

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 NIVOSE AN X<sup>e</sup>.

---

TOME QUARANTE-UNIÈME

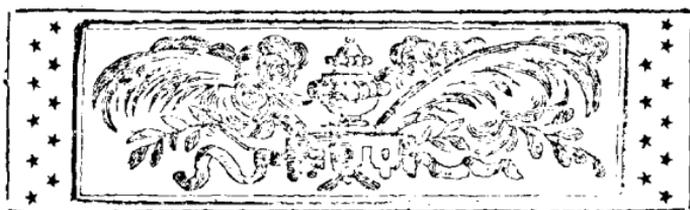
---

A P A R I S ,  
Chez FUCHS, libraire, rue des Mathurins, N<sup>o</sup>. 334

---

A N X<sup>e</sup>.





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

---

R A P P O R T

*Fait à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'institut national, sur les expériences du cit. Volta (1).*

Lu le 11 frimaire.

**L**ES premiers phénomènes galvaniques consistaient dans des contractions musculaires excitées par le contact d'un arc métallique. Galvani et plusieurs autres physiiciens les regardèrent d'abord comme pro-

---

(1) La commission chargée de ce rapport était composée  
*Tome XLI.* A 2

duites par une électricité particulière et inhérente aux parties animales. Le cit. Volta annonça le premier que l'arc animal introduit dans ces expériences ne servait qu'à recevoir et à manifester l'influence ; mais très-peu, ou point du tout à la produire. L'irritation musculaire, que l'on avait cru d'abord la partie importante du phénomène, ne fut plus, selon lui, qu'un effet de l'action électrique, produite par le contact mutuel des métaux dont l'arc excitateur était formé. Cette opinion, qui trouva des partisans et des contradicteurs, fit multiplier les expériences propres à l'appuyer et à la combattre ; et il arriva ce qui arrive toujours dans l'enfance des découvertes, on vit paraître avec les faits une foule d'anomalies singulières qui rendaient leurs liaisons plus difficiles, et qui même étaient alors absolument inexplicables, parce qu'elles étaient dues à des circonstances très-déliées dont l'influence n'était pas encore bien connue.

Tel était l'état de cette branche de la physique, lorsque la commission vous fit son

---

posée des citoyens Laplace, Coulomb, Hallé, Monge, Fourcroy, Vauquelin, Pelletan, Charles, Brisson, Sèbathier, Guyton et Biot.

premier rapport : son but avait été de déterminer avec exactitude les conditions propres à développer et à modifier les effets galvaniques ; elle n'essaya point de les expliquer , et se borna à les présenter dans l'ordre qui lui parut le plus convenable. Nous ne connaissions point , à cette époque, les recherches par lesquelles le citoyen Volta, en suivant la route qu'il s'était frayée, a cherché à rattacher à sa première découverte tous les phénomènes que le galvanisme présente. Il en a fait connaître depuis beaucoup d'autres également importans , qu'il a liés par une théorie extrêmement ingénieuse ; et s'il reste encore quelque chose à faire pour déterminer avec exactitude les lois de cette action singulière , et les soumettre à un calcul rigoureux ; du moins les faits principaux qui doivent lui servir de base paraissent invariablement fixés.

Votre commission se propose aujourd'hui de vous rendre compte de ces expériences fondamentales, et de la manière dont le cit. Volta les a fait servir à l'établissement de sa théorie. Elle doit beaucoup de remerciemens à ce savant pour la complaisance qu'il a eue de les répéter plusieurs fois devant les com-

A 3

missaires, qui en ont ainsi constaté par eux-mêmes la vérité et l'exactitude.

Le fait principal, celui dont les autres dérivent, est le suivant :

Si deux métaux différens, isolés, et n'ayant que leur quantité d'électricité naturelle, sont mis en contact on les retire du contact dans des états électriques différens ; l'un est positif et l'autre négatif.

Cette différence, très-petite à chaque contact, étant successivement accumulée dans un condensateur électrique, devient assez forte pour faire écarter très-sensiblement l'électromètre. L'action ne s'exerce point à distance, mais seulement au contact des différens métaux ; elle subsiste aussi long-tems que le contact dure ; mais son intensité n'est pas la même pour tous.

Il nous suffira de prendre pour exemple le cuivre et le zinc. Dans leur contact mutuel, c'est le cuivre qui devient négatif, et le zinc devient positif.

Après avoir prouvé le développement de l'électricité métallique, indépendamment de tout conducteur humide, le citoyen Volta introduit ces conducteurs.

Si l'on forme une lame métallique avec deux morceaux, l'un de zinc, l'autre de

cuivre, soudés bout à bout, que l'on prenne entre les doigts l'extrémité de la lame qui est de zinc, et que l'on touche avec l'autre extrémité, qui est de cuivre, le plateau supérieur du condensateur qui est aussi de cuivre, celui-ci se charge négativement. Cela est évident d'après l'expérience précédente.

Si au contraire on tient entre les doigts l'extrémité cuivre, et que l'on touche avec l'autre extrémité, qui est zinc, le plateau supérieur du condensateur, qui est de cuivre; lorsqu'on détruit le contact et qu'on enlève le plateau supérieur, il n'a point acquis d'électricité, quoique le plateau inférieur communique avec le réservoir commun.

Mais si on place entre le plateau supérieur et l'extrémité zinc un papier imbibé d'eau pure, ou tout autre conducteur humide, le condensateur se charge d'électricité positive.

Il se charge encore, mais négativement, lorsque l'on touche avec l'extrémité cuivre le plateau recouvert par le conducteur humide, en tenant entre les doigts l'extrémité zinc. Ces faits sont incontestables; ils ont été vérifiés par la commission.

Voici comment le cit. Volta les explique et les rapporte au précédent.

Les métaux, dit-il, et probablement tous

les corps de la nature exercent , comme on vient de le voir, une action réciproque sur leurs électricités respectives au moment du contact. Lorsque l'on tient la lame métallique par son extrémité cuivre , une partie de son fluide électrique passe dans la lame opposée , qui est de zinc ; mais si ce zinc est en contact immédiat avec le condensateur, qui est aussi de cuivre, celui-ci tend à se décharger de son fluide avec une force égale , et le zinc ne peut rien lui transmettre ; il doit donc se trouver, après le contact, dans l'état naturel. Si, au contraire, on place un papier mouillé entre le zinc de la lame et le plateau de cuivre du condensateur, la propriété motrice de l'électricité , qui ne subsiste qu'au contact , est détruite entre ces métaux ; l'eau, qui paraît jouir à un degré très - faible de cette propriété par rapport aux substances métalliques, n'arrête que très-peu la transmission du fluide du zinc au condensateur, celui-ci peut se charger positivement.

Enfin , lorsque l'on touche le condensateur avec l'extrémité de la lame qui est cuivre , le papier humide interposé, et dont l'action propre est très-faible , n'empêche pas le plateau métallique de faire passer partie de son électricité positive dans la lame de zinc :

alors , en détruisant le contact , le condensateur se trouve chargé négativement.

Il est facile , d'après cette théorie , d'expliquer la pile du citoyen Volta. Pour le faire avec plus de simplicité , supposons qu'on la forme sur un isoloir , et représentons par l'unité l'excès d'électricité que doit avoir une pièce de zinc sur une pièce de cuivre qu'elle touche immédiatement (1).

Si la pile n'est composée que de deux pièces , l'une inférieure de cuivre , l'autre supérieure de zinc , l'état électrique de la première sera représenté par  $-\frac{1}{2}$  , et celui de la seconde par  $+\frac{1}{2}$ .

Si l'on ajoute une troisième pièce qui doit être de cuivre , il faudra , pour qu'il se fasse

(1) Les quantités d'électricité accumulées dans un corps au-delà de son état naturel , sont , toutes choses égales d'ailleurs , proportionnelles à la force répulsive avec laquelle les molécules du fluide tendent à s'écartier les unes des autres , ou à repousser une nouvelle molécules qu'on essaierait de leur ajouter. Cette force répulsive , qui dans les corps libres est balancée par la résistance de l'air , constitue ce que nous nommons la *tension* du fluide ; tension qui n'est point proportionnelle à l'écart des païlles dans l'électromètre de Volta , ni des boules dans celui de Saussure , et qui ne peut être exactement mesurée par le moyen de la balance électrique.

un déplacement de fluide , la séparer , par un carton mouillé , de la pièce de zinc inférieure ; alors elle devra acquérir le même état électrique que cette dernière : du moins en négligeant l'action propre de l'eau qui paraît fort petite , et peut-être encore la faible résistance que ce liquide , comme conducteur imparfait de l'électricité , peut opposer à la communication. L'appareil étant isolé , l'excès de la pièce supérieure ne peut s'acquérir qu'aux dépens de la pièce de cuivre qui est au - dessous : alors les états respectifs de ces pièces ne seront plus les mêmes que dans l'expérience précédente , et deviendront :

Pour la pièce inférieure qui est de cuivre —  $\frac{1}{2}$ .

Pour la seconde qui la touche , et qui est de zinc , —  $\frac{1}{2} + 1$  ou  $\frac{3}{2}$ .

La troisième qui est de cuivre , et qui est séparée de la précédente par un carton mouillé , aura la même quantité d'électricité , c'est-à-dire , +  $\frac{1}{2}$  ; et la somme des quantités d'électricité perdue par la première pièce , et acquise par les deux autres , sera encore égale à zéro comme dans le cas de deux pièces.

Si nous ajoutons une quatrième pièce qui sera de zinc , elle devra avoir une unité de

plus que celle de cuivre, à laquelle elle est superposée : cet excès ne pouvant s'acquérir immédiatement qu'aux dépens des pièces inférieures, puisque la pile est isolée, on aura :

Pour la pièce inférieure qui est de cuivre  
— 1 ;

Pour la seconde pièce qui la touche, et qui est de zinc 0 ; c'est - à - dire qu'elle sera dans l'état naturel ;

Pour la troisième pièce qui est de cuivre, et qui est séparée de la précédente par un carton mouillé, 0 ; elle sera aussi dans l'état naturel.

Enfin, pour la pièce supérieure qui est de zinc, et qui est en contact avec la précédente, + 1.

En poursuivant le même raisonnement on trouvera les états électriques de chaque pièce de la pile, en la supposant isolée et formée d'un nombre quelconque d'éléments; les quantités d'électricité croîtront pour chacun d'eux, de la base au sommet de la colonne, suivant une progression arithmétique, dont la somme sera égale à zéro.

Si pour plus de simplicité nous supposons que le nombre des éléments soit pair, il est facile de s'assurer par un calcul très-simple, Que la pièce inférieure, qui est de cuivre,

et la pièce supérieure, qui est de zinc, doivent être également électrisées, l'une en plus, l'autre en moins; et il en sera de même pour les pièces prises à égale distance des extrémités de la pile.

Avant de passer du positif au négatif, l'électricité deviendra nulle; et il y aura toujours deux pièces, l'une de zinc, l'autre de cuivre, qui seront dans l'état naturel. Elles se trouveront au milieu de la pile: c'est ce que l'on a vu, par exemple, dans le cas de quatre pièces (1).

Supposons maintenant que l'on établisse la communication entre la partie inférieure de la pile et le réservoir commun, il est évident qu'alors la pièce de cuivre inférieure, qui se trouve électrisée négativement, tendra à se rendre au sol ce qu'elle a perdu; mais son état électrique ne peut changer sans que celui des pièces varie, puisque la différence électrique des unes aux autres doit être toujours la même dans l'état d'équilibre. Il faudra donc que toutes les quantités négatives de la moitié inférieure de la pile soient neutralisées aux dépens du réservoir commun, et alors il arrivera,

Que la pièce inférieure, qui est cuivre,

aura le degré d'électricité du sol, que nous représenterons par 0 ;

La seconde pièce, qui est zinc, et qui touche immédiatement la précédente, aura + 1 ;

La troisième, qui est cuivre, et qui est séparée du zinc inférieur par un carton mouillé, aura comme lui + 1 ;

La quatrième, qui est zinc, et qui touche la précédente, aura + 2 ;

Et les quantités d'électricité des divers éléments croîtront ainsi, en suivant une progression arithmétique.

Alors, si l'on touche d'une main le sommet de la pile, et de l'autre sa base, ces excès d'électricité se déchargeront à travers les organes dans le réservoir commun, et exciteront une commotion d'autant plus sensible, que cette perte se réparant aux dépens du sol, il doit en résulter un courant électrique dont la rapidité plus grande dans l'intérieur de la pile que dans les organes, qui sont des conducteurs imparfaits, permet à la partie intérieure de la pile de reprendre un degré de tension qui s'approche de celui qu'elle avait dans l'état d'équilibre (2).

La communication étant toujours établie avec le réservoir commun, si l'on met le

sommet de la pile en contact avec le plateau supérieur d'un condensateur dont l'inférieur touche le sol ; l'électricité qui se trouvait à cette extrémité, à un très-faible degré de tension, passera dans le condensateur où la tension peut être regardée comme nulle ; mais la pile n'étant pas isolée, cette perte se réparera aux dépens du réservoir commun : les nouvelles quantités d'électricité recouvrées par la plaque supérieure passeront dans le condensateur comme les précédentes, et elles s'y accumuleront enfin de manière qu'en séparant le plateau collecteur, on pourra en tirer des signes électrométriques très-sensibles, et jusqu'à des étincelles.

Quant à la limite de cette accumulation, il est visible qu'elle dépend de l'épaisseur de la petite couche de gomme qui sépare les deux plaques du condensateur : car en vertu de cette épaisseur, l'électricité accumulée dans le plateau collecteur ne pouvant agir qu'à distance sur celle du plateau inférieur, elle est toujours plus considérable que celle qui lui fait équilibre dans ce dernier ; et de là résulte dans le plateau collecteur une petite tension qui a ici pour limite la tension existante à la partie supérieure de la pile.

De même que l'électricité de la colonne

s'accumule dans le condensateur, elle s'accumulera dans l'intérieur d'une bouteille de Leyde, dont l'extérieur communiquera avec le réservoir commun; et comme à mesure que la pile se décharge, elle se recharge aux dépens de ce même réservoir, la bouteille se chargera également, quelle que soit sa capacité; mais sa tension intérieure ne pourra jamais excéder celle qui a lieu au sommet de la pile: si on retire alors la bouteille, elle donnera la commotion correspondante à ce degré de tension; et c'est ce que l'expérience confirme (3).

Les choses doivent se passer ainsi, en négligeant comme très-petite l'action propre de l'eau sur les métaux: et supposant:

1°. Que la transmission du fluide se fait d'un couple à l'autre dans la pile isolée à travers les morceaux de carton mouillé qui les séparent, même lorsqu'il n'existe aucune communication entre les deux extrémités de la colonne;

Que l'excès d'électricité que le zinc prend au cuivre est constant pour ces deux métaux, soit qu'ils se trouvent dans l'état naturel ou non.

Le citoyen Volta appuie la première proposition par une expérience que nous avons

déjà rapportée , et dans laquelle le condensateur se charge , lorsqu'on touche le plateau collecteur , recouvert d'un papier humide , avec l'extrémité cuivre , d'une lame métallique , dont l'autre extrémité qui est zinc , est tenue entre les doigts.

Quant à la seconde supposition , elle est la plus simple que l'on puisse imaginer ; mais il faudrait une suite d'expériences très-déli-  
cates que nous n'avons pas eu l'occasion de faire , pour s'assurer jusqu'à quel point elle est conforme à la nature.

Jusqu'ici nous avons supposé , pour fixer les idées , que la pile était formée de cuivre et de zinc : la même théorie s'appliquerait également à deux métaux quelconques ; et les effets des différens appareils qu'ils serviraient à former , dépendraient des différences d'électricité qui s'établiraient entre eux au moment du contact.

Ce que nous venons de dire s'étend également à tous les autres corps entre lesquels il existera une action analogue : ainsi , quoique cette action paraisse en général très-faible entre les liquides et les substances métalliques , il en existe pourtant quelques-uns , tels que les sulfures alcalins , dont l'action avec les métaux devient très-sensible : aussi  
les

les Anglais sont - ils parvenus à remplacer par ces sulfures un des élémens métalliques de la colonne, et, avant eux, M. Pfaff les avait employés à cet usage dans ses expériences.

A cet égard, le citoyen Volta a découvert entre les substances métalliques une relation très - remarquable, qui rend impossible la construction d'une pile avec ces seules substances. Nous allons l'exposer d'après lui; mais nous n'avons pas eu l'occasion de la constater.

Si l'on range les métaux dans l'ordre suivant : argent, cuivre, fer, étain, plomb, zinc, chacun d'eux deviendra positif par le contact avec celui qui le précède, et négatif avec celui qui le suit : l'électricité passera donc de l'argent au cuivre, du cuivre au fer, du fer à l'étain, et ainsi de suite.

Maintenant la propriété dont il s'agit, consiste en ce que la force motrice de l'argent au zinc est égale à la somme des forces motrices des métaux compris entre eux dans la série : d'où il suit qu'en les mettant en contact dans cet ordre ou dans tel autre que l'on voudra choisir, les métaux extrêmes seront toujours dans le même état que s'ils se touchaient immédiatement; et par conséquent, en suppo-

sant un nombre quelconque d'éléments ainsi disposés, et dont les extrémités seraient, par exemple, argent et zinc, on aurait le même résultat que si ces éléments étaient seulement formés de ces deux métaux; c'est-à-dire, qu'il n'y aura pas d'effet, ou qu'il sera le même que celui qu'aurait produit un seul élément.

Il paraît jusqu'à présent que la propriété précédente s'étend à tous les corps solides; mais elle ne subsiste pas entre eux et les liquides: c'est pour cela que l'on réussit à la construction de la pile par l'intermède de ces derniers. De-là résulte la division que fait Volta des conducteurs en deux classes: la première comprenant les corps solides; la seconde les liquides. On n'a pu construire encore l'appareil à colonne que par un mélange convenable de ces deux classes; elle devient impossible avec la première seulement, et l'on ne connaît pas encore assez exactement l'action mutuelle des corps qui composent la seconde, pour prononcer s'il en est de même à leur égard.

Nous avons supposé que les cartons mouillés, placés entre les éléments de la pile, étaient imbibés d'eau pure. Si l'on emploie, au lieu d'eau, une dissolution saline, la commotion

devient incomparablement plus forte ; mais la tension indiquée par l'électromètre ne paraît pas augmenter au moins dans le même rapport. Le citoyen Volta nous a prouvé ce fait à l'aide de l'appareil à couronne de Tasses, en y versant successivement de l'eau pure et de l'eau acidulée.

Il conclut de cette expérience que les acides et les dissolutions salines favorisent l'action de la pile, principalement parce qu'ils augmentent la propriété conductrice de l'eau dont les cartons sont imbibés. Quant à l'oxidation, il la regarde comme un effet qui établit un contact plus étroit entre les élémens de la pile, et contribue ainsi à rendre son action plus continue et plus énergique.

Tel est à-peu-près le précis de la théorie du citoyen Volta sur l'électricité que l'on a nommée *galvanique*. Son but a été d'en réduire tous les phénomènes à un seul, dont l'existence est maintenant bien constatée : c'est le développement de l'électricité métallique par le contact mutuel des métaux. Il paraît prouvé par ces expériences que le fluide particulier auquel on attribua pendant quelque tems les contractions musculaires et les phénomènes de la pile, n'est autre chose que le fluide électrique ordinaire mis en mouvement

par une cause dont nous ignorons la nature, mais dont nous voyons les effets.

Telle est la destinée des sciences, que les plus brillantes découvertes ne font qu'ouvrir un champ plus vaste à des recherches nouvelles. Après avoir reconnu et évalué, pour ainsi dire, par approximation l'action mutuelle des élémens métalliques, il reste à la déterminer d'une manière rigoureuse, à chercher si elle est constante pour les mêmes métaux ou si elle varie avec les quantités d'électricité qu'ils contiennent, et avec leur température. Il faut évaluer avec la même précision l'action propre que les liquides exercent les uns sur les autres, et sur les métaux. C'est alors que l'on pourra établir le calcul sur des données exactes, s'élever ainsi à la véritable loi que suivent, dans l'appareil du citoyen Volta, la distribution et le mouvement de l'électricité, et compléter l'explication de tous les phénomènes que cet appareil présente. Mais ces recherches délicates exigent l'emploi des instrumens les plus précis qu'aient inventés les physiciens pour mesurer la force du fluide électrique.

Enfin, il reste à examiner les effets chimiques de ce courant électrique, son action sur l'économie animale, et ses rapports avec l'é-

lectricité des minéraux et des poissons ; recherches qui , d'après les faits déjà connus , ne peuvent être que très-importantes.

Lorsqu'une science déjà fort avancée a fait un pas important , il s'établit des liaisons nouvelles entre les branches qui la composent : on aime alors à porter ses regards en arrière pour mesurer la carrière qui a été parcourue , et voir comment l'esprit humain l'a franchie. Si nous remontons ainsi à la naissance de l'électricité , nous la trouvons , au commencement du dernier siècle , réduite aux seuls phénomènes d'attraction et de répulsion ; Dufay , le premier , reconnut les règles constantes auxquelles ils sont assujettis , et expliqua leurs bizarreries apparentes. Sa découverte des deux électricités , résineuse et vitrée , fonda les bases de la science ; et Franklin , en la présentant sous un nouveau point de vue , en fit le fondement de sa théorie , à laquelle tous les phénomènes , même celui de la bouteille de Leyde , vinrent naturellement se plier. Epinus acheva de prouver cette théorie , la perfectionna en l'assujettissant au calcul , et parvint , à l'aide de l'analyse , jusqu'à ces phénomènes que le citoyen Volta a si heureusement employés dans le condensateur et dans l'électrophore.

B 3

La loi rigoureuse des attractions et des répulsions électriques manquait encore ; elle fut établie par des expériences exactes ; et, se liant à celle du magnétisme , elle se trouva la même que pour les attractions célestes. On sait que le citoyen Coulomb est l'auteur de cette découverte.

Enfin , parurent les phénomènes galvaniques , si singuliers dans leur marche , et si différens en apparence de tout ce que l'on connaissait déjà. On créa d'abord , pour les expliquer , un fluide particulier ; mais par une suite d'expériences ingénieuses, conduites avec sagacité, le citoyen Volta se propose de les ramener à une seule cause , le développement de l'électricité métallique ; les fait servir à la construction d'un appareil qui permet d'augmenter à volonté leur force , et les lie , par ses résultats , avec des phénomènes importans de la chimie et de l'économie animale.

D'après la demande qui a été faite par un de vos membres , et que vous avez renvoyée à la commission , nous vous proposons d'offrir au citoyen Volta la médaille de l'Institut , en or , comme un témoignage de la satisfaction de la classe pour les belles

découvertes dont il vient d'enrichir la théorie de l'électricité, et comme une preuve de sa reconnaissance pour les lui avoir communiquées.



## N O T E S.

## I.

Nommons  $n$  le nombre des élémens de la pile, en sorte que le nombre total des pièces qui la composent soit  $2n$ . Supposons toujours que la pièce inférieure soit de cuivre, la pièce supérieure de zinc, et représentons par  $x$  la quantité d'électricité accumulée dans cette dernière au-delà de son état naturel.

Les tensions des différentes pièces de zinc formeront, du sommet de la pile à sa base, la progression arithmétique

$x; x - 1; x - 2 \dots x - (n - 1)$   
dont la somme est

$$n x - \frac{n \cdot n - 1}{2}$$

Celles des pièces de cuivre formeront de même la progression

$x - 1; x - 2; x - 3 \dots x - n$   
dont la somme est

$$n x - \frac{n \cdot n + 1}{2}$$

La somme totale de ces tensions est

$$2 n x - n^2$$

Elle doit être nulle dans l'état d'équilibre, lorsque la pile est isolée et n'a que sa quantité d'électricité naturelle que nous avons représentée par 0; car alors l'excès des pièces supérieures ne peut s'acquérir qu'aux dépens des inférieures. On aura donc

$$2 n x - n' = 0$$

d'où l'on tire

$$x = \frac{n}{2}$$

C'est la tension de la pièce supérieure dans l'état d'équilibre; celle de la pièce inférieure qui est  $x - n$ , devient par cette valeur

$$x - n = -\frac{n}{2}$$

et elle est la même que la précédente, au signe près.

La tension de la  $m^e$  pièce de zinc, en partant du sommet de la colonne, serait

$$x - (m - 1)$$

ou

$$\frac{n}{2} - (m - 1)$$

celle d'une pièce de cuivre également distante de l'autre extrémité de la colonne, serait

$$x - n + m - 1$$

ou

$$-\frac{n}{2} + m - 1$$

Elle est, au signe près, la même que la pré-

cédente , et par conséquent lorsque la pile est isolée , et qu'elle n'a que sa quantité d'électricité naturelle , les pièces qui sont à égale distance de ses extrémités , se trouvent également électrisées , l'une en plus , l'autre en moins.

S'il y a une pièce de zinc qui soit dans l'état naturel , sa tension sera nulle , et son rang sera déterminé par l'équation

$$\frac{n}{2} - (m - 1) = 0$$

qui donne

$$m = 1 + \frac{n}{2}$$

$m$  devant être un nombre entier positif , cela n'a lieu que si  $n$  est un nombre pair. Alors la pièce de cuivre qui a la même tension , prise avec un signe contraire , est aussi dans l'état naturel ; et leurs distances respectives aux deux extrémités de la pile étant  $1 + \frac{n}{2}$  elles se trouveront à son milieu.

## I I.

Si l'on suppose la communication établie entre la base de la pile et le réservoir commun , qu'on nomme toujours  $n$  le nombre des élémens qui la composent , on aura pour les tensions des pièces de zinc , la progression arithmétique

$$n; n-1; n-2; \dots 1$$

dont la somme est

$$\frac{n \cdot n + 1}{2}$$

Les tensions des pièces de cuivre formeront la progression

$$n-1; n-2; n-3; \dots 0$$

dont la somme est

$$\frac{(n-1)n}{2}$$

En les ajoutant on aura les quantités d'électricité que renferme la pile au-delà de son état naturel. Cette somme sera  $n^2$ . C'est la charge de la pile : elle est représentée par le carré de  $n$ , tandis que la tension de la pièce supérieure l'est par la première puissance de  $n$ . Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, les phénomènes dépendans de la quantité d'électricité qui s'accumule dans la pile, croîtront avec la hauteur de la colonne plus rapidement que ceux qui dépendent uniquement des tensions.

### I I I.

Les signes électrométriques sont très-faibles sur la pile isolée ; il est même impossible, quand le nombre des élémens métalliques est peu considérable, d'y charger le condensateur d'une manière sensible ; le

calcul donne aisément la raison de ce phénomène, et nous nous y arrêterons d'autant plus volontiers, que ces résultats sont très-propres à faire sentir le jeu du condensateur.

Représentons par  $q$  la capacité du plateau collecteur, celle d'une des pièces de la pile étant prise pour unité, en sorte qu'il faille les quantités  $q a$  et  $a$  pour mettre le plateau et la pièce à la même tension  $a$ . Nommons  $i$  la force condensante de l'instrument, quand ces deux plateaux sont superposés, et que l'inférieur communique avec le réservoir commun; en sorte qu'une tension exprimée par  $b$  quand les plateaux sont unis, devienne  $b i$  quand ils sont séparés.

La pile n'étant point isolée, la tension de la pièce de zinc qui la termine est  $n$  (voyez la note II). Si on met cette pièce en contact avec le plateau collecteur du condensateur, elle lui cédera une partie de son électricité; mais cette perte se réparant aux dépens du réservoir commun, sa tension restera la même, et celle du condensateur deviendra aussi  $n$ . La quantité absolue dont il se sera chargé, et que nous nommerons  $X$ , sera proportionnelle à sa capacité et à sa force condensante.

On aura donc dans la pile non isolée :

$$X' = q n i$$

Si, au contraire, la pile est isolée, la pièce supérieure ne peut se mettre en équilibre avec le condensateur, sans que sa tension varie. Soit  $x$  cette tension dans le cas d'équilibre, la quantité absorbée par le condensateur sera

$$q i x$$

la somme des tensions des pièces de la pile sera, comme dans la note I,

$$2 n x - x^2$$

cette somme, jointe à la charge du condensateur, doit être nulle dans la pile isolée, qui n'a que sa quantité naturelle d'électricité. On aura donc, pour déterminer  $x$  l'équation

$$2 n x - n^2 + q i x = 0$$

d'où l'on tire

$$x = \frac{n^2}{2n + q i}$$

C'est l'expression de la tension à la partie supérieure de la pile : il faudra la multiplier par  $q i$ , pour avoir la charge du condensateur dans la pile isolée. En la représentant par  $X$ , nous aurons

$$X = \frac{n^2 q i}{2n + q i}$$

Mettant pour  $q n i$  sa valeur  $X'$ , il vient

$$X = X' \cdot \frac{n}{2n + qi}$$

La quantité  $\frac{n}{2n + qi}$  est nécessairement une fraction qui devient d'autant plus petite, que la force du condensateur est plus considérable : ainsi le condensateur se charge beaucoup moins quand la pile est isolée, que quand elle ne l'est pas.

Si, par exemple, il y a 30 paires de plaques métalliques, que le condensateur ait seulement la capacité d'une de ces plaques, et qu'il condense 120 fois, comme faisait celui de Volta, il faudra supposer

$$n = 30; q = 1; i = 120$$

ce qui donne

$$X = \frac{1}{6} X'$$

La charge du condensateur dans la pile isolée est alors six fois plus petite que dans la pile non isolée.

La capacité du plateau collecteur est ordinairement plus grande que 1 : si nous la supposons égale à 4, les autres données restant les mêmes, on trouve

$$X = \frac{1}{18} X'$$

et cette charge, dans le second cas, est dix-huit fois plus petite que dans le premier.

On a vu que , dans la pile isolée , lorsque le nombre des élémens est pair , il existe à son milieu deux pièces , l'une de zinc , l'autre de cuivre , qui sont dans l'état naturel. Cela n'a plus lieu de la même manière quand le condensateur est appliqué à la partie supérieure de la pile ; et le point de passage du positif au négatif varie. En effet , la tension de la  $m^e$  pièce de zinc , en partant du sommet de la colonne , est , d'après la note (1) ,

$$x - (m - 1)$$

Pour que cette tension soit nulle , il faut qu'on ait .

$$m = 1 + x$$

ou , en mettant pour  $x$  sa valeur  $\frac{n^2}{2n + qi}$

$$m = 1 + \frac{n^2}{2n + qi}$$

La valeur de  $m$  , et par conséquent le rang de la pièce qui se trouve dans l'état naturel , dépendent , comme on voit , du nombre des plaques et de la force du condensateur. Il faut de plus , pour que la condition demandée soit possible , que  $m$  soit en nombre entier.

Ainsi , dans un des exemples précédens , où l'on avait

$$n = 30 ; q = 1 ; i = 120$$

on aurait

$$m = 6$$

c'est-à-dire que la sixième plaque de zinc, en partant du sommet de la colonne, serait dans l'état naturel. On aurait eu  $m = 16$ , et cette plaque eût été la seizième sans l'action du condensateur.

En général, la valeur de  $m$  diminue à mesure que  $q$  augmente,  $n$  restant le même. Le passage du positif au négatif, dans la pile, se fait donc plus près de son extrémité supérieure, à mesure que le condensateur appliqué à cette extrémité est plus fort.

$q$  étant infini, on a  $m = 1$ ; c'est-à-dire que si la force du condensateur est assez considérable pour que l'électricité dont la pile le charge n'y produise aucune tension sensible, il absorbera toute cette électricité; la pile deviendra entièrement négative, et la pièce supérieure sera seule dans l'état naturel: c'est le cas d'une pile isolée par sa base, et dont l'extrémité supérieure, qui est zinc, communique avec le réservoir commun.

Voyons maintenant ce qui arriverait si le condensateur, au lieu d'être appliqué à la partie supérieure de la pile, l'était à une pièce de zinc quelconque dont le rang fût exprimé

exprimé par  $m$  en partant du sommet ; la tension de cette pièce seroit  $x - (m - 1)$ , d'après la note 1, et la charge du condensateur deviendrait

$$q i (x - (m - 1))$$

En lui ajoutant la somme des quantités d'électricité contenues dans la pile, qui est

$$2 n x - n^2$$

il faudra que la somme soit nulle dans l'état d'équilibre ; ce qui donne, pour déterminer  $x$ , l'équation

$$2 n x - n^2 + q i (x - (m - 1)) = 0$$

d'où l'on tire

$$x = \frac{n^2 + q i (m - 1)}{2 n + q i}$$

Ici l'on voit que la tension varie dans la pièce supérieure avec la position du condensateur. Si  $m = 1$ , il est appliqué au sommet de la pile, et l'on a

$$x = \frac{n^2}{2 n + q i}$$

comme précédemment.

On peut trouver, à l'aide de ces formules, le rang de la pièce qui est dans un état naturel, pour une position donnée de condensateur ; car ce rang étant représenté par  $m'$  en partant du sommet de la colonne, on aura

$$m' = 1 + x$$

ou

$$m' = 1 + \frac{n^2 + qi(m-1)}{2n + qi}$$

Pour suivre la loi de ces variations, il faut remarquer que si  $m - 1$  est moindre que  $\frac{n}{2}$ , le condensateur est appliqué à la moitié supérieure de la pile, et qu'il est appliqué à la moitié inférieure quand  $m - 1$  surpasse cette quantité. Lorsque  $m - 1 = \frac{n}{2}$ , la valeur

$$x = \frac{n^2 + qi(m-1)}{2n + qi}$$

est divisible par  $2n + qi$ , et donne

$$x = \frac{n}{2}$$

c'est-à-dire, que si l'on applique le condensateur au milieu de la pile isolée la tension de la pièce supérieure sera la même qu'au paravant, mais aussi la charge du condensateur, qui est exprimée par

$$qi(x - (m - 1))$$

devient

$$qi\left(x - \frac{n}{2}\right)$$

et se réduit à zéro par la substitution de la valeur précédente de  $x$ . Par conséquent le condensateur ne prendra point d'électricité.

Faisons

$$\omega - 1 = \frac{n}{2} - \omega$$

$\omega$  étant positif dans la moitié supérieure de

la pile, et négatif dans la moitié inférieure, la valeur de  $x$  prendra cette forme.

$$x = \frac{n}{2} - \frac{q i \omega}{2n + q i}$$

Tant que  $\omega$  sera positif,  $n$  sera plus petit que  $\frac{n}{2}$ ; mais lorsque  $\omega$  sera négatif, il deviendra plus grand que cette quantité; ainsi la tension de la pièce supérieure diminue lorsque l'on place le condensateur dans la moitié supérieure de la pile; elle augmente si on le place dans la moitié inférieure.

La charge du condensateur est exprimée par

$$q i (x - (m - 1))$$

En mettant  $\frac{n}{2} - \omega$  au lieu de  $m - 1$ , elle devient

$$q i (x - \frac{n}{2} + \omega)$$

Enfin, en substituant pour  $x$  sa valeur, et représentant la charge du condensateur par  $X$ , on trouve

$$X = \frac{2 n \omega}{2n + q i}$$

$X$  est donc positif ou négatif, suivant que  $\omega$  est positif ou négatif: ainsi le condensateur se charge positivement quand on le place à la moitié supérieure de la pile; il se charge négativement quand on l'applique à sa moitié inférieure.

La valeur de  $x$ , qui exprime la tension de la pièce supérieure, est, comme on vient de le voir.

$$x = \frac{n}{2} - \frac{q i \omega}{2n + q i}$$

Si le condensateur est appliqué à la dernière pièce de zinc située à la base de la colonne

$$\omega = -\frac{n}{2} + 1$$

ce qui donne

$$m = n$$

et

$$x = \frac{n}{2} \left( 1 + \frac{q i}{2n + q i} \right) - \frac{q i}{2n + q i}$$

la tension de la dernière pièce de cuivre, qui est  $x - n$ , devient alors

$$x - n = \frac{n}{2} \left( -1 + \frac{q i}{2n + q i} \right) - \frac{q i}{2n + q i}$$

Si la force du condensateur est infinie, la quantité  $\frac{q i}{2n + q i}$  se réduit à l'unité; ce qui donne

$$x = n - 1; \quad x - n = -1$$

c'est-à-dire qu'alors si la force du condensateur est assez considérable pour que l'électricité qu'il transmet à la pile n'occasionne dans le plateau collecteur aucune tension sensible, il neutralisera toute l'électricité négative, excepté celle de la pièce inférieure. La pièce de zinc à laquelle le conducteur est appliqué sera dans l'état naturel; la pièce de cuivre

qui est immédiatement au-dessous aura — 1, et le reste de la pile sera positif. C'est le cas d'une pile qui commence par le cuivre, qui finit par le zinc, et dans laquelle la première pièce de zinc, en partant de la base, communique avec le réservoir commun.

On pourrait encore soumettre au calcul plusieurs autres phénomènes de la pile de Volta ; mais pour le faire sur des données exactes, il faudrait des expériences très-précises, et il nous suffira pour le moment d'avoir montré comment on peut y parvenir.

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

*Sur la combinaison de l'acide tartareux avec les bases salifiables et sur les propriétés des sels qui en résultent.*

Par le citoyen THENARD.

CONDUIT par différentes recherches à verser de l'acide tartareux dans les eaux de chaux, de barite et de strontiane, j'observai avec surprise que les tartrites de ces bases n'étaient point précipités par l'ammoniaque de leur dissolution dans un excès de leur acide. Je conclus naturellement de là que ces tartrites s'unissaient avec celui d'ammoniaque, et qu'il en résultait des sels triples solubles; je présimai en même-temps que beaucoup d'autres tartrites se combinaient ensemble et formaient des sels triples inconnus. Par des expériences directes, je me suis assuré de l'existence d'un grand nombre de ces sels triples; quoiqu'ils ne soient pas très-importans, comme quelques-uns intéressent la médecine, et que tous intéressent l'analyse, j'ai pensé qu'il serait utile de les faire connaître.

*Sels triples alcalins et terreux.*

Le tartrite de potasse se combine facile-

ment avec le tartrite de chaux ; il en résulte un sel triple assez soluble. Aussi n'obtient-on de précipité dans le tartrite de potasse par l'eau de chaux qu'en y versant une très-grande quantité de cette base salifiable. Lorsque le précipité est en partie formé, si on abandonne la liqueur à elle-même, au bout de quelque tems elle s'éclaircit et dépose sur les parois et au fond du vase dans lequel on opère, des cristaux de tartrite de chaux dont je n'ai pu reconnaître la forme. Le tartrite de chaux à froid est totalement insoluble ; il est faiblement soluble dans l'eau chaude : par le refroidissement, il cristallise.

Le tartrite de potasse se combine également bien avec le tartrite de barite ainsi qu'avec celui de strontiane ; c'est pourquoi il faut beaucoup d'eau de barite ou de strontiane pour causer un précipité sensible dans la dissolution de ce sel. Au reste, on peut s'assurer directement de la formation de ces sels triples ; on n'a qu'à mettre du tartrite de barite et de strontiane en gelée avec du tartrite de potasse en dissolution, on verra ces tartrites se dissoudre en très-peu de tems : Cette dissolution ne saurait être attribuée à l'eau du tartrite de potasse,

C 4

puisque une quantité semblable d'eau est bien loin de pouvoir l'opérer, donc, etc. Lorsqu'on fait évaporer la dissolution des tartres de barite, de strontiane ou de chaux dans le tartrite de potasse, il se dépose en flocons, quelquefois en cristaux une portion du sel dissout.

Le tartrite de magnésie paraît aussi former avec le tartrite de potasse un sel triple. Quand on évapore la dissolution de ce sel triple, il prend une forme visqueuse; il ne cristallise point: on le fait facilement en mettant de la magnésie en gelée avec de la crème de tartre, ajoutant une certaine quantité d'eau et chauffant. Ce sel attire légèrement l'humidité de l'air; il est décomposé par la potasse; le précipité ne paraît qu'au bout d'un certain tems; il a au contraire lieu de suite en mêlant de la potasse avec du tartrite de magnésie. La magnésie a donc moins d'attraction pour l'acide tartareux que n'en a la potasse. *Bergman* a commis une erreur en annonçant le contraire.

L'alumine, en s'unissant avec le tartrite acidule de potasse, donne naissance à un composé incristallisable qui ne précipite ni par les alcalis ni par les carbonates alcalins.

Pour déterminer la cause de ce phénomène qu'on aurait pu d'abord attribuer à une plus grande affinité de l'alumine pour l'acide tartareux que n'en ont les alcalis, je mis de cette terre en gelée avec du tartrite de potasse dissout dans l'eau : au moyen d'une douce chaleur, la dissolution s'en est opérée sur-le-champ. Le carbonate d'alumine en gelée s'est comporté de la même manière. Dans les deux cas il n'y eut aucun atome de potasse mis à nu. Ainsi l'alumine et le carbonate d'alumine ont la propriété de s'unir avec le tartrite de potasse, et de former un composé soluble. Le sel de seignette m'a présenté, à l'égard de ces deux corps, la même propriété. Il est probable d'après cela que quand on verse dans du tartrite de potasse et d'alumine, de la potasse, etc., le tartrite d'alumine est décomposé, mais que celle-ci pure ou carbonatée, selon la substance qu'on ajoute, reste en dissolution dans le tartrite de potasse, si on a ajouté de la potasse; dans le tartrite de potasse et de soude, si on a ajouté de la soude, etc.

Il existe aussi un sel triple de tartrite de potasse et d'ammoniaque. Pour l'obtenir, on sature l'excès d'acide contenu dans la crème de tartre par l'ammoniaque; on fait évaporer

et par le refroidissement on a de très-beaux cristaux. Ces cristaux avec le tems se décomposent ; l'ammoniaque se volatilise ; il reste du tartrite acidule de potasse.

### *Tartrites acidules.*

Le tartrite de magnésie se combine comme les tartrites de potasse, de soude et d'ammoniaque avec un excès d'acide tartareux. Cet excès d'acide le rend moins soluble ; de sorte qu'en versant dans du tartrite de magnésie de l'acide tartareux, on obtient des cristaux de tartrites acidules de cette base.

Le tartrite de cuivre qui est très-soluble, et difficilement cristallisable, a aussi la propriété de se combiner avec un excès d'acide, et de former un sel acide très-peu soluble. C'est pourquoi quand on verse dans du tartrite de cuivre de l'acide tartareux, il se précipite une poudre d'un blanc bleuâtre de tartrite acidule de cuivre, et la liqueur de bleue devient sans couleur sensible ; elle se colore même à peine par l'ammoniaque, ce qui prouve que tout le tartrite de cuivre est précipité par l'acide tartareux. Le tartrite de cuivre est extrêmement sucré. Le tartrite acidule l'est à peine.

*Ordre de l'attraction des bases alcalines  
et terreuses pour l'acide tartareux.*

La chaux et non point la barite comme on le croit, est celle qui a le plus d'affinité pour l'acide tartareux. Après la chaux vient la barite puis la strontiane, la potasse, la soude, l'ammoniaque, la magnésie, l'alumine. Quoique le tartrite de barite soit très-peu soluble, sa dissolution est néanmoins précipitée par l'eau de chaux : celle du tartrite de strontiane l'est et par l'eau de chaux et par l'eau de barite.

*Préparation des sels triples alcalins et  
métalliques.*

Après avoir combiné le tartrite de potasse avec les tartrites alcalins et terreux, j'ai essayé de les combiner avec les tartrites de manganèse, de fer, de zinc, d'étain, de cuivre, de plomb, de mercure et d'argent. J'ai obtenu des sels triples avec tous. Je ne doute pas qu'il ne s'unisse avec les autres tartrites métalliques.

Pour combiner le tartrite de potasse avec le tartrite de manganèse, de zinc, de fer, de cuivre, d'étain, de plomb, on met dans un vase une suffisante quantité d'oxide métal-

lique, de crème de tartre et d'eau ; on fait bouillir : l'excès d'acide se porte sur l'oxide métallique , et le tartrite métallique qui en résulte, s'il est soluble, se combine entièrement avec le tartrite de potasse, et ne s'y combine qu'en partie s'il est insoluble.

Pour faire les tartrites de manganèse , de zinc et de fer , on peut au lieu de prendre ces métaux à l'état d'oxide , les prendre à l'état métallique ; ils se dissolvent dans la crème de tartre avec dégagement de gaz hydrogène. Lorsqu'on prend du manganèse à l'état d'oxide noir, en se dissolvant dans la crème de tartre, il donne naissance à du gaz acide carbonique qui se dégage ainsi que l'a observé Schéele.

Pour opérer la combinaison des tartrites de mercure et d'argent avec le tartrite de potasse , il vaut mieux suivre une autre marche. On met dans une dissolution de tartrite de potasse des tartrites de mercure et d'argent , et on fait bouillir. Ces tartrites métalliques s'obtiennent facilement en versant dans les dissolutions nitriques de ces métaux des tartrites alcalins ; ils se précipitent sous une forme gélatineuse.

*Propriétés des sels triples alcalins et métalliques précédens.*

Les tartrites de potasse et de manganèse, de potasse et de fer, de potasse et de zinc, de potasse et d'étain sont très-solubles. Les deux premiers par leur couleur varient selon l'état de l'oxide qu'ils contiennent; les deux autres sont incolores. Ils ne cristallisent tous qu'en petites aiguilles. Chacun de ces tartrites a une saveur analogue au métal qu'il contient. Aucun ne donne de précipité par la potasse, la soude, l'ammoniaque, ni par les alcalis unis à l'acide carbonique. Il n'en est point qui ne soit décomposé par l'hydrogène sulfuré, les hydrosulfures et l'acide gallique, excepté celui de manganèse qui ne l'est pas par l'hydrogène sulfuré seulement (1).]

Le tartrite de cuivre et de potasse, comme les tartrites de potasse et de fer, etc., est extrêmement soluble; sa couleur est bleue verdâtre; sa saveur est des plus sucrées; il entre dans sa composition une très-grande quantité d'oxide de cuivre; ce sel est dé-

---

(1) La teinture de mars de Ludovic, celle de mars tartarisée, le tartre martial soluble, le tartrite chalybé, les boules de mars ne sont donc point des mélanges, mais bien des combinaisons de tartrite de potasse et de fer.

composé par l'hydrogène sulfuré, les hydrosulfures et l'acide gallique ; de même que les tartrites précédens, il ne l'est ni par les alcalis, ni par les carbonates alcalins.

Le tartrite de plomb se combine avec bien moins de tartrite de potasse que les tartrites métalliques solubles. La dissolution du tartrite de potasse et de plomb, non-seulement n'est pas troublée par les alcalis et les carbonates alcalins, mais elle ne l'est pas même par les sulfates. L'hydrogène sulfuré et les hydrosulfures y font un précipité noir très-abondant.

Les tartrites de mercure et d'argent se combinent aussi comme le tartrite de plomb avec bien moins de tartrite de potasse que les tartrites métalliques solubles. Ces sels sont décomposés par les alcalis, les carbonates alcalins, l'hydrogène sulfuré, les hydrosulfures, les sulfates, les muriates.

L'oxide d'antimoine forme, comme on le sait, un sel triple avec la crème de tartre, l'émétique : ce sel précipite par les alcalis et les carbonates alcalins ; mais si on ajoute à une dissolution d'émétique du tartrite de potasse ou de l'acide tartareux, il n'offre plus de précipité par ces mêmes réactifs. On verra dans un instant à quoi cela tient.

J'ai fait l'analyse de l'émétique de la manière suivante :

*Expérience première.* J'en ai pris 100 parties que j'ai exposées pendant plusieurs heures à la plus forte chaleur qu'il peut supporter sans se décomposer : elles se sont réduites à 92.

*Expérience deuxième.* Après avoir dissous dans l'eau ces 92 parties, je les ai précipitées par l'hydrogène sulfuré ; j'ai obtenu 50 parties de soufre doré qui contiennent dans cet état 38 d'oxide d'antimoine tel qu'il se trouve dans l'émétique.

*Expérience troisième.* Un excès d'acétite de plomb versé dans la liqueur surnageant le soufre doré y a produit un dépôt floconneux de tartrite de plomb dont le poids était de 100 parties. Pour déterminer la quantité d'acide tartareux que l'émétique contient, il ne faut pas verser dans la dissolution de ce sel l'acétite de plomb d'abord ; car l'oxide d'antimoine se précipiterait avec celui-ci : il faut commencer comme on l'a fait ici par séparer l'oxide d'antimoine par l'hydrogène sulfuré et ensuite ajouter à la liqueur filtrée une suffisante quantité de dissolution de plomb.

*Expérience quatrième.* J'ai pris 100 nouvelles parties d'émétique ; je les ai calcinées dans un creuset ; j'ai traité le résidu par l'acide nitrique ; j'ai filtré et fait évaporer ; j'ai obtenu par ce moyen 30 parties de nitrate de potasse fondu.

On voit maintenant que pour connaître la quantité de tartrite de potasse et de tartrite d'antimoine dont l'émétique est formé, et celle d'acide tartareux et de potasse que ces tartrites contiennent, il m'a fallu analyser le tartrite de plomb, le tartrite et le nitrate de potasse.

100 parties de tartrite de plomb bien desséchées sont composées de 66 d'oxide de plomb et de 34 d'acide tartareux. On détermine aisément la proportion des principes constituans de ce sel en le calcinant, traitant le résidu par l'acide nitrique et précipitant par un sulfate, ou bien en le dissolvant dans de l'acide nitrique faible et précipitant également par un sulfate.

100 parties de nitrate de potasse fondues contiennent 47 d'acide nitrique et 53 de potasse. Par la synthèse on arrive facilement à ce résultat ; par l'analyse on n'y arrive que difficilement ; car les moyens qu'on peut employer avec le plus d'avantage pour analyser

analyser le nitrate de potasse sont la calcination et décomposition par l'acide sulfurique. Mais la calcination volatilise de la potasse et du nitrate de potasse ce premier moyen est donc défectueux. Le second consistant à traiter le nitrate de potasse par l'acide sulfurique, exige que l'on mette un excès d'acide pour qu'on ne puisse avoir aucun doute sur la décomposition totale de la matière saline. Pour chasser cet excès ainsi que l'acide nitrique, on est obligé de chauffer fortement. Or par l'effet de la chaleur et à l'aide sans doute de l'acide sulfurique, il y a comme dans le cas précédent, du sel volatilisé. Ainsi ce deuxième moyen, quoique peut-être moins défectueux que le premier, ne laisse pas de l'être assez pour causer des erreurs sensibles dans l'analyse. Néanmoins en opérant ainsi qu'il suit, il est susceptible d'une assez grande exactitude.

Après avoir versé sur le nitrate de potasse la quantité d'acide sulfurique convenable, on chasse tout l'acide nitrique et même un peu d'acide sulfurique libre par un degré de chaleur qui n'est point capable de sublimer du sulfate; on sature ensuite l'excès d'acide restant par du carbonate de chaux, et par l'eau on sépare le sulfate de potasse du

sulfate insoluble formé. On fait évaporer et on calcine dans un creuset dont le poids est connu , le sulfate de potasse qui , ne contenant plus d'acide sulfurique en excès , supporte une forte chaleur sans se volatiliser. En repésant son creuset après la calcination, on a par ce moyen tout le sulfate de potasse bien privé d'eau que donne la potasse de 100 parties de nitrate de potasse ; et comme on connaît exactement la proportion des principes constituans du sulfate de potasse , on a donc aussi assez exactement celle du nitrate de potasse. En suivant ce procédé avec soin , j'ai trouvé que le nitrate de potasse privé d'eau contenait sur 100 , 54 de potasse et 46 d'acide nitrique.

100 parties de tartrite de potasse sont formées de 7 d'eau , de 48 d'acide tartareux , et de 43 de potasse , perte 2. En exposant le tartrite de potasse à un feu convenable , on détermine la quantité d'eau. En le précipitant par l'acétite de plomb , on détermine celle de l'acide tartareux par celle du tartrite de plomb ; et en calcinant , traitant le résidu par l'acide nitrique , et faisant évaporer , on détermine celle de potasse par le nitrate de potasse fondu qu'on obtient.

Puisque 100 parties d'émétique contiennent

8 d'eau , 38 d'oxide d'antimoine , 34 d'acide tartareux , et 16 de potasse , et que le tartrite de potasse sur 100 contient 48 d'acide tartareux , il s'en suit que 100 parties d'émétique sont composées, savoir :

Tartrite de potasse . . . . .	34 parties.
Tartrite d'antimoine . . . . .	54
Eau. . . . .	8
Perte . . . . .	4
<hr style="width: 20%; margin-left: auto;"/>	
Total . . . . .	100 parties.

100 parties de tartrite acidule de potasse sont composées de 57 d'acide tartareux , 33 de potasse et de 7 d'eau , perte 3. J'ai suivi la même marche dans cette analyse, que dans celle de tartrite de potasse. Cet acidule contient donc 70 de tartrite de potasse et 20 d'acide en excès.

Il suit de là qu'il y a plus de tartrite de potasse dans la crème de tartre qu'il n'en faut pour saturer le tartrite d'antimoine provenant de la combinaison de l'oxide d'antimoine avec l'excès d'acide de cette crème de tartre. Cet excès de tartrite de potasse se trouve dans les eaux mères de l'émétique, et il contribue sans doute à rendre ce sel

variable dans ses effets. Mais outre cette cause de la différence d'action qu'on observe dans les divers émétiques, il en existe encore trois autres que voici ; 1°. J'ai fait voir plus haut que les tartrites avaient la propriété de dissoudre le tartrite de chaux. Ce sel existe dans la crème de tartre ainsi que l'a prouvé Vauquelin. Lorsqu'on prépare l'émétique, il se dissout dans le tartrite de potasse, et par l'évaporation, il cristallise en aiguille soyeuse souvent étoilée ou partant d'un centre commun, au lieu que l'émétique cristallise en tétraèdres et en octaèdres; ainsi, quoique mêlés ils sont faciles à distinguer. 2°. Quelquefois on met un excès de crème de tartre, et celle-ci se trouve encore confondue avec les cristaux. 3°. Enfin l'émétique s'effleurissant à l'air, il arrive que tantôt on l'emploie effleuré et tantôt non-effleuré. J'avoue que cette dernière cause est faible, mais elle existe, et il faut en tenir compte. Donc, comme on voit, les substances qui font varier l'émétique dans ses effets sur l'économie animale sont au nombre de 4, 1°. Tartrite de chaux ; 2°. tartrite de potasse ; 3°. tartrite acidule de potasse ; 4°. plus ou moins d'eau. Pour éviter ces quatre sources d'erreur, il faut,

1<sup>o</sup>. Mettre un excès d'oxide d'antimoine à la saturation de la crème de tartre ; 2<sup>o</sup>. ne point se servir des eaux mères, sur-tout de celles de la première cristallisation ; 3<sup>o</sup>. faire cristalliser au moins deux fois l'émétique pour qu'il ne s'y trouve point de tartrite de chaux ; 4<sup>o</sup>. bien fermer les vases qui le contiennent. Quelques auteurs prescrivent de se servir dans la confection de l'émétique de tels ou tels oxides d'antimoine. Les uns recommandent le verre d'antimoine, d'autres le sulfure simplement grillé, ceux-ci la poudre d'algarothe, etc. On peut se servir des uns et des autres indistinctement, et l'émétique qui en résulte est toujours de la même nature ; toujours l'oxide s'y trouve à l'état d'oxide blanc du premier degré ou à l'état d'oxide volatil, ce qu'il est facile de voir en le précipitant par l'ammoniaque, et l'exposant au feu. Si l'oxide dont on se sert n'est point assez oxidé, comme par exemple quand on emploie le verre d'antimoine ou le sulfure grillé, il y a décomposition d'eau et dans ces deux derniers cas il se forme du kermès ; s'il est très-oxidé, comme l'est l'oxide d'antimoine au *summum* d'oxidation qui se trouve dans l'antimoine diaphorétique, il ne se forme pas d'émétique. Ces

dernières observations bien plus détaillées; se trouvent dans mon mémoire sur les oxides d'antimoine et leurs combinaisons avec l'hydrogène sulfuré. On peut en consulter l'extrait qui est imprimé dans le n<sup>o</sup>. du Journal de Pharmacie, et bientôt on pourra, si on veut, consulter le mémoire lui-même; on le trouvera dans le volume des savans étrangers qui va paraître cette année.

*Action du tartrite de potasse sur les oxides métalliques.*

Le tartrite de potasse a la propriété de dissoudre en assez grande quantité tous les oxides métalliques dont il a été question plus haut; ces oxides en se dissolvant, même en assez grande quantité dans le tartrite de potasse, ne mettent que très-peu d'alcali à nu. Les sels qui en résultent ne sont décomposés ni par les alcalis, ni par les carbonates alcalins.

L'oxide de cuivre donne au tartrite de potasse une saveur extrêmement sucrée et lui communique sa couleur bleue.

La dissolution d'oxide d'antimoine dans le tartrite de potasse ne donne point d'émétique par l'évaporation.

*Résumé des expériences précédentes, et conséquences qu'on peut en tirer.*

Il résulte des expériences précédentes :

1<sup>o</sup>. Que les tartrites alcalins s'unissent ensemble et avec les tartrites terreux, et donnent naissance à des sels triples qui sont plus ou moins solubles; que telle est la raison pour laquelle il ne se fait point de précipité quand on verse dans un tartrite alcalin une certaine quantité de barite ou d'un sel baritique soluble, de strontiane ou d'un sel de strontiane soluble, de chaux, ou d'un sel de chaux soluble.

2<sup>o</sup>, Que l'acide tartareux se combine en excès avec la magnésie et l'oxide de cuivre, et forme avec ces bases des tartrites acides moins solubles que les tartrites neutres.

3<sup>o</sup>. Que la chaux est de toutes les bases celle qui a le plus d'affinité avec l'acide tartareux et que la magnésie en a moins que les alcalis fixes.

4<sup>o</sup>. Que le tartrite de potasse a la propriété de s'unir avec presque tous les tartrites métalliques et de former avec eux des corps tous particuliers, dont la plupart sont indé-

composables par les alcalis et les carbonates alcalins ; ce qui nous fait voir 1°. pourquoi la potasse , la soude , l'ammoniaque et les carbonates de ces bases ne précipitent qu'une partie de l'oxide des tartrites métalliques , même les plus saturées , et ne forment aucun précipité dans ceux qui sont avec un assez grand excès d'acide. 2°. Pourquoi la dissolution d'un tartrite alcalin n'est point troublée par celle d'argent et de mercure , lorsqu'on n'ajoute qu'une certaine quantité de ces dissolutions métalliques.

5°. Que les substances qui font varier l'émétique dans ses effets sur l'économie animale sont au nombre de quatre. 1°. Tartrite de chaux ; 2°. tartrite de potasse ; 3°. tartrite acidule de potasse ; 4°. plus ou moins d'eau.

6°. Que le tartrite de potasse dissout un grand nombre d'oxides métalliques ; qu'il dissout également l'alumine et le carbonate d'alumine ; que cette propriété du tartrite de potasse est cause que , quand on mêle avec une dissolution de ce sel une certaine quantité d'alumine , de fer , de manganèse , d'antimoine , de zinc , d'étain , de cuivre dissous dans un acide quelconque , on n'obtient point de précipité lorsqu'on ajoute ensuite au mé-

lange des deux dissolutions un alcali ou un carbonate alcalin; qu'évidemment dans ce cas, l'oxide séparé se trouve dissous par le tartrite de potasse; que c'est ainsi que, lorsqu'on mêle du tartrite de potasse avec du sulfate, du nitrate, du muriate ou un sel de cuivre soluble, et qu'on verse de la potasse ou de la soude, etc., l'oxide de cuivre se combine avec le tartrite de potasse et forme un composé soluble.

Enfin, que c'est encore par la même raison qu'une dissolution d'émétique qui précipite par les alcalis et les carbonates alcalins ne précipite plus par ces réactifs lorsqu'on y a ajouté assez d'acide tartareux ou de tartrite de potasse.

Je suis persuadé que les tartrites de soude et d'ammoniaque forment, comme le tartrite de potasse des sels triples avec tous les tartrites. Il est probable aussi que plusieurs tartrites métalliques et peut-être terreux, sont susceptibles de s'unir ensemble.

J'ai des raisons pour croire qu'il existe des sels quadruples. Je suis persuadé que les tartrites de potasse, de soude et d'ammoniaque se combinent ensemble et forment un sel de ce genre.

Quelques oxalates et quelques citrates ont

également comme les tartrites, la propriété de se combiner ensemble et de former des sels triples. Je me propose de les examiner et de rendre compte à la classe des nouvelles observations que je serai à même de faire.

---

## E X T R A I T S

*De la Bibliothèque Britannique, n<sup>o</sup>. 140.*

Par le citoyen BERTHOLLET.

**A** COMMUNICATION ou *Communication* faite par M. Pepys, le jeune, renfermant le détail de quelques expériences intéressantes sur la production du froid artificiel. (Extrait du *Phil. Magazine*, n<sup>o</sup>. 9.)

M. Pepys aidé de deux de ses amis, MM. Howard et Allen, a exécuté l'expérience la plus remarquable qui ait été faite sur la congélation du mercure : il a solidifié 56 livres *avoir du poids* de ce métal.

Après plusieurs essais sur différens mélanges frigorifiques, il a reconnu que celui qui méritait la préférence, était le mélange de quantités égales de muriate de chaux et de neige qui a été conseillé par Seguin.

Le procédé qu'il a suivi consiste à refroidir d'abord par un premier mélange les ingrédients qui devaient servir au refroidissement définitif : l'appareil consistait en un vase extérieur de grès ou d'un verre épais, parce

qu'il convenait qu'il fût peu conducteur. Dans ce vase, qui contenait un mélange frigorifique, était plongé un autre vase dans lequel on faisait un second mélange d'ingrédients déjà refroidis et tenu dans une espèce d'isolement par des morceaux de liège : c'est dans ce second mélange qu'on plongeait le mercure contenu dans un vase de verre ou dans une vessie, et préalablement refroidi lui-même.

L'auteur recouvre les vases de substances non conductrices, pour que les vapeurs qui se condensent au-dessus n'en diminuent pas l'effet en se précipitant. Il est parvenu par toutes ces précautions, à produire un froid de— 41  $\frac{2}{3}$  de Réaumur et à congeler la masse du mercure désignée.

L'éther sulfurique n'a donné dans le mélange frigorifique aucun signe de congélation : l'esprit de thérébentine rectifié est devenu épais et presque solide ; l'acide sulfurique concentré est devenu solide, de même que l'acide acétique ; l'acide nitrique a été rendu épais et filandreux ; l'acide muriatique, n'a point éprouvé de changement.

L'auteur remarque avec raison que ce procédé peut être très-avantageux pour plusieurs recherches chimiques, et qu'il est

très-peu dispendieux , puisque le muriate de chaux est un résultat d'opérations souvent négligé, et qu'on peut, après s'en être servi , le rétablir par l'évaporation.

Je me permettrai à cette occasion de citer un fait d'économie quelque peu important qu'il soit : j'avais remis à une personne qui préparait des glaces une certaine quantité de muriate de chaux pour le substituer au muriate de soude , et elle me rapporta que les glaces qu'elle avait préparées par ce moyen étaient très-*frappées*, et qu'il ne lui fallait de muriate de chaux, que le tiers de la quantité de muriate de soude qu'elle employait ordinairement.

*Some additional observations , etc. ,*  
Quelques Observations additionnelles sur les hydrocarbonates et l'oxide gazeux de carbone, par Cruickshank, ( Journ. de Phys. de Nicholson, sept. 1801. )

Il n'est pas surprenant que dans un tems où un si grand nombre de personnes courent la carrière des sciences , plusieurs savans s'occupent en même tems d'un objet qui , par quelques circonstances, vient à fixer l'attention générale et qu'ils emploient même des procédés semblables. On ne sera donc pas

plus étonné de trouver dans ce Mémoire quelques résultats analogues à ceux qui avaient été présentés à l'institut dès le 11 prairial par le citoyen Desormes, et par le citoyen Guyton le 6 messidor (1), qu'on n'a dû l'être de trouver dans quelques expériences de ces savans et dans leur opinion, beaucoup de ressemblance avec le mémoire de Cruickshank, dont la date avait quelque antériorité en Angleterre.

Les additions de Cruickshank présentent des détails si intéressans qu'il faudrait n'en rien abréger.

Je n'adopterai pas la dénomination d'hydrocarbonate que l'auteur affecte à l'hydrogène carboné, parce que cette dénomination ne peut s'accorder avec la méthode de nomenclature française qui désigne par cette terminaison la combinaison d'un acide avec une base.

Cruickshank présente d'abord une observation importante. Ayant mis une mesure de gaz hydrogène pur avec deux mesures de

---

(1) Le Rapport du cit. Guyton à l'institut, sur le Mémoire de M. Woodhouse, est du 1<sup>er</sup> prairial an V. Ann. de Chim. tome 38, page 286. *Note des Rédacteurs.*

gaz muriatique oxygené dans un flacon qu'il tint bouché, et l'ayant ouvert après vingt-quatre heures, il se fit une absorption presque totale, et il ne resta aucune odeur d'acide muriatique oxygené.

L'auteur applique ce moyen à différens gaz hydrogènes carbonés, et il observe que tous forment de l'acide carbonique; mais que si la proportion du gaz oxygené n'est pas assez considérable, il se forme en même tems du *gaz oxide de carbone*. Cette observation curieuse donne un moyen nouveau, quoiqu'analogue à ceux qui sont connus, de composer ce gaz.

Il examine ensuite l'action du gaz oxigène sur le *gaz oxide de carbone*, et il observe la décomposition qu'on trouve déjà décrite par Guyton, Desormes et Clément.

Il fait détonner spontanément l'éther et même l'alcool avec le gaz muriatique oxygené, comme Fourcroy avait fait détonner l'ammoniaque.

Il se sert ensuite du gaz muriatique oxygené en faisant détonner le mélange par l'étincelle électrique. Trois mesures de gaz hydrogène en exigent trois et demi de gaz muriatique oxygené, ce qui lui sert à évaluer

la quantité d'oxygène qui se trouve dans le gaz muriatique oxygené.

Il varie la même expérience avec différens hydrogènes carbonés, et ses résultats sont les mêmes que ceux qu'avaient obtenus les chimistes hollandais. ( Journ. de Phys. an 2. tome II , page 183. ).

Il décompose ensuite le carbonate de chaux par le zinc , comme il l'avait fait précédemment par le fer , et il obtient un résultat semblable ; beaucoup de *gaz oxide de carbone* et une partie du zinc se trouve oxidée.

Il prouve par une autre expérience , que l'acide carbonique , même dans l'état gazeux , peut être décomposé par les métaux très-oxidables ; et donner naissance au *gaz oxide de carbone*.

Il finit par des considérations qui confirment que le charbon contient toujours de l'hydrogène ; mais il ne se fait pas cette question : que peut devenir cet hydrogène , lorsqu'un oxide métallique traité avec le charbon produit du *gaz oxide de carbone* ? Et cependant il me paraît que c'est la solution de cette question qui conduit à une connaissance exacte de la nature de ce gaz.

Cet extrait doit suffire pour donner une  
idée

idée de l'importance du beau travail de M. Cruickank , et c'est tout ce que je me suis proposé.

*Electricité galvanique.*

On trouve dans le même n°. du Journal Britannique la description d'un appareil ingénieux qui est encore dû à Cruickank , et dans lequel , en distribuant sur un plan les élémens de la pile galvanique , on obtient d'un côté l'aigrette , et de l'autre le point lumineux , qui servent à distinguer facilement l'électricité positive de l'électricité négative.

---

## M É M O I R E

*Sur une nouvelle combinaison reconnue dans le saffre, et que le cit. Brugnatelli a prise pour de l'acide cobaltique.*

Par le citoyen DARRACQ.

LE citoyen Brugnatelli, dans un mémoire imprimé dans les Annales de Chimie, mois de pluviôse an 8, page 113, rapporte plusieurs expériences sur le saffre ou oxide gris de cobalt; il a cru reconnaître dans cette substance un acide nouveau. Je vais décrire quelques-unes de ces expériences de même que quelques propriétés attribuées à son acide cobaltique.

Il a pris du saffre qu'il a laissé séjourner avec de l'ammoniaque. Après quelques jours de macération au soleil, il a obtenu une liqueur colorée en rouge connue sous le nom d'ammoniare de cobalt; il l'a filtrée et évaporée jusqu'à siccité. Le résidu concret obtenu lui a paru composé de deux substances très-distinctes, l'une de couleur rouge foncé et l'autre jaunâtre pâle. La partie

rouge s'est dissoute dans l'eau, et la jaunâtre est restée sur le filtre. Il a reconnu ce résidu pour de l'oxide de cobalt pur. La partie soluble dans l'eau fut évaporée ; elle déposa en refroidissant quelques petits cristaux que le citoyen Brugnatelli a reconnu pour une combinaison du nouvel acide cobaltique avec l'ammoniaque. La liqueur surnageante jouissait encore du caractère non équivoque d'acidité.

L'auteur a observé que son acide pourrait s'obtenir coloré ou sans couleur selon les moyens qu'on employait pour se le procurer. Les évaporations faites par le feu laissent un résidu qui dissout dans l'eau, donne l'acide cobaltique presque sans couleur, tandis que celles faites au soleil le donnent toujours plus ou moins rouge. Le citoyen Brugnatelli desirant savoir si son acide se formait pendant l'opération dont je viens de parler, ou s'il existait tout formé dans le saffre, a fait bouillir pendant vingt-quatre heures 6 livres de cette substance avec 8 livres d'eau. Il a filtré le liquide, tandis qu'il était chaud, et fait évaporer. Lorsqu'il fut réduit à moitié, il devint trouble ; l'évaporation fut continuée jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'un tiers du liquide.

E 2

Alors retiré du feu , il déposa une matière blanche qui fut recueillie sur un filtre. La liqueur passée avait une couleur jaune clair, et une saveur sensiblement acide ; elle se comporta en tout comme l'acide cobaltique obtenu par le procédé précédemment indiqué.

Voici quelques-unes de ses propriétés que le citoyen Brugnatelli regarde comme caractéristiques.

- 1°. De précipiter la dissolution d'argent ;
- 2°. De précipiter l'eau de chaux en un *coagulum* blanc insoluble dans l'eau et dans un excès d'acide ;
- 3°. D'être séparé de sa dissolution aqueuse par l'alcool ;
- 4°. De précipiter l'acétite et muriate de barite.

Je vais maintenant décrire les expériences que j'ai faites à ce sujet, et présenter à l'examen de l'Institut les conséquences que j'en ai déduites.

*Première expérience.*

J'ai fait de l'ammoniaque de cobalt en laissant macérer au soleil de l'ammoniaque sur le saffre ; j'ai eu soin d'agiter le mélange qui était renfermé dans un matras : il n'a pas

tardé à prendre une couleur rouge. Quarante-huit heures après, il avait une couleur rouge clair. J'ai remarqué dans ce liquide une cristallisation assez abondante sous forme d'aiguilles blanches et brillantes. Cette cristallisation a été permanente jusqu'à ce que le soleil eût échauffé de nouveau le liquide. Alors elle a disparu en se dissolvant dans la liqueur. Dans cet état on a filtré l'ammoniaque de cobalt qu'on mit dans une cornue ; elle a pris, à mesure qu'elle a été chauffée, une couleur rouge violacée qui s'est foncée de plus en plus, et qui est devenue d'un beau rouge couleur de vin. Dès que la majeure partie de l'ammoniaque a été évaporée, le mélange a pris une couleur verdâtre : par le repos, il s'est précipité une matière de la même couleur que la dissolution. On a filtré le liquide pendant qu'il était chaud, et fait évaporer jusqu'à siccité. On a obtenu des rudimens de cristaux dont la forme n'a pu être déterminée. On remarquait des parties blanches et brillantes ; le reste de la matière avait une couleur jaunâtre. J'ai versé de l'eau sur ce résidu en l'agitant avec une spatule de platine. La partie la moins colorée s'est dissoute en entier, et a communiqué à l'eau une couleur jaune de paille.

Cette liqueur était acide et jouissait de quelques-unes des propriétés annoncées par le cit. Brugnatelli. Je décrirai plus bas les expériences auxquelles je l'ai soumise, et dont les résultats bien examinés prouvent que ce n'est pas un acide formé par le cobalt. Les deux résidus obtenus dans cette expérience, l'un de couleur verte, et l'autre jaunâtre, ont été reconnus non pour de l'oxide de cobalt pur comme le dit le citoyen Brugnatelli, mais pour une combinaison de cet oxide avec l'acide arsénique.

*Deuxième expérience.*

Ayant préparé une nouvelle quantité d'ammoniaque de cobalt, comme dans la première expérience, je l'ai soumise à l'évaporation spontanée dans un lieu où le soleil accélérât la volatilisation de l'ammoniaque. A mesure que le liquide s'est évaporé, il s'est précipité une matière floconneuse de couleur rose blanchâtre qui a augmenté sensiblement jusqu'à ce que l'ammoniaque a été évaporé. Le liquide ne répandait aucune odeur; mais il avait conservé une couleur rose assez belle. Je l'ai filtrée pour séparer le précipité formé. La liqueur a été de nouveau évaporée jusqu'à siccité. La matière

restante fut dissoute dans l'eau distillée. Cette solution légèrement rosée était acide et jouissait des propriétés de l'acide obtenu dans la première expérience.

Le résidu obtenu sur le filtre a été examiné avec soin, et reconnu pour de l'arséniacate de cobalt.

*Troisième expérience.*

J'ai pris, comme l'auteur du mémoire l'a fait lui-même, un kilogramme de saffre qui a été pulvérisé jusqu'à ce que sa poudre ne fut plus sensible sous les doigts. Je l'ai fait bouillir avec trois litres d'eau distillée pendant une demi heure ; j'ai filtré le liquide pendant qu'il était chaud. La liqueur filtrée avait une légère couleur et une saveur sensible ; elle fut évaporée dans une capsule de porcelaine. Sur la fin de l'évaporation le liquide devint trouble. Je continuai jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'un hectogramme environ de liqueur. Par le refroidissement, j'obtins une cristallisation en aiguilles. Je filtrai en agitant les mélanges ; les cristaux restèrent sur le filtre, et la liqueur qui les surnageait passa très-transparente de couleur jaune clair. Le citoyen Brugnatelli en faisant cette expérience, n'a pas remarqué

de cristallisation ; il a seulement observé une matière blanche qui a été transformée en rose par le contact de l'air , et qu'il a reconnue pour de l'oxide de cobalt. La cristallisation aiguillée que j'ai obtenue , aussitôt qu'elle a été chauffée , a produit un dégagement considérable d'arsenic. Examinée avec soin , elle a été reconnue pour de l'arsenic de cobalt , et non de l'oxide pur comme on l'avait annoncé. Ce fait importe peu sans doute à la découverte du citoyen Brugnatelli ; mais cependant il pourrait servir à appuyer mon opinion , si les résultats de mes expériences n'étaient plus que suffisans pour prouver que l'acide cobaltique n'existe point.

Les liqueurs de la première , deuxième et troisième expérience reconnues acides et d'une même nature , ont été soumises aux épreuves suivantes et comparativement avec l'acide arsénique.

*Premier essai.* Cette liqueur acide est précipitée par l'hydrogène sulfuré et par les hydrosulfures alcalins de couleur jaune semblable à l'orpiment ou sulfure d'arsenic. Ce précipité est en effet du sulfure d'arsenic , et non du soufre précipité comme l'a cru le citoyen Brugnatelli.

*Deuxième.* Elle précipite l'ammoniaque de cuivre en vert bleuâtre. Cette propriété est celle de l'acide arsénique. On connaît cette combinaison qui porte le nom d'arséniate de cuivre.

*Troisième.* Le sulfate de cuivre mêlé à cette liqueur donne un précipité de la même couleur que l'ammoniaque de ce métal. L'acide arsénieux jouit aussi de cette propriété, non pas aussi éminemment que le prétendu acide cobaltique, mais on peut obtenir un précipité semblable en se servant d'arséniate de cobalt fait artificiellement. Alors les résultats sont les mêmes : on ne saurait en faire une différence.

*Quatrième.* De précipiter le nitrate d'argent en blanc. L'acide arsénique jouit de cette propriété.

*Cinquième.* Le nitrate de mercure est jaune de paille. On sait que l'acide arsénique présente le même phénomène.

*Sixième.* De précipiter l'eau de chaux en un *coagulum* blanc, insoluble dans l'eau, mais non pas insoluble dans un excès d'acide comme l'a dit le citoyen Brugnatelli ; car en effet s'il se redissout avec la même facilité dans le prétendu acide cobaltique que dans l'acide arsénique, je pense que l'erreur du

citoyen Brugnatelli provient de ce qu'il n'aura pas employé assez d'acide.

*Septième.* De précipiter les acétite et muriate de barite. Je me suis assuré que cette précipitation provenait de quelques atomes d'acide sulfurique contenus dans l'acide dit cobaltique. L'arséniate de cobalt louchit aussi ses dissolutions.

*Huitième.* De former avec la teinture de noix de galle nouvellement faite un précipité jaunâtre abondant. On sait que l'acide arsénique produit le même phénomène.

*Neuvième et dernière expérience.* Cette dernière expérience paraît avoir été regardée par le citoyen Brugnatelli comme la plus caractéristique de son acide cobaltique; il a vu que l'alcool séparait son acide de sa dissolution aqueuse, et de plus que l'acide arsénique dissout dans l'alcool, jouissait de la même propriété; il obtenait par ces procédés son acide concret. Cette propriété de l'acide cobaltique m'a d'abord étonné; mais présumant que je pourrais en trouver l'explication dans l'examen de l'acide ainsi précipité, je l'ai soumis aux expériences suivantes :

1<sup>o</sup>. Chauffé sur un charbon à la flamme

du chalumeau, il a répandu des vapeurs blanches très-reconnaissables pour de l'arsenic.

2°. Une petite portion chauffée avec le borax a communiqué à celui-ci une couleur violacée.

3°. Cet acide précipité seulement par l'alcool, j'ai examiné le liquide après l'avoir séparé par le filtre. L'hydrogène sulfuré y a produit un précipité jaune abondant reconnu pour du sulfure d'arsenic.

4°. L'acide séparé n'était presque pas soluble dans l'eau.

5°. Mêlé avec quelques gouttes d'acide arsénique, il s'est dissout complètement et a reparu avec ses premières propriétés.

J'ai pensé, d'après ces essais, que l'acide du citoyen Brugnatelli ne devait être que de l'arséniate de cobalt dissout dans un excès d'acide.

Pour m'en convaincre, j'ai dissout dans de l'acide arsénique de l'oxide de cobalt pur ; j'ai évaporé la dissolution à siccité, et j'ai ajouté, au résidu, de l'eau distillée. Après avoir agité le mélange, il a été filtré. Le liquide obtenu avait une légère couleur rosée qui avait toutes les propriétés de l'acide cobaltique.

Cette liqueur, mêlée à l'alcool, a été précipitée abondamment : ce précipité recueilli a présenté tous les phénomènes qu'on a reconnus à l'acide cobaltique concret.

Il me paraît donc certain, d'après les résultats que je viens d'exposer, qu'il n'existe point d'acide cobaltique ; que la combinaison seule de l'acide arsénique et de l'oxide de cobalt a induit en erreur le citoyen Brugnatelli, puisque c'est cette combinaison avec excès d'acide que l'on retire du saffre par les moyens décrits dans ce mémoire.

---

## E X T R A I T

*D'une Lettre de M. Van - Marum au cit.  
Berthollet.*

DEPUIS ma dernière j'ai fait avec succès l'expérience de la décomposition de l'eau par le courant de la machine électrique d'un plateau de 31 pouces de diamètre, et de ma nouvelle construction, décrite dans le Journal de Physique, juin 1795. Comme vous m'avez fait proposer cette expérience par M. Pfaff, je vous communiquerai de quelle manière j'ai réussi. J'ai pris un tuyau thermométrique, de ceux dont on fait les thermomètres les plus sensibles de Crawford et de Hunter, pour lesquels je les avais fait faire il y a quelque tems, à Londres; et j'ai fait passer par un tel tuyau, dont l'intérieur n'avait pas  $\frac{1}{100}$  de pouce de diamètre, un fil de fer d'environ  $\frac{1}{100}$  de pouce de diamètre, jusqu'à la longueur d'environ 12 pouces. J'ai fermé le bout *a* de ce tuyau thermométrique avec de la cire à cacheter, de manière que l'extrémité du fil de fer sortait à peine, et j'ai placé ce tuyau thermométrique, moyen-

nant un bouchon de liége, au milieu d'un tuyau plus large contenant de l'eau. Le reste de l'appareil est fait, comme à l'ordinaire, comme la figure l'indique. (1) En faisant passer le courant vigoureux de la machine susdite par cet appareil, dont la boule de cuivre placée sur le tuyau thermométrique se trouvait à la distance de 3 à 4 lignes du conducteur, j'ai obtenu une décomposition de l'eau presque aussi prompte que par une colonne électrique de Volta de 100 paires métalliques.

---

(1) Voyez planche II, figure 4.

## D E S C R I P T I O N

*D'un poêle sur les principes de la cheminée suédoise , avec bouches de chaleur*

Par le citoyen GUYTON.

ON connaît depuis quelque-tems, en France, les vrais principes pour la construction des cheminées et des poêles, de manière à obtenir, avec le moins de combustible, la plus grande chaleur; il s'en faut bien, cependant, qu'ils soient aussi répandus et suivis que l'on pourrait le croire, vu la nécessité, généralement reconnue, de porter enfin l'économie dans cette partie de nos consommations. Il n'est pas rare de voir des cheminées tellement enfoncées, qu'il faut y brûler le double de bois pour faire arriver dans l'appartement une faible portion de la chaleur qu'il produit; tandis que pour épargner moitié de la dépense, il eût suffi de reconstruire lâtre à la manière du comte de Rumfort, pour former un contre-cœur isolé du mur. Une cheminée est-elle sujette à fumer? au lieu de ramener le tuyau à de justes dimensions, dans lesquelles il ne puisse se former de courans descendans, on ne cherche

guères d'autre remède que les ventouses, qui, en introduisant continuellement de l'air froid, nécessitent le sacrifice d'une certaine quantité de combustible, pour en corriger l'effet (1).

C'est vraisemblablement parce que les premiers essais des poëles Suédois n'ont pas toujours été dirigés d'après les principes, ou exécutés dans de bonnes proportions, que l'usage en est encore si peu commun. Celui que j'ai fait construire, ayant paru à plusieurs personnes réunir au plus haut degré tous les avantages que l'on peut désirer, et même produire un effet étonnant, vu la grandeur de la pièce et son exposition au nord, m'ont demandé de leur en communiquer les plans avec les dimensions exactes et le mode de construction. C'est pour satisfaire à ces invitations, que je me suis déterminé à les faire graver, et à les accom-

---

(1) Ceux qui désireront prendre une connaissance plus approfondie des causes qui font fumer les cheminées, des vrais moyens d'y remédier, de l'inutilité, souvent même des inconvéniens des ventouses, pourront consulter le Rapport du citoyen Hallé sur le grand ouvrage du cit. Clavelin. Ce Rapport a été inséré tome XXXIII de nos Annales, page 172.

pagner

pagner d'une description d'après laquelle on pût obtenir par-tout les mêmes effets , avec les matériaux que l'on aura à sa disposition.

Je n'ai pas , comme l'on voit , la prétention d'avoir rien inventé , mais j'ai fait une heureuse application de quelques vérités bien connues ; il ne sera pas inutile de les retracer dans leur simplicité , et même de donner une courte notice des progrès de l'art si important de se chauffer économiquement, avant de passer à cette description.

I. On ne produit de chaleur qu'en proportion du volume d'air qui est consommé par le combustible.

II. La quantité de chaleur produite , est plus grande avec une égale quantité du même combustible , lorsque la combustion est plus complète (1).

(1) Ces expressions *même combustible* , ne doivent pas s'entendre seulement d'une même espèce de bois ; on sait que le sol où il a crû , la saison dans laquelle il a été coupé , produisent à cet égard de grandes différences. Il est bien connu qu'un bois vert ou humide ne saurait rendre la même quantité de chaleur sensible , parce qu'une partie est absorbée pour vaporiser l'eau , et n'est rendue qu'à la distance où s'opère sa condensation.

*Tome XLI.*

F

III. La combustion est d'autant plus complète, que la partie fuligineuse du combustible est plus long-tems arrêtée dans des canaux où elle puisse subir une seconde combustion.

IV. Il ny a d'utile dans la chaleur produite, que celle qui se répand et se conserve dans l'espace que l'on veut échauffer.

V. La température sera d'autant plus élevée dans cet espace, que le courant d'air qui doit se renouveler pour entretenir la combustion, sera moins disposé à s'approprier, en le traversant, une partie de la chaleur produite.

De là, plusieurs conséquences évidentes.

1°. Il faut isoler le foyer des corps qui pourraient communiquer rapidement la chaleur. Toute celle qui sort de l'appartement est en pure perte, si elle n'est conduite à dessein dans une autre pièce.

2°. La chaleur ne pouvant être produite que par la combustion, et la combustion ne pouvant être entretenue que par un courant d'air, il faut attirer ce courant dans des canaux, où il conserve la vitesse nécessaire, sans s'éloigner de l'espace à échauffer; de manière que la chaleur qu'il y dépose, s'ac-

cumule graduellement dans l'ensemble du fourneau isolé, pour s'en écouler ensuite lentement, suivant les lois de l'équilibre de ce fluide.

3°. Le bois consommé, au point de ne plus donner de fumée, il est avantageux de fermer l'issue de ces canaux, pour y retenir la chaleur qui serait emportée dans le tuyau supérieur, par la continuité du courant d'un air nouveau, qui serait nécessairement à une plus basse température.

4°. Enfin, il suit du cinquième principe, que toutes choses d'ailleurs égales, on obtiendra une température plus élevée, et qui se soutiendra bien plus long-tems, en préparant dans l'intérieur des poëles, ou sous l'âtre des cheminées et dans leur pourtour, des tuyaux dans lesquels l'air tiré du dehors, s'échauffe avant de pénétrer dans l'appartement pour servir à la combustion, ou pour remplacer celui qu'elle a consommé; c'est ce que l'on a nommé *bouches de chaleur*, parce qu'au lieu d'envisager leur principale destination, on pense assez communément qu'elles ne sont faites que pour donner, par ces issues, un écoulement plus rapide à la chaleur produite. Cette opinion n'est pas ab-

solument sans fondement , puisqu'il en résulte , si l'on peut le dire , une jouissance plus actuelle en quelques points , et que l'air qui en sort n'a changé de température , qu'en emportant une portion de la chaleur qui aurait séjourné dans l'intérieur. Cependant, ceux qui les proscriraient comme contraires à l'objet le plus essentiel , qui est de la retenir le plus long-tems possible , ne font pas attention que l'on est maître de fermer ces issues, même d'interdire, par une simple coulisse, la communication avec l'air du dehors ; et qu'ainsi, il est facile d'en retirer tous les avantages sans aucun inconvénient. Ajoutons que dans des appartemens resserrés ou exactement fermés , cette pratique devient souvent indispensable , si l'on ne veut rester exposé à des courans d'air froid , (1) et faire une part de combustible pour restituer la chaleur qu'ils absorbent continuellement.

Voilà les considérations qui m'ont déterminé à placer des bouches de chaleur dans

---

(1) Franklin cite à-propos de ces courans , le proverbe chinois : *il faut éviter le vent qui se glisse par un passage étroit , avec autant de soin que la pointe d'une fleche.* Tom. II, page 89 , édit. de Barbeau du Bourg.

le poêle construit à la manière des Suédois, quoiqu'elles ne soient indiquées dans aucun de leurs plans. Avant de décrire les formes et les proportions que j'ai adoptées, ainsi que les effets vraiment étonnans que j'en ai obtenus, il ne sera pas inutile de jeter un coup-d'œil sur ce qui a été successivement imaginé et pratiqué pour concilier l'économie du combustible, avec la nécessité d'élever la température des lieux habités.

*Notice des progrès de l'art de se chauffer économiquement.*

Il nous reste peu de traces de la manière dont se chauffaient les anciens; on croit qu'ils allumaient un grand feu au milieu d'une pièce dont le toit était ouvert, et que les autres salles s'échauffaient par des brasiers portatifs. Au tems de Sénèque, on commença à pratiquer des tuyaux dans les murs pour porter la chaleur dans les étages supérieurs; les fourneaux étaient encore placés dans le bas. Il paraît néanmoins, que c'est là l'origine des tuyaux destinés à recevoir la fumée, et même des poêles, dont le placement et les proportions éprouvèrent successivement une infinité de variations, sui-

F 3

vant les localités, les besoins et le goût de décoration. Je ne parlerai point de l'usage de chauffer par de grands feux allumés sous des voûtes, on imagine bien qu'il était réservé pour les palais ou autres édifices dans lesquels la prodigalité servait à augmenter le faste ; les vestiges qu'on en a trouvés dans des fouilles, indiquent assez cette destination. En creusant, il y a quelques années, des fondations dans la ville d'Autun, on découvrit sous un grand pavé en mosaïque, un de ces fours, avec cheminées aux deux extrémités.

*François Keslar*, de Francfort, dont l'ouvrage fut publié en français en 1619, sous le titre d'*Epargne-bois*, etc. est le premier qui mérite d'être cité comme ayant proposé des vues utiles sur ce sujet. Il établissait dans ses poêles, jusqu'à huit chambres les unes au-dessus des autres, que la fumée devait traverser avant d'entrer dans le tuyau ; il faisait arriver immédiatement dans le cendrier, de l'air du dehors pour entretenir le feu ; et un autre soupirail était destiné à tirer aussi l'air de la chambre pour le renouveler.

*Savot*, dans son *Architecture française des bâtimens particuliers*, imprimée en 1625, donna quelques conseils sur la meilleure

construction des cheminées, mais ils n'ont guères d'autre objet que de remédier à la fumée.

*Dalesme* jeta en 1686 la première idée du poêle sans fumée, qu'il nomme *furnus acapnos*, et dans lequel la fumée est obligée de descendre dans le foyer où elle se consume réellement. Franklin, qui l'a depuis exécutée, n'en parlait encore en 1773, que comme *d'une curiosité, ou une expérience philosophique.... Cette machine exigeant trop d'attention dans ses opérations, pour être gouvernée par des domestiques ordinaires* (1).

C'est à *Gauger*, auteur de la Mécanique du feu, etc., imprimée à Paris en 1713, que l'on doit le premier système, le plus complet de vues et d'expériences, sur la circulation de la chaleur, les ventouses d'air chaud, la manière de faire servir un seul feu à chauffer plusieurs pièces et de renvoyer la chaleur par des courbes elliptiques. On y trouve la description d'une cheminée avec le contre-cœur, l'âtre et les jambages de fer creux,

---

(1) Edition de ses Œuvres par Barbeu du Bourg, tome II. page 118.

pour échauffer l'air qui doit entrer dans la chambre. Mais il ne paraît pas que cet ouvrage ait produit dans le tems beaucoup de changemens : les vérités les plus importantes restent dans les livres jusqu'à ce qu'un intérêt pressant éveille l'attention sur l'utilité de leur application.

En 1745, Francklin fit connaître ce qu'il appela les *Nouveaux chauffoirs de Pensylvanie*, dont il compare les avantages avec les poëles d'Allemagne, de Hollande et la cheminée de Gauger (1). C'est d'après ces principes que sont construits les foyers économiques du cit. Désarnod.

Le besoin devait naturellement rendre les peuples du nord plus industrieux à cet égard, que ceux qui jouissent d'un climat plus tempéré : aussi avons-nous long-tems négligé de nous informer des moyens qu'ils employaient pour échauffer leurs appartemens. On attribue à Montalambert la première idée d'introduire en France des poëles construits à l'imitation de ceux qui étaient en usage en Russie, dans lesquels la fumée circule dans des tuyaux

---

(1) On en trouve la description et le dessin tome II de l'édition française de ses œuvres.

ascendans et descendans ; il les nomma *cheminées-poêles* dans le Mémoire qu'il lut à ce sujet à l'académie des sciences en 1763 (1). On en exécuta plusieurs à Paris, et même on fit venir des ouvriers russes pour être plus sûr d'obtenir tous les avantages de leur méthode.

Depuis cette époque on a beaucoup varié ces espèces de poêles en donnant plusieurs circonvolutions aux tuyaux qui devaient conduire la fumée ; cependant, comme l'observait Berthollet dans un rapport fait au gouvernement en 1787 sur les poêles économiques de Jouvot , qu'il m'a communiqué , *on a rarement entendu les véritables principes qui doivent guider dans cette distribution* : la plupart des poëliers ne sentaient pas encore *la nécessité de faire subir aux circonvolutions l'action vive de la chaleur... Ils confondaient cette méthode avec celle des fourneaux russes , où le tuyau par lequel s'échappe la fumée , s'éloigne tout de suite du foyer..... de sorte que la fumée se refroidit assez pour ne plus se*

---

(1) Voyez les Mém. de cette année, et le tom III, des suppl. de l'Encyclopédie, art. *Cheminée - poêle*.

*consommer avec l'air, et que l'on ne fait par cette construction que conserver la chaleur qui se serait dissipée avec la fumée.*

Il en est autrement des poëles suédois : c'est dans les descriptions qui nous en ont été apportées, que l'on trouve l'application la plus rigoureuse des vrais principes, et surtout la disposition la plus favorable des canaux de circulation de la fumée, pour en opérer l'entière combustion.

On trouve ces descriptions dans un ouvrage imprimé à Stockolm en 1775, ayant pour titre : *Samling af Beskrifningar, etc.* c'est-à-dire, *Recueil de descriptions de différens foyers disposés pour l'économie du bois*, in-4°. , 40 pag. et 19 planches gravées (1).

On voit dans le discours préliminaire, que dès 1767 le comte C. J. *Cronstedt*, président du collège royal des finances avait été chargé de publier une instruction sur la manière de construire les poëles, fourneaux et cheminées de toute espèce, pour économiser le combustible ; et que le baron Fabian *Wrede* qui

(1) Ce Recueil m'a été communiqué par le citoyen *Grossart-Virly*, au retour de son voyage de Suède, ainsi que le modèle de l'un de ces poëles exécuté à Stockolm.

s'occupait depuis plusieurs années de cet objet, et qui était déjà parvenu à diminuer de plus de moitié la consommation du bois, lui avait communiqué le résultat de son travail et de ses expériences. M. Palmstedt, architecte de Stockholm, qui a fourni les dessins et leur explication, lui fait honneur de l'invention des six premiers.

Ces descriptions sont suivies de celles publiées dans le même tems par le baron *Carl Sparre*, également accompagnées de dessins et explications de l'architecte Palmstedt, que l'auteur de cette partie désigne comme ayant particulièrement contribué à réduire en pratique ces utiles inventions.

Ce serait trop m'écarter de mon sujet que de faire ici une mention particulière de ces différens poëles et fourneaux, parmi lesquels on en trouve qui ont 4, 5 et jusqu'à 9 canaux de circulation de la fumée, les uns de la construction la plus simple, d'autres ayant la forme de colonnes, plus ou moins grands, plus ou moins décorés suivant leur destination; quelques-uns enfin disposés pour recevoir une ou plusieurs chaudières, et déjà employés avec avantage dans divers ateliers de teinture, de brasserie, etc. Je m'arrêterai seulement à quelques observa-

tions susceptibles d'une application générale, ou propres à faire sentir l'intérêt que l'on a mis à hâter cette révolution dans la manière de chauffer les appartemens, et les avantages qu'on en a retirés.

Il paraît que ce n'étoit que depuis quelques années qu'on faisoit usage en Suède des cheminées et poêles à *grandes ouvertures*, ainsi que les nomme le comte Cromstedt, et il ne disconvient pas qu'elles ont l'avantage de laisser voir le feu (1) ; mais il fait sentir la nécessité d'y renoncer, par la diminution progressive que cette pratique avoit déjà occasionnée dans les forêts, et qui menaçoit les générations suivantes d'une privation absolue. C'est par les sentimens d'humanité et de patriotisme qu'il appelle l'attention de la classe aisée sur cette réforme.

Une expérience de 9 semaines d'hiver, depuis le 10 décembre, jusqu'au 18 février, lui a prouvé que la même quantité de même bois qui avoit suffi dans un de ces nouveaux poêles pour entretenir pendant tout ce tems une

---

(1) Le docteur Franklin met au nombre des motifs qui peuvent décider la préférence en faveur des Chauffoirs de Pensylvanie, *qu'on n'est point privé du plaisir de voir le feu.*

chaleur égale dans un appartement, avait été consommée en 23 jours dans une cheminée ordinaire ou poêle à grande ouverture, en donnant beaucoup moins de chaleur. Le baron de Sparre assurait déjà que dans *plusieurs milliers* de maisons, dans lesquelles cet ardent patriote avait fait établir les nouveaux poêles, on avait obtenu une économie de 30 à 40 pour 100; cette économie, suivant Palmstedt, a été quelquefois au-delà de moitié, et toujours avec une chaleur plus égale et plus soutenue qu'on ne l'avait éprouvée précédemment (1).

Ces témoignages me semblent faits pour arrêter les idées sur les avantages que l'on doit attendre de ces poêles. Peu de personnes ignorent que le froid des hivers ordinaires en Suède surpasse de plusieurs degrés celui de nos hivers les plus rigoureux; la plupart savent par les rapports de ceux qui y ont

---

(1) J'ai eu la confirmation de ces faits de la bouche du comte Scheffer, qui avait été long-tems premier ministre du roi de Suède. Il m'assura, lors de son passage à Dijon en revenant des eaux de Bourbonne, que cette méthode devenue générale, avait produit réellement une diminution d'un tiers dans la consommation du bois.

voyagé, qu'il n'est point de pays où l'on soit parvenu à se garantir à moins de frais de l'intempérie des saisons; mais j'ai pensé qu'on ne pouvait trop accumuler les preuves pour mettre à la place de cette tradition vague une conviction qui décide enfin l'abandon des anciennes routines.

Quant à la construction de ces poëles, les auteurs que j'ai cités observent qu'elle est peu dispendieuse; qu'ils épargnent les fers qu'on y employait et n'exigent que des briques ou carreaux de terre cuite.

Ils recommandent de les poser de champ, et de les choisir aussi minces que possible pour les parois intérieures, et de placer les canaux de circulation de manière que la pluie qui tomberait par le tuyau de la cheminée ne puisse jamais y pénétrer.

Ils donnent quelques avertissemens sur le service de ces poëles, qui est si facile, que dans les plus grands établissemens publics, une seule personne est chargée d'allumer tous les feux. Ce service consiste à mettre à-la-fois tout le bois que peut contenir le foyer qui est très-petit, à n'y introduire que du bois scié d'égale longueur, et dès qu'il a brûlé, à fermer la coulisse destinée à arrêter la communication des canaux de circulation avec le

tuyau de la cheminée : par ce moyen toute la chaleur que le combustible a pu produire reste dans ces canaux et n'en sort que lentement et seulement pour se répandre dans l'appartement ; au lieu qu'un morceau de bois qui n'aurait pas brûlé en même tems, obligerait de laisser cette coulisse ouverte, et que le courant d'air nécessaire à sa combustion emporterait dans le tuyau de cheminée la plus grande partie de la première chaleur produite.

C'est après avoir recueilli toutes ces instructions, que j'ai fait exécuter le poêle que je vais décrire.

#### *Explication des figures.*

La *fig. 1<sup>re</sup>. planç. I*, représente le poêle vu de face : son élévation est de 164 centimètres (environ 61 pouc.), non compris le vase qui est un ornement indépendant, simplement posé sur la table supérieure.

Sa largeur est de 85 centimètres (environ 31 pouces  $\frac{1}{2}$ ).

Sa profondeur de 58 centimètres (environ 21 pouces  $\frac{1}{2}$ ).

La hauteur peut varier suivant la grandeur des pièces, et être portée sans incon-

venient jusqu'à deux mètres. On peut aussi la réduire, comme je l'ai fait, pour des poêles de laboratoire, qui devaient porter un bain de sable à la hauteur de la main.

Les deux autres dimensions sont déterminées par celles des briques destinées à former les canaux intérieurs de circulation, qui doivent elles-mêmes être dans des proportions données, pour que la fumée y passe librement, et cependant qu'il n'y entre pas avec elle une quantité d'air capable d'en opérer la condensation ou d'abaisser la température au-delà du degré nécessaire à son entière combustion.

VV sont les garnitures extérieures des deux bouches de chaleur.

*mm* Ouvertures du poêle par lesquelles entre l'air qui doit sortir par les bouches de chaleur. On les ferme lorsque l'on tire l'air du dehors par un tuyau caché sous le pavé ce qui est bien plus favorable au renouvellement de l'air respirable de l'appartement, et prévient le danger des courans d'air froid attirés par le foyer; ce qui devient nécessaire, comme je l'ai dit, toutes les fois que le volume d'air de la chambre n'est pas suffisant pour fournir à-la-fois à la consommation du  
foyer

foyer et à la circulation dans les tuyaux de chaleur.

La *figure 2* est le plan de la fondation de l'âtre à la hauteur du poêle sur la ligne AB *figure 1<sup>re</sup>*. *ll* sont les parties vides pour recevoir et porter l'air dans les compartimens où il doit s'échauffer avant de sortir par les bouches de chaleur, soit que cet air soit tiré du dehors, soit qu'il arrive tout simplement par les ouvertures *mm* de la *figure 1<sup>re</sup>*.

FIGURE 3. Plan à la hauteur de la ligne CD de la *figure 1<sup>re</sup>*, c'est-à-dire, au-dessus de la porte du foyer. *nnnn* sont les doubles plaques de fonte formant les compartimens dans lesquels l'air doit recevoir l'impression de la chaleur du foyer.

*oo* Le vide que ces plaques laissent entre elles.

FIGURE 4. Coupe en face sur la ligne IK *figure 3*. Les flèches indiquent la direction de la fumée dans les canaux de circulation de la partie antérieure (1).

On y retrouve les plaques de fer *nn* dans

---

(1) Dans le nombre des poêles suédois décrits et représentés dans le recueil du baron de Cronstedt, il y en a plusieurs dont les canaux de circulation passent

leur situation perpendiculaire, avec les languettes qui en forment les compartimens de chaque côté du foyer. Une de ces plaques est représentée de face, *fig. 7.*

T est une ouverture réservée au bas du quatrième canal de circulation, pour établir s'il est nécessaire le tirage de l'air dans le foyer, en y brûlant quelques brins de papier ou autre léger combustible. Je dis, *s'il est nécessaire*, parce que j'ai éprouvé qu'on pouvait négliger cette précaution dès que le poêle avait été chauffé de manière à perdre toute son humidité intérieure.

La porte de cette espèce d'apel ou de pompe à air, doit fermer exactement. Il suffit, pour remplir cette condition, de tailler une portion de brique que l'on perce pour recevoir une poignée, et sur laquelle on fixe un morceau de fer battu en recouvrement.

sous l'âtre. Il en résulte sans doute un peu plus de développement, mais aussitôt que l'âtre est couverte de cendres, l'air qui passe dessous n'en reçoit plus qu'une bien faible impression de chaleur; cette disposition oblige d'ailleurs à placer le foyer beaucoup plus haut; enfin la construction en devient plus dispendieuse et plus compliquée. Voilà les raisons qui m'ont fait adopter le modèle le plus simple.

FIGURE 5. Plan à la hauteur de la ligne EF de la figure 1<sup>re</sup>.

FIGURE 6. Coupe en travers sur la ligne GH de la figure 3, qui fait voir la hauteur du foyer et la première direction de la flamme.

V Indique la disposition des tuyaux de chaleur.

Les lignes ponctuées donnent le profil des cloisons qui forment les quatre grands canaux de circulation.

R Le tuyau qui porte la fumée des canaux de circulation dans la cheminée, et dans lequel se trouve la clef qui sert à intercepter la communication. C'est un tuyau de poêle ordinaire en tôle; mais il y aurait de l'avantage à n'employer pour la partie dans laquelle joue la coulisse ou le disque obturateur, une matière moins conductrice de chaleur, par exemple, un tuyau fait exprès en terre cuite.

Le coude que forme ce tuyau pour aller gagner la cheminée, me dispense de répéter ici que la première condition est que le corps du poêle soit entièrement isolé du mur. Celui que je décris est à la distance de 25 centimètres du point le plus rapproché de la niche où il est placé.

G 2

S est un prolongement du tuyau perpendiculaire qui entre dans la cheminée : il est destiné à recevoir l'eau qui pourrait se condenser dans la partie supérieure, afin qu'elle ne pénètre point dans l'intérieur du poêle. Le couvercle qui termine ce prolongement donne la facilité de nettoyer le tuyau sans le démonter.

Les lignes ponctuées formant l'espace quarré Q, indiquent la place où l'on peut pratiquer une niche ou espèce de petite étuve, qui existe réellement dans quelques-uns des poêles suédois, et qui remplace avantageusement le massif qui occuperait sans cela le même espace.

Toutes ces figures étant tracées sur une même échelle, on n'aura pas de peine à conserver les proportions dans toutes les parties.

La construction de ce poêle n'est au surplus ni difficile, ni dispendieuse.

Pour les parois extérieures, on n'a besoin que de carreaux de fayence, tels qu'on les emploie pour les poêles ordinaires, c'est-à-dire, minces dans leur milieu, et portant un rebord tout autour, qui sert à leur donner plus d'assise. On les fixe également par une lame de métal en forme de ceinture. Le der-

rière peut être élevé tout simplement avec des briques. Le vase placé sur la table de marbre ou de pierre qui le termine n'est qu'un ornement.

Dans le cas où l'on ne voudrait pas de bouches de chaleur, toute la construction de l'intérieur peut se faire avec des briques d'un échantillon convenable, assemblées avec de la terre à four délayée, et posées de champ pour les canaux de circulation, sans autres fers qu'une plaque de fonte au-dessus du foyer, la porte et son chassis à la manière ordinaire.

La dépense qu'occasionne de plus l'établissement des bouches de chaleur, se réduit aux quatre plaques de fonte portant languettes et rainures pour former les compartimens représentés figure 7. Tout le reste se fait avec de la tôle roulée et clouée, qui une fois noyée dans la maçonnerie, ne peut laisser de fausses issues à l'air.

Les plaques de fonte coulées à rainures sont bien connues depuis que l'on a adopté les poëles à la Franklin (1). Si l'on était

---

(1) Ces plaques sont représentées planche 5 du tome second de ses ~~ouvrages~~, édition de Barbeau du Bourg en 1773.

embarrassé de s'en procurer, il y a deux manières d'y suppléer.

La *première*, par des bouts de tuyaux de fonte que l'on place verticalement à côté l'un de l'autre, qui servent ainsi de parois intérieures au foyer, et communiquent de l'un à l'autre par de petits canaux inférieurs et supérieurs pratiqués en maçonnerie.

La *seconde* manière n'exige que des plaques ordinaires, c'est-à-dire unies, dont la fonte soit seulement assez douce pour souffrir le foret : on y perce des trous pour fixer par des clous rivés des lames de fer battu pliées en équerre sur leur longueur, et qui remplacent parfaitement les rainures et languettes en fer coulé. Comme elles ne sont jamais exposées à l'action de la flamme, il n'y a pas à craindre qu'elles se déjettent.

On jugera aisément que cette dernière méthode est la plus avantageuse, en ce qu'elle prend moins d'espace, et cependant présente plus de surface pour recevoir l'impression de la chaleur et la communiquer à l'air circulant.

En terminant la description de ce poêle, je dois dire ce que près de deux années d'expérience m'ont fait connaître des bons effets de ses proportions,

Il est placé dans une pièce qui tire ses jours du côté du nord; qui a 47 mètres carrés de superficie ( environ 12 toises  $\frac{2}{3}$  ), et dont le plafond est élevé de 42.5 décimètres ( 13 pieds ).

On y brûle chaque jour, en une seule fois une bûche de 28 à 30 centimètres de tour (de 10 à 11 pouces) sciée en trois, ou l'équivalent en bois de moindre grosseur. On ferme la coulisse de la porte du foyer, et on tourne la clef R de la figure 6 aussitôt que le bois est réduit en charbon : dix heures après, on jouit encore dans toute la pièce d'une température au-dessus de la moyenne, et le thermomètre centigrade placé à 36 centimètres ( plus de 13 pouces ) de distance des côtés du poêle, s'élève rapidement à 16 ou 17 degrés.

Pour faire mieux connaître à quel point on peut porter, par cette construction, l'économie du combustible et la conservation de la chaleur, je rapporterai encore une expérience que j'ai répétée en plusieurs circonstances, et qui m'a toujours donné, à très-peu près, les mêmes résultats.

Le thermomètre étant dans la pièce entre 9 et 10 degrés ( il n'y avait pas eu de feu la veille ) on mit dans le foyer, à l'ordinaire,

la buche sciée en trois, vers les onze heures du matin ; et à 3 heures de l'après-midi, on y remit la même quantité de combustible.

A 4 heures, le thermomètre placé à la distance ci-dessus indiquée, marquait 42 degrés.

A cinq heures, 37 degrés.

A sept heures, 34.

A neuf heures, 31.

A minuit 26.

On ne pouvait encore poser la main sur le métal qui fait la bordure des bouches de chaleur. La boule du thermomètre ayant été placée vis-à-vis l'une de ces bouches, à 8 centimètres de distance (environ 3 pouces) il s'éleva, en quatre minutes, à 35 degrés.

Le lendemain à 9 heures du matin, le thermomètre qui avait été replacé à la même distance de 35 centimètres, était à 22 degrés.

Enfin, à midi, c'est-à-dire 21 heures après qu'on eut cessé d'y remettre du bois, 18 heures après que l'on eut tourné la clef, tout étant réduit en charbon, le thermomètre se tenait entre 18 et 19 degrés. On le présenta alors à deux centimètres seulement de distance de l'une des bouches de chaleur, en moins de six minutes, il s'éleva à 26 degrés.

Ces effets sont si éloignés de ceux que nous obtenons communément, en consommant trois à quatre fois plus de combustible, que je dois m'attendre que plus d'un lecteur sera tenté de les croire exagérés; mais j'espère qu'il s'en trouvera un assez grand nombre disposé à en faire l'épreuve, pour que leur exemple et leurs témoignages triomphent enfin de nos habitudes, et produisent la conviction générale, que nous pouvons, sans nous imposer aucune privation, conserver à nos descendans ce qu'une inutile prodigalité enlève tous les jours à leurs premiers besoins.

---

---

*Beschreibung einer neuen galvanisch - chemische , etc.* Description d'un nouvel appareil galvanico-chimique et des expériences auxquelles il a servi , par P. L. Simon , professeur de l'académie d'architecture de Berlin.

## E X T R A I T

*Du Journal de Physique , publié en allemand par M. L. W. Gilbert , année 1801 , 5<sup>e</sup>. cahier (1).*

**M.** SIMON a perfectionné les appareils dont s'est servi M. Ritter pour examiner les gaz qui se dégagent des deux fils de la pile de Volta , en les introduisant dans des tubes remplis de différentes liqueurs.

Un coup-d'œil sur les dessins en fera mieux entendre la construction , que la plus longue description. Voyez planche II , fig. 1 et 2.

---

(1) Cet extrait nous a été communiqué par M. Friedlander, avec plusieurs autres notices de Mémoires et Observations sur le même sujet , que nous donnerons successivement.

C, indique la pile.

T, tube de verre courbé, dans lequel entrent les deux fils métalliques, et dont les deux bouts sont scellés avec du mastic.

*aa*, siphons de verre destinés à recevoir les gaz, et à les faire passer dans les petits récipients gradués *bb*.

M. Simon versa dans l'un des côtés du tube, fig. 2. T. de l'acide sulfurique concentré; et de l'autre côté, de l'eau pure. Les fils étaient d'or, et le fil du côté de l'argent de la pile, se trouvait dans l'acide sulfurique; celui du côté du zinc, dans l'eau. La colonne était composée de 50 couches. Il y eut, au premier moment, un développement de gaz des deux côtés; mais il cessa bientôt du côté de l'acide sulfurique, où on observa un précipité blanc. Après 24 heures, il y avait 0.16 pouce cubique d'air dans le tube *b* du côté de l'eau; c'était du gaz oxygène. En ouvrant le tube du côté de l'acide sulfurique, on observa l'odeur de l'hydrogène sulfuré, et le précipité jaune, était du soufre.

Lorsqu'on prit des fils de platine au lieu d'or, il y eut développement d'air des deux côtés, sans aucune précipitation de soufre. Après 24 heures, il y avait du côté du zinc, 0.70 pouce cubique d'oxygène, et 1.42 d'hydrogène de l'autre.

Le tube courbé, rempli d'acide sulfurique et d'eau, étant exposé à l'action de la pile, de manière que le fil d'or du côté du zinc, se trouvait dans l'acide; et l'autre, du côté de l'argent, dans l'eau. Il y eut déve-

loppement d'air des deux côtés. Le côté du zinc prit une couleur émeraude qui se changeait à la fin en jaune d'or. Après 24 heures, il y avait 5.4 pouce cubique de gaz du côté de l'acide sulfurique, et 2.04 de l'autre : le premier était du gaz oxygène, et le second du gaz hydrogène : il se précipita à la fin de l'or qui avait été attaqué par l'acide sulfurique ; c'était moitié pourpre d'or, moitié oxide d'or ammoniacal.

En employant le fil de platine, il y avait après 48 heures, 07.4 pouce cubique d'oxygène du côté du zinc, et 1.77 d'hydrogène du côté de l'argent.

Le tube courbé rempli d'acide sulfurique, fut exposé à l'effet de la pile, et ne produisit, ni gaz, ni autre chose ; le fil était d'or.

On prit des fils de platine au lieu d'or, il y eut développement de gaz de deux côtés ; et précipitation de soufre. On trouva, après 72 heures, 1.14 pouce cubique d'hydrogène sulfuré d'un côté, et 0.84 d'oxygène du côté du zinc.

On versa dans le tube courbé du sulfure d'ammoniaque ; les deux fils étaient de platine. Il y eut développement de gaz très-lent du côté du zinc ; il y avait aussi précipitation de soufre. Le côté de l'argent avait donné, après 48 heures, 1.90 pouce cubique d'hydrogène sulfuré ; du côté du zinc, 0.57 d'oxygène. Le sulfure d'ammoniaque, du côté du zinc, était converti en acide sulfurique, et ne changea pas la couleur violette du caméléon minéral, ( nitrate de manga-

nèse), mais la couleur changea tout de suite du côté de l'argent.

L'auteur a toujours employé des fils d'or, mais il prétend qu'on peut aussi bien se servir de fils d'argent dorés.

*Expérience sur le développement d'acide et d'alcali, par le moyen de la colonne de Volta.*

Deux tubes, *fig. 3*, remplis d'eau distillée, unis en bas par quelques fibres de viande maigre, et fermés en haut par des bouchons qui recevaient des fils d'or, on observa des deux côtés développement de gaz, qui cessa cependant du côté du zinc, au moins à l'endroit du fil; car il y avait beaucoup de développement de bulles en plusieurs parties du fluide.

Après 24 heures, l'eau du côté du zinc était devenue de couleur jaune d'or. et donna après 72 heures, 1.1 pouce cubique d'oxygène; du côté de l'argent, 2.84 pouces cubiques d'hydrogène.

Le fluide de couleur jaune, du côté du zinc, sur lequel le bouchon était blanchi, avait une odeur d'acide muriatique oxigéné. Il rougit le tournesol, et produisit de l'effervescence avec le carbonate de potasse. La liqueur neutralisée, évaporée à siccité, puis redissoute, il resta un peu d'or; et la lessive filtrée, mise à cristalliser, donna de petits cubes: quelques cristaux, au bord du vase, étaient terminés en pointes.

Les cristaux décrépitaient au feu, et leur solution précipita le muriate d'argent: ils

ressembloient tout-à-fait au muriate de potasse. Il y avait donc de l'acide muriatique du côté du zinc, peut-être mêlé d'acide nitrique.

En ouvrant le tube du côté de l'argent on sentit l'odeur de l'ammoniaque, et le fluide saturé avec l'acide muriatique donna tout de suite du muriate d'ammoniaque.

Deux tubes remplis de la même manière, l'un avec de l'eau, l'autre avec une dissolution de carbonate de potasse, le fil d'or du côté de l'eau étant en contact avec l'argent de la pile, on observa développement de gaz des deux fils; il y eut après 72 heures 2.1 pouce cubique d'hydrogène du côté de l'argent, et 1.76 pouce cubique du côté du zinc. Le dernier a été recueilli dans un tube rempli de mercure: il contenait 76 parties de gaz carbonique et 100 de gaz oxygène.

La lessive du carbonate alcalin ne se trouva pas seulement neutralisée, mais même sur-saturée d'acide: elle avait pris une couleur jaune d'or et rougissait le tournesol; le bouchon du tube était fortement blanchi; l'acide qui était en excès fut saturé avec le carbonate de potasse: il y eut effervescence qu'on chercha à favoriser par la chaleur: l'or se sépara de la liqueur qui cristallisa en cubes, et qu'on trouva à l'examen être du muriate de potasse. La liqueur du second tube qui donnait l'odeur de l'ammoniaque, fut saturée d'acide muriatique, et forma du muriate d'ammoniaque.

La même expérience a été répétée avec

des fils d'argent ; la pile était composée de 72 couches. Après 72 heures, il y avait développement de gaz des deux côtés, qui cessa cependant bientôt du côté du zinc. Le tube du côté de l'argent, contenait 0.88 pouce cubique d'hydrogène. Le côté de l'alcali n'a subi aucun changement ; peut-être avait-il perdu un peu d'acide carbonique ; mais le fil du côté de l'argent, était environné d'une masse noirâtre très-cassante. Cette incrustation pouvait être enlevée entièrement en forme de tube ; en la faisant rougir faiblement, elle devint blanche ; exposée au chalumeau, elle fondit en globules d'argent ; dissoute dans l'acide nitrique, elle donna de l'effervescence, et troubla l'eau de chaux qui l'absorba. C'était donc du carbonate d'argent. Le fluide de l'autre côté, contenait de l'ammoniaque en moindre quantité.

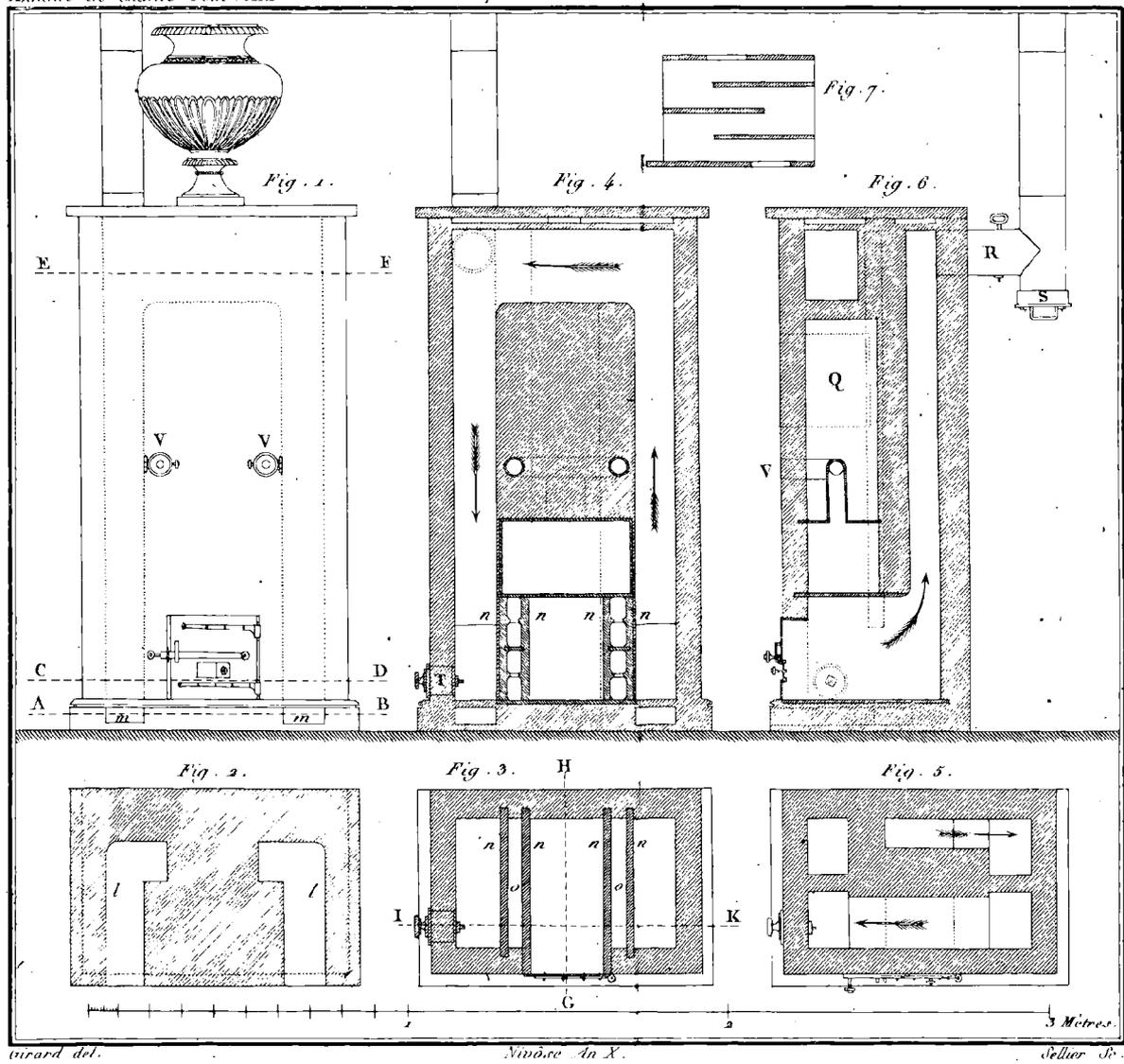
L'auteur a cherché, dans d'autres expériences, à éviter tout-à-fait l'emploi de la viande.

Les deux tubes, *fig. 3*, étaient fermés en bas par des bouchons de charbon fixés avec de la cire d'Espagne : il y avait en haut des fils d'or, mais le développement du gaz était très-faible à la distance de trois quarts, et même encore à celle d'un huitième de pouce ; cela allait un peu mieux, lorsqu'on aiguisait davantage la pointe du bouchon ; mais dans ce cas, le bouchon de charbon développait de l'air. Il fallait donc renoncer à se servir de charbon. L'auteur employa aussi des bouchons ordinaires, qu'il imprégnait d'eau sous la cloche de la pompe à air. L'effet

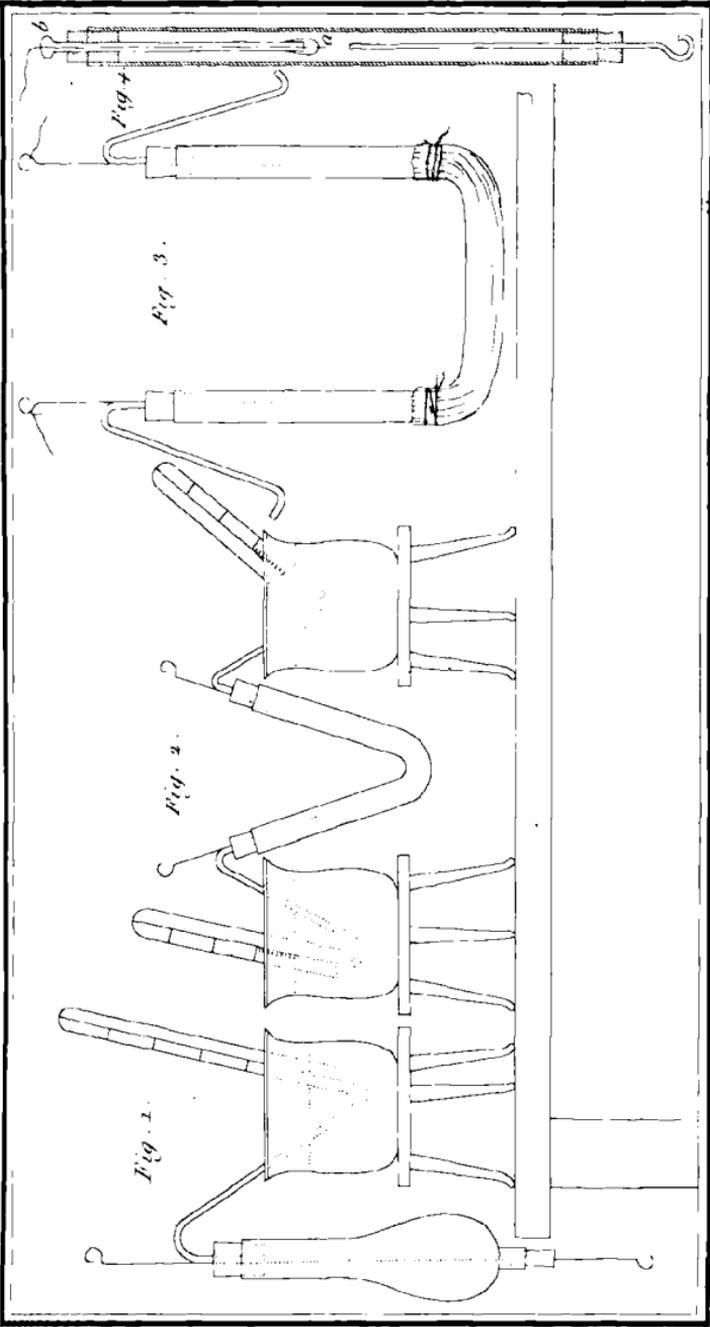
était également défavorable. Il substitua le graphit anglais (plombagine) ; il était bon conducteur, mais il fut décomposé. L'auteur se servit, à la fin, de son tube *fig. 2* : il observa un développement de gaz dans les deux tubes. Il y eut 2.94 pouces cubes de gaz oxigène, et 6.07 d'hydrogène. Il y avait du côté de l'argent de la pile, du pourpre d'or, et l'eau de ce côté changeait le papier rougi du tournesol en bleu, ce qui indiquait un alcali ; mais il n'y avait pas un autre moyen de le reconnaître. L'eau de l'autre côté du tube n'était pas changée, au moins il n'y avait aucune trace d'acide. Il semblerait donc que la viande avait contribué à produire l'acide muriatique, dont l'apparition lui avait jusques-là paru inexplicable. Il a aussi trouvé que quand on se sert de la viande au lieu du drap mouillé, pour construire la pile, on peut, après quelques jours, en retirer, par lixiviation, du muriate d'ammoniaque ; car ces lessives donnent, dans la solution d'argent par l'acide nitrique, un précipité de muriate d'argent, et l'odeur de l'ammoniaque avec la potasse.

---

## OBSERVATIONS









# ANNALES DE CHIMIE.

30 Pluviose, an X<sup>e</sup>.

## OBSERVATIONS

*Sur le mode d'épreuve de la potasse,*

Par les Administrateurs - Généraux des Poudres et  
Salpêtres.

DANS le Manuel, en forme d'instruction sur le travail du salpêtre, imprimé en l'an 8, on avait indiqué un moyen propre à faire connaître, d'une manière suffisamment exacte, la quantité de potasse pure contenue dans celle du commerce ; mais quelque satisfaisant qu'il pût être quant à ses résultats, on ne parvenait à les obtenir que par des opérations assez multipliées, qui rendaient en quelque façon indispensable l'habitude de la manipulation. On sentit donc la nécessité de la simplifier et de la restreindre à la seule indication résultante de la saturation, par une dissolution de nitrate de chaux d'une densité déterminée, et d'un rapport d'absorption de potasse pure,

*Tome XLI.*

H

connu. Bientôt cependant on eut lieu de se convaincre que l'emploi d'une dissolution de nitrate de chaux pour une saturation qu'il fallait juger par la précipitation instantanée, et à l'œil, ne remplissait pas encore convenablement le but qu'on s'était proposé : 1<sup>o</sup>. parce que le nitrate de chaux ne décomposant que très-lentement, et souvent d'une manière très-peu sensible, le sulfate de potasse, le terme de la saturation paraissait être atteint, avant que ce sel, qui se trouve ordinairement en proportion plus ou moins considérable dans la potasse du commerce, eût été attaqué ; 2<sup>o</sup>. parce que ce terme de la saturation présentait de grandes incertitudes lorsque la potasse éprouvée se trouvait être en grande partie à l'état caustique ; 3<sup>o</sup>. enfin, parce que les produits en nitrate de potasse pur obtenus par l'évaporation des liqueurs considérées comme saturées, ne représentaient pas les quantités de potasse pure indiquée par l'emploi de la dissolution du nitrate de chaux, et que ces indications elles-mêmes ne se trouvaient point en rapport avec celles qu'auraient dû proportionnellement donner les différences de quotités d'emploi de cette dissolution.

Tous ces inconvéniens bien constatés, dé-

terminèrent à substituer à la dissolution de nitrate de chaux, celle d'une substance saline qui présentât plus de certitude dans sa tendance à se combiner avec la potasse pure; aucunes d'elles ne parurent devoir mieux convenir à cet égard que les nitrates de barite et de strontiane, et celui-ci de préférence à l'autre, parce qu'il ne présentait dans son usage aucune espèce de danger.

On chercha en conséquence à bien s'assurer des effets de sa combinaison avec la potasse et de la précipitation de sa base par les différens acides avec lesquels cette substance alcaline peut se trouver unie.

Des expériences très-multipliées, variées de toutes les manières, ont été faites, tant sur de la potasse à l'état parfaitement caustique, et les différens sels à base de potasse préparés à cet effet et traités séparément, que sur ces mêmes substances mêlées les unes aux autres et toutes ensemble dans diverses proportions. On a aussi comparé les résultats de l'action de ce nitrate sur des échantillons de potasse du commerce, à ceux obtenus par leur analyse chimique. Enfin, ces potasses factices et d'un titre connu, ont été essayées en même tems par l'acide nitrique et le nitrate de strontiane.

Il est résulté de toutes ces expériences, suivies avec beaucoup d'exactitude et de soin, dont la plupart ont été répétées jusqu'à cinq ou six fois, et dont tous les produits en nitrate de potasse pur ont été recherchés: 1<sup>o</sup>. que le nitrate de strontiane décompose complètement, par une précipitation très-prompte et très-sensible, la potasse sulfatée seule; 2<sup>o</sup>. qu'il agit de la même manière sur la potasse carbonatée seule; 3<sup>o</sup>. qu'il absorbe entièrement la potasse pure à l'état caustique seule; mais que cette absorption n'est indiquée, par la précipitation sensible à l'œil, qu'à environ  $\frac{1}{4}$  près; 4<sup>o</sup>. que la décomposition des différens sels à base de potasse, et l'absorption de la potasse caustique ont lieu de la manière la plus approximativement exacte dans leurs divers états de mélange.

Pour rapporter cette action du nitrate de strontiane, ainsi reconnue, à un mode d'essai par la seule indication du terme de sa décomposition complète, on s'est assuré, par les produits en nitrate de potasse pur obtenus, que 102 grammes d'une dissolution de nitrate de strontiane, formée d'une partie de ce sel parfaitement desséché et de deux d'eau distillée, étaient susceptibles d'absorber 20 grammes de potasse pure. Ces 102 grammes

de dissolution ayant été introduits dans un tube de verre, on a divisé l'espace qu'ils y ont occupé en 100 parties égales ou degrés. On a considéré ensuite qu'en opérant à l'aide de ce tube, ainsi rempli et gradué, sur un échantillon de potasse du poids de 20 gram. pour lequel l'emploi total des 100 degrés de liqueur serait nécessaire s'il était entièrement composé de potasse pure, on aurait par chaque degré d'emploi un centième de pur, et le titre réel de l'échantillon, par le nombre de ceux qu'aurait pu exiger l'absorption de toute la potasse pure, en s'arrêtant au point où la dissolution du nitrate de strontiane cesse de produire aucun louche dans celle filtrée de l'échantillon essayé.

On a répété de cette manière et sur les mêmes espèces de potasses, toutes les expériences déjà faites : les différens titres indiqués par l'emploi de la liqueur du tube se sont trouvés, à quelques différences très-peu sensibles près, absolument conformes aux résultats précédemment obtenus et les quantités de nitrate de potasse pur produites, en rapport avec ces indications.

Enfin on a essayé, d'abord par l'acide nitrique seul, des échantillons des même potasses caustiques et carbonatées, et avec l'a-

cide nitrique , puis avec le nitrate de strontiane , ces mêmes échantillons , mêlés dans diverses proportions avec la potasse sulfatée , qui avait servi aux expériences précédentes , et toutes ces épreuves ont donné , moins quelques fractions de grammes , les résultats que les titres de ces potasses déjà connus par l'emploi du nitrate de strontiane seul devaient produire.

On a dû conclure de toutes ces expériences , que le nitrate de strontiane ne présentait pour l'essai des potasses , aucun des inconvéniens qu'on avait reconnus dans l'emploi du nitrate de chaux pour la même opération. Celui seul de ne donner qu'à un  $\frac{1}{4}$  près , par la précipitation sensible à l'œil , le titre réel de la potasse caustique , ne peut être regardé comme tel si l'on considère qu'il est hors de toute vraisemblance qu'on ait jamais à éprouver des potasses du commerce entièrement à ces états de pureté , et si l'on observe d'ailleurs que dans ce cas-là même il n'en résulterait qu'une indication de titre plus faible que celui réel d'une quantité connue pouvant être évaluée.

L'emploi de 102 grammes d'une dissolution de nitrate de strontiane parfaitement pur et desséché , constamment formée d'une

partie de ce sel, et de deux d'eau, dispense de tout usage des aréomètres et thermomètres, et présente l'avantage d'éviter tous les inconvéniens pouvant résulter de la variation de ces instrumens entre eux. D'un autre côté, le volume de ces 102 grammes de dissolution de nitrate de strontiane, correspondant exactement à celui de 77 grammes d'eau distillée, la facture des tubes pourra avoir lieu par-tout de la manière la plus uniforme et la plus facile.

On a donc dû considérer le mode d'essai des potasses par le nitrate de strontiane, tel qu'il vient d'être décrit, comme le plus certain de tous ceux qui avaient pû être indiqués jusqu'ici, et comme devant être exclusivement prescrit pour le service des poudres, en ayant soin de faire préparer à Paris tout le nitrate de strontiane à envoyer pour cet usage dans les départemens. On a désiré néanmoins de pouvoir en tirer un parti encore plus avantageux en y cherchant le moyen de distinguer dans la quantité de potasse pure résultante du titre des potasses essayées, celle qui pouvait s'y trouver à l'état de sulfate, parce que ce sel, à raison de la grande quantité d'eau qu'il exige pour sa dissolution et du précipité très-considérable

H 4

que produit sa décomposition est d'un emploi moins convenable pour le travail du salpêtre. Après avoir bien constaté que 88 grammes d'acide nitrique à  $21^{\circ} \frac{2}{3}$  à l'aréomètre pour le nitre absorbaient également 20 gram. de potasse pure et occupaient le même volume que les 102 gram. de nitrate de strontiane, on a pensé qu'en opérant sur deux échantillons de 20 gram. chacun de la même potasse, avec le tube rempli alternativement de 88 gram. d'acide nitrique à  $21^{\circ} \frac{2}{3}$  et de 102 grammes de dissolution de nitrate de strontiane, on connaîtrait par la différence qui pourrait se trouver entre le titre total indiqué par cette dernière liqueur, et celui résultant de l'emploi de l'acide nitrique, ou par l'égalité de ces deux titres, si dans la potasse éprouvée, il en existe une portion à l'état de sulfate, et quelle est cette portion. Mais en faisant ces expériences qui ont donné les résultats qu'on en attendait, on a eu lieu de se convaincre qu'au lieu d'opérer sur deux échantillons par les liqueurs séparées, il y aurait eu de l'avantage à ne le faire que sur un seul, en employant d'abord l'acide nitrique, qui donnerait bien exactement la potasse caustique et celle carbonatée, et en continuant l'essai sur le même échantillon, par le ni-

trate de strontiane qui ne pourrait plus agir que sur la potasse sulfatée ; cette seule opération, prompte et facile, pourrait n'exiger aucune filtration lorsqu'on opérerait sur des potasses qui ne contiendraient pas de sulfate ; ce dont on se serait assuré lorsque, par l'addition de quelques gouttes de dissolution de nitrate de strontiane, après la saturation par l'acide nitrique, il ne se serait manifesté aucun louche dans la liqueur essayée. Dans le cas contraire, l'opération ne serait pas sensiblement plus longue, et elle n'aurait toujours lieu que sur un même et seul échantillon.

Il n'a point été question dans toutes ces observations du muriate de potasse, parce qu'il n'offre aucun avantage pour le travail de la fabrication du salpêtre. Sa présence dans les potasses éprouvées ne pourrait rien changer à l'opération de l'essai, soit avec l'acide nitrique, soit avec le nitrate de strontiane. Par le premier, il ne pouvait être attaqué sans mettre de l'acide muriatique à nud, ce qui indiquerait le point complet d'absorption de la potasse caustique et de celle unie à l'acide carbonique : par le nitrate de strontiane il se formerait deux sels solubles, du nitrate de potasse et du muriate de strontiane, ce qui ne produisant aucun pré-

épipité dans la liqueur, ne changerait rien à l'indication du terme de la décomposition complète opérée par la potasse caustique et celle carbonatée; mais si l'on voulait s'assurer si une potasse essayée contient des muriates, il serait possible, non-seulement d'en connaître la quantité, mais encore d'en distinguer l'espèce. Pour cela, il suffirait d'ajouter à la liqueur un échantillon de potasse essayée par le nitrate de strontiane d'après le mode indiqué ci-dessus, une nouvelle quantité de ce nitrate, formant avec celle employée pour l'essai le complément des 102 grammes contenus dans le tube. On évaporerait ensuite la liqueur à siccité: si on obtient un résultat égal à la quantité de nitrate de potasse que doit former la potasse pure indiquée par le titre de l'échantillon, augmentée du nitrate de strontiane contenu dans la dissolution ajoutée, on en pourra conclure que cette potasse ne contient point de muriate. Si au contraire, le produit de l'évaporation à siccité est plus fort, on considérera ces excédens comme nécessairement provenus de la décomposition du muriate; on lavera alors le tout avec une dissolution saturée de nitrate de potasse pur; et si après la dessiccation

complète cet excédent subsiste en entier, il sera évidemment du nitrate de potasse et plus formé par la décomposition du muriate de potasse de l'échantillon, dont la quantité sera facilement évaluée. Si par le lavage complet cet excédent a été totalement enlevé, on aura la certitude qu'il n'était autre chose que du nitrate de soude formé par la décomposition du muriate de soude de l'échantillon, qui aura dû être dissout par la liqueur saturée de nitrate de potasse, et la quantité en sera également facile à évaluer. Enfin, si cet excédent n'existe plus qu'en partie après le lavage complet à la liqueur saturée, il en résultera nécessairement que l'échantillon éprouvé contenait du muriate de potasse et de soude, dont on pourra déterminer les proportions en comparant ce qui restera de l'excédent, avec ce qui en aura été diminué par le lavage.

On approcherait donc ainsi de très-près de l'analyse complète des potasses, puisqu'on pourrait y reconnaître : 1°. la portion terreuse ; 2°. la potasse réelle dans laquelle il serait facile d'évaluer l'acide carbonique dégagé ; 3°. la potasse unie à l'acide sulfurique ; 4°. celle unie à l'acide muriatique ; 5°. enfin le muriate de soude.

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

*Sur le garançage, suivies d'un procédé simple et constant pour obtenir de la plus grande beauté et solidité la couleur connue sous la dénomination de rouge du Levant ou d'Andrinople.*

Par Jean Michel HAUSSMANN (1).

J'AI déjà indiqué dans les Annales de Chimie et le Journal de Physique, que les terres et oxides métalliques ont plus ou moins la propriété d'attirer et de retenir les parties colo-

---

(1) Nous ne devons pas laisser ignorer ce que le cit. Chaptal, ministre de l'intérieur, si bon juge en cette matière, nous 'a écrit en nous faisant passer ces Observations. Voici les termes de sa lettre du 26 du mois dernier. « Le citoyen Haussman, fabricant de » toiles peintes à Loglebach, près Colmar, département » du Haut-Rhin, avantageusement connu parmi les chi- » mistes qui appliquent les découvertes de la sciences » au perfectionnement des arts, m'a adressé le Mé- » moire ci-joint. J'ai pensé qu'il serait utile de le faire » connaître par la voie de vos Annales, et l'auteur a » consenti, sur ma demande, à sa publication ». *Noté des Rédacteurs.*

tantes des substances végétales et animales : l'alumine et l'oxide de fer la possèdent plus éminemment que l'oxide d'étain ; la force d'attraction de ce dernier surpasse néanmoins de beaucoup celle des autres terres et oxides métalliques, relativement aux parties colorantes desdites substances.

L'alumine, ainsi que les oxides métalliques, ne retient pas avec la même force d'adhésion les parties colorantes de toutes les substances végétales et animales indistinctement ; celle de la garance adhèrent plus fortement que celles des autres substances colorantes qui peuvent être rangées dans l'ordre suivant : graines de kermès, cochenille, bois de campêche, bois d'Inde jaune, gaude, quercitron, bois de Fernambouc, bois d'Inde rouge, graines d'Avignon, etc. La noix de Galles, le sumac et autres substances colorantes astringentes agissent principalement par l'acide gallique et peuvent, relativement à leur degré de solidité, être placées immédiatement après la garance ; il n'en est pas de même de l'acide prussique qui colore différens oxides métalliques, desquels il peut être enlevé à froid par les lessives alcalines.

Pour juger de la solidité des couleurs provenant des substances végétales et animales,

le meilleur moyen est d'employer une lessive de muriate oxigéné de potasse ou de soude avec excès de carbonate alcalin. La résistance plus ou moins longue que les couleurs feront dans cette lessive, indiquera celle qu'elles feront en employant les réactifs acides, alcalins, savonneux et autres.

Dans l'art de la teinture et de la fabrication d'indienne, on entend par garançage, le procédé par lequel on transporte les parties colorantes de la garance sur l'alumine ou l'oxide de fer fixés à une étoffe quelconque au moyen de l'eau aidée de la chaleur.

La vivacité et la solidité des couleurs que l'on obtient du garançage dépendent, non-seulement de la manière de procéder, mais encore de l'état de pureté de l'eau, ainsi que de la garance. Il est donc absolument nécessaire d'éviter ou de rendre inactive toute substance acide, alcaline ou saline que l'eau ou la garance elle-même pourrait contenir. J'ai fait voir qu'au moyen d'une addition de carbonate de chaux, (craie en poudre) on corrige la garance que j'avais supposé contenir l'acide gallique, mais que mon ami Charles Bertholdi, professeur à l'école centrale du Haut-Rhin, a reconnu ensuite pour l'acide sulfurique uni à la magnésie.

La découverte importante de cette addition de craie que j'ai faite il y a vingt-cinq ans, a donné naissance à beaucoup de fabriques et a perfectionné toutes celles établies près des eaux qui ne charient ou ne tiennent point en dissolution ce sel terreux, sans lequel il est absolument impossible d'obtenir des couleurs de garance belles et solides. Cette craie est devenue depuis lors un nouvel objet de commerce, et comme le prix en est assez modéré, je n'en ai pas encore déterminé la juste proportion à employer; j'en prends ordinairement une partie contre 4, 5 et 6 parties de garance.

Afin d'obtenir les couleurs de garance dans toute leur vivacité, il ne suffit pas d'avoir égard à la qualité des eaux et de la garance, il est encore essentiel d'observer le degré de chaleur du bain. Une température basse ralentira l'extraction et l'attraction des parties colorantes, tandis que trop élevée, elle favorise en même tems l'adhésion des parties fauves de la garance, lesquelles obscurcissent et ternissent les nuances que l'on se propose de produire; il n'y a que le noir qui gagne en augmentant la chaleur. Je n'ai cessé d'observer de tout tems, qu'en retirant le feu de dessous les chaudières dès que l'on

ne peut plus tenir la main dans le véhicule aqueux qu'elles contiennent, et qu'en continuant ensuite le garantage encore deux ou trois heures, on se procure les résultats les plus satisfaisans ; car le fourneau conserve alors assez de calorique pour entretenir le véhicule à la même température, sur-tout quand selon l'usage, on se sert de grandes chaudières. Il serait d'ailleurs bien difficile de fixer un degré de chaleur, au moyen des thermomètres, avec des fourneaux spacieux.

Les parties fauves de la garance ainsi que d'autres substances colorantes, ne sont probablement que les parties colorantes elles-mêmes combinées avec l'oxigène. Le produit de cette combinaison, en acquérant plus de dissolubilité, se laisse néanmoins enlever plus difficilement par l'avivage, si en teignant on n'a pas assez ménagé la chaleur. J'ai observé souvent que la garance et d'autres substances colorantes exposées long-tems à l'air atmosphérique, ne donnaient plus de couleurs de la même intensité, de la même vivacité qu'auparavant, soit que ces substances absorbent l'oxigène de l'atmosphère, soit que ce radical leur soit procuré par l'eau qu'elles attirent ou qu'elles contiennent naturellement

naturellement comme principe constituant et qui est décomposée par une fermentation lente et imperceptible. L'exposition sur le pré d'une étoffe de coton ou de lin teinte en rouge foncé de garance pourrait appuyer l'idée d'un changement en fauve ; car cette couleur foncée s'éclaircit de plus en plus en devenant terne, et reprend ensuite une nuance plus agréable de cramoisi par l'avivage. J'ai fait voir dans un *Mémoire sur l'indigo*, inséré dans le *Journal de Physique* de l'année 1788, que l'acide nitrique change cette fécule bleue en une substance jaunâtre. Un pareil changement a lieu en exposant sur le pré cette même fécule fixée sur une étoffe quelconque, et le jaune qui résulte des deux manières est plus dissoluble dans l'eau chaude que dans le même liquide à froid. Il semble cependant que la combinaison de l'oxygène n'est pas la seule cause du changement des couleurs, puisque les rideaux d'une étoffe quelconque teinte ou colorée en telle nuance que ce soit par des substances végétales ou animales, et exposés au grand jour, se décolorent entièrement, par le laps de tems, du côté exposé aux rayons du soleil, tandis que le côté opposé conserve encore très-long-tems la même couleur. Si donc les rayons du soleil donnent

plus de vigueur aux corps animés du règne animal et végétal en dégageant de ceux-ci du gaz oxigène, il paraît qu'ils agissent destructivement sur les mêmes corps inanimés en décomposant leurs principes constituans. Dans tous les cas, il conviendra de conserver les ingrédiens colorans dans des endroits secs et à l'abri de la lumière, qui n'agit peut-être sur ces corps qu'en en décomposant la partie constituante aqueuse dont toutes les deux bases peuvent se porter sur le carbone pour former de l'acide carbonique, ainsi que d'autres substances résineuses et huileuses. Ces conjectures prouvent au moins que l'action des rayons du soleil ou proprement de la lumière sur les corps en général, offre un vaste champ d'expériences intéressantes à entreprendre.

Si dans le garançage on se procure des couleurs plus vives en dirigeant la chaleur avec attention, on fait en même tems le sacrifice d'une petite portion des parties colorantes de la garance qui ne peut être entièrement épuisée qu'en y ajoutant de la noix de galles ou du sumac, et en augmentant ensuite la chaleur jusqu'à l'ébullition; mais comme les couleurs que l'on obtient ainsi, se dégradent plus ou moins en raison de la

quantité de garance , de celle de noix de Galle ou de sumac , il ne faut se servir de ce moyen qu'avec précaution et principalement pour des effets communs , soit en indiennes , soit en fil de coton ou de lin. Pour éviter, autant que possible, la perte de garance , on pourra , après avoir terminé le garançage des bons articles et avant de mettre les communs dans la chaudière , y ajouter de la noix de galles ou du sumac en poudre avec une nouvelle et petite portion de garance ; l'on fera aussi ensorte que l'ébullition n'ait lieu que deux heures après.

J'ai essayé , à plusieurs reprises , d'épuiser la garance par la simple ébullition et sans aucune autre addition que celle de la craie ; mais il m'a toujours semblé que c'était au désavantage de toutes les couleurs à l'exception du noir ; il m'a même paru que l'effet de la garance était de beaucoup inférieur que lorsqu'on conduisait la chaleur avec modération , et que le calorique accumulé décomposait facilement cette substance colorante. C'est aussi cette tendance à se décomposer , et sur-tout par la fermentation , pour peu qu'elle soit humectée ou délayée avec de l'eau , qui m'a empêché jusqu'à présent d'en obtenir une couleur substantielle assez foncée,

assez solide pour être appliquée sur une étoffe quelconque. J'ai observé de plus que la chaleur poussée trop loin la première fois dans les circonstances où il s'agissait de garancer une seconde et troisième fois, empêchait non - seulement d'obtenir des nuances vives et agréables, mais encore l'intensité requise. Le véhicule aqueux de la garance à une trop haute température ne manque jamais d'affaiblir la force d'adhésion de l'alumine et de l'oxide de fer avec l'étoffe, et d'en enlever une portion que des yeux habitués remarquent facilement en examinant le bain.

Je le répète : pour les articles ordinaires et de bas prix, il est indispensable de se servir de noix de Galles ou de sumac afin d'épargner la moitié et même les deux tiers de garance; mais l'on n'obtient que des couleurs moins vives et moins solides. Il ne faut pas néanmoins oublier l'addition de craie, sans quoi l'acide gallique emporterait une portion d'alumine et d'oxide de fer coloré, dont la décharge affaiblirait les nuances en les ternissant; elle attaquerait aussi le blanc que l'on aurait conservé dans les étoffes. Sans ajouter de noix de galles ou de sumac, il m'a semblé impossible d'épuiser totalement la garance de ses parties colorantes, ce qui

me fait présumer que leur adhésion est favorisée par la nature gluante du principe tannant de ces substances astringentes, lequel entraîne les parties colorantes, en se combinant avec elles. J'observerai encore que la noix de Galles, ainsi que le sumac perdent la propriété de teindre en noir, et acquièrent au contraire celle de teindre ou de colorer en jaune l'alumine, et l'oxide de fer en vert olive, en y ajoutant de la craie, dont la base calcaire s'unit à l'acide gallique. Ces couleurs jaune et vert olive proviennent-elles d'une substance particulière contenue dans la noix de Galles et le sumac, ou doivent-elles leur origine au principe tannant? C'est ce qui reste à examiner.

La quantité de garance à employer dans la teinture doit non-seulement être proportionnée à l'étendue des surfaces à garancer, mais encore à la concentration des liqueurs d'*acétite d'alumine et de fer*, improprement nommées mordants; c'est-à-dire, au plus ou moins d'alumine et d'oxide de fer que ces liqueurs salines et isolées ou mêlées ensemble en se séchant sur les objets à teindre, y auront abandonnées ou déposées par l'évaporation de l'acide acétique. Si les objets à teindre ne sont pas multipliés, et si sur-tout la plupart

ne doivent présenter que des nuances claires, on pourra les garancer une seule fois ; mais on répétera deux, et même trois fois le garançage, lorsque ces objets sont en grande quantité et qu'ils doivent présenter des nuances foncées. Trois quarts de livre de garance d'une bonne qualité suffisent pour la teinture d'une pièce d'indienne en fond blanc de dix aunes ( trois quarts de largeur ), et qui doit présenter peu d'objets colorés ; la quantité de cette substance colorante croîtra en raison de la masse d'alumine et d'oxide de fer fixés sur une étoffe des mêmes dimensions ; elle pourra s'élever jusqu'à 6, 8, 10 et même 12 livres pour des fonds bien couverts, d'une couleur vive et de la plus grande intensité. L'intelligence et l'habitude dans la direction d'un atelier de teinture ne manqueront pas d'indiquer, à peu de chose près, les proportions convenables.

Quelque soin que l'on ait porté dans le garançage pour éviter l'adhésion des parties fauves, il s'en faut de beaucoup que les couleurs que l'on en obtient aient toute la beauté et solidité qu'elles peuvent acquérir encore par l'avivage, précédé d'une très longue ébullition dans de l'eau toute pure. Cette ébullition seule servira déjà d'avivage en y

ajoutant du son; l'on obtiendra des rouges plus rosés en employant du savon, avec ou sans addition de son; les carbonates de potasse ou de soude substitués au savon, feront tirer les rouges sur le cramoisi; mais je préviens que si l'on ne veut pas courir les risques de brunir entièrement les rouges, et de manière à ne pouvoir plus les rétablir, il faut de toute nécessité avant de savonner et d'alcaliser, les exposer préalablement à l'action de la plus forte chaleur que l'on puisse donner à l'eau; l'on y réussira très-bien, en ne donnant que peu de passage aux vapeurs aqueuses, et en formant pour ainsi dire une machine de papin avec les chaudières que l'on employe. La solidité des couleurs sera en raison du tems qu'on les aura exposées à l'action de l'eau bouillante. Il est inutile d'observer que l'on ne court plus les mêmes risques de gâter les couleurs par le savon et les carbonates alcalins, l'orsque le garançage, au lieu d'être dirigé avec une chaleur modérée, a été poussé au bouillon, comme cela se pratique dans beaucoup d'ateliers de teinture; mais dans ce cas on obtient des couleurs plus difficiles à être avivées.

Comme l'eau chargée d'acide muriatique oxigéné enlève assez facilement les parties co-

colorantes de la garance ainsi que d'autres substances végétales et animales, en les décomposant, et qu'ensuite des acides plus concentrés peuvent à leur tour enlever de dessus les étoffes, l'alumine et l'oxide de fer décolorés, il m'est impossible de me prêter à l'idée d'une combinaison chimique des parties colorantes avec l'alumine et les oxides métalliques, lesquels fixés et colorés sur une étoffe quelconque ne font selon moi que des agrégats composés.

L'avivage des impressions avec des objets en blanc exige des modifications que je me réserve de détailler dans un autre occasion, et dès que j'en trouverai le loisir ; il suffit donc maintenant d'exposer qu'après avoir continué encore quelque tems les expériences sur le rouge du levant inserées dans les annales de chimie de l'année 1792, je suis parvenu à trouver un rouge infiniment plus beau et plus solide que celui du levant, en fixant l'alumine sur le fil de coton ou de lin par une dissolution alcaline de cette terre mêlée avec de l'huile de lin. Voici le procédé que j'ai employé.

Après avoir fait une lessive caustique d'une partie de bonne potasse du commerce dissoute dans quatre parties d'eau bouillante

et d'une demi-partie de chaux vive que j'y ait fait éteindre ensuite, j'ai fait dissoudre une partie d'alun en poudre dans deux parties d'eau bouillante, et pendant que cette dissolution de sulfate d'alumine était encore toute chaude, je me suis hâté, pour éviter la récrystallisation, d'y verser successivement et en remuant toujours sans interruption de ladite lessive caustique, jusqu'à ce que l'alumine, qu'elle avait d'abord précipité après la saturation de l'excès d'acide sulfurique, ait été redissoute. J'ai laissé reposer ensuite cette dissolution d'alumine qui exhâlait de l'amoniaque et qui en refroidissant formait un précipité de sulfate de potasse, en très-petits cristaux; après quoi j'y ai mêlé une trente-troisième partie d'huile de lin avec laquelle la dissolution alcaline d'alumine forme une espèce de lait. Comme l'huile se sépare peu à peu de ce mélange sous une apparence de crème, il ne faut s'en servir qu'en le remuant derechef; les écheveaux de coton ou de lin doivent y être successivement trempés, et exprimés également pour les laisser sécher ensuite sur une perche dans l'ordre où on les aura tirés du mélange: on les laissera sécher à l'abri de la pluie en été, et dans un endroit chauffé

en hyver et reposer pendant vingt-quatre heures ; on les lavera dans une eau courante bien propre et on les fera sécher de nouveau ; puis on les trempera dans la lessive alcaline , on les exprimera et on les fera sécher une seconde fois de la même manière que la première ; ayant cependant soin de recommencer l'immersion dans la lessive par les écheveaux qui ont passé les derniers dans le mélange huileux , parce que les premiers ne manquent jamais d'enlever une plus grande portion d'huile que les derniers ; l'on fera très-bien aussi de consommer chaque fois le mélange , afin qu'il n'ait pas le tems d'attirer l'acide carbonique dont la région basse de l'atmosphère est toujours chargée , sur-tout dans les ateliers ; car l'alcali en repassant à l'état de carbonate , laisse précipiter l'alumine et perd la propriété de se mêler avec l'huile.

Deux imprégnations de la dissolution alcaline d'alumine mêlée d'huile de lin suffisent pour obtenir un beau rouge ; mais en continuant d'imprégner les écheveaux une troisième et même une quatrième fois , avec les mêmes circonstances que les premières , on obtiendra des couleurs extrêmement brillantes.

L'intensité du rouge que l'on se propose d'obtenir sera en raison de la quantité de garance que l'on emploiera dans la teinture ; en prenant le même poids de garance que celui des écheveaux , on produira un rouge que l'avivage tournera en une nuance rosée ; l'on obtiendra au contraire des nuances de carmin plus ou moins vives, en employant deux, trois et même quatre parties de garance , sans jamais oublier l'addition de la craie , si les eaux dont on se sert n'en contiennent pas ; quatre parties de cette substance colorante produiront un rouge d'une telle beauté , d'une telle intensité que l'on ne pourrait en mettre en circulation dans le commerce, parce qu'on ne le payerait pas.

En établissant la dissolution alcaline d'alumine huileuse avec deux ou trois parties d'eau , et en imprêgnant les écheveaux deux trois et même quatre fois de la même manière mentionnée ci-dessus , l'on produira des nuances claires sans employer beaucoup de garance ; mais elles n'auront pas la même intensité que celles que l'on se procure au moyen de la même dissolution concentrée et d'aussi peu de garance.

La meilleure manière de se procurer des nuances claires et vives en même tems, serait

d'exposer assez long-tems les rouges foncés et avivés à l'action de la lessive de muriate oxigéné de potasse ou de soude avec excès de carbonate alcalin, pour avoir tel degré de nuance que l'on désirerait; mais on conçoit facilement que cette méthode serait la plus coûteuse.

Pour avoir toujours la dissolution alcaline d'alumine huileuse à peu près dans le même état de concentration, il faudra se servir d'un aréomètre pour déterminer le degré de force de la lessive caustique avant de l'employer au procédé de la dissolution d'alumine. Cette lessive caustique se ferait d'abord avec la meilleure potasse du commerce que l'on pourrait se procurer, et l'on noterait le degré qu'elle donnerait à l'aréomètre, afin que si l'on employait ensuite des potasses d'une qualité inférieure, on pût par l'évaporation porter la lessive que l'on obtiendrait au degré fixé.

La lessive caustique que l'on aura faite avec quatre parties de bonne potasse du commerce (1), ne pourra contenir beaucoup

---

(1) Je ne doute aucunement que, manquant de potasse, l'on ne puisse employer la soude.

des sels étrangers. En la faisant en grand, et après en avoir décanté la partie limpide, il sera nécessaire de remuer le dépôt tous les jours deux fois pendant quelque tems pour pouvoir en décanter le reste de la liqueur alcaline; et pour ne rien perdre de ce qui reste encore dans le dépôt, il faudra l'étendre avec de la nouvelle eau dont on poura se servir ensuite pour lessiver le coton, qui, avant d'être mis à la teinture, doit être bien purifié et nétoyé; ce qui peut se faire en le lessivant, le savonnant ou en le faisant simplement bouillir dans de l'eau pour être rincé et séché ensuite. Comme l'expression par les mains peut déranger les filamens des écheveaux de coton et de lin, et par conséquent affaiblir le fil, on fera bien en opérant en grand, de les exprimer au moyen d'une presse.

Quant au fil de lin que l'on se proposerait de teindre en beau rouge foncé et solide, il faut qu'il soit bien blanchi préalablement et impregné pour le moins quatre fois de suite de la dissolution alcaline d'alumine huileuse; parce que non-seulement l'alumine et les oxides métalliques adhèrent plus difficilement au lin qu'au coton; mais aussi parce que ces substances minérales étant colorées quittent plus facilement le lin que le coton

dans l'avivage. Il reste encore à examiner si entre chaque imprégnation de la dissolution alcaline d'alumine huileuse, le fil de coton ou de lin a besoin de reposer plus ou moins long-tems avant d'être rincé et séché.

Toutes les huiles grasses peuvent être employées dans le mélange, avec la précaution convenable; mais l'huile de lin se mêle mieux et reste plus long-tems suspendue dans la dissolution alcaline d'alumine; je n'ai cependant pas essayé l'huile de poisson; peut-être serait-elle préférable. Il se peut encore, qu'en procédant en grand, il fut convenable aussi de diminuer la quantité d'huile de lin dans le mélange avec la dissolution alcaline d'alumine; car j'ai eu lieu d'observer souvent que trop d'huile nuisait à l'attraction des parties colorantes de la garance: une trente-troisième partie d'huile de lin m'a toujours rendu le meilleur effet dans mes essais en petit.

Quant au procédé de la teinture de fil de coton et de lin suffisamment chargé d'alumine par la dissolution alcaline huileuse de cette terre, il faut d'abord dégager les écheveaux de toute substance saline, ainsi que de l'huile superflue en les rinçant long-tems dans une eau courante bien propre; après quoi on les arrangerá sans les sécher sur un

appareil qu'il s'agit d'inventer soi-même suivant la forme de la chaudière dans laquelle il doit être placé, de manière que pendant la teinture les écheveaux puissent continuellement être remués et tournés afin de saisir également et par-tout les parties colorantes. Le bain sera composé de garance que l'on mêlera avec un sixième de craie en poudre, et que l'on délaiera avec à-peu-près 30 à 40 parties d'eau. On ne poussera la chaleur qu'au point de pouvoir tenir la main dans le bain pendant une heure sans se brûler, et on l'entretiendra à ce degré encore deux heures, soit en retirant le feu si le fourneau conserve assez de calorique, soit en lui rendant de tems en tems un peu d'aliment. Trois heures de teinture suffisent pour épuiser la garance ; au sortir du bain on lavera les écheveaux en grande eau pour les dégorger, puis on les soumettra à l'action de l'avivage, qui consiste à les faire bouillir assez long-tems dans l'eau contenant du son enfermé dans un sac, et à y ajouter du savon et un carbonate alcalin pour donner au rouge une nuance rosée ou cramoisie.

N'ayant pas eu occasion de teindre en grand le fil de coton ou de lin, j'ai procédé dans une petite chaudière qui m'a servi en

même tems pour l'avivage : je me suis borné pour cette dernière opération à faire bouillir les écheveaux bien arrangés dans de l'eau contenant un sachet de son , pendant huit heures consécutives ; et pour ne pas interrompre l'ébullition , j'ai remplacé la partie évaporée par de la nouvelle eau bouillante. Je n'ai employé dans cet avivage ni savon , ni alcali ; et j'ai obtenu néanmoins un rouge qui surpasse en beauté et en solidité celui du Levant , et qui , à tous égards , peut supporter la comparaison avec ce qu'on teint de mieux en France et à Lausanne chez Paul Remy et fils aîné.

J'ai employé pour la teinture de mon rouge trois parties de la meilleure garance contre une partie en poids de fil de coton sec.

Avec la précaution que je prenais pour obtenir une nuance égale , je pouvais teindre en une fois ; mais je conseillerai toujours de faire cette opération en deux en prenant chaque fois la demi-portion de la garance et de la craie , si l'on ne peut pas tourner continuellement les écheveaux dans la chaudière ; elle pourra aussi servir pour l'avivage en y adaptant un couvercle qui ne laisse que peu d'issue aux vapeurs qu'il s'agit de condenser le plus possible , parce qu'il serait dispendieux

dieux de remplacer la partie évaporée par de la nouvelle eau bouillante. Peut-être qu'en travaillant en grand et en concentrant le calorique dans des chaudières presque fermées, on n'aurait pas besoin d'employer huit heures d'ébullition pour aviver et rendre solides les couleurs. J'ai tout lieu de croire que c'est l'avivage du rouge du Levant, qui a fait naître l'idée de blanchir par les vapeurs ; l'on aura vu que les couleurs tout en s'avivant, perdent considérablement de leur intensité ; peut-être aura-t-on vu en même tems que les ficelles dont on se servait pour arranger les écheveaux se blanchissaient dans l'avivage, sur-tout en y ajoutant des alcalis.

L'on peut se procurer une très-grande variété de couleurs et de nuances différentes en employant le même procédé que j'ai détaillé pour obtenir des rouges beaux et solides. Pour cet effet, l'on ne fait usage de la dissolution alcaline d'alumine huileuse, que lorsqu'on a donné telle nuance d'oxide de fer ou de bleu d'indigo que l'on juge à propos ; mais quelle que soit la couleur ou la nuance que l'on voudra préalablement donner avant de fixer l'alumine sur les écheveaux de coton ou de lin, il faudra toujours bien débouillir et épurer auparavant ces écheveaux, sur lesquels la

force d'adhésion de la fécule d'indigo, ainsi que celle de l'oxide de fer augmentera de même que celle de l'alumine colorée par les parties colorantes de la garance, en les soumettant à l'action de la chaleur de l'eau bouillante, avant de les impregner de la dissolution alcaline d'alumine huileuse. La teinte en bleu d'indigo de toutes les nuances étant déjà bien connue, il est inutile de la détailler; et quant à la coloration en jaune de rouille qui se fait avec bien peu de frais, il ne s'agit que de mouiller parfaitement les écheveaux d'une dissolution de sulfate de fer, de les exprimer également et de les plonger ensuite dans une lessive caustique de potasse qui précipitera et fixera l'oxide de fer d'une couleur désagréable, mais qui ne tarde pas à prendre une nuance jaune de rouille en attirant et se saturant de l'oxigène de l'air atmosphérique : ce jaune sera plus ou moins foncé, en raison du plus ou du moins de sulfate de fer qui se trouve en dissolution; l'on peut aussi donner plus d'intensité et même plus d'égalité au jaune de rouille en mouillant une seconde fois les écheveaux dans la dissolution ferrugineuse et en la plongeant dans la lessive caustique. Il faut cependant se garder d'employer la soude pour cette

opération, parce qu'elle contient ordinairement du soufre qui noircit l'oxide de fer en le minéralisant.

Les écheveaux colorés en bleu et jaune de rouille, traités avec la dissolution alcaline d'alumine huileuse, procureront par le garançage des couleurs pourpres, chamois, foncé, violet, lilas, puce, mordoré, etc. etc. L'on conçoit facilement que si au lieu de garantir, l'on teint les mêmes écheveaux préparés pour le garançage, avec de la graine de kermès, de la cochenille, du fernambouc, du bois de campêche, du bois de Sainte-Marthe, de la gaude, du bois jaune, du quer-citron, des graines d'Avignon, etc. etc. l'on obtiendra une grande variété de couleurs; l'on pourra même multiplier les nuances à l'infini en mêlant les ingrediens colorans les uns avec les autres dans des proportions différentes. L'affinité d'adhésion des parties colorantes de tous ces ingrediens, varie aussi au point que les nuances provenant d'une teinture jaune et vert-olive changeront ou se métamorphoseront totalement par une seconde teinture en garance, graine de kermès, cochenille ou fernambouc; et fourniront des nuances orangées, capucine, carmelite, pain-brûlé, bronze, etc. etc. Comme

**K 2**

la préparation préliminaire des écheveaux par la dissolution alcaline d'alumine huileuse pourrait être trop coûteuse pour quelques-unes de ces couleurs, on pourra lui substituer le procédé que j'ai détaillé dans les Annales de Chimie de l'année 1792, pag, 250, § 17, 18 et 19, lequel consiste à traiter les écheveaux alternativement avec le savon et le sulfate d'alumine dont on aura saturé l'excès d'acide avec l'un ou l'autre des carbonates alcalins ou de chaux; ce procédé est très-expéditif: la préparation des écheveaux et leur teinture peuvent avoir lieu dans un jour, sur-tout en été, pour le rouge comme pour les autres couleurs, lesquelles, pour la plupart, peuvent être poussées à l'ébullition et supporter l'action de l'avivage au son pendant un quart-d'heure, une demi-heure et même quelques-unes pendant une heure entière. Il est encore à remarquer qu'il n'y a que les couleurs de garance, dont les bases d'alumine et d'oxide de fer ont été fixées sur les étoffes au moyen d'une dissolution alcaline huileuse, qui peuvent acquérir une solidité parfaite par l'action de la chaleur de l'eau bouillante, et que la solidité est bien inférieure pour toutes les couleurs de garance dont les bases terreuses et ferrugineuses ont

été portées sur les étoffes par des dissolvans acides.

L'alumine fixée en abondance sur une étoffe de coton ou de lin, au moyen d'une dissolution alcaline des plus concentrées, attire très-facilement les parties colorantes dans le garançage. Il n'en est pas de même en y transmettant cette même terre au moyen d'une dissolution acétique d'alumine des plus concentrées; il est absolument impossible d'achever le garançage en une seule fois, quand même on prodiguerait la garance jusqu'à en prendre infiniment plus qu'il n'en faut pour obtenir un résultat satisfaisant, en garançant en trois et même quatre fois (1). Cette particularité fera naître de nouvelles expériences intéressantes; mes observations prouvent en attendant, que le garançage en général demande à être dirigé avec l'attention la plus scrupuleuse.

---

(1) La dissolution acétique concentrée de l'oxide de fer présente à-peu-près les mêmes difficultés.

## E X T R A I T

*D'un Rapport fait à la conférence des mines, sur les manganèses oxidés, susceptibles d'être employés dans les procédés des arts.*

Par une commission composée des cit. CORDIER, et BAUNIER, ingénieurs des mines.

DANS ce travail qui a été entrepris à l'occasion de la question suivante, proposée à la conférence par le conseil des mines : *Parmi les différentes espèces de manganèse oxidé, que renferme le sol de la république, quelle est la plus avantageuse pour la fabrication de l'acide muriatique oxigéné?* les rapporteurs, après avoir exposé l'utilité du manganèse oxidé, connu dans le commerce sous le nom de *manganèse noire, pierre de Périgueux, mine de manganèse* etc; après avoir allégué les raisons qui ont pu en faire négliger jusqu'ici l'exploitation en France; indiqué les points de la république où cette substance minérale se trouve en assez grandes masses pour être susceptible d'une exploitation suivie; et déclaré

que leur travail se borne à l'examen des manganèses oxidés qui en proviennent, comparativement avec les manganèses d'Allemagne et du Piémont, ils se proposent la solution des trois questions suivantes.

1°. Les manganèses de France peuvent-ils remplacer dans les arts avec un égal avantage, quant au produit, les manganèses d'Allemagne et du Piémont ?

2°. Est-il possible de diminuer par la calcination, les frais de préparation du manganèse oxidé, sans altérer les propriétés qui le rendent utile ?

3°. Peut-on par un moyen quelconque, augmenter la quantité du principe le plus utile des manganèses oxidés, savoir l'oxigène.

*Première question.*

L'oxide de manganèse qui n'a été pendant long-tems employé que dans la fabrication du verre et des émaux, sert principalement, depuis les découvertes que le cit. Berthollet a faites sur les propriétés de l'acide muriatique oxigéné, à la confection de cet acide.

Dans la fabrication du verre blanc, ce minéral sert non-seulement à le décolorer en

fournissant une partie de son oxygène pour l'oxidation des matières charbonneuses et métalliques qu'il contient ; mais il sert encore à lui donner de la solidité , en se combinant avec lui par la fusion. Il le colore au contraire s'il est souillé de beaucoup d'oxide de fer, et s'il est employé en trop grande proportion ; cet effet arrive sur-tout l'orqu'il est peu oxidé.

Dans les émaux , le manganèse est employé , ou pour détruire les matières charbonneuses et maintenir dans un état de saturation convenable les oxides métalliques , employés comme corps colorants , qui pourraient perdre de leur oxygène au degré de feu qu'ils éprouvent , alors les oxides de manganèse les plus oxidés sont les meilleurs ; ou ce minéral est employé lui-même comme principe colorant , alors il n'est pas nécessaire qu'il contienne une surabondance d'oxygène. Dans tous les cas l'oxide de fer est nuisible à la pureté et à la vivacité des couleurs.

On employe souvent l'oxide de manganèse pour la fabrication du verre commun afin de rendre sa couleur moins désagréable , dans ce cas il n'est pas aussi nécessaire qu'il soit exempt d'oxide de fer.

Pour la fabrication de l'acide muriatique oxigéné, la présence de l'oxide de fer n'est pas plus nuisible dans l'oxide de manganèse, qui y est d'autant plus propre qu'il est plus oxigéné, que les autres bases salifiables qui s'y trouvent unies.

L'analyse des mines de manganèse citées précédemment a fourni pour résultat, le tableau qu'on voit ci-après.

# T A B L E A U

Des résultats de l'analyse des différentes espèces de manganèse oxydé.

NOMS DES PRINCIPES COMPOSANS.	Sur 100 parties de manganèse de							OBSERVATIONS.
	THOLEY.	ALLEMAGNE.	PILMONT.	S-MICAUD.	ST-QUEL-LEZ-LEZ-LEZ.	LA-ROMA-NICHE.	L-AVELINE.	
Oxide de manganèse d'un jaune brun clair . . . . .	45,5	45,5	44	35	50	50	65	Les manganèses de Tholey, d'Allemagne et de Pilmont, appartiennent à l'espèce du cit. Haüy, nommé <i>manganèse oxydé méalloïde</i> , ou à la sous-espèce de M. Emmerling, appelé <i>staltiger grau braunstein</i> (mine de mang., gris bayonnaise.) Ceux de S. Micaud, Périg., Roman. et l'aveline, appartenant à l'espèce du cit. Haüy, dite <i>mang. oxydé br.</i> , ou à la sous-espèce de M. Emmerling, appelée <i>ochrole granbraunsteinerz</i> (mine de mang., grise compacte.
Oxigène séparable par l'acide muriatique . . . . .	36,6	36,5	42 (1)	33 (2)	17	33,7	17	
Oxide de fer brun noirâtre . . . . .	2,0	0,0	3,0	18,0	13,5	0,0	0,0	
Carbone combustible à l'air . . . . .	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,4	0,0	
Eaux solubles de magnésie et d'oxide de fer et de manganèse . . . . .	0,0	0,0	0,0	7,0	6,0	0,0	0,0	
Carbonate de chaux . . . . .	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	
Barite . . . . .	1,3	3,0	0,0	4,0	5,0	14,7	9,0	
Silice . . . . .	7,5	7,0	5,0	3,0	7,0	1,2	6,0	
Eau . . . . .	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5 (3)	
TOTAUX . . . . .	94,5	99,5	93,5	100,0	98,0	100,0	100,0	
PERTES . . . . .	5,5	0,5	4,5	0,0	1,5	0,0	0,0	

Analyse faite par la Commission.

- (1) Ces 42 parties d'oxigène contiennent beaucoup d'acide carbonique.
- (2) Dans un autre échant, l'oxigène s'est élevé à 37 parties.
- (3) Toutes les autres espèces de manganèse ont été analysées avant d'être soumises à l'analyse.

D'après l'examen de ce tableau, les espèces analysées peuvent par rapport à la quantité d'oxide de manganèse d'un jaune brun clair qu'elles contiennent, être classées ainsi qu'il suit, en commençant par celle qui en contient le plus.

1°. Manganèse de l'Aveline, 2°. manganèse de Romanèche; 3°. de Périgueux; 4°. de Tholey; 5°. de Piémont; 6°. d'Allemagne, et 7°. de Saint-Micaud.

On voit que dans les manganèses de Saint-Micaud et de Romanèche, d'Allemagne, de Piémont, et de Tholey, la quantité d'oxide séparable par l'acide muriatique égale  $\frac{1}{5}$  environ, tandis qu'elle n'est que  $\frac{1}{8}$  environ dans ceux de Périgueux et de l'Aveline.

Les manganèses de Romanèche, de l'Aveline et d'Allemagne ne contiennent point d'oxide de fer, ceux de Tholey et de Piémont en contiennent une quantité si peu considérable, qu'elle n'est point nuisible dans les procédés des arts; enfin dans ceux de Périgueux et de Saint-Micaud, cet oxide forme jusqu'au septième de la masse pour le premier, et jusqu'au sixième pour le second.

D'après ces données, on peut conclure:

1°. Que les manganèses de Tholey et de

Romanèche peuvent être employés avec autant d'avantage que ceux d'Allemagne et de Piémont dans tous les procédés, puisqu'ils sont comme eux exempts d'oxide de fer, et qu'ils renferment les mêmes proportions d'oxigène.

2°. Que celui de Saint-Micaud peut rivaliser avec ceux de la Romanèche, de Tholey, de Piemont et d'Allemagne, seulement pour la confection de l'acide muriatique oxigéné.

3°, Que le manganèse de l'Aveline peut être substitué à ceux de Tholey, d'Allemagne et de Piémont, seulement dans la fabrication du verre commun et des émaux colorés.

4°. Que celui de Périgueux est le seul qui ne puisse entrer en comparaison, non-seulement avec ceux d'Allemagne et de Piémont; mais même avec ceux de France qui ont été examinés.

L'inspection du tableau fournit encore le moyen de classer les minerais de manganèse, par rapport à l'avantage que leur emploi présente dans les arts qui en font le plus fréquent usage.

Ordre de préférence pour la confection de l'acide muriatique oxigéné.	Ordre de préférence pour l'emploi dans les verre- ries.													
1 <sup>o</sup> . Mang. de Piémont.	<table border="0"> <tr> <td>1<sup>o</sup>. Mang.</td> <td rowspan="6" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td>Romanèche.</td> </tr> <tr> <td>2<sup>o</sup>.</td> <td>Aveline.</td> </tr> <tr> <td>3<sup>o</sup>.</td> <td>Allemagne.</td> </tr> <tr> <td>4<sup>o</sup>.</td> <td>de Tholey.</td> </tr> <tr> <td>5<sup>o</sup>.</td> <td>de Piémont.</td> </tr> <tr> <td>6<sup>o</sup>.</td> <td>de S.-Micaud.</td> </tr> </table>	1 <sup>o</sup> . Mang.	}	Romanèche.	2 <sup>o</sup> .	Aveline.	3 <sup>o</sup> .	Allemagne.	4 <sup>o</sup> .	de Tholey.	5 <sup>o</sup> .	de Piémont.	6 <sup>o</sup> .	de S.-Micaud.
1 <sup>o</sup> . Mang.		}		Romanèche.										
2 <sup>o</sup> .				Aveline.										
3 <sup>o</sup> .				Allemagne.										
4 <sup>o</sup> .				de Tholey.										
5 <sup>o</sup> .				de Piémont.										
6 <sup>o</sup> .	de S.-Micaud.													
2 <sup>o</sup> . de Tholey.	2 <sup>o</sup> .	de S.-Micaud.												
3 <sup>o</sup> . d'Allemagne.	3 <sup>o</sup> .	de Périgueux.												
4 <sup>o</sup> . de Romanèche.	4 <sup>o</sup> . (1)													
5 <sup>o</sup> . de S.-Micaud.	5 <sup>o</sup> .													
6 <sup>o</sup> . { de l'Aveline. de Périgueux.														

*Deuxième question.*

Il résulte des expériences faites en soumettant à la calcination des fragments solides des mines de Romanèche et de Saint-Micaud, et les laissant ensuite refroidir à l'air libre, que ceux de Romanèche ont perdu un seizième de leur poids sans être plus faciles à pulvériser qu'auparavant ; que ceux de S. Micaud se pulvérisaient un peu plus facilement ; mais qu'ils avaient perdu un douzième de leur poids ; les fragmens de l'une et l'autre espèce, jetés dans l'eau froide après la calcination, et ensuite séchés, étaient devenus friables et se pulvérisaient en moitié moins de tems. La perte de l'oxigène qu'on a éprouvée par ces essais, jointe aux frais

---

(1) La quantité d'oxigène que contient ce minéral le fera préférer à celui de Périgueux, quoique celui-ci offre une moins grande proportion de fer.

de la calcination, surpasse de beaucoup ceux de la préparation ordinaire.

*Troisième question.*

Les résultats des expériences dont la commission donne le détail, l'ont conduite à conclure qu'il n'est pas possible d'augmenter aux dépens de l'air, ou de l'eau, la proportion de l'oxigène dans les minerais de manganèse oxidé, au moins par les moyens qu'elle a employés. On n'a même pu ramener au degré de saturation naturel, les oxides de manganèse de Romanèche et de Saint-Micaud, qui avaient été soumis aux expériences dont nous avons parlé ci-dessus. On a tenté envain, en humectant ce minéral très divisé et en l'exposant à l'air, d'obtenir le même résultat que M. Humboldt a annoncé relativement à l'argile, et à une espèce de feld-spath-

D'après les expériences qu'on a encore faites sur ce sujet, on a vu qu'excepté la mine de Saint-Micaud, les manganèses les plus oxidés ont perdu au fourneau de Macquer, seulement un peu moins du tiers de leur oxigène séparable par l'acide muriatique, tandis que ceux qui le sont peu, ont dégagé ce principe presque en totalité; d'où

il semble qu'on puisse tirer cette conséquence que la chaleur d'une haute température d'une part, et l'acide muriatique de l'autre séparent l'oxigène des oxides de manganèse dans des proportions précisément inverses. Ce phénomène qui peut provenir de la densité plus ou moins grande du minéral et des substances qui s'y trouvent unies, comme les rapporteurs l'exposent dans une note de leur mémoire, mériterait de fixer l'attention des chimistes. Au reste, il tendrait à expliquer pourquoi le manganèse de Périgueux est employé avec avantage dans beaucoup de verreries où l'on ne fabrique que du verre commun souvent coloré. Il paraît d'après l'usage qu'on fait de ce manganèse que l'oxide de fer n'est pas extrêmement nuisible dans la fabrication de la verrerie commune. D'après cela, le manganèse de Saint Micaud peut très-bien entrer en concurrence avec celui de Périgueux, puisqu'il ne contient pas beaucoup plus de fer, et qu'il perd une plus grande quantité d'oxigène par l'action de la chaleur.

Parmi les réflexions qui terminent le rapport, la commission engage les artistes à tourner leurs regards sur l'emploi du manganèse dans la fabrication du fer et de l'acier.

## E X T R A I T

*De l'exposition d'une nouvelle méthode pour séparer l'argent qui se trouve allié au cuivre dans la monnaie de billon.*

Par le citoyen NAPIONÉ.

LES métallurgistes savent *très-bien* que les cuivres argentifères, qui ne contiennent pas au moins la moitié de leur poids en argent, ne doivent pas être soumis à la coupellation. Dans ce cas, on a recours à l'opération que l'on nomme *liquation* ou *ressuage* avec le plomb; mais malheureusement elle présente des inconvéniens qui dans bien des cas la rendent impraticable.

Pour extraire complètement l'argent du cuivre dans une seule liquation, la pratique a démontré dans les fonderies où l'on fait cette opération en grand sur le cuivre noir, que sur un quintal de celui-ci, il faut qu'il y ait au moins 70 à 80 livres de cuivre, et pas plus de 8 à 9 onces d'argent, et que dans ce cas la proportion du plomb sur le cuivre doit-être de 11 parties du premier sur 3 du dernier.

Or,

Or, comme dans la monnaie de billon, l'argent forme ordinairement depuis  $\frac{1}{11}$  jusqu'à  $\frac{1}{4}$  de l'alliage et même au-delà, il est clair qu'il faudrait répéter plusieurs liquations pour appauvrir le cuivre; car quoique dans les premières le plomb entraîne beaucoup d'argent, ce n'est pas toujours dans la même proportion, et les dernières parties sont plus difficiles à extraire.

En supposant que quatre liquations successives suffisent pour retirer l'argent de notre monnaie de billon, qui est au titre de trois deniers et dix grains, tout calcul fait, et en estimant au plus bas on aurait 55 livres pour la dépense totale de la séparation sur chaque quintal de cette monnaie.

Si le procédé du célèbre Crammer, dont M. Jars donne un court aperçu dans le troisième volume de ses voyages metallurgiques, peut avoir quelque avantage sur la liquation cet avantage serait au moins pour nous de très peu de conséquence.

Le cit. Napiioné sachant donc que le soufre a une attraction plus grande pour le cuivre que pour l'argent, imagina de reduire en mattes une bonne partie de cuivre riche, en le combinant directement avec le soufre, dans l'espérance d'obtenir, par cette espèce

de départ sec , l'argent concentré dans une portion du cuivre , au point de pouvoir l'affiner aussi-tôt à la coupelle , et obtenir en meme-tems des mattes moins riches pour les passer à l'amalgamation.

Les expériences qu'il rapporte prouvent qu'il n'a pas été trompé dans son attente. Il a pris une livre et six onces de cuivre argentifère au titre de 3 deniers et  $\frac{1}{2}$  sur le marc, et après l'avoir fondu dans un creuset, il y a mêlé deux onces de soufre. Ayant séparé la matte , il répéta encore deux fois la même opération sur le *régule cuivreux* , et après les trois opérations il obtint 1 liv. 5 onc. et 22 deniers de matte , et 4 onces 16 deniers et 12 grains du métal *régule* qui , quoique assez ductile, se fendillait encore sur les bords, en l'applatissant avec le marteau.

L'essai fait sur les mattes des trois fontes réunies montra qu'elles ne contenaient que 11 livres et 3 onces d'argent sur le quintal doctimastique , et le titre du régule était à 7 den. et 16 grains sur le marc , titre où il peut passer à la coupelle sans autre opération.

Après avoir bien pulvérisé les mattes, y avoir mêlé du muriate de soude dans la proportion de 12 sur 100, et une même quantité de chaux vive, et après avoir calciné

pendant 4 heures sous un moufle, il amalgame le mélange. Le résultat de cette amalgamation et d'une suivante encore, ne lui procura qu'une très-petite extraction de l'argent. Il calcina de nouveau pendant trois heures et demie avec  $\frac{1}{4}$  de muriate de soude, et après trois calcinations pareilles avec les mêmes circonstances et trois amalgamations alternatives, ses mattes ne contenaient plus que 1 once et 18 deniers d'argent par quintal.

Le citoyen Napióné observe que si sa première calcination eût été portée plus loin, il aurait retiré tout l'argent dans trois amalgamations. En effet, ayant répété la même opération à l'hôtel des monnaies, et se servant de la même proportion de soufre, il parvint, à la suite de trois calcinations et trois amalgamations successives, à avoir un résidu ne contenant qu'une once et demie d'argent par quintal. L'argent extrait dans cette circonstance était au titre de 11 deniers et 22 grains. Il était important, après ce dernier essai, d'entreprendre les expériences en grand.

Sur un foyer, préparé avec de la brasque légère, comme pour l'affinage du cuivre noir ordinaire, et que le citoyen Napióné avait placé dans un endroit où il y avait un courant d'air, on creusa un bassin de la capacité d'un

quintal et demi environ de matière fondue , et l'on disposa la tuyère de manière que l'on pût donner un degré de chaleur convenable au bassin et au métal fondu ; la brasque bien séchée, on fondit dans le bassin, à travers des charbons, un quintal de notre monnaie de billon; alors en ôtant les charbons de dessus, un ouvrier, muni d'une cuiller de fer à long manche, jetait du soufre sur le bain, tandis qu'un autre ouvrier remuait la matière avec un bâton d'argile; à mesure qu'il se formait assez de sulfure de cuivre, on aspergeait la surface du bain avec un balai trempé dans l'eau, et un autre ouvrier, avec une fourche de fer, enlevait par plaques la matte figée. On obtint de cette manière, à la fin de l'opération, un culot cuivreux et des mattes à-peu-près dans la même proportion et du même contenu en argent que dans les essais en petit. On a fait fondre ainsi à-la-fois un quintal et demi de matière ; et il est probable qu'on pourrait encore en faire fondre une plus grande quantité.

Les mattes étant bien pulvérisées, on procéda à la calcination avec le muriate de soude et la chaux dans le fourneau de coupelle disposé à cet effet.

Après une calcination de 10 heures, on

amalgama dans les moulins dont on se sert ordinairement dans les hôtels des monnaies pour extraire l'argent et l'or des déchets des différentes opérations. Dès la première amalgamation qui ne dura que 14 heures, on a retiré la troisième partie de l'argent contenu dans l'oxide; et comme c'est dans la seconde amalgamation, que la plus grande partie de l'argent est attaquée par le mercure, on peut en conclure, sans risquer de se tromper, que trois amalgamations seront plus que suffisantes pour extraire en grand tout l'argent des mattes.

Ces moulins qui contiennent 26 à 30 liv. de matière, pourraient être mis en action au nombre d'une quarantaine par une seule roue à eau; outre cet avantage on pourrait augmenter leur capacité.

Par le procédé du citoyen Napióné, on peut extraire des cuivres argentifères, non-seulement l'argent, mais encore l'or qui peut s'y trouver uni; ce que l'on ne pourrait faire par la liquation,

Les eaux du lavage de la première amalgamation contenant beaucoup de sulfate de cuivre, on peut en retirer ce métal par la cémentation avec le fer, ou le précipiter par le carbonate de potasse, ce qui produirait un

carbonate cuivreux d'un vert éclatant. Ces mêmes eaux évaporées ensuite donnent du sulfate de soude en grande quantité.

Les eaux de lavage de la seconde et de la 3<sup>m</sup>e. amalgamation sont incolores, et on en retire par l'évaporation, avec profit, du muriate et du carbonate de soude.

L'oxide de cuivre dépouillé de l'argent pourrait être envoyé aux fonderies des mines de cuivre pour enrichir les mattes cuivreuses, en les réduisant avec elles en cuivre noir, que l'on raffinerait ensuite selon la méthode ordinaire.

Le citoyen Napióné après avoir calculé les dépenses nécessaires qu'entraîne son procédé exécuté en grand, conclut qu'elles n'arriveront jamais dans les circonstances actuelles à la cinquième partie de ce que coûterait l'affinage par la liquation ordinaire.

---

---

**R A P P O R T**

Fait à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'institut, le 26 brumaire an X,

*Sur l'établissement formé par les citoyens Anfrye et Lecour, pour extraire le cuivre et l'étain des scories du métal des cloches.*

LA classe des sciences mathématiques et physiques de l'institut a chargé les citoyens *Guyton, Deyeux, Vauquelin et Sage*, de lui rendre compte des travaux entrepris par les cit. Anfrye et Lecour, pour extraire le cuivre et l'étain des scories du métal des cloches.

On sait qu'on avait abandonné ces scories, comme intraitables ; qu'on en ferait les chemins, et qu'on les avait employées à Romilly, près Rouen, pour faire une digue ; mais le cit. Anfrye, qui s'est principalement occupé de la chimie métallurgique, est parvenu, par la voie sèche, à extraire de ces scories, de trente à quarante livres d'étain et de cuivre, par quintal.

L'opération par laquelle on fait le départ

L. 4

du cuivre des scories du métal des cloches, n'a lieu qu'à la faveur de l'oxidation de l'étain qu'elles contiennent ; pour séparer ensuite l'oxide d'étain du cuivre qu'il retient, on a recours au lavage.

Les citoyens Anfrye et Lecour ont fait connaître que , pour opérer la réduction de l'oxide d'étain , il fallait le mêler avec un onzième de poudre de charbon ; que l'excès, de même que le moins, nuisait à la réduction, qu'ils ont opérée en notre présence en fondant au fourneau à vent, cinq cents grammes d'oxide d'étain avec cinquante-cinq grammes de charbon pulvérisé. La réduction a été faite dans l'espace d'une demi-heure , et a produit de l'étain comparable à celui d'Angleterre.

L'étain , en passant à l'état d'oxide blanc, augmente de 40 livres par quintal : aussi l'oxide de ce métal ne produit-il, par la réduction , que 60 liv. d'étain.

Les citoyens Lecour et Anfrye ont opéré, en notre présence, la réduction en grand de l'oxide d'étain, en fondant, pêle - mêlé, au fourneau à manche , avec le charbon , cet oxide d'étain mêlé avec un onzième de charbon pulvérisé ; on a soin d'humecter un peu ce mélange avant de le jeter dans le fourneau,

afin qu'une partie de l'oxide d'étain ne soit pas enlevée par le vent des soufflets.

L'étain produit par cette réduction, est aussi pur que celui qui avait été obtenu par la réduction, dans le laboratoire des cit. Anfrye et Lecour.

Cet étain est beaucoup plus pur que celui des magasins, qui avait servi aux premières expériences; étain qui provient des ateliers des départemens, et qu'on raffine à présent à Paris. Un lingot de cet étain des magasins, de trois lignes (1) de diamètre ayant été entamé d'une demi-ligne (2) avec une lime, et ployé sur l'angle d'une enclume, s'est rompu, a présenté un grain serré, grisâtre, pareil à celui qu'offre un alliage d'étain pur et d'un sixième d'antimoine, ce qui avait porté l'un des commissaires, le citoyen Sage, à avancer que l'étain retiré du métal des cloches, devait son grain à ce demi-métal.

Afin de déterminer s'il en contenait, on a dissous cent parties de cet étain des magasins, dans environ quatre cents parties d'acide muriatique, mêlé avec un quart d'acide

---

(1) Six millimètres 765.

(2) Un millimètre 122  $\frac{1}{2}$ .

nitrique ; la dissolution a été complète, il n'est resté qu'un peu de cuivre, sous forme d'une poudre noire.

L'étain d'Angleterre, de même que celui des citoyens Anfrye et Lecour, ayant été dissous par l'acide muriatique, mêlé d'un quart d'acide nitrique, ont laissé environ un deux centième de cuivre, sous forme de poudre noire, laquelle après avoir été fondue sur un charbon avec du borax, a produit un grain métallique gris, fragile, qui est un alliage d'étain et de cuivre ; dissous dans l'acide nitrique, il lui a procuré une couleur bleue, que l'ammoniaque a rendu plus intense.

Les dissolutions de ces trois espèces d'étain ayant été étendues d'eau distillée, ne se sont pas troublées. Il n'en a pas été de même de la dissolution d'étain, alliée d'un douzième d'antimoine ; étendue d'eau, elle est devenue laiteuse, et il s'est précipité de l'oxide blanc d'antimoine.

Il restait à déterminer ce qui rend plus dur l'étain des magasins des citoyens Anfrye et Lecour, ce qui diminue son *cri*, ce qui rend sa couleur plus terne, ce qui lui donne la propriété de se rompre et de présenter une *mie*, ou grain fin et grisâtre, grain qui ne peut être attribué au refroidissement plus

ou moins accéléré, ou à un feu plus ou moins fort pour la fusion de cet étain, puisqu'on en a coulé dans tous les états, et que les lingots sont toujours restés cassans, tandis que l'étain pur de Malaca se ploie sans se rompre, sans présenter de grain.

Le citoyen Sage, persuadé que le grain de l'étain n'était que le produit d'un alliage, se rappelant qu'il avait vu mêler du cuivre jaune avec l'étain et le cuivre rosette, pour l'alliage métallique des cloches, chercha à s'assurer si le cassant de l'étain qu'on en extrait, n'était pas dû au zinc; il allia, par la fusion, de l'étain de Malaca avec du zinc, en différentes proportions; le mélange à un douzième de zinc, ressemblait encore à l'étain cassant des magasins des citoyens Anfrye et Lecour; il se dissolvait de même dans l'acide muriatique, mêlé avec un quart d'acide nitrique; l'eau distillée n'altérait pas non plus sa dissolution, mais les expériences qui seront décrites ci-après, font connaître que le grain et le cassant de cet étain, sont dûs au plomb, ce qu'on n'imaginait pas d'abord, vu la mollesse et la ductilité de ce métal. Avant de rapporter les expériences probatoires, nous croyons devoir exposer à l'Institut un fait intéressant, qui nous a été com-

muniqué par MM. Volta et Brugnatelli, qui nous dirent qu'on pouvait déterminer à l'instant si l'étain contenait du zinc ; qu'alors il devenait propre aux expériences galvanique ; que la plus petite portion de zinc était rendue sensible par ce moyen. C'est ce que nous avons reconnu en graduant cet alliage depuis un dixième de zinc jusqu'à un deux centième, alliage où l'effet galvanique est encore très-sensible. La physique contracte donc de nouvelles obligations avec MM. Volta et Brugnatelli, puisqu'on pourra désormais substituer cet alliage au zinc pur, pour les piles galvaniques ; cet alliage offre en outre le double avantage de se couler facilement et de n'être pas sujet à s'oxyder comme le zinc pur.

L'alliage de l'étain et du zinc, est plus en rapport avec l'argent, par sa couleur, que l'étain ; aussi est-ce d'un alliage semblable dont on fait usage en Allemagne, pour faire le papier, dit *argenté* du commerce, papier que M. Volta emploie pour des expériences galvaniques, auxquelles l'étain ne pourrait suffire.

Nous avons dit, dans ce rapport que l'étain que nous avons vu réduire par les citoyens Anfrye et Lecour, était égal en pureté, à celui

d'Angleterre ; mais nous devons faire observer, que ni l'un ni l'autre, n'ont le vif éclat métallique de l'étain de Malaca , qui est le plus pur que l'on puisse citer jusqu'à présent. Un lingot de cet étain , de trois lignes (1) de diamètre , sur six pouces (2) de long, ayant été entamé d'une demi-ligne (3) avec une lime, ensuite ployé sur l'angle d'une enclume , a besoin d'être ployé et reployé vingt fois avant de se rompre , et lorsqu'on y est parvenu , il offre toujours du nerf et pas de grain. Il n'en est pas de même de l'étain d'Angleterre , ni de celui des citoyens Anfrye et Lecour ; les conditions données étant égales , les lingots se sont rompus au troisième ploiement , et ont présenté un grain , ce qui doit être attribué au plomb qu'ils contiennent.

L'étain de Malaca , allié d'un sixième de plomb , prend une couleur grise , acquiert de la dureté , et présente , dans sa cassure , un grain grisâtre. Ce même étain allié à un douzième de plomb , a une couleur moins

(1) Six millimètres 765.

(2) Seize centimètres 2420.

(3) Un millimètre 122  $\frac{1}{2}$ .

grise , ainsi que le grain que présente sa cassure.

On a versé sur cent parties de cet alliage , quatre cents parties d'acide nitrique , qui a dissous le plomb et oxidé l'étain. On a lavé cet oxide avec de l'eau distillée ; on a fait évaporer cette lessive dans une capsule de verre sur un bain de sable, il s'est d'abord précipité du nitrate de plomb en cristaux blancs , on a continué l'évaporation jusqu'à siccité ; ce résidu pesait le cinquième de l'étain employé , il contient le quart de son poids de nitrate ammoniacal , qui se forme dans cette expérience , comme l'a fait connaître , le premier , le citoyen Guyton.

L'étain purifié des citoyens Anfrye et Lecour , ayant été traité de la même manière , avec le même acide nitrique , a produit un douzième et demi de nitrate ammoniacal , mêlé de trois huitièmes de nitrate de plomb.

L'étain d'Angleterre , traité de la même manière , a produit précisément la même quantité de nitrate.

L'étain de Malaca , soumis à la même expérience , a laissé cinq parties de nitrate ammoniacal pur.

Parmi les étains remis aux commissaires

par les citoyens Anfrye et Lecour , il y en a de deux qualités différentes; le premier, dit des magasins, se casse sans effort, et présente un grain grisâtre produit par le cuivre et le plomb qu'il contient; ayant été traité par l'acide nitrique comme l'étain d'Angleterre, et ayant de même lessivé l'oxide d'étain et fait évaporer cette dissolution, elle est devenue d'un vert emeraude, il s'en est précipité un peu de nitrate de plomb. La dissolution évaporée à siccité, a laissé douze parties de nitrate de cuivre vert; si averse de l'humidité qu'il est tombé en *deliquium*, en moins d'une demi-heure, et s'est imbu, ainsi que le nitrate ammoniacal, dans le papier gris, sur lequel il est resté deux parties de nitrate de plomb. C'est donc à un triple alliage de cuivre et de plomb, que le premier étain des magasins des citoyens Anfrye et Lecour, doit ses propriétés.

D'après les expériences dont on a rendu compte dans ce rapport, les commissaires croient pouvoir avancer que l'étain de Malacca est le plus pur connu jusqu'à présent; que l'étain d'Angleterre, ainsi que l'étain purifié des citoyens Anfrye et Lecour contiennent

98 parties d'étain pur,

1 partie de plomb ,  
un deux centième de cuivre.

Le premier étain des magasins contient  
96 parties d'étain ,  
3 parties de cuivre ,  
1 partie de plomb.

Les citoyens Anfrye et Lecour rendant au commerce , par leur découverte , plus de quinze cent milliers d'étain , et plus de deux millions de cuivre , nous paraissent mériter les éloges de l'institut et l'attention particulière du gouvernement.

Nous croyons aussi devoir entretenir l'institut d'un autre avantage que les citoyens Anfrye et Lecour procurent aux arts ; c'est l'oxide ou potée blanche d'étain , laquelle après avoir été bien lavée , est aussi propre que celle d'Angleterre pour donner le poli brillant à l'acier. L'expérience en a été faite sous les yeux des commissaires.

---

---

EXTRAIT du N<sup>o</sup>. 144 du Journal Brit-  
annique.

Par le citoyen BERTHOLLET.

CE numéro du Journal Britannique contient tant d'objets intéressans , que je serai obligé de me borner à les indiquer rapidement , pour m'arrêter à celui qui m'a paru mériter particulièrement de fixer l'attention des chimistes.

*Observations relative to the means , etc.*  
Observations relatives aux moyens d'augmenter la quantité de chaleur produite par un combustible donné par le comte de Rumfort.

L'activité philanthropique du célèbre auteur fait une nouvelle application de la physique aux besoins de la société : il fait voir l'avantage qu'on peut tirer du calorique rayonnant qui est renvoyé par de petites boules d'argile cuites qu'on mêle aux combustibles.

*Description of a newly invented galvanometer, etc.* Description d'un galvanomètre nouveau, et détail de quelques expé-

*Tome XII.*

M

riences faites avec la pile de Volta sur divers gaz , par Pepis le jeune. (*Philosophical magazine* , juin 1801. )

Après avoir donné une description de son instrument , qui est un électromètre , l'auteur rapporte quelques expériences qu'il a faites : il a observé que la pile placée dans un volume déterminé d'air , absorbe une quantité considérable de cet air ; que l'absorption est beaucoup plus grande dans le gaz oxigène ; que l'énergie de la pile est proportionnée à l'absorption , et qu'il ne se produit aucun effet avec le gaz azote et le gaz oxigène : de sorte que l'auteur regarde les effets de la pile comme une conséquence de l'action chimique.

*An account of M. Muschetz new method* , etc. Exposé de la nouvelle méthode de M. Muschet , pour la fabrication de diverses qualités d'acier. (*Philos. Magaz. tom. IX.*)

Cet objet est d'un si grand intérêt pour la chimie et pour les arts , qu'il m'a paru convenable de le présenter dans tous ses détails , et les éditeurs préviennent qu'ils ont suivi mot à mot les expressions de l'auteur.

« Le principe général de mes procédés consiste à fondre le fer malléable , ou la

mine de fer, de manière à convertir immédiatement l'une ou l'autre de ces matières en acier fondu; quelquefois aussi à donner à cet acier, par une cémentation postérieure, la malléabilité et la propriété de se souder, en sorte qu'on puisse l'employer dans tous les cas où ces propriétés sont exigées. Il y a plusieurs manières d'obtenir de l'acier de diverses qualités; mais on comprendra le principe d'après lequel j'agis, et les détails de ma manipulation, par les exemples que je vais donner; et ils mettront tout individu en état de procéder de même, et d'obtenir l'espèce particulière d'acier dont il peut avoir besoin.

« Ainsi, on peut faire de l'acier fondu, en prenant une quantité de fer malléable proportionnée au fourneau ou au creuset dont on peut disposer. On le place dans ces creusets avec une quantité suffisante de charbon en fragmens ou en poudre, de houille en fragmens ou pulvérisée; de plombagine ou de telle substance, en un mot, qui contienne le principe charbonneux. Mais ce qui réussit le mieux est en général le charbon, la houille, ou les coak (houille charbonnée), sur-tout si on les prépare de la manière qui sera décrite ci-après. On peut employer dans ce pro-

M 2

cedé, non-seulement du fer en barres, mais des rognures et des rebuts. Mais dans ce dernier cas, il faut dans le ciment un peu plus de matière charbonneuse pour réduire la rouille ou l'oxide de fer attaché à ces rebuts : on met ensuite les creusets remplis de matières en cémentation, dans un fourneau capable d'un coup de feu assez fort pour faire fondre le métal qu'on coule en barres, lingots ou en telle autre forme ou ustensiles qu'on veut faire en acier fondu. Car on trouvera que tout le fer ainsi traité, aura passé à l'état d'acier fondu par la fusion au milieu des matières charbonneuses. Si on a employé une quantité suffisante de ces matières, et qu'on ait coulé le métal en barres ou lingots, ceux-ci seront prêts à supporter l'action du marteau, celle du laminoir ou celle de la filière, ou à prendre telle autre forme qui suppose la malléabilité. Dans quelques cas, et sur-tout lorsque la quantité du métal est considérable, il faut loger préalablement les creusets dans le fourneau, et les remplir ensuite du métal et de son ciment.

« Par le procédé qui vient d'être décrit, et qu'un manipulateur prudent fera varier selon les circonstances, on peut fabriquer en peu d'heures, une quantité d'acier fondu,

qui, par les procédés ordinaires, exigerait plusieurs jours, et même des semaines; car on obtenait l'acier fondu en employant de l'acier en barres qui avait déjà subi, pour arriver à cet état, une longue cémentation au charbon, dans un fourneau fait exprès, connu des fabricans sous le nom de fourneau de conversion.

« On ne peut manquer d'observer que cette économie de tems et d'argent n'est pas la seule que mes procédés procurent; car lorsque je rencontre des mines de fersuffisamment riches et dégagées de matières étrangères, j'épargne même le tems et la dépense qui auraient été nécessaires pour les convertir préalablement en fer de fonte ou gueuse, puis ensuite celle-ci, par un procédé long, coûteux, et accompagné d'un déchet considérable, en fer malléable. Pour cet effet, après avoir préalablement torréfié ces mines, quand cela est nécessaire, ce qui a lieu très - fréquemment, je puis les substituer, dans le mélange décrit tout - à - l'heure, au fer en barres ou aux rognures; et le résultat sera également de l'acier fondu, si l'on y a mêlé la quantité convenable de charbon, ou de houille, ou de plombagine, en un mot, d'une substance quelconque renfermant le principe charbonneux.

« Il faut, pour les qualités communes et ordinaires d'acier fondu, une quantité de matières charbonneuses beaucoup moindre dans le cément qu'on ne l'aurait peut-être soupçonné avant mon invention. Quand on emploie du charbon de bois un soixante-dixième, et même seulement un quatre-vingt-dixième du poids du fer à convertir, peut suffire en général. Quand la quantité de la matière charbonneuse surpasse un soixante-dixième, et va jusques à un soixantième ou un quarantième du poids du fer, l'acier devient si complètement fusible qu'on peut la couler dans des moules de toutes sortes de formes, et qu'il supporte ensuite la lime et prend le poli. On peut ainsi fondre des poêles, des grilles de cheminées, des ustensiles de cuisine, des roues dentées de tout diamètre, et une infinité de petits objets, tous en acier, qu'on n'aurait pas pu obtenir par les procédés connus jusqu'à présent, et cette branche de manufacture constitue une partie de mon invention.

« On peut par mon procédé obtenir différentes qualités d'acier aussi variées que les diverses qualités de fer de fonte peuvent l'être entr'elles, et cela seulement en changeant la proportion de la matière charbon-

neuse. L'acier fondu ordinaire est trop volatil quand il est fondu, pour qu'on puisse le couler dans d'autres formes que dans des moules droits d'un diamètre considérable; mais on peut obtenir par mon procédé un acier d'une densité, telle qu'il peut être coulé sous une forme quelconque, et cela seulement en augmentant la quantité de charbon ou de matière contenant le principe charbonneux, et en fondant le mélange, ainsi qu'on l'a indiqué précédemment. Quand je veux me procurer une qualité d'acier plus douce que celle que donnent les procédés ordinaires, je trouve que le meilleur moyen est d'employer le charbon en quantité beaucoup moindre, qui n'exécède quelquefois pas un deux centième du poids du fer. On trouvera en général que de l'acier produit par une proportion de charbon qui ne dépasse pas un centième, aura les qualités suffisantes pour prendre à la fonte telles formes qui exigeront beaucoup d'élasticité, de force et de solidité. Il pourra aussi pour l'ordinaire être chauffé à blanc et soudé comme le fer malléable, et on peut dire qu'à mesure qu'on diminuera la proportion du principe charbonneux, l'acier se rapprochera davantage de l'état de fer malléable.

M 4

« En poussant plus loin les conséquences du principe d'après lequel je travaille, je fais fondre du fer malléable ou des rognures dans un creuset, sans aucune addition visible de matière charbonneuse, et je le coule en barres, lingots, ou dans d'autres moules. Dans cet état le métal est à-peu-près de même qualité que lorsqu'on l'a mis dans le creuset, seulement il est altéré par une petite proportion de matière charbonneuse, que le fer, par son affinité chimique, attire du combustible embrasé, ou du gaz acide carbonique, dont le fourneau est rempli et qui entre par l'orifice, ou au travers des pores du creuset, étant probablement dissoute dans le calorique à cette haute température. Mais qu'il soit dissout ou non, le fait est qu'une portion du carbone abandonne le feu pour s'unir au fer, et le convertir ainsi en un acier extrêmement doux. (1)

---

(1) Dans un Mémoire précédent, très-curieux dans son genre, l'auteur donne le détail d'expériences par lesquelles il a converti du fer en acier, en le logeant dans le milieu d'une masse de sable siliceux pur, revêtue d'une double enveloppe de creusets, remplis du même sable, et le traitant à un feu capable de la fondre,

« Indépendamment des diverses manipulations que je viens de spécifier, je réduis aussi la mine de fer, le fer en barre, les rognures, etc., par l'addition de la craie, des carbonates en général, ou des carbures, avec la glaise, le verre et d'autres flux, en diverses proportions, et j'obtiens ainsi toutes les diverses espèces d'acier désignées ci-dessus.

« Si l'on introduit dans les fourneaux ordinaires de cémentation les diverses qualités d'acier obtenues par mes procédés, après les avoir mises en contact avec des matières charbonneuses ou avec des terres, et qu'on les chauffe pendant cinq jours, plus ou

---

et qui le mettait réellement en fusion. (*Note des Rédacteurs du Journal Britannique*) (\*).

(\*) Le cit. Cuyton a rapporté à l'article *acier* du Dictionnaire de Chimie de l'Encyclopédie méthodique (tom. I. pag. 428), deux expériences tirées de l'histoire du fer par Rinman, qui paraissent faites pour résoudre de la manière la plus directe la question de savoir si le principe charbonneux peut être porté au fer à travers les vaisseaux d'argile. 1<sup>o</sup>. Ce célèbre métallurgiste suédois enferma du fer ductible *seul* dans un creuset qu'il plaça au fourneau de cémentation : le fer fut converti en *acier*. 2<sup>o</sup>. Il tint pendant 12 jours, au fourneau de cé-

moins, selon l'épaisseur des barres et la quantité relative du métal, ces mêmes matières, introduites en lingots, barres ou sous telle autre forme, auront, au sortir du fourneau, toute la solidité qu'elles avaient auparavant comme acier fondu, et elles auront acquis la propriété de se souder, qui est particulière à l'acier boursoufflé ou préparé, comme on le dit à l'allemande.

« Par cette invention j'obtiens de l'acier, qui, pour la solidité, peut être employé aux mêmes usages que l'acier fondu, et qui possède en même-tems la propriété de se souder, sans perdre, ni sa tenacité, ni aucune de ses autres qualités; avantage de la plus haute importance pour nos manufactures; les lingots, les barres, les plaques ou bandes, et toutes les formes qu'on voudra lui donner par le marteau, le laminoir ou le moule, réussiront également bien, sans qu'on y apperçoive ni crevasses, ni soufflures, ni pailles, comme on en voit si fré-

---

mentation, un morceau de fer dans un cylindre de verre fermé hermétiquement : il se comporta à toutes les épreuves, comme du *fer doux*, quoique le cylindre eût été placé dans une caisse environnée de poussière de charbon. (*Note des Rédacteurs*).

quemment dans l'acier obtenu par les procédés ordinaires.

« Quand on emploie des coaks de houille dans les opérations que j'ai décrites, soit en mélange propre à cémentation, soit comme combustible dans les fourneaux, il est de la dernière importance que ces coaks soient bien préparés. Le procédé que j'ai trouvé le meilleur ( quoique les coaks ordinaires puissent aussi être employés, ) est fondé sur le principe d'empêcher, autant qu'on le peut, l'accès de l'oxygène à la houille à charbonner. On y parvient en traitant ce combustible dans des vases de fer, comme on prépare le bois destiné à la fabrication de la poudre à canon. On économise ainsi le bitume ou le goudron, qui se volatilise par la chaleur appliquée au dehors des vases de distillation, et qu'on recueille au lieu de le laisser perdre, ainsi que cela arrive dans la carbonnisation ordinaire de la houille à feu ouvert, et même jusqu'à un certain point dans le procédé, par lequel lord Dundonald prépare son goudron de charbon de terre.

*Lettre de M. Tilloch, éditeur du Philosophical magazine à M. Pictet.*

Monsieur Tilloch fait part de quelques

expériences curieuses, qui ont été exécutées dans une société de Londres connue sous le nom d'Askésienne. On a enflammé des feuilles d'or par le moyen d'une pile de Volta de 120 paires de plaques métalliques: la combustion ne s'opérait que dans les points dans lesquels la feuille d'or et la lame extrême étaient en contact, et elle cessait à l'instant où on cessait d'approcher cette feuille jusqu'à ce contact, et à mesure qu'elle disparaissait par la combustion. On n'a pas encore déterminé si l'or éprouvait une oxydation; on a logé, dans une feuille d'or repliée, quelques grains de poudre qui ont détonné en allumant le métal par le procédé qu'on vient de décrire.

*M. Davy* a essayé des bois et des écorces diverses, qui contiennent le principe tant en grande quantité. Les glands de chêne ne paraissent pas en contenir dans leur état naturel; mais après qu'on les a fait cuire au four, dans une température de 80 degrés de Réaumur, on trouve qu'ils en contiennent une quantité considérable.

*Extrait d'une lettre de M. Chenevix au professeur Pictet.*

Il lui fait part des expériences de Hattgett, sur le nouveau métal découvert par

ce dernier savant, et auquel il a donné le nom de *colombium* ou de *colomb*.

Ce métal est acidifiable par l'acide nitrique, et son acide est presque insoluble à l'eau. Il rougit néanmoins les couleurs bleues végétales, chasse l'acide carbonique des alcalis, et forme avec eux des sels cristallisables. Il en est précipité par des acides plus puissans que lui, et alors il ne se dissout plus dans ces acides. La couleur de son acide est blanche. Précipité par l'acide gallique, il donne une couleur orangée superbe, par le prussiate, du vert d'olive ; enfin, il se comporte avec tous les réactifs, de manière à ne pas laisser de doute qu'il ne soit un métal différent de tous les autres ; cependant on n'a pu encore en opérer la réduction, en employant les moyens les plus puissans.

M. Chenevix est venu à bout d'obtenir du nickel et du cobalt, qui ne sont point attirables à l'aimant.

M. Pepys a imaginé un Eudiomètre très-commode, dans lequel il emploie le muriate de fer imprégné de gaz nitreux, qui absorbe le gaz oxigène dans l'instant.

## N O T E

*Sur l'hydrosulfure de soude.*

BERTHOLLET, dans un mémoire qu'il communiqua à l'institut il y a environ quatre ans, a fait connaître que l'hydrogène sulfuré avait avec les acides plusieurs propriétés communes, telles que de rougir la teinture de tournesol, de s'unir aux terres, aux alcalis et aux oxides métalliques et de former avec quelques unes de ces substances des combinaisons cristallisables.

J'ai eu occasion d'observer il y a quelques jours une des combinaisons de ce genre, celle de l'hydrogène sulfuré avec la soude : ayant lessivé une assez grande quantité de soude de la fabrique des citoyens Payen et Bourlier pour en extraire le carbonate de soude, j'abandonnai dans un coin du laboratoire les eaux mères concentrées. Au bout de quelques décades, je trouvai au fond de cette liqueur un sel blanc, transparent, cristallisé en prismes tétraédres rectangles terminés par des pyramides à quatre faces,

quelques - uns avaient la forme octaèdre. Comme ce n'est pas la forme que prend le carbonate de soude, je le soumis à quelques essais pour en déterminer la nature. D'abord je lui trouvai une saveur âcre et caustique, à peu-près comme celle des alcalis, ce qui me fit soupçonner que c'était de la soude caustique, mais je fus bien-tôt détrompé par une saveur amère insupportable qui succéda à l'âcreté, et par une légère odeur de gaz hydrogène sulfuré.

Il se dissout abondamment dans l'eau, et malgré sa causticité qui annonçait que l'alcali devait-être uni à un acide léger, cependant il absorbait du calorique en se dissolvant. Sa dissolution n'avait point de couleur, son odeur sulfureuse était plus forte que celle du sel lui-même; les acides y produisaient une vive effervescence, et y développaient avec beaucoup d'énergie l'odeur du gaz hydrogène sulfuré, mais la liqueur n'en était pas troublée; les acides nitreux et muriatique oxygéné y formaient au contraire un précipité abondant, lequel lavé et séché a présenté tous les caractères du soufre légèrement hydrogéné, le sel, ou sa dissolution étendue sur un papier brouillard y prennent bientôt une couleur verte

sombre. Enfin ce sel précipite tous les oxydes métalliques de leurs dissolutions avec des couleurs parfaitement semblables à celles que prennent ces mêmes substances précipitées par l'hydrosulfure de soude artificielle. Il ne précipite pas les terres dissoutes dans les acides, à l'exception de l'alumine, de la zircône et de l'yttria, ce qui prouve que l'alcali y est parfaitement saturé de gaz hydrogène sulfuré.

Ce sel décomposé par le sulfate de fer à donné de l'hydrosulfure de fer et du sulfate de soude qu'on a obtenu cristallisé par l'évaporation, et le refroidissement de la liqueur ; ainsi ce sel est de véritable hydrosulfure de soude.

La présence de ce sel dans la soude de MM. Payen et Bourlier, prouve que ces fabriquans n'emploient pas une assez grande quantité de carbonate de chaux, pour saturer la totalité du soufre, provenant de la décomposition du sulfate de soude par le charbon ; à moins qu'on ne suppose qu'il se forme pendant la décoction que cet alcali éprouve lorsqu'on en retire le carbonate de soude.

Tout ce qu'il y a de nouveau dans cette observation, se borne à la propriété qu'a ce sel de cristalliser, et à la détermination  
de

de sa figure ; ses autres propriétés ont été décrites par le citoyen Berthollet , avec une grande exactitude.

---

## E X T R A I T

*D'une Lettre de M. Chenevix, chimiste de Londres, au citoyen Vauquelin.*

« M. O N S I E U R Hatchette, savant chimiste d'Angleterre, a découvert dans un fossile venant de Massechusits en Amérique, un nouveau métal, auquel il a reconnu des propriétés qui n'appartiennent à aucun des métaux connus. Ses caractères sont, d'être acidifiable, de donner un oxide et un acide blancs, un précipité oranger très-beau avec l'infusion de noix de galles, un précipité vert avec les prussiates, enfin de chasser l'acide des alcalis. M. Hatchette a donné à ce metal le nom de *columbium*, par reconnaissance pour Christophe Colomb.

On s'occupe toujours ici, d'expériences galvaniques, et l'opinion générale est que c'est la même chose que l'électricité. Nous avons aussi du sulfate de chaux anhydre (sans eau de cristallisation), et une grande abondance de corindon. M. de Bournon se propose de vous en envoyer quelques échantillons que vous ne connaissez pas en France.

J'ai obtenu du nickel et du cobalt qui n'étaient nullement attirables à l'aimant.»

Les mêmes nouvelles ont été aussi annoncées par le cit. Van-Mons au cit. Vauquelin.



## E X T R A I T

*D'un Mémoire contenant quelques expériences galvaniques, lu le 15 brumaire an 10, à la société des sciences et arts de Strasbourg,*

Par A. C. GERBOIN, professeur à l'école de médecine de la même ville.

..... **L**ES faits que j'ai énoncés jusqu'à présent, et qui prouvent tous une analogie, plus ou moins prochaine, entre le galvanisme et l'électricité, me permettent maintenant de passer à ceux que j'ai entrepris spécialement d'exposer, et qui établiront d'une manière, que je crois neuve et frappante, un rapport déjà apperçu entre l'action de ces deux causes naturelles. Pour présenter ces derniers faits avec plus de clarté, je commencerai par donner une courte description de l'appareil, au moyen duquel j'ai pu reconnaître leur existence.

On prend un tube de verre, recourbé à branches égales, et d'un diamètre assez considérable, par exemple de 15 à 20 centimètres. On y verse jusqu'à une certaine hau-

teur du mercure bien pur et bien net. Sur le mercure on fait couler de l'eau dans chaque branche, et on introduit un bouchon de liège, que l'on a eu soin d'échancrer, afin de pouvoir établir, sans le déplacer, une communication avec l'intérieur du tube. L'un et l'autre bouchon est percé pour livrer passage à une aiguille métallique, qui, au moyen d'un conducteur, communique avec une des extrémités de la pile galvanique, et qui doit jouir d'une certaine mobilité, afin de pouvoir s'enfoncer plus ou moins profondément dans l'eau, et pénétrer jusqu'au mercure. Ce tube, ainsi disposé, se place dans un vase propre à le supporter et à lui conserver une position plus ou moins verticale.

*Première Expérience.*

Deux aiguilles d'or, qui communiquent à l'aide d'un fil de fer, avec l'une et l'autre extrémité de la pile galvanique, étant placées de manière à plonger dans l'eau du tube, à la profondeur de trois ou quatre centimètres, on voit se produire les effets suivans.

Autour de l'aiguille qui communique avec l'extrémité inférieure de la pile, ou avec l'extrémité commençant par argent, il se dégage du gaz hidrogène, remarquable par

N 3

l'abondance de ses bulles , et par la vitesse avec laquelle elles s'élèvent dans le liquide ; tandis que la surface du mercure , qui répond à cette aiguille , se couvre en peu de tems d'une couche d'oxide , d'abord grise et ensuite noire. D'un autre côté , la surface du mercure compris dans l'autre branche , et qui conserve son état , laisse appercevoir de tems en tems un dégagement de gaz hidrogène , tandis que l'aiguille qui lui répond et qui communique avec l'extrémité supérieure de la pile ou avec l'extrémité commençant par zinc , développe du gaz oxigène , lequel n'étant retenu par aucune attraction , s'élève à la surface de l'eau.

Il est aisé de voir , que dans cette expérience , la double formation du gaz hidrogène et du gaz oxigène , est due à l'interposition de la colonne de mercure. Cette colonne doit être considérée comme une aiguille à deux pointes , lesquelles agissent dans un sens opposé à l'action des aiguilles d'or. Ainsi le mercure doit convertir l'eau en oxigène du côté de l'aiguille qui donne naissance à l'hydrogène , et la changer en hidrogène du côté de l'aiguille qui développe l'oxigène.

*Deuxième Expérience.*

L'appareil étant disposé de la même manière, si on laisse tomber des corps légers sur la surface non-oxidée du mercure, c'est-à-dire, sur celle qui répond à l'extrémité supérieure de la pile, aussitôt ces petits corps sont agités d'un mouvement, qui les porte de la surface du mercure vers l'aiguille, et de celle-ci vers la surface du mercure, et qui les fait tourner fréquemment autour d'eux-mêmes. Ce mouvement varie en intensité, suivant les conditions de la pile et les diverses circonstances dans lesquelles on l'excite. Quelquefois il élève les petits corps à deux ou trois centimètres seulement; d'autrefois, et sur-tout quand il commence, ou quand après avoir cessé, il se renouvelle, il les lance à 20 ou 30 centimètres.

Cet effet, ainsi que ceux qui vont être décrits, a lieu avec des corps qui diffèrent beaucoup entre eux; mais il faut nécessairement qu'ils soient légers et minces. Je l'ai produit avec de la sciure de bois d'inde, les paillettes du mica, l'oxide noir de mercure en petites lames, le sulfure de fer en fragmens minces, et enfin avec de la cire d'Espagne en poudre.

*Troisième Expérience.*

L'ensemble ou la masse des petits corps que ce mouvement anime , prend une forme et une situation déterminée ; mais qui varie à raison de la situation particulière du tube. Lorsqu'il est posé d'une manière exactement verticale , les petits corps se rangent autour de ses parois , et forment , en se mouvant , une zone ou bande circulaire. Si le tube est un peu incliné sur un côté ou en arrière , ils se rassemblent sur le côté opposé à l'inclinaison , et prennent en quelque sorte l'apparence d'un tourbillon , qui tourne sur son axe au milieu de l'eau.

*Quatrième Expérience.*

Si l'on déplace la pointe de l'aiguille , aussitôt le mouvement des petits corps est altéré , et la forme , ainsi que la situation du tourbillon , sont changés. Si on retire entièrement l'aiguille de l'eau , le mouvement cesse tout-à-coup , et les petits corps retombent par leur poids à la surface du mercure. Si on rétablit l'aiguille , le mouvement renaît dès l'instant où elle touche la surface de l'eau.

*Cinquième Expérience.*

Lorsque la pointe de l'aiguille , dirigée sur

la masse des petits corps ou sur le tourbillon , s'en approche à une petite distance , il se fait dans le tourbillon un enfoncement demi-sphérique , qui paraît produit par une sorte de répulsion qu'éprouvent les corpuscules les plus voisins de la pointe ; et le tourbillon prend une forme plus aplatie , sans cesser d'être agité. Si la pointe s'enfonce davantage, les petits corps s'écartent de plus en plus , et semblent fuir devant l'aiguille. On peut en les poursuivant ainsi , leur faire décrire un cercle entier autour des parois du tube.

#### *Sixième Expérience.*

Si l'aiguille (1) , plongeant plus avant dans l'eau , touche par un seul point la surface du mercure , tous les petits corps se portent , d'un mouvement brusque et rapide , vers le point touché , s'attachent autour de l'aiguille , et cessent de se mouvoir. Au moment où l'aiguille se détache du mercure , les petits corps sont entraînés avec rapidité vers les parois du tube , et recommencent à se mouvoir comme auparavant.

---

(1) Cette expérience et la huitième doivent être faites avec une aiguille de fer , pour éviter l'amalgame qui se formerait dans le contact de l'or et du mercure.

*Septième Expérience.*

Si on place les petits corps dans la branche du tube, qui répond à l'extrémité inférieure de la pile, même avant que la surface du mercure soit oxidée, ils ne sont agités par aucun mouvement. Si l'on change la situation respective des branches du tube, aussitôt les petits corps commencent à se mouvoir.

*Huitième Expérience.*

Les effets décrits dans les 2, 3, 4, 5, 6 et 7. expérience, peuvent être produits au moyen d'une aiguille non-comprise dans le cercle galvanique, pourvu que ce cercle soit complet, et que les deux aiguilles qui en font nécessairement une partie, exercent leur action ordinaire. Par exemple, qu'un fil de fer, qui ne communique en aucune manière, avec l'appareil galvanique, soit plongé avec précaution dans le tube, du côté correspondant à l'extrémité supérieure de la pile; non-seulement cette aiguille donnera des signes d'oxidation; mais encore elle pourra altérer le mouvement existant des petits corps, elle leur imprimera une sorte de répulsion, et, au moment où elle touchera la surface du mercure, elle arrêtera entièrement leur mouvement. Si ce fil est plongé dans le tube,

du côté opposé, il dégagera du gaz hydrogène; mais il ne produira aucun effet sur les petits corps qu'on présentera à son action.

Je n'étendrai pas davantage le détail de ces expériences, qui, modifiées de plusieurs manières, m'ont constamment offert des résultats analogues. Je ne m'occuperai pas non plus, dans ce moment, à tirer de ces faits détachés d'un travail beaucoup plus long mais encore incomplet, des conséquences prématurées peut-être, sur la direction du fluide galvanique, sur sa marche à travers des conducteurs d'une capacité différente, etc. Je remarquerai seulement, que dans ces faits, on reconnaît sans peine un phénomène analogue à l'attraction, et à la répulsion électrique des petits corps; expérience, qui, pendant un grand nombre de siècles, a constitué toute la science de l'électricité, et que les physiciens modernes ont présentée sous des formes si variées et si agréables. Je me crois autorisé à faire cette remarque, par l'annonce que Pffaf vient de faire, dans le Journal de la Société philomatique, des expériences, nouvellement tentées par Ritter, et qui, avec un appareil plus compliqué, ont eu pour objet d'établir l'existence du même phénomène. Je consigne

ici la déclaration, que mes expériences ont été faites avant la publication de celles du savant professeur de Jena ; et j'atteste sur ce point trois membres de la Société, savoir : le citoyen Lefebure, en présence de qui je les ai répétées, il y a plus de trois mois, et mes collègues Coze et Lauth, à qui j'en ai communiqué le résultat, à-peu-près à la même époque.....

---

## E X T R A I T

D'une lettre du docteur G. M., de Freyberg,  
à M. W. Babington, 17 décembre 1801 (1).

*Sur la composition des alcalis et des terres.*

« **M.** Werner a toujours pensé que les alcalis et les terres étaient des composés, fondé sur les faits incontestables que fournissent les observations géognostiques; il ne peut y avoir de doute que la silice, l'alumine, etc. ne soient également des composés. J'ai répété dernièrement l'expérience de Guyton, avec les dissolutions alcalines de silice et d'alumine. Lorsqu'on mêle une égale quantité de ces dissolutions bien concentrées, il en résulte en quelques minutes une masse solide, gélatineuse, opalescente. Cette masse est absolument insoluble dans l'eau; mais soluble dans les acides concentrés ou délayés, même dans le vinaigre distillé; elle tient cependant silice et alumine; il faut donc que les pro-

---

(1) Journal Physique de M. Nicholson, février 1801, pag. 513.

priétés de la silice soient considérablement altérées.

L'auteur conclut de là, que les analyses dans lesquelles on emploie les alcalis, sont suspectes, et que l'on doit donner peu de confiance aux travaux que les chimistes ont fait de cette manière sur le règne minéral. Nous sommes bien éloignés d'admettre une pareille conséquence, qui exigerait au moins qu'il fût reconnu que les deux terres ne peuvent plus être séparées, et rendues à leur état primitif; l'auteur n'a pas même entrepris d'examiner les observations multipliées, qui établissent le contraire; mais l'expérience qu'il rapporte, n'en est pas moins intéressante pour démontrer l'affinité que les terres exercent les unes sur les autres, qui peut seule nous conduire à l'explication des phénomènes que présente une infinité de composés naturels, et dont on a encore essayé, en dernier lieu, de combattre les preuves.

---

---

*Nouvelle production d'ammoniaque.*

M. Lampadius de Freyberg, a observé que le tartre crud, ou encore mieux, le tartrite acidule de potasse, chauffé jusqu'à ce qu'il ne paraisse plus ni fumée ni flamme, donne de l'ammoniaque, lorsqu'on y ajoute de l'eau. L'opération réussit plus sûrement quand la chaleur est portée à environ 120 degrés du thermomètre de Reaumur.

On peut répéter l'expérience avec le même tartrite, du moins aussi long-tems qu'il reste de la matière charbonneuse, en la chauffant simplement et l'arrosant de quelques gouttes d'eau. On obtient le même effet avec l'oxalate acidule de potasse, traité de la même manière; mais non avec le charbon mêlé mécaniquement avec la potasse (1).

---

(1) *Crell, Chemische Annalen*, n°. 8, 1800.  
*Nicholson, Journal etc.*, février 1801.

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

*De M. Ritter, sur quelques effets du fluide électrique mis en mouvement par la pile de Volta (1).*

Monsieur Ritter continue ses recherches sur l'électricité dite galvanique : il en a examiné les effets sur nos différens sens. On a déjà remarqué la différence des couleurs bleue et rouge, qui sont produites dans l'œil en approchant le fil du côté du zinc ou du côté de l'argent ; M. Ritter croit aussi que les objets paraissent de différente grandeur, selon le fil que l'on emploie.

Pour examiner la différence des sensations qu'éprouve l'organe du goût, il a appliqué le fil du côté du zinc sur la langue, l'autre sur les dents : la différence en changeant de fil était très-sensible. Le sentiment sur le doigt, en appliquant le fil d'un côté, lui parut brûlant, tandis que l'autre lui paraissait tran-

---

(1) Cette notice nous a été communiquée par M. Friedlander.

chant. Aussi a-t-il cru que le zinc produit le sentiment du froid, et l'argent celui de la chaleur.

Pour examiner l'effet sur le sens de l'odorat, il appliqua au nez le fil du côté de l'argent, en tenant le fil du côté du zinc avec la main : il sentit le besoin d'éternuer, dont il se délivra tout de suite en changeant de fil. Il appliqua le fil d'argent dans l'oreille, il lui semblait produire un bruit qui n'avait pas lieu lorsqu'il employait le fil du côté du zinc. On présumera bien que tous les sentimens ne peuvent pas se décrire d'une manière aussi exacte que les impressions de la couleur, et qu'ils varieront selon les différens degrés de sensibilité de l'observateur.

M. Ritter s'exposa pendant une heure à l'effet d'une pile de 100 couches composées de cuivre et de zinc : il éprouva plus de douleur en touchant le côté du cuivre, qu'en touchant le côté du zinc. Le bras qui touchait le cuivre sentit quelque tems après le froid, et l'autre la chaleur. Le bras du côté du cuivre perdit la faculté de se mouvoir, tandis que celui du côté du zinc semblait prendre plus de mouvement. Après une heure, il lui survint une forte diarrhée, et il était très-faible ; il éprouva même l'effet

de cette galvanisation encore pendant dix jours où il se trouva incapable de travailler : il lui survenait un dégoût particulier lorsqu'il voulait s'approcher de son appareil, ou de quelque machine électrique.

M. Darnim, et quelques autres physiciens, ont éprouvé des effets semblables, en se soumettant à la même expérience à-peu-près.

M. Ritter a enfin examiné plus profondément la construction de la pile : il en a découvert les lois ; il a observé presque en même tems que M. Erman, l'attraction et la répulsion des deux poles ou des deux côtés de la pile : il trouva les côtés positif et négatif, et le point O au milieu, et il se convainquit de l'identité des lois du galvanisme avec celles de l'électricité. Il compara la pile avec la barre magnétique : il développa enfin la différence d'état d'une pile isolée, ainsi que la tension qui existe dans la pile, lorsque la chaîne n'est pas fermée ; il a même dressé des tables de ces diverses différences : il lui a semblé que les effets chimiques, physiques et physiologiques suivent les mêmes lois. Il employa la machine ordinaire pour fortifier la pile, sans produire aucun effet. On observe enfin qu'il a été dans la voie de s'éclairer sur cette matière,

ainsi que M. Erman, de la manière qu'on l'est aujourd'hui en France, quoique ses idées ne présentent pas le même ordre, et qu'il ne commence pas avec le simple phénomène du contact des métaux que nous devons à M. Volta, et qui a été présenté ensuite avec tant de clarté dans le dernier rapport de la commission de l'institut.

---

---

---

COLLEGE DE PHARMACIE.

---

---

## P R O G R A M M E

*Du prix fondé par le Préfet du département de la Seine, proposé dans la séance publique du collège de Pharmacie, le 19 brumaire an 10 de la République.*

ON mêle tous les jours des sels, et sur-tout les sulfates de potasse, de soude et de magnésie, le phosphate de soude, le muriate d'ammoniaque, les tartrites de potasse et de soude, le muriate suroxigéné de mercure ou sublimé corrosif, le tartrite d'antimoine et de potasse, avec des bouillons, des apozèmes, des tisannes, du petit lait, des eaux distillées odorantes, des alcools aromatiques, sans bien savoir si ces substances salines sont altérées ou décomposées, et ce qui résulte de ces altérations ou de ces décompositions.

C'est sur ces actions réciproques qui ont lieu à tous les momens, et dans le plus grand nombre des formules extemporanées préparées dans les pharmacies, que le collège de pharmacie croit devoir appeler l'attention des

chimistes et des pharmaciens. Il propose , en conséquence , pour sujet du prix la question suivante :

*Déterminer par des expériences exactes ce qui arrive aux sels les plus fréquemment employés, et sur-tout aux sulfates de soude et de magnésie, au tartrite de potasse et de soude, au muriate suroxygéné de mercure, et au tartrite de potasse et d'antimoine, lorsqu'on les mêle aux boissons usuelles, telles que tisannes, apozèmes, décoction, bouillons, petit lait, jus d'herbes et potions.*

*CONDITIONS générales à remplir par les  
AUTEURS.*

Les personnes de tous les pays, les membres et associés exceptés, sont admises à concourir.

Le prix sera une médaille d'or, de six cents francs; il sera distribué dans la séance publique de brumaire de l'an onze.

Les mémoires seront écrits en français ou en latin, et remis avant le premier vendémiaire de l'an onze. Ce terme est de rigueur.

On ne mettra pas son nom à son manuscrit, mais seulement une sentence ou devise;

on pourra , si l'on veut , y attacher un billet séparé et cacheté , qui renfermera , outre la sentence ou devise , le nom et l'adresse de l'auteur. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où la pièce aurait remporté le prix.

Les mémoires destinés au concours seront adressés , francs de port , au citoyen BOUILLON-LAGRANGE , l'un des prévôts du collège , et secrétaire général de la société de pharmacie , qui en donnera un récépissé , et il y marquera la sentence de l'ouvrage et son numéro , selon l'ordre ou le tems dans lequel il aura été reçu.

Le prix ne sera délivré qu'à l'auteur , ou à son fondé de procuration.



---

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT  
POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

LA société d'encouragement a tenu le 9 nivôse sa première séance générale depuis que son organisation est en activité.

Au nom du citoyen Degerando secrétaire, absent par indisposition, le citoyen Maguien a lu le compte rendu des travaux du conseil d'administration, depuis le 27 brumaire dernier.

« Se donner à lui-même un règlement propre à assurer l'ordre, la simplicité et la rapidité des opérations, se procurer sur tous les points des moyens d'informations et se préparer d'utiles secours; examiner l'état présent de notre industrie, et connaître ses besoins les plus pressans pour les indiquer à l'émulation des artistes, tels ont été les principaux objets qui ont occupé le conseil d'administration pendant les quarante jours qui se sont écoulés depuis cette époque.

» Déjà ses soins ont été récompensés de plusieurs manières. Le nombre des sociétaires s'est accru de deux cents, et celui des souscriptions de trois cent cinquante environ,

pendant cet intervalle. Le ministre de l'intérieur a concédé à la société l'ancienne salle de l'Académie Française au Louvre, avec ses dépendances. Le Conservatoire des Arts et métiers a été autorisé par lui à laisser prendre aux commissaires de la société copie ou dessin des modèles qu'il renferme. Des citoyens qui n'ont pas voulu être nommés, ont fait à la société une offre de 2000 francs. Un grand nombre de préfets lui ont donné des assurances et des témoignages de leur zèle à seconder son influence. Plusieurs sociétés savantes, et l'Institut national le premier, ont applaudi à son institution et proposé de correspondre avec elle. Le comte de Rumford a accepté avec une vive sensibilité le titre de correspondant étranger, en promettant à la société le secours de ses lumières, etc.

« Parmi les diverses mesures adoptées, on a remarqué celle qui offre les 3, 6 et 9 de chaque décade aux sociétaires, la faculté de venir visiter le cabinet et la bibliothèque de la société, et prendre lecture des ouvrages périodiques qu'elle s'occupe à réunir de toutes les parties de l'Europe sur les diverses branches des arts utiles. Ces réunions ne seront

pas moins utiles aux artistes, qu'à la société elle-même ».

Tel est à-peu-près le précis du compte rendu, lu au nom du secrétaire. L'assemblée en a entendu la lecture avec satisfaction. Le citoyen Petit, au nom de la commission des fonds a rendu compte de l'ordre établi dans la comptabilité, et les rapporteurs des divers comités ont lu les programmes de prix à proposer par la société.

Chacun de ces prix consistera en une médaille semblable et de valeur égale, et en une somme variable.

L'assemblée a adopté cinq sujets de prix. Le premier est relatif à la fabrication d'un filet tissu pour la pêche, par le moyen d'une mécanique : il sera de 1000 francs.

Le second à la fabrication du blanc de plomb ; on desire qu'il réunisse toutes les qualités requises par les artistes. Il sera de deux mille francs.

Le troisième à la fabrication du bleu de Prusse : il sera de 600 francs.

Le quatrième, au repiquage des blés : ce prix a pour objet l'adoption d'une méthode dont l'avantage est reconnu pour remettre en produit les terrains dévastés par les inondations et dépouillés par elles de leurs semences.

Elle consiste à replanter au plantoir ou à la charrue , des touffes de grains en herbe prises dans les champs ensemencés. La société décernera un premier prix de 1000 fr. et un de 600 aux deux cultivateurs qui auront replanté de cette manière une plus grande étendue de terrain.

Le cinquième prix enfin est relatif à la fabrication d'un émail pour doubler les vases de métal destinés à la cuisson des alimens, et qui réunisse l'économie à la salubrité. Il sera de 1000 francs.

Les artistes qui desireraient connaître en détail les programmes de ces prix , peuvent en demander communication au conseil d'administration.

L'assemblée a terminé sa séance par la nomination de deux censeurs. Les suffrages se sont réunis sur les citoyens *Pastoret*, membre du conseil-général des hospices, et *Chassiron*, tribun.

---

## A N N O N C E.

*Flacons désinfectans et préservatifs de contagion.*

O N trouve à la pharmacie du *cit. Boullay*, rue des *Fossés-Montmartre*, n<sup>o</sup>. 33, des flacons tout préparés, pour servir à corriger l'air putride, et à détruire les miasmes contagieux, suivant les procédés indiqués dans le *Traité des moyens de désinfester l'air, de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès*, du *cit. Guyton-Morveau* (1).

Ces flacons de cristal, avec bouchons usés à l'émeri, de la capacité de deux centilitres (environ une once d'eau) sont remplis aux deux tiers d'un mélange combiné, pour donner ce que le *cit. Guyton* a appelé *acide muriatique oxigéné extemporané*, qui, à la différence de cet acide préparé à la manière ordinaire, c'est-à-dire, en impregnant

---

(1) Nous en avons donné l'extrait dans le cahier de messidor dernier, tom. XXXIX, pag. 74. Cet ouvrage se trouve chez Bernard, libraire, quai des Augustins, n<sup>o</sup>. 31.

l'eau de ce gaz tout formé, et qu'il est si difficile de conserver, a la propriété de fournir des émanations gazeuses d'une égale intensité, même au bout de plusieurs années, lorsqu'on débouche le flacon ; propriété bien précieuse pour ceux qui veulent avoir toujours, sous la main, ce préservatif généralement reconnu comme le plus sûr et le plus puissant.

Ces flacons destinés à être portés en voyage et dans la poche, sont renfermés dans un étui de bois dur, dont la partie supérieure fermant à vis, sert à garantir le verre des chocs, et en même-temps à fixer le bouchon dans le goulot du flacon.

Quelque simple que soit la préparation de ce mélange, qui consiste à mettre ensemble des quantités déterminées de sel commun, d'oxide noir de manganèse et d'acide nitrique, il y a si peu de personnes qui ne s'effraient à la seule proposition de manier des acides aussi actifs, que le cit. Boullay leur rend un vrai service, en leur offrant ces compositions toutes faites. Elles en sentiront encore mieux le prix, lorsqu'elles auront acquis, par l'usage, la conviction que ces flacons peuvent être portés, conservés dans les chambres habitées ; sans y occasionner

la moindre incommodité; qu'il suffit de les déboucher dans un lieu suspect, pour s'envelopper rapidement d'une atmosphère gazeuse, qui détruit tout ce qui est délétère. Qu'en les laissant quelque tems débouchés, le gaz anti-contagieux se répand de proche en proche, jusqu'à s'échapper par les trous des serrures; qu'il produit alors le même effet que tout autre procédé de fumigations acides, dont les plus simples exigeaient bien d'autres manipulations; enfin que l'on est maître d'arrêter l'émanation de ce gaz, en bouchant le flacon, à l'instant même où l'organe de l'odorat avertit qu'il y en a suffisance, et par conséquent long-tems avant qu'il puisse faire éprouver une impression la moindre désagréable sur les organes des personnes les plus délicates.

C'est sans doute sur la réunion de ces avantages que l'on peut fonder l'espérance de rendre familière la pratique des fumigations acides, seul moyen efficace pour prévenir les funestes effets de la contagion.

---

---

---

**BULLETIN DES SCIENCES,**

*Par la Société Philomatique de Paris.*

---

V<sup>e</sup>. Année.

---

L'OBJET de ce journal est de faire connaître promptement, laconiquement, quoique complètement, et pour un prix modique, les travaux et les découvertes des savans.

Ce journal convient par sa précision aux personnes qui, voulant être au courant des progrès des sciences, n'ont cependant pas le tems de lire tous les mémoires qui sont étrangers à celle qu'elles cultivent particulièrement.

Il convient, par la modicité de son prix, aux jeunes étudiants, qui ne peuvent se procurer chacun des journaux consacrés à une seule science.

Les extraits, quoique courts, sont suffisans pour faire connaître ce qu'il y a d'important à retenir d'un mémoire. Les rédacteurs, en les faisant, cherchent à remplir l'objet que se propose toute personne qui fait pour son

usage l'extrait d'un mémoire ; cet objet est sur-tout de recueillir les faits et les idées neuves pour s'en servir au besoin. Ces extraits ne font pas connaître seulement les résultats , mais encore les principaux moyens employés pour y parvenir, lorsqu'ils sont nouveaux ou perfectionnés. Ils sont accompagnés de figures , lorsqu'elles sont jugées nécessaires.

Ces figures forment au moins six planches par an.

La société exclut sévèrement du bulletin des sciences , tous les mémoires vagues , des plans de travaux , etc. Elle n'admet que ceux qui renferment des faits , des observations , ou des idées intéressantes et nouvelles ; enfin , lorsque l'espace le permet , le journal est terminé par l'annonce et l'extrait des ouvrages nouveaux et les plus importans pour les sciences.

Il ne nous convient pas de juger nous-mêmes du mérite de ce journal ; mais l'empressement avec lequel des journaux littéraires ont copié la plupart des articles qui le composent , peut être envers le public un garant suffisant du cas qu'ils en ont fait.

Il paraît tous les mois un numéro composé de huit pages in-4<sup>o</sup>.

Le prix de l'abonnement est de 6 francs pour une année.

L'année commence en germinal.

Le troisième tome commence en germinal de l'an 9.

Chaque tome sera composé, à dater du premier germinal, an 9, de cinq années, et on donnera une table à la fin de chaque volume.

Les deux premiers volumes sont plus petits et composés de la manière suivante.

Le premier contient, 1<sup>o</sup>. douze feuilles de la pag. 1 à la pag. 119. Ces douze feuilles comprennent la réimpression des bulletins qui avaient d'abord été envoyés en partie manuscrits aux correspondans.

2<sup>o</sup>. La première et la seconde année des bulletins publiés par souscription.

Le second volume est composé de la troisième et de la quatrième année, et terminé par la table de ces cinq premiers cahiers.

La réimpression et la table ne paraîtront que dans un mois, à dater de la publication du présent avis.

Chaque année se vend séparément brochée 5 francs, prise à Paris.

On s'abonne à Paris, chez le cit. FUCHS, libraire, rue des Mathurins.

ANALYSES

# ANNALES DE CHIMIE,

30 Ventose, an X<sup>e</sup>.

## A N A L Y S E S

*CHIMIQUES de plusieurs espèces de pierres qui tiennent de la soude et de l'acide muriatique, par M. Robert Kennedy, etc. (1).*

Extrait par le citoyen Guyton.

**M**ONSIEUR Kennedy avait annoncé, dès 1798, à la société d'Édimbourg, qu'il avait découvert la soude dans quelques minéraux; il décrit dans ce mémoire les expériences qu'il a faites à ce sujet, sur trois espèces de *Whinstone*, et deux espèces de Laves. Cette dénomination de *Whinstone*, si l'on consulte les synonymies de Reuss, d'Emerling, etc., se rapporte au *Mandelstein* de Werner, à l'*Amygdaloïde* de Kirwan (2); mais M.

---

(1) Journal Physique de M. Nicholson, décembre 1800.

(2) Amygdaloïde, dans la méthode du cit. Haüy, s'applique à tous les agrégats qui renferment des noyaux ou globules enchatonnés. *Traité de Minéral. To. IV, P. 429.*

Kennedy a soin d'avertir qu'il l'emploie dans un sens générique, comprenant le basalte, le trapp, la wacke et certaines espèces de porphyres et d'autres pierres de la classe des argilleux.

Le premier morceau soumis à l'analyse par M. Kennedy, est le *basalte* de Staffa; c'était un fragment de l'une de ces fameuses colonnes basaltiques, d'un noir bleuâtre, d'un grain fin et homogène, dont la cassure était inégale, ayant un peu d'éclat, produit par nombre de petits points brillans qu'on distinguait au grand jour. Il donnait une odeur terreuse lorsqu'on portait dessus l'humidité de l'haleine. Le couteau ne l'entamait que difficilement (1). Sa pesanteur spécifique était 2.872. Il n'était pas attiré par l'aimant, même après avoir été rougi au feu.

Réduit en poudre fine, sa couleur était grisâtre; en la mouillant, elle devenait ver-

---

(1) Cette description, à laquelle renvoie M. Kennedy, est tirée des expériences faites par M. James Hall sur plusieurs minéraux de cette classe, pour prouver que ces substances ne prennent l'aspect terreux après la fusion que par un refroidissement lent, qu'on peut à volonté les obtenir en verre par un refroidissement rapide, et leur faire reprendre leur première

dâtre. Cette poudre ne donna aucun signe d'effervescence avec les acides; elle passa au brun lorsqu'elle eût été chauffée au petit rouge.

Exposée pendant une demi-heure à la même chaleur, elle perdit 5 pour 100; la perte était la même quand la pierre était simplement brisée en petits morceaux. Le déchet se trouva encore exactement le même, lorsque ce basalte eût été exposé pendant une heure à une chaleur de 72 degrés du pyromètre de Wedgwood, et vitrifié. La chaleur fut portée une autrefois à 160 degrés, les résultats furent les mêmes, la perte de poids ne fut pas plus considérable. Ce déchet venait en partie de l'eau; M. Kennedy en eut la preuve en traitant ce fossile à la cornue poussée au rouge, pendant deux heures, il y eut un peu d'eau condensée dans le réci-

---

forme de cristal terreux, en les refondant et les faisant ensuite refroidir lentement; qu'ainsi les objections contre la fusion souterraine de ces fossiles (qu'il nomme aussi whinstones) tirées de leurs caractères pierreux, sont absolument sans force. *Journal Phys.* de Nicholson, avril 1800, pag. 1. On imagine bien que M. Hall n'a pas négligé de mettre au nombre de ses preuves l'opacité que le verre acquiert quelquefois dans les verreries. Ces accidens, comme je l'ai fait voir

piant ; il avait aussi passé un peu de gaz dans l'appareil pneumatique , mais comme il était mêlé avec l'air du récipient , il ne pût en déterminer ni la nature , ni la quantité.

Ce basalte placé sous la moufle se ramollit à 38 degrés.

L'eau qui a bouilli dessus , après qu'il a été réduit en poudre fine , n'a donné aucun précipité avec les réactifs , seulement un léger nuage dans la dissolution d'argent.

Cent parties traitées à la cornue avec l'acide muriatique , ne laissèrent après filtration , édulcoration et désiccation au rouge que 67 d'un blanc grisâtre.

La dissolution fut d'abord précipitée par l'ammoniaque. L'acide sulfurique n'y donna aucun signe de la présence de la barite ; le carbonate d'ammoniaque en précipita une terre blanche.

Les 67 parties de résidu insoluble traitées au creuset d'argent , avec une dissolution de

---

il y a long-tems dans mes cours , tiennent plutôt à la continuité d'un feu modéré , ainsi que l'altération des verres trouvés sous les ruines de Torre del Græco , dont Dolomieu a reconnu l'identité parfaite avec des verres passés de cette manière à l'état de porcelaine. Ces observations feront partie d'un mémoire que je me propose de publier à ce sujet.

deux fois leur poids de potasse et poussées à fusion, l'acide muriatique en a séparé la silice.

M. Kennedy ayant employé successivement les moyens en usage pour s'assurer si les parties dissoutes n'étaient pas mêlées de barite, de glucine, de strontiane et de magnésie, pour opérer la séparation complète du fer, en le faisant passer à l'état de bleu de Prusse, de l'alumine en formant des cristaux d'alun par l'addition d'acétite de potasse, et pour reconnaître la nature de ces substances, crut pouvoir conclure de cette analyse que le basalte de staffa tenait sur 100 :

Silice . . . . .	48
Alumine . , . . . . .	16
Chaux . . . . .	9 (1)
Oxide de fer . . . . .	16
Eau et matières volatiles . . . . .	5
Perte . . . . .	6
	—————
	100

Cette perte d'à-peu-près 6 pour cent, que l'auteur avait déjà trouvée en traitant des pierres de même nature des environs d'Edimbourg, et l'efflorescence qu'il avait ob-

---

(1) Il suppose avec M. Klaproth que 16 parties de carbonate de chaux contiennent 9 de la base terreuse.

servée à la surface des *crystallites* artificiels de M. Hall ; le portèrent à y soupçonner la présence de quelque matière saline.

D'autre part , le nuage produit dans l'eau bouillie sur cette pierre , par la dissolution d'argent , lui indiquait quelques traces d'acide muriatique.

Nous allons donner un précis des opérations , par lesquelles il est parvenu à séparer , reconnaître et doser ces deux principes.

*Pour séparer la soude*, M. Kennedy commença par traiter à la cornue ce basalte réduit en poudre fine , avec trois parties d'acide sulfurique , purifié exprès par la distillation. Il poussa le mélange à siccité , fit bouillir de l'eau sur ce qui était resté dans la cornue ; retraits de même , avec de nouvel acide , la partie non dissoute ; il ne resta alors qu'une matière presque blanche.

Les dissolutions ayant été filtrées et évaporées à siccité , la masse saline fut chauffée au rouge , pendant une heure , dans un creuset de Hesse , réduite en poudre et jetée dans l'eau bouillante.

Les sulfates d'alumine et de fer , s'étant décomposés en grande partie , par la calcination , le carbonate d'ammoniaque , ne donna dans cette nouvelle dissolution , qu'un

peu de précipité brun. Après sa séparation, la liqueur fut encore évaporée à siccité, et le résidu poussé au rouge dans un creuset, pour faire partir le sulfate d'ammoniaque, qui s'était formé. Il ne resta alors qu'un sel blanc fixe, qui fut reconnu, à toutes les épreuves, pour sulfate de soude pur.

Mais la quantité de ce sel, qui n'était que de six à sept pour cent de la matière employée, dont il fallait encore soustraire l'acide, ne répondait pas à la perte éprouvée dans toutes ces analyses. M. Kennedy imagina qu'il augmenterait la puissance de l'acide, pour enlever la totalité de la soude et la séparer des terres, en exposant le basalte pulvérisé et chauffé au rouge aux vapeurs de l'acide sulfurique, dans le même état d'incandescence. En conséquence, après avoir évaporé la dissolution, séché le résidu, chauffé par degrés la masse sèche au rouge, il la tint exposée au feu pendant une heure pour que l'acide qui se dégagerait en vapeurs, soit en partie, soit en totalité des terres et de l'oxide de fer auxquels il s'était d'abord uni, exercât sur la soude une action plus efficace. Il obtint en effet de cette manière 9 pour 100 de sulfate de soude séché au rouge. Or, comme en cet état la proportion

P 4

de sa base ne peut être moins de 3  $\frac{1}{2}$  à 4, on peut regarder ce résultat comme très-approché de la vérité.

*Pour reconnaître l'acide muriatique et en déterminer la quantité*, M. Kennedy a traité successivement le basalte pulvérisé avec l'acide nitrique à la distillation, avec l'eau bouillante, et avec la potasse au creuset d'argent : dans tous les cas, les liqueurs sursaturées d'acide nitrique, ont précipité la dissolution d'argent, et n'ont pas troublé la dissolution de nitrate de barite. Les précipités réunis et séchés au bain de sable ont donné 4 pour 100 du basalte employé; ce qui, en supposant, d'après les expériences les plus exactes, que l'oxide métallique fait les trois quarts de ce sel, indique 1 seulement d'acide muriatique.

Tels sont les procédés employés par M. Kennedy dans la suite de ses analyses, dont voici les résultats.

### I. *Basalte de Staffa.*

Le même que celui précédemment décrit, a donné pour 100 :

Silice . . . . .	46
Alumine . . . . .	16
Chaux . . . . .	9

Oxide de fer. . . . .	16
Eau et matières volatiles . . . . .	5
Soude , <i>environ</i> . . . . .	4
Acide muriatique , <i>environ</i> . . . . .	1
T O T A L.	99

## II. *Amygdaloïde de la Roche de Salisbury* (1).

Le morceau soumis à l'analyse , avait été cassé dans un bloc nouvellement tiré de la carrière , sans aucune trace de décomposition. C'est suivant la description qu'en donne M. Hall , un aggrégé d'Hornblende noire , et d'une matière d'un blanc verdâtre , ressemblant à du feldspat , quoique bien plus fusible , donnant quelques étincelles avec l'acier , et l'odeur terreuse lorsqu'on soufflait dessus (2). Sa pesanteur spé-

---

(1) L'auteur lui donne encore le nom de *whinstone* ; il paraît que c'est le minéral décrit par M. Kirwan sous le nom de *calp* ou *black quarry stone* , dont il fait une espèce différente du trapp , à la suite duquel il place les trois variétés connues en Angleterre sous les noms de *toadstone* , *rowley ragg* et *whinstone*. *Minéralogy* , etc. To. I<sup>or</sup>. p. 227 et suiv.

(2) C'est une des substances qui a donné à M. Hall , par la fusion , ce qu'il appelle *crystallites* , avec les facettes les plus prononcées.

cifique , était 2. 802. Il n'avait aucune action sur l'aimant ; mais il devenait magnétique par une forte calcination. Sa poussière était d'un gris verdâtre , passait au vert lorsqu'on la mouillait, et devenait brunâtre lorsqu'elle était chauffée au rouge. Il n'a point fait d'effervescence avec les acides. Exposé pendant une demi-heure à une faible chaleur rouge , en morceaux ou en poudre, il a perdu 4 pour cent de son poids. Il s'est fondu à 55 degrés du pyromètre de Wedgwood. Tenu en poudre fine dans 10 ou 12 parties d'acide muriatique bouillant , il y a en dissolution de 0.35.

Cent parties de ce minéral ont donné ;

Silice . . . . .	46
Alumine. . . . .	19
Chaux . . . . .	8
Oxide de fer . . . . .	17
Eau et matière volatile . . . . .	4
Soude ( <i>environ</i> ) . . . . .	3. 5
Acide muriatique ( <i>environ</i> ) . . . . .	1
	98 5

### III. *Amygdaloïde de Calton-Hill , près d'Edimbourg.*

On peut regarder ce fossile comme un

porphyre argilleux ; sa base est grisâtre , il contient des rhomboïdes de feldspat d'un brun légèrement rougeâtre , et de petites masses globuleuses de terre grise. La base présente une cassure inégale , terreuse , sans éclat ; elle s'entame facilement au couteau , et donne par le souffle l'odeur argilleuse. La terre grise est molle , et se décompose à l'air , aussi bien que les veines et les nœuds de carbonate de chaux qui s'y rencontrent.

L'échantillon soumis à l'analyse a fait une vive effervescence avec les acides ; il a donné une poudre grise avec une faible nuance de pourpre ; chauffé au rouge , il a pris une couleur brune ; il n'a donné aucun signe de magnétisme , même après la calcination. Il a perdu au feu 0,05 de son poids , et s'est fondu à 44 degrés de Wedgwood. Sa pesanteur spécifique , autant qu'il a été possible de la déterminer , à cause de l'action de l'eau , était de 2.663.

100 parties ont donné :

Silice. . . . .	50
Alumine . . . . .	18. 50
Oxide de fer . . . . .	16. 75
Carbonate de chaux . . . . .	3
Eau et matière volatile , . . . .	5

Soude ( <i>environ</i> ) . . . . .	4
Acide muriatique ( <i>environ</i> ) . . . . .	1
	<hr/>
	98 25
	<hr/>

#### IV. *Lave de Catania.*

Cette lave qui vient du mont Etna a été décrite par Dolomieu. Elle a donné une poudre grisâtre, qui a peu changé à la calcination, mais qui est devenue d'un gris foncé lorsqu'elle a été mouillée. Quelques fragmens sont attirés par l'aimant; mais l'ignition ne paraît pas augmenter ce magnétisme. La pesanteur spécifique des morceaux les moins bulleux était 2.795.

Cette lave exposée successivement à différens degrés de feu, jusqu'au 158<sup>e</sup> de Wedgwood, n'a jamais rien perdu de son poids, elle entre en fusion à 33.

L'acide muriatique, à la chaleur de l'ébullition, en a dissous 0.32, L'analyse a donné :

Silice . . . . .	51
Alumine . . . . .	19
Chaux . . . . .	9. 5
Oxide de fer . . . . .	14. 5
Soude ( <i>environ</i> ) . . . . .	4
Acide muriatique ( <i>environ</i> ) . . . . .	1
	<hr/>
	99. 0
	<hr/>

V. *Lave dite Santo-Venere.*

Cette espèce qui vient également de l'Etna, a, suivant Dolomieu, une couleur noirâtre et une cassure conchoïde comme le silex pyromaque ; le morceau traité par M. Kennedy a donné une poudre grisâtre, et une cassure inégale ; il présentait au reste les mêmes caractères, changeant à peine de couleur à la chaleur rouge, faiblement attirable, même en poudre et après la calcination. Sa pesanteur spécifique était 2.823.

Il est entré en fusion à 32 degrés de Wedgwood. Il n'a éprouvé aucune perte de poids à un feu de plus de 150. L'acide muriatique bouillant en a dissous 0.32.

100 parties ont donné :

Silice . . . . .	50. 75
Alumine . . . . .	17. 50
Chaux. . . . .	10
Oxide de fer . . . . .	14. 25
Soude ( <i>environ</i> ). . . . .	4
Acide muriatique ( <i>environ</i> ) . . . . .	1
	<hr/>
	97. 50
	<hr/>

L'auteur conclut de ces analyses, 1<sup>o</sup>. que les *Whinstones* (*Amygdaloïdes*) et quel-

ques espèces de laves prises en différentes contrées éloignées, sont composées des mêmes principes unis à-peu-près dans les mêmes proportions.

2°. Que la perte de quelques matières volatiles, que les premières éprouvent au feu, est la seule circonstance qui les distingue matériellement des laves.

3°. Que les unes et les autres ne donnent aucune trace de la présence de l'acide sulfurique, ni de la magnésie; il avertit néanmoins dans une note, qu'il a reconnu une fois cette terre dans un fragment de Whinstone, tiré de la rivière de Leith, formé presque à quantités égales d'hornblende imparfaitement cristallisée, et d'une matière blanche ressemblant au feldspat, mais plus fusible même que l'hornblende.

4°. Que ces pierres contiennent de la soude combinée avec leurs bases terreuses (1), de sorte que l'on ne doit plus être étonné que les

(1) M. Klaproth a retiré 0.08 de soude du *porphirschieffer* de Werner.

Long-tems auparavant, M. Hutton en avait trouvé dans la zéolite, et c'est par erreur, dit M. Kennedy, que M. Scherer annonçait dans les Annales de Chimie (T. XXVI, pag. 119) que c'était de la potasse.

minéralogistes en aient trouvé dans les environs des volcans et à la surface des laves.

M. Kennedy croit aussi que le muriate de soude entre dans la composition de plusieurs autres pierres, particulièrement des grès, ou pierres arenacées (*Sandstones*), dont il a essayé quelques morceaux qui n'avaient aucune apparence de décomposition; les ayant réduit en poudre et tenu en digestion dans l'acide nitrique, la liqueur filtrée donna un précipité de muriate d'argent (1).

Il termine ce Mémoire par la description des procédés qu'il employe pour obtenir la potasse et la soude parfaitement pures, ce qu'il regarde avec raison comme un point extrêmement important pour l'exactitude des analyses.

Après avoir brûlé le tartrite acidule de potasse, il le dissout à grande eau; au lieu de faire bouillir cette dissolution avec la chaux, il la mêle à une dissolution de chaux éteinte et refroidie, et garde ce mélange pendant trois jours, en l'agitant de tems en

---

(1) Le citoyen Vauquelin a trouvé 0.02 de muriate alcalin dans l'espèce de stéatite appelée *talc chlorite*. *Journ. des Mines. To. VI, pag. 171.*

tems ; il assure qu'avec ces précautions, la chaux de craie est aussi bonne que la chaux de marbre.

La liqueur filtrée est d'abord rapprochée dans une capsule de fer poli. Il continue l'évaporation dans un vaisseau d'argent ré-vivifié du muriate d'argent.

La liqueur ainsi réduite est mise dans un flacon bien bouché, où on la laisse quelques jours, pendant lesquels les sels neutres se cristallisent, ainsi que M. Lowitz l'a observé.

Il décante alors la liqueur et la remet dans la capsule d'argent pour la concentrer, jusqu'à ce qu'elle ait acquis une consistance huileuse. Il y reste si peu d'eau que les carbonates alcalins et tous les sels neutres qui pourraient s'y trouver, se cristallisent.

La dissolution décantée une seconde fois est parfaitement pure et sans couleur.

M. Kennedy convient qu'il n'est pas toujours aisé de juger le point de concentration, et que si on la poussait trop loin, on verrait la potasse elle-même se cristalliser. Le degré le plus convenable est celui où la liqueur tient à-peu-près moitié de son poids d'alcali sec. Pour s'en assurer, il en évapore une portion à siccité dans le creuset d'argent.

Il traite de la même manière la *soude* qu'il prend

prend d'abord en état de carbonate , purifié par des dissolutions et cristallisations répétées.

Le procédé d'épreuve auquel il soumet ces alcalis ainsi préparés , avant de s'en servir , consiste à en sur-saturer une portion avec de l'acide nitrique bien pur , et à observer s'il ne trouble pas les dissolutions de nitrate de barite et de nitrate d'argent.

Il évapore à siccité une autre portion également saturée d'acide ; si le résidu se redissout en entier dans l'eau , on est assuré qu'il n'y existait aucune terre.

Les alcalis ainsi purifiés pourraient être cristallisés par une nouvelle évaporation. M. Kennedy regarde cette opération comme inutile pour les analyses , ce qui est vrai pour la plupart ; il y en a cependant où il serait important de doser cet instrument chimique , mais la rapidité avec laquelle il attire l'humidité de l'air , ne permet guères d'en prendre rigoureusement le poids.

---

## M É M O I R E

*SUR un phosphate natif de fer mélangé  
de manganèse.*

Par le citoyen Vauquelin.

ON a reproché pendant long-tems à la nature d'avoir été ingrate envers le sol de la république en matières minérales, mais l'on s'apperçoit maintenant par des voyages, trop peu fréquens encore, entrepris par les officiers des mines qui observent plus attentivement qu'on ne l'avait fait jusqu'ici, que ces reproches étaient mal fondés, et que la nature avait été aussi libérale pour nous que pour les autres nations. Le voyage que vient de faire le cit. Lelièvre aux Pyrénées, en est une preuve bien frappante. Parmi les minéraux nombreux qu'il a rapportés, se distinguent principalement, le soufre cristallisé formant une mine assez abondante pour mériter l'exploitation en grand, l'émeraude ou béril en masse et cristallisé des environs de Limoges, et le phosphate de fer manganésé du même endroit, sur lequel je vais un moment entretenir l'assemblée.

Ce minéral que le cit. Alluau, directeur de la manufacture de porcelaine de Limoges, qui en a fait la découverte, m'avoit envoyé sous le nom de mine d'étain, a une couleur brune rougeâtre et une demi - transparence, lorsqu'il est divisé en petites lames, sa pesanteur spécifique est de 3655, il se divise en lames qui ont un reflet brillant et comme chatoyant. Il raye légèrement le verre ; sa poussière est d'un gris fauve, lorsqu'elle est très atténuée. Il se fond aisément au feu du chalumeau en émail noir, et n'exhale aucune odeur pendant cette fusion.

Il se dissout promptement et avec chaleur dans l'acide muriatique, la dissolution jaune brunâtre, cristallise en refroidissant, si l'acide employé était concentré ; les cristaux sont d'un vert jaunâtre, leur saveur est piquante et attramentaire ; ils attirent l'humidité de l'air.

Cette dissolution mêlée a dix fois son volume d'alcool, se trouble et laisse déposer bientôt après, une matière blanche, floconneuse très - légère ; une fois séparée elle n'a plus de saveur, elle n'est plus soluble dans l'eau ; d'où il paraît que l'acide muriatique qui la dissolvait auparavant, a été enlevé par l'alcool.

Q 2

144 parties de mine ont fourni environ 70 de cette matière blanche.

Ce qui reste en dissolution dans l'alkool paraît être de la même nature, car quelques gouttes d'ammoniaque y produisent un précipité blanc qui ressemble extérieurement au moins, à celui dont je viens de parler, mais si l'on met un excès de cet alcali, la matière devient jaune.

Quoique cette matière soit d'un beau blanc, elle communique à l'acide muriatique en s'y combinant, une couleur citrine. Quand cette dissolution ne contient pas un trop grand excès d'acide, elle est troublée par l'eau, et une partie de la matière se précipite.

La dissolution de cette mine dans l'acide muriatique, produit avec le prussiate de Potasse, un bleu de prusse pâle qui ne s'avive point à l'air, mais dont la couleur se fonce légèrement par l'addition d'un acide.

12 parties de cette matière blanche mises en digestion avec de l'ammoniaque, ont pris une couleur jaune qui a passé insensiblement au rouge foncé, la liqueur a pris aussi une nuance rougeâtre assez intense, ce qui prouve que l'alkali a dissout une portion de la matière sans qu'elle ait été décomposée.

La liqueur ammoniacale s'est prise en

gelée par l'évaporation, elle ressemblait à du sang figé, seulement d'un rouge plus clair. La lessive de cette matière faite avec de l'eau distillée, a donné un précipité blanc assez abondant par son mélange avec l'eau de chaux; preuve que l'ammoniaque a décomposé une partie de la matière en se combinant avec un de ses principes.

La matière blanche dont je parle, se fond avec la plus grande facilité au feu du chalumeau en un globule dont la surface a un aspect métallique, et l'intérieur une couleur noire, et une cassure vitreuse. Aucune odeur ne se dégage pendant cette fusion, ce qui annonce qu'elle ne contient rien de volatil.

Les expériences que je viens de rapporter, m'ayant fait soupçonner que le fer, dont le prussiate de Potasse m'avait précédemment indiqué la présence dans ce minéral, était uni à quelqu'acide, j'en ai fait fondre 100 parties avec autant de potasse caustique dans un creuset d'argent; j'ai ensuite lessivé la matière avec de l'eau distillée, et j'ai fait sécher ce qui ne s'est pas dissout, il avait alors une couleur très-noire et pesait quelques parties de plus qu'avant, quoiqu'il eut séché à une chaleur obscurément rouge. Je reviendrai dans un moment

Q 3

sur cette matière, je passe maintenant à ma lessive. Elle avait encore une saveur alcaline, mais beaucoup moins caustique qu'auparavant; évaporée en consistance de syrop elle n'a point fourni de cristaux; sa saveur, dans cet état de concentration, était très-piquante, sans être sensiblement caustique. Voyant donc qu'elle ne pouvait cristalliser, je la saturai avec de l'acide nitrique, dont je mis un excès, afin d'être sûr que la totalité de la potasse carbonatée fût entièrement décomposée, je fis chauffer pendant quelques instans pour chasser les parties de l'acide carbonique, qui pouvaient être dans la liqueur, et je la mêlai ensuite avec de l'eau de chaux; il se forma par ce mélange un précipité blanc, floconneux, fort abondant qui, lavé et séché au rouge, égalait 60 parties.

Cette matière n'était point fusible au chalumeau, mais elle y devenait très-durè et demi-transparente, sans prendre le caractère de la chaux, comme le fait la craie, comme elle m'avait présenté jusque-là plusieurs propriétés semblables à celle du phosphate de chaux, je l'ai traitée avec l'acide sulfurique delayé dans une certaine quantité d'eau; au bout de 24 heures, je les-

sivai le mélange , et j'obtins par l'évaporation de la liqueur une matière brunâtre et visqueuse , dont la saveur était très - acide. Un peu de cette matière chauffée sur un charbon avec la flamme du chalumeau, se boursoufflait en noircissant, exhalait une lumière phosphorique , enfin laissait sur le charbon un petit bouton de verre transparent , qui n'avait presque plus de saveur. Un atome de cet acide mis dans de l'eau de chaux , y formait un précipité blanc , fort abondant , eu égard à la quantité de matière employée.

Quoique tout m'annonçât que j'avais à faire ici à l'acide phosphorique , je voulus m'en assurer encore d'une manière plus positive. Pour cela, 1°. j'en fis une combinaison avec de la soude, pendant laquelle il se sépara une assez grande quantité de matière blanche, reste de la première échappé à l'action de l'acide sulfurique. Lavée et séchée, elle pesait neuf parties, d'où il suit que l'acide sulfurique n'en avait décomposé que cinquante-une parties.

La combinaison de cet acide avec la soude me donna par une évaporation convenable un sel cristallisé en aiguilles , qui avait une saveur fraîche et douceâtre , qui ne faisait

point effervescence avec les acides, qui se fondait en perle au feu du chalumeau après avoir perdu son eau de cristallisation, enfin qui occasionnait un précipité abondant dans l'eau de chaux ; ces propriétés comme on sait appartiennent toutes au phosphate de soude.

2°. Je mis une autre portion de cet acide avec l'ammoniaque, je mêlai le sel résultant avec un peu de noir de fumée, et j'obtins des traces non équivoques de phosphore par la distillation dans une petite cornue de verre lutté.

Je ne pouvais plus douter alors que l'acide phosphorique et le fer ne fussent les principes constituans du minéral que j'analysais ; mais j'étais embarrassé d'expliquer comment le fer avait augmenté de poids, quoique j'en eusse retiré l'acide phosphorique dont la quantité devait s'élever aux 0,28 de la masse employée d'après celle du phosphate de chaux que j'avais obtenu.

Je ne pouvais cependant attribuer cet accroissement de poids, à l'absorption de l'oxygène par le fer, car l'expérience m'indiquait, et la couleur noire qu'avait acquis ce métal semblait le confirmer, qu'il devait

plutôt en avoir perdu qu'absorbé par l'action du feu.

Ce fut comme on va le voir, l'examen du résidu de la mine fondue avec la potasse qui m'expliqua cette difficulté.

Voulant donc dissoudre cette matière dans l'acide muriatique, pour la soumettre à quelques épreuves, et savoir surtout si elle contenait encore de l'acide phosphorique, je m'aperçus que le mélange produisait une vive effervescence, et un dégagement abondant de gaz acide muriatique oxigéné ; or, sachant que les oxides de fer ne forment point, au moins d'une manière aussi abondante, l'acide muriatique oxigéné, en se combinant à l'acide muriatique simple, je devais naturellement penser qu'il y avait du manganèse mêlé avec le fer.

En conséquence, je fis dissoudre dans l'acide muriatique cent parties de cette mine déjà fondue avec la potasse et lessivée comme il a été dit plus haut, et précipitai ensuite par le carbonate de soude.

Après avoir séparé et lavé le précipité, je le combinai à l'acide acéteux, et fis évaporer la dissolution à siccité. Par ce moyen, l'acide abandonna l'oxide de fer, et retint l'oxide de manganèse, pour lequel son affi-

nité est beaucoup plus grande ; cependant , pour que la séparation de ces métaux soit complète , il faut plusieurs évaporations et dissolutions successives : l'on s'aperçoit qu'on est arrivé à ce point par l'absence de couleur dans la solution , et par le précipité blanc qu'elle donne avec le prussiate de potasse.

Ayant ainsi séparé l'oxide de manganèse de l'oxide de fer , je lavai ce dernier et le fis dessécher à une chaleur légèrement rouge ; il y en avait environ trente parties.

Je précipitai à son tour celui de manganèse par la potasse , il pesait , après avoir été lavé et séché , trente-deux parties.

Maintenant , l'augmentation de poids trouvée dans la mine traitée par la potasse , s'explique facilement par la présence du manganèse dans cette substance , car ce métal y est vraisemblablement uni à l'acide phosphorique , au minimum d'oxigénation ; mais lorsqu'une fois il a été séparé de l'acide phosphorique par la potasse , et exposé à l'air dans un grand état de division , comme dans mon expérience , il absorbe de l'oxigène jusqu'à saturation , augmente de poids au lieu d'en diminuer , comme je devais m'y attendre.

J'essayai aussi par d'autres moyens de

séparer l'acide phosphorique des métaux qui y sont unis, mais je n'eus pas de succès. Voici quels furent ces moyens : je fis dissoudre la mine dans l'acide muriatique jusqu'à ce qu'il en fut presque entièrement saturé, et après avoir étendu d'eau, j'y mêlai de l'hydrosulfure d'ammoniaque un peu par excès.

Il se forma tout-à-coup un précipité noir, et il se produisit une effervescence rapide de gaz hydrogène sulfuré. La liqueur filtrée et réunie aux lavages du précipité, j'en obtins les sels par l'évaporation,

Ces derniers chauffés au chalumeau s'évaporèrent presque entièrement, il ne resta qu'une très-petite quantité de verre transparent qui n'était point acide. Leur dissolution ne troublait pas sensiblement l'eau de chaux. Il paraît donc que l'acide phosphorique ne s'était point uni à l'ammoniaque, et cependant la mine avait pris beaucoup de soufre qui s'en séparait par la chaleur et les acides.

L'acide nitrique attaque lentement la mine dont il s'agit, cependant si l'on fait chauffer, il se forme une assez grande quantité de gaz nitreux, une partie de la matière se dissout, et l'autre reste sous la forme d'une poudre blanche grisâtre,

La portion qui se combine à l'acide nitrique ne lui communique pas sensiblement de couleur, cependant il semble qu'elle prenne une légère nuance verte.

Pour connaître plus exactement ce qui se passait entre ces deux substances, je mis cent parties de la mine avec de l'acide nitrique étendu de dix à douze parties d'eau; je fis bouillir le mélange pendant plusieurs heures, et je le laissai agir spontanément durant huit jours, au bout desquels je filtrai la liqueur. Elle avait encore une saveur acide, mais moins forte que celle de l'acide employé. Elle faisait sentir surtout quelque chose de doux'un moment après qu'on l'avait goûtée. Il restait une petite quantité de poudre rouge dont le poids était de deux parties.

Cette dissolution nitrique soumise à l'évaporation présenta, au bout de quelques tems, à sa surface, une pellicule blanche qui avait une certaine tenacité, et à mesure que l'évaporation avançait, il se séparait une grande quantité de matière dont l'abondance épaissit entièrement la liqueur vers la fin. Je continuai l'opération à une très-douce chaleur, jusqu'à ce que la matière fut entièrement sèche, ce qui ne se fit pas sans peine.

Je lessivai alors la matière avec de l'eau distillée qui en dissolvit une partie et laissa l'autre à l'état d'une poudre blanche, laquelle, desséchée à une chaleur obscurément rouge, prit une légère couleur jaune, et pesait cinquante-sept à cinquante-huit parties. Je laisse pour un moment cette poudre, j'y reviendrai plus bas pour en faire connaître la nature et les propriétés. Je passe maintenant à la lessive de cette matière.

Le prussiate de potasse y formait d'abord un précipité de couleur lilas ou fleur de pêcher. Mais les dernières portions qui se précipitaient par l'addition de nouvelles quantités de prussiate, étaient parfaitement blanches.

Le carbonate de soude y occasionnait un précipité blanc et floconneux qui ne changeait pas sensiblement à l'air, même après plusieurs jours.

L'acide gallique n'y formait aucune précipitation, mais quelques heures après, le mélange prenait une légère teinte violâtre.

L'acide gallique uni à une petite quantité d'ammoniaque y faisait naître aussitôt un précipité blanc, qui jaunissait un peu en séchant à l'air.

Evaporée en consistance d'un syrop clair,

liqueur donna une masse cristalline formée d'aiguilles fines, collées ensemble et disposées circulairement en rayons diverges. En peu de tems ce sel attira l'humidité de l'air, et se résout en une liqueur épaisse qui n'était pas acide.

Comme j'avais vu très-clairement qu'il se formait deux espèces de précipités, au moins pour la couleur, en mêlant du prussiate de potasse avec la solution nitrique de ma mine, savoir couleur de fleur de pêcher au commencement, et blanc à la fin, je précipitai d'abord à peu-près la 50<sup>e</sup>. partie de la matière par le prussiate de potasse pour obtenir à part la matière rougeâtre, et j'achevai la précipitation par le carbonate de soude, qui me donna un dépôt d'une blancheur extrême.

Le premier précipité de couleur lilas séché, pesait à peine deux parties, exposé au feu du chalumeau, il exhale une odeur forte d'acide prussique, noircit ensuite, et se réduit en une espèce de scorie noire. Il ne se dissout point dans les acides, seulement il prend une couleur verdâtre.

Le second précipité, opéré par le carbonate de soude dans la même dissolution, avait, comme je l'ai dit plus haut, une cou-

leur blanche, tirant légèrement sur le vert : il pesait 62 parties  $\frac{1}{2}$ . Exposé à une chaleur rouge, il brunit promptement et perdit la moitié de son poids : il n'en resta donc que 32 parties. Il se dissolvait dans les acides, en produisant une vive effervescence, et ne communiquait aucune couleur aux dissolutions, lesquelles avaient une saveur d'abord piquante et ensuite sucrée. Lorsque les acides approchaient du point de saturation, il se séparait de la liqueur une matière floconneuse de couleur lilas, qui était encore une portion du prussiate, dont j'ai parlé plus haut, retenu en dissolution par le léger excès d'acide que contenait la liqueur.

La même matière mise avec de la potasse caustique devient noire à l'instant sur-tout si on chauffe le mélange ; alors elle ne se dissout plus dans les acides, excepté l'acide muriatique qu'elle convertit en acide muriatique oxigéné. Fondue avec du borax, elle lui communique une couleur violette très-belle et très-pure.

D'après cette série d'expériences, il est évident que c'est de l'oxide de manganèse qui est ici combiné à l'acide carbonique. L'on peut donc parvenir à séparer assez complètement l'oxide de manganèse du phos-

phate de fer, en employant successivement, et à froid de petites quantités d'acide nitrique affaibli, ou en faisant évaporer à siccité la dissolution de ces deux matières, comme je l'ai dit plus haut.

Pour connaître si l'oxide de manganèse en se combinant à l'acide nitrique avait retenu de l'acide phosphorique, je mêlai de l'acide nitrique en excès dans la solution du carbonate de soude, dont je m'étais servi pour précipiter le manganèse, je fis chauffer pendant quelque tems, à l'effet de favoriser la dissipation de l'acide carbonique, et j'y versai ensuite de l'eau de chaux, mais il ne se forma point de précipité.

Cette expérience paraît démontrer que l'oxide de manganèse, en s'unissant à l'acide nitrique, n'a point emporté d'acide phosphorique avec lui, puisque d'une part ce métal précipité par le carbonate de soude, est entièrement saturé d'acide carbonique, ce que me semble prouver la dissolution dans les acides, qui a lieu avec effervescence, jusqu'à ce que les dernières parties aient disparu; puisque d'une autre part la liqueur d'où le manganèse a été séparé, n'a pas fourni de précipité avec l'eau de chaux,

Est-ce donc que l'oxide de manganèse dans  
la

le minéral dont il s'agit ne serait pas uni comme le fer à l'acide phosphorique? Le métal resterait-il passif, au milieu d'une substance dont il paraît très-avide, et dans laquelle il est si intimément confondu? serait-il possible encore que le manganèse dont la formation paraît avoir été simultanée à celle du phosphate de fer, soit resté au minimum d'oxidation, et sans s'approprier quelques parties d'acide phosphorique?

Je soupçonne que dans cette mine, l'oxide de manganèse est en effet combiné avec une quantité quelconque d'acide phosphorique, et qu'au moment où elle est soumise à l'action des acides, l'acide phosphorique se porte en totalité sur le fer, à mesure que le manganèse se dissout.

Je me fonde dans cette manière de voir, sur ce que la couleur de la mine qui est d'un brun rougeâtre devient blanche, à mesure que le manganèse est pris par les acides; ainsi, en n'employant par exemple que la quantité d'acide nitrique nécessaire à la saturation de l'oxide de manganèse, il reste une poudre blanche qui est le phosphate de fer. De même si l'on dissout la totalité de la mine dans l'acide, on obtient par l'évaporation le phosphate de fer parfaitement blanc et

l'oxide de manganèse combiné à l'acide nitrique également blanc. Si le manganèse n'était pas uni à l'acide phosphorique, il s'en suivrait que le fer, d'après les proportions que j'ai obtenues, contiendrait, près d'un poids égal au sien de cet acide ; or, on sait que quand le fer est uni à saturation avec l'acide phosphorique, lors même qu'il est au maximum d'oxidation, il forme une combinaison blanche, et s'il en était ainsi, le minéral ne devrait point avoir de couleur. Il est vrai qu'il reste quelquefois une petite quantité de matière rouge qui est insoluble dans l'acide nitrique, mais cette matière est un pur oxide de fer qui se trouve accidentellement repandu à la surface de la mine et duquel on n'apperçoit aucune trace quand on prend du centre des morceaux, où les lames jouissent d'une demi-transparence.

La matière obtenue par l'évaporation de la dissolution nitrique de la mine, sur laquelle j'ai promis de revenir, et qui pesait, comme on s'en rappelle 57 à 58 parties, fondue avec deux fois son poids de potasse caustique, ensuite lessivée et filtrée, a fourni une poudre rouge-brune qui, bien sèche, pesait 28 parties ; mais la liqueur en avait retenu une portion en dissolution qui

se déposa par l'évaporation ; réunie à la première, elle en éleva la somme à 31 parties ; c'était de l'oxide de fer assez pur.

La liqueur contenait du phosphate de potasse, avec excès de base. Cet alcali ayant été saturé par l'acide nitrique, la liqueur mêlée avec de l'eau de chaux donna un précipité blanc, qui, après le lavage et la dessiccation, pesait 59 parties.

Ainsi la mine est composée :

D'oxide fer . . . . .	31
D'acide phosph. . . . .	27
D'oxide de mangan. . . . .	42
	100

Voulant savoir si je pourrais fondre cette mine, et obtenir le double phosphure de fer et de manganèse, j'en ai soumis 216 parties mêlées avec 24 parties de charbon, à l'action d'un feu vif continué pendant trois quarts d'heure.

Elle se fondit parfaitement ; il y avait à la partie supérieure un émail jaunâtre, transparent, et légèrement opalin ; au dessous, un petit bouton métallique, pesant trente parties, extrêmement dur, fragile, et attirable à l'aimant. Il présentait dans sa cassure un gris d'acier et un grain extraor-

dinairement fin ; il se fond facilement à la flamme du chalumeau , répand de tems en tems des lumières phosphoriques , et se couvre d'une petite calotte d'oxide phosphaté. L'acide nitrique le dissout , il en résulte une liqueur verdâtre qui dépose , par l'évaporation , une poudre jaune à-peu-près de la nuance de l'oxide de tungstène.

Quoique je n'aie pas analysé rigoureusement ce métal , il me paraît n'être qu'une combinaison triple de fer , de manganèse et de phosphore.

Je crus aussi devoir essayer si les phosphates de fer et de manganèse pourraient être décomposés directement par le carbonate de soude. Dans cette vue , je mêlai deux cent quatre-vingt-huit parties de la mine réduite en poudre avec autant de carbonate de soude cristallisé , et soixante-onze parties de charbon ; j'introduisis le mélange dans un creuset , et je le soumis à l'action d'un feu assez vif pendant un quart-d'heure.

Lorsque le creuset fut refroidi , je trouvai au fond un petit culot métallique semblable à celui dont je viens de parler , et pesant vingt-quatre parties ; au-dessus un émail gris jaunâtre , recouvert d'une partie du charbon que j'y avais mêlé. Cet émail fut broyé et

lessivé pour en extraire le phosphate de soude, s'il s'en était formé ; mais il ne s'en trouva qu'une quantité très-inférieure à celle qui aurait du y être.

Je pensai alors qu'ayant chauffé trop brusquement, la matière s'était fondue et le charbon avait agi sur l'acide phosphorique avant la soude, et que, de cette manière, au lieu d'avoir du phosphate de soude, il s'était formé du phosphure de fer et de manganèse. Je recommençai donc l'opération avec les mêmes doses de matières, mais en chauffant plus doucement, et j'eus cette fois une assez grande quantité de phosphate de soude. Aussi la matière n'avait point fondu ; elle était restée sous la forme d'une scorie spongieuse, en sorte que chaque partie étant demeurée à sa place, elle n'avait pu échapper à l'action de la soude.

Il résulte des expériences auxquelles j'ai soumis le minéral envoyé sous le nom de mine d'étain par le citoyen Alluau, qu'il est composé d'acide phosphorique, de fer et de manganèse unis sans doute à l'état de sel triple. Je n'ai cependant pas de preuves bien certaines de la manière dont sont arrangés ces principes entr'eux. Je me fonde seulement sur les rapports constans où je les

R 3

ai trouvés dans tous les échantillons, et même dans chaque partie du même échantillon. Quoiqu'il en soit, il me paraît très-vraisemblable que le manganèse aussi bien que le fer est intimement uni à l'acide phosphorique, que ces deux sels existent à quelque chose près dans des quantités égales, et contiennent des proportions semblables d'acide.

Voilà donc, dans la nature, le fer et le manganèse unis jusqu'à saturation avec l'acide phosphorique, combinaison qui n'était encore connue que dans les laboratoires de chimie. Ce minéral doit donc désormais former une espèce distincte dans les méthodes minéralogiques, soit du genre fer, soit du genre manganèse. Si par hasard je m'étais trompé, et que le manganèse ne fut point uni à l'acide phosphorique, il n'en résulterait pas moins une chose intéressante, savoir l'existence du manganèse au minimum d'oxidation, état dans lequel je ne sache pas qu'on l'ait encore trouvé.

Je pense que ce minéral, par sa facile fusion, et les belles couleurs noire, brune, et même violette qu'il donne, pourra servir pour les vernis des poteries, des porcelaines, et même des émaux. Il n'aura pas besoin de beaucoup de fondant; il y aura même des

cas où il ne sera pas nécessaire de lui en donner. J'engage les artistes en ce genre de fabrication à en faire des essais, j'ai lieu d'espérer qu'ils ne seront pas infructueux.

---

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

*SUR les acides acétique et acéteux.*

Par le citoyen DARRACQ.

LES nombreuses opinions des chimistes sur les différences des acides acétique et acéteux m'ont engagé à me livrer à quelques recherches sur cet objet.

Avant de d'écrire mes expériences, je vais en rappeler quelques unes des chimistes modernes, de même que les conclusions qu'ils en ont tirées, je pense qu'elles ne seront pas déplacées.

Le citoyen Adet lut un mémoire à l'institut, le 11 thermidor an 6, sur l'acide acétique, imprimé dans les annales de chimie, page 299, fructidor de la même année. Par des expériences très-intéressantes et très-bien faites, le citoyen Adet essaya de prouver qu'il n'existait point deux acides du vinaigre, il en conclut que l'acide acéteux est constamment au degré le plus élevé d'oxygénation, qu'il est par conséquent dans l'état d'acide acétique, et qu'enfin, la différence

qui existe entre l'acide acéteux et l'acide acétique, paraît dépendre de la moindre quantité d'eau que contient ce dernier, et non d'une plus grande proportion d'oxigène, comme on l'avait cru jusqu'alors. Je ne rapporterai point ses expériences, elles sont trop nombreuses, je dirai seulement qu'elles sont de la plus grande exactitude.

Dans le mois de brumaire an 7, le citoyen Chaptal publia des observations sur le même sujet. ( 28<sup>e</sup>. volume des annales de chimie, page 113. )

Par de nouvelles expériences, il combat, non celles du citoyen Adet, mais les conséquences qu'il en a déduites; il ne considère pourtant pas l'acide acétique comme plus oxigéné que l'acide acéteux, mais seulement comme contenant moins de carbone; il rapporte plusieurs expériences à l'appui de sa théorie, particulièrement la distillation de l'acétite de cuivre; ce célèbre chimiste dit que lorsqu'on distille ce sel, l'acide acéteux se décarbone; une partie de ce carbone se combine avec l'oxigène de l'oxide de cuivre, et s'échappe en acide carbonique; tandis que l'autre reste en nature dans la cornue avec l'oxide métallique, et que l'acide acéteux, ainsi dépouillé d'une portion de son

carbone, passe dans le récipient à l'état d'acide acétique. Une foule d'autres expériences sont citées à l'appui de ce raisonnement. Je ne les rapporterai point, puisqu'elles sont imprimées; je vais d'écrire celles que j'ai faites.

Pour connaître si l'acide acétique était plus oxigéné que l'acide acéteux, j'ai répété quelques expériences du citoyen Adet, je les ai trouvées parfaitement exactes, il serait inutile sans doute de les rapporter, puisque les chimistes qui les connaissent sont demeurés d'accord sur l'oxigénation des acides acétique et acéteux; mais il ne sera peut-être pas déplacé d'en rapporter de nouvelles à l'appui de cette vérité.

Comme les deux acides dont il est question, diffèrent beaucoup par leur concentration; je les ai portés avant de m'en servir, au même degré; pour cela j'ai pris la pesanteur spécifique de l'acide acéteux pur, elle était de 1,007. D'autre part j'ai mêlé à de l'acide acétique suffisante quantité d'eau distillée, jusqu'à ce que densité fut égale à celle de 1,007 ou de l'acide acéteux; dans cet état il existe peu de différence entre ces deux acides, seulement l'acide acétique répand une très-légère odeur d'impyreume.

J'ai pris 2000 parties d'acide acéteux que j'ai mises dans une cornue, avec 500 parties d'acide nitrique. L'appareil disposé convenablement pour recueillir les produits liquide et gazeux, on a porté le mélange à l'ébullition et continué jusqu'à ce que les 2000 parties environ de l'acide acéteux employé fussent distillées; il n'est passé aucun gaz pendant cette opération, le produit examiné n'a offert aucune altération, sa pesanteur spécifique était égale à celle de l'acide employé, c'est-à-dire de 1,007; combiné avec l'oxide de plomb, on a obtenu par des évaporations convenables un sel cristallisé qui a été reconnu pour de l'acétite de plomb ordinaire, il paraît à-peu-près certain que l'acide acéteux n'a éprouvé aucun changement pendant cette opération; son odeur n'était ni plus vive, ni plus pénétrante que celle de l'acide acéteux employé, sa saveur n'était ni plus forte, ni plus piquante.

Par une deuxième expérience on a cherché de nouveau à oxigéner, s'il l'eût été possible, l'acide acéteux; pour cela on a préparé ce qui était nécessaire pour se procurer du gaz acide muriatique oxigéné; l'appareil disposé on a reçu ce gaz dans un flacon qui contenait de l'acide acéteux: après en avoir

fait passer une quantité plus que suffisante ; on a déluté l'appareil , l'acide recueilli a été examiné avec soin.

Comme l'acide muriatique oxigéné masquait par son odeur celle de l'acide acéteux , on a placé le produit dans une capsule , et chauffé légèrement ; dès que la plus grande partie de l'acide muriatique oxigéné a été détruite , l'acide acéteux n'a pas présenté de changement sensible , sa saveur seulement a paru plus forte , sans doute à cause de l'acide muriatique qu'il contenait. Combiné comme celui de la première expérience à l'oxide de plomb , nous avons obtenu une cristallisation aiguillée de muriate de plomb , et ensuite un second sel parfaitement semblable à l'acétite de plomb ordinaire et à celui de la première expérience. Je pense donc qu'on peut assurer , sur-tout en se rappelant les nombreuses expériences du citoyen Adet , qu'il n'existe point deux degrés d'oxigénation dans l'acide du vinaigre. D'autres expériences seraient superflues puisque , comme je l'ai déjà dit , les chimistes sont d'accord sur ce point ; mais celui sur lequel les opinions diffèrent , est relatif aux différentes proportions de carbone ; je vais décrire les expériences que j'ai faites à ce sujet.

*Première expérience.* Après avoir amené comme je l'ai dit précédemment, au même degré de pesanteur spécifique l'acide acétique et l'acide acéteux, j'ai saturé une quantité donnée de carbonate de potasse pur et cristallisé avec les deux acides. Comme il est trop difficile de connaître avec certitude le point juste de saturation, je ne parlerai point des quantités respectives que l'on a employées, elle m'ont paru à-peu-près égales. j'ai évaporé ces deux sels à siccité, tous deux se sont présentés sous la forme de feuillets d'une saveur également piquante et chaude, et à la fin urineuse et alcaline; enfin on ne pouvait en faire la différence.

Je nommerai pour le moment l'un acétite de potasse, et celui fait avec l'acide acétique acétate. J'ai pris 576 parties de chacun de ces sels, que l'on avait eu soin d'évaporer et d'amener autant que possible au même degré de dessication, on les a mis dans deux cornues de verre. Placées dans un fourneau et exposées à un feu égal, on a observé pendant la distillation les mêmes phénomènes. Il est passé dans les deux récipients quelques gouttes d'une liqueur légèrement colorée, et d'une saveur âcre; cette liqueur a augmenté sensiblement jusqu'à la fin de la distillation; après

avoir donné un fort coup de feu, il est resté dans les deux cornues une matière charbonneuse que l'on a traitée par l'eau bouillante, dans l'intention d'enlever par le lavage toute la partie alcaline mêlée au charbon; on a filtré séparément, il est resté sur les filtres deux résidus légers qui ont été reconnus pour du charbon. Les deux filtres qui les contenaient ont été placés dans une étuve pendant 24 heures, conséquemment desséchés à-peu-pès également. Dans cet état on a pesé les deux charbons, celui donné par l'acétite pesait 22 parties et demie, et celui de l'acétate 22 parties seulement. On voit par ce résultat que la différence est extrêmement petite, et qu'il est permis de croire que le degré de dessiccation des résidus ou des sels employés, peut être la cause de la légère quantité de charbon qu'a fourni de plus l'acétite que l'acétate.

*Deuxième expérience.* J'ai saturé du carbonate de soude cristallisé des quantités égales d'acide acéteux et d'acide acétique; par des évaporations répétées, j'ai obtenu les deux sels cristallisés de la même manière, ils présentaient des prismes striés, dans le nombre desquels on en a remarqué d'hexaèdres; leur saveur était également piquante

et amère, et leur couleur blanche et brillante.

Ces deux sels bien cristallisés ont été séchés également dans un lieu légèrement chauffé entre des papiers à filtrer ; on les y a laissés jusqu'à ce que ce nouveau papier gris ne fut plus humecté ; alors on a pris , comme dans la première expérience 576 parties d'acétite et d'acétate de soude , et mis également dans deux cornues , ces deux sels poussés à un feu gradué se sont d'abord liquéfiés ; à mesure que j'ai augmenté la chaleur ils ont noirci , il est passé dans les deux récipients des liqueurs légèrement colorées sur lesquelles nageait une espèce d'huile dont les quantités paraissaient égales. Après avoir donné un fort coup de feu il est resté dans les deux cornues des résidus noirs, que j'ai traités comme dans la première expérience avec l'eau bouillante. Les charbons restés sur les filtres ont été séchés à une étuve , et ensuite pesés. Celui produit par l'acétate de soude pesait huit parties , et celui donné par l'acétite huit parties  $\frac{2}{3}$  ; ces deux résidus examinés ont été reconnus pour du charbon semblable à celui obtenu par les acétite et acétate de potasse. Cette expérience qui , à cause de la cristallisation des sels, doit être regardée comme ri-

goureuse , puisque les proportions des parties constituantes des sels ont été trouvées les mêmes , explique ce que nous avons déjà annoncé : pourquoi l'acétite de potasse a donné un peu plus de charbon que l'acétate ; sans doute on peut croire que cela vient de la plus ou moins grande dessiccation des sels , et à la manière dont ils ont été brûlés , puisque dans cette seconde expérience nous avons trouvé non-seulement la même quantité de charbon dans le résidu de l'acétate de soude , mais encore une petite quantité de plus que dans l'acétite.

*Troisième expérience.* Persuadé par les résultats de ces deux expériences que l'acide acéteux n'était pas plus carboné que l'acide dit acétique ; j'ai fait pour nouvelle preuve l'expérience suivante : J'ai pris parties égales de sulfate de cuivre cristallisé , et d'acétite de plomb également cristallisé , ces deux sels , bien pulvérisés ont été mélangés et mis dans une cornue qu'on a placée dans un fourneau à feu nud , on a adapté à la cornue une alonge et un récipient , et à celui-ci un tube recourbé pour recueillir les fluides élastiques. A une très-petite chaleur il est passé un liquide blanc qui a augmenté sans changer de couleur ; le feu continué assez long-tems pour  
en

en obtenir tout l'acide acétique , il n'est point passé d'autre gaz qu'une partie de l'air des vaisseaux , on a continué le feu jusqu'au moment où la cornue de verre est entrée en fusion , alors on l'a retirée du feu. Il est resté un résidu de couleur jaune rougeâtre dont le poids était des deux tiers du mélange employé ; le liquide obtenu ressemblait parfaitement à l'acide acétique pur ; son poids représentait un tiers des quantités employées. Une expérience semblable est décrite dans les annales de chimie, mois de messidor an 9 , par le citoyen Badolier ; à la vérité elle a un autre but que celle - ci ; ce citoyen ne l'a rapportée que pour donner un procédé simple et économique pour se procurer le vinaigre radical. Cependant il a très-bien observé qu'il ne se dégage point d'acide carbonique comme dans mon opération. Je n'ai pas obtenu non plus un atome de ce gaz acide ; j'ai recherché s'il restait du carbone dans le résidu, un examen rigoureux, m'a prouvé qu'il n'en existait point. Cette expérience paraît évidemment prouver avec celle déjà décrite , que l'acide acéteux n'est point plus carboné que l'acide acétique, car il est certain que s'il en contenait davantage, l'excédent à la nature de l'acide acé-

tique produit aurait resté dans le résidu.

Quelques concluantes que fussent à mon avis mes expériences, je ne devais pas perdre de vue celle du citoyen Chaptal, puisqu'elle est décrite dans les observations que nous avons citées. J'ai donc distillé avec un appareil convenable 576 parties d'acétite de cuivre cristallisé, il est passé dans le récipient une liqueur blanche qui s'est colorée par les progrès de la distillation, et qui est devenue verte par le cuivre ; c'était de l'acide acétique. Avant la distillation, il s'est dégagé 65 pouces d'un fluide gazeux, qui, examiné, a été reconnu pour un mélange de gaz acide carbonique et de gaz hydrogène ; le résidu de couleur brune-noire a été traité par l'acide muriatique, celui-ci a dissout l'oxide de cuivre et a laissé une poudre légère noire, qui a été recueillie sur un filtre, cette matière noire édulcorée, séchée ; et ensuite soumise à l'examen chimique, a été reconnue pour du charbon, dont le poids était de 22 parties. Ce résultat étant parfaitement semblable à celui que les chimistes rapportent, il fallait examiner si les conséquences qu'on en avait déduites étaient bien exactes, car comment dans cette circonstance l'acide acéteux se serait-il décarboné seulement et

non dans celle dont nous avons rendu compte. Présument trouver la solution de cette question par des expériences de comparaison, j'ai fait la suivante.

J'ai préparé de l'acétate de cuivre, en dissolvant de l'oxide de cuivre dans l'acide acétique étendu d'eau; par des évaporations convenables, j'ai obtenu un sel cristallisé en octaèdres. Ce sel desséché au même point que l'acétite de cuivre, on en a pris 576 parties, qui ont été introduites dans une cornue et soumises à l'action du feu; cet acétate de cuivre s'est comporté absolument de la même manière que l'acétite; nous avons obtenu des quantités à-peu-près égales des mêmes gaz hydrogène et acide carbonique; le liquide recueilli dans le récipient avait la même couleur, examiné comparativement avec celui produit par l'acétite, il nous a été impossible d'établir une différence entre les deux. Le résidu de couleur brune noire a été traité par l'acide muriatique qui a dissout l'oxide de cuivre, a laissé une matière noire qui nageait dans le liquide; on a séparé cette matière à l'aide d'un filtre. Lorsqu'elle a été bien lavée, on l'a fait sécher dans une étuve, soumise ensuite à l'analyse, elle a été reconnue pour du charbon parfaitement semblable à celui de

l'expérience précédente ; son poids était absolument le même que celui produit par la distillation de l'acétite de cuivre, c'est-à-dire, de vingt-deux parties.

D'après ce résultat, il est évident que le charbon qu'on obtient en distillant l'acétite de cuivre ne provient point de ce que l'acide acéteux en contient plus que l'acide acétique, puisque ce dernier, soumis à la même opération, en a donné une quantité égale. Je pense que celui produit dans ces opérations ne provient que d'une portion d'acide décomposé, et dont les quantités doivent varier suivant les progrès de sa décomposition ; expérience qui m'autorise à croire que la différence qui peut exister entre les deux acides dont il est question, ne dépend point des proportions de l'oxygène, ni de celles du carbone. J'ai dirigé quelques essais, non sur les principes constituans du vinaigre, mais sur le vinaigre lui-même et sur l'espèce de mucilage qui l'accompagne. Avant de rapporter ce travail, je ne dois pas oublier de dire que le citoyen Chaptal m'en a fourni l'idée en prenant connaissance de ses observations sur les acides acétique et acéteux : il dit à ce sujet qu'on pourrait regarder l'acide du vinaigre comme existant primitivement dans un état presque

savoneux, ce qui diminue son action et affaiblit ses propriétés.

Après m'être assuré par quelques expériences de ce principe extractif ou mucilagineux, j'ai cherché à l'en séparer. La distillation de même que la filtration n'ont été que des moyens imparfaits; mon vinaigre contenait toujours de ce mucilage, il restait à-peu-près le même. Néanmoins, en le combinant après sa distillation avec les bases alcalines, il ne déposait que très-peu de la matière floconneuse, dite *extractive*. N'ayant point oublié durant ces recherches l'opinion du citoyen Adet, qui a dit que la quantité d'eau pourrait faire la différence de l'acide acéteux à l'acide acétique, j'ai, en comparant les observations de ces deux chimistes, fait quelques expériences qui me paraissent intéressantes; je rapporterai seulement celle qui me paraît la plus concluante.

Dans l'idée que l'acide acéteux ne différait de l'acide acétique que par une grande quantité d'eau, et par une matière extractive, ou mucilagineuse; j'ai cherché un moyen propre à l'en séparer et à le rapprocher ainsi de l'état d'acide acétique. Pour cela j'ai préparé du muriate calcaire, que j'ai fortement calciné. Après l'avoir réduit en poudre, je l'ai

mis dans une cornue tubulée , et j'ai versé par dessus de l'acide acéteux ordinaire avec un appareil disposé pour recevoir les produits ; on a chauffé légèrement la cornue qui était sur un bain de sable ; aussitôt la matière est entrée en ébullition à cause de la chaleur qu'à produite le sel calcaire en solidifiant la majeure partie de l'eau contenue dans le vinaigre , il est passé dans cette distillation une liqueur claire qui tombait en stries sur les parois de l'alonge , et qu'on a recueillie dans un récipient. Cette liqueur totalement changée en apparence , avait une saveur plus forte et plus piquante que celle de l'acide acéteux employé , et son odeur était plus vive et plus pénétrante , on eût assuré que c'était du vinaigre radical affaibli. Ce produit soumis à une seconde distillation avec de nouveau muriate calcaire desséché , a acquis un peu plus de force ; après une 3<sup>e</sup>. et 4<sup>e</sup>. rectification on a obtenu une liqueur très-transparente , d'une odeur et d'une saveur assez semblable à de l'acide acétique ordinaire. Pendant toutes ces rectifications il ne s'est pas déposé un atome de charbon. Pour me convaincre que l'acide obtenu en perdant une grande quantité de son eau avait aussi perdu la matière mucilagineuse qui l'ac-

compagne, j'en ai saturé une portion avec du carbonate de potasse cristallisé, inutilement j'ai ajouté un excès de ce sel, rien n'a été précipité tandis que l'acide acéteux ordinaire précipite par une saturation semblable, une matière floconneuse qui se rassemble au fond du vase qui sert à l'expérience.

Quoique l'odeur vive et pénétrante de l'acide acétique obtenu par le simple moyen que je viens de décrire, fût suffisante pour en conclure qu'il était réellement semblable à celui qu'on obtient des acétites métalliques, j'ai, par une nouvelle expérience essayé de prouver cette vérité; pour cela j'ai pris parties égales de ce vinaigre radical et d'alcool pour tâcher de former de l'éther acétique; la tentative n'a pas été infructueuse, on a obtenu, par le procédé de Pelletier un éther parfaitement agréable et ressemblant exactement à l'éther acétique qu'on trouve dans les laboratoires. Je dois observer, en parlant de l'acide acétique obtenu par la seule rectification sur le muriate calcaire, qu'il est infiniment plus agréable que l'acide acétique, produit par exemple, par la distillation des acétites métalliques, sur-tout lorsqu'on étend ces acides d'eau; le dernier ré-

pend alors une odeur désagréable empyreumatique , et a une saveur huileuse, provenant d'une portion de l'acide acétique qui a été décomposée par le feu , et qui a donné naissance à une espèce d'huile que l'acide retient en combinaison. L'autre , au contraire , passe seulement à l'état d'acide du vinaigre ordinaire , en conservant un piquant agréable. Avant de rien conclure sur les résultats qui précèdent , je ne dois pas oublier de rapporter un fait intéressant qui a été observé par le citoyen Pontier ; cet habile minéralogiste et chimiste qui a découvert le chromate de fer en France , envoya , il y a environ huit mois au citoyen Vauquelin un flacon contenant une liqueur obtenue pendant une distillation de vinaigre faite en grand ; le citoyen Pontier n'ignorant point que le premier produit de la distillation de l'acide acétique était aqueux , il le séparait de celui qui venait ensuite. Après avoir réuni plusieurs flegmes semblables , il fut tout étonné de trouver à ces flegmes une odeur aromatique fort agréable , ayant reconnu par des essais préliminaires les propriétés qui rapprochait ce produit des liqueurs éthérées , il rectifia tous les prétendus flegmes , et obtint par ce moyen un éther particulier que le citoyen Vauque-

lin a reconnu pour de l'éther acétique parfaitement rectifié.

D'après une identité si marquée dans les expériences que nous venons de décrire, il est évident qu'il n'existe point de différence entre les parties constituantes des acides acétique et acéteux, que l'eau et la matière mucilagineuse ou extractive sont la seule cause des différences apparentes que l'on remarque entre ces deux acides, que conséquemment il n'existe qu'un seul acide du vinaigre, qui se trouvant au maximum d'oxigénation, devra, selon la nomenclature chimique, porter le nom d'acide acétique, il n'existera donc plus deux genres de sels différens, soit par la combinaison ou du vinaigre distillé, ou du vinaigre radical; ce seront désormais autant de produits dont les noms devront être les mêmes, ainsi il existera des acétates et non des acétites.

---

## T R A I T É

*DES fièvres pernicieuses ou ataxiques intermittentes, par J. L. ALIBERT, médecin adjoint de l'Hospice du Nord.*

Extrait par C. L. CADET, du collège de pharmacie.

QUAND cet ouvrage parut pour la première fois, toutes les feuilles périodiques consacrées aux sciences, en publièrent une annonce détaillée, mais les additions nombreuses que l'auteur a faites dans cette nouvelle édition, permettent de l'extraire, sans crainte de répéter ce qu'on a déjà dit, et les objets qu'elle renferme relatifs à la physique et à la pharmacie intéressant tous les savans, nous croyons qu'un pareil extrait ne paraîtra point déplacé dans les Annales de Chimie. Les maladies que décrit le citoyen Alibert ne sont pas nouvellement connues; on savait depuis long-tems que certaines fièvres intermittentes étaient mortelles au troisième et quatrième paroxysme, mais ni les anciens ni les modernes n'avaient tracé la série des affections multipliées, sous lesquelles se masquent souvent ces sortes de maladies; personne n'avait fait connaître les caractères tranchans

qui distinguent toutes les variétés des fièvres ataxiques, et n'avait indiqué le moyen sûr de les guérir.

Le citoyen Alibert les divise en fièvres cholérique, hépatique, cardiaque, diaphorétique, syncopale, algide, soporeuse, délirante, peripneumonique, rhumatique, néphrétique, épileptique, convulsive, céphalalgique, dyspneique, hydrophobique, etc. Ces seules dénominations annoncent combien de formes peuvent prendre ces fièvres et combien il est intéressant de savoir les reconnaître, quand elles sont accompagnées de symptômes aussi différens que ceux qui caractérisent les affections auxquelles elles se mêlent. Il faut donc savoir observer leur nature, fixer les différences d'après les redoublemens et les causes, d'après leur marche, faire la plus sérieuse attention aux affections renaissantes, au sédiment briqueté que l'urine dépose ordinairement dans ces sortes de fièvres. L'auteur ne laisse rien à désirer sur tout ce qui a rapport au diagnostic et au pronostic de ces maladies, et il appuie les règles qu'il donne à cet égard sur une foule d'observations détaillées avec méthode, précision et clarté. Parmi ces observations, il en est plusieurs infiniment curieuses par

leur singularité, et que nous aurions grand plaisir à transcrire, si nous pouvions donner à cet article l'étendue que sollicite l'ouvrage entier.

Ces fièvres si terribles avant qu'on ait trouvé un moyen curatif, sont le plus souvent occasionnées par les exhalaisons marécageuses; aussi, observe-t-on beaucoup plus de fièvres ataxiques dans les lieux bas que sur les colines exposées au nord et balayées par les vents. Les nuits d'été et d'automne favorisent particulièrement l'action des vapeurs et la production des fièvres. Les marais, les étangs et les lacs contribuent moins essentiellement à ces maladies, par la quantité d'eau stagnante qu'ils contiennent, que par leur dépôt infect mis en contact avec l'atmosphère après la retraite de ces mêmes eaux, et l'action de certains vents qui répandent ces miasmes marécageux. Dans plusieurs pays très-secs, des pluies qui surviennent dans un tems très-chaud, suffisent pour propager les fièvres ataxiques en dégageant les vapeurs putrides retenues dans le sein de la terre. Il y a cependant des habitans de pays marécageux dont le tempéramment résiste à l'influence maligne des miasmes des marais; d'autres en sont promptement af-

fectés parce que le système vivant a déjà été affaibli par des causes sédatives.

Pour bien apprécier l'action de ces vapeurs funestes sur l'économie vivante, et savoir comment elles effectuent la production des fièvres ataxiques intermittentes, il faudrait connaître la nature intime des vapeurs. Les physiciens et les chimistes ne se sont pas encore occupés de cet objet si digne de leur attention. L'eudiométrie ne fournit aucune lumière à cet égard, il faut imaginer un nouveau mode d'analyse qui puisse condenser ces vapeurs. Le citoyen Alibert propose un moyen qui paraît fort bon. Il a imaginé un instrument très-simple, qu'il appelle *higro-eudiomètre*, et qui consiste dans un cône de cristal renversé et creux, ouvert seulement à sa plus large extrémité. Sa pointe est reçue dans un autre vase de cristal au-dessus duquel il est suspendu. On emplit ce cône de neige ou de glace pilée; sa surface plus froide que l'atmosphère, condense l'humidité ambiante qui se resout et tombe en liqueur dans le vase inférieur. C'est cette liqueur que le citoyen Alibert propose aux chimistes d'analyser; il croit que cette analyse donnerait des résultats plus satisfaisans que les expériences eudiométriques. Il dé-

sirerait aussi que les physiiciens botanistes s'occupassent de rechercher quels signes peut fournir l'inspection attentive des végétaux exposés aux miasmes des marécages, et quelles maladies les plantes peuvent contracter par l'influence sédative de ces miasmes.

Ce ne sont pas seulement les lieux humides qui propagent les fièvres ataxiques, elles naissent dans les endroits où séjournent beaucoup d'hommes réunis, tels que les hôpitaux et les prisons. Elles sont aussi occasionnées par un froid excessif, par des affections vives de l'âme : elles accompagnent quelquefois les grandes plaies.

Dans ces sortes de fièvres, dit le citoyen Alibert, les indications sont de la plus grande évidence, et l'art y procède avec une certitude presque géométrique.

« La gravité des simptoms qui se manifestent, repousse la méthode d'expectation, et le soin le plus pressant du médecin doit être de s'opposer au retour de l'accès. »

Le quinquina étant le seul remède efficace, il faut l'administrer promptement en substance préférablement à toutes préparations de ce remède. Il faut le donner dans la distance la plus éloignée du paroxisme que

l'on se propose d'arrêter, en choisissant le moment de l'intermission ou de la rémission comme le plus favorable. Si les accès s'étendent et se succèdent au point de se toucher, c'est dans la déclivaison des accès qu'il faut donner le quinquina. Six gros ou une once au plus suffisent pour arrêter les paroxismes d'une fièvre ataxique intermittente arrivée à son plus haut degré d'intensité. Il y a plusieurs moyens auxiliaires que le médecin peut adopter suivant la différence des accidens et le tempéramment du malade.

Le citoyen Alibert en indique plusieurs, en insistant toujours sur le quinquina comme base du traitement ; mais on trouve dans le commerce de si mauvais quinquina, et l'on est si peu instruit sur les caractères botaniques des meilleures variétés que le citoyen Alibert a cru nécessaire de décrire quatre espèces officinales de quinquina dont il recommande l'usage (1).

---

(1) Ces quatre espèces sont gravées avec beaucoup de soin à la fin de l'ouvrage.

## Q U I N Q U I N A O R A N G É .

- Cinchona lancifolia . . . . Mutis.  
 ——— officinalis . . . . Linn.  
 ——— Nitida, Ruitz et Pavow.

Cette espèce est hybride, ou de deux espèces, extrêmement rare, tant à Santa-Fé de Bogota qu'au Pérou, on confond aisément son écorce avec celle du *cinchona cordifolia*. L'écorce du quinquina orangé se reconnaît aux caractères suivans : 1<sup>o</sup>. couleur intérieure d'un jaune foncé, et tirant sur le fauve ; 2<sup>o</sup>. si on la mouille, la couleur devient plus intense et proprement fauve ; 3<sup>o</sup>. réduite en poudre, la couleur augmente l'intensité, et s'altère difficilement à l'air ; 4<sup>o</sup>. la poudre infusée à froid dans l'eau pendant 24 heures, produit une teinture faible, presque sans écume, et a beaucoup d'amertume ; 5<sup>o</sup>. infusée à chaud, et même soumise à l'ébullition, la teinture est plus chargée, et d'une couleur plus vive, la saveur est plus amère ; 6<sup>o</sup>. sa poudre macérée dans l'alcool ; donne une teinture analogue à la précédente ; 7<sup>o</sup>. cette écorce mâchée produit non-seulement une amertume propre à tous les quinquina, mais  
 encore

encore une saveur aromatique propre à son espèce ; 8°. la salive prend une teinte fauve, elle devient déliée et écumeuse ; 9°. l'écorce ne cause point d'astriction sur la langue, le palais et les lèvres ; 10°. la cassure de ce quinquina examinée à la loupe, laisse appercevoir des fibres longitudinales parallèles, en forme d'aiguilles ; 11°. la couleur intérieure est d'un jaune pâle ; 12°. on apperçoit dans les interstices du bois la poudre agglomérée, sèche, et de couleur fauve.

*Propriétés médicinales.*

D'après l'opinion de M. Mutis, le quinquina orangé a la propriété fébrifuge par excellence ; il est éminemment balsamique, et pour ainsi dire infailible dans les fièvres ataxiques (1) : il est à présumer que c'est à ce principe balsamique du quinquina orangé, qui agissant d'une manière spéciale sur le système nerveux, que les grands médecins regardent comme le principal siège des fièvres de ce genre, que l'on doit attribuer ses qualités fébrifuges si importantes.

---

(1) Irrégulières.

## Q U I N Q U I N A R O U G E .

*Deuxième espèce officinale.*

Cinchona oblongifolia . . . . Mutis  
 ———Magnisolia . Ruitz t Pavow

L'arbre qui donne ce quinquina est d'une grande hauteur; sa sommité en est très-touffue, son tronc est unique, droit, rond, son écorce extérieure d'un brun cendré, l'intérieur est jaune, sa saveur est amère, légèrement acide, non désagréable.

Cette espèce est extrêmement abondante dans les forêts de Santa-Fé de Bagota. Les auteurs de la Flore péruvienne disent qu'elle habite de préférence au voisinage des torrens, près de Cinchao, Cuchero, et Chacaguasi. Ses fleurs ont une odeur très-suave, analogue à celle de la fleur de l'oranger; l'écorce bien sèche et saine, est rougeâtre dans son intérieur; mouillée, la couleur est plus intense; en poudre, la couleur est uniforme; infusée à froid dans l'eau, la teinture est de couleur rouge, semblable à celle de cette écorce mouillée, sans écume, d'une amertume particulière; infusée à chaud, la teinture est couleur de sang, d'une amertume plus con-

sidérable et sans écume ; infusée dans l'alcool , la teinture est analogue à la précédente : cette écorce mâchée a une saveur amère propre à son espèce , et qui a quelque chose d'austère ; la salive devient rougeâtre , déliée , et offre peu d'écume.

Cette écorce cause une astriction et une sorte d'aspérité sur la langue et le palais , et plus sensible sur les lèvres ; sa cassure examinée à la loupe présente des fibres longitudinales, parallèles, en forme d'aiguille, beaucoup plus rapprochées que celles du quinquina orangé. Sa couleur est pâle et rougeâtre ; sa poudre agglomérée dans les interstices du bois , est d'un rouge plus vif.

### *Propriétés.*

Aux qualités des autres quinquinas, celui-ci réunit la propriété éminemment astringente , c'est un des plus plaisans anti-sceptiques ; il est propre à arrêter les progrès de la gangrène ; on l'emploie dans les fièvres adynamiques (1), intermittentes et continues, M. Mutis croit avoir observé que l'usage long-tems continué de cette espèce de quinquina

---

(1) Qui procèdent de faiblesse.

dispose le plus ordinairement aux obstructions des viscères , à la jaunisse , à l'hydropisie , par la raison qu'en imprimant beaucoup de tou à la fibre , elle la dessèche et la prive de son élasticité , ensorte que ce quinquina peut devenir dans plusieurs cas un remède pernicieux , notamment dans les fièvres angiotoniques (1).

Q U I N Q U I N A J A U N E .

*Troisième espèce officinale.*

Cinchona cordifolia. . . . .	Mutis.
———— pubescens. . . . .	Valh.
———— micrantha . . . . .	} Ruitz et Pavor.
———— hirsuta . . . . .	
———— ovata . . . . .	

Son usage a été introduit dans la médecine en 1740. Sa ressemblance avec le quinquina orangé fit long-tems croire que c'était la même espèce , mais l'écorce de cette troisième sorte n'offre pas la même activité. C'est celle des quatre espèces qui agit avec le moins d'énergie ; on parviendra à la distinguer par les caractères suivans : l'écorce bien sèche , présente dans son intérieur une

---

(1) Qui procèdent de la tension des vaisseaux.

couleur de jaune de paille. Mouillée dans l'eau et comparée à l'écorce sèche, sa couleur est plus intense ; réduite en poudre, sa couleur est plus pâle ; mise en contact avec l'air, elle reprend la couleur naturelle à l'écorce. Son infusion à froid fournit une teinture faible, presque sans écume, d'une couleur de paille, plus pâle que celle de l'écorce même, d'une amertume qui lui est particulière. L'infusion à l'alcool donne une teinture semblable. Cette écorce mâchée donne une saveur amère particulière ; la salive est d'un jaune paille, déliée, et a peu d'écume ; elle ne cause aucun sentiment d'astriction ni d'âpreté sur la langue ou au palais. Sa cassure offre à la loupe des fibrilles longitudinales comme dans le quinquina orangé, mais sa couleur d'un jaune paille est plus pâle. Les propriétés médicales de cette espèce de quinquina sont, d'après Mutis, d'autant plus intéressantes qu'elle peut arrêter plus efficacement qu'une autre la tendance qu'ont les humeurs à la décomposition ; que dans quelques circonstances elle est laxative ; qu'elle n'offre pas les dangers, dans son usage, que l'on a à redouter dans celui du quinquina rouge ; qu'enfin on peut la substituer avec avantage au quinquina orangé.

## QUINQUINA BLANC.

*Quatrième espèce officinale.*

Cinchona ovali folia . . . . .	Mutis.
——— macro curpa foliis oblongis subtus pubescentibus costatis . .	Valh.

Cette espèce est nouvelle en médecine; elle a été accréditée et discréditée alternativement par les savans. On ne l'a point trouvée au Pérou. On la reconnaît aux caractères suivans : l'écorce bien sèche et saine offre dans son intérieur une couleur blanchâtre et presque basanée. Plongée dans l'eau et exposée ensuite à l'air, sa couleur devient plus basanée. Réduite en poudre, elle semble plus blanchâtre. Son infusion à froid dans l'eau est plus forte que celle des autres espèces ; elle est couverte d'écume sur toute la surface, elle a un principe amer assez actif. Son infusion à chaud est plus chargée, elle a beaucoup d'écume qui se dissipe facilement. La teinture à l'alcool est moins forte qu'à l'eau froide, et donne moins d'écume. Cette écorce mâchée manifeste une amertume très-active, plus acerbe et plus

désagréable que celle des autres espèces. Elle ne cause ni astringion, ni âpreté sur la langue; elle communique au contraire une sorte de relâchement aux solides.

Monsieur Muris regarde cette espèce comme douée d'une propriété savoneuse. Il l'estime propre dans les fièvres intermittentes, et il observe que la faible astringence doit lui mériter la préférence dans les fièvres inflammatoires (1).

Le citoyen Alibert a recueilli différentes observations des botanistes du Pérou, observations importantes pour le choix du kina. Les pharmaciens verront avec étonnement qu'elles sont entièrement opposées aux règles et à l'usage suivis dans le commerce.

L'écorce du tronc et des grosses branches, disent-ils, quelque soit l'espèce, a des propriétés plus actives que celle des petites; celle des vieux arbres est supérieure à celle des jeunes.

Plus on garde l'écorce du quinquina dans un lieu à l'abri de l'humidité, plus son activité est grande.

Le citoyen Alibert en conclut qu'on a tort

(1) L'arbre qui la fournit croît à Santa-Fé.

de croire qu'une espèce de quinquina est préférable à une autre. La meilleure, dit-il, est sans doute celle qui convient à *la nature de la maladie* que l'on veut combattre ; ce qu'il importe surtout, c'est de ne pas se méprendre sur l'espèce, et de faire usage des écorces les plus grosses, les plus anciennes et les mieux conservées ; il termine cette dissertation médico-botannique, en rappelant que ces différentes espèces ne sont point le vrai kina, kina ou quinquina des péruviens qui, d'après le mémoire de la Condamine inséré dans la collection de l'académie des sciences année 1738, appartient à la famille des légumineuses, et n'est désigné au Pérou que sous le nom de *corteza*, de *cascara*, de *loxa*.

Les maladies de même nature sont si variées dans les individus qu'elles affectent, que la plupart des médecins éclairés croient qu'il est impossible de faire un bon traité nosologique. En effet, il n'est pas deux maladies qui se ressemblent parfaitement, dont les symptômes soient indiqués, et dans lesquelles les mêmes médicamens produisent les mêmes effets ; l'âge, le tempérament, le climat et les affections morales apportent des changemens qui forcent le médecin à suivre une

marche particulière pour chaque individu ; cependant lorsqu'une maladie aussi dangereuse que la fièvre ataxique est mal connue, on doit savoir gré au praticien éclairé qui recueille les observations , compare les faits , en tire des caractères généraux , et met les médecins dans l'heureuse impossibilité de se méprendre sur la nature de la maladie pour laquelle ils sont appelés.

Tel est le service qu'a rendu le citoyen Alibert, dont l'ouvrage , écrit avec la plus grande méthode , doit être dans les mains de tous les gens de l'art, et n'est pas déplacé dans celles des gens du monde.

---

---

## OBSERVATIONS

*Sur les sèves d'asperges et de choux.*

Par le citoyen DELAVILLE.

LORSQUE l'on rompt une tige d'asperges en pleine végétation, quelques jours après leur sortie de terre, par exemple, il en découle deux sortes de liqueurs, l'une légèrement blanchâtre, sortant de la partie qui tient à la racine, que j'appelle sève ascendante, l'autre un peu verdâtre; sortant de la partie rompue que j'appelle sève descendante.

Ces deux sortes de sèves, à la sortie de leurs vaisseaux, noircissent l'argent à la manière des hydrosulfures, attaquent le fer et l'acier sans effervescence sensible, prennent en les attaquant une belle couleur verte, et perdent cette propriété par le laps de tems.

La propriété de se colorer en vert sur le fer, paraît tenir à un principe assez fixe qui ne s'élève point dans la distillation à un feu modéré, mais se retrouve dans les dernières portions du résidu.

On observe , dans la dissolution du fer , que la sève prend d'abord une teinte d'un vert foncé , qui s'éclaircit par le dépôt d'un caillé vert plus foncé encore , puis prend , au bout de quelques jours , une teinte ambrée et dépose un sédiment blanc sale ; que dans le premier état , la liqueur sur-nageante devient vineuse par l'addition de l'alcool digéré sur la noix de Galle ; que dans le second , elle devient noire par l'addition de ce même alcool et d'un vert bleu sale , par l'addition du prussiate de potasse.

Quelques gouttes de sève d'asperges versées :

1<sup>o</sup>. Dans une solution aqueuse de sulfate de cuivre , ont donné aux cristaux résultant de son évaporation une belle teinte verte de sulfate de fer , que n'ont pu altérer quatre ans d'exposition à l'air ;

2<sup>o</sup>. Dans une solution aqueuse d'acétite de plomb , ont donné aux cristaux une couleur brune foncée , laquelle a pris à sa surface une teinte aurore qui a disparu avec le tems.

La sève , tant ascendante que descendante , s'éclaircit par le repos , dépose un coagulum blanchâtre , et donne par l'évaporation une assez grande quantité d'un sel de forme cubique , qui m'a paru être du muriate de potasse.

Le mélange de la sève d'asperges avec les acides sulfurique , nitrique , muriatique , avec le carbonate de potasse , ne m'a paru développer aucune odeur sensible ; les premiers y occasionnent un précipité blanc floconneux , le dernier un précipité floconneux de couleur brunc.

La sève descendante est moins abondante que l'ascendante , se couvre de moisissure plus promptement qu'elle , forme dans la solution aqueuse de nitrate d'argent avec excès d'acide des précipités de couleur blanc sale qui deviennent violets à la longue , tandis que ceux de la sève ascendante , en forme d'un blanc lilas , deviennent violets dans un tems beaucoup moins considérable.

Le *suc exprimé des asperges* se clarifie sans addition par la chaleur , et le coagulum qu'on en extrait acquiert en peu de jours , étant abandonné à lui-même , une odeur fort approchante de celle de l'oignon écrasé , et aussi abandonné à lui-même.

#### *Sur la sève de choux.*

Il n'est point de chou d'une grosseur ordinaire qui , coupé , ne donne à-peu-près huit onces d'une sève limpide sans couleur , et

semblable pour le coup-d'œil à l'eau distillée. J'entends parler de la sève ascendante, je n'ai point recueilli de sève descendante.

Cette sève évaporée fournit une assez grande quantité de nitrate de potasse, et une quantité considérable de sulfate de chaux.

Poussée à grand feu au-delà de la siccité, elle devient brunâtre et prend l'odeur d'un corps muqueux brûlé.

Les proportions entre ses principes constituans sont telles que, fraîchement recueillie et conservée dans un flacon à bouchon de cristal, elle n'y éprouve aucune altération sensible ; j'en ai conservé depuis quatre ans dans ma chambre, sans qu'elle en ait éprouvé aucune.

Je me rappelle que la sève de rave dont j'ai perdu les produits, m'a donné des résultats fort approchans de celle de choux.

---

---

Lescure-les-Rouen , 2 pluviöse an 10.

L E T T R E ,

Du citoyen DESCROIZILLES , aîné ,

*AUX Auteurs des Annales de Chimie.*

C I T O Y E N S ,

PEU s'en est fallu que je n'aie été victime d'un accident occasionné par l'effet de la gelée sur un flacon , dans lequel était un hectogramme de phosphore , avec une quantité d'eau suffisante pour recouvrir cette substance éminemment incendiaire. Ce matin , avant le jour , des livres et une armoire se sont enflammés tout-à-coup dans l'appartement où j'étais couché , et qui n'est point occupé pendant la nuit. Heureusement encore les deux heures de mon sommeil accoutumé s'étaient depuis long-tems écoulées. Quelques secondes plus tard j'eusse été suffoqué par les vapeurs atroces de l'acide phosphorique. Gagnant promptement la porte , j'ai appelé à mon aide , et nous

sommes parvenus à éteindre le feu dans sa naissance.

Selon toute apparence, la gelée qui s'était manifestée quelques jours auparavant dans cette pièce, avait fait casser le flacon; mais il était enveloppé de papiers qui l'empêchaient de tomber en morceaux. A ce moyen, à mesure que l'eau s'est écoulée par l'effet du dégel, le faisceau de phosphore, frappé par l'air atmosphérique, s'est trouvé dans les circonstances les plus favorables à l'ignition. Les parois du flacon faisaient l'office d'un petit fourneau, dans lequel les cylindres du combustible étaient attisés les uns sur les autres. Bientôt, à la combustion lente qui donne l'acide phosphoreux, a succédé la déflagration rapide, d'où résulte l'acide phosphorique.

Indépendamment de l'effet de la gelée et des chocs, souvent un flacon se casse sans cause apparente et spontanément pour ainsi dire; il me semble donc que pour obvier à un inconvénient, qui, dans certains cas, peut devenir très-gravé, le meilleur moyen consiste à avoir des étuis de cuivre, travaillés en soudure forte, et garnis intérieurement de papier ou de son, pour y enfermer les flacons remplis de phosphore et d'eau. Des

étuis de fer-blanc se détruiraient beaucoup plus promptement par l'oxidation, et leur soudure serait susceptible de se détacher par l'effet d'une médiocre chaleur.

Il me semble enfin qu'on ne peut donner à cet avis une trop générale publication.



EXTRAIT

## E X T R A I T

*DE la Bibliothèque britannique, n<sup>o</sup>. 146.*

Par le citoyen BERTHOLLET.

**F**IN profitant du Journal britannique pour faire connaître promptement les progrès que la chimie doit à une nation si féconde en productions philosophiques , je suis souvent obligé de me restreindre à quelques traits qui ne font que signaler l'objet des recherches nouvelles et la marche qu'on a suivie. Si je me permets quelques observations , c'est que je crois que les discussions auxquelles elles peuvent donner lieu , seront plus utiles que la copie d'un excellent extrait auquel on peut recourir , si mieux l'on n'aime consulter l'original même.

*Researches Chemical and Philosophical*, etc. Recherches chimiques et philosophiques , principalement sur l'oxide nitreux , ou l'air nitreux déphlogistiqué ( de Priestley ), et sa respiration. Par Humphry Davy.

*Tome XLI.*

V

Cet ouvrage renferme quatre *recherches* principales, classées sous ce titre, outre un appendix.

La première a principalement pour objet la production de l'oxide nitreux, et l'analyse de l'acide nitreux et du gaz nitreux.

Dans la seconde *recherche*, on examine les combinaisons et la composition de l'oxide nitreux, et on donne les détails de sa décomposition par la plupart des corps combustibles.

La troisième renferme des observations sur l'action de l'oxide nitreux, sur les animaux et l'examen des changemens que produit, sur ce fluide élastique, l'acte de la respiration.

On donne dans la quatrième, l'histoire de la respiration et des effets extraordinaires de l'oxide nitreux sur l'économie animale, avec le détail des expériences faites sur cette influence, par un nombre d'individus.

L'appendix renferme quelques morceaux détachés, et entr'autres, la description d'un gazomètre à mercure, de l'invention de M. W. Clayfield.

Il n'est question à présent que de la première *recherche*.

L'auteur tâche de déterminer les proportions encore incertaines de l'oxigène et de

l'azote qui entrent dans la composition de l'acide nitrique et de l'acide nitreux : pour cela il fait passer dans un globe , dans lequel il a fait le vide , du gaz nitreux et du gaz oxigène , puis il y introduit de l'eau pour absorber l'acide qui s'est formé : de la comparaison de tous les poids , il conclut les proportions des élémens de l'acide.

Il y a pour moi , dans son évaluation , une contradiction dont je ne puis me rendre raison. Pour déterminer la quantité de fluide aériforme qui avait disparu , par la combinaison , en s'unissant avec un poids connu d'eau , il a remis le globe dans lequel elle s'était fait en communication avec un gazomètre plein d'air commun : 51 pouces *anglais* d'air sont entrés dans le balon , dont le poids a augmenté par là de 16.5 grains.

N'est-ce pas là la mesure des gaz nitreux et oxigène , dont la pesanteur spécifique diffère très-peu de celle de l'air atmosphérique , qui ont dû former l'acide qui s'est uni avec l'eau ? et cependant on trouve que cet acide pesait 40.56 grains , indépendamment de l'eau.

Quoiqu'il en soit , on déduit d'un grand nombre d'expériences que 100 parties d'acide nitrique jaune de 1.5 de pesanteur spé-

cifique, son composées de 8.45 d'eau, et de 91.55 d'acide, contenant 61.32 de gaz nitreux et 30.23 d'oxigène ; mais il est manifeste que cet acide doit contenir une plus grande proportion d'eau.

L'auteur adopte une opinion de son ami Thomson, qu'il craint que plusieurs chimistes ne regardent comme une hérésie, et qui consiste à ne considérer ce qu'on appelle ordinairement acide nitreux que comme une simple dissolution du gaz nitreux par l'acide nitrique. Cette hérésie est déjà ancienne : je prends le premier livre de chimie qui tombe sous ma main, les leçons des écoles normales, quelque incomplet que soit cet ouvrage improvisé, et j'y trouve, tom. IV, page 108 : *Il est à remarquer que dans la nouvelle nomenclature, on a donné le nom d'acide nitreux à l'acide nitrique qui est rouge, parce qu'il tient du gaz nitreux en dissolution, quoique ce nom, dans la rigueur des principes qu'on a posés, ne dût être donné qu'à l'acide, tel qu'il est quand on forme du nitrite en absorbant et décomposant le gaz nitreux par l'alcali, ou dans le nitre, en partie décomposé par la chaleur ; mais etc.*

## E X T R A I T

*D'UNE lettre de LONDRES.*

Vous connaissez la substance désignée sous le nom de *katechu* (cachou), que l'on retire d'un mimosa dans les Indes-Orientales, comme le décrit M. Kerr, *in London med. obs. and. inq. vol. 5*, et qui est connue des apothicaires sous le nom de *Terra Japonica* lorsqu'elle est mêlée avec de la terre. Le cachou, dans son état de pureté, est presque entièrement composé de principe tannant, de sorte qu'il équivaldra dans le tannage des cuirs à plus de huit ou dix fois son poids d'écorce de chêne; et comme il est à un plus bas prix dans l'Inde, on suppose qu'on peut le transporter ici à la moitié du prix de la quantité d'écorce de chêne que fournirait un poids égal de principe tannant.

Il y a ici un Allemand qui a pris une patente pour une méthode d'obtenir des impressions, de dessins ou d'écrits qui paraît nouvelle. Il prend une pierre calcaire d'un grain fin, qui a une surface unie, sans être

polie, et qui a plutôt une texture spongieuse : sur la surface plane et unie de cette pierre on trace le dessin avec une plume fine dans une encre particulière dont la qualité est telle que l'eau ne peut y adhérer ; mais l'encre à l'huile des imprimeurs s'y fixe très-prompement. Lorsque le dessin est fini, on humecte bien toute la surface de la pierre avec de l'eau qui est imbibée et retenue par toute la partie de la surface sur laquelle on n'a point dessiné : alors on étend l'encre d'imprimeur de la manière accoutumée sur toute la surface de la pierre ; cette encre ne se fixe point sur la partie humide de la pierre qui reste nette, mais elle s'applique sur les figures qui ont été tracées avec l'encre particulière. Si maintenant on étend du papier humecté sur la surface de la pierre, et qu'on lui fasse éprouver une bonne pression, on aura une impression du dessin très-pure et très-vive, exactement semblable à l'original, et on dit que l'on peut obtenir ainsi du même dessin plusieurs centaines d'impressions. L'encre particulière est une solution de gomme laque dans l'eau par le moyen de la soude et d'un peu de savon. Cette méthode peut être d'une grande utilité.

---

**N O T I C E***DE quelques expériences sur l'électricité dite galvanique.*

Extrait des Annales de Physique de M. L. W. GILBERT (1).

M. Boeckman a entrepris une série d'expériences sur une grande quantité de fluides par lesquels il a fait passer le fluide électrique de la colonne de Volta ; par exemple , sur les acides nitrique , sulfurique , acétique , sur des solutions de sel commun , de sel ammoniac , de muriate de chaux, etc.

## §.

M. d'Arnim a commencé une autre série d'expériences sur des matières végétales et animales. Il a trouvé, par exemple , que le développement des semences s'accélère lorsqu'on fait passer le fluide électrique de la pile. Il a trouvé aussi que le vin, la bière, etc, etc, s'aigrissent plus vite par le moyen de ce fluide , et qu'il a en outre la propriété de hâter la putréfaction des matières animales, telles que les blancs d'œufs , le sang et le fluide séminal. Mais comme toutes ces re-

---

(1) Communiqué par M. Friedlander.

cherches, traitées dans des dissertations assez longues, n'ont pas été assez suivies pour résoudre toutes les questions qu'elles font naître, nous attendrons que ces physiciens aient donné des éclaircissemens plus complets sur les objets de leurs travaux.

## §.

M. Gilbert, professeur à Halle, qui publie les annales de physique, pour servir de continuation au journal du célèbre Gren, auquel il a succédé, a observé, il y a déjà quelque tems, les étincelles de la batterie de Volta en fermant la chaîne; il se servit au commencement d'une colonne de 30 à 45 couches et plus: les étincelles se succédaient rapidement; elles lui semblaient alors différer des étincelles électriques; elles étaient divergentes tout autour du fil, comme une roue de feu; la couleur en était jaune-foncé. La dissertation contient plusieurs autres observations qui étaient alors peu connues; et on observe en général, en lisant les ouvrages des physiciens allemands sur le galvanisme, que beaucoup de découvertes ont été faites par plusieurs personnes à la fois et dans le même tems.

Les expériences de MM. Erman, Bourguet, Grappengiesser, le major Hellwig et

le colonel Twast sont les plus remarquables ; ils ont construit en mars 1801, des piles de cent couches, l'une d'or et de zinc, l'autre d'argent et de zinc. La colonne d'or ne semblait pas être plus efficace que celle d'argent, et leurs forces leur parurent être en général inconstantes, comme si elles eussent dépendu des variations du tems.

Ils ont touché la partie inférieure de l'électromètre de Bennet, avec un fil du côté de l'argent de la pile ; la partie supérieure était en contact avec le zinc. On remarqua le phénomène de l'attraction et de la répulsion, et les étincelles qui passaient déchiraient enfin les lames de l'électromètre. L'or était fondu par-tout où on avait touché avec le fil, comme on pouvait l'observer en regardant avec la loupe. Le bouton du fil du côté de l'argent avec lequel on avait touché l'or, était comme doré au feu et couvert de petits globules d'or.

Ils ont mis la fleur de soufre sur un verre sur lequel ils avaient placé l'Or, et ils sont parvenus, après plusieurs tentatives infructueuses, à l'enflammer en faisant passer l'étincelle.

L'éther sulfurique, avec un peu de coton dans une cuillère d'argent isolée, mis en

contact avec la colonne, de la manière ordinaire, a été enflammé.

Ils ont aussi enflammé la poudre à canon. Toutes ces expériences ont été faites par une combinaison de trois colonnes de cent couches. Ils sont à la fin parvenus, sur la proposition du major Hellwig, à charger une bouteille de Kleist d'un pied d'armure ; ils observaient tous les phénomènes de l'électricité sur leur électromètre, qui était pourvu d'un condensateur : ils produisirent aussi, sur la proposition de M. Erman, les figures électriques de M. Lichtemberg par des condensateurs, leur électrophore étant composé de deux plaques de métal couvertes d'une couche très-mince de cire d'Espagne, et isolées par une anse de verre.

---

## M E M O I R E

*Sur le gluten.*

Par CHARLES-LOUIS CADET, du Collège  
de Pharmacie.

LES chimistes qui se sont occupés du principe glutineux des végétaux, et principalement de celui du froment, n'ont reconnu pour dissolvans de cette matière, que les acides faibles et les alcalis caustiques. Effectivement, lorsque le gluten est frais, ces deux genres de réactifs ont seuls le pouvoir de le dissoudre, en l'altérant cependant; c'est-à-dire, en lui enlevant la propriété agglutinative. Ces dissolutions n'ont encore présenté aucune application utile aux arts, et le gluten lui-même dans son état naturel, n'a été employé que pour recoller des porcelaines brisées; mais quand le gluten a subi un commencement de fermentation à l'air humide, sa solubilité augmente, c'est ce que m'ont prouvé les expériences suivantes :

J'avais mis dans un vase de faïence trois hectogrammes environ de gluten, extrait du

froment à la manière ordinaire. Ce vase a été placé dans une serre humide. Au bout de sept à huit jours, la surface du gluten a bruni et s'est couverte d'un *byssus* blanc, semblable à celui qui végète sur les fruits qui moisissent. J'ai enlevé ce *byssus*, et j'ai continué d'observer l'altération du gluten; le quinzième jour, la masse a paru augmenter de volume; quelques bulles gazeuses ont soulevé la surface, et il s'est manifesté une odeur acéteuse: en pressant un peu le gluten, il en sortait une liqueur laiteuse et acide; le vingt-cinquième jour l'odeur était plus forte, mais toujours acescente, et en soulevant l'espèce de coque qui s'était formée sur la pâte, le gluten ramolli était devenu visqueux, et ressemblait beaucoup à de la glu d'un blanc grisâtre: c'est dans cet état que je l'ai pris pour faire les essais suivans:

J'ai mis quatre grammes de ce gluten dans un mortier de verre. J'ai versé dessus quelques gouttes d'alcool et j'ai trituré. Le gluten m'a paru se dissoudre; j'ai ajouté peu à peu de l'alcool, et j'ai amené ainsi le gluten à la consistance liquide d'un sirop épais; j'ai augmenté la quantité d'alcool, espérant obtenir une dissolution complète, mais quand la proportion d'alcool a fait à peu près le

double du gluten, celui-ci s'est séparé tout-à-coup, a reparu sous sa forme première, et il m'a été impossible de charger davantage la dissolution. J'ai filtré l'alcool qui a passé avec une couleur légèrement ambrée.

Pour savoir si cette dissolution contenait beaucoup de gluten, j'ai versé dessus un volume égal d'eau distillée : sur-le-champ le mélange est devenu blanc comme une émulsion, et a laissé déposer très-lentement un précipité abondant qui avait l'apparence d'une fécule, mais qui, examiné de plus près, m'a paru du gluten très-divisé. La dissolution alcoolique de gluten, abandonnée quinze mois dans un flacon bouché avec du liège, a laissé déposer une partie du gluten sous la forme d'une membrane blanche, épaisse, élastique, se retirant au feu, brûlant à la manière des matières animales, et fort analogue au caout-chouc blanc, formé dans le suc de l'hévéa.

J'ai fait évaporer à une douce chaleur ce qui restait de la dissolution, et j'ai obtenu du gluten sec, cassant, jaunâtre à sa surface, et luisant comme un beau vernis.

Il résulte de ces expériences que le gluten qui a subi la fermentation acide, est en grande partie soluble dans l'alcool. Cet effet

est dû sans doute à l'acide acéteux qui se forme par la fermentation, et qui rompt la force d'aggrégation du gluten, car j'ai malaxé long-tems du gluten frais dans de l'alcool, sans pouvoir en dissoudre une quantité sensible. Ce petit fait chimique est très-peu important en lui-même, mais il présente quelques applications utiles.

Après avoir amené du gluten fermenté à la consistance sirupeuse par le moyen de l'alcool, j'ai étendu avec un pinceau cette solution épaisse sur différens corps tels que du bois, du verre, du papier. Elle a séché très-vîte et a formé un vernis transparent qui adhère fortement, et qui ne s'écaille point. Des papiers vernissés de cette manière pourraient remplacer ceux qu'on fait venir d'Angleterre sous le nom de papiers à cautère.

Le gluten fermenté étendu dans l'acide acéteux fournit un vernis à-peu-près semblable, mais celui qui doit être préféré est obtenu par la dissolution alcoolique de gluten évaporé jusqu'à consistance sirupeuse.

Je me suis servi de ce vernis pour préserver de l'influence de l'air humide plusieurs morceaux d'histoire naturelle. Comme il jouit d'une certaine élasticité, je le crois propre également à vernir des pièces anatomo-

miques. Il est plus commode que le gluten frais pour recoller les porcelaines brisées.

Ce premier essai conduisait nécessairement à l'idée d'employer la dissolution de gluten comme excipient de différentes matières colorantes. J'ai donc mêlé une certaine quantité de vernis glutineux avec de l'oxide blanc de plomb, avec du minium, de l'indigo, du carmin, et j'ai obtenu des couleurs plus ou moins liées, mais qui toutes s'étendent facilement avec le pinceau, adhèrent fortement même au verre, sèchent très-vîte, et n'ont aucune odeur désagréable. J'ai remarqué que les couleurs végétales se mêlaient plus facilement que les oxides.

Comme j'ai formé ces mélanges dans des mortiers de verre et d'agate, je n'ai pas obtenu des couleurs aussi homogènes que si je les avais broyées sur un porphyre. Lorsque ces couleurs sont bien préparées, c'est-à-dire lorsque la proportion de la matière colorante n'excède pas celle de gluten, on peut laver la peinture sans craindre de l'altérer, à moins qu'on emploie un frottement rude.

Le gluten offre donc aux artistes un nouveau genre de peinture, peut-être moins solide que la peinture à l'huile, ce que l'expérience prouvera, mais peut-être moins sus-

ceptible de changer par l'action des gaz et de la lumière. Il aurait deux grands avantages pour la peinture d'*impression*, celui de sécher très-rapidement, et de n'exposer les personnes qui habiteraient des appartemens nouvellement peints à aucun des accidens qui sont occasionnés fréquemment par la peinture à l'huile.

Comme le prix de l'alcool rendrait cette peinture assez chère, j'ai essayé de préparer les couleurs avec le vernis glutineux fait par le moyen de l'acide acéteux, mais jamais je n'ai pu parvenir à y mélanger un oxide; le gluten se séparait sur-le-champ, et se précipitait plus solide qu'il n'était avant sa solution: il faut donc employer nécessairement l'alcool, mais on a la facilité de se servir de tous les produits alcooliques communs qui se vendent dans le commerce, sous le nom d'*esprit de vin des vernisseurs*.

Si cette peinture était adoptée, il faudrait aussi trouver dans le commerce du gluten en quantité et à bas prix. Les amidonniers pourraient le fournir, en substituant à leur méthode d'opérer un procédé analogue à celui dont on se sert dans les laboratoires de chimie pour séparer l'amidon du gluten; il serait facile de construire une machine qui triturerait

triturerait la pâte sous un filet d'eau , et préparerait un gluten entièrement privé de principe amilacé. Mais avant de s'occuper de cet objet , il est nécessaire que des essais multipliés , faits par des artistes , aient constaté que la dissolution glutineuse a les propriétés requises pour la peinture , ou au moins pour les vernis.

Les chimistes pourront en attendant l'employer comme lut. J'ai mêlé avec le gluten fermenté étendu par l'alcool une certaine quantité de chaux vive ; il s'est dégagé de l'ammoniaque et du calorique ; le mélange a pris une consistance molle : j'ai lutté avec cette pâte plusieurs vaisseaux ; j'ai mis par-dessus des bandes de linge trempées dans la dissolution de gluten , je les ai saupoudrées de chaux vive , et bientôt elles ont adhéré avec une force que je crois supérieure à celle du lut préparé avec le blanc d'œuf.

Il me paraît résulter de ces expériences ;  
1°. Que le gluten frais est insoluble dans l'alcool.

2°. Qu'il devient soluble lorsqu'il a subi la fermentation acide.

3°. Que la dissolution alcoolique de gluten est précipitée par l'eau.

4°. Que cette dissolution évaporée jusqu'à

consistance sirupeuse fournit un vernis qu'on peut employer dans les arts.

5°. Que le gluten fermenté étendu d'alcool, devient un excipient des matières colorantes, et les fait adhérer sur les corps les plus lisses.

6°. Que les substances colorantes végétales se combinent préférablement avec le gluten.

7°. Que les peintures faites avec le gluten sèchent très-vîte, n'ont aucune odeur nuisible, et peuvent être lavées.

8°. Qu'on fait avec le gluten et la chaux un lut très-adhérent et très-solide.

---

## EXPÉRIENCES

*Sur le principe tannant, et réflexions  
sur l'art du tannage.*

Par le citoyen MÉRAT GUILLOT, pharmacien à  
Auxerre.

LA longueur du procédé indiqué par M. Proust pour obtenir le tanin, m'a engagé à faire quelques tentatives et à chercher un moyen plus prompt pour se le procurer ; en voici le résultat :

1°. J'ai fait infuser du tan en poudre fine dans de l'eau pendant quelques jours, j'ai filtré et traité cette infusion par l'eau de chaux, j'ai obtenu un précipité assez abondant, je l'ai recueilli sur un filtre, fait sécher, et l'ai ensuite traité par l'alcool pour m'assurer s'il était soluble dans ce menstrue ; mais l'alcool ne s'est pas même coloré.

2°. Voulant m'assurer si la chaux avait plus d'affinité pour les acides que pour le tanin auquel elle se trouvait combinée, je traitai quatre grammes du précipité dont j'ai

X 2

parlé plus haut, par l'acide nitrique étendu d'eau, à l'aide d'une très-légère chaleur, il s'est produit une effervescence assez vive, avec dégagement d'acide carbonique; après 24 heures d'infusion, j'ai filtré la liqueur qui avait pris une teinte très-foncée, et il a resté sur le filtre une substance pulvérulente noire, brillante, ayant une saveur acerbe et très-légèrement amère; ce résidu pesait un peu moins de deux grammes.

3°. Pour m'assurer si l'acide nitrique avait dissous de la chaux, je traitai le liquide que j'avais filtré, par l'oxalate acidule de potasse, et j'ai obtenu un précipité abondant, c'est pourquoi je conjecturai que puisque l'acide nitrique avait dissous la chaux, la substance que j'avais obtenue sur le filtre devait être du tannin, puisque le précipité obtenu par le mélange de l'eau de chaux et de l'infusion du tan, était produit par l'union du principe tannant et de la chaux; pour m'en assurer j'en traitai une portion avec l'eau, et l'autre avec l'alcool; je laissai infuser ces substances au bain de sable pendant 24 heures, l'eau se colora fortement, et l'alcool davantage; mais tout le tannin (jusqu'ici je ne fais que présumer que c'en est) ne fut pas dissout, l'alcool en a dissout un peu plus de moitié,

et l'eau moins. Je traitai ces deux liquides après les avoir filtrés, par une dissolution de colle, et j'obtins un précipité semblable à celui qu'on obtient par le mélange de l'infusion de tan avec la même dissolution, mais plus foncé en couleur, et un peu moins élastique. Traités par le muriate d'étain, j'ai obtenu un précipité qui est devenu gélatineux; traités par l'eau de chaux, le tanin s'est uni à la chaux, et a régénéré le tanate de chaux déjà formé.

Pouvais-je d'après ces propriétés me dissimuler que ce fût du tanin pur? Non, puisqu'il offre les mêmes résultats que celui obtenu par le procédé de M. Proust.

Si l'on veut obtenir le tanin plus pur que celui obtenu d'après la dissolution de la chaux du tanate de cette substance par un acide, qu'on fasse évaporer l'infusion dans l'alcool, et on aura du tanin très-pur.

L'acide muriatique m'a offert le même résultat que l'acide nitrique.

La promptitude avec laquelle les cuirs d'empeigne sont tannés, d'après le procédé du citoyen Seguin, qui, pour les fabriquer, se contente de leur faire subir seulement les

préparations du lavage et du débourement par l'eau de chaux, sans ensuite les faire gonfler, et qui ensuite les tanne, me fait présumer que dans ce cas, il se fait une combinaison de tanin avec la chaux contenue dans la peau débouree par ce moyen, outre la combinaison du tanin avec la gélatine contenue dans la peau, ce qui en accélère la fabrication. Ne serait-il pas présumable d'après cela que l'on accélérerait la fabrication des cuirs, lorsqu'après leur avoir fait subir le lavage, le débourement par l'eau de chaux, on les ferait gonfler dans de la jusée ou eau dans laquelle on a infusé de la vieille écorce qui a servi déjà à tanner les cuirs. Dans cette circonstance, le peu de tanin dissout dans cette eau se combinerait avec la chaux dont la peau se serait chargée dans la proportion du débourement, et formerait un tanate de chaux. Le gonflement se ferait peut-être par ce moyen avec un peu moins de célérité que par l'acide sulfurique, mais aussi peut-être serait-il préférable en ce que la peau en se gonflant commencerait à se charger de tanin, tandis que par l'acide sulfurique, la chaux dont la peau est empreinte, puisqu'elle a été débouree par cette substance dissoute dans l'eau,

la chaux, dis-je, se combine avec l'acide sulfurique employé pour la faire gonfler, ce qui, je le présume, doit donner aux cuirs une qualité cassante qu'ils n'auraient peut-être pas par ce moyen. Peut-être aussi après avoir fait gonfler les peaux dans de la jusée, pourrait-on accélérer leur fabrication en les mettant d'abord dans l'infusion de tan, comme le fait le citoyen Séguin, et ensuite les faisant tremper alternativement dans de l'eau de chaux et dans de l'infusion de tan, ayant soin toutefois de les laisser peu de tems dans l'eau de chaux qui pourrait peut-être les altérer, si on les y laissait trop long-tems. Dans cette circonstance, l'eau de chaux dont les cuirs se chargeraient déterminerait, lorsqu'on les mettrait dans l'infusion de tan, une précipitation plus prompte du tanin, et son union avec la chaux ainsi qu'avec la gélatine contenue dans le cuir. Je crois aussi que par ce moyen les cuirs acquerraient plus de pesanteur, qualité recherchée par les tanneurs, et peut-être deviendraient-ils moins perméables à l'eau.

Ce ne sont que des conjectures que je mets en avant, parce qu'elles me paraissent dictées par la théorie de l'art du tannage. Peut-être dans cette circonstance comme

dans beaucoup d'autres, la pratique ne répondra-t-elle pas à la théorie. C'est aux artistes à essayer ce moyen, que moi-même j'éprouverai lorsqu'une occasion favorable se présentera.



## S O C I É T É

D E

PHARMACIE DE PARIS.

LA Société de Pharmacie a arrêté qu'il serait rédigé chaque mois un bulletin de sa séance (1). Dans un moment où elle s'occupe de la confection d'un code pharmaceutique, elle a pensé qu'il serait intéressant de donner à ses correspondans et à tous ceux qui cultivent les sciences relatives à l'art de guérir, une analyse succincte des mémoires lus dans chaque séance, et les résultats des observations des membres de la société sur les formules décrites dans les diverses pharmacopées.

Les praticiens savent qu'un ouvrage de ce genre ne peut être fait par un seul homme : c'est en profitant des améliorations que chaque pharmacien a porté dans les procédés que la société pourra atteindre le but qu'elle s'est proposé ; elle les invite donc à lui faire part de leurs observations.

Plusieurs séances ont déjà été consacrées

---

(1) Ce bulletin sera inséré dans les *Annales* et dans le *Recueil de la Société de Médecine*.

à la discussion du nouveau code. La société, sans s'arrêter à un plan, a préféré suivre l'ordre alphabétique dans l'examen des formules, se réservant de classer son travail lorsqu'il sera terminé.

*Séance de ventôse.*

Les citoyens Baumé, Delunel et Bouillon-Lagrange ont fait un rapport sur un mémoire du citoyen Emilan Étienne, médecin et correspondant de la société. L'auteur réfute la doctrine du frigorique du citoyen Bres, et présente de nouvelles expériences à l'appui de ses observations.

Le citoyen Planche a lu des observations sur la décomposition de l'acétite de plomb par le zinc; il résulte un aliage métallique sous une forme régulière.

Le citoyen Cadet a lu un mémoire sur la méthode employée par le docteur Mütis pour préparer de la bière par la fermentation du quinquina et du sucre. Il a rendu compte de plusieurs expériences qu'il a faites pour substituer avec avantage le quinquina au houblon, et pour préparer, avec la bière ordinaire, un vinaigre aussi fort que les meilleurs vinaigres d'Orléans. Il a terminé ce mémoire par quelques considérations sur l'extrait sec

de quinquina obtenu par l'eau, comparé à celui qu'on obtient par l'alcool.

Un mémoire de M. Proust, correspondant de la société, intitulé : *Sur le tanin et ses espèces*, dans lequel l'auteur prévient de l'insuffisance du moyen qu'il a précédemment indiqué pour séparer le tanin par le muriate d'étain des substances qui le contiennent, et principalement des suc des végétaux.

1<sup>o</sup>. A cause de la propriété qu'a l'acide muriatique de retenir en dissolution une portion de ce qu'il appelle tanate d'étain.

2<sup>o</sup>. Par celle qu'a ce sel métallique de précipiter l'extractif en même tems que le principe tannant.

3<sup>o</sup>. Parce qu'il suppose dans les végétaux des substances capables de décomposer ce muriate.

4<sup>o</sup>. Parce que l'alcali qu'il indique pour isoler le tanate d'étain retenu par l'acide muriatique sépare en même tems les substances terreuses qui existent presque toujours, surtout à l'état de sulfate dans les suc astringens.

Après diverses expériences intéressantes qui tendent à la recherche d'un meilleur procédé, mais qui toutes ont leurs inconvéniens, il conclut que soit en s'oxigenant ou non aux

dépens de l'oxide d'étain, non-seulement le tanin mais encore l'acide gallique perdent par leur contact avec cette substance les propriétés qui les caractérisent pour devenir de véritables extractifs, et c'est par l'influence de quelqu'affinité dont l'auteur ne s'est point encore rendu compte.

M. Proust examine ensuite le cachou, le sang-dragon, le sumac, le bois jaune, le futlet, la graine d'Avignon, le bresil, pour y rechercher le tanin qu'il n'a pas trouvé dans les trois dernières. Il regarde celui contenu dans les quatre premières comme ayant des caractères assez tranchés pour en faire des espèces; il donne comme caractère principal du genre, la propriété de précipiter la colle.

Il donne en note, qu'il vient de trouver le plâtre dans la groseille, le raisin et les pommes, d'où il conclut qu'il est très-commun dans les végétaux.

Plusieurs membres ont fait des observations sur les différens vinaigres que l'on trouve dans le commerce, sur la manière dont on les prépare, et sur leur falsification. L'assemblée a ensuite arrêté le nombre des vinaigres médicaux, et leur mode de préparation. B. L.

FIN DU XLII<sup>e</sup>. VOLUME.

---

TABLE DES MATIÈRES.

Premier Cayer.

<b>R</b> APPORT fait à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'institut national, sur les expériences de M. Volta, page	3
OBSERVATIONS sur la combinaison de l'acide tartareux avec les bases salifiables, et sur les propriétés des sels qui en résultent, par le cit. Thénard, .	38
<i>EXTRAITS de la Bibliothèque Britannique. — N<sup>o</sup>. 141, par le cit. Berthollet.</i>	
1 <sup>o</sup> . Expériences sur la production du froid artificiel, par M. Pepsy,	59
2 <sup>o</sup> . Observations additionnelles sur les hydrocarbonates et l'oxide gazeux de carbone, par Cruiskank. .	61
3 <sup>o</sup> . Description d'un appareil, dans lequel, en distribuant sur un plan les élémens de la pile galvanique, on obtient d'un côté l'aigrette, et de l'autre le point lumineux, qui servent à distinguer facilement l'électricité positive, de l'électricité négative.	
<i>MEMOIRE sur une nouvelle combinaison reconnue dans le safre, et que le cit. Brugnatelli a prise pour de l'acide muriatique, par le cit. Darracq.</i>	66
<i>EXTRAIT d'une lettre de M. Van Marum, au citoyen Berthollet, sur la décomposition de l'eau à l'aide d'un nouvel appareil électrique.</i>	77
<i>DESCRIPTION d'un poële sur les principes de la cheminée suédoise, avec bouches de chaleur, par le cit. Guyton.</i>	97
<i>EXTRAIT du Journal de Physique, publié en allemand par M. D. W. Gilbert, par M. Friedlander, contenant la description d'un nouvel appareil galvanico-chimique, et expériences auxquelles il a servi, par P. L. Simon, professeur de l'académie d'architecture de Berlin.</i>	106
OBSERVATIONS sur le mode d'épreuve de la potasse par les administrateurs - généraux des poudres et salpêtres.	page 114

Deuxième Cayer.

*OBSERVATIONS sur le garançage, suivies d'un procédé*

- simple et constant pour obtenir de la plus grande beauté et solidité la couleur connue sous la dénomination de rouge du Levant, d'Andrinople, par J. M. Haussmann, 124*
- EXTRAIT d'un rapport fait à la conférence des mines, sur les manganèses oxidés, susceptibles d'être employés dans les procédés des arts, par une commission composée des cit. Bordier et Baunier, ingénieurs des mines. 150*
- EXTRAIT de l'exposition d'une nouvelle méthode pour séparer l'argent qui se trouve allié au cuivre dans la monnaie de billon, par le cit. Napioné. 160*
- RAPPORT fait à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'institut, sur l'établissement formé par les cit. Anfrye et Lecour, pour extraire le cuivre et l'étain des scories du métal des cloches. 167*
- EXTRAIT du N<sup>o</sup>. 144 du Journal Britannique, par le cit. Berthollet. 177*
- 1<sup>o</sup>. Observations relatives aux moyens d'augmenter la quantité de chaleur produite par un combustible, par le comte de Rumfort.*
- 2<sup>o</sup>. Description d'un galvanomètre et détail de quelques expériences faites avec la pile de Volta, sur divers gaz, par Pèpys le jeune.*
- 3<sup>o</sup>. Exposé de la nouvelle méthode de M. Muschet, pour la fabrication de diverses qualités d'acier.*
- 4<sup>o</sup>. Lettre de M. Thilloch à M. Pictet, sur la combustion des feuilles d'or par le moyen de la pile de Volta.*
- 5<sup>o</sup>. Des expériences de M. Davy, sur les bois et les écorces, et particulièrement sur le principe tannant contenu dans les glands de chêne.*
- 6<sup>o</sup>. Extrait d'une lettre de M. Chenevix au professeur Pictet, sur le nouveau métal découvert par M. Hatchett.*
- 7<sup>o</sup>. Expériences de M. Chenevix, par lesquelles il a obtenu du nickel et du cobalt, qui ne sont point attirables à l'aimant.*
- 8<sup>o</sup>. Nouvel eudiomètre par M. Pèpys.*
- SUR l'hydrosulfure de soude, par le cit. Vauquelin. 190*
- EXTRAIT d'une lettre de M. Chenevix au cit. Vauquelin, sur le nouveau métal de M. Hatchett, et sur quelques expériences galvaniques. 194*

<i>EXTRAIT d'un mémoire contenant quelques expériences galvaniques, par le cit. Gerboin, professeur à l'école de médecine de Strasbourg.</i>	197
<i>EXTRAIT d'une lettre de G. M. de Freiberg, à M. W. Babington, sur la décomposition des alcalis et des terres.</i>	205
<i>NOUVELLE production d'ammoniaque, par M. Lampadius.</i>	207
<i>OBSERVATIONS de M. Ritter, sur quelques effets du fluide électrique mis en mouvement par la pile de Volta.</i>	208
<i>PROGRAMME du prix fondé par le préfet du département de la Seine, proposé dans la séance publique du collège de pharmacie,</i>	212
<i>PROGRAMME des prix proposés par la société d'encouragement pour l'industrie nationale.</i>	215
<i>ANNONCES. — Flacons désinfectans et préservatifs de contagion.</i>	219
<i>BULLETIN des sciences par la société philomatique de Paris.</i>	222

### Troisième Cayer.

<i>ANALYSES chimiques de plusieurs espèces de pierres qui tiennent de la soude et de l'acide muriatique, par M. Robert Kennedy, extrait par le cit. Guyton, page</i>	225
<i>MÉMOIRE sur un phosphate natif de fer mélangé de manganèse, par le cit. Vauquelin,</i>	242
<i>OBSERVATIONS sur les acides acétique et acéteux, par le cit. Darracq,</i>	264
<i>TRAITÉ des fièvres pernicieuses ou ataxiques intermittentes, par J. L. Alibert, extrait par le cit. Cadet,</i>	282
<i>OBSERVATIONS sur les sèves d'asperges, et de choux, par le cit. Delaville,</i>	298
<i>LETTRE du cit. Descroizilles aux Auteurs des Annales de Chimie, sur une inflammation du phosphore,</i>	302
<i>EXTRAIT du n<sup>o</sup>. 146 de la Bibliothèque Britannique, par le cit. Berthollet,</i>	305
<i>RECHERCHES chimiques et philosophiques principalement sur l'oxide nitreux et la respiration, par Humhryp Davy.</i>	

<i>EXTRAIT d'une lettre de Londres, sur la propriété tannante du cachou et sur une méthode nouvelle d'obtenir des impressions de dessins ou d'écrits,</i>	309
<i>NOTICE de quelques expériences sur l'électricité dite galvanique, extrait des Annales de Physique de M. L. W. Gilbert,</i>	311
<i>MÉMOIRE sur le gluten, par C. L. Cadet,</i>	315
<i>EXPÉRIENCES sur le principe tannant, et réflexions sur l'art du tannage, par le cit. Mérat-Guillot,</i>	323
<i>SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS. — Séance de ventôse. Extrait par le cit. Bouillon-Lagrange,</i>	329
1°. <i>Rapport sur un mémoire du cit. Finilan Etienne, médecin, sur la doctrine du frigorique, par les cit. Beaumé Delunel et Bouillon-Lagrange.</i>	
2°. <i>Observations sur la décomposition de l'acétite de plomb par le zinc, par le cit. Planche.</i>	
3°. <i>Un premier mémoire du Cit. Cadot, sur la méthode employée par le docteur Mutis pour préparer de la bière par la fermentation du quinquina et du sucre; un second sur la manière de préparer avec la bière ordinaire un vinaigre aussi fort que les meilleurs vinaigres d'Orléans; un troisième sur l'extrait sec de quinquina.</i>	
4°. <i>Un mémoire de M. Proust, sur le tanin et ses espèces.</i>	

Fin de la Table des Matières.