, non soluble, étoit restée sous une forme molle, tenace, s'attachant aux doigts lorsqu'elle étoit chaude.

On ajouta une plus grande quantité d'eau; l'on parvint à la dissoudre totalement.

La potasse caustique triturée quelque tems dans un mortier avec l'ambre ne facilite point sa dissolution par l'eau.

L'ammoniaque n'agit point à froid sur

l'ambre, mais elle le dissout à chaud ; le mélange brunit peu-à-peu , et donne par l'évaporation , une matière gluante , savonneuse , en tout semblable à celle obtenue par la potasse.

VII. Les huiles fixes, telles que celles de colsa, d'olive, etc., dissolvent à chaud l'ambre en très-peu de tems ; la dissolution est jaune et transparente , et devient brune par l'évaporation.

VIII. Les huiles volatiles dissolvent aussi l'ambre gris.

Celles de thérébentine , de sabiné et d'hysope présentent les mêmes phénomènes.

La dissolution aidée de la chaleur a lieu assez promptement.

Il résulte par l'évaporation un magma épais, rouge, qui ne peut se sécher entièrement, brûlant sur les charbons et répandant une fumée épaisse, et d'une odeur approchant de celle de l'ambre. L'alcool a dissout cette substance, et a pris une couleur d'un jaune-doré, d'où on l'a précipité à l'aide de l'eau.

On ne peut avec des huiles volatiles trop anciennes obtenir une dissolution complète même à l'aide d'une chaleur longtems continuée.

IX. La dissolution par l'éther est très-prompte, même à froid.

X. La dissolution de l'ambre par l'alcool est la seule qui puisse véritablement conduire à quelques résultats certains. On peut isoler les parties constituantes, de manière qu'en les réunissant on obtient un composé dont les caractères se rapprochent du composant.

On a pris 3,821 grammes (1 gros) d'ambre réduit en poudre ; on les a introduits dans une fiole , et l'on a versé dessus 61,143 grammes (2 onces) d'alcool rectifié. Vingt-quatre heures de macération ont suffi pour donner à l'alcool une couleur jaune foncée ; on a filtré , et l'on a ajouté une nouvelle quantité d'alcool sur la portion non dissoute. On a facilité la dissolution en élevant la température. Lorsque tout l'ambre fut dissous , à l'exception d'une petite quantité de matière noire , on filtra la liqueur encore chaude , elle passa claire , mais il s'en sépara par le refroidissement une substance d'un jaune-pâle , légère , et dont une partie restoit attachée aux parois du vase.

La première teinture alcoolique faite à froid , et celle provenant de la matière précipitée furent mêlées et évaporées en

consistance d'extrait; il avoit une couleur jaune-rougeâtre, s'attachoit aux doigts, une odeur agréable, et une saveur douce. On continua l'évaporation jusqu'à siccité; dans cet état, la matière avec un aspect brillant et transparent, se ramollissoit entre les doigts, et brûloit à la manière des résines.

On répéta l'expérience pour établir plus positivement les caractères de ces deux substances.

A cet effet, on laissa macérer, comme ci-dessus, l'alcool sur l'ambre l'espace de vingt-quatre heures; ensuite on filtra, et l'on ajouta au résidu une nouvelle quantité d'alcool; la macération fut la même. Cette seconde liqueur étoit moins colorée que la première. On versa une troisième dose d'alcool sur la portion non dissoute; mais à peine étoit-elle colorée; ce peu d'action de l'alcool sur ce résidu portoit à croire qu'il n'étoit plus soluble dans ce menstrue, mais je m'aperçus bientôt du contraire; je chauffai le mélange, et toute la matière fut dissoute en un instant; il ne resta qu'environ 212 millièmes de gramme (4 grains) d'une poudre noire, qui n'étoit que de l'oxide de carbone. La liqueur fut
filtrée

filtrée chaude, et par refroidissement, il s'est précipité une matière jaune, blanchâtre, gluante, que l'on sépara de la liqueur.

Cette expérience nous prouve la possibilité de séparer à l'aide de l'alcool trois produits bien distincts; le premier soluble à froid; le deuxième à chaud; et le troisième insoluble, qui se sépare sous la forme de poussière.

Pour établir les caractères des deux premières substances, on a d'abord fait évaporer la teinture alcoolique faite à froid jusqu'à siccité; il est resté dans la capsule 1,167 grammes (22 grains) d'une matière brune, sèche et brillante dans la cassure, inaltérable à l'air, se ramollissant à une chaleur douce; 15 degrés suffisent pour lui donner une consistance tenace et gluante; elle se volatilise tout entière, mise sur les charbons. Si l'on fait cette expérience dans une cuiller d'argent, la volatilisation s'opère avec la même rapidité, répand une odeur aromatique, et ne laisse aucun résidu charbonneux.

Soupçonnant que cette substance pouvoit avoir quelqu'analogie avec la résine retirée de la propolis par le cit. Vauquelin, je la

Tome XLVII.

F.

traitai comparativement. Voici en quoi elle diffère de la première.

1°. Elle se fond beaucoup plus lentement;
2°. elle répand une fumée épaisse odorante, se rapprochant un peu de l'odeur de miel;
3°. elle se boursouffle et laisse un charbon très-volumineux.

Enfin, cette première substance retirée de l'ambre, que l'on peut regarder comme une vraie résine, est soluble dans l'alcool, et est précipitée par l'eau. Cette teinture rougit le papier tournesol, ce qui prouve encore que l'alcool dissout en même tems l'acide benzoïque précédemment trouvé, soit en brûlant l'ambre sous une cloche, soit en le traitant par la chaux.

Il ne reste plus maintenant qu'à examiner le produit obtenu par l'alcool chaud, après avoir retiré, par la macération, la résine.

J'ai dit, ci-dessus, qu'il se séparoit de l'alcool, par le refroidissement, une substance qui se déposoit en partie et qui s'attachoit aux parois du vase.

Séparée de la liqueur, et séchée convenablement, elle reste un peu volumineuse, légère; elle s'écrase et s'égrène sous la pression du doigt; mais bientôt elle s'al-

longe et se ramollit par la chaleur; elle a un tissu lamelleux, si on l'a laissé refroidir lentement.

Elle retient entre ses molécules un peu d'eau et d'alcool, que l'on sépare en tenant cette substance quelque tems fondue. Quand on la refond, elle est beaucoup moins blanche qu'auparavant, et n'offre plus le tissu grénu qu'elle présentait. Enfin je lui ai reconnu toutes les propriétés de l'adipo-cire, substance que le cit. Fourcroy a trouvée dans la matière grasse des cadavres, et dont il a décrit les caractères dans un mémoire imprimé dans le huitième volume des Annales de chimie.

De 3,821 grammes (1 gros), on peut retirer 2,016 grammes (38 grains) d'adipo-cire.

Résumé.

Il paroît que l'on peut conclure de ces expériences;

1°. Que l'ambre gris est une substance composée qui brûle et se volatilise entièrement.

2°. Que distillée seule on en obtient une liqueur légèrement acide, une huile en

partie soluble dans l'alcool et d'une odeur empireumatique.

3°. Que par la sublimation, ou le procédé de Schéele, on en extrait de l'acide benzoïque.

4°. Que l'eau n'a aucune action sur cette substance.

5°. Qu'à l'aide de l'acide nitrique on en sépare une matière analogue aux résines, mêlée d'adipo-cire.

6°. Que les acides sulfurique concentré, muriatique, et muriatique oxigéné, la charbonnent sans la dissoudre.

7°. Qu'avec les alcalis, on forme un composé savonneux.

8°. Que les huiles fixes, les huiles volatiles, l'éther et l'alcool, sont les vrais dissolvants de l'ambre gris.

9°. Enfin que l'alcool donne les moyens d'en séparer les parties constituantes dans les proportions suivantes :

Adipo-cire.	2,016 grammes.
Résine	1,167
Acide benzoïque.	0,425
Matière carbonneuse	0,212
	<hr/>
	3,820 gr.

E X A M E N

d'un carbonate de magnésie natif,

lu à la séance de la classe des sciences mathématiques
et physiques, le 17 prairial an XI;

Par le cit. G U Y T O N.

LA magnésie a été trouvée dans un assez grand nombre de pierres, mais elle y est communément en petite quantité; on ne peut encore placer dans l'exception que les péridots, l'écume de mer (*meer schaum* de Werner) analysée par Klaproth, la terre de la nouvelle Calédonie, dont le cit. Vauquelin a fait connoître les principes constituans (1); et en dernier lieu, la terre de Salinelle, trouvée par le cit. Berard, dans le département du Gard (2).

Le carbonate de magnésie natif est encore plus rare, non seulement dans l'état

(1) Bulletin philomatique, etc. Vendémiaire an 10.

(2) Annales de chimie, Tom. 39, pag. 65.

de pureté, mais même comme principe dominant, ou dans une proportion un peu considérable. Je ne connois, dans les compositions ou mélanges de ce genre, que le *carbonate de chaux magnésien* du Tyrol, la *trémolite* dure décrite par Klaproth, et l'*écume de mer*, qui aient donné jusqu'à présent à l'analyse une quantité un peu considérable d'acide carbonique provenant manifestement du carbonate de magnésie; et il faut remarquer que dans la première de ces substances, le carbonate de chaux fait à lui seul les 0.52 de la composition, que la seconde tient encore assez de chaux pour faire présumer que c'est à elle qu'appartient le peu de gaz acide que l'on en retire: ce que l'on ne peut pas dire de la dernière où la magnésie est dans la proportion de 0.17, l'acide carbonique de 0.05 en poids, et la chaux seulement d'un demi-centième.

Voilà ce qui m'a fait penser qu'il pouvoit être intéressant de donner les caractères et la composition d'une pierre dont le carbonate de magnésie natif fait la partie dominante.

Cette pierre se trouve à *Castella-Monte*, à quelque distance de Turin, M. Paroletti,

à qui je dois le morceau que j'ai examiné, m'a assuré qu'elle formoit une couche épaisse et d'une grande étendue : on la regardoit dans le pays comme une belle argile très-riche en alumine ; c'est dans l'espérance de trouver une argile qui eût au plus haut degré la propriété pyrométrique, que j'en fis les premiers essais, qui ne tardèrent pas à me faire reconnoître une composition d'une nature différente.

La pierre de Castella-Monte (je dis *la pierre*, parce que cette substance a bien moins l'apparence terreuse que la craie la plus compacte) est en masse informe, d'un blanc de céruse : assez dure pour résister à l'ongle, elle s'entame au couteau, mais peu profondément.

Elle ne happe pas sensiblement à la langue. Elle ne donne pas l'odeur argileuse.

L'eau a très-peu d'action sur elle. J'en ai fait bouillir un décilitre sur trois grammes réduits en poudre ; la liqueur filtrée n'a laissé, après l'évaporation à siccité, que 19 milligrammes de résidu.

Si on la broie avec de l'eau, et qu'on la laisse sécher, elle paroît s'agglutiner, et même prend un peu de retrait, mais sans faire pâte solide.

Sa pesanteur spécifique, au premier instant de l'immersion, étoit 2.251, et il s'en dégageoit une infinité de très-petites bulles. Deux heures après, ces bulles ayant totalement disparu, la pesanteur spécifique se trouva 2.612.

Un fragment rougi au feu, dans un creuset de platine, a perdu 0.585 de son poids, sans éprouver d'ailleurs d'autre changement, si ce n'est qu'il avoit acquis assez de dureté pour faire une légère impression sur le verre de Bohême.

L'acide nitrique l'attaque sans effervescence sensible. Si l'on en met 5 grammes dans un vase cylindrique assez élevé pour qu'il n'en sorte que le gaz acide carbonique, on trouve après la dissolution une diminution de poids de 230 centigrammes; ce qui annonce le dégagement de 1230 centimètres cubes de ce gaz, en supposant le poids du décimètre cube de 1855 milligrammes.

L'acide sulfurique concentré ne produit pas non plus d'effervescence sensible; mais si après l'avoir versé sur la pierre de Castella-Monte, réduite en poudre fine, on y ajoute de l'eau, il y a chaleur et violente effervescence.

50 décigrammes de cette pierre, traités de cette manière, ont donné un sel cristallisé en petites aiguilles, qui a manifesté toutes les propriétés du sulfate de magnésie.

Ce sel décomposé par la potasse, a laissé un précipité qui, édulcoré et séché, a pesé 131.5 centigrammes.

La portion non dissoute par l'acide sulfurique, étoit de la silice pure; après dessiccation complète, elle a pesé 71.2 centigrammes.

Le prussiate de soude n'a donné dans les dissolutions nitrique et sulfurique qu'une très-légère nuance verdâtre, qui, 24 heures après, n'avoit pas formé de dépôt sensible.

D'après ces expériences, on peut conclure, comme il suit, l'analyse de cette pierre :

Magnésie.	26.3	pour cent.
Silice	14.2	
Acide carbonique.	46	
Eau.	12	
Fer.	<i>trace.</i>	
Perte.	1.5	
	<hr/>	
	100.0	
	<hr/>	

Ces résultats sont peu d'accord avec les proportions indiquées par les chimistes pour

la composition du carbonate de magnésie artificiel ; mais il est reconnu que les rapports des parties constituantes de ce sel varient très-sensiblement suivant les procédés employés à sa préparation ; ce qui s'annonce par des degrés différens de solubilité et de disposition à l'effervescence. La composition dont le minéral de Castella-Monte paroît le plus se rapprocher, est celle que le cit. Fourcroy produit par le mélange des dissolutions de sulfate de magnésie et de carbonate de potasse. Les quantités d'acide et de base sont à-peu-près dans le même rapport (1). A la vérité, l'eau s'y trouve en proportion plus que double ; mais on ne sera pas surpris de cette différence si l'on fait attention que le carbonate natif dont il s'agit recèle plus d'un huitième de silice, qui a pu favoriser une plus grande dessication, opérer ainsi l'insolubilité, l'excès de dureté que nous avons remarquées, et qui résultent naturellement

(1) Le cit. Fourcroy a trouvé ce sel composé de 25 parties de magnésie, 50 d'acide carbonique, et 25 d'eau. *Système des connoissances chimiques*. Tome 2, pag. 328.

de la privation d'une portion du fluide dissolvant essentielle à l'état salin.

On jugera peut-être que cette observation mérite d'être ajoutée à celles que nous avons déjà du même genre, et qui ne nous permettent plus de considérer comme simples mélanges les substances dans lesquelles un des ingrédiens a éprouvé, par la présence de l'autre, des changemens notables dans quelques-unes de ses propriétés.

A D D I T I O N.

Le cit. Brochant, dans le second volume de son *Traité élémentaire de minéralogie*, donne la description d'un fossile trouvé à Roubischitz en Moravie, dans une roche serpentine, où il étoit accompagné de l'écume de mer, d'un gris-jaunâtre tacheté de noir, très-tendre, un peu onctueux, happant à la langue, et qui, suivant l'analyse du docteur Mitchell, seroit un vrai carbonate de magnésie natif, même plus pur que celui de *Castella-Monte*, puisqu'il l'a trouvé composé uniquement de magnésie et d'acide carbonique. Werner l'a classé en conséquence près du keffekil ou écume de mer, sous le nom de magnésie native

(*naturaliche talkerde*). Les circonstances de son gissement semblent devoir le faire regarder comme le produit d'une exudation rare et accidentelle, au lieu que le carbonate de magnésie silicifère natif est annoncé comme provenant d'une couche ou sédiment en grande masse.

RECUEIL DE NOMS

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE,

Appropriés, en MINÉRALOGIE, aux terres et pierres, aux métaux et aux bitumes; avec un précis de leur histoire naturelle, et leur synonymie en allemand, latin et anglais;

Suivi d'un *Tableau lithologique* tracé d'après les analyses chimiques.

Nouvelle édition, corrigée et augmentée par la nomenclature relative aux mêmes objets de M. Haüy;

Par le Prince DIMITRI DE GALLITZIN, de la Société Royale de Londres, des Académies de St.-Pétersbourg, de Stockolm, de Berlin, etc., et président de la Société Minéralogique de Jena;

Avec cette épigraphe: *C'est sous l'escorte de la chimie, que le minéralogiste a pu pénétrer dans tous les secrets de l'intérieur des masses, et obtenir les plus importantes relations sur leur constitution.* DOLOMIEU.

Brunswick, 1802, petit in-fol. 316 pag.

Extrait par le cit. GUYTON.

L'auteur annonce dans l'introduction, que c'est l'excellent Traité de minéralogie de M. Haüy, dont il avoit attendu vainement la publication près de deux ans, qui l'a déterminé à donner une nouvelle édition de ce recueil, pour en corriger les erreurs, et y faire entrer sa nomenclature, sur laquelle cependant il déclare qu'il ne se permettra pas d'énoncer sa façon de penser, attendu « qu'elle a été jugée par des savans célèbres, dont plusieurs ses compatriotes même : or, quand les maîtres ont prononcé, les disciples doivent se taire. »

On trouve, dans la même introduction, la série des noms appropriés par ce savant aux formes cristallines, parce que « la cristallographie, dit M. de Gallitzin, est une des parties les plus essentielles de l'ouvrage, qui n'est pas encore assez connu en Allemagne, pour pouvoir être consulté par tous ceux qui liront le mien. » Cette partie de la nomenclature du minéralogiste français, formant elle seule une langue de plus de cent mots presque nouveaux, ou pris dans de nouvelles acceptions, qui échappent facilement à ceux qui en ont le plus étudié

le système, tels que monostique, prominule soustractif, identique, hyper-oxidé, etc. etc., on regrettera que l'auteur, après les avoir rappelés dans l'ordre méthodique, n'ait pas consacré quelques pages pour en faciliter la recherche dans l'ordre alphabétique.

Il a d'ailleurs parfaitement rempli l'objet qu'il s'est proposé. On trouve, à chaque article de ce vocabulaire minéralogique, une synonymie complète, une courte description, des observations, des rapprochemens importans puisés dans les meilleurs auteurs, et principalement dans l'ouvrage de M. Haiiy, ou des renvois à celles des dénominations qui ont paru devoir être conservées.

D'après l'épigraphe que M. de Gallitzin a prise à la tête de ce recueil, on pense bien qu'il n'a pas négligé de donner tout ce qui est connu de la composition des minéraux, de leurs parties constituantes et des proportions déterminées par les chimistes les plus exacts. Il a indiqué, dans quelques articles, les résultats des analyses de Bergman, Klaproth, Kirwan, Vauquelin, etc. etc.; mais elles se trouvent toutes réunies à la fin de ce recueil dans un tableau lithologique, où toutes les substances

de ce genre se trouvent à-la-fois classées par le principe dominant et par ordre de progression de composition. La forme de ce tableau est parfaitement synoptique et en rend l'usage très-commode ; les terres y sont indiquées par la lettre initiale de leurs noms. On peut prévoir que plusieurs de ces placemens ne peuvent être que provisoires , qu'il y aura beaucoup d'additions et de changemens à faire , à mesure que de nouvelles expériences ajouteront à nos connoissances ou rectifieront nos premiers apperçus ; mais il n'est pas moins certain que c'est le seul moyen d'avancer la science de la minéralogie, et d'en faciliter l'étude.

O B S E R V A T I O N S

S U R

plusieurs préparations pharmaceutiques.

Par le cit. STEINACHER, pharmacien à Paris.

Extrait par le cit. PARMENTIER.

Onguent nutritum.

LE cit. Dubuc, pharmacien distingué, de Rouen, a présenté dernièrement une formule d'onguent nutritum à la Société de pharmacie. Comme les apothicaires zélés pour les progrès de leur art, ont à différentes époques proposé des corrections manuelles de cette composition, j'ai pensé qu'un sujet qui, malgré son apparence surannée, rappelloit de tems en tems l'attention des praticiens, méritoit d'être soumis à un nouvel examen.

Lorsqu'on veut *nourrir* ensemble de l'huile, du vinaigre et de la litharge; suivant la va-

Tome XLVII.

G

leur que Lemery attachoit à son expression métaphorique, il faut dissoudre un peu de litharge dans l'acide acéteux (1), et introduire assez d'acide carbonique, 1^o. pour changer la plus grande partie de la litharge en carbonate blanc qui reste interposé dans l'huile; 2^o. pour épaisir le mélange huileux, effet qui est analogue à l'épaississement des savons par l'acide carbonique que Pelletier a fait connoître. Si l'on emploie assez de vinaigre pour former une combinaison saline saturée, le mélange ne se lie jamais parfaitement. Cette théorie, fondée sur l'expérience, nous ramène au procédé du codex, comme au meilleur qu'on puisse exécuter, à celui qui donne l'onguent le plus volumineux, le plus léger, et qui porte le plus de fraîcheur sur les parties malades. Il réussit fort bien lors-

(1) L'expérience m'a appris que la litharge porphyrisée étoit complètement dissoluble dans une suffisante quantité d'acide acéteux, mais que le dernier résidu de sa dissolution par le vinaigre ordinaire, qu'on a soupçonné être du plomb sur-oxidé, ne contient que du tartrite et du malate de plomb, avec beaucoup d'extractif qui empâte un reste de litharge abaissé vers l'état métallique.

qu'on travaille dans un lieu frais, et qu'on est armé de patience. Du reste, on peut l'abréger, en employant, d'après l'excellent conseil de Baumé, de l'huile d'olives figée, qui augmente les surfaces du mélange, et facilite l'introduction de l'air. Un fait important pour la conservation du produit, c'est qu'à la température de 15 à 16 degrés, où la plupart des fermentations s'établissent, une portion d'acide carbonique s'en dégage, et laisse à nu de l'oxide à $\frac{9}{100}$ qui reparoît jaune. Il exige une température de 10 degrés pour conserver sa couleur blanche sans altération.

Le cit. Dubuc, et le cit Granet avant lui, ont proposé d'accélérer sa préparation, en y mettant du saindoux; mais je trouve que cette addition diminue son volume et sa légèreté. On exécute, en Allemagne, différentes compositions d'onguent nutritum, soit avec le vinaigre de litharge et moitié poids d'huile rosat, d'où résulte un onguent d'un blanc de cire, et d'une consistance de liniment; soit avec le vinaigre de litharge et une demi fois plus d'huile d'olives, qui donnent un onguent blanchâtre et d'une consistance médiocre; soit avec une partie d'huile d'olives, une demi partie de cire,

G 2

et une partie de vinaigre de litharge, qui fournissent un onguent d'un blanc cireux et d'une consistance ferme. Mais toutes ces compositions sont de simples mélanges faiblement liés, qui ne ressemblent point à l'onguent nutritum des pharmacies françaises, et qui n'exigent point, pour leur formation, une réaction particulière entre les diverses parties des ingrédients.

Cristallisation de l'acide phosphorique.

On sait que l'affinité de l'acide phosphorique pour l'eau, triomphe de sa force de cristallisation : en effet, cette substance salifiante ne se présente communément que sous la forme d'une huile épaisse. Cependant, je viens d'observer que le tems, ce grand générateur des cristallisations régulières, opéroit un rapprochement symétrique entre ses molécules.

J'avois préparé un demi-kilogramme d'acide phosphorique, suivant la méthode de Lavoisier, avec du phosphore et de l'acide nitrique, tous les deux fort purs. Cet acide, débarrassé de gaz nitreux, réduit à la consistance d'un sirop épais, et introduit dans un flacon bouché en cristal, avoit été employé à différentes reprises,

dans le cours d'une année, sans offrir aucun phénomène particulier. L'année suivante, je le laissai parfaitement en repos, dans son flacon rempli à moitié et bien bouché. Après ce terme, je trouvai le dessus du liquide couvert d'une croûte saline où se plongeoiient des cristaux prismatiques en lames brillantes, larges d'une ligne, longues d'un pouce, qui divergeoiient d'un même centre. Je ne décrirai point leur structure géométrique, car ils sont extrêmement minces et empâtés dans un fluide trop visqueux pour que je puisse les retirer sans les rompre. D'ailleurs ils croissent encore; du fond du vase s'élèvent des lames qui touchent la surface du verre, et semblent se préparer à enlacer les rameaux qui descendent de la couche supérieure. Les parois du vase sont le théâtre de cette belle cristallisation. Le centre reste en partie concret ou liquide, d'où il résulte que si le repos détermine une disposition très-régulière entre les molécules de l'acide phosphorique liquide, que les parois du verre y contribuent beaucoup, en offrant des points d'appui sur lesquels se dirigent les positions de l'affinité les plus favorables à la cristallisation.

G 3

Pureté du phosphore.

Proust a publié que, dans la distillation du phosphore, il se formoit constamment une combinaison de ce corps avec le charbon. Cette découverte importante s'étend beaucoup plus loin que son auteur célèbre ne l'a indiqué.

Qu'on prenne le phosphore le plus brillant et le plus transparent, qui ait été non-seulement passé au travers d'une peau de chamois, suivant la méthode de Woulf, mais encore fondu plusieurs fois dans de l'acide nitro - muriatique, comme le fait M. le comte Mussin-Puschkin, ou bien qui ait été traité avec de l'acide muriatique oxigéné, à la manière de M. Juch, de Wurtzburg; qu'on le chauffe doucement dans un tube étroit et alongé, il s'en séparera des parties rouges. Qu'on mette quelques grains de ce phosphore, que l'on croit si pur, sur une cuiller d'argent, et qu'on l'embrâse, il restera une trace rouge. Si l'on chauffe la cuiller dans l'obscurité, on verra la trace rouge s'enflammer encore, et il restera un charbon imbibé d'acide phosphorique. M. Juch a prétendu que son

phosphore étoit extrêmement pur, parce qu'il ne noircissoit plus lorsqu'on le chauffoit avec un alcali caustique, mais c'est précisément parce que le phosphure de carbone est, d'après l'autorité irrécusable de Proust, inaltérable par la potasse caustique, que ce réactif ne peut servir à constater la pureté du phosphore. Je conviens que l'acide muriatique oxigéné chaud, détruit une partie du carbone du phosphore, parce que la force comburante de son oxigène croît en raison de son élasticité, mais il ne produit cet effet qu'en brûlant une portion respective de phosphore. Au contraire, lorsqu'il est froid, et que son oxigène est réduit à son élasticité naturelle, loin de détruire le carbone, il l'isole à l'état d'oxide noir, et change le phosphore en oxide blanc, en même tems qu'il redevient acide muriatique simple. J'ai observé ce fait sur un bâton de phosphore transparent, que j'ai conservé pendant deux ans dans un flacon rempli d'acide muriatique oxigéné pur, saturé à la température de 10 degrés. Il est donc impossible d'isoler entièrement le phosphore du charbon. Ils s'oxident ou s'acidifient à-peu-près en quantité proportionnelle, et quoiqu'on parvienne à diminuer la dose

du charbon, le phosphore en retient toujours par la puissance de sa masse. Enfin, je suis forcé de conclure contre cette assertion de notre illustre maître, le cit. Fourcroy, « *Qu'on ne connoît pas de combinaison directe entre le carbone et le phosphore, quoiqu'il soit vraisemblable qu'elle existe,* » et de considérer le produit que les chimistes ont décoré, jusqu'à présent, du nom de phosphore pur, comme une espèce de gangue d'où le phosphore radical se dégage pour entrer dans une foule de combinaisons, sans que nous puissions le saisir sous sa forme primitive.

Oxide blanc de phosphore.

Lorsqu'on chauffe le phosphore dans un tube de verre très-étroit et très-allongé, enfoncé dans un bain de sable chauffé à 100 degrés décimaux, il se couvre d'une lumière douce, et laisse exhiler une vapeur blanche qui se condense à la partie supérieure du tube, en même tems qu'une partie du phosphore, avec excès de carbone, se sépare revêtue de sa couleur rouge. Cette vapeur blanche, qui a demandé une combustion légère pour sa formation, est un

oxide blanc de phosphore au minimum. Voici quelques-unes de ses propriétés : il est floconneux , il a de la cohérence , il occupe quatre fois plus de volume que le phosphore employé à l'expérience. Lorsqu'il est sec , il ne rougit pas le papier de tournesol. Il contient du calorique et s'enflamme par le contact des corps combustibles. Il attire puissamment l'humidité de l'air , et se convertit rapidement en acide phosphoreux. Il diffère beaucoup de l'oxide blanc de phosphore fait par une longue action de l'eau ou de l'acide muriatique oxygéné froid. Celui-là paroît friable et pulvérulent. Il a perdu presque toute sa chaleur latente. Il est très-peu inflammable et n'attire point l'humidité de l'air. Il ne s'acidifie que par l'action intime d'un oxygène qui contienne le calorique fortement condensé , comme celui de l'acide nitrique. En un mot, c'est du phosphore au maximum d'oxidation.

*Cristallisation régulière de l'huile volatile
des roses.*

Le cit. Steinacher vient de l'observer avec attention. Il a mêlé 8 kilogrammes de marc

des roses pâles avec quatre parties d'eau , suivant le procédé du cit. Demachy , et après un jour de macération , il a retiré seize kilogrammes d'eau distillée. Le produit a été transvasé sur - le - champ dans une cloche de verre très-large , qui a été recouverte d'un linge , et abandonnée au repos. Au bout de vingt-quatre heures , il a trouvé la surface de l'eau couverte d'une pellicule chatoyante , et semée de petits *hexaèdres* très-semblables aux cristaux de la neige que l'illustre cit. Monge a fait connoître. Il avertit qu'une secousse légère suffit pour déchirer la gaze cristalline , et pour la réduire à cette forme irrégulière de lames ou d'écailles blanchâtres que l'huile de roses affecte ordinairement.

E X T R A I T

*D'une lettre écrite de Toulon, au général
Le Vavasseur, inspecteur du matériel
de l'artillerie de la marine.*

UNE observation que je n'ai jamais vu expliquer, c'est que la fonte de fer restée longtems au fond de la mer n'est pas oxidée également par-tout. J'ai vu autrefois un canon retiré après plus de trente ans de submersion, tellement oxidé par veines que j'enfonçois facilement une lame de couteau dans des endroits, et qu'à côté elle ne pouvoit y pénétrer. En portant la lame au-delà de cette veine dure, elle entroit comme au premier endroit. Ici (Toulon), on vient de pêcher un canon des vaisseaux brûlés lorsque les Anglais ont évacué cette ville. Le milieu en est oxidé assez uniformément pour que l'on puisse enlever un large copeau avec la hache. Vers la culasse et vers la bouche, le métal ne paroît pas avoir perdu de sa dureté. Peut-on attribuer cette différence au contact des matières dans les-

quelles le canon a été enseveli sous l'eau? La position qu'il avoit au fond de la mer n'étant pas connue, on ne peut former aucunes conjectures là-dessus. Pour moi, j'avois présumé, d'après les veines dures du premier canon ci-dessus cité, que sa fonte étoit mélangée de substances sur lesquelles l'eau de la mer ne pouvoit agir. Le canon dernièrement tiré de l'eau paroît plus homogène, mais je ne puis concevoir d'explication satisfaisante (1).

(1) Il est probable que le dernier canon, provenant d'un vaisseau brûlé, avoit, lorsqu'il est tombé à la mer, une de ses parties portée par le feu à un degré de température qui a déterminé un plus haut degré d'oxidation que les autres parties. Il me paroît plus difficile d'expliquer les différentes veines qu'a présentées le premier canon. *Note du général Le Vasseur.*

A N N O N C E S.

Annales de statistique française et étrangère. Ouvrage spécialement destiné à présenter le tableau réel et annuel de chaque puissance de l'Europe, sous le rapport de l'étendue et de la division du territoire, de la population, des productions des trois règnes de la nature; de l'état des sciences, des arts et de la littérature; de l'industrie; du commerce et de ses moyens; de la navigation maritime et intérieure; des revenus de l'état; des forces de terre et de mer, etc.; par *Louis Ballois*, jurisconsulte, secrétaire perpétuel de la société de statistique de Paris, membre de l'académie de législation, etc. Deuxième année, treizième livraison.

Ce cahier contient, 1°. Extrait d'un ouvrage inédit de *M. Clos*, médecin, sur le Sorézois (pays de Sorèze), précédé du rapport fait à l'Institut national sur cet ouvrage, par *M. Désessarts*; 2°. quelques notions sur la statistique; 3°. statistique étrangère: royaume de Suède; république batave (deuxième extrait); Allemagne: archevê-

ché de Saltzbourg ; électorat d'Hanovre ;
 4°. Détails sur les établissemens de bien-
 faisance publique de la ville de Strasbourg ;
 état de situation de ces établissemens pen-
 dant l'an X, par M. *Ulrich*, secrétaire de
 la commission administrative des hospices ;
 5°. Annonces concernant les sciences, les
 arts et la littérature.

Cette treizième livraison confirme la bonne
 opinion qu'on a pu prendre de l'ouvrage
 dans les numéros de la première année.

Le prix de la souscription est de 24 fr.
 par an, pour Paris, et de 30 fr. pour les
 départemens et pour l'étranger. On peut
 souscrire pour six mois.

On s'abonne à Paris, au bureau des
Annales de statistique, et de la *Jurispru-*
dence administrative, quai de l'Horloge du
 Palais, n°. 42 ; et chez tous les libraires et
 directeurs des postes. B. L.

Journal du galvanisme, de vaccine, etc. ;
 par une société de physiciens, de chimistes
 et de médecins, rédigé par *J. Nauche*,
 médecin, président de la société galvanique,
 membre des sociétés académique des sciences,
 médicale de Paris, de plusieurs comités de
 vaccine, etc.

Deuxième et troisième cahiers de 96 pag. in-8°. Ils contiennent, entr'autres articles, un résumé succinct sur le galvanisme, par *Cés. le Gallois*, médecin; de l'application du galvanisme à la rétention par paralysie de la vessie; origine du galvanisme; contrépreuve variolique sur des vaccinés, à Milan; réflexion sur une expérience galvanique, par le cit. *Graperon*, médecin, membre de la société galvanique, etc.; observations de M. *Schaub*, professeur à Cassel, sur l'efficacité du galvanisme employé dans les surdités complettes, dans les affections des organes de l'ouïe, pour guérir les sourds-muets, etc. etc.

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

Huitième et neuvième cahiers de la Bibliothèque physico-économique, instructive et amusante, à l'usage des villes et des campagnes; publiée par cahiers avec des planches, le 1^{er}. de chaque mois, à commencer du 1^{er}. brumaire an XI, par une société de savans, d'artistes et d'agronomes, et rédigée par C. S. Sonnini, de

la société d'agriculture de Paris, et de plusieurs sociétés savantes et littéraires.

Ces deux cahiers contiennent, entr'autres articles intéressans et utiles : moyen d'extirper la teigne dans les prairies naturelles et artificielles, par M^{me}. *G. Dufour* ; Moyen de mettre promptement à fruit les arbres gourmands, etc., par M. *De la Rue* ; de préserver les arbres de la gelée ; description d'un lit économique, à l'usage des personnes peu fortunées ; nouvelle gomme qui peut remplacer celle du Sénégal ; nouveaux vernis pour la poterie ; composition d'une eau pour détruire les chenilles, fournis, etc ; remèdes contre la piqure des abeilles et guêpes ; moyen de remplacer le thé ; art de mouler des sculptures en bois, par M. *Lenormand* ; l'art d'élever les arbres pour le charronnage, la charpente, la menuiserie, etc.

Le prix de l'abonnement est de 10 fr. pour les 12 cahiers de 72 pag. chacun, avec des planches, que l'on recevra mois par mois, *francs de port par la poste*. La lettre d'avis et l'argent doivent être affranchis et adressés à *F. Buisson*, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n^o. 20, à Paris. On peut aussi, pour éviter les frais, envoyer l'argent par un mandat sur Paris.

B. L.

ANNALES DE CHIMIE.

30 Thermidor an XI.

E X T R A I T

D'un mémoire du cit. Leblond, ayant pour objet la culture du rocouyer, et la fabrication du rocou ;

Par le cit. VAUQUELIN.

ON peut diviser le mémoire du cit. Leblond en quatre parties ; savoir , 1^o. l'historique du rocouyer, son introduction à la Guyane française, sa description botanique ;

2^o. L'éducation, la culture de l'arbre, les soins qu'il exige, les terres qui lui conviennent, ses produits, et la durée de sa vie ;

3^o. La récolte, la préparation et la vente du rocou ;

4^o. Enfin, de nouvelles méthodes pour la préparation du rocou, des expériences pour déterminer la quantité de couleur contenue dans les graines, quelques considérations commerciales et administratives sur cet objet.

Tome XLVII.

H

L'arbre qui produit la couleur connue dans le commerce sous le nom de rocou, appartient à la famille des liliacés; il est originaire de l'Amérique méridionale, et est appelé par les botanistes *bixa orellana*; il s'élève à la hauteur de 15 à 18 pieds dans les bonnes terres; ses branches forment une circonférence de dix pieds de rayon; ses fleurs, disposées en bouquet sur un pédoncule commun, paroissent à dix-huit mois; des capsules hérissées de pointes molles leur succèdent.

On multiplie le rocuyer par des semis ou par des plants repiqués; les premiers durent plus longtems, les seconds produisent plutôt, et vivent encore 7 à 8 ans. On les plante sur des lignes parallèles à 22 pieds de distance dans les bonnes terres, et à une distance moins grande dans les mauvaises terres où sa hauteur et son diamètre ne sont que de 10 pieds.

La disposition en quarrés alignés qu'on donne aux plantations de rocuyer est avantageuse pour l'agrément, pour la végétation des arbres, la facilité du sarclage, la surveillance de l'ouvrage, et pour mesurer plus facilement ce que chacun a fait dans sa journée.

Cet arbre, pour donner le plus de produit possible, exige beaucoup de soins ; ses racines délicates, quand elles sont jeunes, demandent à être chaussées avec de la terre ; les herbes vertes qu'on amasseroit au pied, en fermentant, les échaufferoient et les feroient périr. Il est d'usage d'en abattre les premières fleurs, pour éviter qu'il ne s'épuise, et que la fertilité prématurée ne nuise à son accroissement. Lorsqu'un plant manque, il faut le remplacer par un autre du même âge ; ce qui nécessite une pépinière.

On sarcle ordinairement au hoyau, dont le maniement exige un peu d'adresse pour ne pas blesser les racines ; mais lorsque les pluies sont abondantes, on se contente de couper l'herbe avec un instrument en forme de sabre, appelé manchette. Cette dernière méthode a, dans le cas cité, l'avantage de ne pas évaporer les sucs de la terre, de ne point endommager les racines, et d'accélérer singulièrement le travail. La faux, ainsi que l'indique le cit. Leblond, auroit beaucoup plus d'avantages, mais la maladresse des noirs ne lui a pas permis d'en introduire l'usage.

Le rocuyer est fort sujet au guy, son

H 2

tissu spongieux donne facilement prise aux racines de cette plante parasite, il faut s'en débarrasser avec soin, sans quoi l'arbre languit, et porte moins de fruits.

La présence du guy, et les branches que l'on brise pour l'enlever, donnent naissance à des gourmands, mais l'on évite cet inconvénient par des tailles faites deux fois par an, en distinguant les bons d'avec les mauvais bois, les branches mal disposées, et les gourmands qu'on arrache, ou qu'on coupe avec la serpe, quand ils sont trop gros.

Cet arbre ne craint ni les chaleurs, ni les pluies, il préfère même les lieux bas et humides; *les chenilles ne l'attaquent point.*

On reconnoît que le rocou est bon à récolter lorsqu'en pressant les capsules entre les doigts, elles s'ouvrent avec explosion. Ce travail se fait à la main. Les nègres sont obligés d'en cueillir des quantités différentes, suivant l'abondance de l'année, 3, 6 ou 8 barils de la grandeur des barils à farine. Huit de ces barils en donnent ordinairement un de graines pesant 33 livres, étant comblé. Ce travail demande beaucoup de surveillance de la part du maître, par plusieurs raisons que l'on devine ai-

sément. La quantité des produits du rocuyer varie beaucoup suivant l'âge des arbres, l'état des saisons, et la nature des terrains; à 18 mois, il donne depuis 1500 liv. jusqu'à 2000 liv. par quarré de 500 toises dans les bonnes terres. C'est à trois ans que ce végétal est en plein rapport; mais dès la cinquième année, son produit commence à diminuer; et à dix ans, il paie à peine les frais de culture.

Pour séparer la graine du rocou, on ouvre la capsule avec le pouce et l'index, et on saisit la membrane à laquelle les semences sont attachées; les jeunes nègres et les femmes sont plus habiles à ce travail que les adultes dont les mains pleines de durillons, s'y prêtent plus difficilement. Les nègres de l'Afrique, en général maldroits, se servent d'une espèce de spatule.

Après avoir ainsi récolté et épluché la graine de rocou, il faut la piler et la manufacturer pour la mettre dans le commerce; ce qui s'exécute de la manière suivante. Sous un hangar soutenu par des fourches enfoncées en terre, couvert de feuillage, ouvert à tous vents, et proportionné aux quantités de matières à manufacturer, sont placés des canots, espèces de

cuves, creusés dans des troncs d'arbres, où l'on pile la graine de rocou : la première est appelée *pile*, la deuxième *trempoire*, la troisième *décharge*, et la quatrième canot à *cater* le rocou : ces noms indiquent les usages de chacun de ces vaisseaux.

Chaque pilage dure environ 30 minutes ; un homme fait douze pilages par jour, et dix-sept noirs doivent en faire un millier pesant dans le même tems. Ce travail se fait en général assez mal ; beaucoup de graines sont à peine froissées, puisque jetées sur la terre comme inutiles, elles germent. Quelques colons ont essayé de remplacer le pilage à la main par des machines tels que des moulins à cylindres, et des meules, mais ces moyens ont été abandonnés, on ne sait trop pour quelle raison.

La graine étant pilée dans la première cuve, on la porte dans la trempoire, où on la délaye avec une suffisante quantité d'eau pour la couvrir entièrement, et où on l'abandonne pendant plusieurs semaines, et même des mois, jusqu'à ce qu'on la presse.

On exprime ensuite cette matière dans des tamis placés au-dessus de la trempoire,

pour que l'eau qui tient la couleur en suspension puisse y retomber. De là les graines sont portées dans la cuve de décharge, où elles sont couvertes de feuilles de bananier ou autres, et où elles restent jusqu'à ce qu'elles s'échauffent par la fermentation ; alors on les repasse à la pile, à la trempoire, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'elles ne contiennent plus de couleur : ce qui reste est enfin abandonné.

Lorsqu'il ne reste plus de semences dans la trempoire, on délaye la couleur avec de l'eau ; des femmes la passent dans des tamis placés sur le bord du canot à caler, afin d'en séparer les débris les plus grossiers des semences. Cette opération est longue, laborieuse, et souvent mal faite.

Le rocou, ainsi passé, reste dans le canot jusqu'à ce que la couleur soit déposée, ce qui arrive ordinairement au bout de 15 jours, et plus tard dans les tems froids et humides.

L'eau de laquelle le rocou s'est précipité est reportée dans la trempoire, pour servir à délayer d'autres graines : on a observé qu'elle accéléroit la fermentation et la séparation de la couleur beaucoup mieux que de l'eau neuve.

Le cit. Leblond condamne avec raison l'opération du pourrissage, qui, suivant toute apparence, altère la qualité du rocou, et en diminue la quantité, en même tems qu'elle incommode les ouvriers par l'odeur fétide qui s'en exhale.

Quand le rocou est précipité, ce qui se reconnoît par la décoloration presque complète de la liqueur, on le fait bouillir dans des chaudières, en remuant continuellement jusqu'à ce qu'il soit réduit en pâte assez consistante.

Le rocou refroidi est mis dans des caisses où on l'étend en couches de 7 à 8 pouces d'épaisseur, pour le faire sécher à l'ombre; le soleil le noirciroit. On juge qu'il est assez sec, lorsqu'en y enfonçant la main, on en enlève une masse pesant quinze livres. En cet état, les habitans le portent au marché dans des paniers garnis de feuilles de balalou, pour le préserver du soleil et l'empêcher de suinter; un panier pèse environ soixante-dix livres, charge d'un noir.

Enfin, pour enfutailler le rocou, on forme sur des feuilles de balalou des pains du diamètre du tonneau; on les presse avec une planche et un poids de 50 liv., ce qu'on continue ainsi jusqu'à ce qu'il soit

entièrement rempli : il doit peser de 340 à 360 livres, et ne doit pas contenir plus de six pour cent de feuilles. Le cit. Leblond indique ici les fraudes qui se commettent lors de l'enfutaillage, et les moyens de les reconnoître. Il y avoit autrefois des commissaires du gouvernement qui, en présence du vendeur et de l'acheteur, vérifioient la qualité du rocou avant qu'il ne fut expédié pour l'Europe. Pour cela, ils mettoient dans un linge serré une quantité déterminée de cette substance, et le lavoient jusqu'à ce que l'eau en sortit claire; ils pressoient et faisoient sécher le résidu qui ne devoit pas former plus du 12^e. de la masse employée, autrement il étoit rebuté.

On éprouvoit aussi la qualité de la couleur en frottant sur l'ongle un peu de rocou, en savonnant et lavant ensuite; s'il ne restoit pas une tache rougeâtre, qu'il appellent le mordant, la marchandise étoit aussi rebutée. Le cit. Leblond desireroit que ce régime fût rétabli; il tiendrait en respect le vendeur et l'acheteur, et les empêcheroit de se livrer tour-à-tour à des spéculations frauduleuses dont le consommateur est toujours la dupe.

Au travail long et pénible qui cause des

maladies, et donne un produit de mauvaise qualité, l'auteur propose de laver simplement les graines de rocou jusqu'à ce qu'elles soient entièrement dépouillées de la couleur qui, comme on sait, est placée seulement à la surface, de passer l'eau à travers des tamis fins pour séparer les débris des écorces séminales, de précipiter la couleur à l'aide du vinaigre ou du jus de citron, et de faire cuire à la manière ordinaire, ou de faire égoutter dans des sacs, ainsi que cela se pratique pour l'indigo. Par ce moyen, on auroit un rocou dont la qualité seroit constamment la même, qui ne contiendrait point cette quantité variable mais toujours considérable de matière étrangère qui en augmente singulièrement le poids, et en diminue la valeur.

Nous avons eu occasion de vérifier la bonté de ce nouveau procédé sur une certaine quantité de graines que nous a remise le cit. Leblond; il suffit de les laisser macérer pendant quelque tems dans l'eau, de les frotter ensuite sur un tamis pour que toute la couleur s'en détache; nous avons également vu qu'en ajoutant à l'eau qui retient longtems en suspension la partie colorante, une petite quantité d'un acide quel-

conque, elle se précipitoit sur-le-champ en flocons rouges d'une très-grande beauté. D'une autre part, d'après des essais faits par les cit. Ducurel fils et Génét, teinturiers à Paris, il paroît qu'une partie de ce rocou, extrait par le simple lavage, a produit le même effet que quatre parties de rocou ordinaire, et que la couleur qu'il a donnée à la soye avoit plus d'éclat et autant de solidité. Des épreuves du même genre leur ont aussi prouvé que cinq parties de graines, dont une partie de la couleur avoit été détachée par le frottement du voyage, ont teint d'une égale intensité la même quantité d'étoffe qu'une partie de rocou préparé par le lavage. Il y auroit donc dans ces graines un cinquième de matière colorante, *ce qui paroît peu vraisemblable.*

Les teinturiers ont encore déclaré que le rocou obtenu de cette manière vaut, au moins, quatre fois autant que celui du commerce, sans compter qu'il est plus facile à employer, qu'il exige moins de dissolvant, fait moins d'embarras dans les chaudières, et fournit une couleur plus pure. Il est certain que la partie colorante étant toute entière à la surface de la graine, et n'ayant besoin d'aucune élaboration particulière pour

être employée à la teinture, il paroît inutile d'écraser les semences, et de les faire pourrir, ce sont des frais et du tems entièrement perdus, puisqu'on peut la détacher sans cela.

Il y auroit donc, à suivre la méthode du cit. Leblond, plusieurs avantages;

1^o. Pour le colon qui pourroit augmenter ses cultures en ce genre, ou en d'autres, avec le même nombre de bras;

2^o. Pour le marchand, dans la certitude d'avoir toujours une bonne marchandise, et une diminution dans les frais de transport;

3^o. Pour le teinturier, qui, ayant toujours la même qualité de matière, doseroit plus facilement, et obtiendrait sans peine des couleurs du même ton.

Si, contre toute apparence, les colons n'adoptoient pas ce procédé, et s'il est vrai, comme l'annoncent les teinturiers, que cinq parties de graines produisent le même effet qu'une partie de rocou par le lavage, et conséquemment autant que quatre parties de celui du commerce, les habitans de Cayenne auroient encore de l'avantage, suivant le cit. Leblond, à envoyer la graine sans aucune préparation; il est vrai que

dans ce cas les frais de transport seroient augmentés d'une quantité assez considérable. Cependant la diminution de main-d'œuvre que ce procédé occasionneroit s'il étoit suivi, ne pourroit guère servir à augmenter la culture des rocoureries, puisque la consommation de cette denrée est bornée; et le cit. Leblond observe lui-même que quand sa fabrication s'élève de 5 à 600 milliers, son prix diminue sensiblement; et il se demande même à cet égard si un régime prohibitif, pour maintenir constamment le rocou à un prix raisonnable, ne seroit pas utile.

Il fait remarquer que quand ce prix tombe au-dessous de 15 sous la livre sur les lieux, la culture cesse d'être avantageuse, et qu'indubitablement cet effet a lieu lorsque la fabrication passe 400 milliers.

Mais dans ce cas les hommes pourroient être employés à d'autres genres de cultures également intéressantes, dont la colonie est si susceptible; et certes, il y auroit à cela de grands avantages pour le pays et pour la France.

On voit, par le court extrait que nous avons présenté du mémoire du cit. Leblond, que cet ouvrage contient de bonnes obser-

vations sur la culture du rocouyer, des expériences, des *procédés nouveaux et utiles pour la préparation du rocou*, des vues sages sur le commerce de cette production.

Il est donc très-desirable que l'auteur le fasse imprimer le plus promptement possible, afin que les habitans de la Guyane française puissent mettre en pratique les bons principes qui y sont contenus.

N O T E

Sur le procédé nouveau du D. Carbonell, pour obtenir une couleur de pierre, qui sèche très-facilement, et qui résiste aux intempéries de l'air.

(Annales de chimie, du 30 ventose an XI, tom. 45, pag. 246.)

Par le cit. D U F O U R, pharmacien.

FRAPPÉ de l'action qu'exerce la chaux sur l'albumine, j'étois étonné en même tems que le composé auquel cette action donne naissance, n'eut encore rien fourni aux arts, sinon à la chimie un lut que sa prompte solidification rend très-difficile à manier. Persuadé que les tentatives seules avoient manqué pour utiliser cette combinaison, j'avois fait quelques essais insignifiants à cause de mon peu de connoissances, et de la précipitation que d'autres études m'avoient contraint d'y apporter, mais qui, loin de m'ôter l'espérance, m'avoient fait prendre la résolution d'entre-

prendre un jour, avec plus de moyens, une série d'expériences sur cet objet.

J'ai été en conséquence très-agréablement prévenu, en lisant, dans le n^o. 135 des Annales de chimie, l'extrait de la lettre dans laquelle le D. Carbonell rend compte au cit. Deyeux de l'heureux succès avec lequel il s'est saisi de ce composé pour enrichir la peinture d'un procédé nouveau. Dans la description qu'il en fait, j'ai vu avec plaisir des phénomènes avec lesquels j'étois déjà familiarisé. Le dirai-je ? J'ai même ressenti une sorte de satisfaction, en voyant qu'il n'avoit pas réussi à le combiner aux oxides métalliques, parce que j'avois aussi tenté cette combinaison sans succès. Pardonnera-t-on à un écolier de sentir un peu de vanité, pour s'être rencontré dans un sentier qui n'étoit pas dédaigné des maîtres ?

Jusqu'ici ce n'est qu'une bonne fortune arrivée à mon amour-propre ; mais maintenant comment rendrai-je l'étonnement dont je viens d'être saisi ?

Je parcourois un de ces livres où parmi bien des herbes stériles on glane par fois quelques épis : je feuilletois une vieille brochure intitulée : *Traité de la composition des*

des vernis en général, imprimée chez Nyon l'aîné, en 1780. C'est la traduction d'un ouvrage attribué au jésuite Bonanni, et publié à Rome, sous le titre de : *Trattato sopra la vernice ditta comunamente Cinese* (Traité du vernis, appelé communément vernis de la Chine). Voici ce que j'ai lu à la page 54 de cette brochure.

« Avant que de mettre le vernis sur le bois, les Chinois, quelquefois, y donnent une première couche, comme ont coutume de faire les peintres avant que de peindre, en la manière suivante : ils prennent du sang de cochon, qui, dans la Chine, ressemble au veau d'Italie, et le mettent avec de la chaux vive en poudre ; ils couvrent le bois de ce mélange, comme nous faisons avec du plâtre ou de la colle, puis lorsque cela est sec, on le polit avec la pierre ponce, ou avec quelque chose de semblable. »

Après quelques autres détails qui seroient ici hors de place, l'auteur ajoute : « Tout cela m'a été confirmé par le P. Armand Bryel, français, qui est venu de Rome cette année 1716, comme en ayant été témoin oculaire. »

A mon étonnement, en lisant ce que je

viens de transcrire, se joignit un peu de confusion, de m'être cru exclusivement l'auteur de cette idée; car je m'étois persuadé que puisque je l'avois conçue avant de connoître le succès du D. Carbonell, personne ne l'avoit eue avant moi: et voilà qu'Armand Bryel arrive de Rome en 1716, pour nous dire qu'on l'a eue à la Chine depuis quelque mille ans, peut-être.

Si les Chinois nous ont encore devancés sur ce point, comme sur tant d'autres, on n'en doit pas moins de reconnoissance au D. Carbonell, pour l'utile présent qu'il a fait aux arts. La priorité des Chinois ne peut que combattre en faveur de son procédé contre ceux qu'effarouche la nouveauté, et elle sera comme la sanction donnée par une longue expérience à une idée neuve encore parmi nous. Ce n'est pas la première fois d'ailleurs que les peuples de l'Asie nous ont fait souvenir de l'ancien adage *Nihil sub sole novum*.

NOUVEAU PROCÉDÉ

Pour préparer les muriates de barite et de strontiane.

Par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

LA décomposition du sulfure hydrogéné de barite par l'acide muriatique est le moyen le plus généralement employé dans les laboratoires, pour obtenir le muriate de barite. Plusieurs chimistes ont annoncé que tous les sulfates, excepté celui de chaux (1), étoient décomposés par le muriate calcaire, mais ils n'ont pas porté à ces sortes de décompositions une attention particulière. Je viens cependant d'apprendre du cit. Vauquelin, qu'en l'an 7, les cit. Pelouze et d'Aracq avoient effectué cette décomposition au laboratoire de l'École des mines.

(1) Voyez Essai de statique chimique, par le cit. Berthollet; Système des connoissances chimiques, par le cit. Fourcroy, tom. 3, pag. 194, et mon Manuel de chimie, 3^e édition, 1^{er} vol., pag. 562.

Dernièrement encore, le cit. Julia, membre correspondant de la Société de médecine pratique de Montpellier, m'a dit avoir aussi obtenu, en l'an 10, avec M. Figuier, la décomposition du sulfate de barite par le muriate calcaire; mais rien sur cet objet n'a encore été publié. Il étoit donc nécessaire d'établir par des expériences, non seulement une marche régulière dans la préparation du muriate de barite, mais aussi faire l'application du même procédé à celle du muriate de strontiane. Il est d'autant plus intéressant de bien déterminer l'état de pureté où se trouve le muriate de barite ainsi obtenu, que la médecine en a retiré quelques succès, comme je le dirai plus bas. Il falloit encore, pour considérer cette nouvelle préparation sous le point de vue d'économie, la mettre en comparaison avec le procédé le plus généralement usité.

Voici la manière la plus exacte d'opérer la décomposition du muriate de barite.

Opérations préliminaires.

1°. On se procure du muriate de chaux en dissolvant, dans une petite quantité d'eau chaude, le résidu de la décomposition du

muriate d'ammoniaque par la chaux, on sépare ainsi le muriate calcaire de l'excès de chaux qui s'y trouve toujours, et qui même devient nuisible à l'opération; on fait ensuite évaporer la liqueur filtrée jusqu'à siccité.

On peut traiter d'avance les résidus provenant de la préparation de l'ammoniaque, et conserver le muriate calcaire dans des flacons bien bouchés.

2°. On réduit en poudre, et l'on passe à travers un tamis le sulfate de barite.

Procédé.

A. Après avoir mêlé parties égales de muriate calcaire et de sulfate de barite, on projette par cuillerée le mélange dans un creuset que l'on fait rougir d'avance. La matière se hoursefle un peu et se fond ensuite. On ajoute successivement le reste du mélange, et l'on entretient une même température jusqu'à ce que le tout soit liquide; dès que la fonte est tranquille, on retire le creuset du feu et on coule sur une plaque de fonte, qu'il faut avoir soin de chauffer auparavant. Sans cette précaution, la matière, en se solidifiant, se

brise avec éclat et s'élançe avec une force extrême ; les morceaux entraînent même avec eux des fragmens de la pierre auxquels ils adhèrent fortement.

La matière ainsi coulée se brise en refroidissant, a une couleur gris-blanchâtre, quelquefois gris-d'ardoise, suivant le tems qu'on l'a tenue en fusion. Elle est très-dure, sonore, et attire l'humidité de l'air.

B. On réduit en poudre et on fait bouillir quelques minutes dans une petite quantité d'eau, environ six fois son poids d'eau distillée, et l'on filtre.

On verse sur la partie non soluble une moins grande quantité d'eau bouillante, et l'on réunit les liqueurs.

On évapore ensuite jusqu'aux deux tiers environ dans une bassine de cuivre bien étamée, et l'on termine l'évaporation soit dans une capsule d'hygio-cérame ou de porcelaine, soit dans une capsule de verre ou de grès, au bain de sable. On arrête l'évaporation dès qu'on apperçoit une pellicule à la surface du liquide. Alors on retire la capsule du feu, et l'on obtient par refroidissement de très-beaux cristaux, très-brillans, dont la blancheur éclatante les fait

distinguer de ceux obtenus par l'ancien procédé.

C. On évapore la liqueur décantée, et l'on obtient une deuxième cristallisation : celle-ci ne donne que des cristaux très-petits, ils s'humectent un peu à l'air.

D. Voulant séparer entièrement le muriate de barite, on évapora cette deuxième liqueur décantée jusqu'à forte pellicule, on laissa refroidir, et il se précipita une matière blanche, sans forme régulière, et qui, desséchée, attiroit plus facilement l'humidité de l'air que les cristaux obtenus expérience C.

E. Enfin on rapprocha jusqu'à siccité la liqueur surnageante, elle donna du muriate calcaire parfaitement pur.

La dernière cristallisation avoit enlevé tout le muriate de barite qui pouvoit être en dissolution dans la liqueur décantée, expérience D, au point que je n'ai pu en reconnoître la présence.

Ces premières expériences ne donnant pas le muriate de barite parfaitement pur, j'ai repris chacune des cristallisations ci-dessus, afin d'en séparer le muriate calcaire.

La première cristallisation, expérience B, contenoit 0,425 grammes, ou 8 grains par once de muriate calcaire.

La deuxième cristallisation, expérience C, 0,956 grammes, ou 18 grains.

La troisième cristallisation, expérience D, a donné 2,388 grammes, ou 45 grains de muriate calcaire par once.

Ces résultats prouvent que le muriate de barite, pour être entièrement privé du muriate calcaire, tel qu'il doit être pour l'usage des analyses, a besoin de subir une deuxième cristallisation, on obtient alors le sel très-pur. Il faut aussi avoir la précaution de passer, après avoir décanté la liqueur surnageante, une petite quantité d'eau distillée froide sur les cristaux, afin d'enlever les dernières portions du liquide qui y adhère; sans cela, j'ai reconnu qu'il restoit toujours un peu de muriate calcaire. On peut cependant, pour l'usage de la médecine, l'employer sans lavage.

Muriate de barite obtenu par la décomposition du sulfure de barite, à l'aide de l'acide muriatique.

Pour apprécier les avantages du nouveau

procédé, j'ai mis en comparaison les produits que donne l'ancien.

J'ai reconnu que le sulfate de barite, mêlé avec le charbon et pétri avec un peu d'huile, n'étoit qu'imparfaitement décomposé à la température de nos fourneaux de réverbère, procédé que l'on suit le plus ordinairement; mais si, à l'aide d'un soufflet, on entretient une chaleur blanche, alors une plus grande quantité de sulfate est décomposée.

Si l'on considère maintenant l'opération en elle-même, on n'hésitera pas à donner la préférence au nouveau procédé.

On reconnoitra, 1°. qu'il faut beaucoup moins de tems et de combustibles, car dix minutes suffisent pour avoir une fonte parfaite, tandis que l'ancien procédé exige trois et quatre heures de feu; 2°. qu'il y a économie dans l'emploi de l'acide muriatique, et moins de manipulation, puisque cet acide se trouve dans le muriate calcaire; 3°. que le muriate de barite est beaucoup plus pur, même à la première cristallisation, tandis que l'on est obligé de faire subir à l'autre plusieurs opérations pour l'avoir au même degré de pureté. Il est d'autant plus essentiel de l'avoir ainsi, que, pour l'usage de

la médecine, il faut qu'il soit séparé de toute matière étrangère, et sur-tout métallique.

Il y a déjà longtems que le muriate de barite est regardé comme un réactif très-précieux pour l'analyse, et indiqué dans les maladies scrophuleuses. En général, les médecins allemands l'emploient avec beaucoup de succès, sur-tout depuis que M. Hufland, premier médecin du roi de Prusse, a démontré tous ses avantages. M. Hufland l'a administré contre les maladies scrophuleuses, le goître, les maux d'yeux, la galle, les dartres, etc. Voici, d'après un pharmacien allemand, la manière dont ce médecin faisoit prendre ce muriate.

On dissout un gros de ce sel dans deux onces d'une eau distillée quelconque, telle que de melisse, de framboises, ou autre; on ajoute une demi-once de syrop d'écorce d'orange, de cerises, etc. On fait prendre aux adultes, quatre fois par jour, depuis 40 jusqu'à 60 gouttes de cette liqueur dans un verre de tisane de salsepareille ou de douce-amère.

D'autres fois on l'administre avec l'extrait d'opium, ou bien encore on fait dissoudre ce sel dans de l'eau distillée, et

l'on ajoute de l'extrait de cigue ou de jusquiame, sur-tout dans les maladies des yeux.

On peut augmenter la dose suivant l'état ou la force du malade.

Du muriate de strontiane.

Les expériences que je viens de rapporter m'ont conduit naturellement à examiner l'action du muriate calcaire sur le sulfate de strontiane.

La décomposition de ce sel se fait plus difficilement que celle du sulfate de barite, et elle le devient encore davantage si l'on n'a pas le soin d'enlever préalablement l'oxide de fer et les matières terreuses qui s'y trouvent mêlées; on peut néanmoins s'en dispenser si l'on veut économiser l'acide qu'exige cette opération préliminaire. Les deux procédés que je vais décrire m'ont parfaitement réussi.

Le premier consiste à réduire en poudre le sulfate de strontiane (1), et à le passer à travers un tamis; on l'arrose ensuite avec

(1) Ces expériences ont été faites sur du sulfate de strontiane des environs de Paris.

de l'acide muriatique, qui s'empare de la chaux et de l'oxide de fer; on laisse macérer quelque tems, on décante et on lave avec soin le résidu insoluble.

Lorsque la matière est parfaitement sèche, on la mêle avec son poids égal de muriate calcaire, et l'on suit, pour le reste de l'opération, ce qui a été dit ci-dessus pour la barite.

Les seules différences qui existent dans la manipulation, sont 1°. que le mélange se fond plus difficilement, et que l'on n'obtient qu'une masse pâteuse à une chaleur rouge, au lieu qu'en employant le soufflet de forge, on a, en très-peu de tems, une fonte complete; 2°. qu'il ne faut pas rapprocher la liqueur jusqu'à pellicule, d'où résulte une masse saline ou des cristaux confus, mêlés d'une grande quantité de muriate de chaux, mais bien l'essayer en en prenant quelques gouttes dans un vase et laisser refroidir; s'il se forme des cristaux, on a le point d'évaporation convenable. C'est ainsi que je me suis procuré une très-belle cristallisation, supérieure en blancheur et en pureté à celle qu'on obtient en suivant l'ancien procédé, et qui à peine contenoit du muriate calcaire. Cette

différence, dans la manière de cristalliser, provient de ce que le muriate de strontiane est beaucoup plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide ; en conséquence, il cristallise par le refroidissement. Le muriate de barite, au contraire, est presque aussi soluble dans l'eau froide que dans l'eau chaude, et cristallise par évaporation ; une once d'eau distillée à la température de 70 degrés, dissout 9 gros 50 grains de muriate de strontiane ; la même quantité d'eau, à la même température, ne dissout que 3 gros 35 grains de muriate de barite. Il ne faut donc pas porter l'évaporation au degré désigné par le mot *pellicule* (1). En outre, plus on fait rap-

(1) Cette observation doit prouver combien il seroit intéressant de bannir cette expression de la pratique, et de remplacer cette manière incertaine d'opérer par des degrés aréométriques. J'ai déjà indiqué, dans mon Manuel de chimie, le résultat d'expériences que j'ai faites à ce sujet, sur quelques substances salines. Le tems ne m'a pas encore permis de les suivre sur d'autres sels. Voyez les articles *sulfates de potasse, de soude, de magnésie, acide d'alumine ; nitrate de potasse ; muriate d'étain ; acétate de plomb ; sulfates de cuivre, de fer ; tartrite de potasse, etc.*

procher, plus il y a de muriate calcaire entraîné dans la cristallisation du muriate de strontiane. En général, on ne sauroit trop porter d'attention, car il y a quelques difficultés à saisir le point convenable.

La première cristallisation ne contenoit que 91 grammes de muriate calcaire.

Une deuxième suffit pour l'en priver totalement.

On peut aussi, comme je l'ai indiqué, préparer ce muriate sans laver préalablement le sulfate de strontiane par un acide.

A cet effet, on prend parties égales de sulfate et de muriate calcaire, réduit en poudre, on introduit le mélange par cuillerée dans un creuset que l'on entretient rouge-blanc l'espace d'un quart-d'heure. Cette opération exige un coup de feu plus fort que la précédente. Lorsque la matière est totalement fondue, on la coule sur un marbre ou sur une plaque de fonte.

Elle est dure et diffère de celle obtenue par le premier procédé, en ce qu'elle est d'une couleur noirâtre, tandis que l'autre est d'un gris-blanc.

On réduit en poudre cette substance; on la fait bouillir dans quatre fois son poids d'eau, et l'on filtre; on expose ensuite la

liqueur à une douce chaleur, avec le contact de l'air; bientôt elle se trouble et devient laiteuse, phénomène qui est dû à la chaux rendue caustique dans l'opération, et qui repasse à l'état de carbonate. On voit qu'il est essentiel de laisser ainsi la chaux reprendre de l'acide carbonique, parce que l'on peut, à l'aide de ce moyen, en séparer une très-grande quantité. On filtre la liqueur, et l'on fait évaporer jusqu'à siccité; on dissout de nouveau dans de l'eau distillée: le carbonate de chaux se précipite, et on obtient ensuite par l'évaporation le muriate de strontiane, que l'on peut faire cristalliser une deuxième fois pour le priver du muriate calcaire.

La quantité de muriate que donne cette opération est à peu de chose près semblable à celle du premier procédé.

Si l'on veut comparer les quantités de muriate de strontiane obtenues, et celles résultantes du nouveau procédé, on reconnoîtra que la décomposition du sulfate de strontiane par le charbon ne se fait que difficilement, sur-tout à la température que donnent nos fourneaux de réverbère, tandis que par les moyens que je propose,

une plus grande quantité de sulfate est décomposée.

Je n'insisterai pas sur les avantages de ces procédés, il n'y auroit même que ceux d'économie de tems, de combustibles, de trouver l'acide muriatique dans un résidu de peu de valeur, et enfin d'éviter le dégagement de ce gaz fétide et délétère, que les chimistes devoient les préférer.

On sait que le gaz hidrogène sulfuré, qui provient de la décomposition des sulfures de barite et de strontiane, quoiqu'il n'ait pas encore été analysé, a cependant été distingué de celui qui se dégage des sulfures de potasse ou de soude. Le cit. Vauquelin a pu malheureusement en juger lorsqu'il fut asphyxié par du gaz hidrogène sulfuré, qui provenoit de la décomposition du sulfure de barite par un acide. Certes, les suites de cette asphyxie ne sont pas les mêmes que celles qui résultent d'autres fluides élastiques; celle-ci est beaucoup plus longue, plus fatigante, et se termine par un tremblement dans toute la partie inférieure du corps, ce qui démontre une propriété beaucoup plus délétère.

L'expérience

L'expérience m'a démontré que toutes les fois que l'on verse un acide dans le sulfure délayé dans l'eau, l'hydrogène sulfuré dissout de la barite, ou de la strontiane. Ces substances s'y trouvent en plus ou moins grande quantité, en raison de l'agitation que l'on est obligé d'employer pour faciliter l'action de l'acide; lorsqu'on le verse sans remuer, le gaz hydrogène n'en dissout presque pas. La présence de la strontiane est facile à reconnoître; il ne s'agit que d'agiter et d'enflammer le gaz qui se dégage au moment où l'on verse l'acide. Il brûle avec une flamme purpurine très-marquée.

Quant à l'action de quelques nitrates sur le sulfate de barite, je n'ai pas encore obtenu de résultats satisfaisans. Je crois qu'il sera difficile de décomposer ainsi le sulfate de barite. La température que l'on est obligé d'employer est insuffisante pour fondre le sulfate; si on l'augmente, l'acide nitrique se décompose. La différence de pesanteur devient aussi très-nuisible au succès de l'opération. Le sulfate de barite se sépare du nitrate, et reste au fond du creuset, dans un état pâteux, tandis que le nitrate de potasse le surnage; et malgré

l'agitation, la séparation a toujours lieu au moment où l'on coule la matière.

Le nitrate de potasse est celui qui résiste le plus à l'action du feu, celui de chaux se décompose plus promptement.

N O T I C E

*Sur la décomposition du tartrite acidule
de potasse, au moyen de la chaux.*

Par le cit. VAUQUELIN.

IL y a, en chimie, des opérations fort simples dont on croit savoir exactement la théorie, et qui cependant, quand on les examine avec attention, présentent des faits qu'on ne soupçonnoit pas. Tel est celui dont je vais parler, qui, en soi-même, n'a pas beaucoup d'importance, mais dont la réunion avec d'autres faits connus contribuera à former l'ensemble que la chimie a pour but.

Dans la fabrique des produits chimiques des cit. Fourcroy, Deserres et Vauquelin, l'on prépara dernièrement une assez grande quantité d'acide tartareux pur; à cet effet, pour plus d'économie, et pour obtenir l'alcali caustique, on se servit de chaux, au lieu de craie que Schéele avoit prescrite.

Lorsque le tartrite de chaux fut formé et rassemblé, on décanta la liqueur; on

K 2

remit de nouvelle eau pour laver le sel ; ensuite on fit évaporer les eaux réunies pour avoir la potasse caustique : mais l'on fut surpris de voir sur la fin de l'opération la liqueur se prendre en gelée épaisse et transparente. On ne sut d'abord à quoi attribuer cet effet ; on soupçonna, mais à tort, qu'il pouvoit être dû à de la silice contenue dans la chaux employée. Pour acquérir quelques certitudes à cet égard, on satura une partie de la matière avec de l'acide nitrique, et l'on observa 1°. qu'il se formoit un précipité blanc grenu, et comme cristallin ; 2°. que ce dépôt se dissolvoit dans un excès d'acide nitrique, et qu'il reparoissoit de nouveau par l'addition d'un peu d'alcali ; 3°. que l'acide sulfurique formoit, dans cette liqueur ainsi saturée par l'acide nitrique, un précipité qui avoit toutes les propriétés du sulfate de chaux ; 4°. enfin que le carbonate de soude mis en excès précipitoit du carbonate de chaux.

Une autre partie de la matière ayant été mêlée avec la quantité d'acide nitrique nécessaire à la saturation de l'alcali, laissa déposer la plus grande partie de la substance calcaire qu'elle contenoit. Après avoir filtré la liqueur et lavé le dépôt, on soumit

l'un et l'autre à quelques essais : 1°. Le dépôt exposé sur un charbon ardent, y noircissoit promptement, exhaloit une odeur empyreumatique, et la cendre qu'il laissoit se dissolvoit avec effervescence dans l'acide nitrique; les acides sulfurique et oxalique produisoient dans cette dissolution des précipités; 2°. le carbonate de potasse en opéroit la décomposition, et le changeoit en carbonate de chaux; et la liqueur concentrée par l'évaporation donnoit, avec l'acide nitrique, un précipité grenu qui avoit toutes les propriétés de la crème de tartre, ou tartrite acidule de potasse. Il paroît donc que la substance qui s'est séparée de l'alcali à mesure qu'il s'est uni à l'acide nitrique est du tartrite de chaux.

Pour savoir si l'acide nitrique n'avoit pas dissous autre chose que la potasse, on a fait évaporer la liqueur dont j'ai parlé plus haut, et je n'en ai obtenu que du nitrate de potasse, mêlé seulement d'une petite quantité de tartrite de chaux qui avoit été dissoute par un peu d'acide surabondant.

Il n'est donc pas douteux, d'après ce qui vient d'être exposé, que la potasse ne puisse dissoudre et retenir en combinaison une certaine quantité de tartrite de chaux,

K 3

et que c'est à cette substance que l'alcali obtenu de la décomposition du tartrite acide de potasse par la chaux, doit la propriété de former une gelée par l'évaporation; que le tartrite de chaux est décomposé par les carbonates de soude et de potasse, et que telle est la raison pour laquelle l'union de la potasse avec le tartrite de chaux est changée par le contact de l'air en carbonate de chaux et en tartrite de potasse.

Le moyen qui me paroît le plus simple pour tirer quelque parti de cet alcali, c'est de le dessécher et de le faire brûler, le tartrite de chaux seroit converti en carbonate; et par la lixiviation on auroit l'alcali assez voisin de la pureté.

L'alcool pourroit aussi séparer ces deux substances, mais ce moyen est plus dispendieux et moins exact.

R E C H E R C H E S

Sur la nature d'une substance métallique, récemment vendue à Londres, comme un nouveau métal, connu sous le nom de palladium; par Richard CHENEVIX, de la Société royale, etc.

(Extrait des Transactions philosophiques.)

Lues devant la Société royale, le 12 mai 1803.

Trad. de l'angl., par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

LE 29 d'avril, j'appris, par une notice (1) imprimée, envoyée à M. Knox, qu'une

(1) *Palladium ou nouvel argent.*

Entre autres propriétés, ce minéral jouit des suivantes, qui prouvent que c'est un métal noble.

1°. Il est soluble dans l'acide nitrique, et donne une solution d'un rouge foncé;

2°. Le sulfate de fer le précipite de cette solution à l'état métallique, comme il précipite l'or de l'acide nitro-muriatique;

3°. Si l'on évapore la solution, on obtient un

K 4

substance annoncée comme un nouveau métal se vendoit chez M. Forster, dans *Gerrard-Street* Cette manière de publier une découverte aussi importante, sans l'autorité d'aucun nom connu, si ce n'est celui du vendeur, me parut inusitée dans la science, et peu propre à inspirer la confiance. Soupçonnant donc une imposture, et dans l'intention de la dévoiler, je me procurai un échantillon que je soumis à diverses expériences, afin de reconnoître la nature et les propriétés du métal dont il s'agit.

oxide rouge, qui est soluble dans l'acide muriatique et dans les autres acides;

4°. Il est précipité par le mercure, et par tous les métaux, excepté l'or, le platine et l'argent;

5°. Sa pesanteur spécifique n'est que de 11,3 après avoir passé sous le marteau; mais après avoir été applati, elle est de 11,8;

6°. Sa surface est ternie par un feu ordinaire, et elle devient bleue; mais elle redevient brillante lorsque l'on chauffe plus fortement, ainsi qu'il arrive aux autres métaux nobles;

7°. La plus grande chaleur d'une forge suffiroit à peine pour le fondre;

8°. Mais si on ajoute un peu de soufre, lorsqu'il est chaud, il fond et coule aussi aisément que le zinc.

Quelques essais suffirent pour m'y faire appercevoir des caractères qui le distinguoient des substances métalliques connues. Je revins sur-le-champ chez M. Forster, et je m'emparai du reste des échantillons à vendre, sans pouvoir me procurer aucun renseignement sur l'état naturel du métal, ni trouver aucune trace qui me conduisit à une conjecture probable.

La substance étoit travaillée, et roulée dans des cylindres. Elle se vendoit en lames minces, dont les plus grandes, d'environ 3 pouces de long, et 6 lignes de large, du poids de 25 grains, se payoient une guinée. Les dimensions des autres lames, ainsi que leur prix, étoient proportionnellement inférieurs.

Traité comme le platine, pour lui donner du poli, le palladium a présenté un aspect presque semblable à ce métal. Les lames n'étoient pas très-élastiques, mais très-flexibles, et pouvoient être pliées plusieurs fois en des sens opposés, sans se rompre. J'ai trouvé que la pesanteur spécifique différoit de beaucoup de celle indiquée par l'annonce, et qu'elle varioit considérablement dans les divers échantillons. Quel-

ques pièces donnoient 10,972, tandis que d'autres donnoient 11,482.

Les effets de l'électricité galvanique sur le palladium furent les mêmes que sur l'or et l'argent : la substance ne s'est point oxidée, mais il se dégagea du gaz oxigène tout le tems que le métal fut soumis à l'action galvanique.

Une lame étant traitée au chalumeau, le côté le plus éloigné de la flamme devint bleu, mais la température, à l'aide de laquelle on obtenoit cette couleur, surpassoit le degré où l'acier commence à prendre la teinte que lui donne une moindre chaleur.

J'ai exposé le palladium dans un creuset découvert à l'action d'un feu plus violent que celui qui peut fondre l'or : il n'y eut point d'oxidation ; et quoique le morceau de métal fut très-mince, point d'apparence de fusion, même aux arêtes et aux angles. En chauffant plus fortement encore, j'obtins un bouton fondu, sans pouvoir toutefois déterminer le degré où la fusion s'étoit effectuée. Le bouton perdit ainsi un peu de son poids ; mais sa pesanteur spécifique s'accrut de 10,972 à 11,871. Il étoit d'un blanc gris, d'une dureté bien plus

grande que celle du fer forgé. Le poli de la lime lui donna la couleur et le brillant du platine. Il se trouva malléable ; sa cassure étoit fibreuse et présentoit des aiguilles divergentes à-peu-près comme dans une cristallisation. La surface du bouton, vue à la loupe, paroissoit aussi cristallisée.

Le palladium se combine très-promptement avec le soufre. J'exposai une certaine quantité de ce métal à une forte chaleur, sans pouvoir le fondre ; et à cette température, ajoutant un peu de soufre, il entra aussitôt en fusion, et resta dans cet état tant que le creuset, vu au jour, parut à peine rouge. L'augmentation de poids dans le bouton de sulfure étoit telle que je ne puis indiquer avec exactitude la proportion du soufre combiné, et comme d'ailleurs j'avois une très-petite quantité de palladium j'aimai mieux réserver ce qui me restoit pour des expériences plus importantes. Le sulfure de palladium, beaucoup plus blanc que le métal même, est très-cassant.

Le palladium fondu dans un creuset brasqué, et laissé en fusion pendant 15 minutes, n'acquit aucunes propriétés différentes de celles déjà dites en parlant des

effets de la chaleur sur cette substance; d'où nous pouvons conclure qu'il n'y a aucune action entre le charbon et le palladium.

Parties égales de palladium et d'or mises dans un creuset pour former un alliage, ne donnèrent point au poids la somme des quantités employées, mais cette différence venoit sans doute d'un accident arrivé pendant l'opération. Les proportions de cet alliage furent donc incertaines. Sa couleur étoit grise, sa dureté à-peu-près égale à celle du fer forgé; il cédoit à la percussion; cependant il étoit moins ductile que chacun des métaux composans, et se brisoit après plusieurs coups de marteaux. Sa cassure présentoit de gros grains, et laissoit entrevoir des indices de cristallisation. Sa pesanteur spécifique étoit de 11,079.

Parties égales de platine et de palladium entrèrent en fusion à une chaleur un peu plus forte que celle qui pouvoit fondre le palladium seul. Par sa couleur et sa dureté, cet alliage ressembloit au dernier, mais il étoit beaucoup moins malléable. sa pesanteur spécifique se trouva de 15,141.

Le palladium allié à l'argent (quantités

égales prises au poids) donna un bouton de la même couleur que les alliages précédens , plus dur que l'argent , et moins dur que le fer forgé. Sa surface polie ressembloit assez au platine, sinon qu'elle étoit plus blanche. Pesanteur spécifique 11,290.

L'alliage de parties égales de palladium et de cuivre étoit un peu plus jaune que les alliages précédens, et se couloit plus facilement; il étoit plus dur que le fer forgé; il prenoit par le frottement de la lime la couleur du plomb. Pesanteur spécifique 10,392.

Le plomb augmente la fusibilité du palladium. Un alliage de ces métaux, mis dans des proportions inconnues, avoit une couleur grise, et sa cassure présentoit un grain fin.

Plus dur que tous les alliages précédens, il étoit entièrement cassant. Sa pesanteur spécifique étoit 12,000.

Parties égales de palladium et d'étain donnèrent un bouton gris moins dur que le fer forgé, et extrêmement cassant, la cassure compacte, et le grain fin. Pesanteur spécifique 8,175.

Avec un poids égal de bismuth le pal-

ladium donna encore un bouton plus cassant et presque aussi dur que l'acier; sa couleur étoit grise; mais quand il fut réduit en poudre, elle étoit plus noire. Sa pesanteur spécifique étoit de 12,587.

Le fer allié au palladium diminue sa pesanteur spécifique et le rend cassant.

L'arsenic augmente la fusibilité du palladium et forme avec lui un alliage très-cassant.

De ces expériences, nous pouvons former la table suivante, où l'on voit la véritable différence entre la pesanteur spécifique des alliages du palladium, et celle indiquée par le calcul.

MÉTALUX.	PROPORTIONS.	PESANTEUR spécifique par le calcul (1).	PESANTEUR spécifique par l'expérience.	DIFFÉRENCE.
Palladium allié avec Or. Platine. Argent. Cuivre. Plomb. Etain. Bismuth.	Incertaines. Parties égales. Parties égales. Parties égales. Parties égales. Parties égales. Parties égales.	Incertaine. 17,241 10,996 10,176 Incertaine. 9,340 10,652	11,079 11,141 11,200 10,392 12,000 8,175 12,587	Incertaine. -2,100 + ,294 + ,216 Incertaine. -1,165 + 1,955

(1) Dans les pesanteurs spécifiques des différents métaux j'ai suivi la table donnée dans notre meilleur ouvrage élémentaire, le Système de chimie, du docteur Thomson.

J'ai exposé dix grains de palladium à l'action de la potasse en fusion pendant une demi-heure. La substance perdit son éclat et deux grains et demi de son poids. Ces deux grains et demi furent retrouvés dans la potasse.

L'action de la soude sur le palladium ne paroît pas être aussi forte.

L'ammoniaque laissée en contact plusieurs jours avec le palladium, acquiert une teinte d'un bleu léger, et retient une petite portion d'oxide de palladium en dissolution.

Dans tous ces cas, l'action de l'alcali est excitée par le contact de l'air atmosphérique, dont l'oxigène se combine avec le métal en faveur de l'affinité que l'oxide de palladium a pour l'alcali.

Quelques morceaux de palladium sont beaucoup plus aisément attaqués par les acides que ne le sont d'autres; et en général, ceux d'une pesanteur spécifique plus considérable résistèrent mieux à leur action: quoi qu'il en soit, l'ordre suivant peut être regardé comme le terme moyen de la manière dont le palladium se comporte avec les acides qui le dissolvent.

L'acide sulfurique bouilli sur le palladium

dium acquiert une belle couleur rouge, et dissout une portion de la substance. Cet acide n'agit que foiblement : aussi ne doit-on pas le regarder ici comme un bon dissolvant.

L'acide nitrique attaque avec plus d'énergie le palladium ; il oxide la substance avec un peu plus de difficultés qu'il n'oxide l'argent ; et c'est en dissolvant l'oxide qu'il donne une liqueur d'un très-beau rouge. Si l'acide nitrique est imprégné de gaz nitreux, son action sur le métal est beaucoup plus rapide.

L'acide muriatique bouilli sur le palladium, pendant un tems assez considérable, agit sur lui et devient d'un beau rouge.

Mais le véritable dissolvant du palladium est l'acide nitro-muriatique qui l'attaque vivement, et forme une dissolution d'un beau rouge.

Toutes ces dissolutions acides de palladium peuvent être précipitées par les terres et les alcalis. Ces précipités sont, pour la plupart d'une belle couleur orange, et sont en partie redissous par quelques-uns des alcalis ; la liqueur surnageant le précipité formé par l'ammoniaque est quelquefois d'un beau bleu verdâtre. Le sulfate, le ni-

trate, et le muriate de potasse ou d'ammoniaque produisent un précipité orangé dans les dissolutions salines de palladium, comme dans celle de platine, pourvu que ces dissolutions ne soient pas trop étendues, et les précipités de nitrate de palladium sont en général d'un orangé plus foncé: tous les métaux, excepté l'or, le platine et l'argent, donnent, dans les dissolutions de palladium, des précipités très-abondans.

Le muriate d'étain récent produit un précipité orangé foncé ou brun dans les sels neutres de palladium. L'expérience est très-délicate.

Le sulfate vert de fer précipite le palladium à l'état-métallique; et si l'on réussit complètement, le précipité est à-peu près égal en poids au palladium employé.

Le prussiate de potasse occasionne un précipité couleur d'olive; et l'eau imprégnée de gaz hidrogène sulfuré donne un précipité brun-noirâtre.

Les acides fluorique, arsénique, phosphorique, oxalique, tartareux, citrique, et quelques autres, ainsi que leurs sels, précipitent quelques dissolutions de palladium, et forment avec cette substance diverses combinaisons.

Tels sont les principaux caractères que j'ai trouvés dans le palladium examiné comme corps métallique simple. Il ne paroît point qu'en établissant ces propriétés, excepté sa pesanteur spécifique, l'annonce imprimée puisse être taxé d'inexactitude.

D'après ces expériences, il seroit difficile de dire quel métal ou quelles combinaisons de métaux constituent le palladium. Nous ne pouvons pas supposer que l'or ou le platine entre dans sa composition, puisqu'il est attaqué en partie par les acides sulfurique et muriatique et qu'il est entièrement soluble dans l'acide nitrique.

L'argent est précipité de ses dissolutions par l'acide muriatique, comme le plomb l'est par l'acide sulfurique.

L'étain, l'antimoine, le bismuth, et le tellure auroient laissé un résidu insoluble dans l'acide nitrique. On n'a trouvé aucune trace de métaux acidifiables. Le fer fut cherché avec beaucoup de soin, mais inutilement. En un mot, la précipitation par les métaux semble exclure tous ceux qui s'oxydent plus aisément que le mercure; et nous ne pouvons pas y supposer la présence du mercure, puisque le cuivre n'est

L 2

point blanchi quand on l'emploie pour précipiter le palladium.

La ressemblance frappante des précipités du palladium avec ceux de platine, m'engagea à multiplier les expériences de comparaison, et j'ai constamment observé des faits contradictoires. La pesanteur spécifique du palladium, sa facile fusibilité, sa combinaison avec le soufre, sa précipitation par le sulfate vert de fer, et le prussiate de potasse, ainsi que d'autres effets, furent tels que je ne pus les rapporter aux caractères connus du platine, à moins de supposer qu'il y existât une substance capable de changer totalement ses propriétés physiques et chimiques, ou de les déguiser de manière à les faire résister à l'action des réactifs chimiques.

Le plus léger de tous les métaux est le tellure; or, pour produire un alliage de la pesanteur de celui du palladium (supposant un moment la densité réelle de l'alliage égale à celle obtenue par le calcul), cet alliage devrait être composé de deux parties de tellure, et d'une de platine, mais il n'est pas du tout probable qu'une si grande quantité de tellure puisse exister dans aucune masse sans être découverte.

M. Berthollet nous a parlé d'anomalies très-extraordinaires trouvées dans les affinités chimiques, et M. Hatchett nous a donné connoissance de quelques-unes non moins extraordinaires dans les propriétés des alliages; cependant je pense que nous ne serons plus étonnés de ce qui a été annoncé par ces chimistes, lorsque nous saurons que le palladium n'est point, ainsi qu'il a été imprudemment annoncé, un nouveau métal simple, mais un alliage de platine; et que la substance qui peut ainsi masquer les propriétés très-caractéristiques de ce métal, tandis qu'il en perd un très-grand nombre des siennes propres, est le mercure.

Ce n'est point (je l'avoue) par l'analyse du palladium que je parvins à ce résultat, car la synthèse seule m'a bien fait connoître sa nature, et j'ai formé la substance avant de pouvoir imaginer aucune méthode probante pour déterminer ses parties constituantes.

En réfléchissant sur les diverses modifications qu'éprouvent les substances quand elles sont unies les unes aux autres, et sur les variations produites dans les loix de l'affinité du platine pour quelque métal fa-

cilement réductible, il n'arriveroit point que la réduction des deux eût lieu par le sulfate vert de fer, quoiqu'un tel effet ne fût pas produit sur chacun des métaux séparés. Celui qui me parut susceptible de réussir, comme étant le plus aisément réductible, après l'or, le platine et l'argent, ce fut le mercure. Je versai une dissolution de sulfate vert de fer dans un sel de platine, ainsi que dans un sel de mercure, il n'y eut point de précipitation; je réunis les deux liqueurs, et un précipité exactement semblable à celui qui est donné par le sulfate vert de fer avec le palladium, eut lieu sur-le-champ: je recueillis le précipité et l'exposai à une chaleur violente; après des essais répétés j'obtins un bouton métallique absolument semblable au palladium. C'est à coup sûr un des faits les plus extraordinaires, relativement aux alliages, que deux métaux, par leur union l'un avec l'autre, perdent tellement les propriétés caractéristiques qu'il ont individuellement, qu'aucun d'eux ne puisse être sur-le-champ découvert par les méthodes usitées. De pareils effets sont essentiellement dûs à une affinité de l'ordre le plus puissant; mais que les métaux soient mis dans

les circonstances les plus favorables pour que cette affinité exerce son influence, et excite leur union, ce n'est point le résultat des méthodes ordinaires. Parmi le grand nombre que j'ai employé, beaucoup n'ont point réussi, et aucune n'a été accompagnée d'un succès constant : j'ai cependant composé le palladium par l'union immédiate du platine et du mercure, et comme tout ce qui peut mettre la bisarrerie de cette combinaison dans un point de vue remarquable, n'est point dénué d'intérêt, je vais rapporter les moyens par lesquels j'ai essayé de la produire, soit qu'elle ait ou qu'elle n'ait pas réussi.

Expériences synthétiques.

Iere. expérience. Ce ne fut point encore après des essais répétés du moyen rapporté ci-dessus que je réussis à former le palladium ; dans quelques cas, j'obtins un bouton complètement fondu, dont la pesanteur spécifique étoit 13, et quelquefois plus. Ce bouton n'étoit pas aussi aisément fusible par le soufre, que le palladium. Il n'étoit pas soluble dans l'acide nitrique, et son poids brut excédoit celui du platine employé dans l'origine ; mais, quoique cette

substance ne fut point de platine, je ne pouvois dire que c'étoit le palladium. L'expérience la plus heureuse que je fis par cette méthode fut accompagnée des circonstances suivantes : je fis dissoudre 100 grains de platine dans l'acide nitro-muriatique, et j'ajoutai 200 grains d'oxide rouge de mercure fait par l'acide nitrique; mais cette quantité n'étant pas suffisante pour saturer l'excès d'acide, je continuai à en ajouter jusqu'à ce qu'il cessât de s'en dissoudre; d'un autre côté, je préparai un peu de sulfate vert de fer, et le versai dans un matras à long col, j'ajoutai alors la dissolution mixte de platine et de mercure dans la dissolution de sulfate vert de fer. Chauffant le tout sur un bain de sable, en moins d'une demi-heure j'obtins un précipité abondant; et les parois du matras furent couvertes d'une légère couche métallique. La liqueur passée à travers un filtre, pesée d'avance, et le précipité après digestion dans de l'acide muriatique bien lavé et séché, j'en recueillis autant que je pus. Il en resta sur le filtre douze grains; outre cela, j'en avois recueilli 264, et en tout 276. La liqueur surnageante contenoit encore une portion de mercure, et environ

8 grains de platine; ainsi les 276 étoient composés de 92 de platine et de 184 de mercure: de là il paroît que 100 grains de platine peuvent déterminer la précipitation de 200 grains de mercure par le sulfate vert de fer; et que dans cette proportion il y a réciprocity de saturation. Les 264 grains recueillis du filtre furent exposés à une chaleur rouge foible, et réduits à 144: les 12 grains du filtre en auroient donné environ 7; donc le tout eût été de 151 grains. La substance avoit la forme d'une belle poudre, et brilloit de l'éclat métallique. Placée dans un creuset brasqué, elle se fondit en un bouton qui pesoit 128 grains; et avec la quantité restée sur le filtre, il auroit donné 135; dans ces 135 grains 92 étoient de platine; il se trouvoit donc composé de deux parties de ce métal, et d'une de mercure. Sa pesanteur spécifique étoit de 11,2. Je le reconnus entièrement soluble dans l'acide nitrique, aisément fusible par le soufre, précipitant par le sulfate vert de fer; en un mot, on ne pouvoit le distinguer du palladium.

II. Pour former le palladium par une autre méthode, la voie humide, je mis du fer métallique dans une dissolution mixte

de platine et de mercure, les deux métaux furent précipités; et ce précipité fut traité comme dans l'expérience précédente, mais avec moins de succès; le fer peut précipiter le platine ou le mercure isolément, cependant le sulfate vert de fer ne peut remplir sa fonction qu'en faveur de l'affinité du platine pour le mercure. Leur union est excitée par son action, et les effets sont, d'après toute probabilité, simultanés. La combinaison des métaux a lieu (si je puis m'exprimer ainsi) dans leur état naissant métallique, et dans une proportion fixe de saturation mutuelle; c'est pourquoi l'union de deux métaux est ici moins intime, et le bouton qui résulte de la fusion du précipité, d'une densité beaucoup plus grande.

III. Le même procédé fut répété seulement en employant le zinc au lieu de fer, mais le résultat ne fut pas plus satisfaisant.

IV. Je versai du mercure dans une dissolution de platine, et je chauffai le mélange pendant quelque tems. Un précipité eut lieu, et l'ayant soumis à la fusion, le bouton obtenu ne fut point du palladium.

V. J'ai dissous les mêmes quantités de

platine et de mercure que dans l'expérience première, dans l'acide nitro-muriatique ; j'évaporerai ces deux dissolutions : je fis volatiliser autant qu'il fut possible le mercure à une chaleur rouge. A la fin de l'opération, j'obtins exactement ma quantité première de platine réduit à l'état métallique ; mais il ne resta, avec le platine, aucune portion de mercure.

VI et VII. Les mêmes quantités de platine et de mercure dissoutes dans l'acide nitro-muriatique furent précipitées par le phosphate d'ammoniaque, et la liqueur fut évaporée. Le résidu, à l'état vitreux, étant exposé à une chaleur violente dans un creuset brasqué, j'obtins un bouton fondu plus pesant que la quantité primitive de platine. J'ai essayé pareillement de le combiner directement avec le mercure, mais sans pouvoir réussir.

VIII. Je précipitai une dissolution mixte de platine et de mercure, à l'aide du gaz hydrogène sulfuré, et je réduisis la poudre insoluble. Après quelques essais qui me donnèrent des boutons métalliques d'une pesanteur spécifique de 14,3 et de 14,5, je formai un morceau de 11 grains, de la pesanteur spécifique de 11,5. Ce morceau

étoit du palladium, mais je ne pus déterminer l'excès de poids, parce qu'une partie du précipité primitif avoit été perdue.

IX. Je mêlai une dissolution de muriate de platine avec du prussiate de mercure, et j'obtins un précipité léger; la liqueur fut évaporée, et tout le résidu exposé à une chaleur violente. Cette expérience ne réussit pas. On ne la répéta point aussi souvent que les autres, mais je suis fondé à croire qu'elle eût été accompagnée de succès; car j'obtins, dans un seul essai, quelques grains très-petits qui étoient solubles dans l'acide nitrique.

X. Je chauffai du platine purifié sous la forme d'une poudre très-fine, avec dix fois son poids de mercure; j'agitai le mélange pendant longtems, et j'eus pour résultat un amalgame de platine. Cet amalgame, soumis à une chaleur violente, perdit tout le mercure qu'il contenoit, et le poids primitif du platine resta sans augmentation.

XI. La meilleure méthode pour former un amalgame de platine, est celle prescrite par le comte de *Mussin Pushkin*. Je fis dissoudre une quantité connue de platine dans l'acide nitro-muriatique; je précipitai par

l'ammoniaque, et j'évaporai la liqueur; le résidu fut trituré pendant longtems avec une grande quantité de mercure, et ensuite exposé à une chaleur violente. Quelques opérations manquèrent; dans plusieurs, j'obtins un bouton de la pesanteur spécifique de 13,2. Dans un essai je réussis complètement: 30 grains de platine, traités comme ci-dessus, me donnèrent un bouton du poids de 43,5, sa pesanteur spécifique étoit de 11,736, et il avoit toutes les propriétés du palladium.

XII. Je fondis ensemble, dans un creuset brasqué, 100 grains de platine; 200 de cinabre, 100 de chaux, et 400 de borax calciné, j'obtins un bouton qui pesoit plus que le platine, donnant pour pesanteur spécifique 15,7. Il n'étoit pas soluble dans l'acide nitrique, mais il se combinait avec le soufre à une chaleur rouge.

XIII. En répétant quelques expériences, je trouvai que le fourneau dans lequel je formai ces alliages étoit capable de fondre le platine sans le secours d'aucun flux, excepté le borax calciné. Je soumis donc 100 grains de platine à une chaleur très-forte, et quand je jugeai que le feu étoit parvenu à son plus haut degré, je versai le

mercure sur le platine, à travers un long tube de terre qui plongeoit dans le creuset, et je retirai sur-le-champ l'appareil du fourneau. Il n'y eut point d'union sensible entre ces métaux, et le platine n'augmenta point de poids.

XIV. Je mis 100 grains de platine dans un tube de terre, et je plaçai le tube horizontalement dans le fourneau; à l'une des extrémités de ce tube étoit une cornue contenant deux livres de mercure; quand le tube fut chauffé autant que possible, le mercure se volatilisa, et la quantité entière passa sur la surface du platine à cette température. L'expérience dura une heure et demie, mais les métaux ne parurent pas s'être combinés.

XV. M. Pepys eut la bonté d'essayer sa batterie galvanique, très-puissante pour former le palladium. Un morceau de fil de platiné fut plongé dans un bain de mercure et forma partie du cercle galvanique. Le fil se fondit aussitôt sans qu'aucune combinaison parut avoir lieu. La nature de l'expérience ne put donner aucun poids très-exact; mais les globules de platine fondu ne parurent pas avoir acquis les propriétés distinctives du palladium.

Telles sont les expériences par lesquelles j'entrepris de former le nouveau métal. Elles étoient principalement fondées sur deux principes ; l'affinité disposante et l'assimilation. D'un côté je m'efforçai de présenter aux métaux composant le palladium, une substance qui, en raison de son affinité pour quelques menstrues nécessaires à leur dissolution, et par leur propre tendance à se combiner, suivant les proportions établies dans l'expérience première, auroit pu les unir sous la forme d'un composé insoluble : d'autre part, j'espérois assimiler les propriétés de chacun, en rapprochant leurs caractères de ressemblance, et les placer dans les circonstances les plus favorables pour s'unir. La première expérience étoit une explication du premier principe, et le second dirigeoit la huitième épreuve.

Dans quelques essais, quand je ne formai point de palladium, j'obtins un bouton métallique qui n'étoit point de platine ; et quand cela m'arriva, ce bouton pesoit toujours plus que la quantité primitive de platine employé. En répétant les expériences 1, 2, 4, 6, 8, 11 et 12, je manquai rarement d'avoir une substance de cette na-

ture. Aucun effet semblable n'eut lieu quand on n'employoit pas le mercure avec le platine; et les autres métaux étoient purement accessoires pour exciter leur union et leur précipitation. Ce que j'avance est suffisamment prouvé par l'uniformité des résultats dans les différens procédés, soit que ce fut le palladium, ou la substance dont je parle maintenant, qui se trouvât formé. La principale propriété qui distingue la dernière substance du platine, est sa densité. Il n'est pas extraordinaire de l'obtenir d'une pesanteur spécifique qui ne s'élève pas au-dessus de 13; et très-fréquemment elle va jusques à 15 ou 17. Dans les premières expériences, je soupçonnai que cette légèreté étoit due à quelques bulles d'air; mais les fusions répétées, et les expériences comparatives sur le platine me convainquirent bientôt du contraire. L'augmentation de poids, que le platine ne manque jamais d'acquérir, prouve aussi que ce métal s'est combiné avec quelques substances pesantes; en effet le résultat de ces opérations est un alliage qui tient le milieu entre le platine dans son état de pureté, et ce qui a été appelé palladium; il est en conséquence sujet à des variations infinies.

infinies. Les premiers effets que le mercure produit sur le platine sont de le rendre plus fusible, et de diminuer sa pesanteur spécifique; sa propriété, récemment découverte, est la faculté de s'unir avec le soufre; et enfin il devient soluble dans l'acide nitrique; ce n'est toutefois qu'après que la pesanteur spécifique est au-dessous de 12 ou de 12,5 au plus, qu'il acquiert cette propriété, et tous ces effets suivent l'ordre direct de l'augmentation de poids que l'on peut observer dans le platine.

Il n'est pas très-difficile de combiner une petite quantité de mercure avec le platine, mais résoudre complètement le problème, et produire un alliage de ces métaux, qui puisse être d'une pesanteur spécifique aussi peu considérable que 11,3, et qui devienne soluble dans l'acide nitrique, c'est ce que l'on ne peut facilement exécuter. D'après les non succès multipliés que j'ai éprouvés dans ces opérations, je suis très-porté à croire que l'auteur du palladium a quelques moyens de le former moins sujets à l'erreur qu'aucun de ceux dont j'ai parlé. Il n'est pas douteux que la persévérance ne nous mette en possession de son secret; mais ne pouvant, par le défaut de loisir, me li-

Tome XLVII,

M

vrer à présent à ces recherches, je me suis borné à établir le fait, et à décrire les procédés que j'ai employés.

Après avoir ainsi acquis la certitude que le mercure est une partie constituante du palladium, je fis, sur ce métal, quelques expériences ultérieures dans la vue de l'analyser; mais elles ne furent point accompagnées de beaucoup de succès. Je pouvois espérer que dans le grand nombre de moyens qui ne m'ont pas réussi, pour former le palladium, il s'en trouveroit quelques-uns propres à le décomposer, une fois formé; j'ai trouvé que l'inverse des procédés qui ne réussissoient pas à produire le palladium, n'étoit nullement propre à détruire la combinaison.

Expériences analytiques.

Exp. I, II et III. L'inverse des expériences synthétiques 1, 2 et 3 fut faite, mais sans aucun résultat satisfaisant.

IV. L'inverse de l'expérience 4 ne donna point de succès. Je mis du mercure dans une dissolution de palladium, et je les laissai ensemble pendant quelque tems. Le précipité formé étoit le palladium tel

qu'on l'avoit employé pour l'opération.

V. J'exposai différens morceaux de palladium à une chaleur violente , pendant deux heures ; dans quelques-uns il y eut une diminution de poids absolue , et une augmentation de pesanteur spécifique ; dans d'autres , aucun de ces effets ne fut produit ; et les essais que je fis étoient principalement de ce dernier genre.

VI. La coupellation ne donna aucune satisfaction relativement à l'analyse du palladium : mais la chaleur nécessaire pour cette opération est si grande que je n'ai guère pu m'en rapporter à cette expérience. Il est difficile de détacher tout entier le bouton de la coupelle.

VII. J'ai brûlé du palladium dans le gaz oxigène ; une vapeur blanche s'éleva pendant la combustion , et se déposa sur les parois du vase qui contenoit le gaz , mais cette vapeur étoit du palladium et non pas du mercure qui s'en seroit séparé.

VIII. Un morceau de palladium , que M. Davy eut la bonté d'exposer en ma présence à l'action des fortes batteries galvaniques de l'Institut royal , brûla avec une lumière très-vive , et une fumée blanche,

mais aucune portion de mercure ne fut séparée par cette opération.

De toutes les propriétés de ce composé, aucune ne me paroît aussi étonnante que celle qui est manifestée par ces expériences. c'est une preuve frappante du peu de fondement de l'opinion de quelques philosophes qui supposoient que la rapidité avec laquelle des corps se combinent étoit la mesure de la force d'affinité. Nous ne connoissons point, parmi les corps chimiques, d'affinité plus puissante que ne paroît être celle du platine pour le mercure. Les obstacles qu'il faut vaincre pour parvenir à fixer le dernier de ces métaux en sont une preuve. Cependant rien de plus difficile que d'obtenir cette combinaison complète. La différence qui existe entre le composé et ses élémens, quand ils sont à l'état de mélange, soit en dissolution ou autrement, ne peut être démontrée qu'en comparant le résultat de la cinquième expérience synthétique avec la forte adhérence qui retient le mercure dans le composé.

Je dois observer ici que toutes les expériences analytiques, et quelques autres furent faites comparativement sur le palladium que j'avois acheté et sur celui que

j'avois fait ; mais quoique j'eusse moi-même combiné le mercure avec le platine, et que je susse en conséquence qu'il se trouvoit dans le composé, je ne pus réussir à le séparer. Et la substance décrite dans le premier paragraphe, comme un intermédiaire entre le platine et le palladium, ne laissa échapper aucune partie de mercure, malgré les divers procédés que j'ai employés pour arriver à ce but.

Le nom de palladium présente à notre esprit l'idée de quelque chose d'absolu, et en conséquence d'incapable de gradation, mais les gradations dans les alliages sont à l'infini, et l'alliage du platine et du mercure est susceptible de bien des variétés. Le palladium rappelle aussi à notre souvenir une méprisable fraude dirigée contre la science : le nom n'en doit donc pas être admis. Je l'ai appelé un alliage, car ses caractères ne s'accordent pas avec l'idée que nous avons attaché au mot amalgame, tandis que le nouveau composé se classe naturellement dans l'ordre de nos connoissances, en lui donnant le nom que j'ai adopté.

Les faits rapportés dans ce mémoire paroissent, au premier abord, n'avoir pas

d'exemples semblables en chimie, et peuvent ne pas obtenir sur-le-champ l'assentiment de chacun. Les philosophes n'éprouveront aucune humiliation à se voir forcés de rectifier ou d'étendre leurs connoissances. Ils ne nieront pas entièrement un fait, parce qu'ils ne peuvent en rapporter un exemple semblable, ou parce que ce fait n'est pas en harmonie avec les opinions reçues. Une telle conduite opposeroit une barrière insurmontable aux progrès de la science. Ce seroit mettre nos propres sentimens à la place de la nature; et entreprendre de mesurer ce qui n'est point mesurable par lui-même avec l'échelle limitée de l'intelligence humaine.

Mais ne nous bornons pas à considérer dans ce seul exemple les faits et les principes qui ont été mentionnés; développons un cercle plus étendu, et voyons s'il est dans la nature quelque objet qui puisse s'appliquer au sujet dont nous nous occupons.

La première prévention, car je dois m'exprimer ainsi, contre la présence du platine dans le palladium, est la foible densité de l'alliage; et en effet, il est extraordinaire qu'un métal dont la pesanteur spécifique est au moins de 22 (Chabanon

dit 24), combiné avec un autre d'une pesanteur spécifique de près de 14, produise une masse ayant pour pesanteur spécifique 10,972; et seulement un peu plus que la moitié du poids donné par le calcul, et qui se trouve inférieur à chacun de ses élémens. Dans le mémoire de M. Hatchett, sur l'or, mémoire auquel j'ai toujours recours avec plaisir, nous trouvons quelques exemples extraordinaires d'anomalies dans la pesanteur spécifique, tant en plus qu'en moins, eu égard au terme de comparaison. Ses expériences n'ont pas été révoquées en doute, leur exactitude ne peut être mise en question. Le principe de déviation dans la moyenne vraie et dans la moyenne calculée est donc admis. Qui pourra dire où cette déviation finira, et qui osera fixer des limites aux opérations de la nature?

Mais un exemple non moins extraordinaire de densité irrégulière se trouve chaque jour devant nos yeux, cependant il n'a point autant fixé notre attention. Il est vrai qu'il est pris parmi les gaz. Mais si nous supposons que nous sommes parvenus au plus haut degré d'exactitude dans les expériences sur les gaz, je ne vois pas de

M 4

raison de refuser leur évidence dans l'exemple ci-après. La densité du gaz oxigène, comparée à celle de l'eau, est comme 1 à 740, et la densité du gaz hidrogène est :: 1 est à 9792. La densité moyenne de cette proportion des gaz oxigène et hidrogène, laquelle constitue l'eau, est à celle de l'eau comme 1 à 2098, ou en d'autres expressions, l'eau est 2098 fois plus dense que ne le sont (terme moyen) ses élémens à l'état gazeux. Mais l'eau est 1200 fois plus pesante que la vapeur, que l'eau elle-même réduite à l'état de vapeur. Donc il y a une variation en plus de 898, ou près de moitié entre la densité de l'eau et ses élémens, quand ils sont tous à l'état de fluide élastique. Ce fait, toutefois, regarde les corps seulement, lorsqu'ils sont dans le même état soit de solidité, liquidité, ou de fluidité. L'anomalie est beaucoup plus grande si nous les considérons dans le moment où ils passent de l'un de ces états à l'autre. Cependant il ne faut pas omettre la considération d'un tel changement dans l'exemple du mercure allié au platine, car le premier métal, de liquide qu'il étoit, devient solide au moment où il entre en combinaison; une prévention plus forte exis-

tera peut-être contre la fixation d'une substance aussi volatile que le mercure. Il est certain que les travaux des alchimistes ont répandu quelques ridicules sur ce sujet, comme recherches philosophiques : les savans ont, depuis longtems, négligé cette recherche, et il n'est pas probable que nous devions à des expériences entreprises dans le véritable esprit philosophique, le moyen actuel de fixer le mercure. Mais la même cause qui nous a engagés à regarder ce projet comme chimérique devrait nous disposer à l'admettre quand il est accompli. Tout chimiste sait parfaitement que de semblables fixations de substances volatiles ne sont pas extraordinaires. Si une terre contenant du soufre, de l'arsenic ou de l'antimoine est grillée à une douce chaleur, une grande partie de ces corps volatiles est chassée ; mais si on la soumet subitement à une chaleur capable de fondre, la masse s'unit d'une telle manière qu'il ne s'en échappe qu'une très-petite portion. M. Hatchett a fait une combinaison artificielle d'or et d'arsenic, de laquelle nous n'avons pu chasser ce dernier métal par aucun degré de chaleur. Cependant l'arsenic, quoique moins fusible, n'est pas

moins volatile que le mercure ; j'ajouterai encore un exemple bien plus remarquable, je veux parler de la combinaison de l'arsenic et du platine, laquelle ne peut être détruite par une chaleur à fondre.

L'eau fournit encore un exemple de ce fait ; la liquéfaction ou la solidification de deux gaz, pour produire l'eau par la perte du calorique, ne choque jamais notre esprit, parce que ce phénomène nous est familier. Nous ne pouvons pas dire combien le mercure peut perdre de calorique lorsqu'il entre en combinaison avec le platine, ou jusqu'où peut s'étendre l'action du dernier métal pour chasser le calorique du premier. Nous savons aussi que nous n'arrivons jamais à une température sans l'aide d'un corps combustible, ou employé comme réductif, pour pouvoir désunir les dernières portions d'oxigène des oxides de fer et de manganèse. Cependant, dans la méthode ordinaire de réduire un oxide métallique, l'oxigène est environné d'une quantité de chaleur beaucoup plus grande qu'il ne faut pour le convertir en gaz. Toute fixation d'une substance volatile est analogue à la question présente ; et ceux qui se sont effrayés de la nouveauté du fait

peuvent ainsi se familiariser avec la nécessité de l'admettre.

Mais l'on peut objecter, à l'égard du fer et du manganèse, que l'oxygène est combiné avec un corps combustible, et qu'il y est retenu par une affinité déterminée et puissante. Il n'y a point de raison de supposer qu'une telle affinité ne puisse exister parmi les métaux, nous avons été forcés de la reconnoître plus d'une fois parmi les terres; et les recherches profondes et scrupuleuses de M. Berthollet nous ont appris de nouveaux faits, qui nous promettent un accroissement rapide de la science. Je demanderai la permission d'ajouter quelques exemples choisis dans cette classe de corps auxquels se rapporte le sujet du présent mémoire, et de montrer que les métaux obéissent à la loi générale d'une mutuelle attraction.

Expériences pour prouver l'affinité des métaux.

Exp. I. J'ai dissous 100 grains d'argent dans l'acide nitrique, et j'ai précipité la dissolution par le muriate neutre de platine. Ce précipité, bien lavé et séché, étoit d'une

belle couleur de paille. Il pesoit 147 grains; réduit dans un creuset brasqué, il donna un bouton de 121 grains, dont la pesanteur spécifique se trouva être de 11,6. La différence de poids entre les 100 grains primitifs d'argent, et les 121 étoit due à 21 grains de platine précipité avec l'argent par affinité pour ce métal. Cet alliage est attaqué par l'acide nitrique; une grande partie du platine se dissout avec l'argent, et il n'est pas très-aisé de les séparer par les méthodes ordinaires.

II. Je dissolvais 100 grains d'argent dans l'acide nitrique, et j'en ajoutai environ 1200 de mercure; après avoir versé le mélange dans une dissolution de sulfate vert de fer, j'obtins un précipité très-abondant; ce précipité lavé et séché pesoit 939; c'étoit un amalgame parfait où la saturation mutuelle se trouvoit dans une proportion convenable. Sa pesanteur spécifique fut reconnue 13,2; mais l'amalgame ne retint pas de mercure, après avoir été exposé au feu.

III. Je dissolvais 100 grains d'or dans l'acide nitro-muriatique, et j'y ajoutai 1200 grains de mercure. Le sulfate vert de fer versé sur le mélange occasionna un pré-

cipité pesant 874. Il se présentoit sous la forme d'une belle poudre bleue qui ne ressembloit pas à un amalgame, quoiqu'entièrement métallique. Je ne pus déterminer sa pesanteur spécifique; mais tout le mercure fut chassé par le feu.

Les réactifs que j'employai dans les expériences suivantes étoient le muriate d'étain récent, et le sulfate vert de fer. Pour mettre dans un plus grand jour les exemples des précipitations irrégulières dans les dissolutions mixtes des métaux, il sera nécessaire de déterminer l'action de ces sels sur la dissolution de chacun des métaux isolés.

Le muriate d'étain récent donne, avec une dissolution d'or, le précipité pourpre de *Cassius*. Avec le platine, la couleur de la liqueur est beaucoup plus intense; avec le mercure, il y a une réduction totale; le cuivre passe de l'état d'oxide noir à 20 pour cent d'oxigène, à celui d'oxide jaune à 11,5 pour cent d'oxigène. L'acide arsenique se réduit à l'état d'oxide blanc. Avec l'argent, le plomb, l'antimoine, point de réduction. Le sulfate vert de fer ne réduit aucune des dissolutions métalliques, excepté celles de l'or et de l'argent.

Lorsque les dissolutions mixtes des métaux sont soumises à l'action du muriate d'étain récent, ou du sulfate vert de fer, on obtient les résultats suivans.

IV, V, VI, VII et VIII. Le muriate d'étain, versé dans une dissolution mixte d'or et de mercure, précipite les deux métaux à-la-fois, et il n'y a aucune trace de pourpre. Les dissolutions mixtes d'or et d'antimoine, et celles d'or et d'acide arsenique, présentent le même phénomène. Les dissolutions d'or et de cuivre, d'or et de plomb, présentent des résultats semblables à ceux qu'offre chaque métal séparé.

IX, X, XI, XII et XIII. Dans une dissolution de platine et d'acide arsenique, le muriate d'étain ne produit point de précipité; mais la couleur de la liqueur est plus intense que si le platine eut été seul en dissolution. Le platine et l'antimoine donnent à l'aide de ce réactif un précipité au bout de quelque tems. Mais l'effet est retardé par l'excès d'acide dans la dissolution d'antimoine. Le platine et le cuivre, ainsi que le platine et le plomb, présentent les mêmes effets que les dissolutions séparées de ces métaux. Le platine et l'argent

sont précipités à-la-fois par le sulfate vert de fer.

XIV, XV et XVI. Le mercure et le cuivre, le mercure et le plomb, ainsi que le mercure et l'arsenic, sont précipités à l'état métallique par le muriate d'étain récent.

Ces expériences prouvent,

1°. Que l'or a de l'affinité pour le mercure, l'antimoine et l'arsenic.

2°. Que le platine en a pareillement pour l'argent, le mercure et l'antimoine; et qu'il est influencé par la présence de l'arsenic.

3°. Que l'argent a aussi de l'affinité pour le mercure.

4°. Que le mercure en a pour le cuivre, le plomb et l'arsenic.

Cette série d'expériences ne peut être regardée comme un système d'affinités métalliques; mais elle offre quelques faits qui viennent à l'appui de mon assertion. Je sais très bien que quelques autres phénomènes auroient pu être remarqués, mais ce n'est point mon intention de traiter plus au long ce sujet dans le présent mémoire. L'importance générale du principe, et la

grande influence qu'il peut avoir dans la science exigent que cette matière devienne l'objet de recherches multipliées. Les expériences propres à y répandre du jour sont très-déliçates et demandent un soin particulier, car elles ne réussissent pas toujours, à moins qu'elles ne soient effectuées par un concours de circonstances favorables.

Quand des dissolutions mixtes de trois métaux et plus, sont exposées à l'action du muriate d'étain récent, ou du sulfate vert de fer, leur action sur chacun de ces métaux paroît dans un point de vue beaucoup plus frappant en même tems qu'il est beaucoup plus compliqué.

Expériences sur le platine.

Je vais maintenant rapporter quelques expériences que j'ai eu occasion de faire sur le platine dans le cours des recherches précédentes. Nous avons très-peu de notions sur ce métal, sur ces oxides, ou sur ces sels; et quoique je n'ai pas eu les moyens d'étendre les recherches très-loin, cependant mes expériences peuvent servir à établir quelques données.

Je dissolvais une quantité de platine purifié

rifié (1) dans l'acide nitro-muriatique, et je précipitai par la chaux. Une grande quantité de platine resta au fond de la liqueur, quoique j'eusse employé un excès de chaux; j'ai dissous de nouveau le précipité par l'acide nitrique, et j'évaporai jusqu'à siccité. Le résultat fut un nitrate avec excès d'oxide de platine. J'exposai ensuite dans un creuset à une chaleur capable de chasser entièrement l'acide, et l'oxide resta seul. Lorsque le creuset fut rouge, à une chaleur qui certainement n'étoit pas capable de fondre l'argent, l'oxide se trouva réduit et prit un éclat métallique. Le poids des divers produits des expériences ci-dessus, fut tel qu'il donna les proportions suivantes dans l'oxide et dans le nitrate avec excès d'oxide de platine.

L'oxide jaune est composé de

Platine	87
Oxigène.	13
	100

(1) Par platine purifié, j'ai toujours entendu dans ce mémoire, le platine réduit à une douce chaleur, du sel obtenu en versant une dissolution concentrée de muriate d'ammoniaque dans une dissolution concentrée de platine.

Le nitrate avec excès d'oxide de platine est composé de

Oxide de platine ci-dessus . . .	89
Acide nitrique et eau . . .	11
	100

Mais tandis que je réduisois cet oxide de platine il devint d'une couleur verte et resta quelque tems en cet état. Le nitrate de platine devient quelquefois d'un vert-pâle sur les bords, quand il est évaporé jusqu'à siccité; et l'ammoniaque prend une couleur verte quand elle contient de l'oxide de platine en dissolution, comme nous l'avons remarqué plus particulièrement dans le palladium. C'est donc un second oxide de platine; il ne contient que 7 pour cent d'oxigène.

J'ai dissous une quantité connue de platine dans l'acide nitro-muriatique, et je chassai l'acide nitrique en versant une quantité suffisante d'acide muriatique; ensuite j'évaporai jusqu'à siccité. Par cette expérience, j'appris que le muriate insoluble de platine, est composé de

Oxide jaune de platine . . .	70
Acide muriatique et eau . . .	30
	100

Je chassai ensuite l'acide muriatique par l'acide sulfurique, et j'évaporai de nouveau jusqu'à siccité. Je reconnus que le sulfate insoluble de platine est composé de

Oxide de platine	54,5
Acide et eau	45,5
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	100

Le muriate d'étain est, de tous les réactifs, le plus sensible pour le platine. Une dissolution de platine, si foible que l'on peut à peine la distinguer de l'eau, prend une couleur si l'on y verse une seule goutte de muriate d'étain récent. S'il y a du mercure, la couleur est beaucoup plus foncée. Le muriate d'étain récent versé dans une dissolution de muriate produit par l'oxide rouge de mercure, la convertit en muriate formé par les acides les moins oxigénés; mais bientôt après le mercure est réduit à l'état métallique: de là je conclus que l'alliage de platine et du mercure donne toujours un précipité d'une couleur plus foncée que le platine avec le muriate d'étain.

Le platine et le mercure ne sont pas précipités par l'acide prussique, ni par les

N 2

prussiates ; mais si l'on verse du sulfate , du nitrate ou du muriate de platine dans du prussiate de mercure , un précipité de couleur orangée se forme aussitôt ; et dans certains cas , une dissolution mixte de platine et de mercure donne un pareil précipité , en employant l'acide prussique seul :

Le platine est un des métaux qui sont précipités par le gaz hidrogène sulfuré , sans qu'il soit besoin d'une double affinité.

Les affinités du platine ne suivent guère les règles générales données dans les tables. L'oxide de platine est attiré dans l'ordre suivant , par quelques acides que j'ai eu occasion d'essayer : savoir , les acides sulfurique , oxalique , muriatique , phosphorique , fluorique , arsenique , tartareux , citrique , benzoïque , nitrique , acétique et boracique.

L'acide sulfurique altère l'oxide de platine avec beaucoup plus de force que ne le fait l'acide muriatique ; c'est un argument irrésistible contre l'opinion qui a été longtems soutenue par plusieurs philosophes , et qu'ils n'ont point encore abandonnée. On a dit : L'acide muriatique contribue à la dissolution de l'or et du platine dans l'acide nitro-muriatique de la même manière que l'acide sulfurique est supposé

exciter la décomposition de l'eau dans le tems où se fait la dissolution du fer par cet acide affoibli. L'affinité de l'acide muriatique pour l'oxide d'or ou de platine a été regardée comme la cause disposante en vertu de laquelle l'acide nitrique est décomposé par ces métaux; on sait qu'une autre action participe à ce phénomène, car l'acide sulfurique doué d'une affinité plus forte pour l'oxide de platine que l'acide muriatique, n'excite nullement la décomposition de l'acide nitrique au moyen de l'or ou du platine.

C O N C L U S I O N.

La substance examinée dans ce mémoire, doit nous prouver combien il est dangereux d'établir une théorie avant d'être pourvu d'un nombre suffisant de faits, ou de substituer les résultats de quelques observations aux loix générales de la nature. Si une théorie est quelquefois avantageuse en ce qu'elle devient le point de ralliement de nos connoissances, elle peut être en d'autres cas préjudiciable si elle fait naître une certaine affection pour les idées dont nous sommes prévenus, et qui

ont été admises sans être appuyées de la vérité ou de la convenance. Nous corrigons aisément notre jugement quant aux faits, et l'évidence de l'expérience est également convaincante pour tout le monde. mais les théories n'étant pas susceptibles d'une démonstration mathématique, et n'étant que l'interprétation d'une série de faits, sont les créatures de l'opinion gouvernée par les diverses impressions produites sur chaque individu. La nature rit de nos spéculations; et quoique, de tems en tems, nous recevions des avis qui nous rappellent au sentiment de nos connoissances bornées, nous sommes amplement récompensés par l'extension de nos vues, et par les progrès qui nous rapprochent de la vérité.

Les affinités des métaux entr'eux sont susceptibles d'avoir une influence très-étendue en chimie; elles excitent le doute à l'égard des découvertes à venir, et en répandent sur nos connoissances présentes. Le palladium est aussi différent des élémens qui le composent, et de tous les autres métaux, que deux de ces métaux peuvent l'être entre eux. Dans les 15 ou 20 dernières années, plusieurs nouveaux mé-

taux et nouvelles terres ont été découverts. L'autorité des noms qui viennent à l'appui de ces découvertes est respectable, et les expériences sont décisives. Si nous ne leur donnons pas notre assentiment, il n'y a point de propositions stables en chimie. Mais, que toutes ces substances sont réellement simples ou des composés qui n'ont point encore été résolus dans leurs élémens, c'est ce que les auteurs eux-mêmes ne peuvent assurer, et ils ne doivent rien perdre du mérite de leurs observations, si des expériences à venir démontrent qu'ils se sont trompés quant à la simplicité de ces substances. Cette remarque ne doit point s'appliquer exclusivement aux dernières découvertes ; elle peut l'être également aux terres et aux métaux que nous connoissons depuis longtems.

A l'égard des métaux, nous avons vu combien il faut compter sur les pesanteurs spécifiques. Une anomalie contraire à celle qui s'opère sur le platine et le mercure peut avoir lieu dans les autres. Rien n'empêche que les uns n'acquièrent au-delà du terme moyen ce que plusieurs ont perdu dans nos expériences. En cet état d'union, ils peuvent paroître longtems homogènes, même quand

ils sont effacés par les réactifs chimiques. Une des propriétés qui rend les substances métalliques si précieuses, est la facilité que nous avons à les transformer en tels instrumens que nos besoins l'exigent. Les métaux cassans ne sont que d'une utilité secondaire, et servent tout au plus à donner à ceux qui sont ductiles certaines qualités qui les rend plus aptes à nos vues particulières. Il arrive souvent que deux métaux ductiles alliés ensemble deviennent cassans. Mais nous n'avons aucun exemple de l'effet contraire dans un degré éminent. Il est donc vraisemblable que nous devons chercher la simplification parmi les métaux cassans; et même à l'époque où nous sommes il pourroit résulter quelques avantages de considérer les corps métalliques dans un ordre qui peut rapprocher ceux qui ont le plus grand nombre de caractères analogues.

Comme exemple de ce rapprochement, on peut observer que le nickel et le cobalt participent fortement des propriétés du cuivre et du fer. Les deux premiers métaux furent longtems regardés comme des mélanges, et il seroit encore possible de prouver que les doutes des anciens chimistes, en craignant de prononcer sur leur nature,

sont plus fondés que l'assertion des modernes qui les ont déclarés substances simples. Attaqués par les mêmes menstrues, formant des composés insolubles avec les mêmes acides, et solubles de même dans les autres substances, ils n'ont qu'une ou deux propriétés caractéristiques qui nous portent à les considérer comme des métaux distincts; mais le palladium a au moins cinq ou six caractères aussi prononcés que ceux d'aucun métal quelconque, qui le distinguent non seulement de ses élémens, mais encore de tous les autres métaux. Parmi les terres, ce rapprochement est encore plus sensible. Une propriété caractéristique de ces substances est leur tendance à la combinaison saline dans laquelle ils peuvent acquérir de nouvelles propriétés et remplir de nouvelles fonctions. Si nous les rangeons selon cette tendance générale, nous aurons l'ordre suivant : barite et strontiane, chaux et magnésie, glucine et alumine, zircone et silice; et si nous les considérons deux à deux dans cet ordre, qui est naturel, nous rapprocheront précisément ceux qui diffèrent par le plus petit nombre de caractères chimiques.

Cette recherche auroit pu encore être poussée plus loin, mais il faut attendre les

résultats des expériences. Un champ vaste et libre s'ouvroit aux découvertes dans les premiers tems de la chimie; elle ambitionnoit l'honneur de rivaliser la nature; et la substance dont les alchimistes vouloient devenir les créateurs, étoit universellement regardée comme simple. Dans un siècle plus éclairé, nous avons étendu nos recherches et multiplié le nombre des élémens; la dernière tâche sera de simplifier, et, par une observation plus profonde de la nature, de connoître avec quelle petite quantité de matière primitive elle a créé tout ce que nous voyons, et tout ce qui étonne.

BIBLIOTHÈQUE ITALIENNE,

OU

Tableau des progrès des sciences et des arts en Italie, par les cit. Julio, Gio- bert, Vassalli-Eandi et Rossi, professeurs de physiologie, chimie, physique et chirurgie aux écoles spéciales de Turin; in 8°. Turin, de l'imprimerie nationale, an XI.

Extrait par le cit. GUYTON.

L'ITALIE, qui a eu l'avantage de donner un des premiers exemples de la réunion de plusieurs savans, rassemblant laborieusement les faits sur la base solide des sciences physiques, qui compte aujourd'hui tant de professeurs célèbres dans les diverses branches de l'histoire naturelle, méritoit bien aussi d'avoir une bibliothèque à l'instar des bibliothèques britannique, française, etc: c'est-à-dire un recueil destiné à faire connoître périodiquement en France les productions des savans italiens, et à répandre

promptement en Italie les découvertes qui se font chez l'étranger.

Nous donnerons une notice des articles de chaque numéro qui paroitra, lorsque nous jugerons qu'ils peuvent intéresser les lecteurs des Annales de chimie.

I. *De la source principale du carbone dans les végétaux.* C'est le titre d'un mémoire du P. J. Martin, dont le cit. Giobert a donné l'extrait dans le premier numéro de ce recueil.

L'auteur a fait végéter des plantes de lupin et de maïs dans une terre dont il avoit déterminé les proportions de terreau, d'alumine, de silice, et de carbonate de chaux. Les pots étoient couverts d'une lame de plomb, pour empêcher l'accession de toute matière étrangère; les arrosements se faisoient avec de l'eau pure, et les parties de terre qu'elle entraînoit étoient soigneusement recueillies et remises dans les pots. Après la végétation, la terre a été repesée, examinée, analysée; les plantes traitées par les procédés les plus sûrs pour en séparer les principes. Il est résulté de ces expériences que l'alumine et la silice n'ont souffert aucune diminution en poids; qu'il y a eu, au contraire, un déficit très-sensible

sur le carbonate de chaux, et huit fois autant sur le terreau. Les produits de la combustion des plantes en cendres et en carbone déterminé par le poids de l'acide carbonique obtenu, se sont trouvés correspondans au déchet éprouvé par la terre, à de très-légères différences près. D'où l'auteur conclut que si les plantes peuvent recevoir du carbone par d'autres moyens, les sources principales d'où elles le tirent, sont la terre végétale et le carbonate calcaire. Il est aisé de voir les conséquences de ce principe, et l'utilité de leur application à la pratique de l'agriculture.

II. *Sur les effets du fluide galvanique appliqué à différentes plantes.*

Le cit. Julio adresse au cit. Hallé le précis de quelques expériences qui lui ont prouvé que la communication des armatures est insuffisante pour produire les contractions des plantes dont l'irritabilité est la plus exquise, telles que les *mimosa pudica*, *sensitiva*, etc.; qu'elles ont lieu visiblement avec l'intermède de l'électromoteur de Volta; que l'action du fluide galvanique est cependant moins forte sur les muscles végétaux que sur les muscles animaux; enfin que jusqu'à présent on

n'a pu observer aucun effet de l'influence de la pile sur d'autres plantes, que celles de la famille des acacias, même sur les folioles si flexibles de l'*hedysarum gircus*.

III. *Sur la soie* ; par le cit. Giobert.

L'auteur s'occupe, dans ce mémoire, de la recherche des meilleurs moyens de détruire la matière colorante de la soie, en conservant son gluten, et de la décreuser à peu de frais, sans employer le savon. Après avoir examiné et comparé les procédés indiqués par Saluces, Baumé, Crell et Brugnatelli, relativement au premier objet, il propose l'action combinée et successive de l'acide muriatique oxigéné, et de l'acide sulfureux; savoir l'acide muriatique oxigéné, non en gaz, ni en liqueur concentrée, mais en liqueur délayée, qui suffit pour détruire la matière colorante, sans exercer d'ailleurs d'autre impression que celle qu'il produit sur les substances animales, et qui se manifeste par une teinte jaune. L'acide sulfureux est employé pour détruire cette impression.

La soie blanchie par ces immersions alternatives, dit l'auteur, se décreuse en partie dans l'eau bouillante, parce que le gluten a subi le degré de combustion qui

le rend soluble dans l'eau ; mais il est loin de proposer ce moyen de décreusage aux artistes ; ce seroit une opération trop délicate d'oxigéner le gluten de la soie au point de le rendre entièrement dissoluble dans l'eau, sans l'affoiblir considérablement,

IV. *Procédé pour obtenir l'éther nitrique sans feu ;* par le Dr. Brugnatelli.

On met dans une cornue tubulée une partie de sucre et 3 d'alcool ; on y introduit, par la tubulure, 3 parties d'acide nitreux bien concentré. Il passe dans le ballon un éther excellent qui ne rougit pas les couleurs bleues végétales.

Le résidu, traité au feu, donne de l'acide oxalique.

L'auteur explique ce qui se passe dans ces opérations, d'après l'opinion qu'il a adoptée que l'éther n'est que de l'alcool privé d'une partie de carbone, et chargé d'une portion d'oxigène.

V. *Précis de quelques expériences sur les effets meurtriers du phosphore pris intérieurement à sang chaud et à sang froid ;* par le cit. Julio.

La conclusion de ces expériences est que le phosphore introduit dans l'estomac et les intestins, y subit la combustion, occasionne

l'inflammation de ces parties, attaque le système nerveux, détruit l'irritabilité des muscles, et *qu'il seroit bien intrépide celui qui oseroit donner le phosphore à l'intérieur*, après le malheureux essai fait à l'hôpital de Pavie, sur une femme à laquelle le docteur Brera en avoit fait prendre deux grains, trompé par les éloges que plusieurs docteurs allemands avoient faits du phosphore comme médicament.

Sur

Sur la quantité d'oxygène que prend le charbon, lorsque le diamant, par sa combustion, forme de l'acide carbonique pur.

Traduit de l'allemand de J. B. Richter (1), par Brechtel, élève de l'École polytechnique.

LES expériences de Guyton, sur la combustion d'un diamant d'une grosseur considérable, sont assez connues (Journal de Scherer, 1799, tom. II, pag. 676), et il est bien prouvé, non-seulement que le diamant appartient à la classe des substances

(1) *Gegenstande der Chymie, etc.*, XI^e. cahier, Breslaw, 1802, pag. 127.

Les faits auxquels M. Richter applique ici ce qu'il appelle les règles de *stœchiométrie*, étant bien connus par la description que nous en avons donnée dans le 31^e. volume de ces Annales, nous avons cru devoir saisir cette occasion de donner à nos lecteurs une idée du système que ce savant s'est formé, et au moyen duquel les proportions respectives des parties constituantes, les degrés de saturation, les rapports de neutralité devenant des problèmes soumis à ses calculs. *Note des rédacteurs.*

Tome XLVII.

O

combustibles, mais encore qu'il donne les mêmes produits que le carbone.

Il résulte en même tems de ces expériences que 17.88 parties de diamant produisent 100 parties d'acide carbonique. Mais, suivant Lavoisier, 28 parties du plus pur charbon donnent, par la combustion, 100 parties d'acide carbonique; d'où il suit évidemment que le charbon est le produit de l'oxidation du diamant.

Ce rapport de 17.88 à 100 a été trouvé en combinant avec la barite pure, l'acide carbonique obtenu, jusqu'à en former un sel neutre; en faisant l'acide carbonique = 100, on trouve, par le calcul, 17.88 pour la masse du diamant.

Mais si l'on considère cette proportion 17.88 : 100, suivant les principes stœchiométriques, par rapport à la barite, on peut lui substituer celle de 17.504 : 100, qui n'en diffère que très-peu.

Supposons maintenant que la masse du diamant soit 100, on a $\frac{(100 - 17.504)}{17.504} 1000 = 4713$ pour la quantité d'oxygène; et le rapport de 17.504 : 100 se réduit à cette expression 1000 : 5713.

On a vu, dans le cahier précédent, (pag.

184), que le rapport de l'acide carbonique obtenu du charbon, suivant Lavoisier, est dans cette série d'oxygénation (1000 + 2571) : 1000 = 3571 : 1000. Par conséquent, la masse de pur charbon qui auroit produit la même quantité d'acide carbonique que 1000 de diamant, est $\frac{5713 \cdot 1000}{3571} = 1600$. Mille parties de diamant exigent donc 600 parties d'oxygène pour devenir charbon; ou, ce qui est la même chose, le charbon est le produit de la combinaison de dix parties de diamant et six d'oxygène, et le premier degré d'oxidation du diamant est de 0.6.

Ainsi 1000 parties de carbone passent à l'état de charbon en prenant 600 d'oxygène, et il leur en faut 4713 de plus pour devenir acide carbonique. Mais comme ce nombre correspond à l'oxygénation de l'acide muriatique qu'on nomme oxygéné, représentée par $a + 28^b$, il s'en suit que cette formule représente à-la-fois deux espèces d'oxygénation de deux substances combustibles (non métalliques) très-différentes, savoir le principe (*substrat*) de l'acide muriatique et du charbon.

D'autre part, l'équation $a + 10^b = 2571$,

O 2

n'appartient pas seulement à l'oxigénation qu'éprouve la base de l'acide muriatique pour passer à l'état d'acide, mais encore à l'oxigénation du diamant oxidé, ou du charbon, pour devenir acide carbonique.

Ce qu'il y a de remarquable dans cette observation, c'est que les différences des plus fortes oxigénations spécifiques de ces substances oxidables sont toujours données par un nombre constant pris dans la série des nombres triangulaires: circonstance qui, de même que la proportion quantitative, principe dominant dans la chimie, pourra tôt ou tard nous mettre sur la voie de découvertes importantes, si l'on parvient à soulever encore le voile de la nature par le moyen de cette science.

BAROMETRES PORTATIFS

de P. MAIGNÉ, artiste, rue Aumaire, à Paris.

Ces baromètres, d'une très-belle exécution, sont rendus portatifs par un mécanisme très-simple : un double fond divise la cuvette en deux parties ; le tube va plonger dans la partie inférieure, en traversant le couvercle et le double fond : les deux parties de la cuvette ne communiquent entre elles et à l'air extérieur que par deux ouvertures pratiquées dans l'épaisseur du couvercle et du double fond de la cuvette ; une cheville conique à une extrémité, et vissée de l'autre, peut fermer ces deux ouvertures.

La partie inférieure de la cuvette est remplie de mercure ; l'autre partie n'est pas remplie totalement. Pour observer avec ce baromètre, il faut le poser verticalement, et dévisser entièrement la cheville : si on veut le rendre portatif, on l'incline, de manière que le mercure de la partie supérieure de la cuvette couvre l'ouverture

O 3

qui est pratiquée dans le double fond pour recevoir la cheville ; alors le tube se remplit de mercure ; tenant toujours ce tube incliné, on serre la vis, et le baromètre devient portatif (1).

Ces baromètres paroissent préférables à ceux où il entre un robinet en fer ; dans ces derniers, l'humidité et le contact du fer et du mercure favorisent l'oxidation, et on peut craindre, en tournant ce robinet, d'introduire une petite bulle d'air.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. Elévation du baromètre.

Fig. 2. Profil.

Fig. 3. Partie A du profil, construite sur une échelle double : cette partie A est à l'élévation marquée en A'.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1^{ere}.

a b c d Support en bois du tube.

(1) Cette note est communiquée par le cit. Hachette.

e f Echelle du baromètre, sur ivoire.

g Nonius avec index, en argent.

h i Tube du baromètre.

A Double boîte en ivoire.

Figure 2^{ème}.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes parties dans l'élevation et le profil; elles n'en diffèrent que parce qu'elles sont accentuées.

Les figures *1* et *2* sont construites sur une échelle d'un mètre pour cinq mètres.

Figure 3^{ème}.

Développement de la partie *A* du profil, construit sur une échelle de deux mètres pour cinq mètres.

I H Extrémité du tube.

B D Support en bois du tube.

K L M N Partie supérieure de la boîte.

O P Q R Partie inférieure.

Ces deux parties ne communiquent entre elles que par l'ouverture *R* pratiquée dans le fond qui les sépare.

L Ouverture par laquelle l'air extérieur pèse sur le mercure du baromètre.

L R Est une cheville qui se visse dans l'écrou L, et ferme l'ouverture R, lorsqu'on a rendu le baromètre portatif.

S Bouton qui se visse sur le fond P Q. Entre le fond P Q et la tête de la vis est placée une rondelle de buffle.

La partie O P Q R de la boîte est en ivoire; la partie supérieure K L M N est un cylindre de verre terminé par deux fonds d'ivoire K L et M N; ces deux fonds sont unis par un petit cylindre d'ivoire $o' r'$ traversé par le tube.

T U V Y X Enveloppe extérieure en ivoire, interrompue en Y, afin qu'on voie l'intérieur de K L M N; la partie inférieure de cette enveloppe est vissée en M et N.

N O T E

Sur un phénomène chimique particulier;

Par le cit. P A Y S S É ;

Communiquée par le cit. Parmentier.

Si, dans l'état actuel des connoissances que nous possédons en chimie, il est permis de se rendre compte d'une foule de phénomènes aussi curieux qu'intéressans, et dont la théorie étoit inexplicable autrefois, il faut convenir néanmoins qu'il reste encore bien des découvertes à faire pour atteindre ce degré de perfectibilité auquel les hommes qui ont illustré cette science semblent devoir nous élever; mais jusqu'alors resserrés dans la sphère étroite de ce que nous savons, nous sommes forcés de recourir aux hypothèses qui nous offrent le plus de probabilités, ou qui nous paroissent s'éloigner le moins de l'état des choses possibles.

Le phénomène qui fait l'objet de cette note et dont je vais rendre compte, rentre, ce me semble, dans la série de ceux qui ne sont pas encore expliqués ; mais il suffit, je crois, qu'il paroisse devoir intéresser la science (malgré que la cause m'en reste inconnue) pour qu'il mérite d'être connu des chimistes.

Dans un magasin de pharmacie, dont j'étois chargé à l'hospice militaire de Maestricht, deux bouteilles de verre brun, bouchées avec du liège, étiquetées : *dissolution de mercure par l'acide nitreux*, ayant environ le quart de leur capacité vide, tombèrent sous ma main, dans une revue générale que je faisais des médicaments de ce dépôt : le desir de réunir deux liqueurs de nature semblable, et de les renfermer dans un seul vase bien bouché, pour éviter toute espèce d'évaporation, me fit prendre un flacon de verre blanc. La liqueur d'une des bouteilles fut transvasée au moyen d'un entonnoir, dans le vase que j'avois préparé ; c'étoit, en effet, du nitrate de mercure. La seconde bouteille, étiquetée comme la première, fut débouchée et versée en partie sur la liqueur précédente, mais après en avoir

introduit environ 130 grammes, ou 4 onces, il se manifesta une odeur éthérée très-sensible; et bientôt je fus convaincu que ce liquide n'étoit rien moins que du nitrate mercuriel, mais bien de l'éther nitrique non distillé (esprit de nitre dulcifié). Alors je cessai toute immersion; je rebouchai chacun des vases, et les remis en place.

Le lendemain je revins observer ce qui s'étoit passé dans le flacon contenant le mélange d'environ cinq parties de dissolution de mercure, et d'une partie d'éther nitrique: je remarquai qu'il s'étoit formé un précipité blanc, abondant, très-volumineux, que je séparai de la liqueur par la filtration; il fut desséché avec soin: sa saveur étoit fortement stiptique et métallique, communiquant à l'eau distillée un goût désagréable et semblable à celui de la liqueur de Van-Svieten. Une portion de ce précipité fut mise dans un matras que je chauffai au bain de sable, afin de volatiliser ou de sublimer les parties qui en étoient susceptibles: le matras retiré du feu, refroidi et cassé, offroit à sa voûte des cristaux brillans, aiguillés, que je reconnus, après quelques essais, n'être que

du muriate de mercure suroxigéné; en le faisant dissoudre dans l'eau pure, je m'aperçus cependant qu'il ne se combinait pas entièrement à ce liquide; de sorte qu'examinant la partie insoluble, je fus bientôt convaincu, par plusieurs expériences, que ce n'étoit que du muriate de mercure à excès d'oxide (mercure doux).

Le fond du matras de l'opération première, contenoit de l'oxide de mercure, d'un rouge-pâle, brillant et micacé comme celui que l'on prépare en Hollande, et que dans le commerce on appelle cristallisé (précipité rouge).

Nous voyons donc que le précipité en question est formé de muriate suroxigéné avec excès d'oxide et de nitrate de mercure que l'on peut isoler. Les deux muriates ne paroissent formés ici que par l'acide muriatique, que l'acide nitrique du commerce contient presque toujours, et avec lequel la dissolution mercurielle aura sans doute été formée (cette préparation venoit des Autrichiens).

La liqueur séparée du précipité que nous venons d'examiner étoit celle qui devoit offrir des phénomènes plus com-

pliqués ; un second précipité blanc s'étoit formé après deux jours de repos, et que j'eus soin de séparer. Le flacon bien bouché, la liqueur bien limpide, fut abandonnée sur un rayon dans la pharmacie. Quelques mois se passèrent sans apparence de changement dans le liquide, même transparence, point de précipité, quand tout-à-coup un jour vers les six heures du soir (c'étoit en automne), il se décida une explosion des plus violentes dans la pharmacie ; le bruit et la secousse se fit sentir dans tout l'hôpital : appelé, je fus vérifier la cause de l'événement qui avoit causé l'épouvante ; je m'apperçus que le flacon en question étoit le seul qui manquoit ; que plusieurs de ceux qui étoient à ses côtés avoient été cassés, et étoient néanmoins restés en place : le rayon qui étoit au-dessus du goulot avoit été soulevé et presque entièrement renversé. Mais ce qu'il y a de plus étonnant, ce sont les vitraux d'une croisée qui étoit en face, et qui se trouvoit éloignée du rayon qui supportoit le bocal, au moins de 30 pieds, qui furent en partie fracassés. Les débris de ce flacon ne furent retrouvés qu'en partie ; la quantité que je ramassai n'équi-

valoit pas à plus de 32 grammes environ (une once), malgré que la pesanteur du vase fut au moins d'un demi-kilogramme; ces fragmens étoient si divisés qu'on avoit de la peine à les appercevoir; l'étiquette fut retrouvée presque entière sur la croisée; on y remarquoit plusieurs morceaux de verre très-divisés qui y adhéroient encore.

Est-ce à la décomposition simultanée de l'acide nitrique et de l'alcool qu'est dû ce phénomène?

Doit-on l'attribuer à la formation de l'éther nitrique et à son expansibilité?

Est-il produit par la réaction des principes isolés de l'acide et de l'alcool, pour donner naissance à de nouveaux composés binaires, tels que l'eau, l'ammoniaque, et l'acide carbonique?

Ou bien est-ce à des composés plus complexes encore d'oxygène, d'hydrogène, d'azote, de carbone, etc.? C'est ce que j'ignore, et je laisse aux chimistes le soin de résoudre ce problème.

J'aurois annoncé ce fait depuis long-

tems, mais je voulois le reproduire par de nouvelles expériences, l'observer avec tout le soin qu'il mérite, et jeter quelque jour sur cette étonnante détonnation. Les tentatives que j'ai faites depuis deux ans ne m'ont fourni aucun résultat satisfaisant.



A N N O N C E S.

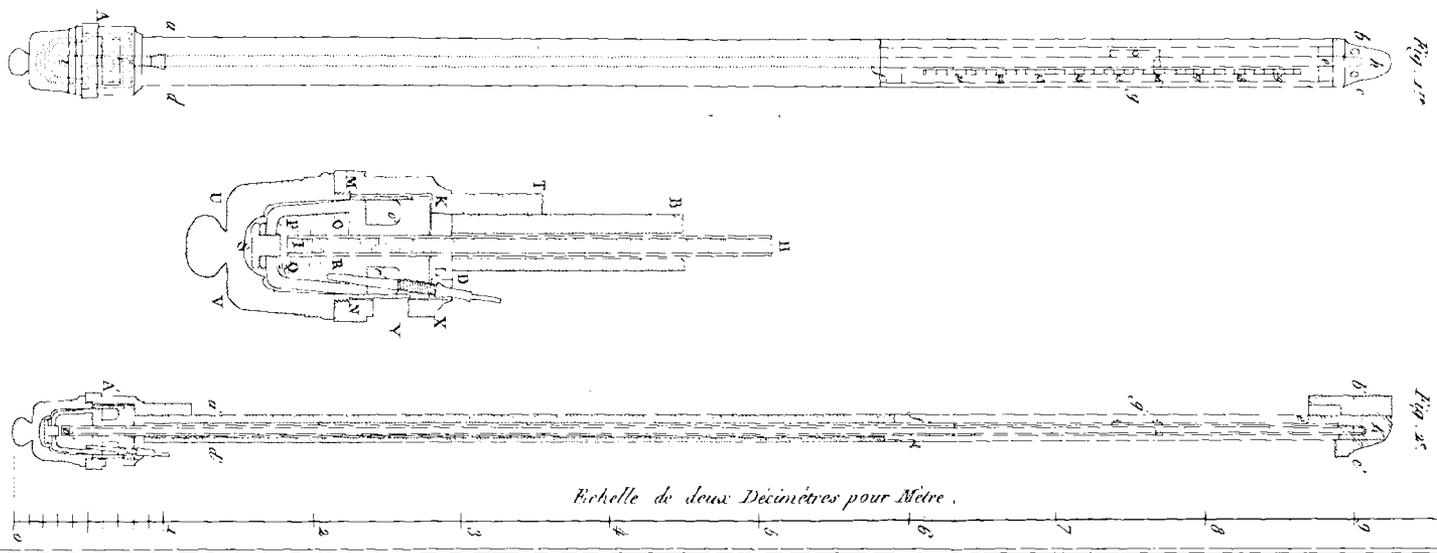
Manuel d'hygiène ; par P. J. Pissis, médecin, professeur de chimie à l'école centrale de la Haute-Loire.

Observations sur les volcans de l'Auvergne, etc. ; par Lacoste, de Plaisance, professeur d'histoire naturelle à l'école centrale du département du Puy-de-Dôme, etc.

Mélanges de physiologie, de physique et de chimie ; par Cl. Roucher-Deratte, professeur de physique et de chimie à l'école centrale du département de l'Hérault, etc.

Paris, 2 vol. in-8°, chez Allut, imprimeur-libraire, rue de l'École-de-Médecine, et Fuchs, libraire, rue des Mathurins.

Baromètre portatif de P. Mariotte.



Voisard del.

Mariotte sculp.

Voisard sculp.



OBSERVATIONS

Sur les cantharides et les vésicatoires ;

Par le cit. PARMENTIER.

DANS le nombre des médicamens qui n'ont pas de substituts, il faut compter les mouches cantharides; ce scarabé, car ce n'est point une mouche, a été rangé par les naturalistes dans la seconde section de l'ordre des *coléoptères*. On le rencontre presque par-tout en Europe, mais plus communément dans les contrées méridionales.

L'espèce de cantharides usitée en médecine a environ neuf lignes de longueur sur deux ou trois de largeur; elle varie prodigieusement pour la grandeur; la nature l'a superbement habillée; tout son corps est d'un beau vert-luisant azuré, mêlé de

Tome XLVII.

P

couleur d'or, à l'exception de ses antennes qui sont noires.

Cette espèce, qu'on a regardée comme plus spécialement appropriée aux vésicatoires, a fait oublier toutes les autres qui composent le genre entier : mais ce que nous savons, c'est qu'elle vit dans nos climats, sur les frênes, les chèvre-feuilles, les lilas, les rosiers, les peupliers, les noyers, les troènes, les ormeaux ; qu'elle en dévore les feuilles, et que souvent, lorsque cette pâture lui manque, elle attaque les blés, les prairies, et leur cause de grands dommages. L'intérêt de l'agriculture réclamerait donc la destruction des cantharides, si l'art de guérir ne trouvoit dans ces insectes une des ressources les plus importantes que rien, jusqu'à présent, n'a pu remplacer.

Comme les cantharides paroissent en troupes et par essaims, qu'elles sont précédées par une odeur fétide, approchant celle de la souris, il est facile de les découvrir et de les ramasser moyennant quelques précautions, qu'il est prudent de ne jamais dédaigner, si on ne veut pas avoir à se repentir de sa négligence.

On sait en effet que l'émanation des can-

tharides vivantes est extrêmement nuisible lorsqu'on la reçoit en certaine quantité. Les personnes qui se promènent inconsidérément sous les arbres sur lesquels ces insectes sont rassemblés, et au moment surtout où ils préludent à leur accouplement, éprouvent des ardeurs d'urine, et des douleurs aiguës autour du col de la vessie, ainsi que des ophtalmies, et des démaugaisons insupportables, propriétés terribles que conservent les cantharides longtems même après leur mort.

Il y a deux manières de procéder à la récolte des cantharides, la plus simple consiste à disposer sous l'arbre chargé de ces insectes un ou plusieurs draps sur lesquels on les fait tomber en secouant les branches; on les rassemble ensuite sur un tamis de crin exposé à la vapeur du vinaigre qui les fait mourir; ou bien on les réunit dans une toile claire qu'on trempe à diverses reprises dans un vase rempli de vinaigre coupé avec de l'eau; c'est la méthode la plus généralement adoptée.

La seconde méthode de récolter les cantharides, est plus embarrassante et plus dispendieuse que la première. On étend des toiles sous les arbres, et tout autour on

met du vinaigre en évaporation, en le faisant bouillir dans des terrines placées sur des réchauds; on secoue les arbres pour faire tomber les cantharides; on les ramasse aussi-tôt, et on les enferme promptement, pendant vingt-quatre heures, dans des vaisseaux de bois, de terre ou de verre, qu'on a exprès disposés pour cela. Il convient ensuite de s'occuper de les sécher.

Pour parvenir à la dessiccation des cantharides, on les expose au soleil, ou mieux dans un grenier bien aéré, sur des claies recouvertes de toile ou de papier; on les remue avec les mains garnies de gants ou avec un petit bâton.

Quand les cantharides ont acquis le degré de dessiccation convenable, elles deviennent si légères que cinquante pèsent à peine 8 grammes (un gros).

La conservation des cantharides est facile. On les renferme dans des boîtes ou des barils revêtus intérieurement de papier, après avoir eu la précaution de les sécher parfaitement, sans quoi elles contracteroient bientôt une odeur détestable, qui, annonçant qu'elles ont passé à la fermentation putride, avertiroit qu'il ne faut plus compter sur leurs effets vésicaux.

Cependant, malgré la précaution de les recueillir, de les sécher exactement, et de les tenir en réserve dans des vases bien fermés, les cantharides, quoique douées de propriétés très-corrosives, n'en sont pas moins la proie d'un petit ver qui les déforme et les réduit, au bout d'un certain tems, en poussière; mais on s'est trompé en croyant qu'elles étoient alors sans vertu, qu'il falloit ne les employer que saines et entières, les renouveler toutes les années, et ne les pulvériser qu'un instant avant leur emploi. L'expérience a démontré qu'en vieillissant elles n'avoient rien perdu de leur énergie, et qu'il en étoit vraisemblablement des cantharides comme de certaines racines charnues et résineuses, dans lesquelles les insectes n'attaquent que les parties les moins actives. L'expérience a encore démontré que les cantharides avoient un effet d'autant plus prompt et plus marqué que la poudre employée étoit moins fine, qu'elle provenoit plutôt de première pilées que des dernières.

Indépendamment de l'effet des cantharides, cette action singulière, cette irritation plus ou moins vive, plus ou moins durable qu'elles exercent aussitôt leur ap-

plication à la peau, sur la vessie, ont fait croire que ces insectes contenoient en même tems un principe volatil dont une partie devoit se trouver dans un état de combinaison, puisque pendant très-longtems ils nuisent aux ouvriers chargés de les ramasser et de les sécher, au pileur qui les divise dans un mortier, sil ne se couvre de manière à garantir sa tête des émanations; enfin au pharmacien qui les fait bouillir dans l'eau, s'il n'est pas sur ses gardes pour se soustraire à la vapeur qui s'élève dans cette opération. Or, comme après la perte ou la diminution de ce principe vireux, les cantharides n'en ont pas moins la même intensité vésicante, il est naturel de croire à l'existence d'un autre principe non moins irritant que le premier, lequel devient cependant plus efficace à mesure qu'il en est dépouillé.

Cette conjecture se change en certitude depuis le travail intéressant du docteur Thouvenel, qui nous a fait connoître la composition chimique des cantharides. En les traitant successivement par l'eau, l'alcool, l'éther, et les soumettant à la presse, après les avoir ramollies, il en a tiré quatre matières différentes; savoir, 1^o. les

trois huitièmes de leur poids d'une matière extractive d'un jaune rougeâtre, très-amère, et donnant une liqueur acide par la distillation. 2°. Un peu plus du dixième d'une huile concrète, céracée, verte, d'une saveur âcre, odorante, d'où paroît dépendre l'odeur des cantharides, qui donne à la distillation un produit acide très-piquant, et une huile épaisse. 3°. Le cinquantième environ d'une huile jaune concrète, analogue à la précédente, et qui paroît être la source de la couleur de ces insectes. 4°. Enfin la moitié de leur poids d'un parenchyme solide faisant la base de leur corps. Thouvenel s'est assuré ensuite que la qualité corrosive des cantharides résidoit dans la matière circuse verte, et que c'est à un principe acide qu'on en obtient par la distillation qu'est due l'action marquée qu'elles exercent sur les voies urinaires. Cet objet est d'une trop grande importance pour ne pas nous permettre de présenter ici quelques réflexions.

Des vésicatoires.

Ce sont des topiques qui, appliqués sur la peau, l'irritent de manière à produire ampoule, soulèvement d'épiderme, et at-

P 4

traction d'une sérosité blanchâtre ou roussâtre qu'on pourroit appeler *saignées lymphatiques*.

Les cantharides forment la base des vésicatoires les plus généralement usités ; la vogue qu'elles ont prise à titre d'épispastique est aujourd'hui si générale qu'on peut bien les regarder comme un des principaux agens que l'art de guérir ait à sa disposition , soit dans les maladies aiguës , soit dans les maladies chroniques , soit enfin dans les affections rhumatismales.

La cire et les résines sont les premiers excipients des cantharides désignées sous le nom d'emplâtre vésicatoire ; mais cet emplâtre a été autrefois très-compiqué ; pour en augmenter l'énergie , on y faisoit entrer les matières les plus rubéifiantes du règne végétal , telles que l'euphorbe , la pyrèthre , la moutarde , le poivre-long , le staphisaigre , le thyméléa , l'ail , la renoncule des prés , la clématite ; mais on l'a simplifié en augmentant la proportion des cantharides dont la présence suffit pour les différens effets qu'on a en vue de produire.

A la vérité , dans tous les dispensaires , la recette qui prescrit d'incorporer les cantha-

rides avec la matière emplastique en fait perdre nécessairement beaucoup, parce que ce n'est que la partie appliquée immédiatement sur la peau, qui agit, et que l'autre se trouve amortie par l'espèce de vernis résineux qui l'entoure et en défend l'action : aussi l'expérience prouve-t-elle que le vésicatoire extemporané, qui consiste à étendre sur du linge un morceau de pâte de farine fermentée ou non, et à en saupoudrer la surface avec des cantharides en poudre, opère plus promptement son effet, et d'une manière infiniment plus énergique que la même quantité de cantharides confondues dans les matières qui constituent l'emplâtre vésicatoire.

Cet objet mérite la plus sérieuse attention ; indépendamment de l'avantage qu'il y a d'avoir un secours plus prompt, on épargne beaucoup de cantharides, et cette économie n'est pas à dédaigner dans les grands établissemens. On se formeroit difficilement une idée de l'embarras où s'est trouvée l'administration des hôpitaux militaires à l'époque où il a fallu se procurer la quantité de cantharides qui ont été consommées pendant la dernière guerre, et combien il en a coûté à l'état pour tirer

de loin une production que l'intérieur de la France offre sur tous ses points.

Mais puisqu'on a reconnu dans les cantharides les plus grandes propriétés, pourquoi, dans certains cas où l'on a besoin précisément de leur effet vésicant, pourquoi va-t-on le chercher dans le thyméléa, dans la graine de moutarde, et dans beaucoup d'autres rubéfians? pourquoi ajouter aux premiers des correctifs pour en mitiger l'action? C'est que l'application immédiate des cantharides en nature sous forme emplastique, et en frictions alcooliques, est toujours, malgré l'emploi du camphre et des autres huiles éthérées, suivie de quelques désordres dans les organes internes.

Un autre inconvénient des cantharides appliquées en nature sur la peau, pour entretenir la suppuration des plaies occasionnées par les vésicatoires, c'est d'y produire une irritation locale, quelquefois si terrible chez certains sujets, à raison de leur extrême sensibilité, qu'ils sont forcés, après avoir souffert des douleurs inouïes, d'en suspendre l'usage, et même d'y renoncer. C'est ce qui a fait varier beaucoup les onguens épispastiques.

Le plus généralement employé se trouve

décrit dans tous les dispensaires. Sa préparation consiste à faire fondre ensemble deux à trois onguens, et à ajouter au mélange, quand il est refroidi, 1 gramme (18 grains) environ de poudre de cantharides par chaque once d'onguent. Mais il faut convenir qu'il est le plus défectueux de tous les épispastiques.

Pour remédier à l'un des inconvéniens que nous venons d'énoncer, on a d'abord imaginé de n'employer des cantharides que la partie soluble dans la graisse. Pour cet effet on prend ces insectes tout entiers, on les fait macérer à l'aide d'une douce chaleur dans l'axonge, pendant 24 heures; et on passe le mélange avec expression. Le succès de cette pommade épispastique ne permet plus de douter qu'elle ne doive être substituée à toutes celles dans lesquelles les cantharides existent en substance.

Cette méthode d'employer les cantharides remonte à la plus haute antiquité. *Hippocrate*, 4^e. livre de *victu acutorum*, vouloit qu'avant de s'en servir on en séparât la tête, les pieds et les aîles, mais *Galien*, au livre XI des médicamens simples, prétend au contraire qu'il faut les prendre entières. *Dioscoride* et *Avicennes*,

en adoptant cette dernière opinion, remarquent que les parties retranchées par *Hippocrate* servoient d'antidote au venin des cantharides. Il paroît que les anciens ne faisoient usage de ces insectes à l'intérieur que comme d'un violent drastique dans les hydropisies, et à l'extérieur en qualité de topique pour détruire les cloux, les boutons. Ils étoient bien éloignés de penser qu'un jour les cantharides fourniroient à la médecine un de ses plus puissans agens.

Quelques pharmacologistes, pour ne rien perdre de l'odeur des cantharides, dans laquelle ils font vraisemblablement résider toute la vertu, proposent de les employer vivantes, et de les faire digérer sur les cendres chaudes, pendant 24 heures, avec de la graisse, dans les proportions de 228 grammes de cantharides, sur un demi-kilogramme de graisse, mais on conçoit que cet épispastique, sur le mérite duquel l'expérience comparative n'a pas encore prononcé, ne pouvant se préparer quand et où l'on veut, il doit être relégué comme le populeum parmi les pommades officinales; mais quel qu'en soit l'effet; on a encore eu recours à d'autres épispastiques.

Mécontent des effets de l'onguent épis-

pastique ordinaire , qui contient les cantharides en nature , Boerhaave a proposé de les faire réduire en poudre , et de les exposer à la chaleur de l'ébullition , dans suffisante quantité d'eau , de passer avec expression la liqueur à travers un linge , de la rejeter , et de mêler ensuite dans une pommade quelconque le résidu séché et trituré , en observant de l'y faire entrer dans la proportion de 6 à 8 décigrammes (12 à 16 grains) , et de 32 grammes (1 once) d'onguent. Boerhaave attribuoit à cette pommade la propriété d'entretenir la suppuration des plaies produites par les vésicatoires , sans causer cette irritation qu'on est fondé à reprocher aux autres pommades épispastiques dans lesquelles les cantharides entrent aussi en nature , sans avoir bouilli préalablement , et fourni à l'eau une portion de leur matière extractive : il semble que ce grand homme avoit déjà soupçonné deux principes irritans dans les cantharides , dont l'un volatil , qu'il vouloit séparer , et l'autre fixe , qu'il croyoit devoir conserver comme moins actif et plus propre à remplir ses vues.

La pharmacopée de Londres , qui semble avoir voulu enchérir sur l'épispastique de

Boerhaave, donne une autre recette presque opposée à la sienne, c'est-à-dire qu'au lieu de mettre le marc des cantharides après avoir bouilli, elle prescrit d'ajouter la décoction à des matières résineuses et grasses, et à réduire le tout jusqu'à la consistance d'onguent.

On ne peut se dissimuler que les deux recettes dont il s'agit ne présentent des résultats absolument distincts, puisque l'une emploie ce que l'eau a dissous, et que l'autre se borne à ne faire usage que du résidu; que dans les deux cas il n'y ait également des différences marquées dans les effets; que les cantharides nouvelles et entières, n'agissent différemment de celles qui, ayant vieilli dans les magasins, sont devenues la pâture des vers, de celles employées en nature ou digérées dans la graisse, dans l'alcool, ou dans l'éther sulfurique; au reste, nous ne pensons pas que l'épispastique de la pharmacopée de Londres puisse jamais l'emporter sur celui de Boerhaave, et dont l'efficacité a été constatée.

Peut-être seroit-il utile d'examiner si l'huile, au lieu de l'axonge, et dans laquelle on feroit infuser les cantharides entières, ne pourroit pas être employée en

embrocation et opérer d'autres effets que les teintures alcooliques et éthérées en frictions ; examiner de plus près qu'on n'a fait jusques à présent l'action de la pommade épispastique de Boerhaave , comparative-ment avec celle de la pharmacopée de Londres ; s'assurer en un mot si les résidus des teintures alcooliques employés sous forme emplastique produisent l'ampoule sans irriter les voies urinaires. Ce moyen de perfectionner le remède des cantharides nous est offert par Thouvenel. Qui sait si tout le bien et tout le mal qu'on a dit des vésicatoires ne dépend pas plutôt du véritable état où se trouvent les cantharides quand on les a employées, que de l'à-propos et de l'élection de l'endroit de l'application ou de la constitution du sujet ?

Quand on réfléchit ensuite que les cantharides ont une activité d'autant plus énergique qu'elles sont réduites en poudre grossière, que cette poudre résulte des premières pilées, et qu'on l'applique immédiatement sur la peau, on seroit tenté de soupçonner, dans ces insectes, la présence d'un troisième principe dépendant des filets écailleux dont leur surface est recouverte, et qui conservent, quoique divisés

par la percussion du pilon, leur qualité irritante. C'est par ces points dont on disoit leur corps hérissé de toute parts, qu'on avoit cherché à expliquer leur énergie médicamenteuse.

On sait que la plupart des chenilles sont souvent recouvertes d'une poussière que les vents dispersent au loin, et qui occasionnent des ampoules sur le visage qui la reçoit; que le même effet est produit par le poil et la laine de quelques espèces de phalènes, lorsqu'on les touche; et que *Merian* a trouvé à Surinam des espèces de larves dont la plus légère impression sur une partie du corps détermine soudain une inflammation; mais sous quelque forme que soient employées les cantharides, elles sont le remède héroïque pour opérer l'effet vésicant. A la vérité, l'inconvénient qu'elles ont de porter sur la vessie en fait craindre quelquefois l'usage, ou force à combattre l'impression douloureuses qu'elles ont déterminée sur ce viscère. Le camphre, les boissons lactifères, gommeuses et mucilagineuses offrent les meilleures armes pour s'en rendre maître. Mais combien il seroit précieux pour les gens de l'art, si, mettant à profit la décomposition chimique de ces insectes,

insectes, ils obtenoient la possibilité d'employer séparément tel ou tel de leurs principes, selon l'indication qu'on auroit à remplir, sans avoir jamais à redouter cette action si vive pour les organes internes! Il en résulteroit vraisemblablement des préparations nouvelles qui tiendroient lieu de beaucoup de topiques dont la chirurgie n'a point à se louer.

Pourquoi n'en seroit-il pas des cantharides comme de l'opium, qui agit tout autrement quand il est dépouillé de sa partie vireuse? On ne sauroit douter que le principe qui, au moment de l'application du vésicatoire, se porte avec tant de promptitude et de violence sur la vessie, ne diffère essentiellement de celui qui irrite, rubéfie la peau; que l'un ne soit volatil, de nature saline, et l'autre fixe, cireuse, qu'il seroit facile de séparer l'un de l'autre sans préjudicier à leurs propriétés respectives.

Nous possédons une belle suite d'expériences sur l'opium: les cantharides sont-elles moins dignes de fixer l'attention des chimistes? Existe-t-il un remède dont la nature et les effets méritent mieux d'être approfondis, qui ait plus d'action, plus d'efficacité salutaire, et plus de cas dans

Tome XLVII,

Q

lesquels on puisse l'employer avec plus de succès lorsque comme tous les médicamens de cette importance il sera dirigé par une main habile et expérimentée.

Ne pourroit-on pas diviser les vésicatoires par les effets que le médecin cherche à en obtenir, et sous ce rapport les considérer comme stimulans, dérivans ou évacuans. Le sens de chacune de ces expressions indique l'intention qu'on auroit à remplir; car il ne s'agit pas ici de l'usage interne des cantharides : trop d'exemples attestent les abus qu'on en a faits pour réveiller des feux amortis, pour solliciter des organes épuisés et flétris par la débauche. Notre objet doit se renfermer dans le cercle des préparations, et des modifications qu'il convient de trouver pour donner aux cantharides la faculté d'opérer ces différens effets sans être suivis d'aucun des inconvéniens qu'on redoute.

Ainsi, lorsqu'il s'agiroit de ranimer l'action vitale à la suite d'une apoplexie qui paralyse tous les organes, on pourroit profiter de toute l'énergie médicamenteuse des cantharides, c'est-à-dire faire usage de leur poudre grossière résultante des premières pilées, et dispersée à la surface de l'em-

plâtre vésicatoire, employer au contraire l'extrait des teintures aqueuses, alcooliques ou éthérées, quand on auroit à opérer une dérivation salutaire, à calmer ou à déplacer une douleur aigue; choisir enfin la pomade dans laquelle les cantharides entières auroient macéré, ou l'épispastique de Boerhaave, dès qu'il faudroit entretenir la supuration des vésicatoires sans occasionner l'irritation locale, ni d'impression douloureuse sur les voies urinaires.

C'est aux médecins qu'il appartient spécialement d'apprécier la valeur de ces observations; elles intéressent assez les progrès de l'art, et sur-tout l'humanité, pour déterminer les écoles ainsi que les sociétés de médecine à en faire le sujet d'un prix. Nous ne formons aucun doute que *Thouvenet*, pendant ses utiles voyages, n'ait réalisé les promesses qu'il a faites avant son départ, de continuer ses recherches sur cet important remède; et que, les ajoutant à celles du savant *Lorry*, nous ne parviens bientôt à acquérir des connoissances plus exactes relativement à l'action que les médicamens exercent sur nos organes au moyen de leur partie odorante et volatile.

M É M O I R E

Sur la présence d'un nouveau sel phosphorique terreux dans les os des animaux, et sur l'analyse de ces organes en général ;

LU le 29 messidor an 11, à l'Institut ;

Par les cit. FOURCROY et VAUQUELIN.

§. I. *Exposition du sujet de ce mémoire.*

L'INSTITUT se rappelle les suites d'analyses dont nous l'avons entretenu sur les urines et les concrétions calculeuses de l'homme et des animaux ; sur la différence des unes et des autres, et sur la cause de cette différence. Il résulte de ces travaux déjà anciens que les phosphates qui existent dans l'urine humaine ne se trouvent point dans celle des mammifères, et que les poils, les ongles, les cornes et la peau de ceux-ci sont les couloirs ou les dépôts par lesquels la nature expulse le superflu

de ces sels hors de leurs corps. Il résulte encore qu'outre l'acide urique qui est particulier aux calculs urinaires humains, ces calculs contiennent des phosphates de chaux et de magnésie qui ne se rencontrent pas dans les calculs vésicaux des animaux, tandis que ceux-ci sont sujets aux concrétions phosphoriques terreuses des intestins qu'on ne trouve point dans le canal intestinal de l'homme.

Ces premiers faits bien établis par des analyses aussi nombreuses que répétées, nous ont engagés à examiner avec plus de soin qu'on ne l'avoit fait avant nous les os des animaux comparés à ceux du squelette humain. Il nous paroissoit impossible qu'un pareil travail, entrepris sur un genre d'organes dont la physiologie montre depuis longtems le rapport essentiel avec les matériaux constituans des urines et des concrétions calculeuses, ne nous fournît pas quelques faits nouveaux propres à confirmer cette analogie. Nous nous en sommes occupés depuis plusieurs années; nous avons cherché, par les analyses les plus compliquées et les plus exactes, à déterminer ou à reconnoître la présence de quelques sels terreux jusqu'ici ignorés dans les os,

Q 3

et ce n'a été qu'après avoir parcouru une longue route de difficultés et d'obstacles que nous avons enfin découvert un procédé sinon facile et court, au moins sûr et à l'abri de tout reproche pour obtenir ces matières nouvelles.

Le résultat de tout notre travail est que les os des animaux contiennent, outre le phosphate et le carbonate de chaux qui y sont déposés dans les aréoles de leur tissu membrano-gélatineux une certaine quantité de phosphate de magnésie, et que ceux de l'homme, au contraire, n'en contiennent pas au moins une quantité appréciable par les expériences chimiques.

Nous décrirons d'abord la méthode d'analyse qui nous a réussi pour reconnoître ce sel, et qui réussira également à tous les chimistes; nous dirons ensuite les premières différences que nous avons reconnues entre les os de quelques animaux comparés à ceux de l'homme. Cette partie de notre travail ne sera pas encore ici aussi complète que nous l'aurions désiré, parce qu'une circonstance, dont nous parlerons bientôt, nous a forcés de le publier plutôt que nous ne l'aurions voulu; nous ferons voir ensuite quelle influence cette nouvelle

découverte nous paroît avoir sur plusieurs points de la physique animale.

§. II. *Manière de reconnoître le phosphate de magnésie dans les os des animaux.*

On prend des os de bœuf ou de cheval calcinés au blanc, et réduits en poudre fine; on les traite par une quantité d'acide sulfurique concentré égale à leur poids; on remue continuellement jusqu'à ce que le mélange soit bien fait. On le laisse en repos pendant cinq à six jours. On délaye alors la masse dans dix fois autant d'eau distillée; on la place dans un linge fin pour filtrer; on soumet à la presse pour obtenir la plus grande partie du liquide. On lave de nouveau le mélange dans cinq fois son poids d'eau distillée; on filtre et on exprime comme la première fois. On réunit toutes les liqueurs regardées autrefois comme de l'acide phosphorique, et que nous avons fait connoître comme un phosphate acide de chaux, il y a plusieurs années, mais sans y soupçonner le phosphate de magnésie; on verse dans cette liqueur de l'ammoniaque en excès; il s'y forme un précipité mélangé de phosphate de chaux

Q 4

et de phosphate ammoniaco-magnésien; un peu de ce dernier sel reste dans la liqueur, mais en trop petite quantité pour qu'il soit nécessaire d'en tenir compte. On lave le dépôt de phosphate terreux avec un peu d'eau distillée froide, et on le fait bouillir avec une dissolution de potasse bien pure jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'odeur ammoniacale. L'alcali fixe décompose le phosphate ammoniaco-magnésien, et laisse la magnésie libre mêlée avec le phosphate calcaire; le dépôt lavé est ensuite traité par l'acide acéteux bouillant qui dissout la magnésie sans toucher au phosphate de chaux; il dissout en même tems une petite quantité de chaux provenant de la décomposition d'un peu de phosphate calcaire par la potasse. L'acétite magnésien, évaporé et redissous, est précipité par du carbonate de soude mis en excès et à l'aide de l'ébullition. On obtient ainsi du carbonate de magnésie, que l'on pèse après l'avoir lavé et séché, et qui se dissout en entier dans l'acide sulfurique s'il est bien pur, ou en formant un léger dépôt de sulfate calcaire lorsqu'il y a un peu de chaux mêlé à la magnésie.

On voit que ce procédé, quoiqu'un peu

long, est facile et sûr, qu'il n'exige qu'une suite d'opérations simples, et qu'en prouvant la présence du phosphate de magnésie il peut servir à en déterminer exactement la quantité.

Nous ajouterons à cette description de notre procédé une remarque relative à la décomposition d'une petite partie du phosphate de chaux par la potasse. On a vu plus haut qu'en traitant les phosphates calcaire et ammoniac - magnésien par la lessive alcaline dans l'intention d'en séparer la magnésie, celle-ci dissoute dans du vinaigre, nous avoit donné un peu d'acétite de chaux mêlé à l'acétite magnésien. Cependant on sait que le phosphate de chaux natif et fossile, quelque divisé qu'il soit, n'est pas attaquant par la potasse; que les os même calcinés avant d'avoir été dissous par un acide, n'éprouvent pas plus d'altération de la part des alcalis fixes. On sait, d'un autre côté, que la chaux décompose complètement le phosphate de potasse. Cet effet ne peut donc avoir lieu qu'en raison de l'extrême division du phosphate calcaire, précipité par le procédé indiqué, et de la grande quantité de lessive de potasse, qui, par sa masse, agit assez sur le phosphate

calcaire pour commencer la séparation de ses principes. L'opinion de Berthollet sur les effets chimiques des masses offre ici une application de sa théorie des affinités, mais sans porter cependant une véritable atteinte à la doctrine générale des *attractions électives*, qui n'ont, au reste, reçu ce dernier nom que pour rendre plus sensible le résultat général des décompositions chimiques et des phénomènes qu'elles présentent.

Ce procédé, que nous avons pratiqué il y a plus de deux ans, et qui a été répété un grand nombre de fois avec un égal succès sur les os de plusieurs espèces de mammifères, d'oiseaux et de poissons, semble se rapprocher d'un fait énoncé dans un mémoire de M. Frédéric Laenge, pharmacien, qui vient de nous être communiqué il y a quelques jours. Ce mémoire, lu à ce qu'il paroît à la Société de médecine de Lyon, à laquelle il est dédié, annonce une nouvelle terre contenue dans les os. Son auteur, qui ne paroît pas connoître exactement la théorie des opérations nouvelles, et la pratique des procédés d'analyse actuellement employés sur les substances animales, n'a décrit que très-imparfaitement

la manière d'obtenir des os, sa prétendue terre nouvelle, qui n'est que du phosphate de magnésie : il a cependant employé l'ammoniaque, mais il n'en a pas apprécié les effets sur les phosphates acidules, calcaire et magnésien, obtenus des os d'animaux traités par l'acide sulfurique. Il a pris le précipité formé par cet alcali pour une terre nouvelle, tandis que c'est un composé de phosphate de chaux et de phosphate ammoniac-magnésien. Il n'en a pas fait un examen suffisant pour le bien reconnoître, et pour en séparer les principes. Mais, malgré ce travail incomplet, comme M. Laenge a vu dans les os quelque chose de plus que le phosphate de chaux qui en constitue la base, et en même tems quelque chose d'étranger à ce phosphate et à la portion de chaux libre qui y étoient connus, nous avons cru devoir ne plus attendre pour publier les premiers et les principaux résultats d'un travail entrepris depuis longtems, d'une découverte dont la propriété auroit pu nous être contestée ou enlevée, si nous n'avions pas pris ce parti. Nous avons pensé qu'il ne seroit pas indifférent pour l'histoire de la science de faire connoître, dans une note, le mémoire de

M. Laenge; en conséquence, on en trouvera ici un extrait fidèle accompagné de réflexions sur ce qui manque et sur ce qui est inexact dans les expériences de ce pharmacien, et sur le rapport de son travail avec le nôtre (1).

(1) On nous a communiqué, il y a quelques jours (fin de prairial an 11), un mémoire imprimé à Lyon, chez Ballanche (8 pag. in-4°.), sur une nouvelle terre contenue dans les os, par Frédéric Laenge, pharmacien. Nous allons en rendre compte, parce qu'elle a des rapports essentiels avec le travail que nous faisons connoître aujourd'hui.

M. Laenge, après avoir indiqué la découverte de la décomposition des os par Gahu et Schéele, en y associant à tort Crell, etc., annonce qu'ils contiennent aussi une chaux libre. Mais il est bien reconnu aujourd'hui que cette terre est à l'état de carbonate, puisqu'elle fait effervescence avec les acides, comme l'auteur l'a lui-même reconnu.

M. Laenge commence par assurer que la terre nouvelle est la première trame des os, et cependant il n'en annonce pas la proportion. Il ôte positivement cette fonction à la chaux. Avant de faire connoître cette terre, et d'indiquer sa méthode d'extraction, il l'annonce comme propre à guérir les scrophules, où il suppose un excès d'acide phosphorique. Il la croit très-supérieure au muriate de barite recommandé dans ce cas par le docteur Hufeland.

Il décrit ensuite ses expériences, et voici comment

§. III. *Comparaison de quelques espèces d'os par rapport à la présence ou à l'absence, et à la proportion du phosphate magnésien qu'ils contiennent.*

La première expérience que nous avons faite pour reconnoître le phosphate de magnésie dans les os calcinés, a été tentée sur

il croit obtenir la prétendue terre nouvelle. Après avoir traité les os calcinés par l'acide sulphurique étendu d'eau, après avoir évaporé l'acide phosphorique jusqu'à ce qu'il cause sur les dents, dit l'auteur, une impression stiptique, il le sature avec l'alcali volatil, et la terre, continue M. Lacnge, s'en sépare bientôt. Il abandonne ici quelques instans l'histoire de cette terre pour se perdre dans quatre ou cinq faits étrangers à sa découverte, et pour donner les assertions suivantes : 1°. On a l'acide phosphorique (sans doute après l'addition de l'ammoniaque) dans sa plus grande pureté, en filtrant et évaporant, en mettant la masse dans un creuset et la versant sur un plat lorsqu'elle est devenue fluide. Il veut dire, sans doute, que le phosphate d'ammoniaque est décomposé par la fusion ; car il n'indique, dit-il, qu'en passant, la théorie facile de cette opération : 2°. il observe qu'il existe (sans doute dans les os calcinés) presque une troisième partie de chaux libre ; que c'est pour cela que quatre livres d'os

des os de bœuf qui étoient préparés pour obtenir le phosphore. Ces os nous ont donné par la suite des procédés décrits dans le

calcinés demandent environ trois livres d'acide sulfurique, et que ce qui reste de cet acide après la saturation de la chaux libre, sert à détacher l'acide phosphorique. Il y a ici deux grandes erreurs, la quantité beaucoup trop forte de chaux libre, et l'acide phosphorique méconnu à l'état de phosphate acide de chaux; mais l'auteur ignore ce que nous avons écrit il y a plus de dix ans sur cet objet: 3°. il parle ensuite, on ne sait pourquoi, de la précipitation de l'acide phosphorique par le nitrate ou l'acétate de plomb, sans doute de l'urine, puisqu'il termine par dire que ce procédé entraîne une grande malpropreté de travail, qu'il doit être rejeté, et qu'il vaut mieux retirer l'acide phosphorique des os: 4°. il revient à l'acide phosphorique; quand on l'a, dit-il, évaporé à siccité, on obtient un sel qui se dissout dans l'eau distillée avec la plus grande facilité; on sature la liqueur avec un alcali, et on aperçoit qu'il se précipite une terre blanche, qui, par sa nature, est absolument différente de toutes celles qu'on connoît jusqu'à présent. L'auteur est ici véritablement inintelligible: est-ce, comme il y a lieu de le croire, de l'acide phosphorique extrait par l'acide sulfurique et non encore saturé d'ammoniaque, qu'il veut parler? N'est-ce pas un second procédé qu'il décrit pour obtenir sa prétendue terre nouvelle? Dans ce cas, le sel qu'il obtient est un mélange de phosphate acide de chaux, et de sulfate de chaux et de magnésie;

paragraphe précédent, un peu moins d'un seizième de leur poids de sulfate de magnésie, ce qui annonce, d'après la compo-

et comme il précipite le mélange entier par un alcali, son précipité est mêlé de phosphate de chaux et de phosphate de magnésie. On reconnoît, dans tous ces détails un homme peu versé dans l'histoire des découvertes modernes sur la chimie animale, et très-obscur dans la description de ses expériences, parce qu'il n'entend pas bien l'effet des réactifs qu'il emploie, et de la matière osseuse qu'il traite. On va trouver la même obscurité et la même ignorance des faits chimiques connus, dans ce qu'il dit sur sa terre nouvelle, qui n'étoit que du phosphate magnésien, ou un mélange de phosphate de chaux et de phosphate de magnésie, suivant la préparation.

1°. Elle ne fait point effervescence avec les acides. Ici l'on voit que l'auteur n'a examiné qu'un phosphate terreux au lieu d'une terre.

2°. En la mêlant avec l'acide sulfurique foible, celui-ci perd sa causticité; le mélange conserve une couleur terreuse. Mauvaise dissolution où le phosphate de magnésie seul s'est dissous, et le phosphate de chaux est resté suspendu. Aussi l'acide oxalique (l'acide de sucre pour l'auteur) n'y a-t-il fait aucun précipité.

3°. L'acide de nitre la dissout facilement; la dissolution est claire (il a pris un acide plus fort que le sulphurique) et donne des cristaux feuilletés déliquescents. C'est du phosphate acide de chaux.

sition connue des différens sels, à très-peu près un quarantième de phosphate magnésien dans le résidu de ces os calcinés, ou

4. L'acide muriatique la dissout aussi et forme une masse irrégulière non cristallisée, que l'acide oxalique précipite abondamment.

5°. L'acide phosphorique la dissout et forme des cristaux carrés. Phosphate magnésien.

6°. L'acide acétique la dissout lentement, ne cristallise pas; ce qui diffère de la chaux.

7°. L'acide tartareux forme avec elle un sel peu soluble, que l'alcali végétal trouble, et que les acides nitrique ou muriatique éclaircissent.

8°. L'acide oxalique la dissout et forme avec elle un sel peu soluble, qui le devient par l'acide nitrique affoibli, et non par l'acide muriatique.

9°. Enfin les alcalis précipitent cette terre de toutes les dissolutions en produisant une vive effervescence; d'où l'auteur conclut que la terre n'absorbe point l'acide carbonique, et qu'elle n'a aucune affinité pour lui, ce dont il fait un de ses caractères distinctifs.

En résumant ensuite ses caractères, et pour la distinguer de la chaux, M. Laenge dit que, combinée avec l'acide phosphorique, il n'en résulte point de *sélénite*. Il ajoute, plus bas, qu'elle diffère de l'alumine parce qu'elle donne, avec l'acide sulfurique, une masse noirâtre. On doit voir, d'après cet exposé très-fidèle de sa dissertation; 1°. Que l'auteur n'est point assez au courant des connoissances actuelles pour pouvoir bien reconnoître et par consé-

environ

environ un quatrevingtième dans les os entiers.

Dans les os de cheval et de mouton, traités de la même manière, nous avons trouvé un trente-sixième de leur poids de phosphate magnésien. Il est toujours question d'os calcinés.

Les os de poulet, et ceux des poissons cartilagineux nous ont donné à-peu près la même proportion que les os de bœuf.

Enfin il ne nous a pas été possible d'en découvrir une quantité appréciable dans les os humains.

Les os de bœuf, que nous avons plus souvent et plus exactement analysés que ceux des autres animaux, parce que ce sont eux qui étoient plus abondamment

quent découvrir une terre nouvelle. 2°. Qu'il a écrit sans méthode et sans vrais principes de la science le mémoire que nous analysons. 3°. Qu'il a fait des expériences trop peu exactes pour bien connoître la matière des os. 4°. Qu'il y a admis beaucoup trop de terre calcaire libre. 5°. Que cependant il s'est aperçu qu'il y avoit dans les os quelque chose d'étranger au phosphate de chaux. 6°. Que cette matière, qu'il a méconnue, est du phosphate magnésien.

Tome XLVII.

R

et plus souvent à notre disposition, nous paroissent être composés des matériaux suivans :

Gélatine solide.	51
Phosphate de chaux.	37,7
Carbonate de chaux	10
Phosphate de magnésie.	1,3
	<hr/>
	100
	<hr/>

§. IV. *Réflexions sur la présence du phosphate de magnésie dans les os des animaux, sur son absence dans ceux de l'homme.*

Les expériences sur le phosphate de magnésie osseux présentent à la physiologie les trois problèmes suivans à résoudre.

1°. D'où vient ce sel dans les os ?

2°. Pourquoi le trouve-t-on constamment dans les os des animaux, et point dans ceux de l'homme ?

3°. Existe-t-il des rapports entre le phosphate de magnésie osseux et les concrétions urinaires ou intestinales des animaux ?

Premier problème. On auroit pu croire que ce sel se forme dans l'économie ani-

male, mais si l'on peut en déterminer l'origine dans les corps qui sont pris comme alimens par les animaux, il sera plus naturel de l'attribuer à cette source très-simple. Nous avons déjà prouvé, il y a près de 20 ans, que le phosphate de chaux se trouve dans la farine, et passe à la dose de près de quatre grammes par jour dans nos corps, et plus abondamment dans celui des grands quadrupèdes. Il en est absolument de même du phosphate de magnésie : nous l'avons trouvé dans le bled, dans l'orge, dans l'avoine, dans la vesce ; les semences céréales nous l'ont donné à-peu-près à la dose d'un centième et demi, ce qui fait près du double de la proportion de phosphate de chaux que nous y avons découvert. On doit, d'après cela, être plutôt étonné de ne trouver que quelques centièmes de phosphate magnésien dans les os des animaux, tandis qu'ils contiennent plus du tiers de leur poids de phosphate de chaux. Cela n'explique-t-il pas pourquoi les chevaux sont si sujets aux calculs intestinaux qui sont formés de phosphate ammoniac-magnésien.

Deuxième problème. Il paroît plus dif-

R 2

facile au premier aspect de concevoir pour-
quoi les os de l'homme ne contiennent pas
de phosphate de magnésie qu'il prend avec
ses alimens. La nature de l'urine humaine,
comparée à celle des mammifères, donne
facilement la solution de ce problème. La
première contient du phosphate magné-
sien ; et la deuxième n'en offre pas la plus
légère trace. Ainsi ce sel s'écoule par les reins
dans l'homme, et il ne passe pas par le
couloir dans les animaux.

Troisième problème. Puisque le phos-
phate magnésien ne sort point avec l'urine
des animaux, il ne doit pas faire partie
des concrétions urinaires qui, chez eux,
sont du carbonate de chaux ; tandis que les
mammifères ont très-fréquemment des con-
crétions de phosphate ammoniaco-magné-
sien dans leurs intestins, parce que ce sel,
plus abondant et plus fréquent dans leurs
alimens, ne sort point chez eux par les
voies urinaires. Il doit y avoir et il y a
en effet une disposition inverse dans
l'homme. Son urine contient du phosphate
magnésien qui n'existe point dans ses os ;
ses concrétions vésicales sont souvent for-
mées de phosphate ammoniaco-magnésien,

et jamais on ne trouve ce sel dans ses intestins.

Ces faits ne seront pas sans doute indifférens pour la physique animale, à laquelle ils fournissent quelque lumière nouvelle, et à la médecine qu'ils doivent tôt ou tard éclairer dans la connoissance des maladies des voies urinaires, des os et des intestins de l'homme et des animaux.

E X T R A I T

D E L A

BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE;

Par le cit. BERTHOLLET.

ON réunira, dans cet extrait, l'indication de plusieurs numéros de la *Bibliothèque britannique*, qui présente toujours le même intérêt à ses lecteurs, mais qui, à l'égard de la chimie, ne contient qu'un petit nombre d'indications pendant cette époque.

N^o. 178.

The elements of natural or experimental philosophy, etc. Elémens de philosophie naturelle, ou physique expérimentale; par *Tiberius Cavallo*.

L'auteur tient un rang trop distingué parmi les physiciens, pour qu'on ne prenne pas une idée très-avantageuse de l'ouvrage élémentaire dont il vient d'enrichir les sciences;

mais je me bornerai à indiquer , parmi les différens extraits que l'on en donne dans la *Bibliothèque britannique*, ceux qui ont un rapport immédiat avec les théories chimiques.

Illustrations of the Huttonian theory, etc.

Eclaircissemens sur la théorie de Hutton ;
par *John Playfair*.

Hutton a proposé un nouveau système de géologie. Il suppose que les matières dont notre globe est formé, ont existé une fois dans l'état élémentaire ; sans combinaison ni aggrégation , et qu'elles n'ont acquis leur arrangement actuel qu'en conséquence de l'action continuée de l'eau sur d'anciens continens dont nous n'appercevons que les ruines : il attribue la consolidation des substances composées à la chaleur souterraine, et suppose que les couches ainsi formées ont été soulevées du fond des mers par l'action irrésistible de ce même agent, qui les a laissées dans l'état d'inclinaison variée et de bouleversement dans lequel nous les voyons. Les substances qui n'offrent pas d'apparence de stratification par dépôt, telles que les filons métalliques,

R 4

les granites, les basaltes, doivent leur origine à une fusion parfaite, tandis que les substances stratifiées ont été, en général, seulement amollies par la chaleur, ou pénétrées par la matière fondue; et de même que les continens actuels sont le résultat de la corrosion et de la destruction de continens antérieurs; ainsi donnent-ils à leur tour aux mers leurs propres matériaux, lesquels seront soulevés à leur tour en continens nouveaux, par une révolution analogue aux précédentes.

Des géologues célèbres ont opposé de fortes objections à ce système: mais Playfair en a entrepris la défense avec beaucoup de talent. Une société de savans et de gens de lettres, qui a commencé, en Ecosse, vers la fin de l'année dernière, un nouveau journal, sous le titre de *Edimburg review*, dont elle publie tous les trois mois un volume, a soumis à l'analyse l'ouvrage de Playfair. Dans le premier volume de son journal, les auteurs que l'on suit établissent sur les théories de géologie des maximes qui peuvent donner une idée de leur savante critique: « Il n'existe peut-être, disent-ils, aucune espèce de recherche physique plus compliquée par la

« nature , et plus vague dans ses résultats ,
« que celle qui a pour objet la constitu-
« tion et l'histoire de notre globe. Les faits
« qui s'y rapportent sont en si grand nom-
« bre et si variés , nous sommes encore si
« voisins de l'époque à laquelle on a com-
« mencé à chercher dans la chimie l'ex-
« plication des phénomènes minéralogiques ,
« que l'on peut considérer les théories de
« la terre , plutôt comme des exercices pour
« les esprits disposés à ce genre de médi-
« tation , et pour les imaginations fertiles ,
« que comme des moyens de perfectionner
« une véritable et utile science. D'autre
« part , on ne peut nier que les observa-
« tions s'accroissent lentement , lorsqu'on
« n'est stimulé par aucun esprit de sys-
« tème. Jamais l'observateur n'est plus at-
« tentif et plus ardent que lorsqu'il cherche
« à justifier une théorie ; et tout effort ten-
« dant à appuyer ou à détruire certaines
« conjectures , conduit à faire découvrir de
« nouveaux faits , et à étendre les limites
« des connoissances positives. La philoso-
« phie doit donc chercher plutôt à mon-
« trer les imperfections , à découvrir les
« erreurs , à contenir , s'il le faut , la pré-
« somption du faiseur de systèmes , qu'à

« éteindre tout-à-fait une disposition qui,
« en supposant même que les matériaux
» sur lesquels elle s'exerce soient encore
« incomplets, facilite au moins cette géné-
« ralisation qui constitue la science et rend
« les approches de la vérité moins difficiles
« et moins rebutantes. »

Les auteurs tirent principalement les objections qu'ils opposent au système Huttonien, de l'hypothèse d'un feu central, sur laquelle il est élevé, et de l'irrégularité d'action qu'il faut lui supposer pour produire souvent des effets opposés.

Notice sur l'or monnoyé.

On ne parlera pas ici d'un mémoire de M. Hatchett, qui est l'objet de cette notice, parce que la traduction de cet ouvrage, qui contient des observations très-importantes, doit paroître incessamment dans les Annales.

N^o. 180.

Les rédacteurs continuent, dans ce numéro, de donner l'analyse des élémens de physique expérimentale de Cavallo. On y

trouve des résultats intéressans sur la force d'adhésion, les tubes capillaires, les trombes, l'acoustique, etc. Ils suivent ensuite les critiques écossais dans l'analyse du système de Hutton.

N^o. 182.

On trouve, dans ce numéro, la suite de l'analyse des élémens de physique expérimentale de Cavallo. Le volume qui en est l'objet traite du calorique, de la lumière, de l'électricité, et du magnétisme: le savant rédacteur auquel on doit l'*Essai sur le feu*, ne se contente pas de suivre Cavallo, relativement au calorique, mais il trace un précis clair et méthodique des connoissances que l'on a acquises sur cet objet.

Suit encore une discussion sur l'ouvrage de Playfair, qui soutient l'idée avantageuse que l'on a dû prendre des critiques écossais.

Description of a simple apparatus, etc.

Description d'un appareil simple pour faire sauter les vieux troncs ou racines de bois, par l'explosion de la poudre à canon; par Knight.

Après avoir percé un trou dans le bloc à

faire sauter, selon la direction et à la profondeur qu'on juge convenable, pour que la charge de poudre soit logée à-peu-près au centre de résistance de la masse, on verse au fond la quantité de poudre qu'on croit nécessaire, puis on introduit de force une vis de fer percée d'un petit trou dans toute sa longueur, plus ou moins avant, selon la profondeur du trou du bois : il n'est pas nécessaire qu'elle arrive jusques à la poudre ; la force divellente de l'explosion est plus énergique, lorsqu'il reste du vide au-dessus. On apprécie la distance de l'extrémité de la vis à la poudre, au moyen d'un fil de fer qui, passant dans le trou pratiqué dans la vis, sert de sonde : ensuite après avoir extrait cette sonde, on lui substitue une mèche de fil de coton qui a été trempé dans une solution de nitre, et qu'on introduit jusqu'à la poudre. On met le feu à la mèche, et on s'éloigne assez pour éviter tout accident.

CODE PHARMACEUTIQUE

A l'usage des hospices civils, publié par ordre du Ministre de l'intérieur, et rédigé par le cit. A. A. Parmentier, de l'Institut national de France; nouvelle édition, revue, corrigée et augmentée.

Extrait par le cit. D E Y E U X.

LE nombre des substances auxquelles on a attribué des propriétés médicinales est considérable, ou, pour mieux dire, il n'en est pas une depuis la plus vile jusqu'à la plus précieuse, qui n'ait été indiquée comme pouvant fournir un remède assuré dans telle ou telle autre maladie. Cependant lorsqu'on examine les choses de plus près, on est bientôt convaincu que la réputation dont jouissent la plupart de ces prétendus remèdes, n'est pas méritée, et qu'elle est presque toujours due aux efforts continuels que font les charlatans, qui, pour mieux cacher leur ignorance et en imposer aux malades qui s'adressent à eux, ont grand

soin de ne pas recourir aux moyens simples et ordinaires, mais préfèrent toujours ceux qui sont le moins connus.

Plus la médecine fait de progrès, et plus aussi la nécessité de restreindre la matière médicale se fait sentir; déjà même elle se trouve resserrée dans des limites plus étroites; mais il reste encore beaucoup de réformes à faire; réformes qui, lorsqu'elles seront proposées par des personnes habiles, tourneront indubitablement au profit de la science; puisqu'en la rendant plus simple, elle deviendra plus facile à étudier.

Un des moyens pour arriver à ce but seroit de refondre, pour ainsi dire, toutes les pharmacopées, et de n'en plus faire qu'une seule, dans laquelle on n'admettroit que les remèdes, tant simples que composés, dont les propriétés bien reconnues ne laisseroient plus le moindre doute sur leur efficacité. Le médecin étant sûr alors de trouver, dans un semblable ouvrage, des médicamens sur lesquels il peut compter, les employeroit avec confiance, et n'auroit plus qu'à choisir ceux qui conviendroient à la maladie qu'il auroit à traiter.

C'est d'après de semblables vues, que le cit. Parmentier paroît avoir composé le

nouveau Code pharmaceutique qu'il vient de publier, à l'usage des hospices civils.

Ce Code, dont la rédaction avoit été demandée par l'administration des hospices civils de Paris, renferme les principales ressources que la nature et l'art peuvent offrir à la médecine, dans les établissemens de bienfaisance; et s'il n'a pas encore ce degré de perfection qu'on pourroit désirer, au moins ne peut-on pas s'empêcher de convenir qu'il est préférable à beaucoup d'autres de ce genre qui ont été publiés à différentes époques, et qu'il peut servir de modèle à ceux qui voudroient s'occuper d'un semblable travail.

L'ouvrage du cit. Parmentier est divisé en trois parties. La première présente les substances qui doivent former toute la matière médicale des pharmacies des hospices.

La deuxième comprend les médicamens officinaux. Dans leur nombre, on sera d'abord étonné d'en trouver quelques-uns qui, à cause de leur complication, et du nombre considérable de substances qu'ils exigent, sembloient être susceptibles d'éprouver un changement; mais on cessera d'être surpris lorsqu'on saura les motifs qui ont déterminé l'auteur à ne pas céder

à l'invitation qui lui avoit été faite à cet égard.

En effet, après y avoir profondément réfléchi, et avoir sur-tout consulté, à divers reprises, beaucoup de médecins très-habiles, le cit. Parmentier, ayant reconnu que les médicamens dont il s'agit, quoique ridiculement composés en apparence, jouissoient cependant de propriétés constantes et bien prononcées, qui, jusqu'à présent, n'avoient pas été trouvées dans ceux de cette espèce qu'on avoit essayé de réformer, le cit. Parmentier, dis-je, a préféré conserver les recettes de ces médicamens tels qu'on les voit dans la pharmacopée de la ci-devant faculté de médecine de Paris, plutôt que d'en présenter de nouvelles qui, peut-être, n'auroient pas été généralement avouées, ou qui n'auroient pas donné des résultats aussi certains que ceux dont une longue expérience semble avoir assuré le succès. Mais si la thériaque, le lénitif, le diascordium, ont été, par ces raisons, respectés, il est d'autres préparations pour lesquelles l'auteur n'a pas cru devoir agir avec la même réserve, parce que véritablement elles sont vicieuses, à cause des inconvéniens auxquels elles
sont

sont sujettes. Les vins médicinaux sont principalement dans ce cas. Les motifs qui ont déterminé à proposer un nouveau *modus faciendi* de ces sortes de vins ont été assez développés dans un des numéros de ce Journal, pour que nous les présentions ici. Nous dirons seulement que les avantages de ce nouveau mode sont maintenant si bien établis, qu'on doit présumer qu'il réunira l'assentiment général, et ne tardera pas à être adopté par les pharmaciens des hospices.

La troisième partie renferme les formules des médicamens magistraux. Leur choix m'a paru être fait avec intelligence ; et, malgré que leur nombre ne soit pas très-considérable, je pense qu'il est suffisant pour remplir toutes les indications.

Une des choses qui rend très-précieux ce Code pharmaceutique, c'est la précaution que l'auteur a prise de faire précéder chaque genre de médicament d'une introduction, dans laquelle il expose les règles générales que doit suivre tout pharmacien qui veut faire une préparation. Non-seulement pour établir ces règles ; le cit. Parmentier s'est servi de l'autorité de pharmaciens très-habiles, mais même encore il y a

joint les résultats de sa propre expérience, ainsi qu'une foule d'observations qu'il a eu occasion de faire depuis quarante ans. On y remarquera sur-tout beaucoup de faits et de procédés nouveaux qui seront d'autant plus précieux à recueillir qu'ils contribueront aux progrès de la science à laquelle ils ont du rapport.

On voit, d'après cet exposé, que le Code pharmaceutique du cit. Parmentier, ne doit pas être confondu avec beaucoup de pharmacopées qui, pour la plupart, ne sont que des recueils de recettes, mais qu'il peut être proposé comme un véritable ouvrage classique, dans lequel la théorie se trouve en quelque sorte réunie avec la pratique : envisagé sous ce double point de vue, il est vraisemblable que le nouveau Code pharmaceutique deviendra utile à tous ceux qui se livrent à l'étude d'une des parties de la médecine, puis qu'ils y trouveront ce qui est le plus essentiel de savoir sur l'art de préparer et d'administrer les médicaments.

Je ne dois pas oublier de dire que l'Ecole de médecine de Paris, au jugement de laquelle cet ouvrage a été proposé, après l'avoir fait examiner par une commission

nommée à cet effet, a déclaré qu'elle le considéroit comme devant remplir les intentions du conseil général des hospices, tant sous le rapport du choix des médicamens, que sous celui de l'économie; que les médicamens qui y étoient inscrits lui sembloient devoir être suffisans pour subvenir au traitement de la plupart des malades qui sont admis dans les hospices; et qu'enfin, d'après ces motifs et d'autres relatés dans son arrêté, elle croyoit cet ouvrage digne de son approbation.

Le Code pharmaceutique dont on vient de rendre compte, se trouve à Paris chez Méquignon l'aîné, libraire, rue de l'École de Médecine, n^o. 5, vis-à-vis la rue Haute-feuille.

E X P É R I E N C E S

Sur le suint, suivies de quelques considérations sur le lavage et le blanchiment des laines ;

Par le cit. VAUQUELIN.

PLUSIEURS savans ont pensé que le suint étoit une matière grasse ; quelques autres voyant qu'il se dissolvoit dans l'eau, n'ont pu adopter la même opinion. L'analyse chimique seule pouvoit décider cette question, et c'est ce que je me suis proposé par le travail dont je présente ici le résultat.

1^o. L'eau décolore beaucoup les laines, et ce liquide acquiert de la couleur, de l'odeur, et de la saveur.

2^o. Le lavage des laines est laiteux comme une émulsion de gomme-résine, et il ne passe que difficilement à travers le papier (1).

3^o. Il laisse déposer avec le tems un mélange de sable, de carbonate de chaux,

(1) J'appelle lavage l'eau avec laquelle on a lavé la laine.

et de plusieurs autres corps étrangers : il mousse par l'agitation et la chaleur comme une dissolution de savon.

4°. L'eau avec laquelle on a lavé les laines, filtrée et évaporée, fournit un extrait brun, épais comme un syrop, d'une saveur âcre, salée et amère : il conserve encore, dans cet état, l'odeur qui lui est propre.

5°. L'alcool, appliqué à cet extrait, en dissout une partie qui lui communique une couleur rouge-brune. Si l'on sépare, par l'évaporation, l'alcool de cette substance, elle se présente sous la forme d'un miel transparent, épais et visqueux.

Voici quelques-unes des propriétés qu'elle m'a présentées.

1°. Elle se dissout aisément dans l'eau, et sa dissolution est aussitôt coagulée par les acides qui en séparent une substance grasse insoluble dans l'eau. Cette matière ainsi séparée par les acides ne se rassemble que très-lentement; sa couleur est jaunâtre. Les acides, comme on le verra plus bas, en retiennent une grande quantité en dissolution; ce qui leur donne une couleur rouge-brune. Par l'évaporation, la plus grande partie de cette substance dissoute

par les acides se dépose sous la forme d'un bitume noir ; et l'on obtient des sels à base de potasse et de chaux. On ne peut avoir ces sels à l'état de pureté et de blancheur, qu'après plusieurs calcinations et dissolutions, tant la matière grasse y est adhérente.

En même tems que les acides précipitent cette matière grasse, ils en chassent une certaine quantité d'acide acéteux très-reconnoissable par son odeur. L'acide sulfurique concentré noircit le suint épaissi, et en dégage quelques vapeurs d'acide muriatique.

2°. L'eau de chaux trouble et rend laiteuse la solution du suint, mais elle n'y forme point de coagulum comme dans une dissolution de savon ordinaire.

3°. Les alcalis caustiques, ni la chaux vive, ne démontrent la présence de l'ammoniaque.

4°. Le nitrate d'argent y produit un précipité jaune qui s'attache aux parois du vase, à la manière d'une *substance grasse* : ce précipité se dissout en grande partie dans l'acide nitrique.

La partie du suint insoluble dans l'alcool

a encore une saveur salée, mais moins prononcée que la portion soluble dans ce réactif. Après avoir été ainsi traitée par l'alcool, elle ne se redissout plus entièrement dans l'eau; il reste une matière gluante de couleur grise, avec laquelle les acides produisent une effervescence assez vive, ce qui annonce la présence d'un carbonate alcalin. La portion qui conserve sa solubilité dans l'eau communique une couleur rougeâtre, et une saveur salée à ce fluide; sa dissolution n'est plus troublée par les acides, comme elle l'étoit avant d'avoir été traitée par l'alcool. Les alcalis caustiques n'en dégagent point d'ammoniaque; le muriate de barite y forme un dépôt fort abondant, dont la plus grande partie se dissout dans l'eau; le nitrate d'argent y occasionne aussi un précipité qui se dissout en partie dans l'acide nitrique. L'alcool précipite cette matière sous la forme d'un mucilage qui se dépose promptement.

Le nitrate de fer ayant été mêlé avec la solution de cette substance, y forma un précipité brun; et la liqueur fournit, au bout de quelques jours, une assez grande quantité de nitrate de potasse.

Le suint décomposé par l'acide sulfu-

S 4

rique affoibli, et la liqueur filtrée, noircit par l'évaporation, exhale des vapeurs d'acide sulfurique, et devient charbonneuse, à mesure que la concentration de l'acide sulfurique a lieu. Le résidu lavé ensuite avec de l'eau, et la dissolution évaporée convenablement fournit des cristaux de sulfate de potasse neutre, mais il en reste beaucoup en dissolution à la faveur de l'acide surabondant qui le met à l'état de sel acidule; par une évaporation plus avancée, ce sel cristallise en aiguilles et en lames d'un blanc nacré.

Pendant le cours de ces évaporations successives, une autre espèce de sel se présente sous la forme d'aiguilles applaties, d'un blanc satiné, et sans saveur sensible.

Ce sel, examiné avec soin, m'a paru n'être que du sulfate de chaux; cependant il en diffère à quelques égards: par exemple, il se fond beaucoup plus promptement à la flamme du chalumeau, en un globule transparent, lorsqu'il est en fusion, et qui devient opaque en se figeant: il est aussi beaucoup plus soluble dans l'eau, et néanmoins ne contient pas d'acide en excès, ainsi que je m'en suis assuré. Sa dissolution dans l'eau précipite abondamment le mu-

riate de barite, et l'oxalate d'ammoniaque; l'un de ces précipités est du sulfate de barite, et l'autre de l'oxalate de chaux. L'eau de chaux, ni l'ammoniaque ne troublent sa dissolution. Il paroît donc que ce sel est une modification du sulfate de chaux, laquelle est probablement produite par la proportion des élémens. Il seroit possible aussi que ce sel contînt encore quelques portions de matière grasse, qui, en décomposant le sulfate de chaux, et en formant un peu de sulfure, faciliteroit la fusion. Je regrette de ne pas avoir eu une quantité suffisante de ce sel pour en examiner les propriétés plus en détail.

Le suint dissous dans l'eau, filtré et épaissi, ayant été distillé avec de l'acide sulfurique affoibli, a fourni une liqueur dans laquelle j'ai facilement reconnu la présence de l'acide acétique, par son odeur, sa saveur, et les propriétés des sels qu'il a formés avec différentes bases, et particulièrement avec la chaux et la potasse.

Ainsi, le suint contient de l'acide acétique, qui, sans doute, y est combiné à une partie de la potasse.

Il contient aussi un peu de muriate de potasse, car il forme, avec la dissolution

d'argent, un précipité abondant, qui n'est pas entièrement soluble dans l'acide nitrique ; et il donne, par la distillation avec l'acide sulfurique, des traces sensibles d'acide muriatique qui se trouvent mêlées avec l'acide acétique.

Le suint évaporé à siccité, et chauffé fortement dans un creuset d'argent, se boursoufle, se charbonne et exhale quelques vapeurs ammoniacales fétides ; il s'en élève ensuite des fumées huileuses qui s'enflamment ; et lorsque la plus grande partie de l'huile est dissipée, il rougit et prend une fonte tranquille. Si, dans ce moment, on le coule sur un marbre, on a une matière qui se fige en refroidissant, qui a une couleur grisâtre, et une saveur alcaline très-caustique ; si ensuite on dissout cette substance dans l'eau, il ne reste qu'une infiniment petite quantité de matière charbonneuse ; et la liqueur donne, par l'évaporation, une véritable potasse légèrement carbonatée.

Il résulte de ces expériences, que l'huile ou graisse dont la présence a été démontrée dans le suint, au moyen des acides, y est combinée avec la potasse, à l'état d'un véritable savon animal ; que, de plus,

il y a une portion de carbonate de potasse en excès, puisque les acides produisent, dans la solution du suint rapprochée, une effervescence écumeuse assez vive. Outre les substances dont je viens de parler, le suint contient une certaine quantité de matière animale, car il donne à la distillation des traces très-sensibles d'ammoniaque, et une huile dont l'odeur fétide ressemble assez à celles que fournissent les matières animales.

Le suint est donc formé, 1^o. d'un savon à base de potasse qui en fait la plus grande partie; 2^o. d'une petite quantité de carbonate de potasse; 3^o. d'une quantité notable d'acétate de potasse; 4^o. de chaux dont je ne connois pas l'état de combinaison; 5^o. d'un atôme de muriate de potasse; 6^o. enfin d'une matière animale à laquelle j'attribue l'odeur particulière du suint.

Je pense que toutes ces matières sont essentielles à la nature du suint, et ne s'y trouvent point par accident, car je les ai constamment retrouvées dans un assez grand nombre de laines, tant d'Espagne que de France.

Je ne parle pas ici des autres matières insolubles dans l'eau, qui se rencontrent

aussi dans les laines, tels que le carbonate de chaux, le sable, et les ordures de toutes espèces, celles-ci y étant évidemment accidentelles.

Il s'agiroit maintenant de savoir si toutes les matières qui existent dans le suint sont le produit de la transpiration cutanée, accumulée et épaissie dans la laine, ou si elles ont été puisées dans les bergeries ou autres lieux où les moutons se sont couchés. Il est bien certain que l'on trouve dans les excréments de ces animaux, et dans les végétaux qui leur servent de litière, tous les élémens propres à la formation des matières contenues dans le suint. Néanmoins je ne saurois croire que tout soit l'effet des fumiers; je pense au contraire que l'humeur de la transpiration en est la principale source.

L'analyse des fumiers n'apprendroit rien de certain à cet égard, parce que les matières qu'on y trouveroit pourroient bien y avoir été déposées par les moutons eux-mêmes.

Mais en supposant, ce qui paroît très-vraisemblable, que les principes du suint proviennent de l'humeur de la transpiration, ces matières sortent-elles ainsi du corps de l'animal, et ne subissent-elles aucun chan-

gement pendant leur séjour dans la laine? C'est une question sur laquelle il est difficile de prononcer d'une manière affirmative; l'on peut seulement présumer que, comme dans toutes les substances très-complexes privées du mouvement, il s'y opère des changemens dont, dans le cas présent, nous ne connoissons ni la cause, ni le mode.

Le suint étant, comme nous l'avons vu plus haut, un véritable savon, soluble dans l'eau et dans l'alcool, il semble qu'il n'y a rien de mieux à faire pour dégraisser les laines que de les laver à l'eau courante. Mais je dois observer qu'il y a dans les laines une petite quantité de matière grasse qui n'est point en combinaison avec l'alcali, et qui, restant attachée à la laine, lui conserve quelque chose de poisseux, malgré les lavages les mieux soignés.

Mais si l'on met les laines dans des baquets, qu'on ne verse dessus que la quantité d'eau nécessaire pour les humecter, et qu'on les laisse séjourner dans ce bain pendant quelque tems, en les foulant souvent, elles se dégraisseront beaucoup mieux et deviendront plus blanches ensuite par le lavage à l'eau courante.

Les dégraisseurs ont coutume de faire macérer leurs laines dans l'urine putréfiée, et l'on croit communément que c'est l'ammoniacque qui s'y développe qui opère le dégraissage, mais j'ai quelques raisons de penser que cet alcali n'y est pour rien. Cet effet est plutôt dû au suint lui-même ou à quelqu'autre principe de l'urine, à l'urée, par exemple; et voici sur quoi je fonde mon opinion à cet égard. J'ai mis des laines lavées à l'eau courante dans un mélange de sel ammoniac et de potasse ordinaire; ce mélange avoit une forte odeur d'ammoniacque, et cependant les laines n'ont nullement été dégraissées, parce que cet alcali ne forme point, ou du moins très-difficilement, de combinaison savonneuse avec la matière grasse des laines, Je crois donc, d'après ces observations, que l'urine pourrie est à-peu-près inutile au dégraissage des laines, au moins quant à son ammoniacque.

Si l'utilité de l'urine putréfiée est au moins douteuse, il est au contraire très-certain que l'urine fraîche seroit très-nuisible au but qu'on se propose, car le savon contenu dans le suint éprouveroit incontestablement une décomposition par l'acide de

l'urine qui précipiteroit la graisse sur la laine.

Je soupçonne que le même effet auroit lieu en lavant les laines dans les eaux contenant des sels terreux, qui décomposent, comme on sait, les savons alcalins. C'est pourquoi il est toujours prudent d'employer, pour cet usage, l'eau la plus pure qu'il est possible de se procurer.

Il n'en est pas de même de l'eau de savon; elle achève de dégraisser parfaitement les laines, en leur donnant en même tems plus de blancheur. Si donc, après avoir lavé les laines à l'eau courante jusqu'à ce qu'elles ne perdent plus rien, on les laisse macérer pendant quelques heures dans un vingtième seulement de leur poids de savon dissous par une suffisante quantité d'eau tiède, et en les foulant souvent, elles se purgent entièrement de la petite portion de graisse qui y adhéroit encore, et présentent ensuite une douceur et un degré de blanc qu'elles n'auroient pas eu sans cette opération.

Le suint, lui-même, un peu concentré, ainsi que je l'ai déjà annoncé, a une action efficace sur la portion de graisse qui n'est pas à l'état savonneux, car je me suis aperçu qu'en ne mettant sur les laines que

la quantité d'eau nécessaire pour les faire submerger, elles se dégraissent mieux, surtout à une chaleur légère, que quand on les lave à l'eau courante. Mais je me suis apperçu aussi que les laines qui avoient séjourné trop longtems dans leur propre suint se gonfloient, se fendoient et perdoient de leur force; effets qui ont également lieu dans une eau de savon trop forte.

Si l'eau de suint fait ainsi gonfler et fendre les laines, ne seroit-il pas possible que cet accident leur arrivât souvent sur le dos des moutons, surtout dans des tems chauds et humides, ou lorsqu'ils sont renfermés dans des bergeries dont on ne renouvelle pas assez fréquemment la litière? Il ne seroit pas impossible non plus que l'âcreté du suint occasionnât une irritation à leur peau, et ne fut par là même, la cause de quelques-unes des maladies auxquelles cet organe est sujet dans ces animaux, ce qui doit principalement arriver dans les tems chauds et humides; heureusement que, dans cette saison, ils sont de tems en tems exposés à des pluies qui les lavent et entraînent au moins une partie de cette matière. A cet égard, je serois volontiers de l'avis de ceux qui pensent que

que le lavage des moutons fait dans des tems chauds et secs pourroit être utile à leur santé, et à la qualité de leur laine.

La perte qu'éprouvent les laines au dégraissage est très-variable ; la plus forte que j'aie eue a été de 45 pour cent, et la plus foible de 35 ; à la vérité, les laines que j'ai lavées étoient bien sèches. Cette perte n'est pas entièrement due au suint qu'elles contiennent ; l'humidité, les terres, et les ordures de toutes espèces y contribuent aussi.

J'ai fait quelques essais pour blanchir les laines dégraissées, mais j'avoue que je ne les ai pas poussés aussi loin qu'ils mériteroient de l'être. J'ai remarqué en général que celles qui avoient passé dans une eau de savon blanchissoient mieux, par tous les moyens, que celles qui ne l'avoient pas reçue. L'acide sulfureux dissous dans l'eau les blanchit assez bien, mais il ne détruit pas la couleur jaune qu'à contractée la laine qui se trouve dans les aines, et sous les aisselles des moutons. La laine acquiert, dans l'acide sulfureux liquide, la propriété de crier entre les doigts comme la soie soufrée, et contracte en même tems une odeur fé-

tide très-forte qui ne se dissipe que longtemps après.

Je n'ai point essayé la vapeur du soufre brûlé, mais tout le monde sait qu'elle blanchit bien la laine, et que tous les fabricans de lainage l'employent pour donner à ces étoffes le dernier degré de blanc dont elles brillent. De tous les moyens que j'ai essayés, je n'en ai point trouvé de meilleur pour blanchir les laines que de les exposer sur l'herbe, à la rosée et au soleil, après les avoir bien dégraissées avec une légère eau de savon ; cependant les taches jaunes qu'a celle des aines ne sont pas détruites entièrement, elles diminuent seulement d'intensité.

LE VÉRIFICATEUR,

O U

Instrument mis à la portée de tout le monde, pour juger les faux louis d'or (1).

ON voit dans la circulation beaucoup de pièces d'or rognées ou altérées dans leur poids; on ne les reçoit qu'après les avoir pesées, et il est facile de se garantir de la perte.

Il n'en est pas de même des faux louis d'or, et il importe de donner un moyen facile et sûr de les connoître. Il suffit pour

(1) C'est le titre d'une instruction qui a été présentée au ministre des finances, par l'administration des monnoies, et qu'il a fait insérer dans le Journal officiel du 30 thermidor dernier. Nous avons pensé qu'elle ne pouvoit être trop répandue, et qu'en y joignant le dessin de l'instrument, l'usage en deviendroit facile à ceux même qui n'ont pas l'habitude de manier la balance hydrostatique. *Note des Rédacteurs.*

T₂

cela de rendre familier l'usage d'un instrument qui n'est aussi qu'une balance qui existe déjà sous le nom de balance à eau, dans tous les cabinets de physique, et avec laquelle on distingue facilement (quoiqu'avec le même poids dans la balance ordinaire) les pièces à bon titre de celles de bas aloi, c'est-à-dire qui ne contiennent pas la quantité d'or prescrite par la loi.

Il y a plus d'un an que le cit. Vincent eut l'idée de construire un instrument spécialement consacré à cet usage, qu'il nomma *pèse-monnoie*, et qui fut approuvé par la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut, dans sa séance du premier ventôse an 10, sur le rapport de ses commissaires (1).

On devoit présumer, d'après cela, que cet instrument seroit bientôt répandu au moins dans la classe de ceux qui, maniant beaucoup d'espèces, étoient journellement exposés à recevoir des pièces fausses : cette espérance a été trompée, et cela ne peut être attribué qu'à la perfection même que

(1) Ce rapport a été imprimé dans le cahier des Annales de chimie, du mois de germinal an 10.

cet artiste avoit cherché à donner à cet instrument qu'il faisoit en argent, aux propriétés qu'il avoit voulu y réunir, et au fini de l'exécution, qui en devoient nécessairement le prix, et sembloient en même tems exiger une main exercée pour en tirer avantage.

On a donc senti que pour remplir l'objet, il falloit chercher à faire un instrument bien moins couteux; qui, au lieu d'assigner le titre exact d'une pièce, servît uniquement à déterminer si elle est ou non de bon aloi, et qui n'exigeât enfin ni plus de connoissances, ni plus de dextérité, ni plus d'attention que la balance ordinaire. On y est parvenu, ainsi qu'il est aisé d'en juger par la description et l'avis succinct qui l'accompagne, sur la manière de s'en servir.

Description.

Cet instrument est composé d'une boule creuse, de cuivre, de 46 à 47 millimètres de diamètre (20 à 21 lignes), portant en bas un anneau ou fourchette, et surmontée d'une tige sur laquelle se trouvent des divisions, le tout terminé par un petit bassin.

La *figure première* le représente de demi-grandeur naturelle.

On le voit, *fig. 2*, dans un autre sens, chargé de la pièce appelée *étalon*, et flottant dans un vase rempli d'eau.

L'étalon, qui est une pièce de cuivre d'un poids déterminé, pour faire dans le liquide le même effet qu'une pièce d'or de 48 liv., ou deux pièces de 24 liv., est représenté séparément *fig. 3* (1).

La *fig. 4* représente la pièce qui doit être placée dans l'anneau de l'instrument, à côté du louis d'or simple, ou de 24 liv. que l'on veut juger.

On a, dans une petite boîte, des divisions de poids anciens, en grains, seulement depuis un jusqu'à six grains : voilà tout ce qui est nécessaire (2).

(1) Son poids est d'un peu plus ou un peu moins de 4 gros 18 grains, suivant la pureté du cuivre et le degré d'écrouissement.

(2) Cette description est faite d'après les instrumens nouvellement exécutés par le cit. Vincent, demeurant à Paris, quai Pelletier, n^o. 33. On en trouve chez lui de tout faits, avec le vase de verre, les étalons et la boîte de grains, au prix de 18 fr., et de 21 fr. si l'on veut un étui.

Le cit. Fortin, ingénieur-mécanicien à l'école du

Manière de s'en servir.

On remplit d'eau le bocal , à-peu-près jusqu'à la hauteur indiquée par la ligne ponctuée A , *fig. 1* , afin que l'instrument y étant plongé , l'eau s'élève assez près du bord pour qu'on puisse juger commodément le point de la tige qui répond au niveau du liquide (1).

Panthéon , a bien voulu , sur l'invitation de l'administration des monnoies , en faire établir qui , n'étant soudés qu'à l'étain , seront encore d'un prix inférieur au moins de moitié.

Quelques personnes en ont fait construire en verre. Au moyen des divisions écrites dans l'intérieur du tube , et d'une boucle placée au-dessous de la boule , à laquelle on suspend un crochet de métal , terminé par un anneau , ils remplissent assez bien leur objet , et n'ont que l'inconvénient de la fragilité de la matière.

(1) Toute eau est également bonne ; qu'elle soit pure et rendue légère par la chaleur de la saison , ou chargée de quelques sels , et rendue plus pesante par le froid , il n'importe : l'instrument est construit pour dispenser de toutes les opérations délicates qui seroient nécessaires pour avoir de l'eau d'un poids constant.

L'eau étant mise dans le vase, on y plonge l'instrument, qu'on a eu soin d'essuyer auparavant; on place l'étalon dans l'anneau, et tout est prêt pour l'usage.

Vérification des pièces de 48 liv.

Veut-on maintenant savoir si une pièce d'or, par exemple de 48 liv., est ou non à bon titre, on commence par examiner le point de la tige qui se trouve *actuellement* au niveau de l'eau, s'il est à un demi-degré au-dessus ou au-dessous de zéro: il n'y aura guères que cette différence.

Cela fait, on enlève l'étalon de l'anneau; on met à sa place la pièce de 48 liv., et l'instrument remis dans l'eau, s'il descend au même point que l'on a observé, la pièce est jugée; elle est à bon titre.

Si l'instrument ne descend pas au même point, la pièce est de faux aloi, ou elle manque de poids. On la met alors dans la balance ordinaire, et l'on ajoute de son côté les grains qui sont nécessaires pour la mettre en équilibre avec les 4 gros, ou 288 grains que doit peser le double

louis (1). On soumet de nouveau la pièce à l'instrument, en ajoutant sur le bassin du dessus, la même quantité de grains dont elle a été trouvée foible de poids; s'il descend au point observé d'abord avec l'éta- lon, elle est bonne; s'il se tient plus élevé au-dessus de la surface de l'eau, ne fût-ce que d'à-peu-près une demi-division, la pièce est de faux aloi.

Il seroit égal de prendre d'avance le poids de la pièce à la balance, et en la mettant dans l'anneau de l'instrument, d'ajouter tout de suite les grains qui lui manquent (2).

Vérification des pièces de 24 liv.

On opère de même pour le louis simple ou de 24 liv., si ce n'est que l'on met en même tems dans l'anneau de l'instrument la petite pièce de cuivre (*fig. 4*)

(1) Il n'est ici question que des pièces d'or fabriquées depuis 1785; celles d'une date antérieure pèsent un peu plus, mais elles ont été démonétisées.

(2) On sait qu'une pièce d'or perd, par grain qui lui manque, 16 centimes $\frac{483}{1000}$, ou 3 sous 4 deniers un tiers.

destinée à donner avec lui le même point d'équilibre que le louis double ou l'étalon.

On commence donc toujours par observer le point de la tige de l'instrument, qui répond actuellement à la surface de l'eau, qui indique celui où l'instrument doit se retrouver, quand le louis et la pièce de supplément auront été mis dans l'anneau à la place de l'étalon.

Si le louis a été rogné, on met, comme pour le louis double, les grains qui lui manquent dans le petit bassin de l'instrument; il doit alors descendre au même point qui a été observé avec l'étalon, autrement la pièce est à faux titre (1).

(1) Ceux qui voudront connoître quelle peut être la valeur d'un louis que l'instrument aura fait juger faux, trouveront bientôt que la différence d'une division de la tige (qui répond à-peu-près à un grain ajouté sur le bassin) indique qu'il y manque 2 karats $\frac{2}{3}$ de fin, ou un peu plus de cent onze millièmes; de sorte qu'un louis qui perd cette division entière n'est qu'à 18 karats $\frac{31}{32}$, au lieu de 21 karats $\frac{21}{32}$, titre fixé par la loi pour la fabrication de 1785; et comme un karat de moins opère une diminution de valeur de 2 fr. 30 cent. sur le louis de 24 liv., il seroit facile, d'après cela, d'estimer ce que peut valoir une de ces pièces trouvées à bas titre. Mais on le

On peut donc désormais, à peu de frais et sans aucune difficulté, se mettre à l'abri de toute surprise pour les fausses pièces d'or, puisqu'on a la manière de distinguer sûrement celles qui ne sont pas au titre légal, ou, ce qui est la même chose, qui ne contiennent pas la quantité d'or qui détermine leur valeur.

répète, l'objet de cette instruction étant de mettre tout le monde en état de juger, par une simple opération manuelle, si un louis est ou non au titre que suppose l'empreinte, et qui en détermine la valeur, on n'a pas cru devoir l'embarasser de calculs inutiles pour la résolution de la seule question vraiment intéressante pour tous ceux qui sont exposés à recevoir de fausses espèces.

Sur l'alliage de l'or avec le platine.

LE cit. Guyton a communiqué à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, quelques expériences sur l'alliage de l'or et du platine, qu'elle a fait insérer dans son Bulletin de prairial dernier.

Ces expériences avoient pour objet de déterminer jusqu'à quel point le platine pouvoit servir à en imposer dans la fabrication des fausses pièces d'or.

Il falloit pour cela arriver à des proportions telles que l'alliage se trouvât au même degré de pesanteur spécifique que l'or monnoyé, qui est de 17.64; et cependant que la quantité d'or fût assez réduite pour promettre quelques bénéfices aux faussaires.

La condition d'atteindre la pesanteur spécifique, ou le même volume pour un poids égal, ne permet pas d'abaisser le titre au-dessous de 0.700; autrement l'excès de pesanteur décéléroit la fraude, sans même qu'il fût besoin de recourir à l'instrument du cit. Vincent.

Mais ce qui met encore un plus grand obstacle, non-seulement à un plus grand

abaissement du titre, mais à la falsification, en général, des monnoies d'or par l'alliage du platine, c'est l'altération très-sensible que ce dernier métal porte à sa couleur.

Le bouton d'alliage, mis sous les yeux de la Société, par le cit. Guyton, ne tenoit que 0.155 de platine, et l'altération de couleur étoit déjà assez forte pour que l'on ne pût y reconnoître la couleur de l'or même le plus pâle; encore le cit. Guyton fit-il remarquer qu'il n'avoit employé que du cuivre dans cette composition; de sorte que la couleur étoit aussi conservée qu'elle pouvoit l'être dans les proportions, tandis qu'elle eût été bien plus affoiblie s'il y eût fait entrer de l'argent (1).

(1) Suivant l'observation de M. Klaproth, dans les alliages d'or et de platine, la couleur de l'or n'est prédominante que dans la proportion de huit sur un. *Annales des arts et manufactures, etc. Tom. XII, p. 237.*

Dans un ouvrage que M. Hatchett, de la Société royale de Londres, vient de publier sur les alliages de l'or, etc., dont la traduction, par le cit. Lerat, contrôleur du monnoyage, à la Monnoie de Paris, est actuellement sous presse, on trouve une nou-

On peut apprécier, d'après cela, les craintes que l'on a tant exagérées de l'abus que l'on peut faire du platine allié, c'est-à-dire fondu avec l'or. Quant au platine couvert d'une feuille d'or, l'excès de pesanteur spécifique, qui passe 19, le fait bientôt soupçonner; et, si l'on a des doutes, il suffit de porter sur la pièce une goutte d'acide nitro-muriatique, qui met à nud la couleur grise.

L'article est terminé par cette réflexion empruntée du rapport fait à l'Institut, par le cit. Guyton, sur l'instrument du cit. Vincent : *A mesure que les falsificateurs s'appliquent à perfectionner cet art pernicieux, on trouve les moyens d'en décrier les produits:*

velle preuve de ce fait. Ce chimiste ayant formé un alliage de 442 grains d'or, et 38 de platine, dans lequel, par conséquent, ce dernier métal n'entroit pas tout-à-fait pour 0080, il n'avoit qu'une couleur d'un bleu-jaunâtre, ressemblant à de l'argent terni.

M E M O I R E

Sur les mouvemens que certains fluides reçoivent par le contact d'autres fluides ;

Par J. DRAPARNAUD, conservateur et professeur d'histoire naturelle à l'École de médecine de Montpellier.

J'AVOIS observé que l'alcool attaque et finit même par détruire, à la longue, les enveloppes calcaires des mollusques qu'on y met à conserver. Soupçonnant que cela pouvoit provenir de ce que l'alcool, surtout lorsqu'il n'est pas bien rectifié, contenoit un peu d'acide acéteux, je mis dans une capsule de verre un peu de teinture de tournesol, et je versai dessus quelques gouttes d'alcool. La teinture ne changea pas de couleur ; mais, à ma très-grande surprise, elle fuit vers la circonférence avec une très-grande vivacité, laissant à découvert le fond de la capsule : quand elle fut parvenue au maximum d'écartement, elle revint sur elle-même, et recouvrit de nou-

veau le fond du vase qu'elle avoit abandonné. On voit donc qu'en ne trouvant pas ce que je cherchois, je trouvai ce que je ne cherchois pas, et c'est ce qui arrive souvent dans la carrière des expériences.

Cette expérience curieuse m'engagea à en faire une foule d'autres, et à essayer un grand nombre de substances. Au moment de mettre ces expériences en ordre, et d'en composer ce mémoire, je me suis rappelé d'avoir lu que M. *Bénédict Prévost* avoit produit cette répulsion de l'eau par le moyen des huiles volatiles, et même de beaucoup de corps solides odorans. J'ai donc consulté les deux mémoires qu'a consigné cet ingénieux physicien, dans les *Annales*, et qui ont pour objet : *Les moyens de rendre sensibles à la vue les émanations des corps odorans* (1). Quoique mes expériences aient été faites dans un autre but, je passerai sous silence toutes celles qui sont conformes à celles de M. *Prévost*, et que j'ai faites en employant les mêmes substances; je ne parlerai que de celles qui en diffèrent ou par les résultats obtenus, ou par les moyens employés.

(1) V. *Annales de chimie*, tom. 21 et 24.

I. Si l'on met une couche d'eau de peu d'épaisseur sur le fond d'un vase, et qu'avec une baguette de verre on porte une goutte d'alcool au centre de cette couche, à l'instant même l'eau fuit avec vivacité, laissant à découvert le fond du vase; quand elle est parvenue au maximum d'écartement, elle revient sur elle-même, et recouvre de nouveau le fond du vase qu'elle avoit abandonné.

II. J'appelle *disque d'écartement*, cette partie du fond du vase qui est abandonnée par l'eau. Ce disque présente, dans l'expérience précédente, une siccité parfaite et tout son poli naturel.

III. A mesure qu'on répète l'expérience dans la même eau, la répulsion est moins considérable, et le disque d'écartement est plus petit. Cela provient de ce que l'eau se sature peu-à-peu d'alcool.

IV. La nature des vases n'influe en rien sur l'expérience précédente, ni sur celles qui suivent. Elles ont également lieu dans des vases de porcelaine, de fayance, de verre, ou de métal.

V. La forme des vases influe beaucoup sur le second tems du phénomène, c'est-

à-dire sur le retour de l'eau, et la disparition du disque d'écartement.

Si le vase est un peu concave, l'eau revient toujours sur elle-même, et recouvre de nouveau le fond du vase. L'on sent que c'est-là un effet nécessaire de sa pesanteur.

Si le fond du vase est plan, l'eau ne revient sur elle-même que lorsque le disque d'écartement n'a pas atteint un trop grand diamètre.

Si le fond du vase est un peu convexe, l'eau ne revient plus après s'être écartée; et l'on voit qu'il faudroit pour cela qu'elle agît contre l'action de sa propre pesanteur.

VI. Voulant rendre plus facile et plus parfaite l'observation des mouvemens du fluide chassé, j'ai substitué à l'eau pure, employée dans l'expérience précédente, la teinture de tournesol, qui n'est, comme on le sait, que de l'eau colorée par le tournesol en pains. Les résultats furent les mêmes, mais beaucoup plus sensibles: et c'est alors que je distinguai très-bien un mouvement d'ondulation ou de frémissement au contour interne de l'eau qui environne le disque d'écartement; mouvement qui prouve une émission continuelle de parties alcooliques contre ce contour inté-

rieur, ce qui détermine l'écartement de l'eau.

VII. Mais, pour compléter la preuve de l'explication que je viens de donner du phénomène, il falloit aussi rendre sensibles les mouvemens du fluide moteur; j'y suis parvenu par un procédé analogue. J'ai coloré l'alcool par le moyen du tournesol en pains: il prend, avec cette substance, une couleur très-belle, qui n'est nullement semblable au bleu-violet de la teinture de tournesol, mais qui est, au contraire, d'un bleu très-vif, analogue à celui de l'indigo ou du bleu de Prusse. Je mouillai donc le fond d'une assiette avec de l'eau pure, et je portai au centre, avec une baguette de verre, une goutte de cet alcool coloré; l'écartement de l'eau se fit avec vivacité. Au centre du disque d'écartement étoit une tache bleue formée par l'alcool coloré, et le reste du disque étoit blanc comme le fond de l'assiette. Mais ce qui prouve qu'il y avoit réellement émission continuelle de parties alcooliques colorées, c'est qu'à mesure que l'eau s'écartoit, son contour interne, qui touche le disque d'écartement, se coloroit de plus en plus d'une couleur violette, analogue à celle de la teinture de

tourne-sol préparée à l'eau. L'on voit donc qu'en physique, les faits s'expliquent par les faits, et que cette expérience confirme la conséquence que j'avois déduite de l'expérience précédente.

VIII. Si l'on mouille l'assiette avec de l'alcool, et qu'on mette au centre une goutte d'eau, l'alcool n'éprouve aucun mouvement, la goutte d'eau s'aplatit, elle garde quelques instans sa forme orbiculaire, enfin elle finit par s'étendre irrégulièrement, se mêler à l'alcool et s'unir avec lui.

IX. Si l'on couvre le fond de l'assiette avec une couche très-mince d'huile d'olives, et que l'on porte au centre une goutte d'alcool, l'huile est repoussée, quoiqu'avec plus de lenteur que l'eau, à cause de sa viscosité, et le fond de l'assiette est mis à découvert.

Si la couche d'huile étoit trop épaisse, elle n'abandonneroit pas le fond de l'assiette, et le mouvement d'expansion de l'alcool auroit lieu seulement à la superficie de l'huile.

X. Si l'on met au centre d'une assiette mouillée un morceau d'écorce de citron ou d'orange frais, l'eau est sensiblement re-

poussée et le disque d'écartement est agréablement irisé, ce qui tient au dégagement de l'huile essentielle. Mais ce mouvement n'a pas à beaucoup près une intensité aussi grande que celui qu'on produit par le moyen de l'alcool.

XI. Convaincu par les expériences précédentes, que tout fluide volatil, à la température atmosphérique, étoit apte à produire ce mouvement de répulsion, j'employai l'ammoniaque liquide. Je mouillai donc l'assiette à la manière ordinaire, et je portai au centre une goutte d'alcali volatil. Quelle fut ma surprise de voir qu'il ne se manifestoit pas le plus léger mouvement dans l'eau; j'en soupçonnai cependant la cause, et je pensai que cette anomalie apparente étoit due à ce que l'ammoniaque, qui a une très-grande affinité avec l'eau, se combinait instantanément avec elle lors du contact.

XII. Je résolus donc de substituer à l'eau un fluide qui eut moins d'affinité avec l'ammoniaque, et je choisis l'huile d'olive que j'avois sous la main. Je recouvris le fond de l'assiette d'une légère couche de cette huile, et je portai au centre une goutte

d'ammoniaque : à l'instant même l'huile fut repoussée comme elle l'est par l'alcool.

XIII. Si l'on mouille l'assiette avec l'alcool, et qu'on mette au centre une goutte d'ammoniaque, l'alcool n'est point repoussé, la goutte d'ammoniaque s'aplatit, et les deux liqueurs s'évaporent. Il m'a semblé appercevoir un léger frémissement aux bords de la goutte d'ammoniaque.

XIV. Si l'on mouille l'assiette avec l'ammoniaque, et qu'on porte au centre une goutte d'alcool ; l'ammoniaque est repoussé comme le seroit l'eau pure. Il paroît donc, d'après cette expérience et la précédente, que la force d'expansion horisontale ou latérale de l'alcool est supérieure à celle de l'ammoniaque.

XV. Une goutte d'huile d'olive mise sur une assiette mouillée, n'a produit dans l'eau aucun mouvement. Il en est de même de l'huile battue avec de l'eau jusqu'à consistance d'onguent. M. *Prévo*t paroît annoncer, dans ses mémoires, des résultats obtenus avec les huiles fixes qui seroient contraires à mes expériences et notamment à celles-ci.

Je ne m'étendrai pas davantage sur des

expériences que quelques personnes trouveront peut-être plus curieuses qu'utiles. Mais quand on observa, pour la première fois les propriétés attractives de l'ambre jaune ou de l'aimant, l'on ne soupçonnoit guères leur importance, ni les étonnantes découvertes auxquelles elles ont conduit depuis.

Jacobi Josephi WINTERE, chemiæ et botaniæ professoris, prolationes ad chemiam sæculi decimi noni. Budæ, 1800, in-8°. , 270 pag.

Extrait par le cit. GUYTON.

M. WINTERE, professeur de chimie et de botanique en l'université de Pesth, dans la basse Hongrie, auteur de cet ouvrage, en avoit adressé des exemplaires à plusieurs membres de la section de chimie de l'Institut national, dont il desiroit connoître l'opinion, mais ils ne leur sont point parvenus, et il s'est décidé à le présenter à la classe des Sciences physiques et mathématiques, en l'invitant d'en faire faire l'examen. Il ne dissimule pas, dans sa lettre, que cet ouvrage a été reçu bien différemment par les premiers chimistes allemands, les uns l'ayant critiqué, les autres loué, sans néanmoins en avoir approfondi les motifs. Il annonce qu'il espère beaucoup de la réunion de plusieurs chimistes, qui s'est formée à Jena, avec le projet de s'occuper uniquement des expériences conte-

nues dans cet opuscule, et d'en publier successivement les résultats. Enfin M. Winterl y a joint quelques notes manuscrites, pour donner des explications et corrections, ou pour fortifier les preuves par de nouveaux faits.

M. Winterl se glorifie d'avoir été un des premiers à abandonner le phlogistique, peu de tems après que Lavoisier eut publié sa dissertation sur la calcination de l'étain; mais il n'admet pas la doctrine de la chimie pneumatique sur plusieurs points et particulièrement sur la cause de l'acidité, qu'elle indique dans l'air vital, et dont il fait venir le principe spécifique du *calorique lumineux* et d'un certain état électrique des corps. Suivant lui, l'air vital n'est lui-même qu'un acide de son genre, qui est susceptible d'une demi-désoxydation, d'une désoxydation entière, de régénération et de suroxydation. L'acidité diminuée dans les neutralisations, se résout en calorique avec le principe opposé des bases; la lumière relâche les parties constituantes du calorique et les fait servir à oxider et à baser les corps qu'il appelle *substrata* (1),

(1) Il est difficile de rendre le mot *substratum*, et

qui sont propres à ces combinaisons : de sorte qu'il voit toutes les attractions, précipitations, résolutions, recompositions, dans les grands et dans les petits phénomènes de la nature, s'opérer par la lumière et les seules parties du calorique.

Un des principes qui joue un très-grand rôle dans le système de M. Winterl, est l'azote, ou la base du gaz azote, à laquelle il donne le nom d'*andronia*, 1°. parce que cette substance n'est pas seulement le *substratum* de ce que nous appelons gaz azote, mais encore du gaz acide carbonique et de l'acide nitreux; 2°. parce que le *substratum* du gaz azote est lui-même un composé d'*andronia* et du *substratum* de l'air vital.

L'*andronia* se retire en quantité du résidu de la détonnation du nitre avec le charbon ou la plombagine, et de la les-

même d'attacher une idée claire à cette expression, dont M. Winterl fait un usage fréquent. La traduction littérale de ce participe passif du verbe *substernere* seroit *sous-posé*, ou encore mieux *sous-couché*. C'est dans ce sens qu'on le trouve employé par Varron, de *Re rusticâ*, pour indiquer la litière que l'on met sous les animaux.

sive des cendres exposée à la cave pour se saturer d'*air fixe*. C'est ce que Schéele et Pelletier ont pris pour de la silice.

On la sépare de cette lessive ainsi saturée et filtrée, ou par la congellation, ou en y versant peu - à - peu un acide quelconque assez étendu pour que sa stillation n'occasionne aucune effervescence, et que l'air fixe reste ainsi dans la liqueur.

L'*andronia* recueillie sur les filtres dans ces opérations, s'unit à toutes les bases (l'ammoniaque exceptée), et les neutralise; ce qui manifeste son acidité.

Elle s'unit à tous les acides, excepté ceux qui en sont déjà saturés, et qui forment ainsi des acides composés qui ne prennent plus autant des mêmes bases.

Elle donne à l'acide sulfurique des affinités d'un ordre inverse, qui sont celles qui lui sont propres, attirant plus les métaux que les terres, les terres que les bases salines.

Avec l'air vital, elle constitue l'air fixe, le gaz azote et l'acide nitrique, suivant les proportions d'eau et du principe d'acidité.

Avec l'hydrogène, elle constitue le lait, l'albumine, etc. Elle existe dans le sang, les os, etc.

Unie à la chaux, elle forme, suivant les proportions, de la potasse ou de la silice.

Elle rend la magnésie insoluble dans les acides, le mercure soluble dans l'eau.

Elle convertit le plomb en barite, le cuivre en molybdène, le fer en acier; détermine la cristallisation de l'alun, fait passer une partie de sa terre à l'état de gluçine etc. etc.

L'énumération de tant de métamorphoses ne dispose pas en faveur des opinions de l'auteur, cependant on n'auroit pas une juste idée de son ouvrage si on les regardoit comme de pures abstractions, ou même des conjectures vagues et sans fondement; on voit qu'il a été conduit dans ses recherches par l'expérience de M. Cavendish, sur la formation de l'acide nitrique dans le mélange des deux gaz, au moyen du choc électrique, et ensuite par les autres découvertes de la chimie pneumatique, qu'il se glorifie d'avoir un des premiers enseignée; qu'il est au niveau des connoissances actuelles, des expériences les plus récentes; qu'il les discute avec sagacité, et même aussi clairement que l'extrême concision de son style peut le comporter; qu'il rapporte un très-grand nombre d'expé-

riences qui lui sont propres, ou pour mieux dire qu'il ne marche le plus souvent (1) que d'après l'expérience; enfin qu'il sollicite lui même l'attention des savans pour en confirmer ou détruire les résultats.

Ces considérations ont engagé à répéter quelques-uns des procédés, en les suivant aussi exactement qu'on peut se le promettre, vu la briéveté, et quelquefois l'obscurité de ses descriptions; on a choisi ceux qui étoient les plus simples, et devoient néanmoins donner les résultats les plus décisifs: ils n'ont pas réussi et ont mis dans le cas de soupçonner que l'auteur s'en est laissé imposer par des accidens ou par la matière même fournie par les vaisseaux.

Il annonce, par exemple, que dans la calcination du tartre, l'*andronia* s'unit à la chaux qu'il contient, et forme de la silice, puisqu'il trouve de la potasse sili- cée ou liqueur des cailloux: c'est ce qui

(1) Je dis le plus souvent, car on peut lui reprocher quelquefois de conclure sur des analogies très-précaires; par exemple, lorsqu'il juge, par les couleurs du caméléon minéral, que le chrome n'est que du manganèse porté à l'état d'acide.

n'arrive pas si le tartre est pur et lorsqu'on calcine dans le creuset de platine.

Il assure, ailleurs, qu'il a converti la silice en potasse, en traitant la silice précipitée de la liqueur des cailloux, et bien lavée dans le vinaigre concentré, avec du noir de fumée, dans un creuset bien fermé, et brûlant ensuite la matière charbonneuse. « L'eau (dit-il) passée sur la
« cendre ne paroît pas avoir acquis de la
« saveur, elle ne dégage point d'odeur
« du muriate d'ammoniaque; mais elle
« verdit le syrop de violettes; et si l'on fait
« sublimer le muriate d'ammoniaque, on
« trouve un résidu de muriate de potasse.
« La silice est donc réellement changée en
« potasse dans cette opération, mais tel-
« lement insipide ou inerte (ce qu'il appelle
« *potassa fatua*) que l'acide sulfurique la
« dissout sans la porter à l'état de potasse
« parfaite; de sorte que l'addition du car-
« bonate de potasse l'en sépare sans qu'elle
« soit changée. »

Cette expérience, l'une de celles que l'auteur a décrites avec le plus de détails, promettoit un résultat qui ne pouvoit être équivoque: le procédé en a été répété avec soin au laboratoire de l'Ecole polytechnique,

et n'a pas donné le moindre signe de transmutation de la silice.

Il y a donc lieu de croire que les chimistes qui se sont réunis à Jena, pour répéter les expériences de M. Winterl, ne tarderont pas à lui indiquer d'où provenoient les erreurs de fait qui ont servi de base à ses opinions.

R E L A T I O N**D' U N**

*Voyage fait dans le département de l'Orne,
pour constater la réalité d'un météore
observé à l'Aigle, le 6 floréal an onze,*

Lue à la classe des sciences mathématiques et physiques, par le cit. BIOT, membre de l'Institut (1).

Extr. par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

LE cit. Biot ayant été invité, par le ministre de l'intérieur, à se rendre dans le département de l'Orne, pour prendre des renseignemens exacts sur le météore qui a paru aux environs de l'Aigle, a rendu compte à la classe de l'Institut, des observations qu'il a recueillies.

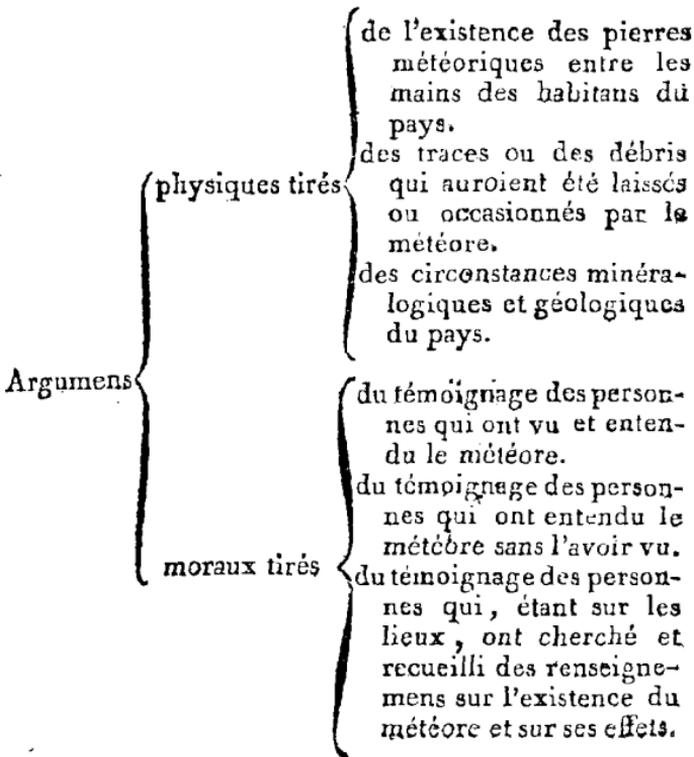
Convaincu que l'exactitude et la fidélité la plus scrupuleuse pouvoient seules rendre

(1) Brochure in-4°. , chez Baudoin, imprimeur de l'Institut, rue de Grenelle, faubourg St.-Germain.

utile

utile aux sciences la mission dont il étoit chargé, l'auteur s'est considéré comme un témoin étranger à tout système; et pour ne rien hasarder de ce qui pourroit ôter quelque confiance aux faits qu'il avoit à rapporter, il s'est borné, dans son mémoire, à les exposer tels qu'il les a recueillis.

J'indique ici l'ordre méthodique que l'auteur a suivi pour classer les faits sur lesquels ses observations ont été principalement dirigées.



Le cit. Biot a recueilli sur ces diverses questions tous les renseignemens qu'il a pu se procurer, soit avant son départ, soit pendant son voyage; on doit donc être assuré que rien n'a pu échapper à sa sagacité, et que la multiplicité des détails dans lesquels il est entré est une preuve du desir qu'il avoit d'éviter, également d'écarter les vérités nouvelles, et d'accueillir les erreurs.

De toutes les probabilités recueillies jusqu'à présent, dit l'auteur, sur la chute des masses météoriques, la plus forte résulte de l'accord qui existe entre l'identité de leur composition, et l'identité d'origine que les témoignages leur attribuent exclusivement. Cet accord déjà vérifié par un grand nombre d'observations, donne à la probabilité dont il s'agit une valeur très-approchante de la certitude, et qui n'est nullement infirmée par les objections que l'on a tirées du peu de lumières des témoins; car, en raison même de ce peu de lumières, les témoignages dévoient, si le fait étoit faux, s'appliquer à des substances diverses, à des circonstances dissemblables; et dans un sujet de cette nature, où l'intérêt particulier n'entre pour rien, la chance du concours des témoins

est unique, tandis que celle de leur divergence est infiniment multipliée.

Le cit. Biot ne s'est pas rendu directement dans le lieu même. Si l'explosion du météore, s'est-il dit, avoit été réellement aussi violente qu'on nous l'annonçoit, on devoit en avoir entendu le bruit à une très-grande distance. Il étoit donc conforme aux règles de la critique de prendre des informations dans des lieux éloignés, sur ce bruit extraordinaire, sur le jour et l'heure auxquels on l'avoit entendu, d'en suivre la direction, et de se laisser conduire par les témoignages jusqu'à l'endroit même où l'on disoit que le météore avoit éclaté. Je devois, continue le cit. Biot, rassembler ainsi, dans une grande étendue de pays, des renseignemens comparables; car, sur le bruit même et les circonstances de l'explosion, les témoignages devoient s'accorder, quelque part qu'ils fussent recueillis. D'ailleurs, tous les récits relatifs aux masses météoriques font précéder leur chute par l'apparition d'un globe de feu. Il étoit donc important de savoir si le météore de l'Aigle avoit été accompagné des mêmes circonstances, et c'étoit loin du

lieu de l'explosion que je pouvois m'en assurer.

Guidé par ces considérations, le cit. Biot se rendit d'abord à Alençon, et parcourut ensuite tous les environs de l'Aigle, avant de se rendre en cette ville.

Lorsqu'il se fut assuré, par tous les moyens possibles, qu'il n'avoit plus de nouvelles lumières à acquérir, ni de nouveaux renseignemens à espérer, le cit. Biot revint à Paris.

Si l'on rapproche, dit l'auteur, d'après les règles de la critique, les témoignages moraux et physiques que je viens de rapporter avec fidélité, on y trouvera une réunion de preuves dont l'accord ne convient qu'à la vérité même.

En effet, considérons d'abord les témoignages physiques.

On n'a jamais vu, avant l'explosion du 6 floréal, de pierres météoriques entre les mains des habitans du pays.

Les collections minéralogiques faites avec le plus de soin, depuis plusieurs années, pour recueillir les produits du département, ne renferment rien de semblable; les mémoires que possède le conseil des mines,

sur la minéralogie et la géologie des environs de l'Aigle n'en font aucune mention.

Les fonderies, les usines, les mines des environs, que le cit. Biot a visitées, n'ont rien dans leurs produits ni dans leurs scories qui ait, avec ces substances, le moindre rapport. On ne voit, dans le pays, aucune trace de volcan.

Tout-à-coup, et précisément depuis l'époque du météore, on trouve ces pierres sur le sol et dans les mains des habitans du pays, qui les connoissent mieux qu'aucune autre; elles sont si communes que l'on peut estimer le nombre de celles que l'on montre à deux ou trois mille.

Ces pierres ne se rencontrent que dans une étendue déterminée, sur des terrains étrangers aux substances qu'elles renferment, dans des lieux où il seroit impossible qu'en raison de leur volume et de leur nombre, elles eussent échappé aux regards.

Les plus grosses de ces pierres, lorsqu'on les casse, exhalent encore une odeur sulfureuse très-forte dans leur intérieur; celle de leur surface a disparu; et les plus petites n'en exhalent plus qui soit sensible: ensorte que l'odeur exhalée par les plus

grosses semble aussi de nature à disparaître avec le tems.

Ce sont là autant de preuves physiques qui attestent que les pierres météoriques des environs de l'Aigle sont étrangères aux lieux où elles ont été trouvées ; qu'elles y ont été transportées récemment depuis l'époque de l'explosion , et par une cause qui a modifié les principes qu'elles renferment.

Maintenant , si l'on consulte les témoignages moraux , que trouve-t-on ? Vingt hameaux dispersés sur une étendue de plus de deux lieues carrées , dont presque tous les habitans se donnent pour témoins oculaires , et attestent qu'une épouvantable pluie de pierres a été lancée par le météore. Dans le nombre se trouvent des hommes faits , des femmes , des enfans , des vieillards ; ce sont des paysans simples et grossiers , qui demeurent à une grande distance les uns des autres ; des laboureurs pleins de sens et de raison , des ecclésiastiques respectables , des jeunes gens qui , ayant été militaires , sont à l'abri des illusions de la peur : toutes ces personnes , de professions , de mœurs , d'opinions si différentes , n'ayant que peu ou point de relations entre elles , sont tout-à-coup d'ac-

cord pour attester un même fait qu'elles n'ont aucun intérêt à supposer ; elles le rapportent toutes au même jour, à la même heure, au même instant, avec les mêmes circonstances, avec les mêmes comparaisons ; et ce fait si universellement, si fortement attesté, n'est qu'une conséquence des preuves physiques rassemblées précédemment, c'est qu'il est tombé dans le pays, des pierres d'une nature particulière à la suite de l'explosion du 6 floréal.

Bien plus, on montre encore des traces des débris qui attestent matériellement la chute de ces masses dont on ne parle qu'avec effroi. On dit les avoir vu descendre le long des toits, casser des branches d'arbres, rejaillir en tombant sur le pavé ; on dit qu'on a vu la terre fumer autour des plus grosses, et qu'on les a tenues brûlantes dans les mains. Ces récits ne se font, ces traces ne se montrent que dans une étendue de terrain déterminée. C'est là seulement qu'il est possible de trouver encore quelques pierres météoriques ; on n'en connoît pas un seul morceau qui ait été trouvé sur le terrain hors de cet arrondissement ; et il n'y a pas un seul témoin qui prétende avoir vu tomber des pierres ailleurs.

Enfin, une troisième espèce de preuve résulte de certaines particularités physiques, unanimement racontées par les habitans du pays, qui sont trop peu éclairés, pour en avoir prévu les conséquences; ce sont les changemens successifs observés dans la dureté de ces pierres, et dans l'odeur qu'elles exhaloient; changemens qui, au rapport des témoins, se sont opérés dans l'espace de quelques jours après l'explosion du météore; changemens dont le cit. Biot a lui-même observé très-sensiblement les traces en cassant des morceaux de dimensions différentes; et ce nouveau rapprochement des témoignages et des faits ne sert qu'à montrer entre eux un nouvel accord.

Ainsi toutes les preuves, soit physiques, soit morales, qu'il a été possible de recueillir, se concentrent et convergent, pour ainsi dire, vers un point unique; et si l'on considère la manière dont l'auteur a été conduit, par la comparaison des témoignages, au lieu de l'explosion, le nombre des renseignemens pris sur les lieux, et leur accord avec ceux qui avoient été recueillis à dix lieues de là; la multitude des témoins, leur caractère moral, la ressemblance de leur récit, et leur coïncidence

parfaite, de quelque part qu'ils soient venus, sans qu'il ait été possible de découvrir à cet égard une seule exception, on en conclura, sans le moindre doute, que le fait sur lequel ces preuves se réunissent est réellement arrivé, et qu'il est tombé des pierres aux environs de l'Aigle, le 6 floréal an onze.

La description du phénomène, d'après l'ensemble des témoignages, termine le rapport du cit. Biot. Je vais la transcrire littéralement.

« Le mardi 6 floréal an 11, vers une heure après midi, le tems étant serein, on aperçut de Caën, de Pont-Audemer, des environs d'Alençon, de Falaise et de Verneuil, un globe enflammé, d'un éclat très-brillant, et qui se mouvoit dans l'atmosphère avec beaucoup de rapidité.

« Quelques instans après on entendit à l'Aigle et autour de cette ville, dans un arrondissement de plus de trente lieues de rayon, une explosion violente qui dura cinq ou six minutes.

« Ce furent d'abord trois ou quatre coups semblables à des coups de canon, suivis d'une espèce de décharge qui ressembloit à une fusillade ; après quoi on entendit

comme un épouvantable roulement de tambours. L'air étoit tranquille et le ciel serein, à l'exception de quelques nuages, comme on voit fréquemment.

« Ce bruit partoît d'un petit nuage qui avoit la forme d'un rectangle, et dont le plus grand côté étoit dirigé est-ouest. Il parut immobile pendant tout le tems que dura le phénomène ; seulement les vapeurs qui le composoit s'écartoient momentanément de différens côtés par l'effet des explosions successives. Ce nuage se trouva à-peu-près à une demi-lieue au nord-nord-ouest de la ville de l'Aigle : il étoit très-élevé dans l'atmosphère, car les habitans de la Vassolerie et de Boislaville, hameaux situés à plus d'une lieue de distance l'un de l'autre, l'observèrent en même tems au-dessus de leurs têtes. Dans tout le canton sur lequel ce nuage planoit, on entendit des sifflemens semblables à ceux d'une pierre lancée par une fronde, et l'on vit en même tems tomber une multitude de masses solides exactement semblables à celles que l'on a désignées sous le nom de pierres météoriques.

« L'arrondissement dans lequel ces masses ont été lancées a pour limites le château

du Fontenil, le hameau de la Vassolerie, et les villages de St.-Pierre-de-Sommaire, Gloss, Couvain, Ganville, et St.-Michel-de-Sommaire.

« C'est une étendue elliptique d'environ deux lieues et demie de long sur à-peu-près une de large, la plus grande dimension étant dirigée du sud-est au nord-ouest, par une déclinaison d'environ 22° . C'est la direction actuelle du méridien magnétique à l'Aigle. Les plus grosses pierres sont tombées à l'extrémité sud-est du grand axe de l'ellipse, du côté du Fontenil et de la Vassolerie; les plus petites sont tombées à l'autre extrémité, et les moyennes entre ces deux points. D'après ces considérations précédemment rapportées, les plus grosses paroitraient être tombées les premières. »

La plus grosse de toutes celles qu'on a trouvées, pesoit 8 kilogrammes 5 (17 livres et demie) au moment où elle tomba. La plus petite que le cit. Biot ait vue, et qu'il a rapportée avec lui, ne pèse que 7 ou 8 grammes. Cette dernière est donc environ mille fois plus petite que la précédente. Le nombre de toutes celles qui sont tombées peut être évalué à deux ou trois mille.

Le cit. Thenard en a analysé quelques-unes, et il a trouvé :

Silice	46
Fer oxidé	45
Magnésic.	10
Nickel	2
Soufre, environ	5
	<hr/>
	108

d'où il faut retrancher la quantité d'oxigène qui s'est uni au métal pendant l'opération. Les divers morceaux que l'on a essayés comparativement n'ont point offert de différence appréciable, quoique choisis parmi ceux que leur aspect ou le lieu de leur chute sembloit devoir distinguer le plus les uns des autres.

On voit, par cette analyse, que les pierres tombées aux environs de l'Aigle, sont composées des mêmes principes que les masses météoriques jusqu'à présent connues; elles contiennent seulement un peu moins de magnésie, et un peu plus de fer.

A N N O N C E S.

Annales de statistique française et étrangère. Ouvrage spécialement destiné à présenter le tableau réel et annuel de chaque puissance de l'Europe, sous le rapport de l'étendue et de la division du territoire, de la population, des productions des trois règnes de la nature; de l'état des sciences, des arts et de la littérature; de l'industrie; du commerce et de ses moyens; de la navigation maritime et intérieure; des revenus de l'état; des forces de terre et de mer, etc.; par *Louis Ballois*, jurisconsulte, secrétaire perpétuel de la société de statistique de Paris, membre de l'académie de législation, etc. Deuxième année, quatorzième et quinzième livraisons.

Les deux cahiers que nous annonçons contiennent, entre autres articles intéressans, un précis statistique des cinq arrondissemens communaux du département de la Dordogne, suivi d'un tableau topographi-

que et historique des principales villes de chaque arrondissement; — La suite de l'ouvrage de M. Clos, sur le Sorézois; ce second extrait a pour titre : *Aptitude pour les arts et les sciences, caractère, mœurs, religion, préjugés*; — Des recherches sur les naissances, les mariages, la mortalité, la population de la ville de Strasbourg, depuis le 1^{er}. vendémiaire an 6 jusqu'au 1^{er}. vendémiaire an 11; — Une notice du mouvement de la population, pendant le cours de l'an 10 (et comparativement avec 1789 et l'an 9), dans les départemens de la Lys, des Ardennes, de la Meuse et du Tarn; — Un troisième et dernier extrait de la statistique de la Batavie; — De nouvelles données sur celle de l'électorat d'Hanovre; — Un mémoire sur les Juifs du département de Vaucluse; — Des détails sur la répression de la mendicité dans le département d'Ille-et-Vilaine, etc. etc.

Le prix de la souscription est de 24 fr. par an, pour Paris, et de 30 fr. pour les départemens et pour l'étranger. On peut souscrire pour six mois. A compter de messidor an 11, il paroît deux livraisons par mois.

On s'abonne à Paris, au bureau des *Annales de statistique*, chez Valade, imprimeur, rue Coquillière; et chez tous les libraires et directeurs des postes. B. L.

FIN DU XLVII^e. VOLUME.

TABLE DES MATIERES.

Premier Cahier.

RECHERCHES physiques sur cette question : Quelle est l'influence de l'oxidation sur l'électricité développée par la colonne de Volta , par le cit. <i>Biot</i> pag. 5	
MÉMOIRE sur l'action réciproque de plusieurs huiles volatiles avec quelques substances salines , par le cit. <i>Margueron</i> .	43
ANALYSE de l'ambre gris , par le cit. <i>Bouillon-Lagrange</i> .	68
EXAMEN d'un carbonate de magnésie natif , par le cit. <i>Guyton</i> .	85
RECUEIL de noms par ordre alphabétique , appropriés , en minéralogie , aux terres et pierres , aux métaux , etc. Extrait par le cit. <i>Guyton</i> .	93
OBSERVATIONS sur plusieurs préparations pharmaceutiques , par le cit. <i>Steinacher</i> . Extrait par le cit. <i>Parmentier</i> .	
1°. Sur l'onguent nutritum.	97
2°. Sur la cristallisation de l'acide phosphorique.	100
3°. Sur la pureté du phosphore.	102
4°. Sur l'oxide blanc de phosphore.	104
5°. Sur la cristallisation de l'huile volatile des roses.	105
EXTRAIT d'une lettre écrite de Toulon , au général Le Vavasseur , sur l'oxidation de la fonte de fer.	107
ANNONCES. Annales de statistique française et étrangère , par <i>L. Ballois</i> .	109
Journal du galvanisme , de vaccine , etc. par le cit. <i>J. Nauche</i> .	110
Huitième et neuvième cahiers de la Bibliothèque physico-économique , etc. , par le cit. <i>Sonnini</i> .	111

Deuxième Cahier.

MÉMOIRE sur la culture du rocouyer , et sur la fabrication du rocou , par le cit. <i>Leblond</i> . Extrait par le cit. <i>Vauquelin</i> .	113
NOTE sur le procédé nouveau du D. Carbonell , pour obtenir une couleur de pierre , qui sèche très-facilement , et qui résiste aux intempéries de l'air , par le cit. <i>Dufour</i> , pharmacien.	127

T A B L E.

NOUVEAU procédé pour préparer les muriates de barite et de strontiane , par le cit. <i>Bouillon-Lagrange</i> .	131
NOTICE sur la décomposition du tartrite acide de potasse , au moyen de la chaux , par le cit. <i>Vauquelin</i> .	147
RECHERCHES sur la nature d'une substance métallique , récemment vendue à Londres , comme un nouveau métal , connu sous le nom de palladium , par <i>Rich. Chenevix</i> . Traduit de l'anglais par le cit. <i>Bouillon-Lagrange</i> .	151
BIBLIOTHÈQUE italienne , ou tableau des progrès des sciences et des arts en Italie , par les cit. <i>Julio</i> , <i>Vassali-Eandi</i> et <i>Rossi</i> . Extrait par le cit. <i>Guyton</i> .	203
1°. De la source principale du carbone dans les végétaux , par <i>P. J. Martin</i> . Extrait par le cit. <i>Giobert</i> .	204
2°. Sur les effets du fluide galvanique appliqué à différentes plantes , par le cit. <i>Julio</i> .	205
3°. Sur la soie , par le cit. <i>Giobert</i> .	206
4°. Procédé pour obtenir l'éther nitrique sans feu , par le D. <i>Brugnatelli</i> .	207
5°. Précis de quelques expériences sur les effets meurtriers du phosphore pris intérieurement à sang chaud et à sang froid , par le cit. <i>Julio</i> .	<i>id.</i>
SUR la quantité d'oxygène que prend le charbon , lorsque le diamant , par sa combustion , forme de l'acide carbonique ; traduit de l'allemand de <i>J. B. Richter</i> , par <i>Brechtel</i> .	209
BAROMÈTRES portatifs , par <i>Maigné</i> .	215
NOTE sur un phénomène chimique particulier , par le cit. <i>Payssé</i> ; communiquée par le cit. <i>Parmentier</i> .	217
ANNONCES. Manuel d'hygiène , par <i>P. J. Pissis</i> .	224
OBSERVATIONS sur les volcans de l'Auvergne , etc. , par <i>Lacoste</i> , de Plaisance.	<i>id.</i>
MÉLANGES de physiologie , de physique et de chimie , par <i>Cl. Roucher-Deratte</i> .	<i>id.</i>
Troisième Cahier.	
OBSERVATIONS sur les cantharides et les vésicatoires , par le cit. <i>Parmentier</i> .	225

Tome XLVII.

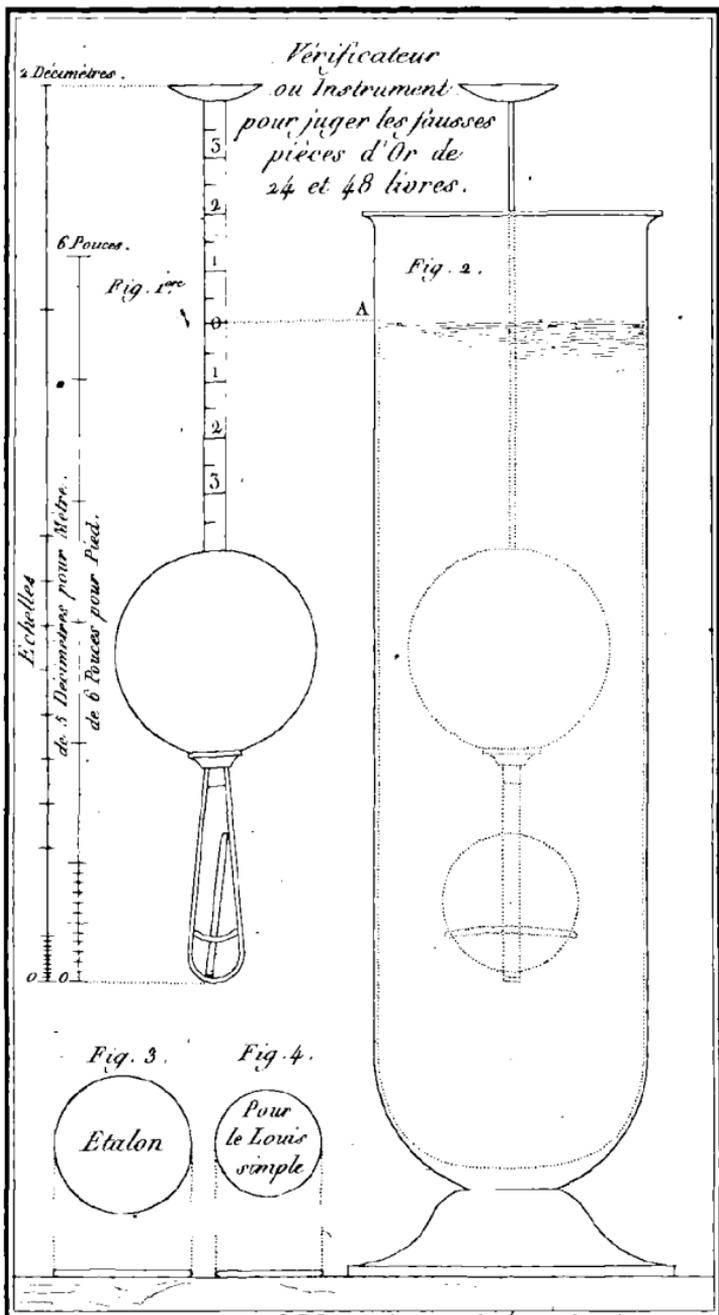
Y.

T A B L E

MÉMOIRE sur la présence d'un nouveau sel phosphorique terreux dans les os des animaux, et sur l'analyse de ces organes en général, par les cit. <i>Fourcroy et Vauquelin.</i>	244.
EXTRAIT de la Bibliothèque britannique, par le cit. <i>Berthollet.</i>	
1°. Elémens de philosophie naturelle, ou physique expérimentale, par <i>Tiberius Cavallo.</i>	262
2°. Eclaircissemens sur la théorie de Hutton, par <i>John Playfair.</i>	263.
3°. Notice sur l'or monnoyé, par M. <i>Hatchett.</i>	266
4°. Description d'un appareil simple pour faire sauter les vieux troncs ou racines de bois, par l'explosion de la poudre à canon, par <i>Knight.</i>	267
CODÈ pharmacutique à l'usage des hospices civils, publié par ordre du Ministre de l'intérieur, et rédigé par le cit. <i>A. A. Parmentier.</i> Extrait par le cit. <i>Deyeux.</i>	269
EXPÉRIENCES sur le suint, suivies de quelques considérations sur le lavage et le blanchiment des laines, par le cit. <i>Vauquelin.</i>	276.
LE vérificateur, ou instrument mis à la portée de tout le monde, pour juger les faux louis d'or, par le cit. <i>Guyton.</i>	291
SUR l'alliage de l'or avec le platine, par le même.	300
MÉMOIRE sur les mouvemens que certains fluides reçoivent par le contact d'autres fluides, par <i>J. Draparnaud</i> , de Montpellier.	303
<i>JACOBI Josephi Winterl, chemiæ et botaniæ professoris, prolusiones ad chemiam sæculi decimi noni.</i> Extrait par le cit. <i>Guyton.</i>	312
RELATION d'un voyage fait dans le département de l'Orne, pour constater la réalité d'un météore observé à l'Aigle, le 6 floréal an 11, par le cit. <i>Bioâ.</i> Extrait par le cit. <i>Bouillon-Lagrange.</i>	320
ANNONCES. Annales de statistique française et étrangère, par <i>L. Ballois.</i>	333.

Fin de la Table des Matières.

De l'imprimerie de H. L. PERRONNEAU, quai des Augustins, n°: 44.



Grand del.

Gravé par M. L.

Sellier Sculp.