

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



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

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

---

30 MESSIDOR AN XII.

---

TOME CINQUANTE-UN.

A PARIS,

Chez BERNARD, libraire de l'Ecole Polytechnique et de celle des Ponts et Chaussées, quai des Augustins, n<sup>o</sup>. 31.

---

AN XII.





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

---

EXPÉRIENCES  
ET OBSERVATIONS

*Sur les Plumes et le duvet des oiseaux  
domestiques ;*

Par M. PARMENTIER.

Ce n'est pas seulement pour leur chair, leur graisse et leurs œufs, c'est encore pour leurs plumes qu'on fait la chasse aux oiseaux et qu'on les élève dans les basses-cours; mais ces plumes, que la nature leur a données pour

A 3

les vêtir et en former aussi le principal instrument du vol, ont différentes destinations plus ou moins utiles à la société.

Les unes, remarquables par leur mollesse et leur jeu, par la beauté des filets qui composent leurs barbes, servent à ombrager le casque des guerriers, à orner la chevelure des femmes, à former ces tresses, ces panaches élégans dont les plus riches ameublemens sont surmontés.

Les autres, recherchées à cause de la longueur et de la solidité de leurs tuyaux, et de la facilité de les tailler à son gré pour écrire, deviennent les interprètes de nos pensées; elles remplacent avantageusement chez les Européens le roseau que les Arabes emploient, et le style avec lequel les anciens gravoient sur leurs tablettes.

Il y a enfin des plumes propres à remplir ces coussins sur lesquels, fatigués des travaux du jour, nous nous reposons pendant la nuit; c'est parmi ces dernières plumes que la mollesse elle-même en a choisi une espèce d'une finesse, d'une légèreté, d'une élasticité particulières, pour en former le lit sur lequel elle savoure les douceurs du sommeil.

*Panaches et autres ornemens de luxe.*

Les plus beaux , les plus estimés de tous les panaches sont ceux faits avec les plumes de l'autruche , de ce bipède singulier , qui a les pieds et les parties de la génération des quadrupèdes , la tête des oiseaux , et leur faculté de pondre ; les estomacs et les intestins des ruminans , et cependant le gésier des volatiles ; qui a le corps couvert en partie de poils , en partie de plumes ; et enfin des ailes , qui ne sont pas pour lui des instrumens de vol , mais seulement des balanciers avec lesquels il se soutient , et garde facilement l'équilibre dans les courses extrêmement rapides qu'il exécute dans les déserts de l'Afrique.

Le plumage du mâle est noir , avec quelques plumes grises et blanches ; celui de la femelle est brun ou d'un gris cendré. Les grandes plumes des ailes et de la queue sont blanches chez les mâles , et noires chez les femelles.

Ce qui distingue particulièrement ces grandes plumes et les rend infiniment propres à former des panaches , c'est qu'elles sont molles , effilées , flexibles , que leurs barbes , composées de filets détachés , sans

consistance , sans adhérence , sont longues et bien fournies ; c'est enfin que les plumes blanches du mâle sont susceptibles de prendre les plus belles teintes.

La rareté et la chèreté de ces plumes d'autruche , que le commerce nous apporte du Levant , auroient fait penser sans doute à naturaliser en Europe ce géant des oiseaux , si on avoit pu croire qu'il fût susceptible de se plaire ailleurs que dans les sables brûlans de l'Arabie. Mais il est une autre espèce d'autruché , celle de Magellan , qui , habitant les pays froids de l'Amérique méridionale , pourroit prospérer dans nos climats ; il faudroit essayer de l'y amener et de l'y multiplier , pour profiter de ses œufs , de sa chair et de ses plumes.

En attendant les succès qu'on peut espérer de cette spéculation , il en est une autre qui réussiroit plus promptement et plus sûrement , ce seroit de multiplier les dindons à robes blanches , et de faire servir aux panaches les plumes qui se trouvent aux parties latérales des cuisses de ces oiseaux : ce supplément aux plumes d'autruche deviendrait utile au commerce. Nous invitons les cultivateurs qui s'adonnent à l'éducation de cet oiseau , à ne point dédaigner le profit



qu'une pareille branche d'industrie pourroit procurer.

Outre les grandes plumes d'antruche qu'on voit flotter avec tant de graces sur la chevelure des femmes, il en est qui, tirées d'autres oiseaux, servent aussi à orner leurs têtes; telles sont les plumes des oiseaux de paradis; telles sont surtout ces longues et belles plumes noires qui partent du sommet de la tête des hérons, y forment une aigrette qui se balance sur leur cou.

Le luxe s'est aussi paré des plumes du paon; l'or et les pierreries que la nature a prodigués sur la queue de ce superbe oiseau ont été son domaine; celles des oiseaux dorés, des colibris; et d'autres de la grande famille des grimpeurs, lui ont présenté la fraîcheur et le velouté des fleurs, le poli des plus brillans métaux, l'éclat des pierres les plus précieuses, et les reflets variés et éblouissans des rayons du soleil. Il a employé en garnitures de robes ces belles plumes jaunes et brillantes de la gorge du toucan. Il n'a pas même dédaigné pour un semblable usage les plumes azurées des geais, et dont celui de la fable ne se contentoit pas.

On faisoit il y a quelque temps, pour se procurer ces plumes, une guerre si active

aux oiseaux, que les cultivateurs croyoient pouvoir se flatter d'en être bientôt débarrassés. Malheureusement la mode des plumes de geai s'est passée, et cet oiseau a continué à être comme auparavant un dévastateur des champs.

Non content des objets d'agrémens auxquels le luxe employoit les plumes sur lesquelles brillent les plus vives couleurs, on a pensé à les rendre de quelque utilité.

C'est avec les peaux garnies des plumes des mêmes oiseaux, auxquelles on a ajouté celles de cigne, du canard, du plongeur, de la pintade, du faisan, etc., qu'on a fait des manchons et des palatines.

Quelle variété dans les couleurs naturelles ou artificielles de ces parures d'hiver ! quelle mollesse ! quelle douceur ! quelle blancheur dans ce duvet de cigne, avec lequel les femmes préservent du froid leur cou et leur gorge, et dont sont faites leurs houppes à poudrer !

Les peaux qu'on destine à cet usage, dit M. *Veillot*, dans le nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle, ne doivent point être celles d'oiseaux morts de maladie ou tués dans le temps de leur mue ; les plumes se détacheroient ou n'auroient point encore

acquis leur perfection. L'on ne doit donc employer que celles des oiseaux tués dans un état parfait et dépouillés peu de temps après leur mort, surtout dans les chaleurs, sans quoi il résulteroit de la corruption les mêmes effets que de la maladie.

Dès que la peau est nétoyée de toutes les chairs, on l'étend sur une petite table, le plumage en dessous, et les plumes bien couchées les unes sur les autres. Pour mieux l'étendre, on la fixe avec des épingles ou du fil, qu'on pique de chaque côté; on enlève ensuite les graisses et les chairs qui pourroient encore y être attachées, et on coud avec de la soie les ruptures qui ont pu se faire; on enduit ensuite la peau de colle préparée avec une poignée de farine, une pincée de sel commun fin, et autant de bon vin blanc qu'il en faut pour le détremper et le réduire comme la colle à chassis de papier.

La peau étant ainsi enduite, on la met sécher à l'ombre, au vent du nord, et quand elle est sèche, on la nétoie en la raclant, ce qui se fait facilement, la colle s'en détachant par écailles; si, après cette opération, elle conserve encore quelque humidité, on l'empâte de nouveau, et on la met sécher une seconde fois.

Lorsqu'elle est bien sèche, on l'attache avec du fil sur du papier, ou un ruban, et pour la conserver, on la renferme dans une boîte dont le fond est garni d'absynthe ou de bois de rose. Si on veut donner aux peaux une odeur agréable, il faut, avant que de les relever de dessous la tablette, et après les avoir ratisées, leur mettre avec une éponge une couche ou deux de quelque composition odorante.

Lorsque les peaux proviennent des grands oiseaux, on remplace le vin par du vinaigre, dans lequel on fait dissoudre du sel et de l'alun; on leur donne plusieurs couches de ce mélange; de l'épaisseur de la peau, dépend le plus ou le moins.

#### *Plumes à écrire.*

Les pennes, car c'est ainsi qu'on nomme les plumes des ailes et de la queue des oiseaux, pour les distinguer des plumes proprement dites qui recouvrent leur corps; les pennes sont les plus longues et les plus fortes de toutes les plumes; celles des cignes, des oies et des corbeaux sont employées de préférence à toutes les autres aux usages économiques, et cela suivant les qualités reconnues au tuyau de chacune d'elles.

Ainsi les pennes de cigne sont les plus estimées pour écrire et pour former des pinceaux ; ainsi les plumès d'oie , plus abondantes et presque aussi bonnes que celles de cigne , sont plus généralement employées pour l'écriture ; ainsi celles de corbeau servent plus particulièrement aux facteurs pour emplumer les sautereaux des clavecins, et aux dessinateurs pour le dessin dit à la plume.

*Manière de hollander les Plumes.*

L'oiseau qui fournit une plus grande quantité de plumes à écrire est l'oie ; une seule peut en donner dix de différentes qualités , mais il reste toujours à leur surface une matière grasse , dont il faut les débarrasser pour les rendre pures , transparentes , luisantes et propres , en un mot , à acquérir les qualités qui leur conviennent. Ce sont principalement les Hollandois qui se chargent de cette préparation. De là l'expression *hollander les plumes* , pour désigner l'opération qu'ils leur font subir. J'ai profité de la circonstance de la guerre , lorsque plusieurs pharmaciens , instruits dans les sciences et dans les arts , étoient employés en Batavie , pour les inviter à prendre quelques ren-

seignemens sur ce procédé encore inconnu. Voici ce qu'ils m'ont communiqué. Je desiré qu'en les répétant on obtienne des résultats satisfaisans.

Le procédé consiste à plonger la plume arrachée de l'aile des oiseaux dans l'eau presque bouillante, à l'y laisser ramollir suffisamment, à la comprimer, en la tournant sur son axe, avec le dos de la lame d'un couteau; cette espèce de frottement, ainsi que les immersions dans l'eau, se renouvelant jusqu'à ce que le cylindre de la plume soit transparent, et que la membrane ainsi que l'espèce d'enduit gras qui la recouvrent soient entièrement enlevés, on la plonge une dernière fois pour la rendre parfaitement cylindrique, ce qui s'exécute avec l'index et le pouce; on la fait ensuite sécher à une douce température.

#### *Plumes et duvets pour les coussins.*

On peut garnir les oreillers, les traversins, les matelas des lits et les coussins des meubles avec les petites plumes qui recouvrent les gallinacées et les pigeons. Il est même des cantons où elles sont déjà employées à cet usage, mais le plus généralement, on choisit de préférence le duvet des

palmipèdes ; on employeroit encore aussi volontiers celui des oiseaux de proie , s'ils étoient assez nombreux , pour promettre une récolte de leur fourrure épaisse et douillette.

Il y a deux espèces de duvet ; l'un , qu'on laisse perdre , consiste en barbes légères , molles , effilées , sans liaison , hérissées , qui revêt beaucoup de jeunes oiseaux à leur naissance , et tombe à mesure qu'ils se développent ; l'autre , plus adhérent , qu'on recueille avec beaucoup de soin , est cette plume courte à tuyau grêle , à barbes longues , égales , désunies , dont la nature a composé le vêtement chaud des oiseaux de haut vol et de ceux qui sont aquatiques , pour les garantir du froid qu'ils éprouveroient sans son secours , les uns dans les hautes régions de l'atmosphère , les autres par le contact de l'eau. Ce duvet , chez ces derniers , est d'ailleurs recouvert à l'extérieur d'un plumage serré et huilé , qui le préserve entièrement de l'humidité , et par là lui permet de conserver à ces oiseaux leur chaleur naturelle.

Le duvet des oiseaux de proie , et qu'on connoît sous le nom d'*édredon* , étant comme nous l'avons dit , très-rare , on ne s'occupe guère que des moyens de procurer celui des

palmpèdes , classe d'oiseaux très - nombreuse , et dont trois espèces principales ont été soumises à la condition de la domesticité , savoir , le cigne , l'oie et le canard .

Mais avant de parler de la récolte de ces trois duvets , qui sont pour ainsi dire sous notre main , nous allons dire un mot d'un duvet qui leur est beaucoup supérieur par sa douceur , sa légèreté et son élasticité ; c'est l'*édredon* , et par corruption , *aigledon* , fourni par un canard qui habite l'Islande , et qu'on appelle *eider* (*anas mollissima*) de Linné , ou oie à duvet . Voici ce qu'en dit M. *Sonnini* , le digne ami de Buffon , et l'un des plus célèbres coopérateurs du nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle .

Les eiders s'arrachent de l'estomac et du ventre le duvet pour en tapisser leur nid , échauffer leurs œufs et leurs petits ; il est recherché avec beaucoup de soins de tous les pays où ces oiseaux sont communs : c'est le plus doux , le plus léger , le plus chaud et le plus élastique de tous les duvets . La Norvège et l'Islande fournissent cette matière précieuse , qui s'y vend jusqu'à une pistole la livre , lorsqu'elle est bien épluchée et pure .

Les nids des eiders sont , dans le nord de l'Europe , pour les habitans des côtes , une  
sorte



sorte de propriété dont le fond, quoique libre, n'en est pas moins constant et assuré. Chacun jouit en paix des nids placés sur son terrain, et fait tout ce qu'il peut pour y attirer les couples d'eiders ; une forte amende est la peine de quiconque tue un de ces oiseaux. Un seul homme surtout, si son habitation est placée sur un des rochers les plus éloignés de la terre peut amasser en un an depuis cinquante jusqu'à cent livres de duvet. Les Danois achètent tout ce qui s'en recueille. Mais c'est une règle générale que le duvet pris sur l'eider mort, est d'une qualité inférieure à celui qu'il s'arrache lui-même. Nous avons déjà fait cette observation, et nous ajoutons qu'elle est générale pour tous les oiseaux.

Il y a, en effet, une différence énorme entre les plumes arrachées à l'animal vivant, et celles dont on le dépouille quand il est mort à la suite d'une maladie ; ces dernières n'ont que fort peu d'élasticité ; leurs franges se pelotonnent à la moindre humidité ; elles ont encore un autre inconvénient, c'est que quoique passées au four, les mites les attaquent bien plus promptement et les réduisent en poussière en très-peu de temps.

Mais ce ne sont pas seulement les plumes

*Tome LI.*

B

des oiseaux domestiques qui présentent cette différence ; les laines et les crins y sont également assujétis ; la laine tondue sur un animal mort de maladie, n'est pas, à beaucoup près, aussi estimée que celle ramassée sur un mouton bien portant ; l'état même de maladie en déprécie considérablement la qualité. Toutes les toiles faites d'un crin coupé sur un animal mort d'une maladie n'ont aucune force ; aussi les marchands ont-ils grand soin de dire que leur crin est le produit d'un animal vivant ; peut-être une pratique exercée leur enseigne-t-elle à le distinguer autrement que par l'usage.

Il n'y a pas même jusqu'à l'ivoire, ou *morphil*, qu'on ramasse au hasard dans les contrées qu'habitent les éléphants, et celui qui résulte d'un éléphant qu'on vient de tuer ; celui, très-reconnoissable par le moindre tourneur, est d'un prix bien supérieur, d'un plus beau blanc, bien moins cassant, plus fin, et susceptible de prendre un plus beau poli.

#### *Duets ou plumes de cignes.*

Parmi les cignes sauvages il y en a dont le plumage est entièrement blanc comme celui des cignes domestiques ; d'autres, et

c'est le plus grand nombre, sont plutôt gris que blancs, et ce gris plus foncé paroît presque brun sur la tête et le dos.

On plume les cignes domestiques comme les oies deux fois l'année ; ils fournissent un duvet recherché par la mollesse, qui en remplit les coussins et les lits. On sait que la même substance, extrêmement fine et plus douce que la soie, forme aussi des houppes à poudrer ; on en fait encore de beaux manchons, et des fourrures aussi délicates que chaudes. Les plumes des ailes sont préférables à celles de l'oie, pour écrire et pour les tuyaux de pinceaux.

*Duvet, ou plumes de canard.*

Quoiqu'on ne néglige pas dans quelques cantons les plumes et le duvet des gallinacées et des pigeons ; les palmipèdes en fournissent la plus grande quantité qui se consume en Europe.

La plume des canards est assez élastique et se vend un certain prix dans la ci-devant Normandie, où il y a de grandes éducations de cet oiseau. On en fait des oreillers, des matelas.

*Duvets, ou plumes d'oie.*

L'oie commune, et surtout la grande espèce soumise de temps immémorial à la domesticité, fournit la plus grande quantité des plumes et duvets employés en Europe. Longtemps on a été dans l'opinion que c'étoit préjudicier directement à la santé de ces oiseaux que de les plumer; cependant l'opération ayant lieu avant la mue, cette maladie périodique commune aux autres oiseaux n'est suivie d'aucuns inconvéniens, quand elle s'exécute à propos, avec adresse, et de manière à n'enlever à chaque aile que quatre à cinq plumes et le duvet.

Dès que les oisons ont atteint l'âge de deux mois on les conduit à plusieurs reprises dans une eau claire; on les expose ensuite sur un lit de paille nette, afin qu'ils s'y séchent; on les plume promptement pour la première fois, et une seconde fois au commencement de l'automne, mais avec modération, à cause des approches du froid qui pourroit les incommoder.

Une autre précaution qu'on doit toujours avoir, c'est que quand les oies viennent d'être plumées il faut empêcher qu'elles n'aillent à l'eau, et se borner à les faire boire

pendant un ou deux jours , jusqu'à ce que la peau soit raffermie ; on les plume enfin une troisième fois , quand , après les avoir engraisés on les tue : ainsi , cet oiseau qui a vécu neuf mois environ , peut fournir pendant sa vie trois récoltes de plumes.

Le bénéfice qu'on peut retirer des plumes d'oies n'est à dédaigner nulle part ; elles forment un article important du commerce de la province de Lincolnshire en Angleterre , et s'y vendent à raison de 1 liv. 16 s. par an , soit en duvet , soit en plumes à écrire.

Ce seroit donc renoncer bien gratuitement au profit assuré et considérable qu'il est possible de retirer d'une éducation nombreuse d'oies , si on négligeoit l'avantage d'avoir une , deux ou trois fois , par an une récolte de plumes propres à écrire , et du duvet pour garnir les coussins et les lits. On a estimé que ce produit varioit selon l'âge , et qu'une oie mère donnoit communément sa livre de plume ; la jeune en fournit assez constamment une demi-livre.

Les oies destinées à peupler la basse-cour , et qui sont ce qu'on nomme les vieilles oies , peuvent , il est vrai , sans inconvénient , être plumées trois fois l'année , de sept semaines

en sept semaines ; mais il faut attendre que les oisons aient treize à quatorze semaines pour subir cette opération , surtout ceux qui sont destinés à être mangés de bonne heure , parce qu'ils maigriroient et perdroient leur qualité.

La nourriture contribue infiniment à la valeur du duvet et à la force des plumes ; les soins particuliers qu'on prend des oies n'y ont pas moins d'influence. On a remarqué que dans les endroits où ces oiseaux trouvent beaucoup d'eau , ils ne sont pas aussi sujets à la vermine, et fournissent une plume qui possède plus de qualité.

Il y a une sorte de maturité pour le duvet, qu'il est facile de saisir ; c'est lorsqu'il commence à tomber de lui-même ; si on l'enlève trop tôt, il n'est pas de garde , et les vers s'y mettent. Les oies maigres en fournissent davantage que celles qui sont grasses , et il est plus estimé. Les fermiers ne devroient jamais permettre qu'on arrachât les plumes des oies quelque temps après qu'elles sont mortes pour les vendre ; elles sentent ordinairement le *relan* et se pelotonnent. On ne doit mettre dans le commerce que les plumes arrachées sur les oies vivantes ou qui viennent d'être tuées ; dans ce dernier cas ,

Il faut se hâter de les en dépouiller, et faire en sorte de terminer l'opération avant que l'oiseau soit entièrement refroidi, la plume en est infiniment meilleure; on est encore dans l'usage de leur tourner les pattes derrière le dos, de manière à tenir les ailes, sans quoi elles se casseroient, et les oies ne seroient plus de vente.

*Dessication des plumes.*

Quelles que soient les espèces d'oiseaux qui fournissent le plus abondamment des plumes, celles dont on fait le plus de cas doivent être recueillies sur l'animal vivant, et il est facile de les reconnoître, en ce que leurs tuyaux étant pressés sous les doigts donnent un suc sanguinolent. Celles qui ont été arrachées après la mort sont sèches, légères et sujetes à être attaquées par les vers et les mites; mais les plumes et le duvet de la meilleure qualité recueillis avant la mue et dans la saison qu'il convient, demandent, comme nous l'avons déjà observé, des précautions pour les conserver en bon état; elles emportent toujours avec elles une matière grasse et lymphatique, qui, en s'altérant, leur communiqueroit une odeur extrêmement désagréable. Il faut donc leur

B 4

faire subir une dessiccation préalable , les exposer au four après que le pain en est retiré ; il convient même de porter cette dessiccation plus loin , quand il est question des plumes des oiseaux aquatiques , à cause de leur nature très-huileuse.

Quand cette dessiccation préalable a été opérée , on transporte les plumes dans un lieu sec et aéré ; on les remue tous les jours ; par ce moyen on dessèche la moëlle que contiennent intérieurement les tuyaux ; les parties graisseuses et membraneuses de leur surface se dissipent en poussière ; alors la plume peut se conserver pendant des siècles ; mais si on néglige ces précautions , si la plume n'est pas réduite à un état de pur parenchyme , si elle renferme des sucs à moitié desséchés , alors elle deviendra la proie des insectes ; dans ce cas , il faut la blanchir dans une eau de savon , et la laver ensuite à plusieurs eaux , opération secondaire qui détermine la qualité élastique de la plume , et occasionne des déchets.

Ce que nous disons de la plume est applicable à la laine ; si elle a été mal épurée , le suin et les matières grasses dont elle s'imprègne attirent les insectes , il faut alors la laver pour prévenir la destruction de la



totalité, et la dépouiller de cette graisse naturelle qui se corrompt.

Dans l'incertitude où l'on est du choix des matières premières employées dans les couchems d'une maison de campagne, il faut les mettre sur une claie supportée par des tréteaux, au milieu d'une grande pièce bien aérée, les remuer, les battre de temps à autre avec des houssines, les exposer souvent au grand air, au froid par les beaux jours d'hiver, et au soleil dans le commencement du printemps, pour en écarter cette espèce d'insecte de la classe des phalènes, qui ne propagent qu'à l'ombre et dans le repos; le grand jour et l'agitation sont des moyens infiniment préférables aux plantes aromatiques proposées dans la vue d'opérer cet effet.

Le procédé d'épuration consiste à mettre dans trois pintes d'eau bouillante une livre et demie d'alun, et autant de crème de tartre, qu'on délaie dans vingt-trois autres pintes d'eau froide; à y laisser tremper pendant quelques jours les laines, après quoi on les lave et on les sèche; elles ne sont plus exposées alors aux insectes.

La pureté des plumes et des laines dont on se sert pour faire des matelas et des

coussins doit sans doute être regardée comme un premier objet de salubrité. Les émanations animales peuvent, dans une foule de circonstances, préjudicier à la santé ; mais le danger est bien plus grand encore lorsque la laine se trouve imprégnée de la sueur et des parties excrémentielles des personnes qui ont éprouvé des maladies putrides et contagieuses. On ne sauroit donc trop souvent battre, carder, nétoyer, laver la laine et blanchir la toile des matelas ; c'est un soin que ne doit jamais oublier de renouveler chaque année une maîtresse de maison attentive ; nous le lui recommandons avec instance, pour la conservation de sa famille et l'intérêt du ménage dont le gouvernement lui est dévolu.

---

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

## C O N T R A D I C T O I R E

D E C E L L E D E M. V A N - M A R U M

*Sur la quantité d'eau nécessaire à  
l'extinction des incendies ;*

Suivie d'un avis sur un effet imprévu de la  
décomposition de l'eau ;

Par M. DESCROIZILLES aîné,  
Chimiste - Manufacturier à Lescure , près Rouen.

Aux rédacteurs des Annales de Chimie.

DANS la séance publique tenue à Rouen, le 27 prairial dernier, par la Société libre d'Emulation, pour le progrès des sciences, des lettres et des arts, j'ai lu des *Notices pyronomiques*, au nombre desquelles s'en trouve une sur la lettre de M. Van-Marum au sénateur Berthollet, et insérée dans le tome 46<sup>e</sup>. des Annales de Chimie, 30 germinal an 11. Je vous adresse, messieurs, l'extrait de cette notice, en vous invitant à la publier dans un de vos prochains nu-

méros , ainsi que celle que j'y joins sur un effet imprévu de la décomposition de l'eau.

Après avoir exposé succinctement les expériences faites à Harlem et à Gotha , en 1797 et 1798 , j'ajoute ce qui suit :

« J'ai abrégé ce récit , mais je n'y ai rien retranché d'essentiel ; car , à propos de cela , il n'est pas de pompier à incendies , qui ne sache qu'il faut d'abord porter l'eau du côté par où la flamme reçoit l'impulsion du vent. Mais ce que je trouve d'essentiel à observer , c'est que les conclusions de M. Van-Marum portent sur une illusion dont il est bien étonnant qu'un aussi habile physicien ne se soit pas douté.

» Pour prouver ce que j'avance , je vais faire le récit d'une expérience semblable , bien authentiquement faite à Rouen en présence d'une nombreuse assemblée , et à laquelle j'ai assisté. Cette expérience fut suivie , comme on va le voir , d'un résultat bien différent : elle eut lieu aux Eaux minérales de Saint-Paul , dans l'été de 1788 ( c'est-à-dire , neuf et dix ans avant celles de Harlem et de Gotha ). M. de l'Épine y assistoit , en sa qualité d'officier municipal , et me fit l'invitation de lui en dire mon opinion , à mesure qu'on y procéderoit.

» Un homme, qu'on disoit être de Paris, et tailleur d'habits, avoit disposé un édifice en bois goudronné, et, à peu près, autant qu'il m'en souvient, dans le genre et les dimensions de celui de M. Van-Marum. Chacun des angles de cette maisonnette avoit devant lui, et à une distance assez grande pour que le feu ne pût s'y communiquer, un baril vidé de goudron, debout sur l'un de ses fonds, le supérieur ayant été enlevé. L'extinction devoit avoir lieu au moyen d'une liqueur, dont la préparation étoit un secret. Chacun de ces barils fut successivement allumé et éteint, avant que de procéder à l'inflammation de la baraque. Dès que j'eus vu éteindre le premier baril, j'invitai l'officier municipal à proposer l'extinction d'un autre baril par de l'eau qui seroit prise à quelques pas de là, dans la rivière, au conspect du public, et en quantité égale à celle de la première expérience. Notre homme s'y étant absolument refusé, nous ne fûmes point dupes de sa charlatanerie : nous le laissâmes successivement allumer et éteindre les trois autres barils, mais nous l'attendions à la grande expérience.

L'officier municipal signifia qu'il ne permettroit pas que la moindre portion de l'eau

dite anti-incendiaire fût lancée sur l'édifice, avant le moment que nous aurions jugé convenable. Il fallut bien en passer par - là. Bientôt un vaste torrent de flammes et de fumée déroba , pendant quelques minutes , la baraque à la vue des spectateurs ; bientôt aussi le prétendu physicien demanda la permission de prouver l'efficacité de son eau ; mais il n'en étoit pas temps encore. Cependant la flamme s'abaissa presque soudainement , et l'on vit à nud toutes les planches de l'édifice , noires comme du charbon. Le feu avoit l'air de vouloir s'éteindre : j'étois bien sûr qu'il alloit reprendre plus sérieusement , quoiqu'avec beaucoup moins d'énergie apparente que la première fois. Sur ces entrefaites , c'étoit pour nous un spectacle assez amusant que de voir le faiseur d'expériences se démener , pour obtenir la permission qu'à son gré nous lui faisons trop attendre.

Nous avions bien remarqué que la flamme ne s'étoit presque entièrement abaissée qu'au moment où la majeure partie du goudron se trouvoit consumée. Quelques instans auparavant il étoit impossible de s'approcher impunément de la baraque ; mais ensuite rien n'étoit plus facile. Nous la vîmes de près et

à notre aise. Tout le bois étoit encore entier, mais exactement recouvert d'une couche très-mince de noir de fumée : rien n'étoit vraiment charbonné ; quelques points seulement commençoient à brûler aux angles des planches et dans les jointures, et bientôt ils allumèrent, à son tour, le bois. La flamme alors changea de nuance : elle s'étendit partout avec le temps. Cependant aucun point n'étoit encore coupé par l'incendie ; cependant aussi, quoique vive et claire, la flamme avoit beaucoup moins d'étendue et paroissoit moins violente qu'au premier instant : mais enfin nous remarquâmes un assez grand nombre de points en charbon ardent. La permission d'éteindre fut alors accordée, et notre homme s'étoit disposé à en profiter vigoureusement ; mais il eut beau faire. Une provision de l'eau anti-incendiaire, provision qui, selon lui, étoit dix fois plus considérable que de besoin, fut bientôt épuisée par la pompe, dont le jet fut constamment en activité, au moyen de l'eau de supplément fournie par la rivière. Tous les efforts et toute l'eau lancée devinrent inutiles, et la baraque fut entièrement consumée.

» Depuis ce temps j'ai plusieurs fois eu l'occasion de répéter des petites expériences

sur des barils vidés de goudron , et j'ai constamment remarqué qu'au commencement et lorsque la flamme étoit en masse la plus imposante , il n'y avoit pas une seule portion de bois qui fût vraiment en feu : ce n'étoit que du goudron brûlant , qu'on pouvoit facilement éteindre avec une petite verrée d'eau et par un tour de main bien facile à apprendre. Mais en revanche lorsque la flamme , après avoir considérablement diminué , se rétablissoit peu à peu , plus tranquillement et en volume beaucoup moindre que précédemment ; mais réduisant en charbon ardent et à quelques lignes de profondeur le côté intérieur des douves , alors il falloit beaucoup plus d'eau pour l'éteindre , ou autrement on voyoit bientôt le baril désorganisé tomber en lambeaux embrasés.

» De cette expérience , non moins authentique que celle de M. Van-Marum , je tire , contradictoirement , les conclusions suivantes :

*» Il faut peu d'eau pour éteindre la flamme des corps résineux gommeux ( et , par analogie vraisemblable , la flamme des huiles et graisses ) répandus à la surface des corps ligneux ; ceux-ci , dans le commencement , ne font que prêter un*  
*théâtre*



*théâtre à l'action du feu ; mais lorsque le bois lui-même vient à brûler, alors beaucoup d'eau devient indispensablement nécessaire (1), et il faut la ménager, en la lançant avec la méthode connue de tous les pompiers dans les grandes villes de France.*

» Je conclus enfin que si elles n'étoient pas contredites, les assertions de M. Van-Marum sur les moyens d'arrêter les incendies, inspireroient une fausse sécurité, qui pourroit occasionner de grands malheurs:

(1) Le feu prit à une grange pleine de gerbes, au port Saint-Ouen, dans le voisinage de notre manufacture, au mois de brumaire de l'an 11 : notre pompe à incendie y fut transportée. Mais la masse enflammée étoit si volumineuse, que tous les secours praticables alors furent inutiles. Mon frère et tous les assistans remarquèrent que l'aspersion de l'eau sembloit déterminer une plus grande inflammation, et donnoit réellement une couleur différente à la flamme. Il soupçonna qu'on peut induire de cette observation, et de quelques autres de ce genre, qu'une petite quantité d'eau, loin d'éteindre un incendie, comme le feroit une quantité suffisante, lui donne, au contraire, un mouvement plus rapide, etc.

*Avis de prendre des précautions contre le danger résultant des tuyaux dits de chaleur, si, étant rougis par le feu, l'air qui les traverse est chargé d'humidité, parce qu'il y a dégagement d'hydrogène.*

Vous trouverez vraisemblablement aussi, Messieurs, qu'il est utile de publier l'autre extrait que voici de mes notices pyronomiques.

« Je dois avertir d'un accident qui, à défaut des précautions convenables, pourroit être occasionné par les tuyaux de chaleur. Si le feu faisoit rougir une portion des tuyaux de fer, et si l'air qui les traverse étoit chargé d'un peu d'eau, celle-ci se décomposerait, son oxigène se porteroit sur le métal, et l'hydrogène dégagé s'allumeroit. Il y a cinq ans que, faisant des expériences de ce genre dans une petite sécherie, j'éprouvai cet inconvénient, qu'heureusement j'avois soupçonné. Tout étoit disposé pour éteindre le feu s'il venoit à se manifester, et cependant j'eus à peine le temps de l'arrêter. Je ne fais qu'indiquer cet objet, sur lequel je me propose de revenir un jour. J'ajouterai seulement que lorsque j'appris qu'on avoit éteint au château de Saint-Cloud un incendie commençant, et qui avoit été

occasionné par un tuyau de chaleur, je n'en fus point étonné. Je dois dire encore , au sujet du tuyau de chaleur proposé dernièrement par le très-ingénieur M. Conté , qu'il pourroit avoir le même inconvénient. Au reste , il a de plus l'incommodité résultante de l'encroûtement de la suie sur deux tuyaux à la fois. J'ai toujours trouvé préférable de faire passer le courant d'air qui a servi à la combustion par le tuyau central ; à ce moyen, le tuyau extérieur s'oxide beaucoup moins, et on peut le faire en cuivre , mieux susceptible de décoration que la tôle. »

Je reviens, Messieurs , à l'accident qui peut occasionner la décomposition de l'eau ; j'ai lieu de soupçonner que ceux qui arrivent de temps en temps aux sécheries des teinturiers sur coton , n'ont quelquefois pas d'autre cause , car leurs tuyaux de fer rougissent fortement , et lorsqu'on est longtemps sans évacuer la vapeur d'eau , elle peut enfin s'abaisser sur ces tuyaux et occasionner ce grave accident , dont il me paroît utile qu'on soit prévenu.

Si ces extraits de mes notices pyronomiques vous semblent intéressans , je pourrai , Messieurs , vous en adresser quelques autres avant l'hiver.

---

---

AUX RÉDACTEURS  
DES ANNALES DE CHIMIE.

MESSIEURS,

D'après la demande de MM. Smith et Cuchet, l'Athénée des Arts a été chargé de faire un rapport sur leurs fontaines filtrantes, qu'ils annoncent être propres à clarifier les eaux bourbeuses, et à purifier d'une manière salubre toutes les eaux putrides.

Comme cet objet intéresse également la science et la santé des hommes, l'Athénée a mis tous ses soins à l'examen d'une découverte aussi intéressante.

J'ai l'honneur de vous adresser ci-joint l'extrait du rapport, avec invitation d'en faire mention dans votre journal.

J'ai l'honneur de vous saluer,

MOREAU le jeune,  
*vice-président.*

---

E X T R A I T  
D U R A P P O R T

FAIT A L'ATHÉNÉE DES ARTS,

*Sur les Fontaines filtrantes de MM. SMITH  
et CUCHET,*

Par MM. MARCHAIS, CAMUS, DELUNEL,  
MAUGRAS, et GUIART fils.

LA commission, après avoir rendu compte des expériences publiques qui se répètent encore aujourd'hui dans l'atelier des inventeurs, et dont le résultat est aussi agréable que séduisant pour celui qui n'a ni la volonté ni la possibilité d'approfondir, il a été proposé de faire faire l'acquisition d'une fontaine pour en examiner les effets, et connoître, d'après son mécanisme, jusqu'à quel point on peut compter sur ce genre de filtre. Cette fontaine est du nombre de celles dont le réservoir contient une voie d'eau. Les commissaires ont d'abord cherché connoître quelle étoit véritablement la substance filtrante de ces fontaines.

mant bien que des corps grossiers, tels que de la bourbe, n'échapperoient pas à l'action du filtre, ils ont pris une eau colorée en bleu par l'indigo soluble : cette liqueur, filtrée au papier gris, n'a point été décolorée. Six litres de cette eau ont été versés dans le réservoir; il a fallu quatorze minutes pour qu'il s'en présentât une goutte au robinet. Quatre litres seulement se filtrèrent en deux heures; l'eau n'étoit plus bleue. Le quatrième litre ne paroissant pas aussi bien décoloré que les trois premiers, le cinquième fut reçu à part; celui-ci étoit manifestement d'une teinte d'aigue-marine.

Il s'agissoit de connoître pourquoi la partie bleue s'étoit décolorée; étoit-ce par une action chimique du filtre, ou par une action mécanique telle que celle de la multiplicité des surfaces? Pour s'éclairer sur ce point, on a pris un vase cylindrique de cristal, et l'on a formé un diaphragme de cent soixante-douze rondelles de papier Joseph. Les rondelles frottoient exactement contre les parois du vase, et le bouchoient. L'on a versé de l'eau bleue telle que celle employée dans l'expérience faite sur la fontaine. La filtration n'eut lieu que le long des parois du vase, et la liqueur bleue ne pénétra l'inté-

térieur du papier que jusques à la dix-septième rondelle. La pénétration diminuoit d'intensité et d'étendue successivement, en sorte que la dix-septième étoit à peine tachée par sa liqueur.

Le but de notre seconde tentative fut de connoître d'une manière simultanée la puissance filtrante et celle désinfectante. On fondit, dans six litres d'eau bouillante, une livre de savon noir, et le tout fut versé dans le réservoir de la fontaine. Cette expérience avoit le double mérite d'être analogue à celles que les auteurs présentent au public lorsqu'ils filtrent l'eau savonneuse, et de plus, celui de connoître l'effet du filtre sur l'odeur de la solution de savon noir que l'on sait être fétide. Trente heures s'étoient écoulées, qu'il n'y avoit point encore d'eau de passée. On ajouta deux litres d'eau bouillante; au bout de quinze heures il y avoit un demi-litre de filtré. Le tout fut laissé douze jours, et dans cet intervalle on obtint un litre et demi d'eau. Cette expérience, ayant paru aux commissaires, établir d'une manière très-précise les bornes de la puissance filtrante de ces fontaines, ils voulurent connoître leur action désinfectante, abstraction faite de toute autre action. On prépara de l'eau pu-

tride avec un poumon de bœuf et un merlan enveloppés dans du fumier de cheval, et ensuite immergés dans une suffisante quantité d'eau. Huit litres de cette eau corrompue versés dans la fontaine ont été une heure et dix minutes à filtrer. L'eau qui a été recueillie étoit louche d'un blanc jaunâtre ; son odeur étoit un peu moins fétide qu'avant la filtration ; elle n'étoit cependant pas potable à cause d'un goût désagréable qu'elle laissoit dans la bouche. Quatre litres d'eau de la première filtration ayant été conservés dans des bouteilles bouchées, et les autres sans que les bouteilles eussent des bouchons, il a été reconnu que l'eau avoit repris sa première fétidité au bout de peu de jours.

Cette expérience est analogue à celle qui est citée dans le rapport fait à l'Institut par M. Vauquelin. On devine maintenant pourquoi ce détail est supprimé dans le rapport que MM. Smith et Cuchet ont imprimé. Voici les expressions de ce chimiste :

« L'eau purifiée exposée pendant huit  
 » jours à une température de 15 degrés dans  
 » une bouteille fermée, et qui en étoit à  
 » moitié remplie, s'est légèrement troublée,  
 » une pellicule blanche muqueuse s'est  
 » formée à la surface, et a répandu une



» odeur fétide, mais infiniment plus légère  
» que celle de l'eau non purifiée.

» Les deux eaux exposées à la même  
» température augmentée progressivement,  
» celle qui avoit été purifiée rougissoit sen-  
» siblement le tournesol, l'autre le chan-  
» geoit à peine.

» Une livre de chacune de ces eaux, éva-  
» porée, a donné la même quantité de ré-  
» sidu, mais celui de l'eau putride présen-  
» toit des traces brunes de matière animale,  
» et l'autre n'en a pas fourni sensiblement ».

En examinant le mécanisme intérieur de la fontaine dont la construction est très-ingénieuse, les commissaires ont vu avec regret que ce soit à des éponges qu'on doive la première purification de l'eau. Cette substance marine est un véritable polypier susceptible de s'encrasser et de s'empuantir suivant la nature des eaux que l'on doit purifier. Comme il s'en trouve une seconde dans le fond, et qu'on ne peut les renouveler qu'en fracturant la fontaine, il s'ensuit que le moyen réparateur est très-dispendieux.

1<sup>o</sup>. D'après toutes les considérations établies dans le rapport, la commission a pensé qu'il n'y avoit nul fond à faire sur l'analyse

des eaux recueillies dans la première épreuve faite chez les auteurs ;

2°. Que malgré l'adresse de la construction du mécanisme , il devenoit , soit par l'emploi des éponges , soit par la difficulté des réparations , et même par sa cherté , d'un usage borné et dispendieux ;

3°. Que l'action antiputride du charbon étoit à la température de l'atmosphère de si peu d'étendue , qu'elle manqueroit son objet dans les cas les plus intéressans , et pourroit , par le peu même qu'elle produit , devenir dangereuse , puisqu'elle enhardiroit à boire des eaux qui contiennent encore un germe putride.

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

Le rapport étoit ainsi terminé , lorsque les Cit. Smith et Cuchet annoncèrent à l'Athénée qu'ils avoient le moyen de purifier les eaux putrides et de les rendre salubres. Ils demandèrent en même temps à répéter les expériences probatoires en présence des commissaires. L'Athénée ayant obtempéré à la demande , le cit. Cuchet s'est rendu auprès de la commission , et s'est engagé , dans un procès-verbal qu'il a signé , à faire toutes les dispositions nécessaires à ces nouvelles

expériences , avec un filtre , soi - disant de première puissance , et ledit citoyen n'a point rempli sa promesse.

D'après des expériences ordonnées à Versailles par le préfet Garnier , pour examiner l'effet d'un filtre de première puissance , il en a résulté un rapport signé des commissaires , et plus bas , Peyronnet , secrétaire-général , dont voici les conclusions :

1<sup>o</sup>. Qu'il existe une grande différence entre les eaux putrides , suivant les matières employées pour les faire : celle qui résulte de la macération de matières cadavereuses est tellement chargée de sels ammoniacaux , qu'il est impossible de les amener au degré de pureté annoncé par le cit. Cuchet ;

2<sup>o</sup>. Que le charbon , quoiqu'employé en très-grande quantité dans la fontaine marine ou de première puissance , ne désinfecte pas complètement l'eau rendue putride par la décomposition des matières animales ;

3<sup>o</sup>. Que de pareilles eaux filtrées n'étant désinfectées qu'en apparence , leur usage seroit dangereux pour la santé.

---

## R E C H E R C H E S

*Sur l'Étamage du cuivre, la vaisselle  
d'étain et la poterie ;*

Par D. LOUIS PROUST.

Traduites par J. B. DIBARRART.

## I N T R O D U C T I O N .

LES doutes qui se sont élevés depuis deux ans sur la salubrité du cuivre étamé, et ceux auxquels les accidens occasionnés par la poterie vernissée ont donné lieu, sont parvenus au point d'alarmer la société. Le gouvernement, toujours attentif à écarter tout ce qui peut troubler la sécurité publique, a cru devoir soumettre ces doutes à l'examen de la chimie, afin de répandre le plus grand jour sur la question importante de savoir si l'étamage, à raison du plomb qu'il contient, quelquefois avec excès, peut exposer la santé aux mêmes dangers que la poterie vernissée de mauvaise qualité.

Pour concourir aux vues bienfaisantes du gouvernement, il étoit indispensable d'en-

prendre, sur les divers étamages, une série d'expériences dont les résultats fussent assez concluans pour confirmer la méfiance qu'ils ont inspirée, ou dissiper la terreur qui en a été la suite, si elle n'étoit fondée que sur des motifs chimériques. Mais ces recherches, telles qu'on devoit les attendre d'une science qui compte la connoissance des métaux et de leurs alliages parmi les branches d'histoire naturelle qu'elle a cultivées avec le plus grand soin, ces analyses lumineuses, si ardemment désirées par une nation alarmée, n'ont pas encore été entreprises.

Cependant on ne pouvoit pas ignorer la conduite tenue il y a beaucoup d'années et dans des circonstances tout aussi critiques, par les plus savans chimistes, et notamment à l'époque où, par des clameurs indiscretes, on répandit subitement l'alarme dans toute l'Europe, en exagérant les dangers auxquels l'étain nous exposoit, à cause de l'arsenic qu'on y avoit découvert. Mais on a dédaigné ces utiles exemples, et au lieu d'examiner, comme le bon sens l'indiquoit, le degré de danger que le plomb présentoit dans l'étamage, on a cru trancher la difficulté et calmer l'inquiétude publique,

en hasardant le conseil de lui substituer un autre métal, qui n'a pas été suffisamment observé relativement aux effets que ses dissolutions peuvent produire sur la santé, et qui joint à cet inconvénient, celui de se dissoudre avec la plus grande facilité dans les acides végétaux, et de former avec l'étain un alliage extrêmement difficile à mouler, et très-peu convenable pour l'étamage du cuivre. Et qu'en est-il résulté ? Ce qu'on devoit naturellement attendre d'un conseil fondé sur une recette empirique, extraite d'un journal, qui non seulement ne la garantissoit point, mais qui ne répondoit pas même de son exactitude ; recette réprouvée dans toutes ses parties par les plus simples notions de la chimie et de la pratique des arts.

Les difficultés qui se sont présentées dans la pratique du nouvel étamage ont découragé les artisans. Ces difficultés étant actuellement plus insurmontables que jamais, à cause du défaut d'instruction relative à ce nouveau procédé, ont suscité une foule de réclamations, qui, en perpétuant l'inquiétude, ont fait vaciller un instant les vues du gouvernement, et ont replongé dans le chaos des controverses l'ancien étamage, le nou-

veau , et jusqu'aux espérances qu'on avoit conçues d'améliorer l'un ou l'autre.

L'idée d'allier le zinc à l'étain pour la fabrication des ustensiles de cuisine , et pour étamer la vaisselle de cuivre , a été proposée depuis longtemps en Europe , par des savans , par des artistes , et par des hommes à projets ; mais elle n'a été , dans aucun pays , fondée sur des bases plus sûres qu'en Espagne. On n'a constaté nulle part , par des expériences authentiques ( les seules qui puissent convaincre tous les esprits et fixer la confiance ), si les dissolutions du zinc , dans tout ce qui concerne l'usage intérieur , sont aussi exemptes de danger qu'on l'a prétendu. Aucune académie , aucune société de chimistes ni de médecins , n'ont démontré encore d'une manière convenable , la salubrité de ces dissolutions. Parmi les personnes d'ailleurs très-instruites , qui ont proposé le zinc allié à l'étain comme très-propre à étamer et même à fabriquer de la vaisselle , nul ne s'est encore consacré à vérifier , avant toute chose , si le zinc résiste mieux que l'étain , le plomb , le fer , etc. , à l'action dissolvante des acides qui entrent dans les alimens. En un mot , quelques notions puisées dans la partie historique , que

les chimistes nous ont laissée relativement au zinc, sont les seules données sur lesquelles on a cru pouvoir en conseiller l'emploi dans nos vaiselles.

Il est vrai que si le zinc ou ses alliages pouvoient, comme on l'a prétendu, remplacer l'étamage ordinaire ou la vaiselle d'étain, nous aurions lieu d'être surpris que la Suède, l'Angleterre, la France et l'Allemagne, où l'on a vu éclore tant de projets et de demandes de privilèges pour l'emploi de ce métal, et où tant de manufactures furent abandonnées aussitôt qu'établies; nous le répétons, on auroit lieu d'être surpris que ces quatre nations aient, par une espèce de concert, refusé d'employer le zinc au lieu du plomb, dont le danger est si bien connu.

Obligé, par la confiance dont le gouvernement a bien voulu m'honorer, d'examiner *si le zinc est ou non un ingrédient convenable pour l'étamage ou pour la vaiselle d'étain*, j'ai cru devoir commencer par établir quelques recherches sur cet objet. Quoiqu'elles soient assez incomplètes, je me décide à les publier, parce qu'elles me paroissent suffisantes pour contribuer à résoudre les difficultés survenues sur cette matière,

et



et pour dissiper les craintes que je crois exagérées. Si l'objet des sciences est d'éclairer les arts sur le meilleur et le plus utile emploi des productions naturelles, elles doivent aussi les défendre avec soin lorsque les spéculations de l'intrigue ou de la cupidité cherchent à troubler leurs paisibles ateliers, en voulant les contraindre à des pratiques incompatibles avec la nature de ces mêmes productions.

Pour ne rien oublier de tout ce qui peut mettre le lecteur en état de s'instruire à fond sur cette matière, je relaterai, le plus brièvement possible, les diverses propositions qui ont été faites, et qui sont parvenues à ma connoissance, de substituer le zinc au plomb. Je n'emploierai point de termes de chimie, sans les expliquer dans des notes, afin qu'un écrit qui intéresse nécessairement toutes les classes de la société, puisse être lu et entendu de tout le monde.

1741. Le docteur Malouin fut le premier qui, dans les recherches analytiques qu'il présenta à l'Académie dans les années 1742 et suivantes, publia qu'on pouvoit blanchir superficiellement le fer et le cuivre par le moyen d'une couche ou d'un bain de zinc,

*Tome LI.*

D

comme on les blanchissoit au moyen de l'étain. Les avantages que cet auteur trouvoit dans ce nouvel étamage étoient, 1<sup>o</sup>. une dureté qui l'empêcheroit de se détruire aussi promptement que l'étain ; 2<sup>o</sup>. d'opposer plus de résistance à la liquéfaction ; 3<sup>o</sup>. enfin , de nous garantir des effets dangereux du plomb mêlé à l'étain avec excès. Mais le docteur Malouin ne dissimula pas qu'on trouveroit dans la pratique des difficultés qu'on surmonteroit peut-être avec le temps , ou qui obligeroient à abandonner ce procédé.

1742. Jean-Baptiste Kemerlin présenta au comte de Maurepas un étain de sa composition , dont il vouloit établir une fabrique sous la condition qu'il lui seroit accordé à cet effet un privilége. Hallot et Geoffroy examinèrent cet étain par ordre de l'Académie ; ils trouvèrent que cet alliage étoit loin de remplir les promesses de son auteur ; mais ils n'osèrent pas néanmoins s'expliquer clairement sur sa composition , parce que les procédés analytiques n'étoient pas encore fort avancés à cette époque.

Dans la même année , l'Académie nomma encore ces deux chimistes pour examiner deux alliages blancs , propres à faire de la

vaisselle , que l'historien de l'Académie même compara à un *similargent* , par opposition au *similor*, dans la composition desquels on avoit antérieurement reconnu qu'il entroit du zinc.

Hellot et Geoffroy connurent cette fois-ci la composition de ces alliages ; car ils parvinrent à en imiter un , en alliant , à parties égales , le zinc à l'étain.

Mais ce qui doit mériter toute l'attention du lecteur , c'est la relation des propriétés de l'un de ces deux alliages , qu'ils jugèrent avoir été composé dans les proportions que nous venons d'indiquer. Cette relation décrit avec tant d'exactitude les défauts de cet alliage , sur lesquels on a cru devoir appeler l'attention de notre Gouvernement , qu'en transcrivant simplement les termes du rapport de ces Académiciens , je puis me dispenser de désigner particulièrement ceux que j'y ai découverts dernièrement dans mon laboratoire , aidé par D. Pedro Blanco , maître potier de la rue de la *Montera*.

« Au même degré de chaleur qui fait  
» fondre le bon étain , celui-ci se réduit sous  
» la forme d'un amalgame , qu'on peut cou-  
» per avec le couteau et diviser en autant de

» parties qu'on voudra , sans qu'elles se re-  
» joignent. Il ne devient liquide que quand  
» le fond de la cuiller de fer où se fait la  
» fonte est tout à fait rouge ; mais alors il  
» s'en scorifie une portion très-considérable  
» qui prend une couleur bleue , et qui ne  
» s'est point réduite ou revivifiée en métal ,  
» quoiqu'on y ait ajouté de la cire et de la  
» résine , moyen ordinaire de rétablir les  
» parties disjointes ou déguisées par la sco-  
» rification. Ainsi , il y auroit beaucoup de  
» déchet sur ce métal , toutes les fois qu'on  
» le fondroit pour le couler en moule.  
» Comme il est presque impossible de lui  
» donner la liquidité convenable pour en  
» faire l'*essai à la pierre* selon l'usage des  
» potiers ( expliqué dans l'Histoire de 1741 ,  
» pag. 52) , la *queue* des essais qu'en ont fait  
» MM. Geoffroy et Hellot , cette partie du  
» métal qui a coulé dans le canal , ou la  
» rainure de la pierre , n'a jamais été nette  
» et déliée comme elle doit l'être quand l'é-  
» tain est de bon aloi. L'écusson ou culot  
» qui se fige dans le creux hémisphérique  
» de la pierre , s'est couvert à sa surface  
» d'un nombre infini d'aiguilles , ce qui est  
» toujours la marque d'un mauvais étain ,  
» et dont la vieille vaisselle n'est presque

» d'aucun prix. Le même étain se coule aussi  
» fort difficilement en lingot, etc. (1) »

Il suffit de lire cette description, pour voir combien il seroit difficile aux potiers de tirer parti de cet alliage, et combien la proposition faite au Gouvernement a été peu réfléchie.

Ayant préparé une quantité de cet alliage, nous en avons trouvé la fonte excessivement pâteuse, et, comme le dit Geoffroy, convertie en une sorte d'amalgame qui pouvoit être coupé au couteau. Le maître potier que l'on vient de citer, fit trois fois cette opération pour jeter un vase au moule. A la première tentative, l'alliage ne coula pas assez facilement pour le remplir. La seconde ne fut pas plus heureuse, car la pièce, lorsqu'il crut qu'elle pouvoit être retirée du moule, tomba par terre, et fut réduite en morceaux entièrement séparés, et qui n'avoient entr'eux aucune adhérence. Enfin, pour avoir une pièce bien ou mal moulée, il fut obligé de refroidir entièrement son moule avec de l'eau, et d'y perdre un temps qui lui auroit suffit pour en mouler deux d'un étain ordinaire. Ce vaisseau de la troi-

---

(1) Hist. de l'Académie pour 1743, pag. 102.

sième épreuve , que j'ai conservé , est tellement plein de défauts , qu'il seroit difficile d'y remédier , en essayant de les faire disparaître par le moyen de la soudure , selon la méthode employée par les potiers. On reconnoît en l'examinant , que les dernières parties du métal liquéfié , pendant le court espace de temps qu'elles coulent pour s'unir aux premières , perdent la chaleur et la fluidité dont elles auroient besoin pour s'y souder et s'y incorporer , et que par conséquent il est à peu près impossible de mouler une grande pièce avec cet alliage.

Mais le défaut le plus remarquable de cet alliage , est que d'une livre on ne put en retirer que la pièce mentionnée ci-dessus , qui ne pèse que neuf onces : tout le reste fut brûlé et réduit si rapidement en scorie , pendant qu'on retiroit la pièce du moule , qu'il fut impossible de tirer aucun parti du résidu pour une seconde fonte. Si la perte qui résulte de cet alliage est , comme il est naturel , supportée par l'acheteur , le potier sera donc contraint de doubler au moins le prix de chaque pièce.

Le temps a fait découvrir encore dans ce métal un autre défaut , qui suffiroit seul pour nous faire renoncer à son usage.

Le vase dont nous avons parlé plus haut perdit entièrement, dans l'espace d'un mois, son premier lustre ; une couleur terreuse , parsemée de taches noires , en remplaça le brillant ; et aujourd'hui , au bout de six mois , ce vase se trouve comme saupoudré ou couvert d'une fleur blanche , laquelle , examinée à la lentille , annonce clairement que l'air en a oxidé la surface. Cette circonstance démontre de la manière la plus évidente que cet alliage a une tendance plus forte que tout autre alliage connu , à s'oxider de lui-même ; car cette oxidation a lieu au degré de chaleur ordinaire de notre atmosphère.

Tout ce que l'on vient de dire paroîtra encore plus sensible , en rapprochant le vase dont il s'agit de dix autres vases que j'ai conservés , fabriqués avec divers alliages de plomb et d'étain , et qui n'ont pas encore perdu leur premier lustre.

Que penseroient le laboureur et la mère de famille qui verroient cette poussière fine se former sur leurs ustensiles de cuisine ? Ne faudroit-il pas craindre que quelqu'un , imbu des préjugés vulgaires , fruit de l'ignorance , prît cette espèce de farine pour de l'arsenic ? N'est-ce pas assez d'avoir dans l'usage domestique deux métaux sujets à la rouille ,

sans vouloir en augmenter le nombre, sans aucune utilité qui dédommage de ce surcroît de dépense.

Telle est cependant la nature du métal qu'on a cru devoir proposer au public, comme très propre à remplacer, dans l'usage ordinaire, l'étain allié de plomb.

Mais pour peu que l'on réfléchisse, on s'apercevra que pour établir cette innovation sur des bases solides, il falloit avant tout l'accréditer dans le public, et par une instruction fondée sur des expériences bien faites, éclairer tous les points de pratique d'une méthode entièrement neuve pour les deux classes d'artisans qui devoient mettre en œuvre l'alliage projeté. Il falloit applanir d'avance toutes les difficultés, pour ôter tout prétexte à la répugnance ou à la paresse : il étoit surtout nécessaire, pour convaincre les incrédules de bonne ou de mauvaise foi, de démontrer que cet alliage n'étoit point nuisible à la santé, ni contraire à l'intérêt ou au goût de cette quantité innombrable de gens qui pourroient en faire la dépense.

Ce n'est qu'en familiarisant le public avec ces notions, qu'on pouvoit le disposer à adopter cette réforme. On doit sentir autrement, que la proposition d'abandonner



subitement un métal déjà connu , pour un autre qui ne paroît pas l'être , même dans les laboratoires de chimie , ne pouvoit donner lieu qu'à des disputes sérieuses et aux questions suivantes qui devoient s'élever de toute part :

Est-il démontré que l'ancien alliage est préjudiciable à la santé ?

Est-il démontré que celui qu'on propose soit plus salubre ?

Les ouvriers prépareront - ils ce nouvel alliage avec autant de facilité , à aussi bon prix que l'ancien , et ne seront-ils pas obligés , pour y parvenir , de faire un nouvel apprentissage ?

Pourra-t-on étamer avec cet alliage comme avec l'ancien , et si l'on y rencontre des obstacles insurmontables , faudra-t-il que tous les chaudronniers du royaume viennent dans les laboratoires des chimistes , pour y apprendre la pratique de cette opération ?

Le nouvel alliage a-t-il un aussi beau coup d'œil que l'ancien ?

N'est-il pas sujet à la rouille , ou à communiquer aux alimens acides un goût désagréable ?

Pourra-t-on renouveler ou refondre les pièces de cet alliage avec autant de facilité

et aussi peu de perte que celles de l'ancien ?

Dans le cas où la vaisselle actuelle seroit proscrite dans nos ménages , faudra-t-il la jeter par les fenêtres , ou a-t-on arrêté quelques mesures pour l'employer dans les arts , afin que le propriétaire n'éprouve pas autant de préjudice quand il sera contraint de la livrer ?

Tout le zinc qui existe à Madrid ne s'élevant pas à deux *arrobes* (1) , d'où se propose-t-on d'en faire venir , et quand nous arrivera-t-il , etc. , etc. , etc. ?

On voit que des chimistes prudents et raisonnables ne sauroient attendre de la méditation de l'artisan la solution de toutes ces questions.

Voyons maintenant comment cet alliage se comporte dans le vinaigre , qui est l'acide que nous employons le plus dans nos cuisines. J'ai placé une lame de cet alliage dans un vase rempli de vinaigre : le jour suivant , cet alliage avoit déjà contracté un goût de métal désagréable. Au troisième jour , ce goût , sans être doux , astringent , ni amer ,

(1) L'arrobe pèse 25 livres , poids de Castille. La livre poids de Castille est un peu plus foible que la livre poids de marc. (*Note du traducteur*).

étoit devenu insupportable. Si l'on en doit juger par une saveur métallique, qu'on prendroit pour celle du sulfate de zinc, regardé en médecine comme un émétique, on ne sauroit presque douter qu'une demi-cuillerée d'une dissolution métallique que la nature n'a pas rangée dans la classe des mélanges alimentaires, ne provoquât fortement au vomissement. On mit dans du vinaigre une lame de quatre pouces de superficie; on le fit bouillir l'espace de demi-heure, et pendant ce temps, la lame perdit seize grains de son poids; d'où l'on doit conclure qu'un vaisseau composé de cet alliage, qui présenteroit au vinaigre un pied de superficie, perdrait, dans une opération semblable, une once de son poids.

On fit bouillir une certaine quantité de vinaigre dans une casserole étamée avec le nouvel alliage, suivant la méthode proposée, et l'on trouva à ce vinaigre un goût aussi désagréable qu'à celui des expériences précédentes.

Une lame du même alliage qu'on laissa pendant trois jours dans du vinaigre distillé, qui est beaucoup plus foible que le vinaigre commun, le satura entièrement de sa mauvaise saveur. On examina avec le

plus grand soin la dissolution , et on n'y trouva pas un atôme d'étain , parce que ce dernier métal est infiniment moins soluble que le zinc.

D'après tous ces résultats , confirmés , comme on va le voir , par les commissaires de l'Académie des sciences de Paris , on peut dire qu'un métal qui se dissout si facilement , et par conséquent si disposé à se mêler avec nos alimens ; qu'une combinaison non moins désagréable par sa saveur que suspecte relativement à ses effets , ne doit pas entrer dans la composition de nos ustensiles de cuisine ni dans l'étamage de la vaisselle de cuivre , surtout quand la nature nous a donné , pour le même usage , d'autres métaux exempts de danger , comme on l'a généralement reconnu. Nous ferons connoître , dans la suite , d'autres motifs non moins puissans , qui militent contre l'introduction du zinc dans nos cuisines.

1778. DOUCET , auteur du projet d'une nouvelle vaisselle , remit en cette année à l'Académie de Paris , un lingot et une casserole de son métal. Macquer et Montigny furent nommés pour l'examiner. Ces chimistes , dont les lumières dans l'art de l'a-

nalyse étoient très-supérieures à celles où l'on étoit parvenu du temps de Geoffroy, ne tardèrent pas à découvrir que les nouveaux ustensiles si pompeusement annoncés dans les journaux comme devant repousser le cuivre de nos cuisines, n'étoient autre chose qu'un alliage de zinc et d'étain. Ils ajoutèrent même que les casseroles de Doucet se trouvoient très-fragiles, quand on leur faisoit supporter le degré de chaleur qu'on donne ordinairement dans les fourneaux de cuisine à celles de cuivre.

Ces chimistes commencèrent à reconnoître l'alliage de Doucet à la flamme vive et phosphorique produite par sa combustion ; car cette flamme, quelque part qu'elle se trouve, décèle la présence du zinc. D'un autre côté, l'application de l'acide nitrique, en dissolvant le zinc et occasionnant cette poussière blanche ou oxide qui caractérise l'étain, acheva de les convaincre de la nature de l'alliage (1).

---

(1) Lorsqu'on applique cet acide aux métaux qu'il peut dissoudre, ils commencent toujours par le décomposer en partie ; ils s'emparent d'un de ses principes que l'on nomme oxigène, et deviennent alors solubles dans la plupart des acides.

La dissolution du zinc dans le vinaigre n'a lieu de

Les mêmes casseroles, ajoutent ces académiciens, en les mettant chauffer avec un peu de vinaigre, se dissolvoient avec une effervescence remarquable, et elles se couvroient en même temps d'une poussière blanche; phénomènes qui appartiennent réellement à la dissolution de l'alliage du zinc et de l'étain. Le vinaigre conservé froid dans ces casseroles et évaporé, donna, au bout de huit jours, une belle cristallisation très-blanche et ramifiée, qui n'étoit autre chose que l'acétate de zinc, ou la combinaison du vinaigre avec son oxide.

Les mêmes académiciens préviennent dans leur rapport, qu'un certain Chartier avoit aussi présenté à l'Académie une nouvelle batterie de cuisine étamée avec du zinc, et qu'elle fut rejetée, parce que les acides et les sels neutres l'attaquoient. Ils terminoient leur rapport en disant : « qu'on ne connois-  
» soit pas suffisamment les effets des sels du  
» zinc pris intérieurement, pour pouvoir  
» prononcer qu'ils n'étoient pas nuisibles ».

M. de La Folie, homme instruit et grand ami des arts, aux progrès desquels il con-

---

même qu'après l'oxidation de ce métal, qui s'opère par l'oxigène de l'eau.

tribua beaucoup à Rouen, sa patrie, se décida en faveur des casseroles de fer, étamées avec du zinc, tant, disoit-il, pour se préserver du cuivre, et du plomb qui corrompt l'étamage, que de l'étain lui-même, à cause des parties arsenicales que Geoffroy y a soupçonnées, et que Margraaf, quelques années auparavant, avoit démontré exister dans la plupart des étains.

Cependant cette vaisselle ne fut point adoptée en France ni dans aucune partie de l'Europe, suivant les renseignemens que j'ai recueillis, malgré la confiance que devoit inspirer l'usage qu'en faisoient chez eux M. La Folie et d'autres particuliers, et l'offre qu'il fit dans le Journal de Physique, d'enseigner gratuitement le procédé de cet étamage à tous ceux qui s'adresseroient à lui. Les craintes que La Folie répandit à cette occasion en parlant de l'arsenic contenu dans l'étain, et qui, peu de temps après, consternèrent toute la France, ne purent pas non plus triompher de la répugnance qu'on éprouvoit à faire usage d'un étamage dont la salubrité ne paroissoit pas suffisamment garantie par l'exemple de quelques particuliers, séduits eux-mêmes par l'idée flatteuse

de procurer à la société des nouveautés qu'ils croyoient utiles.

Un des principaux défauts de cette vaissele étoit, suivant l'abbé Mongez, juge impartial, quoiqu'ami de l'auteur, de communiquer trop promptement la chaleur, et d'exiger trop de soin de la part des cuisiniers, pour empêcher les alimens de se brûler.

A ces défauts, il faut joindre ceux que Macquer a indiqués, comme nous l'avons dit, dans l'étamage du zinc; savoir : d'être attaqué trop facilement par le citron, le verjus et le vinaigre, ce qui feroit par conséquent promptement découvrir le fer. On sait avec quelle facilité le fer forgé noircit les alimens végétaux, à cause des principes acides, astringens et extractifs qu'ils contiennent en plus ou moins grande quantité.

Un autre inconvénient non moins grave dans l'usage du fer étamé avec du zinc, et même avec l'étain, c'est qu'on ne peut, pour ainsi dire, renouveler les étamages, sans plonger les pièces dans un bain de métal fondu, comme on le fait dans les fabriques de fer-blanc. On connoitra par là quelle quantité de zinc il faudroit tenir en  
fusion



fusion pour étamer de cette manière une casserole d'un pied seulement de diamètre, et combien il faudroit de charbon et de temps pour servir une seule pratique.

Lafolie fit aussi quelques expériences sur le métal de Doucet. Il trouva que l'alliage du zinc et de l'étain, à parties égales, étoit plus dur que l'étain et plus malléable; mais quand il voulut essayer, chez un potier, de mouler quelques vases, il rencontra des obstacles qu'il n'avoit pas prévus, et qui étoient vraisemblablement ceux décrits par Hellot et Geoffroy, et qui ont été confirmés par mes expériences.

Quant aux terreurs que l'on conçoit en France, à cause de l'arsenic contenu dans les étains de l'Europe, personne n'ignore qu'elles furent bientôt dissipées par l'ouvrage que Bayen fit sur cet objet par ordre de la police de Paris, et dans lequel cet excellent chimiste observe qu'un plat d'étain, dont il s'étoit servi pendant deux ans, à tous ses repas, n'avoit perdu que quatre grains de son poids, et que l'arsenic que pouvoient contenir ces quatre grains, détachés en écurant le plat plutôt qu'introduits dans l'estomac, ne faisoit pas peut-être  $\frac{1}{5749}$  de grain par jour.

*Tome LI.*

E

1802. Enfin le Journal des Arts et Manufactures a annoncé que l'étamage d'étain et de zinc venoit d'être proposé par M. Buschaendorf, de Leipsick. Nous transcrivons cet article pour ceux qui n'ont pas ce Journal.

« On commence l'opération par le premier étamage qui se fait avec de l'étain »  
» fin en lingot et du sel ammoniac (muriate »  
» d'ammoniaque), au lieu de colofane. »  
» Cette première couche ne sert seulement »  
» qu'à couvrir uniformément le cuivre et à »  
» préparer un moyen de combiner l'étamage »  
» avec ce métal. Comme il s'agit de donner »  
» une seconde couche plus dure, plus unie »  
» et plus uniforme, il est nécessaire de com- »  
» mencer par celui-là. On prend, pour ce »  
» second étamage, deux parties d'étain fin »  
» en grains et trois parties de zinc; on l'ap- »  
» plique sur la superficie du premier éta- »  
» mage, à l'aide du sel ammoniac, mais de »  
» telle manière que la couche inférieure »  
» reste entièrement couverte. L'addition de »  
» ce demi-métal rend l'étamage plus dur et »  
» plus solide. On le repasse ensuite et on »  
» l'applanit au marteau, après l'avoir préa- »  
» blement nétoyé avec de la craie et de »  
» l'eau : cette précaution est indispensable »  
» pour en rendre la surface unie et com-

» pacte. L'inventeur de cette opération a  
» étamé de cette manière plusieurs vases à  
» l'intérieur et à l'extérieur, pour empêcher  
» l'oxidation du cuivre dans toutes ses par-  
» ties; mais pour l'obtenir, il chauffa for-  
» tement les pièces après les avoir raclées,  
» et les plongea premièrement dans un bain  
» d'étain, et ensuite dans un amalgame de  
» zinc et d'étain, dans les proportions que  
» nous venons d'indiquer.

» Il y a une autre manière d'étamer très-  
» durable, mais plus dispendieuse, à cause  
» du grand nombre de métaux qui y entrent,  
» quoique sa durée pourrait compenser l'ex-  
» cès de la dépense. Voici sa composition :  
» une livre d'étain fin, une once et demie  
» de limaille de fer malléable, une drachme  
» de platine fondu, vingt-quatre grains de  
» mercure et trois grains d'or ».

L'auteur dit ensuite qu'il faut fondre le tout avec du borax et du verre pulvérisé, en former des lingots, les réduire en poudre, les refondre et en tirer des lames minces : tout cela est d'une préparation si laborieuse, que nous nous bornerons à dire qu'une semblable recette n'est pas très-propre à accréditer les heureux résultats que l'auteur prétend avoir obtenus de la première.

Revenons à son premier étamage , puisqu'il est la base de celui qu'on a essayé d'introduire nouvellement.

*Il est plus durable* , dit l'auteur. Pour le prouver , il falloit comparer des pièces étamées avec de l'étain fin , avec celles exécutées par sa méthode.

*Il renforce les vases de cuivre.* Les coups de marteau qu'on est obligé de frapper sur les pièces après l'étamage , peuvent les renforcer en détruisant la souplesse qu'elles ont reçue du feu ; mais cette opération a de grands inconvéniens.

Le premier , c'est la nécessité de séparer les manches des casseroles pour pouvoir les repasser au marteau , sans quoi cette opération , répétée deux ou trois fois , suffiroit pour rendre ovales leurs ouvertures circulaires.

Le deuxième , c'est d'amincir les pièces chaque fois qu'elles sont battues , et d'en diminuer par conséquent la solidité et la durée.

Le troisième consiste à augmenter considérablement le prix de l'étamage ; de sorte qu'une casserole dont l'étamage coûte ordinairement six réaux , ne pourroit , suivant mes expériences , être battue pour moins de six autres réaux. Quand l'auteur a proposé

un étamage aussi dispendieux , il auroit au moins dû démontrer que l'excès du prix seroit compensé par la durée , et non pas s'imaginer qu'il suffiroit de l'annoncer pour être cru sur parole.

Le quatrième inconvénient est que tous les ustensiles de cuisine ne sont pas capables de supporter une seconde opération du marteau, semblable à celle qu'ils éprouvent sous la main de l'ouvrier qui les forme. Il y a des moules destinés à faire des glaces et de la pâtisserie , qui n'ont pas coûté moins de quatre, huit, douze et même dix-huit piastres fortes. Que l'on fasse , par exemple , étamer un de ces ustensiles , et l'on verra le prix que le chaudronnier exigera pour l'aplanir de nouveau et le battre dans toutes ses dimensions : que l'on oblige un pauvre artisan à faire étamer sa chocolatière qui , quelquefois, est mince comme du papier , et qu'on essaie de la battre pour la rendre unie et lui ôter les aspérités du nouvel étamage, lesquelles, si on les laissoit subsister, l'exposeroient à avaler en moins de huit jours le moulinet dans le chocolat ; le chaudronnier , au premier coup de marteau , briseroit en mille morceaux la chocolatière , et seroit obligé d'en rendre une autre au propriétaire. Il y

aura pourtant parmi les ustensiles de cuisine beaucoup d'autres pièces qu'il est aussi indispensable d'étamer que celles-là, mais dont l'étamage ne pourra s'exécuter dans toutes leurs parties sans exposer les propriétaires à des dépenses superflues et à les voir promptement détruites.

Mais on pourra, dira-t-on, étamer sans repasser au marteau tout l'étamage : je réponds que cela n'est pas possible. Que l'on donne à un cuisinier une de ces casseroles qui n'aura pas passé sous le marteau, il lui sera impossible de remuer la cuiller à sa fantaisie, et, dégoûté d'un pareil meuble, il ne tardera pas à s'en défaire.

*Il préserve les vases de cuisine de l'action des acides, plus efficacement que l'étamage ordinaire.* Il paroît que l'auteur n'est pas fort instruit sur la différente solubilité des métaux.

*On commencera à appliquer le premier étamage avec du sel ammoniac, au lieu de colofane.* Le sel ammoniac est une denrée étrangère qui se vend aujourd'hui à vingt-quatre réaux la livre, tandis que la colofane, qui est une production du pays, ne se vend qu'à quatre quartos (1). Pourquoi donc pré-

---

(1) C'est à peu près un demi réal, ou 2 sous et demi.

férer ce sel à la colofane ? Il est prouvé que la colofane réunit tous les avantages qu'on peut désirer pour faciliter l'adhésion de l'étain au cuivre. Il est également démontré que dans l'étamage d'une grande pièce la vapeur du sel ammoniac incommodé beaucoup celui qui opère, tandis que la colofane est exempte de cet inconvénient.

Qu'on autorise un ouvrier de mauvaise foi à faire usage du sel ammoniac au lieu de la colofane, il arrivera que lorsqu'il aura à peine dépensé deux quartos de sel à un étamage qui lui en coûtoit quatre de colofane, il augmentera le prix de son ouvrage sans que personne puisse s'en plaindre ; car il réduira au silence ceux qui se récrieront sur le prix, en leur disant simplement que le sel ammoniac lui coûte vingt-quatre réaux.

Abstenons-nous donc d'introduire dans la pratique des arts des ingrédiens aussi chers qu'inutiles, et croyons que le corps de chaudronniers, en refusant d'employer le sel ammoniac, a donné des preuves d'honnêteté et d'un désintéressement très-louable.

*On prend, pour ce second étamage, deux parties d'étain pur et trois parties de zinc.* Il y a dans le commerce de l'étain pur et de l'étain commun ou allié de plomb,

mais on n'y trouve point de zinc pur. Voici l'état ordinaire de ce métal en Europe.

Il est rare qu'on tire directement le zinc de ses mines. Il s'échappe et se volatilise de lui-même pendant la fonte des mines de plomb, qui contiennent en outre du cuivre, de l'arsenic, du fer, etc. Moyennant le refroidissement que l'on prépare dans cette opération, dans la partie antérieure du fourneau, on parvient à condenser une portion de zinc, et c'est cette portion qui, sous la forme de briques, est vendue dans le commerce et employée dans les arts. Ce métal, en se volatilissant, emporte une petite portion des divers métaux qui l'accompagnent, comme je viens de le dire. Le zinc qui nous vient de Ramelsberg, de la Saxe, etc., qui est le seul qu'on voit actuellement en Espagne, faute de celui d'*Alcaraz*, se trouve dans cet état. Les Annales de Chimie sont pleines de Mémoires qui prouvent son impureté habituelle. Il est vrai que l'arsenic, le cuivre et le plomb n'existent dans ce zinc qu'en petite quantité; mais laissant dans ce moment de côté les argumens qu'une délicatesse efféminée pourroit faire sur cette petite portion de plomb, d'arsenic et de cuivre, je voudrois apprendre de l'auteur



du nouvel étamage , et de ses partisans , ce qu'ils trouvent de si recommandable dans le zinc , pour nous le donner comme le *palladium* de la salubrité , et pour le proposer comme un préservatif des effets dangereux du plomb et du cuivre.

Louis Patrin , minéralogiste d'une grande réputation , dit : « les médecins allemands » ordonnent le zinc comme vermifuge ; c'est » un émétique très-purgatif..... ». Patrin , à qui l'Allemagne est aussi bien connue que sa propre maison , seroit-il bien instruit de ce qu'il affirme ? C'est sur quoi je ne puis prononcer. Revenons aux propositions de de M. Buschaendorf.

Si le zinc est un métal si convenable pour l'étamage , et s'il doit nous préserver des dangers du cuivre , pourquoi a-t-on diminué parmi nous la dose indiquée par l'auteur ? pourquoi l'employer d'abord à parties égales , tandis que Buschaendorf en prescrit deux d'étain et trois de zinc ? pourquoi ensuite mettre trois parties d'étain contre une de zinc ? Cette vacillation proviendroît-elle par hasard de ce qu'on a jugé la recette de l'auteur impraticable ? Il ne peut y avoir de doute à cet égard.

Nous ferons voir bientôt si ces améliora-

tions facilitent l'étamage de zinc. En attendant, nous pouvons tenir pour certain que la recette du nouvel étamage est, à une très-légère différence près, de la classe de tant d'autres que l'on trouve dans les livres, et qui en sont de temps en temps retirées pour être produites comme des secrets.

*(La suite au prochain cahier).*

---

---

## A N A L Y S E

*De deux espèces d'Agaric, le boletus larix et le boletus igniarius (LIN.) ;*

Par le cit. BOUILLON-LAGRANGE.

§. I<sup>er</sup>. *De l'agaric blanc.*

L'UTILITÉ que la Médecine et les Arts peuvent retirer de ces deux espèces de champignons m'ont engagé à les examiner sous ces deux points de vue.

Quoique l'agaric soit employé dans beaucoup de compositions pharmaceutiques, il est impossible de distinguer ses propriétés, encore moins d'établir une théorie sur ces sortes de médicamens. Si l'analyse que je vais présenter de cette substance ne paroît pas susceptible d'éclairer assez le praticien sur son emploi, au moins servira-t-elle à fixer ses idées sur sa nature.

L'agaric est blanc, léger, tendre et friable: il est revêtu d'une écorce calleuse et grise, qu'il faut enlever; on l'apporte en morceaux de différentes grosseurs, ordinairement arrondis, souvent anguleux. On rejette

celui qui est pesant, noirâtre et peu friable ; L'agaric a un goût d'abord douceâtre, qui bientôt devient amer et âcre.

Si l'on verse dessus de la teinture de tournesol étendu d'eau, elle passe promptement au rouge.

*Infusion à froid.*

On a mis dans un vase de verre 30,577 grammes d'agaric blanc avec 366,859 grammes d'eau distillée dans un lieu dont la température étoit à quinze degrés du thermomètre de Réaumur : au bout de douze heures l'eau avoit acquis une couleur blanche laiteuse, due à l'agaric pulvérulent qui y étoit en suspension. Lorsque la liqueur eut été filtrée, elle avoit une teinte jaunâtre ; sa saveur étoit analogue à l'agaric entier, cependant beaucoup moins marquée.

Cette liqueur rougit la teinture de tournesol et tient en dissolution du sulfate de potasse, du sulfate de chaux et du muriate de potasse.

*Décoction.*

61,143 grammes d'agaric ont été épuisés par une suffisante quantité d'eau.

Filtrée chaude, la première décoction s'est troublée en refroidissant, et a pris une

consistance gélatineuse ; la deuxième étoit blanche , épaisse , mais est restée liquide ; la troisième étoit plus claire , mais conservant toujours un coup-d'œil laiteux.

Les autres décoctions ont été successivement plus transparentes.

On a ajouté à la première décoction la deuxième et la troisième. L'on a filtré jusqu'à ce que la liqueur fût transparente , car , tant qu'elle est chaude , elle passe laiteuse ; ce qui provient d'une portion de résine en dissolution. Alors la liqueur a une couleur ambrée , une saveur douce , ensuite amère.

Ce liquide , comme celui provenant de l'infusion , rougit la teinture de tournesol , et contient les mêmes sels que l'infusion.

La liqueur de la décoction évaporée à siccité n'a point donné d'acide acétique par l'acide sulfurique , mais il s'est dégagé de l'acide muriatique par l'acide sulfurique et de l'ammoniaque par l'addition de la chaux. La matière non soluble dans l'eau , restée sur le filtre et broyée avec de la chaux vive , laisse aussi dégager beaucoup d'ammoniaque.

La liqueur obtenue par ces diverses ébullitions fut évaporée jusqu'à siccité : elle donna 31,321 grammes de matière brune , d'une saveur légèrement acide , laissant un

peu d'amertume et de stipticité : traitée par l'alcool à quarante degrés , jusqu'à ce qu'il n'ait plus d'action , elle s'est emparée du muriate de potasse , indiqué précédemment , de la résine et de l'acide.

Il resta après l'action de l'alcool une matière brune , sur laquelle on versa de l'eau chaude.

Elle acquit bientôt une couleur jaune. On évapora , et l'on obtint une masse saline , salée , amère , colorée par un peu d'extractif que l'on décomposa par l'action du calorique. On reprit , après la combustion , la matière restante dans le creuset ; on ajouta de l'eau , et l'on versa dans la liqueur filtrée du muriate de barite qui y a formé un précipité abondant. L'alcool , ajouté à la liqueur concentrée , a précipité un sel dont les caractères ont prouvé la présence du sulfate de potasse. L'addition de l'acide tartareux a donné naissance à un tartrite acidule de potasse : ce qui prouve évidemment que le sulfate de potasse existoit dans cette substance.

J'ai dit ci-dessus que la liqueur obtenue soit par infusion , soit par décoction , rougissoit le tournesol ; voulant saturer l'excès d'acide dont la présence est démontrée non

seulement par les couleurs bleues, mais encore par l'expérience qui va suivre, j'ajoutai un peu d'eau de chaux, qui a amené un précipité floconneux assez abondant et légèrement coloré.

On ne peut présumer que l'acide qui est libre soit de l'acide oxalique, car celui-ci occasionne un précipité dans la liqueur; et, d'ailleurs, on a déjà vu un sel calcaire dans la dissolution qui n'y pourroit pas exister avec l'acide oxalique *libre*.

La liqueur fut saturée de manière qu'elle n'avoit plus d'action ni sur le tournesol, ni sur le papier teint par le cucurma, et l'acide oxalique y formoit toujours un précipité abondant.

Le précipité obtenu à l'aide de l'eau de chaux, lavé et séché, avoit une couleur brune; l'alcool en a dissout une partie qui, précipitée par l'eau, a fait connoître que ce n'étoit qu'une matière résino-extractive que la chaux avoit séparé. Ce précipité, épuisé par l'alcool, fut soumis à l'action du feu dans un creuset de platine; il y a brûlé avec flamme, s'est boursoufflé; la partie non brûlée a laissé un charbon volumineux très-difficile à incinérer; enfin, en continuant le feu, il est resté une poudre blanche qui n'é-

toit qu'une très - petite quantité de sulfate de potasse , mêlé d'un peu de sulfate de chaux. L'eau de chaux qui avoit saturé l'excès d'acide, étoit restée dans la liqueur, et l'acétate de plomb y forma un précipité jaunâtre ; mais le précipité n'est pas un malate de plomb , comme on pourroit le soupçonner.

L'agaric fut aussi soumis avec de l'eau dans les vaisseaux clos. Il passa une liqueur aromatique, légèrement blanchâtre , d'une saveur un peu amère , non acide : cette liqueur, ainsi que celle restée dans la cornue, n'a point présenté de différence d'avec celle obtenue par la décoction ou l'infusion.

Ces expériences suivies et comparées nous prouvent que l'agaric blanc, épuisé par des décoctions successives avec l'eau distillée, donne une liqueur dans laquelle on a reconnu la présence, 1°. d'un acide libre ; 2°. du sulfate de potasse ; 3°. du sulfate de chaux ; 4°. du muriate de potasse ; une matière animale, et une matière extractive qui avoit entraîné une petite quantité de résine.

### *Distillation.*

Quoique ce moyen d'analyse ne répande pas un grand jour sur la nature des principes



cipes des végétaux, j'ai pensé, pour ne rien négliger, devoir soumettre cette substance à l'action du feu.

On a mis dans une cornue de l'agaric grossièrement pulvérisé. (Il est nécessaire de prendre une cornue d'une grande capacité); on l'a placée sur un bain de sable. L'appareil étoit terminé par un tube dont l'extrémité plongeoit sous une cloche pleine d'eau. Les premiers degrés de chaleur ont fait passer dans le récipient une liqueur jaune et une très-grande quantité d'huile qui s'est rassemblée sur le liquide. Le fluide élastique qui a passé le premier, a troublé l'eau de chaux; il s'est dégagé ensuite du gaz hydrogène. Lorsque la cornue a été bien rouge, et qu'il n'en sortoit plus rien, on a déluté et l'on a trouvé, outre les produits liquides contenus dans le récipient, un charbon dans la cornue, très-léger, irisé.

L'examen des produits ci-dessus nous a fait connoître, 1°. que la portion aqueuse avoit une couleur rouge-brune, qu'elle rougissoit le tournesol, et qu'elle tenoit en dissolution un acétate et un carbonate d'ammoniaque avec excès d'acide acétique; 2°. une huile épaisse, d'une couleur brune très-foncée, d'une odeur forte: quelques por-

tions ne se dissolvoient point dans l'alcool : la partie dissoute par l'alcool en fut précipitée par l'eau distillée.

### *Combustion.*

Pour déterminer les matières fixes contenues dans l'agaric, on a pris le charbon trouvé dans la cornue, et on l'a réduit parfaitement en cendre dans un creuset de platine : elle avoit une couleur blanche très-brillante, volumineuse : 244,573 grammes d'agaric n'en ont donné que 1,698 gram. La saveur de cette cendre étoit un peu alcaline ; elle fut épuisée par l'eau : la liqueur brunissoit le papier teint par le cucurma.

Cette cendre étoit composée de carbonate de potasse, de sulfate de potasse, de muriate de potasse, de sulfate de chaux, de phosphate de chaux, de carbonate de chaux et d'un peu de fer.

### *Traitement par les acides.*

L'acide sulfurique concentré brunit et charbonne très-promptement l'agaric. La liqueur devient d'un rouge-brun ; et dès qu'on y ajoute un peu d'eau, la dissolution prend une couleur bleuâtre ; une plus grande quantité la fait passer au gris blanchâtre.

L'acide sulfurique , étendu d'eau ; agit plus foiblement ; il le dissout en grande partie , si l'on ajoute une plus grande quantité d'eau , l'on ne remarque pas les nuances de couleurs que présente l'acide concentré.

L'acide muriatique n'a presque pas d'action à froid ; lorsqu'il est chaud , il acquiert un peu de couleur , et forme avec l'agaric une bouillie épaisse.

L'acide nitrique dissout très - promptement l'agaric ; aussitôt le contact de cet acide , le mélange se couvre d'une mousse considérable , de fortes vapeurs rouges se dégagent , la matière solide et la liqueur deviennent jaunes. Lorsqu'il ne s'est plus rien dégagé , on a continué l'action du feu ; il est passé dans le récipient une liqueur jaune ; on a évaporé la liqueur de la corne au quart de son volume , et on l'a laissée refroidir. Il s'est formé par le refroidissement une grande quantité de cristaux ; mais à mesure que le refroidissement avoit lieu , il s'est formé dans la liqueur des masses irrégulières. On a décanté , pour séparer des petits cristaux ; on a fait sécher le tout , et l'on a versé de l'eau distillée sur les cristaux et sur la matière qui avoit une apparence saline ; l'eau a dissout les cristaux , mais n'a pas eu

d'action sur les morceaux irréguliers ; elle sortoit légèrement colorée. On a fait évaporer, et l'on a obtenu de nouveaux cristaux blancs, très-acides, que nous avons reconnus pour être de l'acide oxalique ; la liqueur décantée avoit une couleur jaune très-belle : sa saveur étoit acide, et laissoit ensuite une amertume désagréable ; on versa dans une partie de cette liqueur de l'eau distillée, qui y occasionna un précipité assez abondant, jaune. Cette substance fut lavée et séchée ; elle devint cassante, grumeleuse, se ramollissant par la chaux, se dissolvant presque entièrement dans l'alcool bouillant, s'en séparant en partie par le refroidissement. L'alcool froid se colore légèrement : l'addition de l'eau le blanchit, et bientôt il se forme un précipité.

On versa dans l'autre partie de la liqueur jaune acide, de l'acétate de plomb ; il s'est formé sur le champ un dépôt très-abondant : on l'a séparé par le filtre, et l'on a fait sécher ; l'on a versé dessus de l'acide sulfurique, qui en a séparé de l'acide malique, reconnoissable par toutes ses propriétés.

Ces expériences nous prouvent donc qu'à l'aide de l'acide nitrique, on peut obtenir :

De l'acide oxalique ,  
 De l'acide malique ,  
 Une substance analogue à l'adipo-cire ,  
 mêlée d'un peu de résine.

*Traitement par l'alcool et les alcalis.*

L'agaric, épuisé par l'eau bouillante, avoit toujours conservé une saveur douceâtre, et ensuite amère. L'alcool, bouilli sur ce résidu, a pris une couleur rouge : on cessa d'en ajouter dès que l'eau n'en troublait plus la transparence.

Ce liquide avoit conservé la saveur de l'agaric ; il rougit la teinture de tournesol, et l'eau mêlée à cet alcool en a séparé une très-grande quantité de matière qui a présenté tous les caractères d'une résine.

30,572 grammes d'agaric épuisé par l'eau, et traité ensuite par l'alcool, ont donné 18,470 grammes de résine ; lorsque l'agaric n'a pas été épuisé par l'eau, on en obtient une plus grande quantité.

Cette résine a une couleur jaune ; elle est sèche, friable, peu transparente, une saveur amère et acide, point d'odeur aromatique, et ne donnant pas comme le benjoin, à l'aide du calorique, de l'acide par sublimation.

Traitée par la chaux à la manière de

Schéele, on décomposa le sel par l'acide muriatique ; il se forma un précipité léger, floconneux , qui , exactement lavé et séché , a présenté tous les caractères de l'acide benzoïque obtenu par un procédé semblable : on sait que l'acide extrait du benjoin par sublimation , a une odeur et une saveur que l'on ne retrouve pas ordinairement quand on traite le benjoin par la chaux.

La résine restée sur le filtre, qui étoit mêlée avec un peu de chaux , fut séparée de cette substance par l'alcool ; ramenée à son état de résine par l'évaporation, elle présenta des différences dans ses propriétés physiques ; elle étoit plus lisse , plus brillante et presque transparente ; elle avoit perdu sa saveur et son caractère acide amère , son odeur étoit plus suave ; enfin , sa fusibilité plus grande, et sa flamme très-vive.

La dissolution de strontiane donne encore un moyen de séparer l'acide de la résine. On décompose ensuite le benzoate de strontiane par l'acide muriatique ; le précipité ne diffère nullement de celui obtenu par le procédé de Schéele.

On peut donc mettre au rang des baumes la substance extraite de l'agaric par l'alcool, puisqu'elle en a tous les caractères.

On pourra peut-être m'objecter que cette matière diffère cependant des baumes , en ce que 1°. elle n'a pas l'odeur suave qui les caractérise ; 2°. que l'on ne peut extraire l'acide par sublimation. Je répondrai que ces différences tiennent à l'état de la substance , que les baumes sont des produits naturels et plus résinifiés que la matière extraite de l'agaric , qui, outre la résine proprement dite , retient toujours une matière extractive avec laquelle l'acide paroît avoir une grande affinité ; de sorte que le calorique n'est pas suffisant pour la détruire , et pour opérer , comme avec les baumes naturels , cette séparation de l'acide d'avec la résine ; enfin , que cela nous prouve que ce que l'on nomme acide benzoïque ( fleurs de benjoin des pharmacies ) , n'est pas un acide pur : les chimistes en sont déjà convenus , puisque l'on peut , par des moyens particuliers , enlever aux fleurs de benjoin leur odeur ; dans cet état , l'acide benzoïque a des caractères analogues à celui extrait de l'agaric.

L'action des alcalis caustiques liquides sur l'agaric est aussi très-marquée : l'alcali devient rouge , les molécules de l'agaric deviennent gélatineuses , et il se dégage une

F 4

très-grande quantité d'ammoniacque. Après avoir subi l'action de plusieurs lessives successives, la dissolution a été presque complète; et si l'on fait évaporer, on obtient une masse brune et transparente.

On doit juger, d'après ce qui précède, que ce qui a été dit par les chimistes sur les principes de l'agaric, substance que l'on doit classer maintenant au rang des végétaux animalisés, ne présente que des assertions fausses. Nous avons fait voir 1°. que l'eau enlevoit à l'agaric une petite quantité de matière saline et extractive; que la résine y étoit en dissolution, et qu'elle se précipitoit par le refroidissement; 2°. que non seulement le liquide, mais encore le produit de l'évaporation conservoient toujours une acidité très-marquée; 3°. que l'alcool étoit le véhicule qui présentoit le plus d'avantage, soit pour extraire la résine, soit pour obtenir l'acide que contient cette substance, ce qui confirme dans l'opinion où l'on étoit de l'extraction de cette résine, pour être mêlée à celle de jalap. Il paroît probable que lorsqu'on extrait la résine de jalap, on fait macérer ensemble dans l'alcool, l'agaric et le jalap, dans des proportions qui me sont inconnues; je crois d'au-



tant plus que cette opération se fait ainsi, qu'il seroit difficile de mêler les deux résines extraites séparément; en outre la résine d'agaric est moins colorée, et n'est point aussi transparente que celle de jalap.

La résine d'agaric a-t-elle des propriétés analogues à celle de jalap? C'est ce que j'ignore: comme matière résineuse, j'y ai trouvé peu de différence; il reste donc des essais à faire pour connoître exactement les propriétés de cette résine. C'est alors que l'on pourra juger plus particulièrement de son utilité et des avantages que les arts pourront en retirer.

En rapportant ces connoissances aux propriétés médicinales, les praticiens jugeront que l'action de l'eau est presque nulle sur l'agaric; que, lorsqu'on le fait entrer dans des potions purgatives, on ne peut attribuer à l'action de cette substance aucune des vertus que les auteurs de matière médicale lui ont assignées, et que, jusqu'à ce que les propriétés de la matière résineuse soient bien constatées, il paroît préférable de l'employer en nature.

### §. II. *De l'agaric de chêne.*

L'agaric de chêne naît sur le tronc des

vieux chênes, des ormes, des charmes, etc. ; sa substance est solide, compacte et ligneuse dans plusieurs endroits. Il est recouvert supérieurement d'une écorce calleuse et blanchâtre. Au dessous de cette écorce on trouve une substance fongueuse assez molle, douce au toucher, et comme veloutée, dont la couleur est d'un jaune tirant plus ou moins sur le brun ; toute la partie inférieure est ligneuse ; cette excroissance fongueuse n'a servi pendant longtemps qu'à faire l'amadou. En 1750, M. Brossard, chirurgien de la Châtre en Berry, annonça que la partie molle de l'agaric de chêne, étoit le meilleur astringent dont on pût se servir, et qu'il étoit capable de suppléer à la ligature qu'on est obligé de faire aux artères dans les amputations et dans les opérations de l'anévrisme.

La préparation de l'agaric consiste à emporter d'abord avec un couteau l'écorce extérieure de ce champignon ; on enlève ensuite la substance fongueuse d'un jaune brun qui est au dessous. Cette dernière partie est la seule qui soit utile ; on a soin de la séparer exactement de la partie ligneuse et dure qui est au dessous, et quelquefois sur les côtés. On coupe cette substance fon-

gueuse en plusieurs morceaux, que l'on bat avec un marteau, pour les amollir; on continue de battre jnsqu'à ce que cette substance puisse se mettre aisément en pièces, en la tirant avec les doigts.

Pour préparer l'amadou on fait bouillir l'agaric de chêne dans une forte lessive nitrée, on le fait sécher, on l'épile et on le remet une seconde fois dans la lessive; on le noircit ordinairement avec de la poudre à canon (1).

Cette matière fongueuse est, dit-on, aussi employé par les teinturiers pour colorer en noir, surtout pour la soie. Cette propriété, dans cet agaric, ne m'a pas paru exister jusqu'à ce point. Les divers essais entrepris pour obtenir le noir indiqué par plusieurs auteurs, ne m'ont toujours donné qu'un brun foncé. Cette assertion est véritablement fausse.

Les moyens chimiques employés pour constater la nature de cette substance m'ont présenté de très-grandes différences entre elle et l'agaric blanc.

*A.* Après avoir épluché, batu et coupé en

---

(1) Si l'on fait bouillir cet agaric dans une dissolution de muriate suroxygéné de potasse, au lieu de lessive nitrée, l'amadou s'allume beaucoup plus rapidement.

petits morceaux cet agaric, on l'a épuisé avec une quantité d'eau suffisante.

La liqueur filtrée et rapprochée avoit une couleur brune foncée, d'une saveur fade, peu astringente; ce *decoctum* contenoit du sulfate de chaux et du muriate de potasse.

Le sulfate de fer fonce la liqueur, et l'on n'obtient de précipité qu'au bout de quelques heures.

La teinture alcoolique de noix de galle y démontre la présence d'un peu de fer.

B. L'évaporation du *decoctum* a donné un extrait brun, et qui attiroit l'humidité de l'air.

C. Cet extrait fut ensuite calciné : il est resté une matière blanchâtre, dure, d'une saveur alcaline : on versa dessus de l'eau distillée, et l'on filtra.

La liqueur a bruni le papier teint par le cucurma; elle donna un précipité avec le muriate de barite et le nitrate d'argent : on versa dans les liquides concentrés de l'acide sulfurique qui y a produit une effervescence avec dégagement d'acide muriatique, reconnu par le contact de l'ammoniaque : l'oxalate d'ammoniaque a aussi démontré dans cette liqueur la présence de la chaux.

D. L'agaric qui avoit été épuisé par l'eau fut calciné : on versa sur une partie de la

matière blanche restante, de l'acide nitrique qui occasionna une effervescence ; on ajouta de l'eau distillée, et l'on filtra.

L'ammoniaque et l'eau de chaux formèrent dans la liqueur un précipité léger, floconneux : avec l'oxalate d'ammoniaque on obtint de l'oxalate de chaux. Le prussiate de chaux et la teinture de noix de galle y ont démontré la présence du fer.

L'on versa sur l'autre partie de la cendre un peu d'acide sulfurique ; il se précipita une masse blanche très-peu soluble, qui a présenté tous les caractères du sulfate de chaux : on ajouta à la liqueur surnageante de la potasse en excès. On obtint un précipité qui, dissous dans l'acide sulfurique, a donné des cristaux de sulfate de magnésie.

Cette substance contient donc des phosphates de chaux et de magnésie, et un peu de fer.

*E.* L'analyse à la cornue donne des résultats semblables à ceux des autres végétaux : liqueur acide, empyreumatique, huile très-colorée. L'ammoniaque et l'acide acétique existoient parmi ces produits.

*F.* L'acide sulfurique concentré a une action semblable sur l'agaric de chêne que sur tous les corps organisés ; il le charbone

très-promptement : il y a formation d'acide acétique , et , à l'aide du calorique , il se dégage de l'acide sulfureux.

L'acide sulfurique , étendu de trois parties d'eau , n'a presque pas d'action à froid ; mais quand on le porte à l'ébullition , la liqueur acquiert de la couleur , et l'agaric , après avoir été lavé et séché , n'a plus ni sa couleur naturelle , ni la même douceur ; il perd toute sa souplesse.

G. L'agaric de chêne est vivement attaqué par l'acide nitrique , et se gonfle considérablement ; il le convertit en une masse rouge : si l'on chauffe , il y a dégagement de gaz nitreux et d'acide carbonique. Lorsque la liqueur est à l'ébullition , toute la substance se dissout ; et si l'on fait évaporer , on obtient par refroidissement de petits cristaux d'acide oxalique , jaunes et amères.

La liqueur surnageante contient une assez grande quantité d'acide malique et un peu de fer.

H. L'acide muriatique à vingt-deux degrés , chauffé sur l'agaric , le brunit : le prussiate de potasse , à l'aide d'un peu d'acide nitrique , y démontre la présence du fer.

I. Si l'on verse sur de l'agaric de la potasse caustique , et que l'on porte à l'ébul-

lition, une partie se dissout, et la liqueur se colore en brun.

Quand l'alcali est très concentré et que l'on chauffe, la matière se dissout plus facilement, devient beaucoup plus brune et comme savonneuse; il se dégage en même temps un peu d'ammoniaque.

K. L'alcool froid n'a presque point d'action sur cette substance: si l'on chauffe, il se colore un peu, et l'on n'obtient par l'évaporation qu'une très-petite quantité de résine.

Ces expériences ne laissent aucun doute sur la non identité de l'agaric blanc et de l'agaric de chêne. Le rapprochement des produits des deux analyses rendra cette différence encore plus sensible.

#### AGARIC BLANC.

1°. Contient un acide libre.

2°. L'eau dissout une petite quantité de matière extractive, ainsi que des sulfates de potasse et de chaux, du muriate de potasse et une matière animale.

3°. Distillé dans les

#### AGARIC DE CHÊNE.

1°. L'eau dissout la matière extractive, et contient en outre du sulfate de chaux et du muriate de potasse.

2°. Réduit à l'état de cendre, après avoir été épuisé, on y trouve des phosphates de chaux et de magnésie, et du fer.

## AGARIC BLANC.

vaisseaux clos, il y a formation d'acétate et de carbonate d'ammoniaque.

4°. Réduit à l'état de cendre, on y trouve des carbonates de potasse et de chaux, du muriate de potasse, du sulfate de chaux, du phosphate de chaux et du fer.

5°. A l'aide de l'acide nitrique il se forme des acides malique, oxalique, et une matière adipo-céruse mêlée de résine.

6°. L'alcool en extrait une très-grande quantité de résine acide.

7°. L'identité de cet acide avec le benzoïque a été démontrée.

8°. Enfin, les alcalis caustiques dégagent de l'agaric beaucoup d'ammoniaque.

## AGARIC DE CHÊNE.

3°. Avec l'acide nitrique, on n'obtient que de l'acide malique et oxalique.

4°. L'alcool n'en extrait qu'une très-petite quantité de résine.

5°. Les alcalis caustiques y démontrent la présence d'une matière animale, mais en moins grande quantité que dans l'agaric blanc.

## OBSERVATIONS



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

*Sur quelques procédés hollandais relatifs  
aux Sciences et aux Arts ;*

Par M. P A R M E N T I E R.

D E P U I S que nous avons un camp à Utrecht, et que le gouvernement y a attaché M. *Payssé* en qualité de pharmacien en chef, je me suis flatté, d'après la connoissance que j'ai du zèle et des talens de ce chimiste, qu'en l'invitant à profiter de son séjour en Batavie, pour examiner les cabinets d'Histoire Naturelle, parcourir les ateliers, les laboratoires, les manufactures, et surtout fréquenter les professeurs avec lesquels j'ai des relations, il seroit possible d'obtenir quelques renseignemens utiles sur certains procédés dont les Hollandais semblent être de temps immémorial en possession exclusive. Mes espérances n'ont pas été trompées, et je consigne ici par extrait les différentes lettres que j'ai reçues de M. *Payssé*; c'est lui-même qui va rendre compte de ce qu'il a recueilli dans ses excursions.

*Tome LI.*

G

« Notre camp d'Utrecht est très-beau , situé aussi avantageusement que les circonstances locales le permettent ; l'eau en est bonne et très-abondante ; les soirées y sont un peu fraîches en raison du peu d'abri du terrain , et de la condensation de l'eau dont l'atmosphère est toujours saturée. Il n'y a pas autant de malades que nous l'avons cru d'abord , et nous espérons que la saison de l'automne , qui est celle des maladies des gens de guerre dans ce pays , ne nous donnera que très - peu ou beaucoup moins de malades dans les hôpitaux que l'on n'en a ordinairement , vu les mesures de salubrité que nous avons recommandées , et que nous surveillons dans le camp et dans les hospices.

» J'ai eu le plaisir de passer à Leyde une journée chez votre ami M. *Brugmans* ; et après avoir visité ce qu'il y a de curieux dans son cabinet et celui de l'académie , nous nous sommes entretenus de vos idées sur la conservation et le commerce des œufs. Ce célèbre professeur pense que votre moyen est le seul qui puisse convenir pour l'objet que vous vous proposez. Les marins que j'ai consultés , en me certifiant que dans les voyages de long cours , ils embarquoient

une très - grande quantité de poules sans coqs , m'ont dit de plus que , pour bien conserver les œufs pondus par ces poules , ils les mettoient dans de grandes caisses de bois , ou bien des pots de grès , en les disposant par couches , et recouvrant chacune d'elles par un demi - pouce de bales de sarrazin appelées communément ici *boquette* ; les caisses bien pleines et fermées sont renversées tous les jours. Le son de froment , employé quelquefois à cet usage , ne paroît pas aussi avantageux. La cendre de tourbe , de bois , etc. , peut remplacer ces deux matières.

» Les œufs de poules qui ont été rendues fécondes par l'approche du coq , ne peuvent pas se conserver aussi longtemps que les précédens , par les mêmes procédés ; mais si on les met dans un pot de grès , ou tout autre vase qui puisse contenir du beurre fondu , afin de les en recouvrir , alors on parvient à les garantir de la putréfaction pendant un laps de temps assez long. D'autres les renferment dans des petits barils avec des couches successives de sel marin ; ils renversent les vases tous les trois jours pour changer leur position.

» De Leyde j'ai été à la Haye , où j'ai visité plusieurs cabinets d'Histoire Naturelle : les

plus remarquables sont ceux de MM. *Voet* et *Froost*, surtout le premier ; un des membres du conseil de santé batave , auprès duquel M. *Brugmans* a bien voulu me recommander , m'a fait voir la pharmacie centrale des hôpitaux militaires de cette nation , ainsi que le laboratoire où se font les préparations chimiques. Outre l'ordre que j'ai remarqué dans cet établissement , il m'a paru que tout s'y préparoit avec exactitude , et que les drogues simples employées étoient supérieurement choisies et de première qualité.

» Une chose qui m'a intéressé singulièrement , c'est la machine qui sert à réduire en poudre la plupart des écorces , des racines , etc. ; elle consisté tout simplement en un massif de maçonnerie terminé par un plan de fer coulé , muni d'un rebord de 9 pouces environ , d'à peu près 8 pieds de diamètre , du milieu duquel s'élève un axe surmonté d'un engrenage qui communique avec une grande roue horizontale , mue par un cheval. De l'axe , dont il a été question , partent deux bras de fer qui tiennent à deux meules de pierre verticales opposées , et qui , par le mouvement qu'elles reçoivent , réduisent en poudre les substances qu'elles rencontrent sur leur passage : chacune de ces meules

les armée d'une machine qui soulève et change de place à chaque tour la matière à broyer, de sorte que dans un court espace de temps, on pulvérise une très-grande quantité, n'importe de quelle drogue sèche. La tamisation se fait aussi en grand dans des blutoirs semblables à ceux dont on se sert pour la farine; leur tissu est extrêmement fin.

» Le même mécanisme fait aussi agir et mettre en mouvement huit grands couteaux divisés par quatre, dans un très-grand sceau de bois un peu conique, et creusé dans un bloc de près de quatre pieds de diamètre sur deux de profondeur; c'est par le moyen de cette machine que l'on incise les espèces médicinales, les racines, etc. Il seroit bien à désirer que dans chaque grand établissement de pharmacie militaire en France, on employât des moyens semblables. L'économie, tout enfin se réunit en leur faveur.

» De la Haye je suis allé à Harlem pour voir M. *Van-Marum*, à qui j'étois recommandé; ce savant s'empessa de me faire conduire dans les différens cabinets de l'université et de l'académie dont il est directeur; il y a une collection de minéraux; les échantillons en sont très-beaux, mais cela

n'est pas complet. Le cabinet de physique est superbe. J'y ai vu plusieurs instrumens perfectionnés par M. *Van-Marum* lui-même, et particulièrement le gazomètre de *Lavoisier*.

» A Amsterdam, je me suis empressé de rendre mes hommages à la société des chimistes hollandais, MM. *Vrolick*, *Deyman*, *Pafs*, etc. Cette ville présente quelques collections intéressantes, celle d'oiseaux de MM. *Ray*, *Temminck*, etc. J'ai eu occasion de faire la connoissance d'un négociant en droguerie, qui dirige pour son compte un laboratoire de chimie, où il fabrique en grand plusieurs produits; j'ai parcouru son atelier; j'ai vu une raffinerie de borax, les fourneaux de dissolution, les cristallisoirs et les différens accessoires; j'ai vu les vaisseaux en verre, les fourneaux, et tout ce qui sert à la fabrication en grand du sublimé corrosif, du précipité rouge, du mercure doux, du cinabre, du sel ammoniac, du carbonate d'ammoniaque, des eaux fortes, la purification des huiles de térébenthine, etc. Ce négociant, qui fabrique tout, réunit encore un atelier particulier où il raffine le camphre, fait l'alun de toutes pièces et le carmin; mais je dois vous dire que, pour ces trois

derniers objets, il ne m'a pas été possible de le déterminer à me laisser entrer dans l'atelier. J'ai emporté pour le reste, malgré ma courte visite, une bonne idée de tout ce que j'ai vu ; la forme des vases sublimatoires, les fourneaux, leurs bains de sable, rien ne m'a échappé.

» J'ai esquissé un alambic à la moderne. Sa forme est celle qui m'a paru réunir le plus d'avantages ; j'ai remplacé le serpentín, instrument difficile à construire et à réparer, par un cylindre de métal, cette matière me paroît préférable au verre, au bois, au grès, etc., par la propriété qu'elle possède d'être un bon conducteur du calorique. Cette raison suffit pour être convaincu que le refroidissement de la liqueur en distillation, s'opérera plus promptement. Je n'ai point désigné les dimensions qu'il faut donner à cet instrument ; ceci doit être relatif à l'application que l'on veut en faire. Le diamètre de la cucurbite doit toujours excéder sa hauteur, etc. Le fourneau, pour le placer, demande à être construit selon les principes du célèbre *Lavoisier*. Au moyen de peu de combustible et d'un temps très-court, on peut distiller une grande quantité de liquide avec cet instrument.

» Je n'ai pas oublié dans ma course instructive de prendre chez divers savans et des libraires, des renseignemens sur tout ce qui a paru relativement à l'économie domestique de la Hollande; MM. *Brugmans, Van-Marum*, etc., m'ont assuré qu'il n'existoit à cet égard que quelques dissertations éparses dans les recueils des sociétés savantes: il y a cependant un ouvrage ayant pour titre *la Cuisinière hollandaise*; mais, comme vous l'avez deviné, cet ouvrage ne vaut guère mieux que celui de notre pays, qui porte le même nom; on fait de mauvais ragoûts le livre à la main. Je vais en traduire ce qu'il renferme de plus utile, pour vous l'envoyer, ensuite vous jugerez si les procédés que j'en extrais méritent votre attention. Il y a des articles qui vous feront rire, tant ils sont ridicules. Les Hollandais, extrêmement prévoyans sur tous les objets, n'ont pas oublié de mettre à côté de la préparation de leurs mets un formulaire médicamenteux, en sorte que leur code alimentaire renferme tout ce qui convient à l'homme dans l'état de santé et dans l'état de maladie.

» Dans l'économie domestique hollandaise on connoît une foule de procédés pour conserver les légumes toute l'année; il y en a



trois pour prolonger la durée des haricots verts, sans altérer sensiblement leur couleur. Le premier consiste à couper par petites portions rhomboïdales la silique ou la gousse au moment où elle est encore assez tendre, et que la semence commence à prendre sa forme ; cette opération finie (ce qui s'exécute par des femmes armées chacune d'un couteau), on dispose une couche de légume de l'épaisseur d'un pouce environ, dans un vaisseau de terre ou bien de bois ; cette couche est saupoudrée d'une poignée de muriate de soude égrugé ; ensuite on ajoute de nouveaux haricots et du sel ; en un mot, ces couches sont alternatives et répétées jusqu'à ce que le vaisseau soit à deux pouces près du bord, en observant néanmoins que la dernière couche soit de muriate de soude ; alors on met une planche du diamètre du vase, qui repose immédiatement sur le légume, et on la charge d'un poids assez fort pour comprimer le tout assez fortement : on descend le vaisseau à la cave ; au bout de cinq ou six jours la surface se trouve couverte d'une certaine quantité d'eau provenant de la dissolution d'une portion de sel dans l'humidité du légume ; on la décante, en ajoutant ensuite

une nouvelle solution du même sel, et plus saturée, dans le vase; après huit jours, on renouvelle cette opération avec la même précaution. La liqueur que l'on rejette devient acide au bout de quelques mois, ce qui annonce l'établissement de la fermentation d'une grande partie du muqueux du fruit; cette saveur acide a beaucoup d'analogie avec celle de l'acide oxalique. Je serois même porté à croire que c'est lui qui prédomine; peut-être aurai-je l'occasion de le constater. C'est après deux mois d'une préparation semblable, que ces haricots peuvent être servis comme mêts; on les lave dans l'eau avant de les faire cuire; on enlève, par ce moyen, une grande partie de la matière saline qui les imprègne, ainsi que l'acide: étant cuits, ils conservent cependant une légère acidité qui les rend fort agréables à manger.

» Un second moyen, pour conserver les haricots, consiste à les prendre à peu près dans l'état des précédens; à les couper en deux seulement, ou bien leur conserver toute la longueur; à les monder de leurs filets, comme cela se pratique pour les premiers; à les faire bouillir pendant un quart d'heure dans l'eau; à les retirer et les laisser

égoutter sur une table ; étant bien refroidis , on les dispose dans des pots de grès par couches alternatives avec du sel marin : on couvre le vase de manière à ce qu'il ferme hermétiquement ; on le descend à la cave , sans y toucher , jusqu'au moment où on veut manger le légume , ce qui a lieu en hiver ; alors on le lave , et on procède à sa cuisson.

» Un troisième procédé pour les conserver , est celui de les prendre bien verts et bien tendres , de les faire bouillir dans l'eau pendant quelques minutes , de les suspendre ensuite dans un lieu convenable pour les faire sécher.

» Quelques personnes ont la mauvaise méthode , pour conserver aux haricots leur couleur verte , de les mettre avec du sel , et pendant qu'ils sont encore chauds , macérer dans un vaisseau de cuivre rouge ; ils y ajoutent même des pièces de monnaie de cuivre. Ils en usent de même pour la préparation des cornichons. Quant à ceux-ci , les uns les font bouillir dans le vinaigre , fortement saturé de poivre ; les autres versent seulement le vinaigre bouillant sur ce fruit étant dans un vase ; et enfin il en est qui les laissent macérer à froid en ajoutant les

aromates ordinaires, estragon, fleurs de sureau, oignons, etc., etc.

» J'ai observé que les cornichons préparés par ébullition dans le vinaigre, étoient ceux dont la saveur avoit plus d'agrément. Ceux macérés à froid conservent toujours un goût de verdure, et sont moins tendres que les premiers.

» Les choux rouges qui sont très-beaux dans ce pays, et principalement dans la Belgique, se préparent de la même manière que les choux blancs pour la *sauer kraut*; c'est un manger délicieux, et qui est préférable à la véritable *choucroûte*. Je crois inutile de vous décrire ce procédé, étant connu en France; mais on l'applique ici aux choux rouges, même aux navets, comme cela se pratique dans quelques contrées chez les Allemands.

» Les pommes de terre sont ici d'une très-bonne espèce, on en conserve toute l'année; nous en mangeons même au printemps et dans l'été, sans qu'elles paroissent avoir souffert ni perdu de leur qualité; au lieu de les conserver dans les caves pendant la saison où les gelées ne sont point à craindre, les Hollandais les étendent sur le grenier. Elles se sèchent en partie, et assez pour que le

germe ne puisse point se développer. Pour les cuire , on en remplit une grande marmite, avec la précaution de n'ajouter qu'une très-petite quantité d'eau , seulement celle qui suffit, étant réduite en vapeur, pour pénétrer chaque tubercule , et écarter les molécules farineuses ; par ce moyen , elles sont toujours très-bonnes à manger. Cette pratique que vous avez développée dans vos ouvrages a , comme vous l'avez démontré , une grande influence sur la qualité.

» Les Hollandais sont dans l'usage de confire la racine de gingembre , et de *calamus aromaticus* ; dans cet état, ils en font un grand emploi comme tonique : c'est surtout après le dîner et le soir qu'ils mangent ces racines imprégnés de sucre.

» Pour les préparer, ils choisissent ces racines, les mondent , les dépouillent de leur enveloppe corticale et les coupent par tronçons d'environ un pouce de long ; d'une autre part on fait bouillir de l'eau dans une bassine , on y jette les racines pendant quelques minutes , pour leur donner seulement le temps de se ramollir et de perdre une partie de leur âcreté. Lorsqu'elles sont assez tendres, on les retire avec la précaution de les mettre égoutter sur un tamis ; cette opération s'appelle *blanchir* ; ensuite on fait un

syrop de sucre , auquel on donne une bonne consistance ; alors on y laissé macérer les racines pendant douze ou vingt-quatre heures ; le lendemain on met le tout sur le feu , et on fait bouillir légèrement jusqu'à ce que les racines soient bien dilatées et pénétrées de beaucoup de matière sucrée. Le vaisseau où l'on fait cette opération , qui a aussi pour but de rendre très-tendres ces mêmes racines , doit être bien fermé , pour que l'évaporation du liquide aqueux ne s'opère que très-difficilement. On laisse encore le tout en repos pendant douze heures , en retirant le vaisseau du feu le troisième jour ; enfin , on rapproche le syrop et on lui donne une forte consistance : on met alors la confiture dans des vases de verre ou de faïence qui bouchent bien exactement. Il faut que les racines soient recouvertes de sirop , de quelques lignes seulement.

» Quelquefois on donne à ces racines une consistance sèche ; pour cela on les plonge dans du sucre cuit à la grande plume , en les laissant égoutter et sécher à chaque opération. Si on veut les avoir au candi ou au sucre cristallisé , on les abandonne dans un sirop de sucre très-blanc , cuit en forte consistance.

» Le traité sur le lait que vous avez publié,

de concert avec votre collègue M. *Deyeux*, fait ici fortune ; il est traduit , et on le trouve par extrait dans toutes les grandes fabriques de beurre et de fromage ; les chimistes sont ici de votre avis, savoir, qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible , de déterminer par l'analyse la plus exacte, la quantité et la proportion des parties constituantes du lait, puisqu'elles varient à la journée dans les divers animaux , dans les animaux de la même espèce , dans le même animal ; enfin dans la même traite. A l'époque où vous vous occupiez de ce grand objet d'économie domestique , vous me chargeâtes de faire quelques recherches sur les bonnes vaches laitières ; j'étois alors à Anvers et ensuite à Maëstricht ; j'observai constamment que, toutes choses égales d'ailleurs , les vaches qui fournissoient le plus de lait avoient le poil coloré en brun ou en rouge , mais j'ai fait, dans mon dernier voyage en Hollande , une remarque qui prouveroit au contraire que les vaches noires et blanches ; c'est-à-dire , celles mêlées de blanc et de noir sont meilleures laitières. J'en ai vu qui ont fourni jusqu'à vingt litres de lait par jour , et celles-ci forment le plus grand nombre ; il est même rare , dans près de cent lieues de terrain que je viens de par-

courir, de rencontrer une vache de couleur rouge.

» Je suis enfin parvenu à connoître les véritables procédés des Bataves pour la préparation de l'oxide rouge de mercure par l'acide nitrique, et de l'oxide sulfuré rouge de mercure; je crois être en état maintenant de les exécuter en grand et avec succès : il me reste à déterminer si dans l'état cristallisé ou brillant, le précipité rouge n'offre pas une différence bien caractérisée du degré d'oxigénation, comparé à celui qui est sans brillant. Je suis presque certain que celui qui est cristallisé contient une quantité d'oxigène à peu de chose près, constante, tandis que dans l'autre les proportions sont très-variées; dans peu j'espère avoir résolu le problème : un professeur de ce pays veut bien me prêter son laboratoire, et c'est là où je m'occupe. J'espère aussi par la suite pouvoir me procurer les renseignemens sur d'autres préparations, dont les procédés pourront servir aux arts; vous connoissez mon zèle, et je vous promets qu'il ne se ralentira pas, surtout si je trouve des occasions pour l'exercer ».

Les détails des deux procédés dont M. *Paysse* vient de faire mention, se trouveront développés dans le prochain numéro.



---

**A N N O N C E S.**

---

*Manuel du Galvanisme*, description et usage des divers appareils galvaniques employés jusqu'à ce jour, tant pour les recherches physiques et chimiques, que pour les applications médicales; un vol. in-8°. , avec 6 planches contenant 125 figures; prix, 5 fr. et 6 fr. par la poste; par Joseph Izarn, professeur de physique; de la Société-libre des sciences, lettres et arts de Paris; de la Société académique des sciences; de la Société galvanique, et chargé par elle des cours qui font partie de ses séances.

A Paris, chez J.-F. Barrau, libraire, quai des Augustins, n° 33; Dumotiez, fabricant d'instrumens de physique, rue du Jardinot, n°. 12.

XI., XI. et XII. cahiers qui complètent la seconde année de la Bibliothèque physico-économique, instructive et amusante, à l'usage des villes et des campagnes; publiée par cahiers avec des planches, le premier de chaque mois, à commencer du premier brumaire an XI, par une société de

*Tome LI.*

H

savans, d'artistes et d'agronomes, et rédigée par C. S. Sonnini, de la Société d'agriculture de Paris, etc.

Ces trois cahiers, de 216 pages, avec des planches, contiennent, entr'autres articles intéressans et utiles :

*Manière nouvelle de planter et greffer les pommiers et poiriers; nouvelle machine à battre les grains; moyen de détruire les loups; charrue-semoir; nouvelle ruche; manière de faire la récolte des blés dans les années pluvieuses; diverses préparations des grains près d'être semés, en usage en Angleterre; préparation de la toile dont on forme les lits de plumes, les traversins, etc.; nouvelle teinture en noir et fabrication des encres; nouveau moyen pour la guérison de la goutte; traitement de la maladie des chiens; procédé pour préparer la soie de la Chine; expériences et succès du bélier hydraulique de M. Montgolfier; perfectionnement dans la construction des voitures de roulage, etc.*

Le prix de l'abonnement de la troisième année de cette bibliothèque est, comme pour chacune des deux premières, de 10 fr. pour les 12 cahiers que l'on reçoit mois par mois, francs de port par la poste. La lettre

d'avis et l'argent doivent être affranchis et adressés à F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20, à Paris.

*Botanographie Belgique* ; troisième édition, corrigée, augmentée et divisée en deux parties, par François-Joseph Lestiboudois, médecin, professeur de botanique et membre de la Société des amateurs des sciences et arts de la ville de Lille ; deux vol. in-8<sup>o</sup>. de plus de 600 pages, avec 23 planches gravées en taille-douce ; prix, 10 fr., et 12 fr. francs de port par la poste.

A Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20 ; et à Lille, chez Vanackere, libraire, Grande Place.

*Botanographie Universelle, ou Tableau général des Végétaux*, seconde édition ; par François - Joseph Lestiboudois, médecin, professeur de botanique et membre de la Société des amateurs des sciences et arts de la ville de Lille ; deux vol. in-8<sup>o</sup>. de plus de 800 pages, avec une grande et belle planche gravée en taille-douce ; prix, 10 fr., et 12 fr. 50 cent. francs de port par la poste.

A Paris, chez F. Buisson, imprimeur-libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20 ; et à Lille, chez Vanackere, libraire, Grande Place.

*Mémoire sur la culture et les avantages*

*du chou-navet de Laponie*, (ruta-baga),  
*ou navet de Suède*; avec des considéra-  
tions générales sur la culture des terres et  
des prairies, sur les fourrages, etc.; par  
M. Sonnini de Manoncour, ancien officier  
et ingénieur de la marine, alors correspon-  
dant du cabinet du roi, et de la Société  
royale d'agriculture de Paris; l'un des vingt  
titulaires de l'Académie des sciences et  
belles-lettres, fondée en Lorraine par Sta-  
nislus-le-Bienfaisant, etc., etc.; in-12 de  
100 pages; prix, 1 fr. broché, et 1 fr. 25 c.  
franc de port par la poste.

A Paris, chez F. Buisson, libraire, rue  
Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20.

---

---

---

# ANNALES DE CHIMIE.

30 *Thermidor an XII.*

---

---

S U I T E

D E S R E C H E R C H E S

S U R L'É T A M A G E , e t c . ,

Traduites de l'espagnol de M. PROUST , par  
M. DIBARRART.

---

S E C O N D E P A R T I E .

*Sur l'ancien étamage.*

LE docteur Malouin , en proposant l'étamage du zinc , ne réprova celui qui étoit en usage que pour nous avertir , à l'exemple de beaucoup d'autres , des dangers auxquels il nous exposoit. Mais jusqu'où vont ces dangers ? que peut-il résulter de l'usage d'un étamage plus ou moins chargé de plomb ? c'est ce que personne , depuis cet académicien , n'a examiné ni même entrepris de faire.

*Tome LI.*

I

Kemerlin, l'auteur des alliages examinés par Hellot et Geoffroy, Doucet, Chartier, La Folie, Buschaendorf et un grand nombre de savans qui ont été alternativement les échos des terreurs et des réformes dont on étourdit depuis si longtems l'Europe, n'ont fait non plus aucune expérience pour découvrir jusqu'à quel point il nous importoit de nous défier de ces étamages.

Mais la chimie, qui nous rappelle sans cesse la grande différence qu'il y a entre les métaux et leurs oxides, en les considérant les uns et les autres relativement à la salubrité, nous apprend constamment que ces terreurs pouvoient, par divers motifs, être exagérées; et que la proscription si justement prononcée contre les oxides nuisibles, ne doit pas s'étendre avec tant de rigueur aux métaux qui leur servent de base, qu'on doive toujours se croire en danger de perdre la vie, parce qu'ils peuvent quelquefois entrer dans nos cuisines. La chimie donc, aussi éloignée de se laisser intimider par la terreur, que peu disposée à vouloir nous tranquilliser en nous inspirant une sécurité qui pourroit nous être funeste, nous a fait voir dans tous les temps qu'il seroit plus sûr d'abandonner les principes incertains qui ont

servi de règle dans ces circonstances, et aussi plus utile de rechercher dans chaque métal ce que nous devons réellement craindre de chacun d'eux, considérés comme métaux et ensuite comme oxides; plutôt que d'écouter des opinions vagues, dictées plus souvent par des vues intéressées que par un véritable amour du bien public.

Dans cet état de choses, desirant de soumettre la question des étamages aux lumières d'une analyse, plus rigoureuse aujourd'hui dans ses moyens qu'au temps de Malouin, de Geoffroy, de Macquer, etc., j'ai cru que le moyen le plus sûr de l'éclairer comme son importance l'exige, étoit d'entreprendre diverses expériences très-simples, qu'on a, de siècle en siècle, négligé d'exécuter, au mépris de la raison qui les réclamoit. Pour me placer moi-même dans le vrai point de vue indiqué par la prudence, c'est-à-dire à une certaine distance de toutes les passions, il étoit indispensable de m'associer des lecteurs impartiaux, et d'abandonner à cet effet beaucoup de termes scientifiques, afin de les mettre à portée de juger par eux-mêmes les conséquences qui résultent de ces mêmes expériences. Je commencerai à faire une revue générale des métaux et de leurs

oxides ; je me bornerai cependant à ceux qui sont le plus employés dans les arts, et qui pourront néanmoins nous suffire pour établir les principes que nous devons avoir sous les yeux dans la décision impartiale sur l'étamage.

### 1°. *Du fer.*

Le fer est un métal qui s'oxide avec tant de facilité dans une atmosphère ou un milieu humide (1), qu'il n'y a pas de différence notable pour la médecine, entre l'usage intérieur du fer et celui du fer oxidé.

### 2°. *De l'antimoine.*

L'oxide d'antimoine au degré inférieur(2) pris à une dose qui excéderoit quelques

(1) Les métaux s'oxident plus ou moins facilement à l'air, parce que l'oxigène est un de ses principes, comme il l'est de l'eau, de plusieurs acides et d'une infinité de corps naturels.

(2) On sait que la plupart des métaux peuvent s'unir à l'oxigène dans deux proportions différentes, mais toujours invariables. On appelle oxide au degré inférieur, celui qui tient l'oxigène en moindre proportion : 22 parties d'oxigène combinées à 100 de métal, forment l'oxide d'antimoine au degré inférieur, et 30 d'oxigène, l'oxide au degré supérieur.



grains, pourroit exciter le vomissement, les convulsions de l'estomac, l'inflammation des intestins, et occasionner même la mort. Car le passage de ce métal par le canal intestinal, ne produit communément que l'irritation que la médecine desire, pour obtenir des évacuations salutaires; c'est-à-dire, un effet proportionné à la petite quantité d'oxide qui paroît se former autour du métal pendant le temps qu'il reste dans le corps.

### 3°. *Du mercure.*

Le mercure pur, à fortes doses, comme on l'a fréquemment ordonné dans les coliques appelées *miserere*, n'a produit d'autres effets que la salivation, tandis que ses oxides au *maximum* et au *minimum*, pris à très-petites doses, causeroient des accidens fâcheux dont la mort seroit quelquefois la suite.

### 4°. *De l'arsenic.*

L'arsenic, considéré comme métal, est, à peu de chose près, aussi nuisible que son oxide, à cause de la promptitude avec laquelle l'humidité le fait passer à ce second état; mais on a reconnu que lorsqu'il en est préservé par le moyen de son union avec le

soufre , l'étain , le plomb , etc. , ses effets n'étoient plus aussi redoutables. Bayen a fait prendre , à différentes espèces d'animaux , de l'arsenic combiné avec de l'étain en quantité suffisante , pour les priver de la vie s'ils l'eussent avalé tout pur , et néanmoins aucun de ces animaux n'en parut incommodé. Il faut lire l'intéressant ouvrage du docteur Renaud sur les empoisonnemens produits par l'arsenic , pour connoître combien il est important de s'abstenir de juger les métaux de la même manière que leurs oxides.

#### 5°. De l'argent.

L'argent est un métal qui peut être introduit dans le corps humain , sans lui causer aucun préjudice ; mais l'oxide le plus pur de ce métal imprime à la langue une saveur caustique si remarquable , qu'on ne sauroit douter qu'il ne puisse être un poison très-actif.

#### 6°. De l'étain.

On administre l'étain en assez fortes doses etsansle pluspetit danger, contre le *taenia* (1)

---

(1) L'Encyclopédie donne , d'après les Mémoires d'Edimbourg , la recette d'un remède contre le *taenia*, ou ver plat , dans laquelle entre l'étain pulvérisé.

(Note des Editeurs).

et dans les maladies du foie et de la matrice ; mais on ignore les effets de son oxide pris intérieurement. Je ne prétends pas décider dans une matière sur laquelle on n'a pas encore des expériences ; mais je penche à croire que cet oxide ne produiroit pas des effets dangereux , 1°. parce que les mineurs et les chaudronniers qui respirent si fréquemment l'air imprégné de cet oxide occasionné par la fonte , n'éprouvent point les coliques dont les plombiers sont atteints ; 2°. parce qu'il est démontré que la très-petite quantité d'étain que les acides alimentaires extraient des casseroles étamées , n'a jamais , comme on le verra dans la suite , appelé l'attention des médecins , pour la plus légère incommodité. *Modò purum illud nec adulteratum sit* , comme disoit *Schuls* , dans sa dissertation intitulée : *Mors in ollâ*. Mais on verra bientôt que les craintes de ce savant médecin , aujourd'hui mieux appréciées , manquoient de fondement.

7°. *Du cuivre.*

Personne n'ignore que le cuivre , pris en substance , expose à des conséquences funestes , à cause de l'oxidation qu'il peut éprouver dans l'estomac et les intestins. Ce-

pendant les accidens sont rarement aussi graves qu'on pourroit le craindre , car on voit journellement des enfans qui avalent des monnoies de cuivre , et qui les rejètent , sans que cette imprudence prive aucun d'entre eux de la vie. Mais combien le danger seroit plus grand s'ils avaloient l'oxide de ce métal , fût-il même au dessous du poids de la dixième partie de la plus petite monnoie !

Le cuivre se dissout beaucoup plus difficilement qu'on ne pense , par les acides végétaux , aidés même de l'ébullition. Il est impossible d'en dissoudre les limailles dans le vinaigre , quoiqu'il n'y ait rien de plus prompt que son oxidation , lorsque l'air et la vapeur de cet acide en fermentation , concourent simultanément à cet effet. Mais comment les acides végétaux auroient-ils cette faculté ? l'acide sulfurique aqueux en est privé. Ainsi , c'est une vérité universellement reconnue , que la coction du sucre , des syrops et des confitures acides , des suc des plantes , du moût de la bière ou du raisin , n'a jamais occasionné des accidens bien constatés ; car c'est une précaution constamment observée dans les maisons où l'on fait ces préparations et d'autres encore , de ne point les laisser refroidir ou séjourner

longtems , après la coction , dans les vais-  
selles de cuivre , et cela avec d'autant plus  
de raison , que cette précaution est du plus  
grand intérêt pour les propriétaires des den-  
rées. Si les manipulateurs les laissoient sé-  
journer un certain temps dans les vaiselles ,  
elles contracteroient un goût extrêmement  
désagréable , et prendroient une couleur qui  
les discréditeroit promptement aux yeux du  
consommateur.

Je prévois l'objection qu'on pourra me  
faire. Les magistrats , dira-t-on , peuvent-  
ils , en ce qui concerne le danger du cuivre ,  
se reposer sur les soins et la bonne foi d'un  
ouvrier , dont la stupide indolence n'est pas  
toujours réveillée à la vue de son propre  
péril ? Non , sans doute. Mais nous ne de-  
vons pas non plus confondre l'apathie de ces  
machines organisées , dont l'unique mérite  
est dans la force de leurs bras , avec la vigi-  
lante et patriotique sollicitude d'un père de  
famille , qui n'ignore pas que sa réputation  
et la prospérité de son commerce sont insé-  
parables de la pureté et de la bonne qualité  
des denrées qui se fabriquent chez lui. Et la  
preuve que nous sommes autant redevables  
à la sollicitude religieuse de l'homme probe  
qu'à la surveillance du législateur , de la

sécurité dont nous jouissons à cet égard, c'est que très-rarement pour notre bonheur, on a vu le poison sortir de ces maisons destinées à la confection des médecines, des confitures et des alimens. Rappelons sans cesse à la mémoire les périls auxquels l'indolence et l'incurie dans ces arts, peut exposer la vie de nos concitoyens. Que le législateur et le médecin tonnent d'une voix éloquente et persuasive sur les dangers dont nous sommes environnés ; mais gardons-nous aussi d'assujétir les ateliers des arts à des mesures coactives, lesquelles, si elles sont impraticables, deviennent des dispositions illusoires.

En effet, dans la pharmacie, chez les confiseurs et dans les offices, les grands vaisseaux de cuivre sont exposés, par des motifs très-puissans, à perdre promptement l'étamage, sans qu'il soit possible de les combattre, quoiqu'on parvienne dans les cuisines à prévenir cet accident.

Toutes les cuissons qu'on ne peut terminer sans une chaleur plus forte que celle de l'eau bouillante, fondent la plus grande partie de l'étamage et la réduisent en grenailles comme du plomb de chasse, parce que l'étain qui n'est pas combiné avec le

cuivre, tombe au fond des chaudières, attendu qu'une chaleur modérée suffit pour le liquéfier. •

Le frottement continuel et inévitable qui a lieu pendant la préparation des pâtes, des extraits et des confitures, qu'on agite fortement avec des spatules de bois, détruit aussi très - promptement l'étamage. On ne peut conséquemment assujétir les fabricans ou les ouvriers employés à ce travail, à couvrir le cuivre avec un préservatif qui n'auroit aucune durée, et qui seroit très-cher, s'il falloit le réparer aussi souvent qu'il se détruiroit. Il y a dans tous les arts certaines recettes que les lois ne peuvent jamais prescrire ; mais le législateur philosophe fait en sorte qu'elles reçoivent leur sanction de la probité même de l'homme qui les exerce.

Ceux même qui, depuis quelque temps, professoient une doctrine entièrement opposée à ces vérités, les ont confirmées depuis quand ils y pensoient le moins, tant il est difficile de ne pas tomber en contradiction lorsque l'on parle contre sa propre conviction. On a imposé, à un des arts où la vigilance contre le cuivre est la plus essentielle, la loi de se trouver toujours pourvu de trois

pièces de cuivre étamées selon la nouvelle méthode, c'est-à-dire, d'un alambic, d'une bassine et d'une capsule. Mais quelle est la pharmacie, quelque mesquine qu'elle soit, dans une capitale, où l'on ne trouve vingt instrumens de cette espèce et de toutes capacités ? Il n'y a pas de jour où les fabricans ne soient obligés de faire cinquante livres de syrop et même davantage, et quelquefois de trois ou quatre qualités différentes. Pourront-ils les faire dans l'une des trois pièces étamées d'après l'ordonnance ? Ces pièces seront réservées par eux pour satisfaire à la vigilance du magistrat, s'il l'exige, plutôt que pour remplir le vœu de la loi, et ils tâcheront toujours qu'elles soient les plus petites. Il y a des alambics de 8, 10 et 20 *arrobes* de capacité, pour faire les provisions d'eau de vulnéraire, de mélisse, de fleur de citron, de menthe, etc. Feront-ils ces distillations dans les petits alambics étamés d'après la nouvelle méthode ? qu'est-ce qu'une bassine étamée pour le service de toute une boutique ? C'est à peu près la même chose qu'une casserole pour le service d'une cuisine où il faut préparer vingt plats pour la table des maîtres. Voilà ce qu'on peut ap-



peler des dispositions illusoires, avouer d'un côté ce qu'on nie de l'autre, et compromettre l'autorité au lieu de l'éclairer.

### 8°. *Du plomb.*

On peut appliquer parfaitement au plomb tout ce qu'on vient de dire sur le cuivre. Si l'oxide du premier métal parvient à se mêler avec les alimens, ou avec l'air ambiant que les plombiers et ceux qui broient les peintures sont forcés de respirer, il occasionne les terribles coliques, et d'autres maladies que le docteur *Luzuriaga* a si savamment décrites. Mais le plomb en masse, les balles et le plomb en grenaille, que nous introduisons si fréquemment dans l'estomac en mangeant du gibier, ne nous exposent point à des dangers bien imminens. Ce métal n'est guère à craindre que dans le canal intestinal; car nous voyons tous les jours des soldats qui ont des balles enchâssées dans leurs muscles, et qui passent ainsi leur vie sans en être incommodés; ce qui provient de ce que le plomb ne s'oxide que très - lentement, même dans les milieux ou les corps humides.

### 9°. *Du zinc.*

Nous n'avons sur le zinc, pris en sub-

stance, que des faits mal constatés, ce qui nous oblige par conséquent à prendre, à cet égard, le parti du doute. *Patrin* assure, comme on l'a déjà dit, qu'on ordonne le zinc, en Allemagne, comme émétique et purgatif. D'un autre côté, *La Folie* nous dit qu'il en a fait prendre à divers animaux sans qu'il leur ait causé d'accident; je suis assez porté à juger du zinc comme *La Folie*.

Ce physicien, ses amis de Rouen, l'abbé Rozier, auteur du Journal de Physique, le docteur Laplanche, à la sollicitation de la Faculté de Médecine de Paris, et d'autres personnes encore, ont goûté des alimens préparés dans des casseroles étamées avec du zinc, sans en avoir éprouvé aucune incommodité. A l'égard du zinc oxidé, quoique les fleurs et le sulfate de zinc soient regardés comme des émétiques, il y a lieu de croire qu'on doit le considérer sous le même aspect que ceux du fer, de l'étain, etc., à cause de la force avec laquelle il tient l'oxigène. Sage rapporte que les fleurs de zinc qui s'élevèrent en forme de nuages denses, d'une fonte de bronze, ne causèrent point d'incommodité aux ouvriers de la fonderie de Douay. Mais si d'un côté l'on peut présumer que cet oxide est innocent dans l'usage inté-

rière que l'on en fait, nous n'oserons pas en dire autant de sa combinaison avec le vinaigre, ou de l'acétate de zinc. J'ignore si on pourroit, avec sécurité, prendre des doses un peu fortes de ce sel métallique, mêlé avec des alimens. C'est cependant à quoi nous nous verrions souvent exposés, comme cela est démontré par les expériences de Montigny, de Macquer et les miennes, si l'étamage avec du zinc s'établissoit parmi nous.

La revue que je viens de faire me paroît suffisante pour nous donner les notions dont nous avons besoin, afin de juger maintenant ce que nous desirons de connoître concernant l'étamage ordinaire. Et qu'avons-nous à craindre du côté du plomb qui entre dans l'étamage? est-ce le plomb lui-même comme métal? est-ce son oxide, ou bien ses dissolutions? C'est à l'expérience qu'appartient encore la solution de ces problèmes.

### TROISIÈME PARTIE.,

#### *Expériences sur l'étamage.*

J'ai fait étamer cinq lames de cuivre d'un pied quarré pour connoître avec exactitude tout le détail de cette opération, qui consiste,

comme on le sait, à racler le métal, pour lui enlever les parties d'oxide qui s'opposeroient à l'adhésion de l'étain au cuivre.

Je vais les classer ici dans l'ordre des pertes qu'elles ont éprouvées dans le raclage.

La 1 <sup>re</sup> . a perdu.....	288 grains.
2 <sup>e</sup> .....	350
3 <sup>e</sup> .....	355
4 <sup>e</sup> .....	360
5 <sup>e</sup> .....	393

On voit par ces résultats, que la quantité de métal perdue par le raclage est très-variable, et qu'il dépend d'un ouvrier mal intentionné de faire supporter un grand déchet aux pièces qu'on lui confie, sans que le propriétaire puisse s'en apercevoir, ni même s'en plaindre; car l'ouvrier s'érige en juge d'une opération qu'il assure être nécessaire pour appliquer l'étamage.

Ce déchet peut ne pas excéder deux grains par pouce quarré, comme on le voit par le nombre 288, double de 144, qui représente le pied quarré; mais ordinairement il est de deux grains et demi; car, l'un dans l'autre, le nombre 144 est contenu deux fois et demie dans celui qui exprime la perte.

Il s'agissoit ensuite de connoître la quantité

tité d'étain qui s'attache régulièrement au cuivre dans l'opération de l'étamage.

Mes cinq lames de cuivre et une casserole, raclées et pesées rigoureusement, sortirent de l'opération avec les augmentations suivantes, que je rapporterai ici dans l'ordre arithmétique, pour qu'on puisse en remarquer plus facilement les différences.

Une casserole de 144 pouces de superficie avoit pris..... 140 grains.

La 1<sup>re</sup>. lame d'une égale sur-

face.....	144
2 <sup>e</sup> .....	178
3 <sup>e</sup> .....	200
4 <sup>e</sup> .....	208
5 <sup>e</sup> .....	230

On voit, par cette description, que l'étain s'applique au cuivre d'une manière très-variable; mais l'attraction du cuivre sur l'étain étant égale dans tous les points de la surface, cette différence de poids provient de la pression plus ou moins forte qu'emploie l'ouvrier pour enlever l'excédant de l'étain: d'où il résulte que ce même ouvrier est le maître de donner à une pièce un étamage plus riche qu'à une autre. Cependant on ne doit pas, dans cette seconde opéra-

tion , juger de la même manière que dans la première , car il peut , pour son propre intérêt , presser autant qu'il veut l'étamage , sans faire aucun tort à sa pratique ; puisqu'il est évident que la portion d'étain qui n'est adhérente qu'à l'étain même , se fond et tombe au fond de la graisse , à la première impression de la chaleur , tandis que celle qui adhère au cuivre ( et c'est en quoi consiste l'étamage ) ne peut pas se fondre à un degré de chaleur aussi bas.

On voit aussi qu'un bon étamage qui n'est pas inutilement surchargé , ne consomme qu'un grain d'étain par pouce quarré ; que le terme moyen est communément d'un grain et demi ; et qu'enfin , pour mettre nos ustensiles à l'abri du vert-de-gris , nous sommes obligés de sacrifier deux livres et demie de cuivre pour leur appliquer une livre et demie d'étain.

L'étain que le chaudronnier se fait payer n'est pas seulement celui qu'il applique au cuivre , mais encore celui qu'il perd dans le fourneau et dans les torchons dont il se sert pour l'étamage. Les rognures de cuivre qu'il ramasse ne peuvent pas être considérées comme l'équivalent de l'étain qu'il emploie , parce que n'étant pas de cuivre pur , il ne peut pas les vendre au-delà de quatorze à

quinze quartos (1) la livre, prix toujours très - inférieur à celui du cuivre et même à celui de l'étain. Cette différence provient de ce que ces rognures forment un composé de cuivre, de laiton, d'étain et de plomb; et les fondeurs ne peuvent par conséquent les employer qu'à augmenter la masse des grandes pièces de fonte qui ne doivent pas avoir le brillant du cuivre ou du laiton.

*Sur la durée et les causes de destruction de l'étamage.*

L'étamage avec de l'étain pur a une couleur blanche argentée; et si quelque vapeur en altère le brillant, il devient un peu jaunâtre.

L'étamage avec un tiers, un quart ou la moitié de plomb, enfin l'ancien étamage a un coup d'œil plus brillant, sa couleur tire à celle du verre qui contient du mercure. Cet étamage est très-différent du premier, et l'ouvrier distingue à la simple vue l'étamage qui contient du plomb. Examinons maintenant les causes qui détruisent l'étamage, et les risques auxquels notre santé peut être exposée par les étamages qui contiennent, selon la coutume des chaudronniers, un tiers de plomb.

---

(1) Environ huit sous.

Les causes de cette destruction sont de deux espèces.

La première est l'érosion à laquelle est exposé l'étamage par le frottement des cuillers de métal ou de bois, dont les cuisiniers se servent pour remuer les matières que l'on fait cuire dans de la graisse bouillante, etc. ; mais bien plus encore par l'écurage (1) journalier avec du sable.

La seconde dépend de la dissolution que l'étain peut éprouver par les acides du vinaigre, du citron, de la groseille, etc. Revenons à la première cause.

Il se détache, dans les premiers jours de service, d'un étamage trop épais, quelques petites gouttes de métal que leur propre poids fait tomber au fond des alimens, et qui, rarement, ou du moins en très-petite quantité, passent de la casserole dans le plat ; parce qu'il est également rare que le cuisinier ne les aperçoive pas. Si ce métal, qui se trouve en grenailles, arrive sur la table, il est rare aussi qu'on l'avale, parce que la langue les rencontre et les rejette : ainsi il y en a très-peu qui parviennent dans

---

(1) *Écurage* est le seul mot qui puisse s'entendre ici, comme venant d'écurer.



l'estomac. Mais enfin, qu'on l'avale ou non, nous avons des notions suffisantes pour pouvoir en apprécier le danger. Personne ne s'est encore plaint de cette grenaille, non plus que des grains de plomb que l'on trouve dans les pièces de gibier.

Une casserole dégagée du superflu de son étamage, ce qu'on ne fait pas généralement pour toutes, n'a plus d'autres particules qui puissent se mêler aux alimens, que celles que les cuillers de fer peuvent en faire détacher, lorsqu'on y fait frire des matières farineuses, des herbes, etc. Ces mêmes particules sont en si petite quantité, et on doit si peu en tenir compte, qu'on peut de bonne foi douter de leur existence. Mais en admettant qu'elles existent, on ne peut se dispenser de convenir qu'étant réparties dans une masse d'alimens, qui doit être consommée par cinq personnes au moins, il n'entrera pas même dans l'estomac de chacun un dixième de grain.

Supposons à présent que l'étamage ait été fait avec moitié de plomb, qui est l'étamage le plus pauvre : le plomb qui reviendra alors à chaque personne sera la vingtième partie d'un grain. Que pouvons-nous donc craindre de la vingtième partie d'un grain

de plomb , tandis qu'il nous arrive d'avaler en plomb de chasse une quantité quarante et cent fois plus forte , sans nous en trouver incommodés ?

L'arsenic allié dans la proportion d'un quinzième avec l'étain , cesse d'être un poison , ainsi que Bayen l'a prouvé. Que peut-on donc craindre , je le répète , de quelques particules de plomb alliées avec l'étain ?

L'étamage d'une casserole d'un pied de superficie n'est détruit par le frottement des cuillers que dans la moitié de sa surface , puisque l'aire du fond , comparée avec celle des parties latérales , se trouve à peu près dans ce rapport. Dans une maison , dont le cuisinier a quelque soin de la santé de ses maîtres , on n'attend pas que le fond de la casserole soit entièrement découvert pour en ordonner l'étamage. L'étamage de cette pièce se fait toujours avec un tiers de plomb , parce qu'une plus forte dose de ce métal dégraderait trop le brillant de cette vaisselle , auquel le cuisinier est accoutumé. Ainsi le chaudronnier qui veut conserver ses pratiques s'écarte le moins possible de cette proportion.

L'étamage de cette même casserole , qui

sert journellement, dure au moins un mois et demi, suivant les calculs faits par les chaudronniers et les cuisiniers.

L'étamage avec de l'étain et du plomb ne laisse pas plus d'un grain par pouce de cuivre, parce que l'alliage étant plus fluide que s'il étoit seulement d'étain, on l'essuie mieux avec le torchon.

Si le fond de cette casserole a perdu tout son étamage en 45 jours, elle a perdu environ 72 grains de son poids, dont le tiers est de plomb, c'est-à-dire 24 grains. Si nous divisons maintenant ces 24 grains, par 45 jours, nous trouverons qu'il s'en est détaché  $\frac{24}{45}$  de grain par jour, ou demi-grain de plomb allié à l'étain; et enfin, divisant ce demi-grain entre cinq personnes, il est évident qu'il n'en reviendra à chacun qu'un dixième de grain. Mais il faut en outre supposer, pour que ceci ait lieu, que l'écurage journalier n'a pas détaché du fond de la casserole une bonne partie de ses 72 grains d'étamage; ce qui est contraire à toute vraisemblance. Nous devons donc convenir *que si les casseroles de cuivre étamées causent des accidens funestes, ces accidens sont plutôt dus au cuivre qu'à l'étamage de la pièce, que le pauvre n'a pas toujours les*

*moyens de faire étamer aussi souvent qu'il le voudroit.*

Il résulte de tout ce qu'on vient de dire, que le plomb que les alimens font détacher, même du plus mauvais étamage, se réduit à si peu de chose, comparé avec le plomb de chasse qui se trouve fréquemment dans les pièces de gibier que nous mangeons chaque jour, que ce seroit vouloir s'alarmer gratuitement que de craindre les accidens qui pourroient en résulter : d'où je conclus que les craintes qu'on voudra nous inspirer sous ce premier rapport, seront au moins sans fondement.

Nous allons à présent examiner l'étamage sous le rapport de sa dissolubilité, et établir par les expériences mêmes jusqu'à quel point on doit redouter les résultats de cette dissolution.

*De l'étamage considéré comme un alliage soluble dans les acides qui entrent dans les alimens.*

J'ai fait étamer huit casseroles de la capacité d'environ vingt onces d'eau chacune, dont les étamages ont été préparés dans l'ordre suivant :

1<sup>o</sup>. d'étain pur ;

- 2°. d'étain avec cinq pour cent de plomb ;
- 3°. . . . . avec dix pour cent ;
- 4°. . . . . avec quinze pour cent ;
- 5°. . . . . avec vingt pour cent ;
- 6°. . . . . avec vingt-cinq pour cent ;
- 7°. . . . . avec trente pour cent ;
- 8°. . . . . avec cinquante pour cent ;
- 9°. . . . . avec du plomb pur.

On plaça ces huit casseroles étamées, sur le même fourneau, avec une livre de vinaigre rouge, qu'on y fit bouillir jusqu'au moment où la quantité en fut réduite à la moitié.

Le vinaigre de chaque casserole fut ensuite versé dans un matras, où il fut gardé pendant quarante-huit heures, pour laisser aux molécules qui le rendoient trouble le temps de se déposer. On sépara chaque sédiment, on le lava plusieurs fois avec de l'eau claire, et on le conserva ensuite humide dans le même vaisseau.

Le liquide acéteux qui correspondoit à ces huit sédimens fut étendu dans une quantité d'eau pure égale à la perte qu'il avoit éprouvée par la coction, et chaque liquide fut ensuite divisé dans deux matras.

Il résulta de cette opération trois rangs de huit matras chacun, qui contenoient :

Le premier et le deuxième, le vinaigre

étendu dans de l'eau pure et divisé dans deux cloches ;

Le troisième , le sédiment lavé et humide qui correspondoit à chaque livre de vinaigre.

Je jetai ensuite , dans chaque matras du premier rang , environ quatre onces de dissolution de sulfate de potasse.

Dans chaque matras du second rang , je mis environ quatre onces d'eau hydrosulfurée.

Et dans chaque matras du troisième rang , une égale quantité de la même eau.

Nous allons voir maintenant les résultats de ces mélanges.

Lorsqu'une liqueur , telle que le vin , le vinaigre , etc. , contient du plomb en dissolution , le sulfate de potasse le précipite sous la forme d'une poudre blanche , de laquelle 136 parties correspondent constamment à 100 parties de métal.

Lorsqu'une liqueur contient du plomb , du cuivre et de l'étain , l'eau hydrosulfurée manifeste la présence de chacun de ces métaux par des couleurs différentes , et les sépare avec la plus grande exactitude.

Lorsqu'un sédiment contient l'un ou l'autre de ces trois métaux , sa couleur devient extrêmement sombre.

Le premier rang ne produisit point de poudre blanche ; il ne contenoit donc pas de plomb.

Le second donna un léger sédiment brun clair, qui m'indiqua l'existence de l'étain.

Les sédimens du troisième rang ne changèrent point de couleur, d'où j'inférai qu'ils ne contenoient aucune partie métallique.

On doit déduire de ce qui précède, que le vinaigre bouilli dans des casseroles étamées avec des alliages plus ou moins chargés de plomb, ne dissout aucune partie de ce dernier métal, mais seulement une très-petite portion d'étain. C'est celui-ci qui s'annonça dans les précipités couleur brun clair que nous avons vus dans les matras du deuxième rang.

Les sédimens de ces huit expériences ne contiennent donc rien de métallique ; il étoit important de s'en assurer, parce que le tartre et la selenite qui en formoient la plus grande partie, auroient fort bien pu précipiter et entraîner avec eux le plomb que le vinaigre auroit dissous.

On répéta ces expériences dans les mêmes casseroles, avec du vinaigre blanc extrêmement fort, dont on se sert dans la pharmacie du roi et dans celle de l'hôpital général.

On fit bouillir le vinaigre dans chaque casserole , et on le laissa s'évaporer jusqu'à ce qu'il fût réduit au quart ; après l'avoir retiré de chaque casserole , étendu d'eau pure, et traité comme dans l'expérience précédente , il fut soumis au même examen , et les résultats qu'on en obtint confirmèrent parfaitement les premiers. Mais ces derniers essais m'offrirent une particularité qui ne s'étoit pas montrée dans les premiers, parce que le vinaigre n'étoit pas aussi fort : elle consiste en ce que l'étamage de mes casseroles sortit de ces dernières expériences d'une couleur tellement plombée , qu'elle excita ma curiosité et m'engagea à le presser avec les doigts pour voir s'il s'en détacheroit quelque chose. Je vis , en effet , qu'il s'en séparoit une poussière grise, que je recueillis avec tout le soin possible. Cette poussière n'étoit autre chose que du plomb divisé en molécules si impalpables , qu'il ne put, en vingt-quatre heures , se précipiter entièrement. Je jugeai , à la simple vue, que ces sédimens étoient plus volumineux, selon qu'ils se trouvoient plus voisins de l'étamage numéro 8, qui étoit le plus chargé de plomb ; cependant le plus remarquable de ces sédimens n'en contenoit pas tout à fait le poids d'un demi-grain.



Après avoir bien reconnu cette poussière, j'eus encore l'occasion de faire une observation curieuse. Je remarquai que la couleur plombée des étamages étoit d'autant plus claire après l'action du vinaigre, qu'ils se trouvoient plus près du numéro de l'étamage pur, de sorte qu'avec un peu de pratique, et ayant sous les yeux des pièces de comparaison, on pourroit facilement indiquer le degré d'alliage d'un étamage.

Mais ce qu'il y a de plus intéressant, ce sont les dessins formés par le vinaigre sur l'étamage fin; ils présentoient des zones concentriques, entrelacées les unes dans les autres, du diamètre d'une *peseta* (1), qui se touchoient par leurs circonférences, et dont les clairs-obscurs formoient un contraste si frappant, que tout en charmant la vue, ils pouvoient servir à faire connoître l'étamage fait avec de l'étain pur. Comme j'ai obtenu les mêmes dessins dans une autre casserole étamée avec de l'étain pur, dans laquelle j'avois fait bouillir du vinaigre, j'en conclus qu'on peut, par le moyen de cette dissolution, parvenir à connoître si l'étamage est fin ou s'il ne l'est pas.

---

(1) C'est une pièce d'argent à peu près du diamètre d'un franc.

En réfléchissant sur des résultats aussi imprévus que ceux qu'on vient d'exposer , et qui prouvent si clairement que le plomb , qui est ordinairement si dissoluble dans le vinaigre , ne l'est absolument point lorsqu'il est allié à l'étain , je dirai actuellement que la théorie auroit dû me les faire prévoir ou découvrir. C'est un fait incontestable en chimie , que l'étain est infiniment plus disposé que le plomb à s'oxider ou à se dissoudre. Il est également bien connu que s'il entre de l'étain dans une dissolution de plomb , il précipite peu à peu ce dernier , en lui dérobant l'oxigène qui servoit d'intermédiaire à sa dissolution , et en le restituant par ce moyen à l'état de métal.

Telle est l'origine de la poussière noire dont j'ai parlé. Le vinaigre , dans les premiers momens où on l'applique , peut fort bien dissoudre quelques atomes de plomb , mais l'étain leur enlève le dissolvant avec beaucoup de rapidité et les précipite au fond , sans qu'ils puissent de nouveau entrer en dissolution.

Mais, dira-t-on , si le plomb peut, par la dissolution , et la précipitation qui en est la suite , se séparer de l'étamage , qui pourra nous assurer que cette poudre ne parviendra

pas à se mêler avec les alimens et nous occasionner des coliques ?

Je répondrai à cette objection , 1°. que dans la liste des mêts inventés pour flatter notre goût , il n'y en a aucun qui se prépare avec une livre du vinaigre le plus fort , bouilli et évaporé jusqu'à ce qu'il se trouve réduit au quart , dans une casserole étamée avec des parties égales d'étain et de plomb ; 2°. que quand la mode introduiroit l'usage d'une pareille sauce , il seroit douteux que le cuisinier regardât comme une perfection la circonstance de presser dans ses doigts ces particules métalliques pour les y incorporer. Ainsi nous pouvons être tranquilles relativement à nos alimens , tant qu'on n'introduira pas un pareil plat et que nos cuisiniers ne s'aviseront pas d'une curiosité semblable.

Je dois faire encore ici mention d'une anomalie que le temps ne m'a pas permis d'examiner.

Dans les premières expériences que je fis avec le vinaigre , le numéro 8 étamé avec partie égale de plomb , communiqua quelque chose au vinaigre ; mais comme ce phénomène ne se reproduisit point dans toutes les autres expériences subséquentes que je

fis avec mes casseroles , je crois que ce résultat isolé ne doit pas affaiblir les conséquences par lesquelles je vais terminer cet article , d'autant plus qu'elles sont confirmées dans toutes leurs parties par la plus saine doctrine de la chimie.

Il résulte donc de toutes ces expériences , que la dissolution du plomb des étamages est un fait qu'on doit peu redouter dans nos cuisines. On verra bientôt que , pour que ce métal puisse se dissoudre dans les acides végétaux , il faudroit que les vaisseaux de cuisine fussent de plomb pur , ou étamés avec ce seul métal. On a déjà vu que ce dernier moyen étoit impossible ; il n'est pas présumable que le premier soit jamais employé dans nos ménages.

Le vernis de la poterie mal cuite est assurément fort à craindre , mais l'étamage surchargé de plomb ne l'est point ; ou il faut le prouver par des faits qui renversent la plus solide théorie de la chimie moderne.

La loi qui prescrit pour l'étamage le mélange du plomb avec l'étain , est sage comme toutes celles qui émanent d'une administration aussi éclairée. L'art du plombier ne doit pas être confondu avec celui du chaudronnier. Le plomb , par sa nature , n'est pas

pas propre à nous garantir des dangers du cuivre, et l'étain, dont les arts ont fait choix pour cet objet, peut être employé sans alliage.

Cependant il y a des pièces qui dépendent de l'art du chaudronnier, auxquelles il seroit, sinon impossible, du moins difficile d'appliquer l'étamage sans le secours de quatre ou cinq pour cent de plomb. Telles sont les chocolatières et les pièces de laiton qui ne s'étament pas si bien avec de l'étain pur; tels sont les moules dont on fait usage dans les offices et chez les pâtissiers; telles sont les pièces qui présentent beaucoup d'angles rentrans, les alambics à col étroit, les cafetières et autres petites pièces, qui, outre qu'elles ne sont pas d'un usage aussi général que les casseroles, ne sont pas exposées à perdre leur étamage, et moins encore à faire courir aucun danger à la santé de ceux qui s'en servent.

L'étain coule mieux avec le secours du plomb, et on l'applique plus facilement dans tout l'intérieur des pièces où la vue ne peut diriger la main de l'ouvrier.

Les marmites à chauffer de l'eau, dont le fond se détruit beaucoup plus promptement que le reste; les pots et chocolatières se dé-

truiront, sans nul doute, avec plus de rapidité, si le fond n'en est pas renforcé d'une couche d'étain plus épaisse. Cette précaution qui en prolonge beaucoup la durée dispense le pauvre de la nécessité de renouveler souvent ces ustensiles. Mais on ne doit pas laisser vendre avec ces renforts d'étamage les pots ni les marmites neuves, parce que l'acheteur payeroit alors comme cuivre ce qui ne l'est pas. Chacun peut, après avoir acheté ces pièces, les faire renforcer à sa manière, surtout lorsqu'elles sont étamées et marquées conformément à la Loi. Personne alors ne peut s'opposer à une coutume généralement établie, puisqu'il n'y a nul motif de la réprover. Ces renforts ou surcharges doivent se faire avec trois parties d'étain et une partie de plomb.

*Sur la vaisselle d'étain.*

J'ai pensé qu'il seroit important, dans les circonstances actuelles, d'examiner la vaisselle d'étain relativement à sa solubilité par les acides végétaux qu'on emploie dans nos cuisines.

J'ai fait mouler sous mes yeux plusieurs vases dans l'ordre suivant.

*Rapport des vases.*N<sup>o</sup>. 1<sup>er</sup>. étain pur.

2 <sup>o</sup> .....	95 .....	Plomb..	5
3 <sup>o</sup> .....	90 .....		10
4 <sup>o</sup> .....	85 .....		15
5 <sup>o</sup> .....	80 .....		20
6 <sup>o</sup> .....	75 .....		25
7 <sup>o</sup> .....	70 .....		30
8 <sup>o</sup> .....	50 .....		50
9 <sup>o</sup> .....		Plomb pur.	

Ces neuf vases ont été remplis de vinaigre bouillant, et gardés pendant trois jours. Le vinaigre des huit premiers vases fut éprouvé par le moyen du sulfate de potasse ; il ne présenta pas la plus légère portion de plomb dissous. Le neuvième étoit surchargé de ce dernier métal ; mais l'eau hydrosulfurée me fit reconnoître l'étain qui se trouvoit dissous dans les huit premiers liquides.

Je répétai trois fois ces expériences avec du vinaigre de différente force, et j'obtins les mêmes résultats. L'étain, toujours plus soluble et plus facile à s'oxider que le plomb, se laisse légèrement attaquer par le vinaigre ; mais le plomb point du tout, et cela par les causes que j'ai expliquées en parlant de l'étamage. C'est aussi par cette raison que les

L 2

vases, après que le vinaigre y a séjourné, se trouvent d'une couleur plombée. Leur surface, appauvrie d'étain, paroît plus riche de plomb, que ne l'est la pièce dans son épaisseur ; mais le moindre frottement détache la couche légère qui s'est formée à la surface, et rétablit le vase dans son premier état.

Le célèbre Bayen avoit trouvé qu'un plat d'étain pur, qui avoit servi tous les jours pendant deux ans, n'avoit pas perdu plus de quatre grains de son poids. L'étain allié au plomb est plus dur que l'étain pur ; il est par conséquent moins sujet à mêler des particules de sa substance avec nos alimens. Que devons-nous ou que pouvons-nous donc craindre de cette vaisselle ? seroit-ce par hasard les molécules de ce métal que le mouvement de la fourchette ou du couteau pourroit en faire détacher ? C'est une terreur panique. A l'égard de sa solubilité dans les acides alimenteux, nous savons fort bien que le plus innocent des métaux nous protège incessamment contre les perfides propriétés de l'autre.

Vauquelin, sur l'invitation de la Commission des poids et mesures de France, qui desiroit savoir jusqu'à quel point on pou-



voit mêler le plomb avec l'étain ; entreprit un travail semblable au mien , qu'il a publié dans le tome 32<sup>e</sup>. des Annales de Chimie , (page 243 ). On y voit , qu'à l'exception de quelques faits particuliers , qui proviennent sans doute de la différence des vinaigres de chaque pays , ses résultats sont entièrement conformes aux miens.

Ainsi , j'appliquerai aux vaiselles d'étain les conséquences que j'ai déduites de mes recherches sur l'étamage , et je dirai , que si les terreurs qu'on a cherché à inspirer sur l'usage des vaiselles d'étain sont entièrement dépourvues de fondement , la nécessité d'introduire des innovations dans l'art du potier , ne se trouve pas justifiée ; et que quand même cet art seroit susceptible d'être perfectionné sous le rapport de ce qui intéresse la santé , on ne devrait jamais chercher cette perfection dans des alliages que l'Europe entière n'a pas jugé à propos d'adopter ; car il y auroit encore beaucoup d'autres alliages qu'on pourroit essayer avant de recourir à un métal aussi dissoluble et aussi indocile que le zinc dans les opérations de l'étamage.

Jetons maintenant un coup d'œil sur les alliages qui sont en usage parmi les potiers

L 3

pour connoître leurs rapports avec celui que nous venons d'analyser. L'étain pur est celui qui constitue la première qualité, et c'est celui qu'on emploie pour faire les vases à glaces, à sorbet, etc., en usage dans les palais et chez toutes les personnes qui ne veulent que ce qu'il y a de meilleur.

La seconde qualité sert à faire des fontaines et des plats de toute espèce, dans les maisons où l'on a besoin d'une grande quantité de vaisselle qui dure longtemps; elle se compose d'une once ou une once et demie de plomb par livre d'étain, ce qui fait 8 ou 8  $\frac{1}{2}$  de plomb pour cent. Si l'étain fin coûte 16 réaux (1) la livre, lorsqu'il est travaillé, ce dernier, qui est presque fin, se vend communément 14 ou 15 réaux.

La troisième qualité, que l'on nomme *dans les règles*, se compose de trois onces de plomb par livre d'étain, ce qui revient à 15 ou 16 pour cent. On emploie cet étamage pour les vases à sorbet, les carafes, les soucoupes et autres ustensiles de limonadier. Son prix est de 12 réaux.

---

(1) Le réal dont il est ici question, vaut environ 25 centimes. (Note du traducteur).

La quatrième qualité, ou l'étamage commun, est composée de quatre onces de plomb et de seize onces d'étain, ce qui fait vingt pour cent du premier métal ; il est employé à faire des écritoires, des sabliers, des cuillers, des flambeaux, des ustensiles de chirurgie, et autres petites pièces dont on fait usage dans les ménages. Le prix de cet étamage est inférieur à celui des autres, mais il est réglé d'après le travail plutôt que sur le poids de la pièce.

On voit par ce résumé que l'étamage le plus pauvre, tel que celui de vingt pour cent, n'est jamais employé dans la fabrication des ustensiles qui servent à préparer et à conserver les alimens et les boissons. Mais enfin, quand même un potier de mauvaise foi voudroit en faire usage, son alliage ne pourroit jamais nuire à la santé, puisque le vinaigre peut séjourner dans des vases alliés à 30 et 50 pour 100, sans qu'on puisse y découvrir, malgré cela, une quantité sensible de plomb. Avant que la porcelaine fût en usage, le luxe de nos pères consistoit dans la possession d'une quantité innombrable de vaisselle d'étain. On n'a jamais dit que ce métal, plus ou moins allié, ait été préjudi-

ciable à leur santé, ou qu'il eût abrégé leurs jours. L'histoire de la Médecine ne nous présente aucun fait authentique qui prouve que la vaiselle d'étain mérite la proscription prononcée contre le plomb et le cuivre.

*(La suite au prochain cahier.)*

---

NOUVEAU JOURNAL  
DE CHIMIE;

PAR MM. KLAPROTH, HERMSTÄDT,  
RICHTER, SCHERER, GEHLEN et  
TROMMSDORFF.

*Première Dissertation.*

*Dissertations et analyse des pierres et masses métalliques météoriques, par M. Klaproth, lues à l'Académie royale des Sciences de Berlin, le 10 mars 1803; extrait par M. Tassaert.*

LA première section contient l'historique d'une pluie de pierres tombée à Sienne, le 16 juin 1794 (1), suivi de l'analyse d'une de ces pierres. Leur pesanteur spécifique varie de 3,340 à 3,400.

M. Klaproth, après en avoir broyé grossièrement 200 grains dans un mortier de verre, en a retiré, à l'aide d'un barreau aimanté, 6 grains  $\frac{1}{2}$  de fer métallique. Il a versé de l'acide muriatique sur ce fer, et l'a

---

(1) Lettre de M. Sarti à M. Thomson, à Naples.

mis à une douce chaleur. Il s'en est dégagé de l'hydrogène sulfuré qui provenoit de petits points pyriteux attachés au fer. La dissolution étoit d'un vert d'émeraude. Sursaturée d'ammoniaque, elle a pris une couleur bleue claire, et il s'y est formé un dépôt d'oxide de fer qu'on a séparé de la liqueur; cette dernière, évaporée à siccité, a donné un sel verdâtre qui, par la calcination, s'est réduit en une poudre micacée d'un vert d'olive; traitée par l'acide nitrique, elle a fourni une dissolution vert d'herbe, dont on a retiré, par le carbonate de soude, 3 grains  $\frac{1}{4}$  de carbonate de nickel, ou 1,60 d'oxide de nickel d'un gris-vert, ou 1,20 de nickel métallique.

L'oxide de fer, calciné fortement, s'est réduit à 6 grains  $\frac{1}{4}$  d'oxide noirâtre, ce qui revient à 4 grains  $\frac{1}{2}$  de fer métallique.

Les 193 grains  $\frac{1}{2}$  de poudre grossière ont été réduits en poudre impalpable et traités à plusieurs reprises avec l'acide muriatique, qui en a dégagé, au commencement, de l'hydrogène sulfuré. La dissolution avoit une couleur jaune paille; il est resté une poudre grisâtre, qui, traitée par la soude caustique, puis par l'acide muriatique, a donné 88 grains de silice pure.

Les dissolutions muriatiques ont été réu-

nies, puis décomposées par le carbonate de potasse. Le précipité étoit d'un vert noir ; traité par la potasse caustique, il n'en a pas été sensiblement attaqué : après l'avoir bien lavé, on l'a fait dissoudre dans l'acide sulfurique, ensuite on a calciné pendant une heure la masse saline ; retirée du creuset, elle avoit une couleur rouge de brique ; on l'a fait bouillir dans l'eau, puis on a filtré ; le résidu insoluble, mêlé avec de l'huile et calciné dans un vaisseau clos, a donné 50 grains d'oxide noir de fer.

On a obtenu de la dissolution sulfurique, décomposée par le carbonate de potasse, 45 grains  $\frac{1}{2}$  de magnésic légère, mais colorée en gris ; l'ayant traité de nouveau par l'acide sulfurique, il s'en est séparé  $\frac{1}{2}$  grain d'oxide de manganèse.

Le résultat de cette analyse donneroit donc pour parties constituantes sur 100 parties de pierre météorique de Sienne :

Fer métallique.....	2,25
Nickel.....	0,60
Oxide noir de fer.....	25
Magnésic.....	22,50
Silice.....	44
Oxide de manganèse... ..	0,25
Perte, plus le soufre et l'oxide de nickel... ..	5,40.

Dans l'analyse de cette pierre on n'a fait connoître que le nickel métallique qu'elle contenoit ; cependant on y trouve aussi de l'oxide de nickel qui s'unit aux terres et en salit la couleur ; mais la quantité a paru trop petite pour pouvoir la déterminer avec exactitude. On ne sauroit non plus douter que le soufre entre dans la composition de cette pierre, puisqu'on y voit de la pyrite et qu'on en obtient de l'hydrogène sulfuré ; mais sa quantité est encore si petite , qu'on ne sauroit la déterminer.

Un morceau de cette pierre a été soumis à l'action du feu d'un four à porcelaine, dans un creuset d'argille ; tous les points qui avoient été en contact avec le creuset s'étoient fondus : le reste s'étoit converti en une scorie spongieuse boursoflée , grenue, d'un gris de fer et d'un brillant métallique.

La seconde analyse est celle de la pierre météorique d'Aichstaedt.

Un ouvrier vit tomber cette pierre après un fort coup de tonnerre , pendant l'hiver, lorsque la terre étoit couverte de plus d'un pied de neige : elle pouvoit avoir environ 6 pouces de diamètre , et étoit entièrement recouverte d'une croûte d'oxide noir de fer.

Cent grains de ce fer traité comme le précédent , ont donné 31 grains de fer métal-



lique, mais ce fer contenoit du nickel, plus de la magnésie; le résultat de l'analyse est sur 100 parties :

Fer.....	19
Nickel.....	1,50
Oxide de fer.....	16,50
Magnésie.....	21,50
Silice.....	37
Perte, y compris le sou-	
fre et le nickel.....	4,50
	<hr/>
	100

M. Klaproth a aussi traité ces pierres par l'acide sulfurique, pour voir si elles contenoient un alcali, mais il n'en a point trouvé.

#### *Fer météorique de Sclavonie.*

Cette matière est purement métallique, sans mélange de parties terreuses; le morceau qui se trouve au Cabinet impérial de Vienne, a la forme d'un triangle irrégulier; il pèse 71 livres; l'extérieur est couvert de trous, mais intérieurement, il est très-compact et dense comme du fer martelé; il est d'un blanc de zinc et très-brillant.

Cette masse est tombée le 26 mai 1751, à six heures après midi, à Hraschina, paroisse appartenant à l'évêché d'Agram, en Scla-

vonie , où elle apparut comme un globe de feu qui s'est divisé en deux parties ; on entendit en même temps une forte explosion ; le gros morceau qui tomba le premier entra avec une telle force dans la terre , que les personnes crurent que c'étoit un tremblement de terre. Il fit dans la terre une fente de trois brasses de profondeur, d'une demiaune de largeur, et les côtés de la terre avoient l'air d'avoir été incendiés. Après l'explosion on vit dans l'air une fumée noire, qui prit peu à peu toutes sortes de nuances. Ce fer est très-ductile ; par l'analyse on en retire :

Fer.....	96,50
Nickel.....	3,50
	<hr/>
	100.

*Fer météorique de Sibérie.*

M. Pallas a trouvé et décrit ce fer. La masse totale pèse 1,600 livres. Par l'analyse on en obtient :

Fer.....	98,50
Nickel.....	1,50
	<hr/>
	100.

Cette masse de fer contient des petites

graines jaunes qui ressemblent beaucoup à l'olivine. Par l'analyse ils donnent :

Silice.....	41
Magnésie.....	38,50
Oxide de fer attirable à l'air nant.....	18,50
	<hr/>
	98.

Il paroît donc que ces grains sont de même nature que les pierres météoriques.

Dans la seconde section, M. Klaproth considère et rapproche les analyses des différentes pierres météoriques, faites par lui et par M. Howard, auxquelles, dit-il, j'ajouterai l'empreinte de la certitude, en rapportant les analyses faites par le célèbre Vauquelin, et il en conclut qu'elles paroissent avoir toutes une origine commune.

Dans la troisième section on rapporte toutes les notions et observations tant modernes qu'anciennes, sur les pierres tombées du ciel.

Dans la quatrième on expose l'hypothèse de Laplace, qui regarde ces pierres comme provenant d'un volcan de la lune ; et celle de Chladni, qui les considère comme des petites planètes qui viennent quelquefois se heurter et se briser contre des plus grandes.

La cinquième section a pour but de prouver qu'outre le fer météorique on rencontre sur notre globe du fer à l'état métallique. On cite le fer métallique de Kamsdorf, en Saxe, dont M. Charpentier a parlé le premier, et dont M. Karsten a donné depuis une description plus détaillée.

Par l'analyse on a retiré de cent parties de ce fer :

Fer.....	92,50
Plomb.....	6
Cuivre.....	1,50

Quoique cet alliage de fer et de plomb soit très-remarquable, on voit pourtant combien le plomb y est nuisible ; car ce fer étoit moins ductile et se fendoit sous le marteau. M. Klaproth propose comme caractère tranchant et distinctif entre le fer naturel terrestre et le fer météorique, la présence du nickel, le fer terrestre n'en contenant pas une trace.

La deuxième dissertation contient les analyses des pierres tombées du ciel, par le citoyen Vauquelin.

Une troisième dissertation de M. Wrede contient tout ce qu'on a dit pour et contre les théories de Laplace et Chladni ; plus l'opinion de Beauford, qui croit que ces  
pierres

pierres se forment par la dissolution des métaux dans les différens gaz qui se trouvent ensuite réunis par l'électricité.

*Quatrième dissertation sur l'acide prussique des végétaux.*

P R E M I È R E S E C T I O N .

Expériences du cit. Vauquelin, qui prouvent que l'acide prussique est tout formé dans les végétaux. *V. Annales de Chimie*, tome 45, page 206.

I I . S E C T I O N .

Quelques observations sur l'acide prussique des amandes amères, par M. Bucholz.

M. Bucholz a fait différens mélanges d'huile essentielle d'amandes amères et d'alcali, qu'il a ensuite décomposés par une dissolution de fer. Il en a tiré la conclusion suivante.

1. L'ammoniaque en excès ne paroît point favoriser la formation du prussiate de fer par l'huile d'amandes amères, mais elle paroît l'empêcher totalement.

2. L'huile essentielle d'amandes amères donne du prussiate de fer, surtout à l'aide de l'alcali, ce qui paroisoit douteux d'après les expériences de M. Schrador.

*Tome LI.*

M

3. Cinq gouttes d'huile contiennent assez d'acide prussique pour former un demi-grain de prussiate de fer.

4. Un excès d'alcali n'influe en rien sur la quantité du prussiate qu'on va former.

5. Un long contact de l'huile essentielle d'amandes, d'alcali et de dissolution de fer n'augmente pas la quantité de prussiate.

6. L'huile essentielle d'amandes avoit à peine diminué, et elle avoit conservé toute son odeur. D'où M. Bucholz conclut que l'odeur n'est pas un caractère certain pour la présence de l'acide prussique, et qu'il peut se rencontrer sans cette odeur d'amandes amères. Il croit que les amandes amères contiennent le principe de l'acide prussique; mais qu'en absorbant l'oxigène, il passe à l'état d'huile essentielle, et qu'il peut arriver souvent que lorsqu'il est saturé d'oxigène, on ne retrouve plus d'acide prussique.

*Note. Expérience de la réduction de l'oxide de fer par le zinc; par monsieur Tiemann.*

166 livres d'oxide noir de fer, et autant de zinc tenu en fusion dans un fourneau à vent pendant deux heures, ont donné un

bouton de 10 livres très-pesant, ductile et très-mou ; il étoit si tenace, qu'on a eu beaucoup de peine à le couper : sa cassure étoit d'un blanc d'argent et très-brillante ; il étoit doux à la lime et très-magnétique.

*Prix proposé par la Classe de physique de l'Académie de Berlin, pour l'année 1805 :*

La loi mariotique est-elle une loi générale pour tous les fluides élastiques, ou simplement pour l'air atmosphérique ?

Le prix est de 50 ducats.

## I I<sup>e</sup>. C A H I E R.

### *Première dissertation.*

*Expériences galvaniques par MM. Hisinger et Berzelius.*

#### 1. *Muriate d'ammoniaque.*

Cesel décomposé par des fils de fer à l'aide d'une colonne de vingt-sept paires de plaques de cuivre et de zinc, a donné de l'hydrogène et de l'oxide de fer : la liqueur étoit trouble, et a déposé sur le verre un peu d'oxide de fer.

#### 2. *De l'ammoniaque concentrée.*

Traitée de la même manière, on a obtenu de l'hydrogène et de l'azote ; il s'est dissout

un peu d'oxide de fer , l'azote se dégageoit du côté positif.

### 3. *Ammoniaque étendue d'eau.*

L'eau seule fut décomposée dans cette expérience.

### 4. *Du sulfate d'ammoniaque avec excès d'acide.*

Le côté négatif a donné de l'hydrogène, et le positif de l'oxigène.

Cette expérience répétée dans un siphon renversé avec du sulfate d'ammoniaque qui contenoit un excès d'alcali, a donné, du côté positif, du sulfate d'ammoniaque mêlé de beaucoup de sulfate de fer rouge et de l'oxigène; et du côté négatif, du sulfate d'ammoniaque avec excès d'alcali et de l'hydrogène.

Une grande quantité de sels neutres alcalins et métalliques ont été successivement décomposés par le même procédé, sans présenter des faits nouveaux.

Le prussiate d'ammoniaque a donné, du côté positif, du prussiate de fer avec excès d'oxide.

Le muriate de soude, décomposé par des fils d'argent, donna, du côté positif, une liqueur jaune qui sentoit l'acide muriatique oxigéné; le côté négatif étoit alcalin; au bout



de 36 heures tout le muriate d'argent fut dissous, la liqueur du côté positif étoit jaune, décoloroit le tournesol, avoit une saveur métallique; évaporée, sa couleur s'est foncée, il s'en est séparé du muriate de soude, mais pas de sel métallique; mêlée avec de l'alcali, il s'est formé un précipité d'oxide d'argent, et la liqueur parut alors contenir du muriate de soude ou peut-être du muriate oxigéné de soude et d'argent. La liqueur négative étoit alcaline et précipitoit la positive. Le sulfate de potasse, décomposé par des fils de plomb, a donné de l'oxide de plomb puce, et du gaz oxigène et hydrogène.

Le même sel a été décomposé par un fil positif de zinc et un négatif de fer; le fil négatif a donné du gaz; le positif s'est oxidé, il s'en est séparé une pellicule qui a partagé la liqueur en deux; la supérieure négative contenoit un grand excès d'alcali, la positive contenoit du sulfate de zinc.

Nous avons souvent observé que le dégagement de gaz continuoit encore longtemps après même qu'on avoit séparé les tubes de la chaîne; surtout dans cette expérience, le fil négatif présentoit ce phénomène d'une manière frappante, et même lorsqu'on le retiroit, qu'on l'essuyoit bien et qu'on le re-

plongoit dans la liqueur électrisée, le dégagement de gaz recommençoit ; si lorsqu'on avoit bien essuyé le fil de fer, on le mettoit sur la langue, et qu'on en mît un endroit en contact avec les lèvres ou avec les dents, on sentoit une saveur acide très-sensible.

Le sulfate de potasse, décomposé par des fils d'argent, donne, du côté négatif, de la potasse ; et du côté positif, du sulfate d'argent.

Le même sel, décomposé par des fils d'or, donne, du côté négatif, de l'alcali ; du côté positif, de l'acide ; mais lorsqu'on agite les deux liqueurs ensemble, il se forme du sulfate neutre, sans qu'il se précipite aucune trace d'oxide noir.

L'eau de chaux électrisée avec des fils de fer n'a pas été altérée ; l'eau seule fut décomposée.

Le muriate de chaux, traité de même, a été décomposé ; le fil négatif s'est recouvert de chaux pure, et la liqueur négative ne contenoit plus de chaux. La liqueur positive étoit incolore, mais mêlée avec du prussiate d'ammoniaque, elle donnoit beaucoup de prussiate de fer. Un phénomène assez remarquable, est que le dégagement de gaz cessé à mesure que le fil négatif se couvrit

de chaux ; peut-être l'hydrogène s'est-il combiné ici avec la chaux.

Un siphon, dont la courbure étoit trouée, afin de laisser échapper les gaz, et à travers les extrémités duquel on avoit fait passer des fils de fer, fut rempli au  $\frac{2}{3}$ , d'un côté, avec du muriate d'ammoniaque, de l'autre, avec du sulfate de potasse ; les liqueurs furent mises en contact par de l'eau distillée, avec laquelle on a rempli le siphon : au bout de vingt-huit heures la liqueur négative qui contenoit du sulfate de potasse, étoit devenue alcaline, et contenoit aussi de l'ammoniaque libre ; la liqueur positive qui ne devoit être que du muriate d'ammoniaque, contenoit de l'acide sulfurique, de l'ammoniaque, de l'acide muriatique et de l'oxide de fer ; il paroît donc que le sel du côté négatif avoit cédé une partie de son acide au sel du côté positif, et celui-ci avoit cédé une partie de son alcali à l'autre.

Ayant versé dans un siphon disposé comme le précédent, du muriate de chaux d'un côté et de l'eau de l'autre, nous avons vu que l'acide passoit du côté positif, et la chaux du côté négatif.

De toutes ces expériences et de toutes les

autres déjà connues, nous avons tiré les conclusions suivantes :

1. Lorsque l'électricité traverse une liqueur, les principes de cette liqueur se séparent tellement, que les uns se rassemblent autour du pôle positif, les autres autour du négatif.

2. Les principes qui se rassemblent autour d'un pôle ont entr'eux une certaine analogie. Au côté négatif passent les corps combustibles, les alcalis, les terres ;

Au pôle positif, le gaz oxygène, les acides et les corps oxidés.

3. La quantité relative de la décomposition dans les liqueurs composées est en proportion de l'affinité des composés et de leurs points de contact avec les conducteurs. Ainsi, il peut arriver que le composé le plus dense soit seul décomposé, et que le plus divisé ne le soit pas du tout. Par exemple, l'ammoniaque concentrée est très-facilement décomposée ; étendue d'eau, il n'y a que cette dernière qui le soit.

4. La quantité absolue des décompositions est en raison des quantités d'électricité.

La quantité de l'électricité est en raison de la grandeur du contact des métaux de la colonne avec leurs conducteurs humides.

5. Plus une liqueur est mauvais conducteur de l'électricité, plus elle est difficile à décomposer.

6. Les phénomènes de la décomposition sont déterminés par

*a.* L'affinité des parties composantes pour le conducteur, autant qu'elles peuvent entrer en combinaison avec lui ;

*b.* Par l'affinité réciproque des corps composans, lorsqu'il y en a plusieurs à la fois, par exemple, lorsqu'on décompose le nitre, il se forme aussi de l'ammoniaque ;

*c.* Par la cohésion des nouvelles combinaisons.

7. L'eau est décomposée en hydrogène et oxigène, qui tous deux sont insolubles dans l'eau ; c'est pour cela que le premier est dégagé par le fil négatif, et le dernier par le positif.

L'acide sulfurique donne du soufre au côté négatif, et de l'oxigène au côté positif.

Les sels neutres déposent leurs bases du côté positif, et leurs acides du côté négatif.

Les sels métalliques acides ou alcalins ne sont pas décomposés de la même manière que les précédens ; car il n'y a que leurs bases qui soient réduites en oxigène et en métal ; l'on peut en ce cas considérer l'acide

ou l'alcali comme le véhicule de l'oxide métallique : quelquefois il arrive cependant que l'acide est décomposé en même temps, comme cela a lieu avec le nitrate de zinc.

Il résulte de tous ces faits, que l'on a une idée fautive de la réduction opérée par l'électricité, puisqu'on l'attribue au dégagement de l'hydrogène ; comment expliqueroit-on la réduction du fer et du zinc, qui ont la propriété de décomposer l'eau sans électricité ?

Sans oser expliquer ces phénomènes, nous pensons qu'on peut les considérer comme le résultat de l'attraction plus ou moins forte que l'électricité peut avoir pour l'un ou l'autre corps.

### *Deuxième dissertation.*

*Expériences faites par M. Bucholz, pour trouver le procédé le plus économique pour séparer le cuivre de l'argent.*

1<sup>o</sup>. L'auteur a trouvé, par une suite d'essais assez nombreux, que l'acide sulfurique étendu de moitié de son poids d'eau, dissolvait à peu près le tiers de son poids de cuivre, tandis que la même quantité d'acide concentré ne pouvoit en dissoudre que le

dixième. Il attribue cette dissolubilité plus considérable de l'acide étendu d'eau à ce que l'eau fournit la quantité d'eau de cristallisation nécessaire pour écarter suffisamment les molécules, afin que l'acide puisse agir sur le cuivre ;

2°. Que l'acide sulfurique concentré dissolvoit un peu plus de son poids d'argent ;

3°. Qu'en traitant l'argent allié au cuivre avec de l'acide sulfurique étendu d'eau, évaporant la liqueur à siccité, puis faisant dissoudre le sel dans l'eau bouillante, et y ajoutant du cuivre, on pouvoit en séparer parfaitement l'argent, qu'il suffit de fondre avec un peu de nitrate de potasse, au cas où il auroit retenu un peu de cuivre ;

4°. Que ce procédé est beaucoup meilleur marché qu'en employant l'acide nitrique, et qu'il prouve que la plupart des observations contenues dans les livres de chimie, reposent sur des observations fausses.

### *Troisième dissertation.*

Mémoire de Chenevix sur le *palladium*.

### *Quatrième dissertation.*

Procédé du cit. Anfrye pour l'affinage du métal des cloches et de ses scories.

M. Ziegler, en faisant sortir d'une machine de Papin l'air comprimé par une pompe de compression, et faisant passer ce courant d'air entre ses doigts, a remarqué que l'eau qui avoit été entraînée par l'air s'étoit convertie en glace.

On a trouvé en Prusse, dans une prairie, un morceau de succin d'une couleur jaune très-pâle, d'environ 12 pouces de long sur 7 de large, et  $2\frac{1}{2}$  d'épais. Il pèse 13 livres 7 onces.

### I I I. C A H I E R.

*Analyse d'un carbonate de fer; par Bucholz.*

Le fer se trouve au *minimum* d'oxidation dans cette mine; chauffée au rouge pendant une demi-heure, elle perd 30 pour 100 et se convertit en aimant; car après la calcination elle attire le fer métallique; on la trouve cristallisée en rhombes parfaits à Eulenlohe, mine abandonnée du pays de Bayreuth. Sa pesanteur spécifique est de 3,333. Par l'analyse chimique on en retire :

Oxide de fer noir.....	0,595
Acide carbonique.....	0,360
Eau.....	0,020
Chaux.....	0,025
	<hr/>
	1,000.



*Moyen économique et prompt pour préparer le carbonate de baryte ; par Bucholz.*

M. Bucholz, ayant examiné le procédé de Dartigues pour la préparation du carbonate de baryte, a trouvé qu'on décomposoit une trop petite quantité de sulfate de baryte, en le chauffant simplement avec du charbon ; il a présumé que si on ajoutoit au mélange un sel qui pût le rendre fluide, on parviendroit à réduire tout le sulfate en sulfure, en consommant moins de combustible, et il y a parfaitement réussi en suivant le procédé qui suit :

Il mélange 16 onces de sulfate de baryte, 2 onces de poudre de charbon, 4 onces de muriate de soude, et il expose le tout au fourneau à vent ordinaire, à une chaleur rouge, pendant une heure et demie ; au bout de ce temps le sulfate est entièrement décomposé ; on n'a plus qu'à le lessiver et ajouter du carbonate de soude à la liqueur filtrée. L'auteur assure qu'en ajoutant 8 onces de muriate de soude, on peut terminer l'opération au même degré de chaleur en trois quarts d'heure ; il ajoute que le carbonate de potasse peut aussi bien servir

que le carbonate de soude à la décomposition du sulfure de baryte,

IV°. C A H I È R.

*Analyse de l'augit et de la lepidolite blanche; par M. Trommsdorf.*

M. Trommsdorf ayant répété plusieurs fois l'analyse de l'augit, et ayant toujours eu une perte de 575, a présumé qu'il devoit se trouver de l'alcali dans cette pierre; il l'a donc traitée par le nitrate de baryte, puis par l'acide muriatique; il a décomposé la dissolution muriatique par le carbonate d'ammoniaque, a évaporé la liqueur à siccité, ensuite calciné le sel, et a ainsi obtenu 7 grains de muriate de potasse, supposant, d'après une analyse de Bucholz, que 100 parties de muriate de potasse contiennent 74 de potasse, il évalue la quantité d'alcali à 5,18. Ainsi son analyse de l'augit lui donne en 100 parties :

Silice.....	54
Chaux.....	16,20
Magnésie.....	14
Alumine.....	3,05
Oxide de fer.....	7
Potasse.....	5,18
	<hr/>
	99,43.
Perte.....	57.

Il assure avoir répété plusieurs fois l'analyse, pour y découvrir la présence du manganèse, mais il n'en a pu retirer un atome. Ce qui le porte à croire que cette pierre diffère un peu du pyroxène d'Haüy, quoique M. Carsten dise que ce soit la même pierre.

Ayant traité la lepidolite blanche de la même manière, il a obtenu, pour résultat de son analyse, sur 100 parties :

Silice.....	52
Alumine.....	31
Chaux.....	8,50
Oxide de fer.....	0,25
Potasse.....	7
	<hr/>
	98,75.
Perte.....	1,25.

*Mémoire de M. Schrader, apothicaire de Berlin, sur l'acide prussique.*

M. Schrader ayant cherché à obtenir des cristaux de prussiate de potasse, en saturant l'eau distillée des amandes amères avec la potasse, et n'ayant pu y parvenir, a conclu que la différence qui existoit entre le sel qu'il avoit obtenu et les prussiates alcalins ordinaires, n'étoit due qu'à l'absence de l'oxide de fer; quant à l'identité du principe

colorant, il l'a démontré, en préparant avec ces eaux du bleu de Prusse qui jouissoit de toutes les propriétés du bleu de Prusse ordinaire, et dont on pouvoit par suite obtenir l'acide prussique par la distillation; enfin, il a donné à des oiseaux quelques gouttes d'acide prussique, préparé à la manière de Schéele, et il les a vu périr instantanément; même la vapeur de l'acide prussique produit cet effet aussi promptement.

Pour s'assurer si une plus grande quantité d'oxigène donneroit à ces prussiates la propriété de former des cristaux permanens, M. Schrader a distillé cette liqueur avec du muriate oxigéné de potasse, mais cela n'y produisit aucun changement.

L'eau distillée du *prunus spinosa* (LIN.) contient une grande quantité de cet acide; mais celle du *salix pentandra* (LIN.) n'en contient pas.

M. Schrader termine en observant que l'oxide rouge de fer et toutes les dissolutions de cet oxide ne produisent point de bleu avec les eaux distillées.

*Mémoire de M. Bucholz sur l'acide prussique.*

M. Bucholz, en répétant les expériences  
sur

sur le prussiate de potasse pur à la manière de Richter, ayant eu des résultats qui n'étoient pas toujours d'accord avec ceux de ce chimiste, a cru intéressant de publier son travail ; il donne le résumé du mémoire de M. Richter et sa méthode de préparer le prussiate pur.

Suivant Richter,

1°. L'acide prussique ne se forme que lorsque le charbon du sang est calciné au rouge.

2°. L'affinité de l'acide prussique pour l'alcali est plus forte à une haute température par la voie sèche, qu'elle ne l'est à une basse température par la voie humide.

3°. Pour préparer le prussiate de potasse pur, il faut abrégé autant que possible le travail par la voie humide.

4°. Il est impossible de préparer immédiatement une combinaison neutre d'acide prussique et d'alcali : le meilleur procédé pour y parvenir est de traiter l'alcali tenant du prussiate avec un mélange d'acide acétique concentré et d'alcool très-rectifié.

5°. Pour séparer le prussiate de potasse du prussiate de fer, le moyen le plus sûr et le plus court est la calcination et la fusion.

6°. Le prussiate de potasse pur est décomposé par l'eau, l'acide se trouvant décom-

posé, ce qu'on peut reconnoître et par l'odeur d'amandes amères, et par celle d'ammoniaque.

7°. Ce n'est qu'au moyen de l'oxide de fer qu'on peut, à toutes les températures, produire des prussiates alcalins neutres; moins il s'y trouve d'oxide de fer, et plus facilement le sel se décompose par la voie humide.

8°. Tous les précipités métalliques faits avec les prussiates ordinaires sont ferrugineux : tous ceux faits avec le prussiate pur sont exempts de fer, et se présentent avec des couleurs bien différentes. Ainsi le cuivre est précipité en rouge de carmin. Le molybdène et l'urane donnent des précipités plus beaux et plus brillans.

9°. L'oxide de fer ayant plus d'affinité pour le charbon que pour le prussiate alcalin, doit rester avec le charbon du sang, et ne pas se combiner au prussiate formé.

10°. Plus les métaux peuvent s'oxider entièrement, plus ils sont précipités promptement et complètement par les prussiates.

*Procédé de M. Richter, pour obtenir le prussiate de potasse pur.*

On fait évaporer une lessive contenant

une livre de sel de tartre pur , à moitié saturé d'acide carbonique, à laquelle on ajoute 3 livres de sang de bœuf desséché et pulvérisé ; quand ce mélange est desséché on le met dans un creuset bien fermé, et on l'expose à un feu modéré , jusqu'à ce qu'il ne se boursoufle plus , après quoi on chauffe le creuset au rouge , et on continue ce degré de chaleur jusqu'à la disparition totale des petites flammes , puis on lessive. La liqueur étoit claire comme de l'eau, contenoit un excès d'alcali, répandoit des vapeurs d'ammoniacque , et pendant l'évaporation il s'en dégageoit une odeur presque insupportable d'amandes amères ; on l'a évaporée à moitié, puis on y a ajouté de l'acétate de chaux , jusqu'à ce qu'il ne s'y soit plus formé de précipité, afin d'en séparer l'alcali libre ; on a filtré et évaporé jusqu'à pellicule ; au bout de douze heures de repos dans un endroit froid , il s'y est formé des petits cristaux ayant la forme d'un cube tronqué horizontalement ; l'eau-mère de ces cristaux a encore fourni des cristaux semblables par une nouvelle évaporation. Pour purifier les cristaux obtenus , on les a dissous dans l'eau et fait cristalliser de nouveau ; il s'est dégagé une odeur piquante d'amandes amères, et

M. Richter a observé que l'acide prussique étoit en partie décomposé , et formoit du carbonate de potasse qu'on retrouvoit dans l'eau-mère , ainsi qu'une trace de phosphate de potasse.

Pour purifier ces cristaux entièrement et ne pas être exposé à les perdre par une nouvelle dissolution et cristallisation , on les a desséchés sur du papier non collé ; on a versé par dessus un mélange de quelques onces d'alcool ; mêlé d'un huitième d'acide acéteux concentré , il s'en est dégagé une forte odeur d'amandes amères ; après avoir agité à plusieurs reprises , on a décanté la liqueur claire et lessivé les cristaux avec de l'alcool , puis on les a desséchés sur du papier.

Par ce procédé , on obtient une once et demie de cristaux des quantités de matière énoncée ci-dessus , qui jouissoient des propriétés suivantes.

Chauffés seuls , ils ne répandoient aucune odeur ; mais à une basse température avec le contact de l'air , et surtout en les humectant avec de l'eau , ils répandoient une odeur d'amandes amères.

Leur saveur étoit brûlante , comme si on mâchoit des amandes amères.



En les faisant bouillir avec du bleu de Prusse, évaporant à siccité, puis les dissolvant dans l'eau, on obtient une liqueur jaune qui est du prussiate ordinaire.

M. Bucholz, ayant varié infiniment ce procédé de M. Richter, tant pour les proportions des matières que pour la durée du feu, a trouvé que :

1°. Quatre parties de sang contre une d'alcali étoient trop et ne contribuoient point à augmenter la quantité d'acide prussique ; que la meilleure proportion pour obtenir une grande quantité d'acide prussique, étoit deux parties de sang desséché contre une d'alcali.

2°. L'emploi d'un alcali caustique ne procure aucun avantage et se carbonate par l'opération.

3°. Par une calcination trop légère, de manière qu'il n'y ait que les vapeurs qui cessent, et non pas la flamme, on obtient une lessive ferrugineuse ; ce qui arrive aussi lorsqu'on calcine trop fortement et trop longtemps après que toute flamme a cessé.

4°. M. Richter a raison en disant que l'acide prussique n'est pas si promptement décomposé par la chaleur qu'on le croit ordinairement, car, au bout d'une heure de feu,

et lorsque le mélange commençoit à entrer en fusion, on y trouvoit encore beaucoup d'acide prussique.

5°. La lessive contenoit toujours une substance particulière rosâtre (peut-être du manganèse) lorsqu'on n'y trouvoit pas de fer.

6°. Les lessives alcalines du sang contiennent de l'acide nitreux, qui ne se forme peut-être que pendant la dissolution du produit de la calcination dans l'eau.

7°. Le fer n'est pas toujours la matière colorante des lessives ; cela peut aussi provenir d'un peu de charbon tenu en dissolution.

8°. Il faut, le plus qu'on peut, abrégér le lessivage et les évaporations, car, plus longtemps ces opérations durent, et plus il se décompose d'acide prussique ; et, ainsi que M. Richter le remarque, il se dégage de l'ammoniaque et il se forme du carbonate de potasse.

9°. L'acide acéteux combiné à l'alcool ne sauroit servir à séparer le carbonate de potasse du prussiate, au moins lorsque le premier prédomine trop ; car lors même que l'acide acéteux décompose le carbonate alcalin, il décompose en même temps et plus promptement le prussiate. Il reste encore à

examiner si, lorsqu'il ne se trouve qu'une petite quantité de carbonate mêlé au prussiate, l'action de l'acide seroit différente.

M. Bucholz ayant préparé une certaine quantité de prussiate pur, a trouvé qu'il ne précipitoit point le cuivre en rouge de carmin, mais en rouge-brun, à peu près comme le prussiate ordinaire; l'urane en beau brun-rouge, le fer en beau bleu;

Que les principes de l'acide prussique sont susceptibles de former des combinaisons à l'infini, et qu'on n'est jamais sûr d'obtenir tel prussiate ou tel autre;

Que l'oxigène paroît jouer le plus grand rôle dans la formation de l'acide prussique et de ses combinaisons, que les prussiates alcalins peuvent aussi varier par la quantité d'oxigène;

Que puisque la préparation des prussiates alcalins purs est si incertaine et si chère, on ne se servira sans doute jamais que des prussiates ordinaires;

Qu'il paroît que la décomposition des prussiates purs est due à la décomposition de l'eau; qu'il se forme de l'acide carbonique qui s'unit à l'alcali et de l'ammoniaque; que cette décomposition a lieu d'autant plus vite,

que la température de l'eau dans laquelle ce sel est dissous, est plus élevée ;

Que la séparation du carbonate et du prussiate de potasse n'a pas toujours lieu à l'aide de l'acide acéteux et de l'alcool ; qu'elle n'a lieu que lorsque le dernier prédomine beaucoup, et encore éprouve-t-on une grande perte de prussiate ;

Que lorsque la combinaison de potasse et d'acide prussique n'est pas assez oxigénée, il arrive souvent qu'elle précipite le fer en brun-rouge, qui bleuit peu à peu à l'air.

#### V°. C A H I E R.

*Analyse d'une matière combustible particulière de la Prusse orientale, par M. Klaproth.*

Lorsqu'elle est nouvellement déterrée, sa couleur est d'un brun-noir, sa cassure schisteuse, ses bords transparens ; elle est tendre, un peu élastique, grasse et légère ; desséchée, sa couleur est d'un gris - noir mat ; sa cassure unie, opaque, cassante, maigre, légère.

On la trouve depuis 6 jusqu'à 20 pieds au dessous d'une surface de tourbière, sur laquelle pousse du romarin sauvage (*ledum*

*palustre*). Cette matière a la consistance du blanc d'œuf coagulé, se coupe au couteau, et a la transparence de la corne.

Ce fossile a la propriété de se ramollir dans l'eau et de reprendre toutes ces qualités naturelles ; il n'a ni saveur ni odeur. Bouilli dans l'eau, il ne lui communique presque aucune propriété, mais il perd son élasticité.

Il teint l'alcool en jaune paille ; mais ce dernier ne dissout qu'un atome de matière brune.

Les huiles n'en dissolvent rien.

Les alcalis caustiques l'attaquent très-peu ; les liqueurs alcalines saturées ensuite par l'acide muriatique, en séparent un peu de matière extractive, ressemblent à de la résine.

Cent grains de cette matière distillée avec l'appareil pneumatochimique, ont donné 13 pouces cubes d'acide carbonique, et 32 pouces cubes d'hydrogène carboné.

Mille grains soumis à la distillation dans une cornue de verre lutée, ont produit :

1°. 412 grains de liqueur aqueuse contenant du carbonate d'ammoniaque. Pour en connoître la quantité, on a saturé l'ammoniaque avec de l'acide sulfurique ; étendu de

deux parties d'eau , il en a fallu 54 grains ; mais une expérience comparative ayant montré que 100 parties de carbonate d'ammoniaque sec exigeoient 204 parties du même acide , il est clair que les 54 grains ont saturé 26 grains  $\frac{1}{2}$  d'alcali.

2°. 90 grains d'huile empireumatique. Les premières portions de cette huile étoient liquides , claires et jaunes ; les dernières étoient plus colorées et plus consistantes ; son odeur se rapprochoit des huiles animales ; elle étoit insoluble dans l'alcool.

3°. Le résidu dans la cornue étoit un charbon léger , brillant , et pesoit 314 grains : après l'avoir broyé on l'a incinéré dans un creuset ouvert , ce qui a exigé une forte chaleur rouge pendant quatre heures de temps. La cendre avoit une couleur brune de cannelles ; son poids s'élevoit à 86 grains. En les déduisant des 314 grains , on a 228 grains pour le poids du carbone.

4°. La cendre lessivée avec de l'eau froide ne lui a rien communiqué , car l'eau n'altéroit point la teinture de tournesol légèrement rougie. Bouillie avec de l'eau , puis filtrée , la liqueur évaporée , on en a retiré 3 grains de sulfate de chaux cristallisé en petites aiguilles.

5°. Ayant desséché la cendre, on l'a fait bouillir avec quatre fois son poids de carbonate de potasse, puis on a évaporé à siccité et fait rougir légèrement le mélange dans un creuset d'argent. La masse a été délayée dans l'eau, puis filtrée; la liqueur alcaline saturée d'acide nitrique, a resté parfaitement claire; mais lorsqu'on y a versé beaucoup d'eau de chaux, il s'est formé beaucoup de phosphate de chaux, qui, après la calcination, a pesé 14 grains.

6°. La terre séparée du phosphate de chaux a été traitée par l'acide nitromuriatique; le mélange s'est pris en gelée; on l'a délayé dans l'eau, puis filtré; la silice restée sur le filtre ayant été bien lavée et calcinée, a pesé 45 grains.

7°. La dissolution nitromuriatique a été sursaturée d'alcali caustique; après une légère ébullition on a filtré. La liqueur alcaline saturée d'acide muriatique, puis de carbonate de potasse, a déposé 6 grains d'alumine.

8°. L'oxide de fer séparé par l'alcali caustique, a été traité par l'acide muriatique; il s'est dissous entièrement; l'ammoniaque a précipité de cette dissolution 14 grains d'oxide de fer.

9°. La liqueur séparée de l'oxide de fer,

mélangée de carbonate de potasse, a fourni 15 grains de carbonate de chaux ; en supposant que la terre calcaire se trouve unie à l'acide phosphorique, cette quantité doit s'évaluer à 14 grains de phosphate de chaux.

Il paroît donc, d'après les résultats obtenus dans cette analyse, que cette matière est composée de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxygène, mais ne pouvant isoler les parties constituantes, il faut se contenter des produits de l'analyse, et on ne peut qu'en conclure les composans.

Mille grains de cette matière, parfaitement desséchés, ont donné pour produit de la distillation :

Acide carbonique.....	130	pouces cubes.
Hydrogène carboné.....	320	
Huile empireumatique..	90	
Carbonate d'ammonia-		
que .....	26	$\frac{1}{2}$
Eau.....	385	$\frac{1}{2}$

Le résidu a fourni :

Carbone.....	228	grains.
Silice.....	45	$\frac{1}{2}$
Oxide de fer.....	14	$\frac{1}{2}$
Alumine.....	6	
Phosphate de chaux.....	14	
Sulfate de chaux.....	3	



L'ammoniaque qu'on obtient pendant la distillation est une preuve convaincante de la présence de l'azote ; aussi cette substance est-elle susceptible de former de l'acide prussique et de servir à la préparation de la lessive du sang , ainsi que l'expérience suivante le prouve.

On a calciné trois parties de ce fossile desséché et réduit en poudre avec deux parties de carbonate de potasse , jusqu'à ce qu'il ne dégagât plus ni fumée ni flamme , puis on a versé la matière charbonneuse encore toute rouge dans l'eau ; il s'est dégagé beaucoup d'ammoniaque après la filtration ; on a saturé l'excès d'alcali de la lessive par l'acide muriatique , qui en a dégagé beaucoup d'hydrogène sulfuré ; on a fait bouillir la liqueur pour chasser tout l'hydrogène sulfuré , puis on a ajouté du muriate de fer à la liqueur ; il s'est précipité du bleu de Prusse qui avoit d'abord un aspect vert , mais qui est devenu d'un beau bleu , en étendant le tout avec de l'eau. On ne peut rien dire de positif sur la formation de ce fossile. Il paroît cependant que la nature emploie ici d'autres moyens que pour la formation du charbon de terre , de la houille ou de la tourbe ; c'est cependant de la tourbe que cette substance se rapproche le plus.

Quant à son usage, il paroît qu'on peut l'employer comme combustible, mais peut-être la bonne tourbe est-elle meilleure; cependant l'expérience a appris que par la gelée ce combustible devenoit très-bon. On pourroit aussi l'employer pour l'engrais des terres maigres et sablonneuses, ainsi qu'on emploie la tourbe.

Pour les arts, on pourroit l'employer à la fabrication du bleu de Prusse; on pourroit aussi recueillir l'ammoniaque pour en former du muriate d'ammoniaque; et même l'huile empireumatique pourroit servir avec utilité à plusieurs usages.

*(La suite au numéro prochain).*



---

E X T R A I T  
D U M É M O I R E

DE M. PAYSSÉ,

Pharmacien principal du camp d'Utrecht,

*Sur la préparation en grand de quelques  
oxides de mercure ;*

Par M. P A R M E N T I E R.

J'AI annoncé dans le dernier numéro des Annales, les détails qu'on va lire sur les procédés que les Hollandais exécutent en grand pour préparer l'oxide de mercure sulfuré rouge et l'oxide rouge de mercure par l'acide nitrique. M. *Payssé*, à qui nous avons cette nouvelle obligation, ne perd pas un instant pour mettre à profit le séjour qu'il fait en Batavie ; il saisit toutes les occasions de visiter les manufactures assez multipliées dans ces contrées, ainsi que les cabinets des curieux qui peuvent concourir à son instruction : les dégoûts, les difficultés de toute espèce qu'il a éprouvés pour s'introduire dans les atte-

liers, suffisent pour démontrer combien est ardent son amour pour les sciences et les arts; mais au milieu des revers, des contrariétés que le voyageur trouve sur sa route en faisant des recherches, il obtient souvent un dédommagement des soins qu'il se donne et des sacrifices qu'il fait, lorsqu'il est assez heureux pour rencontrer quelques objets propres à seconder le desir qu'il a d'ajouter à ses connoissances, et d'enrichir sa patrie de la découverte des nations industrieuses qu'il a le bonheur de fréquenter : telle est la position avantageuse de M. Payssé, qui nous a déjà procuré des renseignemens isolés sur beaucoup d'objets intéressans; on jugera facilement du mérite de ceux-ci par l'extrait que je vais présenter du dernier Mémoire que ce chimiste m'a adressé.

*Oxide de mercure sulfuré rouge (cinabre).*

Cette matière ne se prépare que dans deux manufactures à Amsterdam; la plus considérable est celle qui a appartenu à feu *Brand*. M. Payssé a assisté à une opération dans laquelle on en préparoit environ 400 kilogrammes (800 livres) divisés dans deux appareils. Il en a suivi les détails avec tout le soin dont il est capable; et après les avoir comparés

comparés avec ceux qu'a fait connoître M. *Tukert*, dans le tome 4<sup>e</sup>. des Annales de Chimie, année 1790, page 25, il n'y a trouvé que de très-légères différences, de sorte qu'on doit considérer la description du pharmacien d'Amsterdam comme à très-peu de chose près exacte. Voici ce qu'il a omis : il n'a pas parlé de la durée de la flamme, ni de sa couleur, qui provient de la combustion de l'union du soufre et du mercure, que l'on prépare d'avance et qu'on introduit dans l'appareil ; cette flamme, dont le dégagement est extrêmement rapide, offre les couleurs les plus variées, d'abord d'un blanc vif et éblouissant, s'élevant au moins à douze décimètres au dessus du dôme du fourneau, ensuite jaune et blanc, jaune orangé, bleu et jaune, donnant alors naissance à des nuances vertes, violettes, enfin bleues et vertes ; son dégagement est maîtrisé vers la fin par une sorte de registre en tôle ; lorsqu'elle ne s'élève plus qu'à quelques centimètres et que sa couleur est d'un beau bleu céleste ou indigo, alors l'appareil est fermé hermétiquement et luté à l'extérieur avec de l'argille mêlée de sable. -

Il n'est pas douteux, d'après la perte que l'on éprouve dans le résultat de l'opération,

*Tome LI.*

O

que les nuances si multipliées de cette flamme, dont le dégagement dure environ une demi-heure sur 200 kilogrammes de matière, ne soient dues à l'union du soufre avec des proportions variées de mercure à différens degrés d'oxigénéation. Les 400 kilogrammes ou environ 800 livres d'oxide sulfuré rouge de mercure, se trouvent réduites à 379 ou 322 kilogrammes, ou de 738 à 745 livres, ce qui donne pour la perte de 27 à 31 kilogrammes.

En parlant des vaisseaux dont on fait usage dans cette opération, *M. Tukert* a encore oublié de décrire exactement leur forme ; le vaisseau principal n'est point une jarre, mais bien une espèce de creuset, autour duquel circule la chaleur, et qui est surmonté d'un dôme en fer, par le sommet duquel on introduit la matière, après que le creuset a été rougi. Le succès de l'opération tient essentiellement à la manière dont on conduit le feu pendant la sublimation. Le combustible que l'on emploie est la tourbe ; et il n'en est pas, d'après ce que *M. Payssé* a observé, qui convienne mieux que celui-ci lorsqu'il s'agit d'obtenir une chaleur constante et en même temps modérée ; cette uniformité de température pen-

dant les trente heures de feu que l'on fait dans le fourneau, est sans doute une des causes qui contribuent le plus à la réussite de l'opération. L'expérience d'ailleurs parle en faveur de cette opinion, d'après l'aveu des ouvriers.

L'oxide de mercure sulfuré rouge une fois préparé, on en réduit en poudre une très-grande quantité, pour le convertir en vermillon du commerce. Cette préparation est encore un secret chez les Hollandais : il n'est cependant pas d'ouvrage de chimie où le procédé pour l'obtenir ne soit décrit ; on indique simplement de réduire en poudre le cinabre, de le laver dans l'eau, et de le sécher. Ce moyen, que M. Payssé a souvent mis en usage, lui a toujours donné à la vérité, pour produit, une poudre rouge assez belle ; mais il faut convenir néanmoins qu'elle n'égale pas en beauté celle qui provient des manufactures de Hollande, pour l'éclat de la nuance.

La Chine fournit à la peinture une sorte d'oxide de mercure sulfuré rouge en poudre (vermillon), beaucoup plus estimé que celui des Hollandais ; sa couleur est du plus beau rouge, avec une nuance dont rien n'égale l'éclat : aussi depuis quelques années les

Hollandais s'exercent-ils à l'imiter; M. Payssé en a vu de préparé dans les manufactures de ce pays depuis très-peu de temps, dont le procédé est un autre mystère; cet oxide rivalise en beauté celui des Chinois: il pense que dans peu on atteindra le même degré de perfection.

N'ayant pu se procurer aucun renseignement sur le moyen mis en usage pour imiter cette préparation particulière; soupçonnant cependant que l'éclat de l'oxide sulfuré de mercure des Chinois ainsi que celui des Hollandais, ne pouvoit être dû qu'à l'état d'oxidation plus ou moins avancé où se trouve le mercure dans ce combiné, M. Payssé a fait un essai, il a pris cent parties d'oxide sulfuré rouge mercuriel de Hollande; après les avoir divisées mécaniquement, il les a mises dans une capsule de verre, à l'abri de l'impression des rayons lumineux, et il a recouvert cette poudre de quelques centimètres cubes d'eau pure, avec la précaution d'agiter ce mélange avec un tube de verre pendant un mois. Après sept à huit jours, il a vu l'oxide changer sensiblement, et prendre une nuance très-agréable; durant environ vingt-cinq jours, l'éclat du rouge a augmenté graduellement et a acquis la plus grande beauté.



S'étant aperçu que la matière restoit dans le même état et qu'elle ne subissoit plus de changement apparent, il a décanté l'eau, fait sécher à l'ombre et à une douce température l'oxide rouge de mercure sulfuré. L'ayant comparé dans cet état, et étant bien sec, avec celui dit de la Chine et celui des manufactures de Hollande, préparé par leur procédé secret, M. Payssé n'a point reconnu de différence sensible dans l'éclat ni la beauté du rouge, de sorte que cette expérience très-simple nous met en possession d'un procédé avantageux pour les arts, notamment pour celui de la peinture, et duquel les Hollandais feront longtemps un mystère.

Voulant s'assurer si l'air seul et la lumière pouvoient produire un effet semblable sur cet oxide sulfuré, M. Payssé a disposé cent parties de la même substance, également en poudre, dans un vaisseau semblable au premier, et à l'action d'une lumière vive, pendant plus d'un mois : il a, comme précédemment, eu soin de renouveler très-fréquemment les surfaces par l'agitation, afin de multiplier les points de contact de cet oxide sulfuré avec l'air qui lui servoit d'atmosphère ; mais au lieu d'y acquérir un rouge plus agréable, l'oxide sulfuré mer-

curiel a passé au rouge briqueté, tirant sur le brun; nul doute, d'après cette expérience, que la lumière n'influe d'une manière sensible sur cette substance, et ne tende à la réduction du mercure oxidé sulfuré, en lui enlevant une portion d'oxigène, comme elle le fait à la plupart des matières de ce genre que l'on expose à son contact immédiat.

*Oxide rouge de mercure par l'acide nitrique (précipité rouge).*

Cet oxide, si généralement connu dans le commerce par son brillant et sa belle couleur, étoit aussi une des préparations que M. Payssé avoit la curiosité de voir exécuter en Hollande, afin de connoître les moyens que les manufacturiers emploient pour l'obtenir toujours d'un rouge brillant et d'apparence cristalline, semblable, en un mot, à celui qui se fabrique en Allemagne, et nous vient notamment de Nuremberg, de Francfort, de Bâle en Suisse, et de Trieste.

Tous les ouvrages de chimie nous indiquent des procédés pour préparer cet oxide; mais très-peu s'accordent sur les moyens de l'obtenir d'un beau rouge vif et brillant. Les uns, après avoir opéré la dissolution du mercure dans l'acide nitrique, font évaporer

et poussent la matière à un feu assez violent pendant quelques heures , pour décomposer le nitrate de mercure et le convertir en oxide rouge ; d'autres recohobent une certaine quantité d'acide nitrique , sur la première dissolution , desséchée et distillée. En répétant cette opération plusieurs fois , M. Chap- tal a obtenu du précipité rouge très beau et cristallisé (1) ; d'autres enfin , après avoir desséché le nitrate de mercure , incorporent à celui-ci une nouvelle quantité de mercure coulant , poussent le mélange bien fait à une chaleur brusque , d'un rouge obscur , entre deux creusets lutés ; c'est ainsi que M. Van-Mons assure avoir obtenu très-facilement de l'oxide rouge de mercure parfaitement cristallisé (2).

Tous ces procédés , quoique exactement décrits , ne suffisent cependant pas à celui qui veut se livrer aux travaux en grand , ou qui veut faire l'application de la chimie aux arts qui en dépendent ; il faut l'expérience des grands ateliers , l'habitude des opéra-

---

(1) Voyez ses Elémens de Chimie , article Mercure.

(2) Journal de Physique et de Chimie de Van-Mons ; Mémoires de MM. *Fischer* et *Lichtemberg* , 15 plu- viose an 10 , pag. 211 , et 15 brumaire an 12 , pag. 178.

tions des grands laboratoires, ou bien on ne réussit qu'après avoir fait bien des tentatives, souvent ruineuses et décourageantes.

M. Payssé a souvent employé dans ses cours les diverses méthodes dont nous venons de parler ; il a procédé avec toute l'exactitude que le desir de réussir dans une opération fait naître, et jamais il n'a obtenu des résultats aussi satisfaisans qu'il l'espéroit : il ajoute cependant que le moyen proposé par M. Chaptal est celui dont il a obtenu le succès le plus constant, malgré qu'il n'ait pas été complet. Il a varié ses procédés, en employant l'acide nitrique dans diverses proportions, à densité et à pureté aussi très-différentes ; mais il ne lui a pas été possible, malgré la quantité d'oxide cristallisé qu'il a retiré, de se rendre un compte bien exact des phénomènes qui causent tant de variations dans les résultats de cette opération, qui, en apparence, n'est rien, et qu'on n'exécute cependant bien qu'avec beaucoup de difficultés : il faut tant de soins et de ménagement dans l'application de la chaleur que l'on est obligé d'employer, que dans deux opérations où tout étant disposé de même, où toutes les circonstances paroissent absolument semblables, ses résultats

ont presque toujours été différens ; tantôt un des appareils contenoit une portion d'oxide cristallisé , tandis que l'autre partie étoit une poudre rouge couleur de brique , sans brillant ; tantôt la totalité de l'oxide d'un des vaisseaux étoit convertie en beau précipité cristallin ( oxide rouge de mercure ), et celle du vaisseau voisin , qui avoit été traitée de même , n'offroit qu'une masse moitié jaune et rouge , sans apparence de cristallisation ; tantôt les deux appareils ne présentoient que cet oxide converti en partie en oxide brillant , et le reste d'un rouge désagréable ; tantôt , enfin , l'un contenoit cet oxide , offrant trois couleurs bien distinctes , le rouge vif , le rouge tirant sur le brun et l'orangé .

Le second appareil n'offroit qu'un oxide avec deux couleurs bien isolées , l'orangé et le rouge brique , sans brillant . Où rechercher , dit M. Payssé , la cause de ces anomalies , si ce n'est dans la manière d'évaporer la dissolution , et surtout celle de décomposer le nitrate métallique pendant tout le cours de l'opération ? Nous verrons cependant que la pureté de l'acide nitrique concourt très-fortement aussi à rendre difficile la conversion du mercure en oxide rouge cristallisé , et que l'acide muriatique dont le

premier se trouve constamment mêlé dans celui du commerce, présente un obstacle puissant lorsqu'il y est dans des proportions trop fortes.

En faisant dissoudre du mercure dans l'acide nitrique mêlé d'acide muriatique, il se forme presque toujours un précipité blanc, qui est d'autant plus abondant, que la quantité de ce dernier acide est elle-même plus grande. Sans s'arrêter maintenant à déterminer la véritable nature de ce précipité, M. Payssé considère seulement le rôle que joue ce combiné dans l'oxidation qu'on se propose de faire éprouver au mercure, en décomposant le nitrate de cette base par l'action du feu.

Si on expose au feu du nitrate de mercure cristallisé provenant d'une dissolution de ce métal dans l'acide nitrique, mêlé d'acide muriatique, ce sel commence d'abord par perdre son eau de cristallisation; il se décompose ensuite, en laissant échapper une portion d'acide qui y étoit en excès, qui peut être recueillie par un appareil convenable, parce qu'elle n'a éprouvé aucune altération: à ce dégagement succède celui de l'acide nitreux gazeux, qui se manifeste par des vapeurs rouges très-élastiques. Ce gaz

acide est presque toujours mêlé d'oxide d'azote, ou bien celui-ci suit le dégagement du premier. Ces deux gaz indiquent la décomposition de l'acide nitrique, et la perte en faveur du mercure, de l'oxigène qui fait passer le nitrique à l'état nitreux, ou d'oxide d'azote; en continuant le feu, les dernières portions de l'acide nitrique abandonnent le mercure, et celui-ci se trouve converti en un oxide plus ou moins saturé d'oxigène, parce qu'en effet cet état est toujours subordonné à la quantité de calorique que l'on accumule sur cette substance pendant son passage à celui d'oxide rouge.

C'est lorsque les vapeurs du gaz nitreux cessent, que l'oxide change de couleur; il passe successivement du blanc au jaune, du jaune à l'orangé, et de l'orangé au rouge, plus ou moins intense. C'est ordinairement quand le rouge est bien vif et bien beau qu'on retire le vaisseau du feu, que la masse est conservée telle, ou bien réduite en poudre.

Il semble, au premier coup d'œil, qu'une opération conduite comme il vient d'être indiqué, devrait donner pour produit constant un oxide bien cristallisé; cela arrive en effet lorsque 1<sup>o</sup>. l'acide nitrique est exempt

d'acide muriatique , ou que celui - ci se trouve en quantité très - foible ; 2°. que sa densité égale 34 et 38 degrés ; 3°. que la dessication et la décomposition du nitrate métallique se sont opérées lentement et d'une manière uniforme ; 4°. enfin , que la chaleur employée vers la fin de l'opération et pendant que les dernières portions de l'acide se dissocient , a été bien graduée et soutenue à peu près toujours la même : car si , comme plusieurs praticiens sont dans l'habitude de le faire , et comme cela est arrivé quelquefois à M. Payssé , on chauffe trop brusquement l'oxide au moment où il acquiert sa belle couleur ainsi que son brillant , il perd non seulement son apparence cristalline , mais encore il prend une nuance de rouge - brun désagréable ; il finiroit même , si on poussoit plus loin cette chaleur , par se désoxigéner partiellement ou même complètement , et le mercure , dans ce cas , prendroit sa forme primitive , comme l'auteur a eu occasion de l'observer dans plusieurs circonstances.

Si la quantité d'acide muriatique dont se trouve mêlé l'acide nitrique est trop considérable , et qu'elle s'élève à plusieurs centièmes de la dose employée , le combiné particulier qui résulte de son union avec l'oxide



de mercure , prend , non pas les caractères d'un muriate suroxigéné simple , comme on pourroit le présumer d'abord , mais bien celui d'un composé nouveau , qui ne se dissout qu'en très - petite quantité dans l'eau (encore faut-il que celle-ci soit bouillante), qui seul se sublime dans les vaisseaux clos , en prenant ou plutôt en conservant sa couleur particulière , qui est le rouge brunâtre , sans apparence de cristallisation , et que M. Payssé regarde comme un muriate de mercure à excès d'oxide , d'après les résultats qu'il lui a fournis , soumis à quelques expériences.

Lorsque ce combiné se trouve en trop grande proportion dans l'oxide de mercure que l'on prépare , il s'oppose toujours à la formation de l'oxide rouge cristallisé , comme il l'a remarqué un grand nombre de fois dans ses essais : si au contraire il n'y est que dans des foibles proportions , on peut le négliger , et même il s'isole du reste de l'oxide dans le vaisseau où on le prépare ; il occupe une ligne et forme une couche séparée vers la partie supérieure de la masse mercurielle.

Ce que M. Payssé vient d'exposer relativement à l'avantage qu'il y a dans la prépa-

ration de l'oxide rouge de mercure , par l'acide nitrique, d'employer un acide exempt autant que possible d'acide muriatique , il l'avoit remarqué dans les expériences qu'il faisoit tous les ans dans son cours de chimie ; mais ne pouvant asseoir une opinion bien juste sur les résultats de quelques essais faits en petit , et presque toujours incertains , il a voulu , avant de la développer , observer avec attention ce qui se passe dans les grandes opérations que l'on pratique dans les manufactures , où l'on agit sur des masses considérables à la fois. Maintenant que tous ses doutes sont levés sur cet objet ; qu'il connoît les phénomènes qui ont lieu lorsqu'on traite plusieurs centaines de kilogrammes d'oxide mercuriel dans une seule opération ; quelle est la qualité de l'acide nitrique dont on fait usage , et la marche à suivre dans l'application de la chaleur , pendant toute la durée de l'opération , l'auteur peut avec certitude indiquer un procédé pour obtenir cet oxide pourvu de toutes les qualités qu'on lui desire et qu'on recherche dans ces manufactures.

Prenez , mercure exempt de toute autre matière métallique , 50 kilogrammes ; acide nitrique , privé autant que possible d'acide

muriatique (1), donnant au pèse-acide de 34 à 38 degrés, 70 kilogrammes ; faites dissoudre le métal dans l'acide, et aidez leur action réciproque par une chaleur douce au bain de sable (2) ; évaporez par la distilla-

---

(1) On peut l'essayer par le nitrate d'argent, et si la quantité d'acide muriatique paroît foible, on la néglige. Il arrive néanmoins quelquefois, et surtout lorsque l'acide nitrique est trop foible, ou bien que la quantité n'est pas suffisante, que le mercure se précipite en oxide blanc à mesure qu'il se forme, par la raison qu'il ne peut pas être tenu en dissolution, ni par l'eau ni par l'acide restant, et que d'ailleurs le mercure non oxidé exerce continuellement une attraction chimique sur un des principes de l'acide, que celui-ci tend plutôt à se décomposer qu'à dissoudre le mercure déjà saturé d'oxigène jusqu'à un certain point ; de sorte qu'il faut bien prendre garde de confondre cette propriété avec celle de l'acide muriatique : au surplus, le précipité qui n'est que l'effet de l'oxidation du mercure, se dissout en totalité dans l'acide nitrique chauffé, tandis que l'autre ne peut s'y dissoudre qu'en très-petite quantité ; cette propriété suffiroit seule pour le reconnoître. J'aurois pu me dispenser de faire cette observation, puisque dans mon procédé j'exige un acide très-concentré et très-pur ; mais comme il arrive souvent qu'on n'en a pas d'aussi fort, on peut y suppléer alors par la quantité, et ma remarque, dans ce cas, ne peut être déplacée ici. (*Note de M. Payssé.*)

(2) Cette dissolution doit se faire dans une cornue de

tion ; retirez le récipient de la cornue ; lorsque les vapeurs du gaz nitreux commenceront à se manifester, elles annoncent la décomposition du nitrate mercuriel. C'est ici qu'il s'agit de faire usage d'une température constante et modérée, si on veut compter sur le succès de l'opération (1) ; on l'élève un peu vers la fin, c'est-à-dire lorsque le dégagement de l'acide nitreux gazeux ne se manifeste que d'une manière peu sensible ; on doit entretenir le vaisseau à ce degré de chaleur, jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que la masse d'oxide mercuriel soit d'un rouge vif et brillant dans toutes ses parties. Huit heures de feu suffisent ordinairement pour 200 kilogrammes de cette substance.

---

verre, dont le fond soit évasé ; ce vaisseau est préférable aux matras qu'on emploie en Hollande, parce qu'il ne s'agit que d'y adapter un récipient, et de distiller, pour recueillir l'acide qui ne se décompose pas sur le métal. Cet objet n'est nullement à négliger dans les travaux en grand. (*Note de M. Payssé*).

(1) L'auteur auroit désiré pouvoir déterminer d'une manière précise, le degré de chaleur que l'on doit appliquer à l'oxide de mercure, pour lui donner la couleur rouge, ainsi que le brillant ; mais cela lui a été impossible, n'étant pas pourvu de pyromètre.

Il

Il a été dit ailleurs que la tourbe dont on fait usage dans les manufactures de ce pays offroit quelques avantages sur les autres combustibles, cela est vrai, car on peut aisément et pendant très longtemps obtenir une chaleur égale, parce que cette matière brûle avec lenteur et d'une manière très-uniforme.

Comme le charbon de bois ou celui que l'on trouve dans les entrailles de la terre sont les deux combustibles que l'on emploie le plus fréquemment en France, il ne faudra négliger dans leur emploi aucune des circonstances dont il a été parlé.

En observant rigoureusement toutes les précautions indiquées, il est rare de ne pas réussir à obtenir de l'oxide de mercure par l'acide nitrique, d'un rouge brillant et bien cristallisé.

Si, malgré tous les soins que l'on auroit pris, la masse mercurielle n'étoit point brillante ou ne présentoit pas l'aspect cristallin qu'on recherche, il faudroit alors la réduire en poudre grossière, l'introduire dans un nouveau vaisseau de verre, au fond duquel on auroit mis d'avance quelques centimètres cubes d'acide nitrique, seulement pour pouvoir l'imprégner légèrement, en

*Tome LI.*

P

chauffant au bain de sable , tout l'oxide non brillant. Une ou deux heures de feu sous cet appareil suffiroient alors pour convertir l'oxide en précipité cristallisé.

En résumant ce qui vient d'être dit sur la méthode de préparer l'oxide rouge de mercure par l'acide nitrique , nous voyons que les conditions absolument essentielles pour l'obtenir constamment brillant et cristallisé , sont :

1°. De faire choix d'un acide nitrique sans mélange d'acide muriatique ; 2°. d'employer cet acide au degré de concentration déjà indiqué ; 3°. d'évaporer la dissolution métallique à une chaleur modérée ; 4°. de se servir d'un vaisseau dont le fond soit suffisamment évasé pour que la masse de mercure oxidé présente beaucoup de surface et puisse facilement être chauffée également dans tous les points à la fois , afin que le nitrate se décompose uniformément et puisse passer le plus promptement possible à l'état d'oxide rouge ; 5°. que la chaleur soit augmentée graduellement et à mesure que la décomposition du nitrate avance ; 6° que cette température soit soutenue la même pendant tout le temps que dure l'opération , c'est-à-dire , le passage de l'oxide jaune au rouge que l'on cherche.

« Je suis très-éloigné, dit M. Payssé, d'après mes expériences et celles que j'ai vu pratiquer en grand, de croire que l'oxide rouge de mercure cristallisé doive ce coup d'œil brillant à un état de demi-vitrification, comme le pense M. Van-Mons (1); car il s'ensuivroit que si réellement cet oxide étoit à demi vitrifié par cette opération, qu'une température plus élevée seroit capable, et devroit nécessairement le convertir en verre; mais rien de semblable n'arrive, car j'ai chauffé assez fortement et à plusieurs reprises, 4 grammes de cet oxide bien cristallisé, dans deux creusets lutés; au lieu de se vitrifier il a perdu non seulement son brillant, mais encore sa belle couleur rouge, et a acquis celle d'un rouge brique désagréable. En poussant encore à un feu plus fort, une grande partie s'est trouvée réduite, et le reste de l'oxide a passé au brun intense.

» Je sais cependant qu'il est des corps qui ne sont pas susceptibles de passer à une vitrification complète, et qui néanmoins éprouvent une fonte pâteuse à un certain degré de chaleur que l'on appelle demi-

---

(1) Journal de Physique et de Chimie, années 10 et 12, pages 178 et 211.

vitriforme ; mais en chauffant l'oxide de mercure dans des vaisseaux transparens, on ne voit rien de semblable s'opérer, on n'aperçoit pas le moindre vestige de ramollissement partiel ou général de la masse : d'ailleurs, j'ai de fortes raisons pour croire que l'état cristallin du mercure oxidé par l'acide nitrique, n'est dû qu'au degré d'oxigénation de ce métal et à la manière uniforme dont le principe oxidant se combine au mercure, pendant la décomposition du nitrate de cette base, et sa conversion en oxide rouge. »

Les expériences n'étant pas encore terminées sur cette substance, M. Payssé m'a promis de les continuer et de m'en adresser très-incessamment les résultats : je me ferai un devoir comme un plaisir de les publier par la voie de ce journal.

---



---

## E X P É R I E N C E S E T R É F L E X I O N S

Du docteur JOAKIM CARRADORI DE PRATO,  
*Sur les apparentes répulsions entre quel-  
ques fluides, observées par Draparnaud.*

LES observations que le cit. Draparnaud expose dans les Annales de Chimie de Paris (1) ne sont pas nouvelles, et les conséquences qu'il en déduit sont fausses. Il y a plusieurs années (2) que j'ai observé que quelques fluides sont chassés par d'autres sur la surface de l'eau, et j'ai prouvé que ces répulsions ne sont qu'apparentes, mais qu'elles sont dues seulement aux différens degrés d'attraction que ces fluides ont avec la surface de l'eau. Plusieurs fois, dans divers journaux (3), et particulièrement dans

---

(1) Mémoire sur les mouvemens que certains fluides reçoivent par le contact d'autres fluides, an 11, n°. 141.

(2) *Giorn. Fisic. Medic. di Pavia*, 1793. *Ann. Chim. di Pavia : Opuscoli Scelti di Milano*.

(3) *Giorn. Italiani*, et *Journal de Physique de Paris*; *Ann. de Chim. de Paris*.

mes réponses à Prevost (1), et dans quelques lettres écrites au professeur Brugnatelli (2), j'ai insisté sur la véritable explication des phénomènes de cette espèce, en prouvant par des expériences décisives que ces mouvemens, que l'on croit l'effet d'une répulsion, dérivent tous du même principe, c'est-à-dire, l'*attraction de surface*, d'où il résulte qu'un fluide étant attiré plus qu'un autre, il faut que cet autre se retire de la surface sur laquelle il s'étoit étendu, et obéisse à sa propre cohésion ou force d'aggrégation; et il se concentre.

J'ai dernièrement repris cet objet, et je l'ai présenté dans son point de vue le plus clair, dans un mémoire inséré dans le tome XI des Actes de la Société des Sciences italienne, en démontrant avec la plus grande rigueur que c'est de l'attraction de surface que dérivent les prétendues répulsions de quelques fluides sur la surface des fluides, et de quelques fluides sur la surface des solides.

Le professeur Brugnatelli en étendant mes

---

(1) *Ann. Chim. di Pavia* tom. XIX; *Ann. de Chim. de Paris*, n°. 143, an 12.

(2) *Ann. di Chim. di Pavia*.

expériences sur l'attraction de surface, avoit déjà parlé des répulsions récemment observées par le cit. Draparnaud ; car il avoit remarqué que plusieurs fluides jetés par gouttes sur la surface polie des solides se repoussent, savoir, l'huile, l'esprit-de-vin, l'huile de térébenthine, et l'éther (1).

Le cit. Draparnaud dit actuellement que l'alcool ou l'esprit-de-vin chasse l'eau et autres liquides du fond des vases, parce qu'il a une émission continuelle de parcelles subtiles, lesquelles formant une atmosphère, produisent l'éloignement de l'eau, comme Prevost l'a dit des atmosphères odoriférantes ; et, selon lui, tous les corps volatils sont capables d'en faire autant à la température ordinaire de l'atmosphère, puisqu'il est d'opinion qu'ils agissent mécaniquement, c'est-à-dire, moyennant l'impulsion de leurs émanations.

Mais, qu'il me soit permis de lui opposer quelques faits, et quelques raisonnemens ; pour éclaircir la vérité. L'eau se retire en effet de la surface du vase auquel on applique l'esprit-de-vin ; mais il n'est pas vrai qu'elle soit chassée par une force répulsive.

---

(1) *Ann. di Chim. di Pavia*, tome XVIII.

Il est également faux que l'espace abandonné par l'eau lorsqu'on fait cette expérience, soit dans une parfaite sécheresse, comme dit Draparnaud, mais à la place de l'eau succède une légère couche d'esprit-de-vin, qui bientôt s'évapore. L'eau, ainsi que les autres fluides cimentés par Draparnaud se retirent, parce qu'ils sont obligés de céder la surface à l'esprit-de-vin, qui a avec elle plus d'attraction qu'eux, et s'en empare avec plus d'énergie; ainsi abandonnés à eux-mêmes, ils se concentrent. En effet, une goutte ou deux d'esprit-de-vin versée à une douce température sur un plat, par exemple de porcelaine, on la voit s'y étendre, et couvrir comme d'un vernis ladite surface; ce qui n'arrive pas en versant une goutte ou deux d'eau, parce qu'elle n'a pas autant d'attraction de surface. Les molécules intégrantes de l'eau, qui ont plus d'affinité, d'aggrégation ou cohésion entr'elles, que d'attraction avec la surface du corps supposé, ne s'applatissent ni se dilatent de telle façon.

Il est si vrai que l'esprit-de-vin ou alcool s'attache plus fort que l'eau à la surface des vases, que si l'on jette une goutte ou deux de ce fluide sur une assiette de porcelaine, et

après qu'ils'y est étendu en formant comme un disque, on y jette quelques gouttes d'eau, et qu'on les force à prendre la place occupée par l'esprit-de-vin ; on verra l'eau ne pouvant détacher l'alcool, être obligée de passer sur lui, et l'alcool rester toujours fixe à la surface de l'assiette.

Mais je puis produire une expérience facile, qui est directement opposée à l'opinion de Draparnaud. Je fixai au milieu d'une assiette de porcelaine un petit globe de cire molle, et j'y formai une cavité avec la tête d'une grosse épingle ; je versai ensuite dans cette assiette assez d'eau pour qu'elle surpassât les bords de cette cavité, sans qu'elle y pénétrât. Le vase ainsi préparé, je trempai un chalumeau de paille dans l'esprit-de-vin, et je transportai une goutte de ce fluide dans la cavité du globe, de façon qu'elle en étoit remplie. J'obtins ainsi qu'une goutte d'esprit-de-vin restât entourée par l'eau, et presque au contact, et restât aussi sous le niveau de l'eau. Il est certain que si l'esprit-de-vin étoit capable d'exercer une force expansive par le moyen des parcelles qu'il émane, il auroit dû la produire dans ce cas ; mais je ne vis aucun mouvement de répulsion dans l'eau qui étoit alentour de ladite goutte d'es-

prit-de-vin. L'eau resta toujours tranquille et immobile comme si elle eût été à côté de quelque fluide non volatil.

Mais lorsque l'eau eut surpassé les parois de la petite cavité de cire molle, elle se précipita dedans pour se niveler, et je vis les petits corps qui nageoient sur la surface de l'eau, s'éloigner de ladite cavité, tandis que l'eau s'y précipitoit. C'est une preuve que l'esprit-de-vin a, comme les autres fluides huileux, la faculté de se répandre sur la surface de l'eau, avant de se mêler avec elle.

En effet, j'ai observé que l'esprit-de-vin appliqué à la surface de l'eau contenue dans une tasse sur laquelle se trouve étendue une goutte d'huile, la chasse en prenant la place, et l'oblige à se concentrer. De même si on applique un peu de coton trempé dans l'esprit-de-vin, ou une goutte de ce fluide, à la surface de l'eau sur laquelle nagent de petits morceaux de feuille d'or ou d'argent, on les voit s'éloigner et fuir. Ces petits corps s'éloignent aussi quelquefois et fuient, à l'approche d'un petit morceau de coton bien trempé d'esprit-de-vin, de la surface de l'eau où ils posent; mais ils le font faiblement, et non pas avec cette vitesse, comme quand on y approche un peu de coton trempé dans

l'éther (1), et cela parce que l'esprit-de-vin tant en état de fluide que de vapeur, en s'appliquant à la surface de l'eau, a la faculté de se répandre sur elle, comme les substances huileuses.

Mais si on applique auparavant à la surface de l'eau une goutte de suc laiteux de titimale, et que l'on jette ensuite dessus des petits morceaux de feuille d'argent ou d'or, et que l'on touche à l'ordinaire avec un peu de coton trempé dans l'esprit-de-vin, ou qu'on y verse même une goutte ou deux de ce fluide, on ne verra pas les petits morceaux de feuille de métal surnageant, faire comme ci-devant, parce que l'esprit-de-vin traverse la surface de l'eau occupée par un autre fluide qui a plus d'attraction avec elle. Il en est de même lorsqu'on applique à la surface de l'eau un fluide quelconque le plus volatil, et le plus huileux, lorsqu'elle a été préoccupée par le suc de titimale : aucun n'a la faculté de le chasser ; mais ce suc aussitôt qu'il touche la surface de l'eau (2),

---

(1) Voyez mes réponses à Prevost, dans lesquelles on voit que l'éther est un fluide qui s'approche plus que l'esprit-de-vin de la nature des huiles.

(2) Mémoire sur l'attraction de surface, tom. XI ; Actes de la Société italienne des Sciences.

en chasse toutes les huiles les plus volatiles et les plus odoriférantes, et les oblige de se concentrer aux extrémités du vase sous la forme de petites sphères.

Je demande par quelle raison, si ces ré-pulsions sont causées par la sortie impétueuse des émanations volatiles, odoriférantes, le suc laiteux de titimale qui n'est ni volatil ni odoriférant, a la faculté de chasser de la surface de l'eau les fluides les plus volatils et les plus odoriférans ?

Cependant si on met doucement une goutte d'esprit-de-vin au milieu d'une assiette et que l'on humecte le vase ensuite avec de l'eau, de manière qu'elle n'arrive qu'à une distance d'environ deux lignes de ladite goutte, on la verra, avant qu'elle ne se dilate, exercer une répulsion sur l'eau qui l'entoure, principalement lorsqu'elle s'approchera trop, et selon moi, cet effet est dû aux vapeurs de l'esprit-de-vin, qui agissent de loin, non pas parce que l'eau est chassée par un mouvement mécanique, mais parce qu'en frappant la surface de l'assiette, elles s'étendent dessus, et dérobent à l'eau ladite surface.

S'il arrive ensuite que la goutte d'esprit-de-vin commence à toucher l'eau qui l'en-



ture, l'on voit aussitôt naître une agitation, par laquelle l'eau est repoussée avec beaucoup de vivacité, et la goutte d'esprit-de-vin animée d'une nouvelle force expansive, rompt ses limites, s'étend, et fait fuir l'eau. Il en est de même à peu près avec un petit morceau de camphre. Si l'on met un petit morceau de cette substance sur une assiette assez grande et couverte d'eau à la hauteur d'une ligne, de manière que le morceau de camphre puisse toucher le fond de l'assiette, on verra l'eau dans une espèce de *contraste* autour du camphre, et il semblera qu'une force expansive tienne l'eau éloignée. Tout cela, selon moi, est l'effet de l'attraction de surface de l'esprit-de-vin, et de l'huile de camphre avec l'eau. En effet, l'huile de camphre, sollicitée par l'attraction de surface de l'eau pour se dilater, s'évapore avec une promptitude étonnante, et se consume en peu de temps. Il en est de même de l'esprit-de-vin et de l'huile de camphre; ils se précipitent sur l'eau, s'étendent sur sa surface avec une promptitude étonnante, d'où naît l'éparpillement de l'eau, et l'adhérence de l'esprit-de-vin au fond du vase. On ne peut attribuer à aucune autre cause l'éva-

poration accélérée de ces fluides qu'à cette force, c'est-à-dire l'attraction de surface, par laquelle la cohésion des parties intégrantes est vaincue, et par conséquent la force expansive des petites parties volatiles qui composent lesdits fluides, augmentée; mais j'ai ailleurs suffisamment expliqué ces phénomènes relatifs aux mouvemens du camphre sur l'eau (1).

Une goutte d'alcali volatil ou ammoniacque, dit Draparnaud, ne chasse point l'eau du fond des vases comme l'esprit-de-vin, parce que l'ammoniacque a beaucoup d'affinité avec l'eau. Mais n'en peut-on pas dire autant de l'esprit-de-vin? Cependant cette répulsion devrait avoir lieu lorsque l'eau entoure une goutte d'ammoniacque le plus près qu'il est possible, mais sans la toucher, ce qui n'arrive pas.

Une goutte d'ammoniacque au milieu d'une conche d'esprit-de-vin ne le chasse point, et ne forme pas le cercle d'éloignement; mais

---

(1) Journal Médico-Physique de Pavie; Ann. de Chim. de Pavie; Opuscules choisis de Milan, et dernièrement dans quelques lettres écrites au professeur Brugnatelli, Ann. de Chim. de Pavie, et le Mémoire sur l'attraction de surface. T. XI de la Société italienne.

une goutte d'esprit-de-vin au milieu d'une couche d'ammoniaque le chasse alentour, et forme le cercle. Cela fait voir, selon Draparnaud, que la force expansive de l'esprit-de-vin est plus grande que celle de l'ammoniaque.

Mais j'ai remarqué que l'ammoniaque n'a pas d'attraction de surface, ou au moins très-peu avec le fond des vases, au contraire que l'alcool en a beaucoup. Que l'on verse une goutte d'ammoniaque sur une assiette de porcelaine, ou sur une pièce de cristal, et une d'esprit-de-vin; la première reste concentrée, et l'autre se dilate; voilà pourquoi l'esprit-de-vin chasse l'ammoniaque sur le fond des vases, et que l'ammoniaque ne chasse pas l'esprit-de-vin.

En outre si l'expulsion de l'ammoniaque dépendoit de l'impression mécanique des émanations de l'esprit-de-vin, elle ne devroit se manifester qu'à peine, car la force des émanations de l'esprit-de-vin devroit être affoiblie par la force des émanations de l'ammoniaque, mais elle se manifeste avec la même promptitude que celle de l'eau. On observe aussi que quelques fluides presque également volatils et odoriférans appliqués après l'un l'autre à la même surface, se

chassent. Par exemple, l'huile essentielle de térébenthine chasse le naphte, et l'éther chasse l'huile essentielle de térébenthine. Comment cela pourroit-il arriver, si les forces opposées se détruisoient? Mais il en est ainsi, parce que l'huile essentielle de térébenthine a plus d'attraction de surface que le naphte, et l'éther plus que l'huile essentielle de térébenthine.

Mais il y a une observation de Draparnaud qui mérite d'être discutée. Il a remarqué que l'ammoniaque chasse l'huile de la surface des vases, quoiqu'elle ne chasse ni l'eau ni l'esprit-de-vin. J'ai remarqué de plus que la seule approche d'une goutte d'ammoniaque à la surface de l'huile y manifeste une commotion manifeste comme le souffle. Il paroît donc que les émanations de l'ammoniaque se rendent par ce moyen manifestes à la vue, c'est-à-dire, moyennant la force expulsive ou le choc mécanique sur l'huile.

Je ne prétends point, et n'ai jamais prétendu qu'il ne puisse y avoir des émanations de corps volatils, capables de se rendre sensibles à la vue en ce sens, mais de faire voir seulement que plusieurs phénomènes qui passent pour des effets de répulsion causés par l'expansion des corps volatils, ne dépendent

pendent point de cette cause, mais que ce sont des effets d'attraction de surface, et qu'il n'y a pas de moyens de rendre sensibles à la vue, comme le croit *Benoît Prevost*, les émanations des corps odoriférans. Mais avant de décider de l'effet de l'ammoniaque sur l'huile, qu'on fasse attention à ces observations remarquables.

Que l'on jette des petits morceaux de feuille d'or ou d'argent sur la surface de l'huile contenue dans un gobelet, ensuite que l'on approche une goutte d'ammoniaque, on observera une commotion dans la surface de l'huile et dans les petits morceaux de feuille de métal qui y surnagent; si l'on applique la goutte d'ammoniaque à la surface de l'huile, les petits corps finissent encore davantage, et l'on verra ce fluide se répandre sur la surface de l'huile de la façon la plus visible, tandis qu'il y produit une agitation.

Si l'on fait cette opération sur l'eau, c'est-à-dire, si, après avoir jeté sur la surface de l'eau contenue dans un vase semblable, des corps très-légers, comme par exemple, de petits morceaux de feuille de métal, ou de la rapure de liége, on en approche ou on y applique une goutte d'ammoniaque, il n'y

arrivera aucun mouvement. La même chose aura lieu, si en place d'eau on se sert d'esprit-de-vin ou de quelqu'autre fluide non huileux ; mais si, à la place de ces corps surnageans, il y a sur l'eau de l'huile à la dose d'une goutte ou deux, celle-ci en ressentira une commotion. Approchant la goutte ammoniacque perpendiculairement sur l'huile surnageant l'eau, si l'huile est toute en forme de goutte, il la fait dilater, et si elle est répandue en forme de voile, il la partage et l'éparpille. Qu'on presse sur la surface de l'eau une écorce d'orange, et qu'on y approche ensuite une goutte d'ammoniacque, on remarquera, sur tous les points huileux dont est parsemée la surface de l'eau, qu'il se manifeste une légère agitation.

Il semble donc, d'après ces expériences, que l'ammoniacque rende sensibles à la vue les émanations sur l'huile, non par une impulsion mécanique, mais par une action physique, puisqu'elle ne se manifeste pas sur les autres fluides.

Il est hors de doute que le choc ou la force expansive des émanations ammoniacales devrait agir indistinctement sur tous les corps, et communiquer à tous la même

impulsion, lorsqu'ils peuvent se mouvoir aisément, et une goutte d'ammoniaque approchée de la surface de l'esprit-de-vin, devroit y produire une commotion égale à celle qu'il communique à l'huile, parce qu'il est également léger, et peut être aussi plus léger que l'huile. J'ai éprouvé de plus que l'ammoniaque approchée de la fumée d'une chandelle qui se courbe au moindre souffle, ne la fait aucunement mouvoir; ainsi, on ne peut attribuer l'effet de l'ammoniaque sur l'huile à une action mécanique.

Mais voici une preuve qui n'admet point de réplique; que l'on jette de la limaille de liége sur l'eau, et l'on approche ensuite une goutte d'ammoniaque, il ne se produit aucun mouvement; que l'on prenne une autre prise de limaille de liége, et qu'on la frotte avec les doigts enduits d'huile, et qu'on la jette ensuite sur la surface de l'eau d'un autre verre, et qu'on approche de nouveau une goutte d'ammoniaque, alors toutes ces petites parties se mouveront merveilleusement; que l'on jette de la farine de froment dans un autre verre d'eau, l'approche de la goutte ammoniacale ne fera pas mouvoir ces petites molécules, mais qu'on y jette de la farine d'amande qui est huileuse, elle les

Q 2

fera mouvoir et précipiter à l'instant au fond du vase. La même expérience, répétée de mille façons, confirmera toujours ma conclusion, c'est-à-dire, que l'action de l'ammoniaque se rend sensible seulement sur les huiles, et sur toutes les matières huileuses ou imbibées d'huile.

Je crois donc avoir démontré que la répulsion qu'exerce l'ammoniaque sur l'huile, n'est pas un effet de la force de ses émanations ou vapeurs, et je crois qu'on doit l'attribuer à l'attraction de surface qu'a l'ammoniaque, tant à l'état de fluide que de vapeur, avec l'huile même, conjointement avec une attraction chimique, qui résulte des changemens que subit l'huile lorsqu'elle est exposée aux effluves de l'ammoniaque. Ce phénomène s'explique, à mon avis, comme celui d'une goutte d'esprit-de-vin exposée au milieu d'une couche d'eau, c'est-à-dire, que la force répulsive que semble exercer l'ammoniaque sur l'huile, vient de l'expansion de l'ammoniaque, ou de ses vapeurs sur l'huile, au moyen de l'attraction de surface.

En effet, que l'on jette une goutte d'ammoniaque sur le fond d'un vase, et que l'on verse alentour très-peu d'huile, de façon



qu'elle entoure la goutte d'ammoniaque , qu'on étende l'huile avec le doigt , et qu'on l'approche de l'ammoniaque , on verra l'huile s'éloigner ; mais quand il parvient à la toucher , on voit alors la goutte d'ammoniaque rompre ses limites , s'étendre sur l'huile , et l'éparpiller avec une vitesse surprenante.

Les anciens l'auroient attribuée à une antipathie entre l'ammoniaque et l'huile, mais ces idées chimériques ont disparu à la lumière de la physique expérimentale. Il ne paroît pas qu'on puisse soutenir actuellement les répulsions entre les divers fluides , après les lois d'attraction de surface que j'ai observées (1).

---

(1) Voy. mon Mémoire sur l'attraction de surface , au lieu cité.

## ÉCOLE SPÉCIALE

DE PHARMACIE DE PARIS.

*Séance publique du 4<sup>e</sup>. jour complémentaire au XII, première année du règne de l'empereur Napoléon.*

CETTE séance a été présidée par M. le conseiller d'État Fourcroy, directeur-général de l'instruction publique, remplaçant S. E. Monseigneur Portalis, ministre des cultes et de l'intérieur par *interim*.

M. Trusson, directeur adjoint, en absence de M. Vauquelin, directeur de l'École, a ouvert la séance par un discours sur l'instruction donnée dans l'École de Pharmacie.

M. Bouillon-Lagrange, professeur et secrétaire-général de la Société de Pharmacie, a rendu le compte des travaux annuels.

Plusieurs Mémoires ont ensuite été lus.

1<sup>o</sup>. Des réflexions sur le collage et la clarification des vins, par M. Parmentier, président de la Société ;

2<sup>o</sup>. L'éloge de M. Demachy, par M. Delunel, secrétaire de correspondance de la Société ;

3°. Un mémoire sur une production artificielle du camphre, par M. Boullay ;

4°. Des observations critiques sur quelques procédés pharmaceutiques, par MM. Champseru et Godart ;

5°. Une notice sur un nouveau procédé pour obtenir l'oxide noir de fer (*ethiops martial*), suivi de l'examen chimique de cet oxide, par MM. Trusson et Bouillon-Lagrange ;

6°. Un mémoire sur la structure des organes de la génération de différentes espèces d'*Apocins*, de *Periploca* et d'*Asclepias* de Tournefort, et sur la manière dont se fait l'acte de la génération dans ces fleurs, par M. Descemet, associé libre.

M. Fourcroy a ensuite distribué les prix aux Élèves dans l'ordre qui suit :

### *Chimie.*

*Premier prix.* Henry-Auguste Vogel, né à Westerhof, près Gottingue, dans l'électorat d'Hannovre.

*Deuxième prix.* Pierre Gangiran, de Cordès, département du Tarn.

*Première mention honorable.* Pierre-Eon-Duval, de Rennes, département d'Isle et Vilaine.

*Deuxième mention honorable.* Pierre-Henry Bernadet, de Castel - Sarrasin, département de la Haute-Garonne.

*Pharmacie.*

*Premier prix.* Accordé à mérite égal, à Philippe - Noël Sorbet de Saint - Sever de Rustant, département des Hautes-Pyrénées; et à Nicolas - Denis Moutillard, de Commercy, département de la Meuse.

*Mention honorable.* Jean - Baptiste Poy-naut, du Saint-Esprit, près Bayonne, département des Landes.

*Histoire naturelle des médicamens.*

*Premier prix.* Pierre Gaugiran, déjà nommé.

*Deuxième prix.* N'a pas été adjugé.

*Botanique.*

*Premier prix.* Pierre - Henry Bernadet, déjà nommé.

*Deuxième prix.* Louis Touet, du Mans, département de la Sarthe.

B. L.

---

---

# ANNALES DE CHIMIE.

30 *Fructidor an XII.*

---

S U I T E

D E S R E C H E R C H E S

S U R L'É T A M A G E, etc.,

Traduites de l'espagnol de M. PROUST, par  
M. DIBARRART (1).

*De l'étamage avec le zinc.*

PLUS les procédés employés dans les arts sont compliqués, plus les agens auxquels on veut les soumettre sont chers, plus ils offrent de moyens à l'ouvrier infidèle d'élever le prix des objets qu'il fabrique. L'étamage, qui coûte actuellement environ quatre réaux, en coûteroit au moins dix, si celui qu'on a cru pouvoir y substituer eût été pra-

---

(1) Voyez ci-devant, pages 44 et 117.

licable ; parce que ce dernier est le produit de trois opérations , telles que le premier et le second bain , et celle de le battre pour l'applanir , et de l'emploi de deux substances , le sel ammoniac et le charbon en plus grande quantité , et encore de beaucoup plus de temps.

Les proportions d'une partie et demie de zinc contre une d'étain indiquées par M. Buschendorf , donnoient déjà lieu à des doutes très-fondés sur la première partie d'un semblable étamage. Pour peu que les autres parties de la recette , soumises à une critique fondée sur la connoissance des arts , eussent donné lieu aux mêmes doutes , on auroit reconnu que les essais de cet auteur , quoique heureux peut-être sur les petites pièces exécutées par des mains habiles , n'étoient pas néanmoins décrits de manière que l'on pût être assuré du succès en opérant en grand. Il auroit dû , ce me semble , confirmer les essais , en travaillant sur la vaiselle d'un hôpital ou autre grand établissement , à Leipsic , et constater les avantages de cet étamage par des témoignages authentiques , avant de l'annoncer à toute l'Europe.

J'ai fait étamer sous mes yeux , et en présence d'un assez grand nombre de témoins ,

des pièces de diverses grandeurs, d'abord avec de l'étain fin, et ensuite avec l'alliage proposé; mais quelle qu'ait été l'habileté des divers ouvriers qui ont concouru à ces essais, aucun d'eux n'est parvenu à appliquer le second bain d'une manière satisfaisante. Plus le diamètre des pièces étoit grand, moins les résultats étoient heureux. Deux ouvriers parvinrent à étamer chacun une casserole de huit à neuf pouces de diamètre; mais les mêmes ouvriers n'eurent point de succès dans celles de quinze à seize pouces de diamètre, dans les pièces de cuivre d'un pied et demi de large, dans leurs couvercles, dans les petits alambics, dans les théières et chocolatières. Nul d'entr'eux ne voulut se charger d'étamer une passoire de cuivre qui n'avoit que huit à neuf pouces de diamètre.

Un étranger, qui s'annonça comme capable de résoudre les problèmes les plus difficiles de son art, ne fut pas plus heureux que ceux qui l'avoient précédé; et il ne put trouver dans sa jactance, ni dans les instrumens privilégiés dont il étoit muni pour cet objet, la manière d'étamer une simple chocolatière.

Il y a dans tous les pays des artisans sans

domicile , ne respectant ni l'honneur ni les lois , et qui sont toujours prêts à tirer de leur routine , les moyens de sacrifier les intérêts d'une nation entière pour une misérable *peseta*.

Il s'en présenta plusieurs , pendant les diverses tentatives qui ont été faites pour l'objet dont il s'agit , dont les services étoient offerts pour éluder le problème plutôt que pour le résoudre , afin de confondre ainsi les sages intentions du gouvernement avec leurs perfides projets. Mais l'autorité qui présidoit concurremment avec la science à des essais dont dépendoit la sûreté publique , déconcerta d'un regard d'indignation d'aussi odieuses manœuvres.

Jeter seulement une prise de l'alliage prescrit dans un bain d'étain pour l'y submerger sans le dissoudre , et pour l'incorporer avec ce même étain , comme on jette une prise de sable dans de la graisse fondue , ce n'étoit résoudre le problème que pour surprendre la probité des juges.

Dans une pièce de cuivre dont on redoute les effets , il faut mettre une barrière entre ce métal et les alimens qu'on y prépare ; cette barrière est l'étain. Mais s'il étoit possible de la renforcer encore par un second



métal qui augmentât l'intervalle qu'on doit toujours mettre entre le cuivre et nos alimens, il est certain qu'alors on parviendroit à éloigner les dangers et à dissiper les craintes. L'intention de M. Buschaendorf a été de couvrir le premier étamage par un second plus insoluble et plus durable ; mais cet auteur seroit très-éloigné d'approuver qu'on éludât les difficultés de sa recette par des manœuvres insidieuses qui frusteroient nos espérances, et qui, sans rien ajouter au premier étamage, ne serviroient qu'à déguiser la vérité aux yeux des personnes qui ne sont point initiées dans les arts.

Si les procédés de l'auteur n'ont pas obtenu parmi nous un heureux succès, il n'en a pas moins droit à l'estime et à la reconnaissance publique. On ne doit jamais décourager ceux qui travaillent à se rendre utiles ; il faut plutôt les aider à surmonter les obstacles que leur zèle rencontre : engageons donc cet auteur par nos sentimens de gratitude, à chercher quelque alliage plus convenable pour l'étamage et plus propre à remplir l'espoir de la société.

Il est constant que l'étamage qui a bien réussi dans les petites pièces avec le secours d'un excès d'étain qui est resté dans la cas-

serole après le premier bain , n'offre point dans sa seconde couche une dissolution uniforme du zinc dans l'étain. Il est vrai qu'une très-petite portion de zinc fut dissoute dans l'étain ; mais le surplus n'étoit qu'une incorporation mécanique de quelques grenailles qu'on pouvoit compter à la simple vue , et qu'on distinguoit au tact par les aspérités dont la casserole étoit couverte ; ce qui ne peut être mieux comparé qu'à une partie de sable incorporé dans de la graisse , dont on voudroit faire vernisser une table , en annonçant que le sable est destiné à durcir la graisse et à rendre le vernis solide. Telles furent les idées que cet étamage fit naître parmi les personnes désintéressées qui le soumirent à leur examen.

Ce sont ces mêmes grains isolés du zinc qui ont obligé l'auteur à recommander de les applanir au marteau , et qui , subsistant ici également , même après le remède indiqué , n'ont pas permis de négliger cet onéreux surcroît de travail.

Non seulement le zinc , dans l'application de son alliage , éprouve une espèce de séparation qui paroît être le résultat d'une cristallisation au milieu de l'étain qui est plus fusible , mais il lui arrive encore de se brûler

ou de s'oxyder rapidement, aussitôt qu'on cherche à l'étendre sur de grandes surfaces, en se transformant en une scorie noire de la même nature que celle qui étoit restée, comme je l'ai dit, dans la cuiller de fer, après les essais faits pour obtenir des vases de cet alliage. Cette scorie, qui ne peut être réduite par la résine, et qui est semblable à celle que Hellot et Geoffroy avoient vue, détruit l'étamage de telle manière, qu'il ne reste plus qu'à abandonner la pièce pour la racler de nouveau et recommencer l'étamage.

Si des artisans exercés dans leur art n'ont pas pu triompher de ces difficultés; s'ils ont déclaré eux-mêmes que la réussite d'une petite pièce sur douze qui ont été perdues, ne devoit pas être attribuée à leur habileté, mais bien à certaines circonstances qu'ils ne pouvoient pas maîtriser, puisqu'ils ne pouvoient les déterminer, comment ces mêmes hommes pourroient-ils adopter des procédés qui les exposeroient continuellement à recommencer, à leurs dépens, l'étamage des pièces qu'on leur auroit commandées? Laissons donc loin des ateliers la science et ses théories, et que les opérations qu'elles enseignent ou qu'elles perfectionnent, soient

R 4

toujours d'une facile exécution, comme devant être pratiquées par des hommes qui ne sont point destinés à les méditer, mais uniquement à en tirer les moyens de subsister.

*Sur la poterie vernissée.*

Lorsqu'une argille est pure, blanche et sans un mélange considérable d'oxide de fer et de sable, elle peut être propre à fabriquer des vases durs, au point d'en tirer du feu au briquet, après la cuisson; mais les argilles d'une aussi excellente qualité sont assez rares. La Hollande possède ces argilles; elle en fabrique ces flacons oblongs, ronds et quarrés, dans lesquels elle nous expédie la bière et d'autres objets. La qualité de cette argille est telle, que les vases qui en sont faits tiennent les liqueurs aussi exactement que le cristal; et ces mêmes vases sont encore perfectionnés au moyen d'un vernis dont je parlerai bientôt.

Les Anglais possèdent également des argilles de la même qualité. Nous trouvons aussi à Madrid, quoique rarement aujourd'hui, des plats et des tasses d'une poterie de ce genre, dont on tire du feu avec le briquet. On leur a donné le vernis avec la vapeur de sel marin, qu'on jette dans le four

quand la faïence est cuite. Ces vases, qui sont si précieux dans les laboratoires de chimie, à cause de la résistance qu'ils opposent aux acides, sont cependant fort pesans ; leur cuisson exige une grande quantité de combustible, et leur fabrication, par cette raison, devient chaque jour plus rare.

On trouve aussi en France une argille qui approche un peu de cette qualité, ou dont elle retire au moins les mêmes avantages : c'est celle de Savigny dans la province de Picardie, où on lui a donné le nom de *grès*, mot qui dérive sans doute de *greda*, lequel est employé comme beaucoup d'autres, qui appartiennent à la langue espagnole (1).

Cette faïence, sans être aussi blanche ni aussi fine que celle des Hollandais et l'ancienne faïence anglaise, rend néanmoins les mêmes services à une grande partie de la France. Elle est dure comme le caillou ; elle

---

(1) M. Proust n'a certainement pas voulu dire qu'il n'y eût en France que l'argille de Savigny qui pût être cuite en grès. Macquer en indique bien d'autres ; on en connoît aujourd'hui de très-blanches qui ont cette propriété, et il faut placer dans cette liste toutes celles qui sont employées dans les divers départemens à la fabrication des creusets de verrerie. L. B. G.

n'a presque pas de pores dans les pièces choisies : le vin, le vinaigre et l'huile s'y conservent parfaitement ; mais la grande consommation de combustibles qu'elle occasionne en rend la cuisson fort chère.

Ces trois sortes de faïence ne suffiroient pas pour les différens usages de nos ménages, attendu qu'elles sont trop denses, d'une pâte trop solide, et très-exposées à se casser au feu ; c'est pourquoi elles ne peuvent pas servir à faire des marmites, des casseroles, etc.

Les argilles sablonneuses et même les calcaires, ou en d'autres termes, les marnes, méritent la préférence pour cet objet. Cuites au feu, elles deviennent poreuses, de sorte qu'elles peuvent, sans se casser, supporter les alternatives du feu et de l'eau ; cependant elles se fendent toujours plus ou moins par l'usage.

Mais si cette faïence a l'avantage de pouvoir aller au feu, elle perd de son mérite à cause de sa porosité qui laisse transpirer les liquides ; il a fallu remédier à ce défaut par des couches de vernis de différentes espèces.

Il y a cependant quelques faïences dont la pâte conserve assez de liaison dans toutes ses parties, pour n'avoir pas besoin de ce vernis

additionnel ; ce qui est extrêmement utile au pays où elles sont fabriquées : telles sont les marmites de *Zamora*. J'ai déjà parlé d'un vernis qui se forme de la substance même de la vaisselle , par le moyen du sel , qui , jeté dans le four , se réduit en vapeurs.

On retire encore un autre vernis de la surface de la pièce, en la couvrant à cet effet ou avec du plomb oxidé antérieurement , ou avec du sulfure de plomb , ce qui revient au même , parce que la chaleur du four dissipe le soufre et favorise l'oxidation du plomb qui reste sur la surface. Cet oxide dissout les particules sablonneuses qu'il rencontre ; il prend , en s'y unissant , la transparence du verre qu'il ne sauroit recevoir par lui-même , et la pièce se trouve vernissée.

Parmi les productions connues que le commerce fournit aux arts , il n'y en a aucune qui puisse procurer ce vernis à un prix aussi favorable que l'oxide de plomb. L'emploi des sels seroit trop cher pour en obtenir une faïence qui fût à la portée de la classe indigente.

Quand on veut donner à la faïence un vernis plus brillant et qui cache un peu les porosités et les couleurs désagréables qu'elle acquiert à la première cuisson , il faut com-

poser tout exprès un vernis, dont la base est toujours l'oxide de plomb, auquel on ajoute un peu de sable, pour lui donner la qualité vitreuse qu'il ne devra plus tirer de la surface des pièces, et mêler à ces deux ingrédients de l'oxide d'étain, qui a la propriété de donner un blanc de lait au verre d'oxide de plomb et de sable. Ce vernis bien vitrifié et bien adhérent au biscuit, la transforme en ce qu'on appelle *Talavera* (1). C'est une branche d'industrie qui a déchu dans les mains d'une nation qui, dans d'autres temps, les surpassa toutes, tant dans celle-là que dans beaucoup d'autres branches.

Mais qu'est-ce que la *Talavera* d'aujourd'hui comparée avec quelques pièces de celle dont nous trouvons encore, en divers lieux, quelques restes, telles que des vases pour les fleurs, qui supportent depuis plus d'un siècle le froid, le chaud, la gelée et l'humidité, sans qu'on y trouve encore une seule fente? Qui est-ce qui osera maintenant présenter sur sa table une pièce de la *Talavera* qu'on fabrique à présent?

Lorsque l'argille est de bonne qualité et

(1) Ville d'Espagne où se fabrique cette espèce de faïence, et qui lui a donné son nom. L. B. G.



qu'elle conserve sa blancheur après la cuisson , on la pétrit avec une portion de silex calciné et moulu , dans le double objet de la rendre poreuse , et pour qu'elle présente au vernis qu'elle doit recevoir , les points d'appui sablonneux qui doivent produire son adhésion avec l'argille, et que cette terre n'auroit pas si elle étoit pure.

Le vernis se compose tout simplement alors de sable et d'oxide de plomb. On fond d'avance ce mélange , afin que les ingrédiens se saturent et s'incorporent réciproquement, de telle manière , que ni l'un ni l'autre ne puissent plus obéir à l'attraction qui auparavant pouvoit les attaquer et les dissoudre. On l'applique ensuite , cuit et vitrifié , sur la surface de la pièce avec une telle solidité, qu'aucun acide ne pourroit séparer de ce vernis l'oxide qu'il contient.

Et quelle différence y a-t il entre la faïence d'*Alcorcon* et la plus belle faïence d'Angleterre ?

D'un côté, le choix des argilles, et de l'autre, les mêmes ingrédiens pour le vernis ; l'oxide, le dangereux oxide de plomb et le sable , mieux incorporés, vitrifiés, saturés l'un par l'autre, et neutralisés enfin par leur attraction respective, de manière

que l'oxide de plomb ne puisse obéir, comme il le fait facilement dans son état de pureté, à l'action dissolvante du vinaigre, du vin, du citron, du verjus, etc. Pour assurer la salubrité de ces espèces de vernis, tout se réduit à chauffer davantage ces mêmes faïences, afin que l'oxide de plomb puisse dissoudre une plus grande quantité de la partie sablonneuse des surfaces; dissolution qu'il ne sauroit effectuer sans le secours d'un degré de chaleur convenable.

Dans les cas où ces surfaces ne fournissent pas la partie sablonneuse qu'exige l'oxide de plomb, on y supplée en mêlant du sable moulu avec du sulfure de plomb. C'est là le moyen d'anéantir par toute l'Europe les qualités malfaisantes de cet oxide. Pour perfectionner ces faïences, on n'a pas besoin d'acheter ni secret ni recette particulière; il n'est pas même besoin de surintendance. Que l'on facilite aux fabricans l'achat des combustibles, et ils sauront alors perfectionner ce que l'art de l'intrigue, par des motifs particuliers, voudroit faire paroître difficile. Un fabricant de cette ville (*D. Esteban Cantelar*), m'a présenté plusieurs essais d'une faïence perfectionnée, qui m'ont paru réunir tous les avantages qu'on desire;

je lui en ai donné mon certificat. Quelle est donc la cause qui a pu priver le public de l'avantage qu'il devoit attendre de cette utile amélioration ? Nous nous servons chaque jour avec la plus grande sécurité, soit pour boire, soit pour manger, de vases composés de plomb. Le cristal qui brille sur nos tables en est composé, et la faïence anglaise n'est vernissée qu'avec son oxide. Cet oxide fait partie de la couverture de notre faïence. Pourquoi ne pourroit-elle pas faire partie aussi, avec la même sécurité pour notre santé, de celle de la faïence commune ?

Mais malheur à celui qui garderoit du vinaigre, du vin, et des préparations d'acides alimentaires ou médicamenteux dans des vaiselles vernissées, dont l'oxide n'auroit pas été saturé de sable. Il n'est que trop vrai qu'il mérite l'anathême que les plus savans médecins de l'Europe, et parmi nous le docteur Luzuriaga, ont fulminé contre cet oxide. Il s'introduit dans le vinaigre, dans le jus de citron, dans celui du verjus et dans les sirops qu'on en fait, sans qu'on s'en aperçoive.

J'ai examiné du verjus de treize maisons différentes de Madrid ; je n'en ai trouvé que trois sans aucun indice de poison, ce qui

m'a prouvé que les dix autres verjus avoient été préparés dans des vases d'*Alcorcon*. Il est vrai qu'aucun de ces sucs ne contenoit une portion de plomb assez forte pour inspirer des soupçons à ceux qui auroient pu les goûter. Dans ce dernier cas, nous aurions été obligés de donner des avis particuliers, au lieu de l'avis général que contient cet écrit. Mais comme il est du plus grand intérêt que les personnes qui font profession de préparer des sucs acides, prennent les précautions les plus sévères pour que le plomb ne puisse, à leur insu, s'y introduire, je pense qu'elles devraient substituer aux terrines d'*Alcorcon*, de petites cuves, des huches de bois, des vaisseaux d'étain fin, qui réunissent l'avantage de la propreté à celui de la durée, qui dédommage amplement de l'excès du prix d'achat.

Mais pour ce qui regarde la conservation du vinaigre en grand, je crois que le plus sûr seroit d'employer à cet objet les mêmes vaisseaux dont on se sert pour le vin; c'est à dire, ceux du *Toboso*, et cela, par les raisons suivantes.

Les cruches dont le vernis paroît le plus parfait, ne reçoivent pas dans le four une chaleur assez égale et distribuée avec cette  
précision

précision qui seroit nécessaire pour que la vitrification fût la même dans tous ses points. Ainsi, il est rare qu'une pièce de cette grandeur puisse avoir, sous ce rapport, l'uniformité et la perfection qu'on obtient dans les petites pièces. Nous devons donc craindre que le vinaigre qui pénètre avec tant de facilité dans les fentes du vernis, ne dissolve les parties d'oxide qui ne se trouvent point combinées ou qui le sont très-peu avec le sable.

Il est aussi reconnu que le verre dont on fait les bouteilles pour le vin, quoique les ingrédients dont elles sont composées soient mieux combinés, ne résiste pas tellement aux acides, qu'il ne soit exposé à se corroder et même à se dissoudre à la longue (1). Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que les acides les plus foibles sont ceux qui s'ouvrent le plus facilement un passage dans ces compositions vitreuses. L'histoire de la chimie nous en offre divers exemples; ainsi j'en conseillerai jamais de garder le vinaigre dans des cruches vernissées, lorsqu'on peut

---

(1) Cela n'arrive que quand la composition du verre a été surchargée de chaux ou d'oxide de fer, pour en faciliter la fusion. L. B. G.

leur substituer d'autres vaisseaux dont la salubrité est reconnue.

M. Fourmy, a publié dans le Journal de Physique, tome 55, un Mémoire sur les poteries vernissées et autres ouvrages de terre cuite.

J'avouerai ingénument que si j'ai été extrêmement content, après la lecture du Mémoire, de la théorie qu'il nous donne du produit de nos arts dans cette partie, j'ai vu aussi avec beaucoup de peine qu'il en avoit un peu perdu le mérite par les opinions exagérées qu'il contient, et qui manquent de cette exactitude rigoureuse dont un auteur désintéressé ne doit jamais se départir (1). . . . .

---

(1) M. Proust transcrit ici plusieurs passages du Mémoire de M. Fourmy ; cet ouvrage est trop connu en France pour qu'il soit nécessaire de les rapporter, d'autant plus qu'ils sont suffisamment indiqués par l'examen critique qui est à la suite. Nous n'avons pas besoin de prévenir nos lecteurs que nous sommes loin de partager à cet égard l'opinion de M. Proust ; ils s'apercevront bientôt que si l'on peut reprocher à l'inventeur des hygiocérames d'avoir exagéré les dangers des vernis métalliques (quoiqu'il ait dit en propres termes : *Il y auroit de l'exagération à prétendre qu'un vernis qui contient du plomb, ne puisse absolument être*

Je ne sais comment l'auteur pourra se justifier du soupçon d'exagération. Il anathématise sans exception la faïence en général, soit l'anglaise, soit les autres, ainsi que toute espèce de poterie, et il assure qu'en laissant de côté leurs défauts, qui ne sont pas petits, il suffit que leurs vernis contiennent des métaux, pour être plus ou moins dangereuses.

Mais ne valoit-il pas mieux laisser de côté les généralités qui ne prouvent rien, et en démontrer l'insalubrité par des expériences? Annoncer au public que la *salubrité* va distinguer les *hygiocérames* de l'auteur, ou la nouvelle faïence qu'il fabrique, de toutes les autres *faïences et poteries qui recèlent des métaux dangereux*, n'est vraiment autre chose que discréditer les ouvrages d'autrui pour recommander les siens propres; mais ce n'est pas là démontrer que nos faïences et nos poteries soient des *toxicocérames*. Ainsi la pleine sécurité dans laquelle l'Eu-

---

*innocent*), M. Proust ne s'est pas moins exagéré les motifs de sécurité dans l'usage en général des poteries vernissées, tandis qu'on en a vu dans le commerce qui avoient toute l'apparence de la terre anglaise, et qui formoient avec le vinaigre de l'acétate de plomb, et qu'il en cite lui-même un exemple. L. B. G.

rope continue d'être à cet égard, malgré la lecture d'un mémoire qui paroît avoir été fait pour l'alarmer, est une preuve que M. Fourmy, qui, d'ailleurs, a traité savamment ce point d'industrie, n'a pas encore obtenu la confiance publique sur ce qu'il dit relativement à leur insalubrité; et tant que ses *hygiocérames* ne seront pas répandus dans toute l'Europe pour remplacer la vaisselle qu'il dénonce, tout le monde continuera de se servir de la faïence anglaise (1).

Mais revenons à l'examen des assertions de M. Fourmy.

Premièrement l'arsenic n'est jamais employé comme ingrédient dans le vernis de la faïence. Si le peintre qui la décore le fait entrer dans quelque couleur, dans le cobalt, par exemple, pour en relever la beauté, l'arsenic se volatilise alors pendant la cuisson. C'est ce qui ne peut être révoqué en doute; mais le nom d'arsenic est très-propre à jeter

---

(1) Comment l'auteur, qui a donné tant de preuves d'une logique sûre, et qui n'ignore certainement pas avec quelle lenteur se répandent les plus utiles inventions, a-t-il pu conclure que celle des *hygiocérames* étoit repoussée par l'opinion générale, parce qu'elle n'avoit pas remplacé en quelques mois les produits des fabriques de toute l'Europe? L. B. G.



partout l'épouvante. Etoit-ce là le dessein de l'auteur? Je n'oserois le croire.

On applique les autres couleurs avec du fer, de l'étain, du cuivre, du plomb, de l'antimoine, du manganèse, de l'or, de l'argent, etc. Les verres de plomb et de borax leur servent de fondant, et parmi ces oxides, ceux de plomb, de cuivre et d'antimoine ne sauroient être suspects qu'aux personnes qui ignorent que la vitrification fait entièrement disparaître leur solubilité. A-t-on jamais vu le citron, le verjus, le vinaigre, l'oseille, le sel ou les graisses entraîner avec eux quelques particules de ces oxides? Personne a-t-il vu les couleurs des vernis se dissoudre ou disparaître promptement ou à la longue, ni même après beaucoup d'années? C'est le frottement des couteaux et des fourchettes, et l'écurage avec du sable, qui liment continuellement l'émail; mais les alimens ne sauroient le faire, parce qu'ils ne peuvent pas le dissoudre (1).

---

(1) Il s'en faut bien que ce soit un principe généralement avoué, que l'oxide de plomb vitrifié soit inattaquable par les acides végétaux, à l'aide de la chaleur. On verra, dans une note subséquente, une preuve du contraire, que M. Proust ne pourra récuser. L. B. G.

C'est un fait qui est sous les yeux de tout le monde.

On mêle quelquefois dans le vernis l'oxide de cuivre pour le teindre en vert ; on applique cette couleur à l'extérieur de la faïence, ordinairement pour les soupières, les cafetières, les tasses, etc. ; mais il se trouve toujours si bien dissous et vitrifié par les oxides de plomb, d'étain et de sable, qu'il n'y a pas d'exemple que les alimens en aient entraîné la plus petite partie. Les vernis sujets à se tressailler ou à se séparer en petites feuilles, et qui ouvrent un passage aux liquides par où ils pénètrent dans la pâte pour la gâter et la corrompre par un goût de brûlé, qui ont enfin tous les défauts que M. Fourmy leur reproche, se conservent néanmoins avec toutes leurs couleurs aussi long-temps que peut durer la faïence.

A l'égard du vernis blanc composé d'oxides de plomb, d'étain, de sable et de sel, comment se laissera-t-il attaquer par les acides alimenteux, puisqu'un acide nitrique à 30 degrés, gardé dans un plat de faïence pendant l'espace de quarante-huit et soixante heures, ne peut lui enlever des parties métalliques qu'on puisse évaluer, ni même lui en ôter le brillant ?

J'ai trouvé quelques faïences auxquelles l'acide nitrique, après y avoir séjourné longtemps, arrachoit du plomb, mais en si petite quantité, que le sulfate de potasse ne pouvoit parvenir à le précipiter : il fallut lui appliquer un réactif plus fort et plus sûr, tel que l'hydrogène sulfuré, pour qu'on pût l'apercevoir.

Les faïences plus communes ont, sous ce rapport, les mêmes avantages que les meilleures faïences. Il faut se garder de les confondre avec les terres simplement vernissées, qui n'en approchent pas, puisque le vernis des faïences reçoit deux vitrifications, l'une pour opérer la dissolution réciproque des trois ingrédiens qu'on y emploie, et l'autre pour fondre le verre qui en résulte et qui reste sur la surface de la pâte. Cet émail, quoique plus surchargé de plomb et plus tendre dans les vaiselles destinées à faire cuire les alimens, que dans celles qui ne servent que pour la table, acquiert cependant la faculté d'empêcher l'action des acides, au moyen de la dureté que la vitrification lui a communiquée, et de la netteté de sa surface. Il faudroit, pour le corroder, le réduire en poudre et le faire bouillir avec les acides ; il se dissoudroit certainement

alors, car les verres les plus durs ne peuvent pas résister à ce moyen.

Au surplus, comme nous ne mangeons rien de préparé avec de l'acide nitrique, il est sans exemple que nos faïences fines ni communes aient communiqué aux alimens quelque chose qui pût nuire à la santé la plus délicate. Nous pouvons donc continuer de nous servir avec la plus grande confiance de toute espèce de faïence, et tant que les progrès des arts ne nous en auront pas fourni de plus perfectionnées, nous pourrons dire franchement que nous mangerons dans des *hygiocérames*.

Nous allons répondre à la quatrième assertion de M. Fourmy. Le lustre des vernis est un effet inséparable de tout verre, quel qu'il soit, ou de tout bain de verre bien fondu sur la pâte. C'est une qualité très-indépendante des oxides de plomb, et qui ne pourra jamais faire juger si ce dernier est plus abondant dans tel vernis que dans tel autre. Quant à la couleur, qu'il dit être olivâtre et désagréable, je demande aux lecteurs qui voient tous les jours cette vaisselle sur leurs tables, s'ils en ont pris la même opinion.

Répondons à la cinquième assertion. Si

ce vernis est capable de résister à l'acide nitrique , comment céderoit-il au citron , au vinaigre et au verjus ? Il faut avouer , au surplus , que les désastres qu'occasionne avec le temps ce poison sont bien lents et bien rares ; car nous ne voyons appeler aucun médecin pour arrêter les progrès des accidens produits par la faïence anglaise.

M. Fourmy avance dans la sixième assertion , *que les corps durs font des raies sur cette vaisselle*. Il faut que la pointe du couteau soit bien acérée , et l'appuyer bien fortement , pour tracer des raies sur ce vernis ; mais on en trace aussi sur l'argent , sur le cristal et sur la porcelaine. Sont-ce là des défauts suffisans pour mériter une proscription à la faïence anglaise ? Les liquides pénètrent jusqu'à la pâte , etc. . . . . Voilà un défaut qui a été noté dans la faïence de la fabrique du Pont-aux-Choux , à Paris ; mais ce n'est qu'une supposition à l'égard de la faïence anglaise.

Il assure dans la septième , *que ces vaiselles durent peu*. . . . Il est sûr que si on laisse tomber un plat par terre , il trouve là le terme de sa durée ; et certes , ce sont uniquement ces accidens qui nous empêchent

de voir la destruction du vernis. Les *hygiocérames* de Fourmy dureront-ils plus, sous ce rapport, qu'un plat de faïence ?

Il conclut enfin dans la huitième assertion, *qu'il a démontré que les unes et les autres de ces faïences sont dangereuses.* M. Fourmy a raison, quant aux premières ; c'est un fait connu depuis longtemps de toutes les nations de l'Europe ; mais à l'égard des poteries vernissées et des faïences anglaises, leur réputation n'a pas souffert jusqu'à présent la moindre atteinte.

On a annoncé dernièrement comme une nouvelle découverte l'application du verre en poudre pour vernir les vaisselles : cette heureuse idée est due à M. Chaptal, qui, dès 1789, l'a mise à exécution dans ses fabriques.

« J'espère, dit-il, que si dans les ateliers » on s'empare de ce procédé, on y ajoutera » bientôt tous les degrés de perfection dont » il est susceptible : deux motifs puissans » doivent engager les artistes à s'en occuper. » Le premier, c'est que ce vernis ne présente aucun danger ; le second, c'est qu'il » coûte moins. L'intérêt du public et celui » du fabricant se réunissent donc pour nous

» faire espérer qu'on l'adoptera, et je forme  
 » des vœux pour que ce moment ne soit pas  
 » éloigné (1) ».

### C O N C L U S I O N.

Le projet de faire entrer le zinc dans l'é-  
 tamage de la vaisselle et des ustensiles de  
 cuisine est déjà ancien : il paroît que le doc-

(1) Ce passage, dont M. Proust n'indique pas la source, est tiré d'un Mémoire inséré dans le tome II<sup>e</sup>. de nos Annales, page 73. L'usage qu'il en fait exige de notre part quelques observations. 1<sup>o</sup>. Ce n'est pas seulement le verre, c'est l'argille fusible de Murviel et le verre vert réduit en poudre qui forment la composition du vernis de M. Chaptal. 2<sup>o</sup>. Si l'on disoit : il y a quinze ans que ce procédé est publié, et il n'est pas adopté dans toute l'Europe, donc il est repoussé par l'opinion générale, M. Proust n'approuveroit sûrement pas cette manière de raisonner, qui ne seroit pourtant que l'application de l'un de ses argumens contre les hygiocérames. 3<sup>o</sup>. Enfin, on lit dans ce même Mémoire le passage suivant, qui prouve au moins que M. Proust n'a pas été fondé à donner comme un principe universellement reçu, que le verre de plomb est indissoluble par les matières qui entrent dans nos alimens : *Tout le monde sait combien les vernis métalliques sont dangereux, puisque les acides, les huiles et les graisses ont sur eux une vertu dissolvante très-décidée.*

L. B. G.

teur Malouin en a eu le premier l'idée. Les dangers de l'usage du cuivre l'ont reproduite de temps en temps, comme on le voit par les divers étamages et alliages proposés aux Académies et au commerce, et dernièrement à Leipsick, par M. Buschaendorf.

Quoique les accidens dont le plomb paroît aussi nous menacer, quand il est en trop grande quantité dans l'étamage, dusent concourir avec ceux occasionnés par le cuivre, à faire adopter tout de suite le zinc, comme plus salubre, personne en Europe n'en a été tenté.

L'accord de toutes les nations, sur ce point, prouve bien que l'on en a reconnu les inconvéniens qui sont en effet nombreux.

1°. Le zinc se dissout plus promptement et plus facilement dans les acides alimentaires que le fer, le cuivre, l'étain et le plomb;

2°. Il a une saveur désagréable, probablement énéétique, que ses dissolutions communiquent aux alimens: ce qui est conforme à l'opinion des médecins allemands qui l'ordonnent comme purgatif;

3°. L'impureté ordinaire du zinc du commerce; en Allemagne, d'où on le tire pour



toute l'Europe (1), on l'extrait indirectement des minéraux dont il se trouve souillé, tels que le fer, le cuivre, le plomb et l'arsenic : ces métaux, quoiqu'en petite quantité, ne peuvent manquer d'augmenter la répugnance que l'on a partout à en faire usage ;

4°. Le zinc mêlé avec l'étain dans une proportion inférieure à celle prescrite par Buschaendorf, forme un alliage qui se décompose en se fondant, par le rapprochement ou la cristallisation des particules du premier. Il résulte de là, à l'égard des pièces de cuivre auxquelles on parvient à l'appliquer, un étamage raboteux, plein de grenailles qui se refusent à s'incorporer avec l'étain, et qu'on ne peut faire disparaître qu'en applanissant les pièces ; opération qui en accélère la ruine, et qui suffiroit seule pour doubler le prix de l'étamage ;

5°. Cet étamage si difficile, et dont le succès est même incertain pour les petites pièces, est impraticable pour les moyennes et les grandes : il se brûle avec la plus grande rapidité, et il les laisse couvertes d'une scorie

---

(1) Il ne m'a pas été possible de me procurer du zinc d'Alcaraz, pour en examiner la pureté.

noire qu'on ne peut enlever qu'en les raclant de nouveau ;

6°. L'alliage du zinc avec l'étain , à parties égales , n'est pas non plus de nature à se laisser mouler à volonté ; et comme , d'un autre côté , il a le défaut de laisser dissoudre le zinc avec une extrême facilité , c'est à juste titre qu'on l'a réprouvé chaque fois qu'il a été proposé. Le zinc , en un mot , comparé avec l'étain comme métal propre à nous garantir des dangers du cuivre , n'a rien qui puisse le mettre en faveur.

Le plomb , métal perfide quand il est oxidé , n'est pas aussi redoutable lorsqu'on le prend sous la forme métallique. On ne cite , du moins , aucun fait bien avéré , qui puisse nous alarmer , pour avoir avalé de la grenaille d'étain plus ou moins chargée de plomb , ou des particules détachées des ustensiles par le frottement des cuillers , ou enfin du plomb de chasse , malgré l'arsenic que contient ce dernier.

L'alliage du plomb avec l'étain destiné à l'étamage , rend le premier moins susceptible de se dissoudre dans les acides alimentaires qu'on ne l'a cru jusqu'à présent ; mais nous devons surtout nous en tenir à l'étamage d'étain fin , parce qu'il est plus sa-

lubre dans tout état, et très-propre à nous mettre à l'abri du cuivre, sans qu'il soit nécessaire de recourir au zinc ni au plomb.

Il y a néanmoins plusieurs circonstances dans l'art du chaudronnier, où un alliage de quatre ou cinq parties de plomb sur cent d'étain est indispensable, tant pour l'étamage de pièces irrégulières, que pour renforcer les fonds de certains ustensiles de ménage, dont le renouvellement seroit, sans aucune utilité particulière, très-onéreux pour le pauvre.

Les étamages trop chargés de plomb ne peuvent guère exposer la santé. C'est au défaut d'attention de faire étamer les ustensiles aussitôt que le besoin l'indique, plutôt qu'à l'étamage même, qu'on doit attribuer les malheurs dont on entend parler.

Les corps d'artisans qui se servent de vaisselles de cuivre pour faire cuire le sucre et toutes les préparations alimentaires et médicinales dans lesquelles il entre, ne sauroient être assujétis à se servir de la manière d'étamer employée pour les ménages, parce que, dans les travaux en grand, il y a des causes d'une destruction plus rapide qu'on ne peut prévenir. Le seul moyen de garantir à cet égard la sûreté publique, c'est d'en

appeler à la conscience et à l'humanité des hommes qui professent ces arts, et de punir sévèrement ceux qui, par défaut de vigilance, auroient le malheur de compromettre la santé de leurs concitoyens.

Quant aux mesures de cuivre dont on fait encore usage aujourd'hui pour la vente de l'huile, l'intérêt de la santé publique en demande à hauts cris une prompte et entière proscription. Il n'en est pas de même des seaux dont on se sert pour porter l'eau dans les ménages, car, outre qu'il n'y a pas d'exemple qu'ils aient causé le moindre accident, l'eau de Madrid a la propriété d'enduire l'intérieur de ces vases d'une incrustation terreuse qui fait l'office du meilleur étamage.

La rareté du combustible peut être un obstacle au perfectionnement des vaiselles d'argille d'*Alcorcon*. Ainsi, le potier qui parviendrait à améliorer ce genre de poterie, auroit de justes droits à la reconnoissance publique, de même que celui qui pourroit découvrir dans les environs de Madrid une argille de la même qualité que celle de *Zamora*, qui n'a pas besoin d'être vernissée pour le service journalier des cuisines.

On ne doit pas se servir des tetrines d'*Alcorcon*

*corcon* pour extraire les sucs de citron , de verjus, et autres semblables. Ainsi ceux qui préparent ces sucs pour les exposer en vente doivent indispensablement le faire dans des vaiselles de terre non vernissée, de faïence, d'étain, ou dans des huches de bois.

M. Fourmy a essayé de nous inspirer des craintes relativement à l'usage de la faïence et de la vaisselle anglaises ; mais ses assertions sont tout à fait exagérées (1).

---

(1) Voy. à ce sujet nos remarques, pag. 254, 256, 257 et 263. L. B. G.

---

## R A P P O R T

*Sur une production artificielle de camphre,  
annoncée par M. Kind ;*

Lu à la Société de Pharmacie par BOULLAY.

**C**HARGÉ avec MM. *Cluzel* et *Chomet*, de rendre compte à la Société d'un phénomène intéressant annoncé par M. *Kind*, dans le Journal de Pharmacie de *Trommsdorff*, extrait et rapporté dans le 14<sup>e</sup>. numéro du Journal de Physique et de Chimie, rédigé par *Van-Mons*, je vais lui rendre compte du résultat de notre travail.

« Dans la vue de me procurer la liqueur arthritique de *Pott*, qu'on prescrit ici avec avantage pour résoudre les nodosités et autres tumeurs rebelles qui surviennent aux articulations, je voulus, dit M. *Kind*, incorporer du gaz muriatique à l'huile de térébenthine, au moment du dégagement de ce gaz. Cette opération m'a offert un phénomène qui, je crois, mérite d'être connu ».

« Je mis dans une cornue tubulée du mu-

riate de soude décrépité; j'adaptai à la corne deux flacons de *Woulf*, dans lesquels j'avois mis une quantité d'huile de térébenthine, égale au poids du sel. Je versai sur celui-ci la moitié, en proportion, d'acide sulfurique concentré, et je fis dégager le gaz muriatique par un feu gradué. L'huile prit d'abord une couleur jaune, puis une couleur pâle brune, qui, vers la fin, passa au brun foncé. Après le refroidissement, la liqueur se trouva presque entièrement coagulée en une masse cristalline qui, sous tous les rapports, se comporta comme du camphre ».

« Je ne crois pas, dit-il, qu'on ait remarqué avant moi une semblable génération de camphre; seulement, *Meyer* parle d'une concrétion de nature camphorique qui se forma dans de l'huile de térébenthine digérée avec du sel caustique sec. Il cite ensuite une formation de camphre observée par feu *Trommsdorff*, en distillant des huiles essentielles sur de la chaux. Il est probable, dit *M. Kind*, que la grande tendance du gaz muriatique à se combiner à l'eau, a déterminé l'union des principes de ce liquide contenus dans l'huile, de manière que le carbone est devenu prédominant et a

T 2

fait brunir l'huile, et que l'effet de ce gaz acide sur elle, répond à celui observé par *Achard*, de la part de l'acide sulfurique concentré sur les huiles grasses. Il n'a pas remarqué que la chaleur fût aussi considérable pendant l'action du gaz, que *Woulf* l'a prétendu ».

Dans une note additionnelle, *M. Trommsdorff* annonce qu'il a répété l'expérience de *M. Kind*, et qu'il a obtenu des résultats analogues.

Il fit égoutter la matière concrète entre des feuilles de papier ; elle devint très-blanche, demi-transparente, et jouissoit des propriétés suivantes :

« Son odeur étoit forte, très-analogue à celle du camphre, mais altérée par celle de la térébenthine ».

« Mise dans une cuiller d'argent, et chauffée sur des charbons ardents, elle se volatilisa sans laisser de résidu, et en répandant une forte odeur de camphre ».

« Sa vapeur se laissa enflammer ».

« Exposée à une douce chaleur dans une petite fiole, elle se sublima en entier ».

« Elle se laissa facilement dissoudre par l'huile d'amandes ».

« Elle fut dissoute en entier par l'alcool,



mais pas si lentement que le camphre ordinaire, et précipitée par l'eau sans altération».

« L'acide nitrique concentré en opéra la dissolution, d'abord tranquillement, mais ensuite avec dégagement de gaz nitreux et échauffement. Le mélange se troubla par l'addition d'eau, mais il ne déposa pas de camphre ».

Il conclut de ces expériences que ce produit s'est comporté parfaitement comme le camphre, excepté à l'égard de l'acide nitrique; mais il croit que cette différence peut dépendre d'un reste d'acide muriatique, ou d'un peu d'huile de térébenthine, dont il est très-difficile de le dépouiller entièrement.

» M. *Trommsdorff* dégagea ensuite, à travers la matière restée dans le flacon, le gaz d'une quantité de muriate de soude égale à celle employée dans la première expérience; mais il remarqua qu'au lieu d'augmenter, la partie camphorisée diminua en quantité, perdit de son odeur camphorique, et l'altération de ses autres propriétés fit croire à ce chimiste que le gaz nouvellement ajouté lui avoit fait subir une décomposition ».

Les expériences ci-dessus, répétées avec la plus grande exactitude, nous ont donné

des résultats satisfaisans, même avec les différentes espèces d'huile de térébenthine du commerce.

L'importance de l'objet et les objections faites par quelques membres, à la lecture de l'observation qui a provoqué ce rapport, nous ayant fait sentir combien le travail de M. *Kind* laissoit à désirer, les quantités du produit n'étant pas même indiquées, nous avons cru remplir les vues de la Société en suivant la route tracée par l'auteur, pour tâcher d'ajouter quelques faits à ceux qu'il a publiés, et nous nous sommes proposé les questions suivantes :

1°. L'acide muriatique gazeux sert-il à déterminer la réaction des principes de l'huile de térébenthine, et à changer leur proportion pour former du camphre ; ou son action se borne-t-elle à isoler ce principe immédiat, de l'huile à laquelle il n'étoit que combiné ?

2°. Quelle est la quantité du produit camphorique ?

3°. Une plus grande quantité de gaz que celle indiquée par M. *Kind*, ajoute-t-elle au produit, ou le détruit-elle ?

4°. Du nouveau gaz ajouté dans la liqueur qui a fourui le camphre et de laquelle il a

été séparé, y détermine-t-il une nouvelle formation de ce principe ?

5°. Quels sont les meilleurs moyens de purifier ce camphre et de lui faire perdre l'odeur qu'il conserve ?

6°. Quels sont précisément les rapports et les différences entre le camphre de térébenthine purifié et celui du laurier camphrier ?

7°. L'acide muriatique liquide opéreroit-il le même effet ?

8°. Les autres acides agiroient-ils de la même manière sur cette substance huileuse ?

La solution complète de ces diverses questions demanderoit sans doute un grand nombre d'expériences auxquelles nous n'avons pu nous livrer ; nous allons seulement exposer celles que nous avons faites.

Afin d'obtenir un produit plus considérable qui nous offrît la matière concrète en quantité suffisante pour être précisée et soumise à différens essais, nous disposâmes un appareil semblable à celui dont s'étoit servi l'auteur de la découverte, mais d'une dimension plus considérable. Il consistoit en une cornue tubulée et deux flacons de *Woulf*, munis de leurs tubes de communication et de sûreté. Quatre livres de sel marin et deux livres d'acide sulfurique concentré

furent introduites dans la cornue ; quatre livres d'huile de térébenthine très - blanche furent versées dans le premier flacon, et deux livres d'eau distillée dans le second flacon. Du feu fut placé sous le mélange, et augmenté successivement jusqu'à l'entier dégagement du gaz acide muriatique, qui fut absorbé en totalité par l'huile. Celle-ci présenta les phénomènes suivans : elle devint d'abord citrine, prit bientôt une couleur brunâtre, qui se fonça de plus en plus jusqu'à la fin de l'opération ; elle conserva sa transparence ; elle s'échauffa fortement ; son volume augmenta d'environ un dixième ; les parois du flacon se tapissèrent de gouttelettes rares qui se réunirent lentement au fond, sous l'aspect d'une huile épaisse.

Abandonnée à elle-même pendant vingt-quatre heures, elle se trouva prise en une masse formée de cristaux irréguliers, de laquelle s'écouloit un liquide brun. Egouttée et exprimée fortement entre des feuilles de papier, cette matière cristalline étoit très-blanche, d'une odeur particulière, participant de l'huile et de l'acide employé ; elle pesoit vingt-quatre onces.

La liqueur qu'on avoit séparée des cristaux, exposée à la cave pendant plusieurs

jours, en contenoit de nouveaux qui, deséchés comme les premiers, étoient d'une égale blancheur et pesoient quatre onces.

Pour s'assurer s'il n'existoit point encore de cette matière concrète toute formée dans cette espèce d'eau-mère de camphre, on lui fit éprouver un froid artificiel de 8 à 10 degrés au dessous de 0, pendant l'espace de plusieurs heures. Elle fournit encore par ce moyen d'autres cristaux qui, recueillis comme les précédens, présentoient les mêmes caractères et étoient du poids de deux onces; ce qui porte à sept onces et demie la quantité de camphre pour chaque livre d'huile de térébenthine.

Cette liqueur ne paroissant plus susceptible de donner des cristaux, fut divisée en deux portions, dont l'une fut conservée pour être examinée dans cet état; l'autre a été soumise à l'action d'une nouvelle quantité de gaz acide; elle en a dissout une partie, et est devenue presque noire, sans avoir perdu de sa transparence, même après avoir séjourné pendant plusieurs jours à la cave.

Une autre dose d'huile de térébenthine a été chargée d'une proportion de gaz double de celle ci-dessus. La précipitation de camphre a eu lieu en quantité à peu près sem-

blable ; la liqueur ne s'est guère plus colorée , mais il s'est formé une quantité d'huile grasse beaucoup plus considérable.

Une once de cette matière lavée avec de l'eau distillée, mise à égoutter sur un filtre, devint du plus beau blanc ; elle ne donnoit plus aucun signe d'acidité, mais avoit encore une odeur térébenthinée. L'eau de lavage étoit très-aromatique ; elle rougissoit la teinture de tournesol et précipitoit par le nitrate d'argent.

Une égale quantité de la même substance fut lavée avec de l'eau aiguisée d'un cinquième de carbonate de potasse non saturé ; elle perdit beaucoup de sa première odeur.

De nouvelles portions de ce camphre brut ont été mêlées à parties égales , l'une avec du charbon en poudre, l'autre avec des cendres très-desséchées, une troisième avec de la chaux vive, une quatrième avec de l'alumine (*terre à porcelaine*), et furent introduites séparément dans de petits alambics de verre, dont les chapiteaux se tapissèrent rapidement, à l'aide d'une douce chaleur, de groupes distincts composés d'une foule de petits cristaux formés d'aiguilles divergentes d'un même centre.

Ainsi purifié, il perdit entièrement l'odeur de l'huile de térébenthine ; celle qui lui restoit étoit plus analogue au camphre ordinaire, mais moins forte. Dans cet état il surnage l'eau à laquelle il communique sa saveur ; il brûle sur sa surface sans éprouver le tournoiement observé par le professeur *Venturi*. Le seul mouvement que nous ayons remarqué n'a été que le résultat de l'attraction moléculaire qui a déterminé un grand nombre de fragmens dispersés sur la surface de l'eau à se rapprocher en un seul point.

Il se dissout en totalité et facilement dans l'alcool dont l'eau le sépare sans altération.

L'acide nitrique à trente degrés de l'aréomètre de *Beaumé*, versé sur ce nouveau camphre, n'avoit point agi sur lui, même après plusieurs jours de contact ; tandis que le même acide dissout le camphre ordinaire avec la plus grande facilité, en se recouvrant d'une couche huileuse, et que l'eau en précipite du camphre pur.

L'acide nitrique très - concentré n'a eu d'abord aucune action sur notre camphre ; mais après quelques secondes, la dissolution s'est opérée, et en même temps il s'est manifesté un dégagement de gaz nitreux ; l'eau a très-légèrement troublé cette dissolution.

Le même acide au contraire, a dissout vivement le camphre des pharmacies, en répandant des vapeurs blanches. Ce dissolutum a pris une belle couleur rouge de feu, et l'eau en a séparé des flocons de camphre pur.

L'acide acétique qui dissout parfaitement le camphre ordinaire, n'opéra nullement la dissolution de celui-ci. Par la chaleur, il se trouva ramolli et sembla se dissoudre; mais par le refroidissement, il se réunit en totalité à la surface de l'acide, avec toutes ses propriétés.

Nous avons ensuite examiné la liqueur dite *eau-mère de camphre*.

Cette liqueur brune, transparente, plus légère que l'eau, plus pesante que l'alcool, fumante par son contact avec l'air, d'une odeur particulière, surnageoit une huile épaisse, rougeâtre, dont la petite quantité nous a forcés de négliger l'examen (1). La saveur de cette eau-mère étoit piquante, elle ne seméloit point avec l'eau, ne lui cédoit point d'acide. Agitée dans ce liquide, ses

---

(1) Nous nous sommes seulement assurés de sa solubilité dans l'alcool, l'éther sulfurique, et de son insolubilité dans l'eau.



molécules restoient longtemps éparses , ayant de se réunir à sa surface.

L'alcool et l'éther la dissolvoient complètement ; mais l'addition d'eau l'en séparoit.

Enflammée dans une capsule , elle a brûlé sans résidu , en répandant une quantité considérable de fumée très-odorante.

L'acide sulfurique concentré , versé dans cette liqueur , l'a noircie et y a développé des vapeurs et une odeur très-forte d'acide muriatique gazeux.

Une dissolution de carbonate de soude cristallisé y a produit une légère effervescence , l'a décolorée , l'a rendue plus légère , et a formé du muriate de soude.

Cette huile muriatée , distillée à siccité dans un appareil convenable , a donné pour produit du gaz muriatique , quelques gouttes d'huile épaisse , semblable à celle déjà citée , un liquide ambré très-léger , très-combustible , qui s'est comporté avec l'eau , l'alcool , l'acide sulfurique et la soude , de la même manière qu'avant la distillation. On y a trouvé seulement moins d'acide muriatique. Le résidu étoit une matière noire , filante comme de la poix , se dissolvant imparfaitement dans l'alcool , et cédant à l'eau de l'acide muriatique.

Nous avons fait ensuite un mélange de parties égales d'huile de térébenthine et d'acide muriatique à 25 degrés. Nous l'avons agité de temps en temps, et puis abandonné pendant plusieurs jours. L'huile s'est colorée en rouge-brun ; l'acide est aussi devenu rougeâtre : l'un et l'autre ont conservé leur transparence, et l'on aperçoit au point de contact de ces eaux liquides une couche concrète ayant plusieurs des propriétés du camphre, mais que sa trop petite quantité nous a forcés de négliger.

On trouve dans la traduction des Récréations chimiques de *Model*, publiée en 1774, par M. *Parmenier*, un fait de cette espèce.

Voici comment s'exprimoit ce savant, page 400 du premier volume de cette traduction, dans les additions qu'il y avoit faites.

« Une observation fort curieuse et fort intéressante pour la Physique et la Chimie, c'est que M. *Marges*, chirurgien, dans un ouvrage qui a pour objet l'examen et l'analyse chimique de différens remèdes (1), a obtenu, après une digestion d'un mélange d'acide marin fumant, et d'huile de térében-

---

(1) Paris, 1774, seconde édition.

thine, de petites concrétions salines, qui, au bout d'un certain temps, sont devenues plus considérables, et ont pris la figure d'un sel cristallin en forme de parallépipède, tandis que l'huile qui les surnageoit s'est colorée en rouge et a acquis une consistance assez épaisse, etc. ».

Il est très-probable que ces cristaux étoient les mêmes que ceux qui proviennent en si grande abondance de l'action du même acide gazeux.

La même huile a été saturée de gaz acide muriatique oxigéné; elle s'est colorée en jaune foncé, a conservé sa transparence, est devenue un peu plus consistante, mais n'a point produit de camphre.

L'acide sulfurique concentré agissant d'une manière trop active sur l'huile de térébenthine, dont il ne tarde pas à opérer la décomposition, nous avons fait un mélange de poids égal de cette huile et d'acide sulfurique marquant seulement 40 degrés à l'aéromètre. L'action s'est bornée au point de contact, et a été analogue à celle de l'acide muriatique liquide.

Huit onces d'huile de térébenthine ont été tenues pendant trois jours dans un alambic de verre, posé sur un bain de sable dont

la température a été entretenue à quarante degrés environ de l'échelle de *Réaumur*. Ce temps écoulé, nous trouvâmes dans le récipient à peu près quatre onces d'huile volatile très-blanche, très-légère, et dans le chapiteau beaucoup de petites cristallisations de véritable camphre. L'huile restée dans la cucurbitte étoit de couleur d'ambre et très-épaissie.

Pour nous assurer si les autres huiles volatiles fourniroient du camphre par l'action du gaz muriatique, nous y en avons incorporé diverses proportions; mais nous n'avons obtenu aucune précipitation. Elles sont devenues très-noires, et elles contenoient une grande quantité d'huile pesante, etc.

### C O N C L U S I O N.

Il résulte de ce qui précède :

1<sup>o</sup>. Que la production de camphre, annoncée par *M. Kind*, est constante d'après les proportions qu'il indique, et quelle que soit l'espèce d'huile de térébenthine;

2<sup>o</sup>. Que le produit camphorique peut être évalué à la moitié environ de la quantité d'huile employée;

3<sup>o</sup>. Qu'une plus grande quantité de gaz  
n'ajoute

n'ajoute rien au produit , mais qu'elle ne le détruit pas ;

4°. Que ce camphre peut être purifié par l'eau, les dissolutions alcalines, le charbon, les cendres, la chaux vive et l'alumine, et que ces trois dernières substances sont surtout préférables ;

5°. Qu'il diffère de celui que l'on extrait du laurier camphrier, par sa saveur qui est moins amère, son odeur qui est moins pénétrante, et qu'il présente une différence absolue dans la manière dont il se comporte avec les acides nitrique et acétique, dont le premier ne le dissout que par une décomposition réciproque ;

6°. Que, malgré ces différences, il n'est pas moins pour les chimistes une belle espèce nouvelle de ce principe immédiat des végétaux ; et il est à désirer que les médecins en fassent l'essai, afin de s'assurer si, comme il y a lieu de le croire, son action sera la même sur l'économie animale ;

7°. Qu'il se forme, pendant l'opération d'où résulte ce camphre, une véritable combinaison d'acide muriatique et d'huile volatile, qui a du rapport avec ce que les anciens ont nommé *savons acides* ;

8°. Que l'acide muriatique liquide et l'a-

*Tome LI.*

V.

cide sulfurique affoibli, ne se mêlant point à l'huile de térébenthine, leur action est bornée à leur point de contact ;

9°. Que la manière d'agir du gaz muriatique, dans cette circonstance, peut être expliquée par la belle théorie que MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont donnée de l'action de l'acide sulfurique sur les substances végétales en général ;

10°. Que, malgré qu'il y ait eu du camphre mis à nu par la distillation lente de l'huile de térébenthine sans addition, nous sommes portés à croire qu'une si grande quantité de cette matière n'y pouvoit exister toute formée, et qu'au moins une partie est le résultat de la réaction des principes de l'huile, excitée par la présence du gaz acide et son affinité pour l'eau ;

11°. Qu'enfin le même procédé n'est point applicable à l'extraction du camphre contenu dans les huiles volatiles de lavande et de romarin.

---

---

**MANUEL DU GALVANISME.**

*Description et usage des divers appareils galvaniques employés jusqu'à ce jour, tant pour les recherches physiques et chimiques, que pour les applications médicales.*

Un vol. in-8°. , avec VI planches contenant 125 figures ; prix, 5 fr. et 6 fr. par la poste.

Par JOSEPH IZARN, professeur de physique ; de la Société-Libre des Sciences, Lettres et Arts de Paris ; de la Société Académique des Sciences ; de la Société Galvanique, et chargé par elle des cours qui font partie de ses seances.

A PARIS, chez GABON, libraire, place de l'École de Médecine ; et DUMOTIEZ, fabricant d'instrumens de physique, rue du Jardinnet, n°. 12.

Extrait par M. FOURCROY.

PARMI les découvertes les plus marquantes de la physique moderne, il en est peu dont la marche ait été plus rapide et qui aient attiré une attention plus générale que la découverte de Galvani. Plus riche encore dans

V 2

ses résultats que par son propre fonds ; elle n'est en elle-même qu'un fait physiologique inaperçu jusqu'alors , mais dont la Physiologie profita beaucoup moins qu'on ne l'avoit d'abord attendu. C'est néanmoins dans les espérances brillantes que l'on trouve la source d'une foule d'observations et de faits nouveaux , dont la plupart sont des découvertes non moins frappantes et surtout non moins utiles que celle de Galvani. Comme ces faits sont les résultats des recherches auxquelles elle donna lieu , on a continué à lui en faire honneur , quoiqu'ils soient nés sur un terrain étranger à la découverte fondamentale. Est-ce en effet dans l'histoire de la Physiologie que l'on placera cet appareil sorti des mains de Volta et cette singulière décomposition de l'eau que Nicholson en a obtenue , et cette déflagration des métaux que je suis parvenu à produire en donnant au même appareil de nouvelles modifications ?

Mais tel est l'appui mutuel que se prêtent les différentes parties de la science , tel est l'avantage immense de leur réunion dans l'art expérimental et de l'heureuse impulsion qui , brisant les bornes particulières et beaucoup trop étroites dans lesquelles furent



si longtemps retenus le naturaliste , le chimiste et le physicien , leur permit d'errer librement dans le vaste champ de la nature , et de mettre dans leurs travaux la même liaison , le même ensemble qu'elle met dans ses productions.

Avec quelle lenteur la découverte de Thoricelly a-t-elle porté son influence dans la médecine , la chimie et l'histoire naturelle ? Longtemps elle ne fut l'objet que des expériences des physiciens et sembla n'intéresser qu'eux. De nos jours , un fait qui sembloit ne devoir intéresser que le physiologiste , devient presque aussitôt , dans les mains du physicien , une source de nouveaux moyens d'interroger la nature ; dans celle du chimiste , un réactif qu'on n'eût jamais soupçonné et dont on est encore bien loin d'avoir apprécié la puissance ; dans celles du naturaliste , enfin , une ressource inattendue , et , pour certains cas , un instrument plus efficace que celui dont il armoit ses yeux pour rendre plus sensible l'objet de ses observations ; en un mot , chaque partie de la science de la nature s'enrichit de ce nouveau fait plus encore que celle qui lui donna naissance.

Mais plus une découverte est féconde en

résultats, plus elle intéresse de parties de la science, et plus les observations et les faits se multiplient autour d'elle. Cette abondance même est bientôt embarrassante; elle devient une cause de retardement, et formeroit un obstacle réel à ses progrès, si quelque main exercée ne prenoit soin de coordonner cette multitude de faits épars et de fixer la marche incertaine des observateurs, en les rappelant à un plan général sur lequel ils puissent travailler de concert, sans être exposés à faire, avec beaucoup de peine et sans utilité, ce qui se trouve déjà fait par d'autres.

Que fut la chimie, cette science dont les bienfaits semblent inépuisables? que fut-elle jusqu'au moment où nous lui donnâmes cette méthode et cette forme qui font sa véritable existence? Un espace sans bornes, dans lequel venoient s'entasser chaque jour de nouveaux produits et s'y placer d'une manière si défavorable pour l'observateur, que les mêmes objets se représentoient à lui plusieurs fois, quoiqu'ils ne différassent que par la manière dont ils étoient venus. Quels progrès peut-on se promettre dans une carrière constamment encombrée et dans laquelle l'obstacle qu'on a d'abord rencontré

sur ses pas est rejeté sur la route , pour arrêter de nouveau ? Mais lorsque tout est placé dans un ordre convenable , le but est toujours en évidence , et chacun , selon ses forces , peut l'atteindre et le porter plus loin.

L'embarras dont nous venons de parler se faisoit déjà sentir dans cette nouvelle branche de physique que nous avons vu sortir de la découverte de Galvani. Les appareils se multiplioient , ils recevoient des modifications , des perfectionnemens ; les faits s'accumuloient , devenoient confus et demandoient à être placés dans un ordre qui les mît chacun en évidence , qui montrât aux observateurs ce qui restoit à faire , et de quels points ils devoient partir pour marcher à de nouvelles conquêtes.

Tel est le service que leur a rendu l'auteur du *Manuel du Galvanisme*. Nous disons assez par-là que cet ouvrage est quelque chose de plus que son titre ne semble l'annoncer. Les détails dans lesquels nous allons entrer pour le faire connoître à nos lecteurs , le prouvent encore mieux en présentant la marche que l'auteur a suivie , et surtout les expériences qui lui sont propres , ainsi que les éclaircissemens utiles

qu'il a donnés sur plusieurs points où l'on n'avoit laissé qu'incertitude et confusion.

Le *Manuel du Galvanisme* est distribué en sections, articles et paragraphes. Les sections présentent, la première, l'origine et les progrès du galvanisme jusqu'à la découverte de l'électromoteur de Volta; la deuxième, tout ce qui a trait à cette découverte, les faits et les expériences qui le conduisirent à la construction de ses appareils *à colonne* et *à couronne de tasses*. Dans la troisième sont décrits les divers appareils employés jusqu'ici, tant pour étudier que pour varier les effets de l'électromoteur.

La quatrième est consacrée à la description des diverses modifications données au même appareil. Dans la cinquième est décrit tout ce qu'on a fait pour apprécier et mesurer les effets galvaniques; la sixième, enfin, comprend tous les appareils que l'auteur nomme *secondaires*, comme n'étant destinés qu'à recevoir ou à modifier l'action du premier.

Voilà l'ensemble, le plan général, voyons maintenant les coupes, les détails, l'exécution.

*Section première.*

Tout effet résultant des propriétés de la matière , ne peut être nouveau que dans l'histoire de nos connoissances. Les phénomènes galvaniques étant de ce genre , doivent avoir eu lieu toutes les fois que les circonstances nécessaires ont concouru , et la part que l'esprit humain peut avoir en cela se borne à discerner et à bien connoître ces circonstances pour les faire concourir autant de fois qu'on voudra que le phénomène se reproduise. D'après ces considérations. M. Izarn occupe ses lecteurs, non seulement des phénomènes de ce genre qui doivent s'être présentés avant la découverte de Galvani ; mais il leur décrit encore ceux qui furent connus et publiés par Sulsec et Cotugno. Telle est la matière du premier article de cette section.

Dans le second article, l'auteur décrit les expériences qui conduisirent Galvani à la découverte principale ; toutes ces expériences sont la suite d'une première observation faite par les élèves de Galvani, qui aperçurent dans des grenouilles placées sur la table d'une machine électrique, des mouvemens qui coïncidoient avec le départ des étincelles du conducteur. Galvani varia cette

première observation d'une foule de manières , en soumettant à l'action de l'électricité produite par tous les moyens connus, des grenouilles dont il avoit mis à découvert les nerfs sciatiques. Comme cette préparation peut influer sur les succès des expériences, l'auteur décrit avec soin la manière qui lui a paru la meilleure. En décrivant ces différentes expériences, dans l'ordre que Galvani suivit lui-même, l'auteur relève une erreur du physicien de Bologne, qui avoit regardé comme *condition essentielle* pour la production des mouvemens musculaires par l'explosion électrique, que l'animal dépouillé communiquât avec le sol immédiatement ou par des corps conducteurs. Les expériences de M. Izarn montrent l'inexactitude de cette assertion, en produisant des contractions très-fortes par les mêmes moyens, sur une grenouille parfaitement isolée. Cet article est terminé par la description des expériences par lesquelles Galvani soumit ces mêmes animaux à l'action de l'électricité des nuages, et en obtint les mêmes effets avec quelques circonstances qui le conduisirent à des recherches d'un ordre différent, dont les résultats sont décrits dans le troisième article.

Galvani regardant les grenouilles ainsi préparées comme les meilleurs électromètres, s'avisa de les employer pour rendre sensibles les moindres changemens de l'atmosphère, inaperçus jusqu'alors. Dans ce dessein, il en accrocha plusieurs à une grille de fer, à l'entrée de son jardin, et se mit en observation pendant plusieurs jours et à des heures différentes ; mais, fatigué d'une attente inutile, il prit ces grenouilles par le *crochet de cuivre* fixé dans leurs vertèbres, et multipliant ou variant les contacts avec les barreaux de la grille, il vit souvent les contractions se renouveler. Peu s'en fallut qu'il ne les regardât comme des effets du fluide électrique acquis par l'animal, et se portant sur les barreaux de fer lorsqu'il les touchoit avec le crochet de cuivre auquel il tenoit ; mais ayant porté une de ces grenouilles dans son cabinet, et l'ayant jetée sur une lame de fer, il vit les mouvemens se reproduire au moment où le crochet de cuivre toucha la lame. Ce fut un trait de lumière ; aussitôt il répéta la même épreuve sur tous les corps qui se trouvèrent sous sa main, et vit constamment le phénomène se reproduire, lorsqu'il plaçoit l'animal sur des corps conducteurs, jamais, lorsqu'il le mit sur des corps idioélectriques.

C'est ici que M. Izarn place avec raison la véritable découverte de Galvani, et l'on voit en effet, pour peu qu'on y réfléchisse, que toutes les expériences qui précèdent ne nous auroient appris autre chose, sinon que l'explosion électrique pouvoit produire des mouvemens dans un animal, lors même qu'il est privé de la vie; et l'on voit à quelle distance nous serions encore si Galvani s'en fût tenu là.

Les quatre paragraphes dont ce troisième article se compose, présentent les expériences qui suivirent de près cette découverte. Le premier contient la description des phénomènes galvaniques produits par les *armatures homogènes*; le deuxième, ceux que l'on produit par les *armatures hétérogènes*; le troisième, ceux qui sont produits indépendamment de toute action des métaux, et par le seul contact des substances animales, du nerf au muscle; le quatrième, enfin, a pour objet les mouvemens produits dans un animal sans aucune influence étrangère, et par le seul contact immédiat d'un nerf dépouillé avec un muscle du membre auquel ce nerf se distribue.

#### *Section deuxième.*

Les premières expériences de Galvani ne



furent pas plutôt connues, que l'on se livra de toutes parts à la recherche des causes qui reproduisoient ainsi dans un animal privé de la vie, des mouvemens qui sembloient n'appartenir qu'à la vitalité. Volta sachant, d'un côté, que Galvani avoit été conduit à cette découverte par des mouvemens produits par l'électricité, et de l'autre, voyant dans toutes les variations de cette expérience une condition toujours nécessaire, celle du concours de deux substances hétérogènes, imagina que deux corps de nature différente ne pouvoient se toucher sans développer de l'électricité. Pour vérifier ces conjectures, et bientôt après, pour démontrer la vérité du fait, il lui fallut construire plusieurs instrumens, et faire plusieurs expériences dont cette seconde section contient l'exposé.

Dans le premier article on voit des expériences par lesquelles le célèbre physicien de Pavie mit en évidence les effets électriques résultant du contact de deux métaux hétérogènes. Ces expériences délicates demandent des instrumens préparés avec soin : M. Izarn fait à ce sujet des observations dans lesquelles, en exposant la plupart des obstacles qu'il eut à surmonter lorsqu'il voulut

répéter l'expérience fondamentale de Volta, il donne sur la construction et l'emploi de ces instrumens des détails qui épargneront à ses lecteurs l'embarras qu'ils ne pouvoient éviter en cherchant à les répéter eux-mêmes d'après les descriptions incomplètes qu'on avoit données jusqu'à lui.

Après avoir désigné les sources d'erreur, il décrit une expérience qui lui est propre, par laquelle il met en évidence la vérité établie par Volta, mais avec des moyens qui, réduisant les pièces de l'appareil à leur plus grande simplicité, fournissent moins d'occasions d'erreurs, de mécompte et d'incertitude.

Dans le second article de cette section, l'auteur décrit les différentes pièces dont se compose l'électromoteur, soit à colonne, soit à couronne de tasses, et les moyens de montrer ces deux appareils, tels qu'ils sont sortis des mains de leur célèbre inventeur.

### *Section troisième.*

« L'électromoteur de Volta, dit l'auteur, devint bientôt, entre les mains des plus savans physiciens de l'Europe, une source féconde de faits aussi nouveaux que l'appareil lui-même ». C'est à la description des effets

obtenus, et de la manière de les obtenir, qu'il consacre en entier cette troisième section. Il la divise en trois articles : le premier pour les effets *physiques*, le second pour les effets *chimiques*, le troisième, enfin, pour les effets *physiologiques*. Ce cadre présente le double avantage de grouper des objets de même nature, et d'offrir nettement, dans chaque partie, et sous un seul point de vue, ce qui est fait et ce qui reste à faire.

Les effets *physiques* qui forment la matière du premier article, sont présentés dans un grand nombre de paragraphes qui contiennent la description des expériences et des appareils, 1°. pour reconnoître l'état électrique de chaque extrémité de l'électromoteur et les différens degrés de tension dans les différens points de l'appareil ; 2°. pour produire les attractions et répulsions galvaniques ; 3°. pour obtenir les effets lumineux ; 4°. pour examiner la célérité du courant galvanique ; 5°. pour reconnoître la faculté conductrice de l'effet galvanique dans différentes substances ; 6°. pour examiner la transmission de cet effet dans le vide ; 7°. pour examiner l'influence de l'air dans les effets de l'électromoteur ; 8°. pour reconnoître l'action du galvanisme sur la

polarité de l'aiguille aimantée ; 9°. pour prouver l'existence d'une atmosphère galvanique. Dans la plupart de ces questions , l'auteur discute des assertions contradictoires publiées par divers savans. Il cherche non seulement de quel côté se trouve l'erreur , mais quelle en fut la cause , et montre , par des expériences qui lui sont propres , à quel résultat on peut se fixer comme le plus certain.

Les effets *chimiques* qui font l'objet de l'article 2 , sont de deux sortes : les uns ont lieu sur les pièces même de l'appareil , et les autres , sur les substances qui sont soumises à son action. Celles - oi peuvent être solides , liquides ou gazeuses , et demandent pour chaque classe des appareils particuliers. L'auteur décrit ceux qu'on a proposés ou déjà employés pour ces sortes de recherches ; et lorsqu'ils lui paroissent insuffisans , il propose lui - même les améliorations qui lui ont paru les plus convenables.

Quant aux effets *physiologiques* , après avoir montré qu'ils se bornent aux mouvemens musculaires , et à exciter dans chacun de nos organes les sensations auxquelles ils sont destinés , il décrit le moyen le plus simple pour soumettre à l'action de l'électromoteur

tromoteur chaque partie de l'animal mort ou vivant. Après avoir rapporté certains effets très-remarquables, obtenus par Ritter, il appelle l'attention des physiciens sur la différence des sensations produites par chacune des extrémités de l'électromoteur.

### *Section quatrième.*

L'électromoteur de Volta étoit un instrument si nouveau en physique, et il se trouva tout à coup dans tant de mains différentes, que l'on devoit être bien surpris s'il n'avoit reçu ni modifications ni changemens dans sa construction. Quel est l'instrument de physique, sorti des mains de son inventeur avec toute la perfection dont il étoit susceptible? Celui-ci, surtout, portoit en lui-même des inconvéniens bien propres à faire penser aux améliorations. Tous ces changemens dans la construction de l'électromoteur font l'objet des trois articles qui composent cette section, et dans chacun desquels sont réunis tous ceux de ces nouveaux appareils qui ont été construits dans le même but.

C'est ainsi que dans le premier on voit les modifications faites à l'électromoteur de Volta, pour en rendre l'usage plus commode, ce qui se réduit à la pile portative de

Volta lui-même, à la cuve ou auge de Cruikshank, et aux appareils à godets ou à rondelles de bois proposés par Aldini.

Dans le second article, après avoir parlé des différentes tentatives par lesquelles on chercha d'abord à augmenter l'intensité des effets de l'électromoteur de Volta, en multipliant le nombre des couples; après avoir montré les inconvéniens qui firent abandonner ces sortes de moyens, M. Izarn décrit l'appareil à larges plaques, que nous construisîmes MM. Vauquelin, Thenard et moi, ainsi que les effets que nous en avons obtenus et qui nous présentèrent des résultats inconnus jusqu'alors dans la séparation des effets physiques et des effets physiologiques, selon la manière dont nous montions cet appareil. Le paragraphe suivant contient la description de l'appareil que M. Pepys construisit à Londres, en donnant au nôtre la forme de celui de Cruikshank, et dont il obtint des effets d'une si grande intensité, qu'on ne l'a désigné depuis que par le nom de *grand appareil galvanique de Pepys*.

Le troisième article, enfin, a pour objet les modifications faites à l'électromoteur de Volta, dans le but d'augmenter la durée de

son action, telles sont 1°. les piles de Gautherot, à un seul métal et sans métaux; 2°. la pile sèche de Hachette et Desormes; 3°. les divers appareils chimiques de Humphry-Davy; 4°. l'appareil à barils du docteur Hauff; 5°. enfin, les deux appareils, l'un à colonne, et l'autre horizontal, présentés à l'Institut par M. Alliscan, et reconnus pour être les meilleurs que l'on ait construits jusqu'à ce jour.

*Section cinquième.*

Les instrumens métriques auxquels cette section est consacrée, furent bientôt l'objet des recherches des physiciens; car il ne suffit pas, en physique, de produire des effets, il faut encore pouvoir les apprécier et les rendre comparables. « Les moyens employés jusqu'ici pour cet objet sont encore loin du but, dit l'auteur; mais c'est pour cette raison-là même qu'il me paroît convenable de les décrire, pour que les expérimentateurs au lieu de perdre le temps à faire ce qui est déjà trouvé, l'emploient plus utilement à perfectionner ce que nous avons. Les galvanomètres employés jusqu'ici sont de deux sortes, les uns étant fondés sur le phéno-

mène des attractions et répulsions galvaniques, les autres sur celui de la décomposition de l'eau par l'action même de l'électromoteur ».

Les galvanomètres du premier genre furent construits par Erman à Berlin, et par Ritter, à Séna. Ils sont décrits dans le premier article de cette section, avec la manière de les employer, ainsi que les effets qu'en ont obtenu leurs auteurs. Les expériences galvanoscopiques d'Erman sont surtout d'un grand intérêt, et l'auteur les fait connoître d'une manière très-détaillée.

Le second article contient la description des galvanomètres de l'autre espèce. Ils furent construits, l'un par Robertson, et l'autre, qui n'est qu'un perfectionnement du premier, par le docteur Grapéron, qui l'a rendu véritablement métrique en faisant concourir deux lois fournies par l'observation, et dont le résultat général est que *l'action galvanique se transmet à travers une colonne d'eau, en raison directe du diamètre et inverse de la longueur de cette colonne*. Or, tout cela pouvant être gradué et connu, on peut, en tenant compte du temps, rendre les effets comparables. Les moyens



de graduation sont très-simples et fort ingénieux, et M. Izarn a mis le lecteur à portée de construire lui-même ce galvanomètre.

*Section sixième.*

A ne consulter que ce qu'on avoit recueilli dans les différens ouvrages publiés jusqu'à ce jour sur le galvanisme, il sembleroit que l'auteur du Manuel n'avoit plus rien à dire, après tout ce qu'il a présenté dans les cinq premières sections que nous venons de parcourir. La sixième est néanmoins du plus grand intérêt par l'extension qu'elle donne à la science : elle semble toute de la création de l'auteur, puisqu'elle contient des faits et des appareils qu'il a le premier mis en évidence, en attirant sur eux une attention que les inventeurs eux-mêmes n'avoient pas obtenue.

Ces appareils que M. Izarn appelle *secondaires*, parce qu'ils n'ont pas, dans la production des effets galvaniques, une influence aussi directe que ceux qui font l'objet des sections précédentes, sont rangés en deux classes, d'après la nature des services auxquels ils sont propres, et font l'objet de deux articles différens.

Le premier est destiné aux appareils de

*recherches.* Ici se présentent des effets d'un nouveau genre, obtenus d'abord par Gautherot et par Erman, et devenus ensuite, par les travaux de Ritter, le fondement d'une découverte importante; celle d'un appareil incapable de produire par lui-même des effets électriques, composé même de substances qui ne peuvent que transmettre l'électricité, et devenant néanmoins, au moyen de certaines dispositions particulières, susceptibles de recevoir et de conserver l'électricité d'un électromoteur; d'un instrument, en un mot, qui soit à l'électromoteur ce qu'est la bouteille de Leyde à la machine électrique, mais par des propriétés et des moyens qui sont loin d'être identiques.

Cet appareil, aussi nouveau qu'intéressant pour la théorie, a reçu déjà lui-même un grand nombre de modifications que l'auteur du Manuel range en trois classes. La première contient les *piles à charger*, d'un seul métal. M. Izarn en décrit dix qui ne diffèrent que par le nombre des disques et par le mode d'intercallation des rondelles: elles présentent néanmoins dans les effets, des différences aussi curieuses qu'inattendues, dont le résultat reproduit sous un autre point

de vue la séparation que j'avois déjà remarquée dans l'appareil à grandes plaques, entre les effets physiques et physiologiques. Dans les dix colonnes dont il s'agit ici, lesquelles n'ont de vertu électrique que ce qu'elles reçoivent du même électromoteur avec lequel on les met en communication, on voit tous les effets allant d'abord croissans avec le nombre d'intercallations ; mais bientôt l'effet chimique décroît, tandis que les autres augmentent encore. Ce même effet chimique a disparu, lorsque l'effet physiologique arrive au maximum et commence à décroître lui-même, tandis que la tension électrique continue à s'élever.

La seconde modification des piles à charger se fait avec deux métaux différens, rendus inactifs par les manières de les disposer, et susceptibles, dans ce cas, d'être chargées comme les précédentes par leur communication avec un électromoteur ordinaire.

La troisième modification enfin, consiste dans la largeur des plaques d'un seul métal et dans les différentes épaisseurs des cartons intermédiaires. Ces variations produisent des effets toujours analogues à ceux dont nous venons de parler, mais qui méritent tous une attention particulière, surtout de la part de

ceux qui s'occupent de rechercher la cause de tous ces phénomènes si difficiles à ramener aux lois générales.

Cet article contient encore la description d'un appareil imaginé par M. Chompré, pour examiner les effets de l'électromoteur sur une colonne d'eau fortement retenue dans certaines limites. Cet instrument perfectionné pourra servir à des recherches très-curieuses.

Dans le second article, l'auteur a réuni la description de quelques appareils qu'il appelle d'*application*, ce qui indique assez le rôle auquel ils sont destinés. Parmi ces appareils on doit distinguer un moyen très-simple employé par M. Graperon, pour éviter de confondre dans les décompositions chimiques par le galvanisme, les effets de la pile avec les effets secondaires des pièces de l'appareil qu'on emploie. L'usage de cet appareil a montré qu'on étoit déjà tombé à cet égard dans des erreurs graves, en attribuant au courant galvanique, ce qui n'étoit que l'effet des premières séparations de divers principes, lesquels produisoient ensuite eux-mêmes des effets secondaires qui leur étoient propres.

Nos lecteurs sont maintenant en état de

juger le plan de cet ouvrage, ils connoissent la richesse des détails. Quant au mérite de l'exécution, tout ce qu'on a déjà publié sur la nettete des idées, la précision du style, la clarté des descriptions rendues complètes par les figures nombreuses gravées sur les dessins de l'auteur, nous dispense d'en parler nous-même. Nous nous contenterons de donner ici les conclusions du rapport qu'en a fait à l'Institut notre savant collègue le professeur Hallé.

« Cet ouvrage, a-t-il dit, en terminant son  
» rapport, remplit entièrement son objet,  
» qui est de mettre tous ceux qui s'occupent  
» du galvanisme à portée de répéter avec  
» précision et exactitude les expériences  
» faites par divers auteurs sur cette matière  
» intéressante. Une description très-exacte  
» des appareils; une exposition très-mé-  
» thodique des procédés; une analyse très-  
» judicieuse des circonstances qui influent  
» sur les résultats et qui ont dû faire varier  
» les effets sous les yeux des divers obser-  
» vateurs; une indication exacte des ma-  
» nières de procéder les plus propres à assu-  
» rer le succès; une réserve sage sur des théo-  
» riques qui ne sont exposées que dans leurs  
» relations avec les faits qui leur ont donné

» naissance ; des expériences propres à l'auteur , et qui complètent une partie de celles que l'on peut regarder comme fondamentales dans l'histoire du galvanisme ; enfin , un ordre de matières qui joint aux avantages de la marche historique ceux d'une méthode scientifique , et qui met chaque lecteur à portée de remarquer les lacunes de la science et les pierres d'attente pour les travaux ultérieurs : tels sont les titres nombreux qui placent le *Manuel du Galvanisme* au rang des ouvrages vraiment utiles , et qui doivent faire désirer que M. Izarn continue de constater , selon ce plan , les progrès que cette branche de la physique pourra faire encore à l'avenir ».

---

## S U I T E

## DES OBSERVATIONS

*Sur les propriétés anticontagieuses des acides minéraux en vapeurs et en gaz.*

DEPUIS 1773, l'efficacité des fumigations d'acides minéraux pour désinfecter l'air, est prouvée par des faits décisifs ; elle a été reconnue par l'Académie des Sciences, la Société royale de Médecine, les Conseils de santé, à diverses époques, et en dernier lieu, par l'Institut national, sur le rapport de MM. Berthollet, Hallé et Vauquelin (1). Leur usage, trop souvent négligé, commence enfin à se répandre ; il s'en faut bien cependant que ce moyen de salubrité soit connu ou pratiqué partout où l'humanité en réclame le secours ; la routine des parfums tant de fois jugée et condamnée, trouve encore des défenseurs (2) ; il est encore des

---

(1) Ce rapport a été imprimé dans le cahier des Annales de Chimie du mois de frimaire dernier, il a été inséré en entier dans le Moniteur du premier prairial.

(2) Voyez la lettre de M. Delpont, premier médecin

hommes qui ne sont pas revenus de la fausse idée qu'ils se sont faite des dangers des fumigations acides ; d'autres n'ont pas acquis sur leur utilité le degré de certitude capable de vaincre leur répugnance ou leur tiédeur ; et, ce qu'il est pénible de penser, ce ne sont pas toujours des doutes ou des objections de bonne foi, ce sont souvent des motifs secrets, de petits intérêts de haine ou de rivalité, qui font rejeter cette méthode.

Il importe donc d'offrir à ceux qui pourroient être dupes de ces préventions, ou séduits par ces exemples, une masse de faits et de témoignages qui fixe enfin leur opinion, et ne laisse à ceux qui affectent de déprécier cette découverte, que la honte d'avoir retardé les fruits qu'elle devoit produire à la société.

C'est dans ces vues que les auteurs des Annales de Chimie ont publié dans ce Recueil les observations de plusieurs hommes de l'art sur les heureux effets de ces fumigations, et les moyens d'en rendre la pratique familière ; dans le nombre de celles qui sont venues depuis à notre connoissance,

---

adjoint des hôpitaux de Lyon, dans le Bulletin de Lyon, du 15 floréal dernier.



il en est qu'une simple notice fera suffisamment connoître ; d'autres ont paru mériter plus de détails à raison de leur importance et de leur authenticité ; et l'on ne sera pas surpris de voir placer dans cette dernière classe le récit de ce qui s'est passé à Coutances , tel qu'il a été publié dans la feuille du Moniteur du 24 thermidor dernier.

I. On écrit *de Coutances, le 20 thermidor an 12* :

« Les moyens découverts par M. Guyton-Morveau, pour la désinfection de l'air, ont eu récemment en cette ville un succès qu'il est utile de faire connoître.

» Au commencement de ~~primal~~ une maladie putride et contagieuse se déclara avec des symptômes très-alarmans, dans les prisons de Coutances : sur vingt-huit prisonniers, dix-huit furent attaqués dans la même semaine, et quelques-uns avec une telle violence d'accidens, que les médecins jugèrent le mal supérieur aux ressources de leur art. Deux personnes moururent dès les premiers jours. La même maladie s'étant manifestée dans des maisons voisines de la prison, de fâcheuses inquiétudes commençoient à se répandre parmi les habitans de la ville. Quelques personnes guidées par le préjugé popu-

laire, avoient conseillé de purifier l'air par la vapeur du vinaigre et par l'odeur de graines de genièvre brûlées ; on suivoit leur conseil, et cependant la maladie ne perdoit rien de sa malignité.

» M. Costaz, préfet du département de la Manche, informé de tous ces détails, se transporta à Coutances. Il trouva dans la prison les malades extrêmement tristes et abattus ; les autres individus craignant à chaque instant l'invasion de la maladie, et respirant un air peu propre à entretenir l'énergie de leurs facultés ; n'étoient guère moins consternés. M. Costaz ordonna la suppression des fumigations de genièvre et de vinaigre, qui, par l'odeur qu'elles répandent au loin, portent avec elles des idées de contagion capables de troubler les esprits, et dont l'effet physique est plutôt de vicier l'air, en diminuant son ressort, que de l'assainir. Il fit exécuter en sa présence, dans chaque chambre, le procédé guytonien, et donna ordre de répéter cette opération tous les jours le matin et le soir.

» Ces précautions ont arrêté le mal comme par enchantement. Les rapports des prisons constatent que depuis le jour où le procédé guytonien fut pratiqué pour la première fois,

la maladie ne s'est pas étendue au-delà des individus qu'elle avoit attaqués jusqu'alors ; ceux-ci firent des progrès sensibles vers la guérison, et le courage des autres se releva.

» Aujourd'hui, il ne reste plus de traces de la maladie, ni dans la ville, ni dans la prison ».

II. La même fièvre s'étoit manifestée dans les prisons de Dijon, à l'arrivée de quelques individus qui en étoient atteints avant d'y être transférés, et à laquelle plusieurs même avoient succombé dans le trajet. On lit dans la feuille du Journal de ce département, du 30 floréal dernier : *On ne peut rendre trop de justice aux administrations et aux docteurs chargés de soigner les malades des prisons. . . . . Ils ont employé avec succès les fumigations d'acides minéraux, et ils n'ont point oublié que c'est en 1773 et dans les prisons de Dijon que furent faits les premiers essais de cette belle découverte, etc.*

La feuille du même Journal, du 30 thermidor, confirme ces heureux effets, en annonçant ceux que les mêmes procédés ont produits dans les prisons de Coutances, et que l'on obtiendra (dit le rédacteur) *partout où on voudra en faire usage.*

III. Au nombre des suffrages faits pour

commander la confiance, nous nous félicitons de pouvoir ajouter celui de M. le docteur Desgenettes ; et l'attention qu'il a eue d'indiquer le prix des matières employées, nous détermine à rapporter ici ce qui en a été inséré dans la feuille du *Moniteur* du 23 thermidor dernier, pour faire connoître combien la dépense est médiocre pour désinfecter le plus vaste local.

« Le docteur Desgenettes, inspecteur général des hôpitaux militaires, vient de faire pratiquer dans celui de Paris les fumigations de gaz acide muriatique oxigéné, suivant la méthode de M. Guyton-Morveau. On a opéré sur la totalité des salles de malades et des magasins formant 776640 pieds cubiques (26781 mètres cubes). La dépense du muriate de soude, de l'oxide noir de manganèse et de l'acide sulfurique employés dans cette opération, n'a monté qu'à 3 fr. 78 cent. »

IV. C'est principalement au zèle des pharmaciens qu'il appartient de hâter l'époque où les fumigations d'acides minéraux seront mises en pratique partout où il y aura quelque signe d'infection, et avant que le mal ait fait des progrès ; ils en trouvent aujourd'hui les procédés indiqués dans tous les ouvrages destinés à être journellement entre leurs

leurs mains. Il suffira de citer le *Code pharmaceutique à l'usage des hospices civils*, etc., rédigé par M. Parmentier, de l'Institut national, à la demande du Conseil général d'administration des Hospices civils de Paris, soumis à l'examen de l'École de Médecine, et publié par ordre du ministre de l'intérieur (1).

Les nouvelles formes sagement établies pour donner désormais une garantie de la capacité des aspirans à l'exercice de cet art, offroient une occasion bien favorable de les familiariser avec les principes et les manipulations de ces opérations : elle a été saisie par M. le docteur Chaussier, professeur de l'École de Médecine de Paris, commissaire du gouvernement, et président du jury médical composé des médecins et pharmaciens des départemens de l'Aisne, de l'Aube, de l'Indre, du Loiret, de la Marne, de la Nièvre et de Seine et Marne. Les procédés de désinfection sont décrits dans tous les programmes des opérations proposées par le jury, pour être exécutées en sa présence par les aspirans. On pourra juger de l'importance qu'il

---

(1) *Code pharmaceutique*, etc., nouvelle édition ; Paris, chez Méquignon, au 12, pag. 322 et suiv.

y a mise, par l'article de l'un de ces programmes qui a paru devoir être inséré ici en entier comme contenant une instruction très-claire, adaptée à tous les cas et accompagnée de réflexions sur la manière d'agir des fluides gazeux développés dans ces opérations.

*Fumigations d'acide muriatique oxigéné, suivant le procédé de Guyton - Morveau (1).*

Ces fumigations, dont l'objet est de purifier l'air infecté par des miasmes putrides, et dont l'efficacité est constatée par un grand nombre d'expériences, peuvent se faire de différentes manières qui sont également simples, faciles et peu dispendieuses.

1°. Lorsqu'on a à purifier l'air infecté d'une salle, d'un cachot, ou d'un autre local qui n'est pas habité, on place au milieu de la pièce un réchaud avec des charbons allumés, sur lesquels on pose une capsule ou un large vase de terre cuite en grès; on y met trois onces de *sel marin*, ou muriate de

---

(1) Article tiré du programme arrêté par le jury médical du département de la Nièvre.

soude en poudre grossière , puis on y verse en une seule fois deux onces d'acide sulfurique, ou *haïle de vitriol du commerce* : il s'élève aussitôt de ce mélange un gaz ou une vapeur très-expansible , qui se répand dans tout le local , décompose et détruit les miasmes ou émanations disséminées dans l'air , ou attachées aux murs , aux parois de la salle. Après avoir versé sur le sel l'acide sulfurique , il faut se retirer aussitôt , fermer les portes et les fenêtres , et n'y rentrer qu'après quelques heures.

2°. S'il s'agit de purifier les salles d'un hospice , ou les cachots d'une prison qui est habitée , on prend un petit réchaud portatif , sur lequel on place une capsule de terre cuite en grès , dans laquelle on a mis le *sel marin* , ou muriate de soude ; mais on n'y verse que peu à peu et par petites portions l'acide sulfurique , afin de n'avoir pas tout à coup un grand dégagement de gaz muriatique , et on transporte ce petit appareil dans les différentes parties de la salle ; ce qu'on réitère plus ou moins souvent , suivant le besoin.

3°. On augmente l'énergie et l'efficacité de ces fumigations , en mélangeant à la

Y 2

quantité de sel marin indiquée, deux-gros d'oxide noir de manganèse en poudre fine.

4°. On obtient le même résultat, sans employer de feu, en mettant dans une capsule ou un grand flacon de verre ou de terre cuite en grés ;

Acide muriatique (acide marin  
ou esprit de sel)..... 4 onces.  
Oxide noir de manganèse en  
poudre..... 2 gros.  
Acide nitrique, ou eau forte  
du commerce.....  $\frac{1}{2}$  gros.

Il s'élève aussitôt de ce mélange un gaz volatil très-expansible, très-pénétrant, dont on arrête le dégagement, en bouchant exactement le vase ou le flacon qui contient le mélange.

On prépare ainsi des petits flacons portatifs désinfectans.

5°. Enfin, on peut, pour le service journalier d'un hospice ou d'une prison, préparer d'avance un mélange de sel marin et de manganèse, et avoir dans un flacon séparé l'acide sulfurique; et lorsqu'il sera nécessaire de faire la fumigation, il s'agira uniquement de mettre dans un vase de terre quelques pincées du mélange salin et d'y



verser peu à peu une petite cuillerée de l'acide.

On comprendra facilement le mode d'action de ces fumigations, si l'on fait attention que le gaz acide muriatique est en même temps très-expansible, très-avide de combinaisons. Ainsi disséminé dans l'air, retenu, coërcé dans l'intérieur d'un local, ce gaz doit nécessairement s'unir aux miasmes qui y sont répandus, ou qui sont attachés aux murs, aux plafonds, former en s'y combinant des composés nouveaux, par conséquent détruire leurs propriétés délétères; mais outre cet effet chimique bien démontré par l'observation et l'expérience, comme après ces fumigations l'air du local reste toujours, pendant un temps plus ou moins long, imprégné d'une certaine quantité de gaz acide muriatique, bien reconnoissable par l'odeur particulière qu'il conserve, il devient pour ceux qui le respirent un stimulant énergique, propre à exciter, à ranimer l'action des organes, augmenter l'énergie des solides, changer la composition des fluides. Aussi, non seulement ces fumigations doivent être considérées comme un moyen préservatif et désinfectant, mais encore employées avec art et les précautions conve-

nables, elles deviennent un moyen curatif très-important dans plusieurs cas.

Ces fumigations peuvent également être employées avec le plus grand avantage dans les étables, les ateliers de vers à soie ; enfin, dans tous les endroits où l'air est infecté par le rassemblement des animaux, et les excréments qui s'élèvent de leurs corps.

V. M. Paroletti, de l'Académie de Turin, en annonçant les avantages qu'il avoit retirés des *fumigations d'acide muriatique oxigéné pour désinfecter l'air dans les ateliers de vers à soie* (1), avoit invité les cultivateurs à répéter ses expériences, pour amener une pratique qui devoit avoir une grande influence sur une branche importante de nos richesses territoriales, et faire cesser des fièvres dangereuses dont les hommes qui se livrent à l'éducation des vers à soie sont souvent les victimes. Ce vœu a été entendu dans les départemens méridionaux. M. l'abbé Reyre nous écrit de Salon : « Qu'occupé depuis trente ans à perfectionner l'éducation de ces précieux vers, il est venu à

---

(1) Voyez Bulletin de la Société Philomatique, de nivose an 12 ; tome 50 des Annales de Chimie, page 107 ; et tome 18 des Annales des Arts et Manufactures, page 296.

» bout d'en assurer presque la réussite, et  
» qu'il n'a échoué jusqu'à présent qu'à trou-  
» ver un moyen sûr et facile de détruire les  
» miasmes contagieux qui se forment dans  
» les ateliers, dans les momens précurseurs  
» des orages, où l'on respire difficilement,  
» où ces pauvres vers paroissent immobiles,  
» ne mangent point et périssent souvent ».  
M. l'abbé Reyre, persuadé qu'un appareil  
placé dans chaque chambre obviroit à ces  
accidens, en a fait venir quatre de ceux aux-  
quels on a donné le nom de réservoir de gaz  
désinfectant (1).

VI. Ce n'est pas seulement en France que  
l'on a fait de nouvelles épreuves de l'effica-  
cité de ces fumigations et qu'il s'est trouvé  
des hommes empressés d'en recueillir les té-  
moignages pour en propager la connois-  
sance. Voici ce qu'on lit dans le *Moniteur*  
du 21 nivose dernier, au sujet de la maladie  
qui avoit fait tant de ravages dans l'île d'A-  
meland.

« Le bâtiment arrivé le 30 décembre de

---

(1) M. Reyre s'est plaint que dans le nombre il s'en  
est trouvé dont les obturateurs ne fermoient pas exacte-  
ment. Les artistes qui les fabriquent nous ont promis  
de n'en plus expédier qu'ils n'aient été éprouvés.

l'île d'Ameland, en a rapporté des lettres du médecin J. Vetringe-Coulon, relatives à la maladie qui règne depuis quelque temps dans cette île, et surtout dans le village de Nees. On y voit que la maladie s'y est considérablement affoiblie et y perd journellement ses caractères les plus fâcheux de malignité et de contagion. Dans les dernières trois semaines, sept personnes seulement y ont succombé. La méthode de Morveau de Dijon, appliquée au traitement de cette maladie par le citoyen Vetringe-Coulon et le chirurgien Bechstein, a eu le meilleur succès ».

VII. M. C. H. Pfaff, professeur de chimie à Kiel, nous a informés, par sa lettre du 17 juillet dernier, qu'il venoit d'insérer l'article suivant dans le Journal du Nord, pour la physique, la médecine et la chirurgie, qu'il rédige en société avec M. le docteur Schéel et M. le professeur Rudolphi, de Greiswald, en Poméranie.

» L'équipage de la frégate danoise Frederikstein, où l'on a fait usage des fumigations d'acide muriatique oxigéné, a joui l'année passée (1802), pendant tout son trajet aux Indes occidentales, d'une santé parfaite, quoique ce navire fût surchargé

d'hommes, devant porter un nombre de soldats pour compléter la garnison de Sainte-Croix. En examinant le vaisseau, à son retour à Copenhague, on s'est assuré que les fers n'avoient pas été endommagés par les vapeurs de l'acide. Cette remarque, que M. Schéel doit à la bonté du célèbre constructeur et capitaine de vaisseau, Hølenberg de Copenhague, assure aux fumigations par cet acide une grande préférence sur d'autres moyens de désinfection ; par exemple, l'emploi de la peinture à chaux, qui favorise la corruption des bois du vaisseau d'une manière étonnante, en empêchant l'évaporation de l'eau.

» M. Schéel, médecin des enfans trouvés, et d'autres enfans dont les mères ont accouché à l'hospice, emploie dans cet hospice les fumigations d'acide muriatique oxigéné, sans la moindre incommodité pour les enfans ni pour les nourrices, tandis que celles-ci ne supportoient pas aussi aisément les fumigations d'acide nitrique ».

En terminant ces observations, nous présenterons encore une réflexion à ceux qui pourroient croire que ces procédés sont assez connus et leurs succès assez constatés,

pour qu'il soit désormais inutile d'en recommander la pratique : il faut bien qu'ils soient tout à fait ignorés ou bien mal appréciés en plusieurs endroits , puisqu'on lit *tous les jours* dans les papiers publics de tristes récits de mortalités causées par des épidémies , des maladies contagieuses de leur nature , ou qui le sont devenues , comme cela ne manque jamais d'arriver , par l'accumulation des effluves putrides (1) , et pour lesquelles il ne paroît pas que l'on ait pensé à faire usage de ces préservatifs ; à Dinan , par exemple , où l'on annonçoit dans la feuille

---

(1) On a émis bien des opinions sur la nature de la fièvre jaune : il paroît que l'on peut s'en tenir aujourd'hui à ce qu'on en a écrit de Malaga , le 14 décembre 1803 , et qui a été inséré dans plusieurs de nos journaux de nivose dernier. « La fièvre jaune d'Amérique , » le *vomito negro* , ne se communique point par le » tact , mais bien en respirant l'air de la chambre des » malades qui en sont atteints.... Elle gagne de proche » en proche les sujets qui ont des dispositions à en être » attaqués ». C'est, en d'autres termes, la conclusion de M. Gilbert, dans son Histoire médicale de l'armée de Saint-Domingue , en l'an XI : *On ne peut disconvenir que la fièvre jaune devient épidémique ; conclusion que l'auteur du traité de la fièvre jaune publié l'année dernière par M. le docteur Valentin , cite comme très-juste.*

du Moniteur, du 25 de ce mois, que *deux époux venoient de mourir, à quelques heures l'un de l'autre, victimes de la contagion qui désoloit ce canton, que pareil événement avoit déjà eu lieu plusieurs fois depuis quelques mois; et pas un mot des moyens de désinfection par les fumigations d'acides minéraux!*

---

---

## R É F L E X I O N S

*Sur les propriétés particulières de l'Alun  
de Rome ;*

Par CURAUDAU,

Membre de la Société de Pharmacie de Paris, etc.

**M.** VAUQUELIN a récemment fait l'analyse des différentes espèces d'aluns qui se trouvent dans le commerce ; il a fait voir, d'après cette analyse, que les proportions d'acide et de bases sont à peu près les mêmes dans chaque espèce d'alun.

M. Hassenfratz observe dans le n<sup>o</sup>. 150 des Annales de Chimie, que si M. Vauquelin ne trouve pas de différence sensible dans les proportions d'acide et de bases de chaque espèce d'alun, il est cependant très-vrai que les teinturiers reconnoissent que l'alun de Rome produit en teinture des effets qu'on ne peut obtenir avec les autres espèces d'aluns. Le même chimiste ajoute que si tout autre que M. Vauquelin eût annoncé ce résultat, il auroit été tenté de suspendre son



jugement, mais que les chimistes se sont assurés de l'exactitude de M. Vauquelin et de la confiance que méritent ses expériences: cette opinion, que je partage bien sincèrement avec tous, se trouve encore fortifiée par le travail que j'ai fait sur les aluns.

Cependant M. Hassenfratz ne peut résister au doute que fait naître chez lui la différence de cristallisation de l'alun de Rome, qui affecte la forme cubique, et des autres aluns dont la forme est octaèdre; il soupçonne que cette différence peut dépendre de la quantité de base que l'alun de Rome auroit de plus que les autres espèces d'aluns, quoiqu'il soit tout comme eux avec excès d'acide.

Cette observation de M. Hassenfratz sur la différence de cristallisation, est très-exacte; mais la conséquence qu'il en tire n'étant qu'une conjecture, elle ne peut rien opposer contre l'analyse de M. Vauquelin. Quant à la préférence que les teinturiers donnent à l'alun de Rome, elle n'est point le résultat d'une prévention mal fondée, rien n'est plus vrai que l'alun de Rome produit en teinture des effets qu'on ne peut obtenir avec les autres espèces d'aluns. J'ai préparé avec l'alun de Rome d'aussi beaux

marroquins rouges que ceux de Choisy, tandis qu'avec tout autre alun, je n'obtenois que des couleurs désagréables.

Des cristaux d'alun de Rome obtenus dans une liqueur avec excès d'acide sulfurique, ont conservé en teinture les mêmes propriétés qu'ils avoient avant leur dissolution.

Cette expérience, qui détruit la conjecture de M. Hassenfratz sur l'excès de base dans l'alun de Rome, prouve que cet alun a des propriétés qui lui sont particulières, mais dont l'analyse ne peut nous donner l'explication. Il est malheureusement beaucoup de ces phénomènes dont la chimie demeurera longtemps spectatrice, avant de pouvoir en assigner les causes.

Le phénomène de la cémentation, qui d'une barre de fer soumise à cette opération en convertit une des extrémités ou le milieu en acier, tandis que le surplus reste fer, toutes choses égales d'ailleurs, même ciment, même étui, même chaleur, comment l'expliquer ?

Le phénomène de la combinaison de l'hydrogène avec l'oxigène, qui, au lieu de donner naissance à une liqueur acide, ne produit au contraire qu'un liquide insipide, comment l'expliquer ? etc., etc.

On peut donc soupçonner, d'après l'analyse de M. Vauquelin, l'observation de M. Hassenfratz et l'expérience que j'ai citée, que les propriétés de l'alun de Rome dépendent de l'état où s'y trouve l'alumine, et qu'il doit y avoir une grande différence entre l'alumine dans l'alun de Rome et l'alumine de nos aluns naturels ou artificiels.

Un volcan a été le creuset où la nature a préparé l'alumine de l'alun de Rome, tandis que nos fourneaux où nous préparons cette alumine, même très-rouges, sont froids en comparaison de l'embrassement qu'a dû produire un volcan; combien plus froid encore est le marais tourbeux où la nature prépare ce dernier alun? Tout prouve donc que l'action du calorique a dû être très-niteuse, et que c'est elle qui a apporté dans l'état de l'alumine une modification toute particulière; cette conjecture se trouve encore fortifiée par un autre phénomène, c'est celui qu'offre la présence de la potasse dans les terres de la Solfatare, certainement cet alcali n'a pas eu là une origine végétale, et on ne peut le regarder dans cette circonstance que comme le résultat de la combinaison de principes que la chaleur aura ébranlés dans quelques substances minérales.

Ici je m'arrête , et je conclus par dire que la sévérité de l'analyse de M. Vauquelin doit subsister , parce que l'analyse ne peut suivre ces modifications , et que l'alumine en sortant , par les voies analytiques , de sa composition d'alun de Rome , ne peut nous apparaître que dans l'état de modification nouvelle que lui imprime le réactif en la dérobant à sa composition première. Je présume que cette explication sera longtemps la seule qu'on puisse vraisemblablement donner sur les causes des propriétés particulières de l'alun de Rome , et que des recherches ultérieures sur cet objet pourroient beaucoup ressembler à celles qui ont pour but de trouver la pierre philosophale.

---

## N O T I C E

*Sur un nouveau procédé pour préparer l'oxide de fer noir (éthiops martial) ; suivie de l'examen de cet oxide , et de son emploi dans quelques composés pharmaceutiques ;*

Par MM. TRUSSON et BOUILLON-LAGRANGE.

LE fer est une substance métallique qui fournit un grand nombre de préparations très-utiles dans plusieurs genres de maladies. Mais il en est quelques-unes d'entre elles dont les procédés varient au gré des artistes qui les préparent , ce qui doit , au premier coup d'œil , paroître bien étonnant aux chimistes et aux médecins. Cette surprise disparaîtra bientôt , lorsqu'on saura que les chimistes jusqu'actuellement n'ont point encore pris de décision constante sur celle qui paroît la plus importante en médecine , l'éthiops martial de Lemery ; c'est à lui qu'en est due la découverte. Son procédé , bien connu en chimie , donne un bon éthiops , mais il demande un temps considé-

*Tome LI.*

Z

rable pour en obtenir très-peu , et d'ailleurs, outre qu'il exige des précautions sans nombre, il a encore le désavantage de passer très-souvent à l'état d'oxide. Les chimistes, pénétrés depuis longtemps de cette vérité, ont cherché les moyens d'y suppléer, en proposant de nouvelles manières de préparer ce médicament, soit pour abrégér l'opération, soit aussi pour en obtenir en moins de temps une plus grande quantité. M. Majault est un des premiers après Lemery qui ait donné un procédé ; on sait qu'il consiste à mêler au sulfate de fer un corps gras quelconque. Ce procédé seroit assez bon, s'il n'entraînoit pas après lui deux inconvéniens très-notables ; le premier, qui est le moindre, c'est que jamais la totalité de l'oxide de fer employé n'est ramenée à l'état d'oxide noir ; le deuxième, c'est que cet éthiops conserve une odeur de graisse rance, qui, en le gardant, devient de plus en plus rebu- tante. M. Jacquin a aussi proposé de faire rougir l'oxide de fer résultant de la précipitation des sels martiaux par les alcalis, avec de l'huile d'olive ou une autre matière grasse ; ce procédé présente le même inconvénient. MM. Rouelle, Croaré et autres, ont ajouté au procédé de Lemery une cer-

taine quantité d'acide soit végétal, soit minéral, à l'eau qui doit servir à l'opération ; Rouelle employoit pour faciliter l'oxidation les mousoirs de la Garayé.

Cette addition peut favoriser l'oxidation de la limaille, mais l'oxide n'est jamais pur et l'opération toujours très-longue.

M. Baumé avoit conseillé de mettre de la limaille de fer dans une terrine de grès, de la recouvrir d'eau d'environ un pouce ou deux, de placer la terrine dans un endroit humide, à l'abri de la poussière, de remettre de l'eau dans la terrine, à mesure qu'elle s'évapore, et de ne point remuer la matière. Au bout d'une année, on laisse sécher la limaille dans la terrine, sans la remuer. Lorsqu'on présume qu'il n'y a plus d'humidité, on enlève la surface qui est rouillée, on la met à part, et on trouve sous cette portion la limaille sèche qui est parfaitement noire ; on la pulvérise ensuite.

Josse, pharmacien de Paris, a communiqué à la Société royale de Médecine un procédé pour obtenir promptement de l'*éthiops martial*. Il recommande de faire rougir le *safran de mars apéritif* (carbonate de fer) dans une cornue, à laquelle on adapte un ballon percé d'un petit trou, sans

le lutter ; par ce moyen la chaleur dégage l'acide carbonique , que M. Josse laisse échapper par le trou du ballon , et le fer reste à l'état d'oxide noir en poudre.

M. Maret , membre de l'Academie de Dijon , et ensuite Van-Mons , ont proposé de précipiter la dissolution sulfurique ou nitrique de fer par l'ammoniaque , de laver le précipité et de le sécher promptement dans des vaisseaux fermés ; ce précipité n'est jamais d'un noir aussi foncé que l'éthiops doit être , de plus n'est-il pas reconnu pour constant que les précipités retiennent toujours une portion de la substance qui a servi à les former ? Les expériences de MM. Fourcroy et Darcet viennent à l'appui de ces observations (1).

Plusieurs autres procédés ont aussi été proposés depuis quelques années.

M. Caroly , et avant lui , M. Flamant , pharmacien de Paris , a conseillé d'imprégner d'eau une quantité arbitraire de limaille de fer , pour en faire une pâte sans excès de liquide ; au bout de vingt-quatre heures l'eau se trouve absorbée , et la ma-

---

(1) Voyez Mémoires et Observations de Chimie par M. Fourcroy , 1 vol. in-8<sup>o</sup>. , année 1784.



tière presque entièrement sèche ; on y ajoute une nouvelle portion d'eau , et on renouvelle cette opération jusqu'à ce que tout le fer soit réduit en poudre noire et fine ; on jette cette poudre dans l'eau bouillante , et après avoir laissé déposer la matière la plus grossière , on la décante et on fait sécher le précipité.

M. Deroaver a corrigé et abrégé ce procédé , en se servant d'un fer à moitié oxidé.

M. Vauquelin a aussi fait connoître une méthode pour la préparation de cet éthiops ; elle consiste à prendre deux parties de fer en poudre fine et une partie d'oxide rouge de fer , de mettre le mélange dans un creuset couvert , et de le chauffer fortement pendant deux heures.

Enfin , M. Save , pharmacien , a proposé de prendre des battitures de fer , de les porphyriser avec un peu d'eau , de chauffer dans un creuset jusqu'à dessication , et d'ajouter ensuite un peu d'huile.

Quoiqu'en général les procédés que nous venons de rapporter soient bons , il n'en est pas moins vrai qu'ils varient dans leurs résultats , en couleur , en odeur et en disolubilité , soit dans quelques préparations fer-

rugineuses , soit dans la manière d'agir des acides sur ces oxides.

Si l'on ajoute à ces considérations le temps plus ou moins long qu'il faut employer pour les obtenir , et les quantités variées que l'on obtient par l'un ou l'autre de ces procédés , on jugera combien il est intéressant de fé-regulariser une préparation dont la médecine retire de grands succès dans plusieurs ma-ladies.

En proposant un procédé simple , facile , donnant toujours la même nuance , le même degré d'oxidation , et ne demandant qu'un temps très-court pour en obtenir beaucoup , nous avons pensé seconder les desirs des pharmaciens et de tous ceux qui se livrent à l'art de guérir. L'uniformité dans les procé-dés ne peut être qu'à l'avantage de la mé-decine ; c'est alors que les effets que l'on doit attendre des médicamens , deviendront plus certains.

Il y a environ seize ans que M. Trusson a préparé un éthiops dont le procédé va être décrit. Nous avons pensé , d'après l'exa-men que nous en avons fait , qu'il seroit in-téressant d'examiner de nouveau cet oxide , et de faire quelques expériences non seule-

ment sur celui préparé à une époque aussi éloignée, mais encore le comparer à d'autres.

Cet éthiops, conservé dans un bocal bouché très-négligemment, n'a éprouvé aucune altération. Nous avons reconnu qu'il n'y avoit point de différence entre l'oxide préparé il y a seize ans et celui dont la préparation est nouvelle.

Cette épreuve de seize années est déjà suffisante pour prouver la supériorité de cet oxide sur l'éthiops de Lemery, ou autres faits d'après les procédés connus. On sait qu'en général ces éthiops absorbent facilement l'oxigène de l'air atmosphérique, ce qui produit un changement très-remarquable dans la couleur.

*Procédé.* On prend du sulfate de fer purifié, on le fait dissoudre dans huit parties d'eau distillée bouillante; on filtre.

On dissout d'autre part une partie de carbonate de soude cristallisé, dans huit à dix parties d'eau, et l'on filtre.

On verse ensuite par partie le carbonate de soude dans la dissolution de sulfate de fer; il se produit une légère effervescence, due au dégagement d'une portion d'acide carbonique. La première partie du carbonate de soude, ajoutée à la liqueur, produit

Z 4

un précipité d'un vert clair ; la couleur des précipités successifs varie , prend diverses nuances , et en général , plus il y a de sulfate de fer de décomposé , plus le précipité acquiert une couleur foncée.

Il faut laver ensuite le précipité , jusqu'à ce que l'eau de lavage n'altère ni l'alcool gallique , ni le muriate de baryte. On le fait ensuite sécher à une douce chaleur , et l'on ajoute par once de cette substance , trois gros d'acide acétique étendu d'eau ( vinaigre distillé ) , qui y produit une légère effervescence ; on mêle exactement , et on introduit le tout promptement dans une cornue de grès , enduite d'un lut de terre jaune , ou dans une cornue de fer ; on la place dans un fourneau de réverbère , et on y adapte une alonge et un récipient tubulés , munis d'un tube recourbé qui plonge dans l'eau. Après avoir luté exactement toutes les jointures ( précaution essentielle ) , on chauffe par degrés , de manière à donner un bon coup de feu vers la fin de l'opération ; elle doit durer , pour la quantité d'une demi - livre , tout au plus deux heures. Il passe une liqueur transparente , qui a une odeur légèrement empyreumatique ; elle n'est point acide ; sa saveur est fade. Le prussiate de

potasse n'y produit aucun changement; elle forme un précipité avec l'eau de chaux. Il se dégage en outre de l'acide carbonique pendant l'opération.

On trouve dans la cornue une matière volumineuse d'un très-beau noir, pulvérulente, et très-douce au toucher.

Cet éthiops ne fait pas d'effervescence sensible avec les acides, même lorsqu'il est anciennement fait et conservé dans *des vases clos*.

Exposé à l'air l'espace de quinze jours, l'effervescence a lieu par les acides, sans cependant changer de couleur.

L'éthiops préparé par les procédés connus, se charge d'une assez grande quantité d'oxigène qui le fait passer au brun. Cette absorption est encore plus marquée lorsqu'on le fait bouillir dans l'eau.

L'oxide noir préparé par le procédé que nous avons indiqué, passe promptement au brun, et ensuite au rouge, dès qu'on le chauffe. La couleur qu'il acquiert est plus belle que celle que donneroient les éthiops ordinaires.

L'acide sulfurique a très-peu d'action à froid sur cet oxide, mais il passe successi-

vement au rouge , à l'aide du calorique , et la dissolution totale s'opère ensuite ; la liqueur devient d'un rouge brunâtre. Cette dissolution se fait avec effervescence lorsque l'oxide a été exposé à l'air.

Les carbonates alcalins, les alcalis purs et l'eau de chaux produisent un précipité brunâtre.

Le prussiate de potasse et la noix de galle produisent dans la dissolution un bleu foncé.

L'acide nitrique dissout cet oxide sans dégagement d'aucun fluide élastique. Il faut chauffer quelque temps pour obtenir une dissolution complète de l'oxide.

L'acide muriatique le dissout avec énergie ; il y a dégagement d'une très - petite quantité d'acide carbonique , si l'oxide de fer a été exposé à l'air , mais sans nul dégagement , lorsque l'oxide est nouvellement fait , ou conservé dans des vases clos.

La dissolution de cet oxide dans les acides sulfurique et muriatique , laisse toujours à nu une très - petite quantité d'oxide de carbone ; un gros d'oxide noir donne environ un grain et demi de cet oxide.

Voulant examiner la différence qui pourroit exister dans l'emploi de cet oxide pour

la préparation de quelques médicamens , nous avons formé 1°. des boules de mars , dites de Nancy.

Les boules préparées avec cet oxide sont très-noires et se lissent facilement ; elles ont une saveur douceâtre , astringente ; elles sont très-solubles dans l'eau ; il ne reste que peu de matière insoluble.

La dissolution exposée à l'air conserve toujours une couleur verte foncée , et ne change pas le tournesol.

Celles préparées avec la limaille de fer ne sont pas aussi solubles dans l'eau , la liqueur est jaunâtre. Le précipité plus abondant forme trois couches distinctes.

La première est une substance très-fine , tenue en suspension par l'eau. Après avoir été filtrée , il reste sur le filtre une matière jaunâtre qui , séchée , a une couleur jaunc.

La deuxième est du tartrite acidule de potasse , mêlé d'un peu de tartrite de chaux.

La troisièine est du fer , ayant son éclat métallique , attirable à l'aimant , se dissolvant dans l'acide sulfurique avec dégagement de gaz hydrogène.

2°. Si l'on se sert de cet oxide pour préparer les teintures de mars , de *Ludovic* , et

tartarisées, on a l'avantage d'employer beaucoup moins de temps dans leur préparation.

3<sup>o</sup>. Les cristaux de tartre chalibé obtenus d'après la recette du Codex, sont toujours d'un jaune plus ou moins pâle; quelquefois même on les obtient d'un gris sale.

Ceux obtenus en se servant de l'oxide ont toujours la même couleur; ils sont d'un beau jaune doré, et se dissolvent dans l'eau sans former de précipité.

Le prussiate de potasse et l'infusion de noix de ga'le y produisent un bleu plus foncé que celui que l'on obtient en prenant le tartre chalibé préparé par la limaille de fer.

Toutes ces expériences démontrent évidemment la préférence que l'on doit donner à l'ethiops que nous proposons, non seulement par sa beauté constante, mais encore par la quantité que l'on en obtient dans un temps très-court.

On peut encore ajouter à ces propriétés celles que nous lui avons reconnues, de remplacer, dans quelques circonstances, la limaille de fer, soit avec l'acide tartareux, soit avec tout autre acide. Les combinaisons qui en résultent sont plus régulières, et en général, ces sortes de préparations se font beaucoup plus promptement.



Nous ne parlerons pas de quelques autres propriétés que nous avons reconnues dans cet oxide. Nous nous sommes déjà assurés qu'il pouvoit être employé et même d'une grande utilité dans quelques arts.

Nous reviendrons sur cet objet , lorsque les expériences seront terminées. Comme elles exigent, pour présenter cette certitude que l'on doit rechercher, d'être répétées et examinées avec beaucoup de soin , nous croyons devoir reporter les détails à un autre mémoire.

---

## A N N O N C E.

*Dictionnaire des sciences naturelles*, dans lequel on traite méthodiquement des différens êtres de la nature, considérés, soit en eux-mêmes, d'après l'état actuel de nos connoissances, soit relativement à l'utilité qu'en peuvent retirer la médecine, l'agriculture, le commerce et les arts; suivi d'une biographie des plus célèbres naturalistes : ouvrage destiné aux médecins, aux agriculteurs, aux manufacturiers, aux artistes, aux commerçans, et à tous ceux qui ont intérêt à connoître les productions de la nature, leurs caractères génériques et spécifiques, leur lieu natal, leurs propriétés et leurs usages; par plusieurs professeurs du Muséum national d'histoire naturelle et des autres principales écoles de Paris. Première livraison, de deux volumes, ensemble de 73 feuilles, à 40 lignes de petit texte par page, et d'un volume de l'Atlas composé de 21 planches in-4<sup>o</sup>.

Les auteurs de ce Dictionnaire sont, MM. *Al. Brogniart*, professeur d'histoire

naturelle à l'école centrale des Quatre-Nations, pour la minéralogie et la géologie ; *G. Cuvier*, secrétaire perpétuel de l'Institut national, professeur au collège de France et au Muséum d'histoire naturelle ; et *G. F. Cuvier*, son coopérateur, pour les articles généraux de l'histoire naturelle, et spécialement de la zoologie, l'anatomie, la physiologie, l'histoire des reptiles et des vers, etc. ; *C. Duméril*, professeur à l'école de médecine, pour l'histoire des insectes ; *Ch. Dumont*, membre de plusieurs sociétés savantes, pour l'histoire des oiseaux ; *A. Fourcroy*, membre de l'Institut national, conseiller d'état, professeur au Muséum d'histoire naturelle, à l'école de médecine et à l'école polytechnique, pour la chimie dans ses applications à l'histoire naturelle, aux autres sciences et aux arts ; *E. Geoffroy*, professeur au Muséum d'histoire naturelle, membre de l'Institut d'Égypte, pour l'histoire des mammifères ; *A. L. de Jussieu*, professeur au Muséum d'histoire naturelle, membre de l'Institut national, et ses coopérateurs, MM. *Beauvois*, *Desportes*, *Duchesne*, *Jaumes*, *Massé*, *Petit-Radel*, *Aubert du Petit-Thouars* et *Poiret*, pour la botanique ; *B. G. E. L. Lacépède*, grand

chancelier de la légion d'honneur, membre du Sénat conservateur et de l'Institut national, professeur au Muséum d'histoire naturelle, pour l'histoire des poissons ; *S. F. Lacroix*, membre de l'Institut national, professeur à l'école centrale des Quatre-Nations et à l'école polytechnique, pour l'astronomie et la physique ; *J. B. Lamarck*, membre de l'Institut national, professeur au Muséum d'histoire naturelle ; et *G. L. Duvernoy*, médecin, pour l'histoire des mollusques, des radiaires et des polypes ; *C. F. B. Mirbel*, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, et professeur de botanique au Lycée républicain, pour la physique végétale ; *H. A. Tessier*, membre de l'Institut national, de la Société de l'école de médecine et de celle d'agriculture, membre du conseil général d'agriculture, arts et commerce, du ministère de l'intérieur, pour l'agriculture ; *Coquebert-Mombret*, pour quelques articles généraux d'économie.

Il s'est écoulé plus d'un an depuis l'époque pour laquelle on avoit annoncé la publication de la première livraison du Dictionnaire des sciences naturelles. Les retards qu'elle a éprouvés sont étrangers aux rédacteurs de cet ouvrage et à ses éditeurs. M. F. Cuvier  
s'étant

s'étant chargé de la direction de ce travail, ils ne se reproduiront plus, et l'exécution d'un ouvrage que les amis des sciences attendent avec impatience, ne sera pas contrariée davantage.

La première livraison, composée de deux volumes, ne donne pas en entier la lettre *A*. Cette circonstance n'enlève pas aux éditeurs l'espérance où ils sont de n'excéder que de peu le nombre de volumes qu'ils ont annoncé d'abord. Cette lettre, en effet, renferme divers articles nécessairement très-considérables, et qui sont de véritables traités généraux : il suffit, par exemple, de citer les articles antilopes (par M. Cuvier); abeilles, araignées (par M. Duméril); acide (par M. Fourcroy); toutes les familles de plantes (par M. Jussieu); amandier (par M. Jaumes), etc., etc. D'ailleurs ce n'est que par l'exécution typographique même de la première lettre, que l'on a pu connoître l'étendue du manuscrit de chacun des rédacteurs. Les souscripteurs peuvent être assurés que le vœu des éditeurs est de restreindre le nombre des volumes plutôt que de l'augmenter.

Afin de donner à ce Dictionnaire un intérêt particulier pour les personnes qui

*Tome LI.*

A a

lisent les voyages ou l'histoire naturelle des pays étrangers, on a fait un nouveau relevé des noms vulgaires, mexicains, brasiens, malabares, etc., et on les mettra à leur place avec un renvoi au nom français. Il n'existoit pas jusqu'à ce moment un tel relevé qui fût complet : en voici un exemple. Les habitans des colonies donnent le nom de bois de fer, bois de suif, bois d'argent, à des espèces bien connues. Dans le Dictionnaire de Bomare, le nombre de ces noms s'élève à cent trente-sept ; dans le nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle de Sonnini, il est porté à cent soixante-cinq ; et dans le catalogue dressé par l'un des auteurs du Dictionnaire des sciences naturelles, M. Jaumes-Saint-Hilaire, nous en trouvons trois cent soixantedix, qui seront renvoyés à leurs espèces, genres et familles.

Les figures seront, autant qu'il sera possible, dessinées d'après nature, ou du moins copiées d'après les figures les plus exactes ; elles seront au simple trait, les figures d'histoire naturelle ayant surtout pour objet de rendre les formes générales. On s'arrêtera à donner les espèces qui caractérisent chaque genre ou qui peuvent offrir quelque intérêt particulier. Plusieurs auteurs de l'ouvrage

se chargent d'exécuter les dessins eux-mêmes ou d'en diriger l'exécution : M. Cuvier, pour les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons, les vers, les mollusques et les zoophytes ; M. Duméril, pour les insectes ; M. Jaumes, pour les plantes, et M. Brongniart, pour tout ce qui concerne la minéralogie et les appareils employés dans les arts chimiques dont il parlera. Ces gravures seront publiées par livraisons de vingt numéros : l'on donnera avec chaque livraison le texte explicatif des planches, et avec la dernière livraison, le tableau général.

L'on a adopté, pour l'atlas, le format in-4°. ; un format plus petit n'auroit pas toujours présenté un développement suffisant.

Prix de la première livraison :

Pour le Dictionnaire, sans atlas, sur papier ordinaire. . . . . 12 liv.

Et franc de port dans les départemens. . . . . 15 l. 14 s.

Pour le Dictionnaire et l'atlas, sur papier ordinaire. . . . . 17 l.

Et franc de port dans les départemens. . . . . 21 l.

Pour le Dictionnaire sur papier ordinaire, et l'atlas sur pap. vélin. 22 l.

A a 2

Et franc de port dans les départemens. . . . . 26 l.

Pour le Dictionnaire et l'atlas, sur papier vélin. . . . . 34 l.

Et franc de port dans les départemens. . . . . 38 l.

Les personnes qui ont souscrit avant le 30 fructidor, jouiront d'une remise de 20 s. sur chaque volume, du texte seulement.

*Fin du Tome cinquante-un.*



---

---

# T A B L E

## D E S M A T I È R E S

Contenues dans le Tome LI.

---

*Premier Cahier.*

<b>E</b> XPÉRIENCES et observations sur les plumes et le duvet des oiseaux domestiques ; par M. <i>Parmentier</i> .	Pag. 5
Observation contradictoire de celle de M. <i>Van-Marum</i> , sur la quantité d'eau nécessaire à l'extinction des incendies ; suivie d'un avis sur un effet imprévu de la décomposition de l'eau ; par M. <i>Descroizilles</i> aîné.	27
Lettre de M. <i>Moreau</i> le jeune aux rédacteurs des <i>Annales de Chimie</i> , sur les fontaines filtrantes de MM. <i>Smith et Cuchet</i> .	36
Extrait du Rapport fait à l'Athénée des Arts, sur les fontaines filtrantes de MM. <i>Smith et Cuchet</i> , par MM. <i>Marchais, Camus, Delunel, Maugras et Guiart</i> fils.	37
Recherches sur l'étamage du cuivre, la vaisselle d'étain et la poterie ; par <i>D. Louis Proust</i> , traduites par <i>J. B. Dibrart</i> .	44
Analyse de deux espèces d'agaric, le <i>boletus larix</i> et le <i>boletus igniarius</i> (Lix.) ; par le cit. <i>Bouillon-Lagrange</i> .	75
Observations sur quelques procédés hollandais relatifs aux sciences et aux arts ; par M. <i>Parmentier</i> .	97
ANNONCES. Manuel du Galvanisme, description et usage des divers appareils galvaniques employés jusqu'à ce jour, tant pour les recherches physiques et chimiques, que pour les applications médicales ; par <i>Joseph Izarn</i> , professeur de physique.	113

- X<sup>e</sup>., XI<sup>e</sup>. et XII<sup>e</sup>. cahiers qui complètent la seconde année de la Bibliothèque physico-économique, instructive et amusante, à l'usage des villes et des campagnes; publiée par cahiers avec des planches, le premier de chaque mois, à commencer du premier brumaire an XI, par une société de savans, d'artistes et d'agronomes, et rédigée par C. S. Sonnini, de la Société d'agriculture de Paris, etc. Pag. 113
- Botanographie Belgique; par François-Joseph Lestiboudois, médecin, professeur de botanique et membre de la Société des amateurs des sciences et arts de la ville de Lille. 115
- Botanographie Universelle, ou Tableau général des Végétaux; par le même auteur. *Ibid.*
- Mémoire sur la culture et les avantages du chou-navet de Laponie, (*ruta baga*), ou navet de Suède; avec des considérations générales sur la culture des terres et des prairies, sur les fourrages, etc.; par M. Sonnini de Manoncour, ancien officier et ingénieur de la marine, alors correspondant du cabinet du roi, et de la Société royale d'agriculture de Paris; l'un des vingt titulaires de l'Académie des sciences et belles-lettres, fondée en Lorraine par Stanislas-le-Bienfaisant, etc., etc. *Ibid.*

*Second Cahier.*

- Suite des recherches sur l'étamage, etc., traduites de l'espagnol de M. Proust; par M. Dibarrart. 117
- Nouveau Journal de Chimie; par MM. Klaproth, Hermbs-taedt, Richter, Scherer, Gehlen et Trommsdorff; extrait par M. Tassaert. 157
- Dissertations sur les pierres météoriques, etc. *Ibid.*
- Sur l'acide prussique des végétaux. 165
- Réduction de l'oxide de fer par le zinc. 166
- Prix proposé par l'académie de Berlin. 167
- Expériences galvaniques par MM. Hisinger et Berzelius. 167
- Procédé de M. Bucholz pour séparer le cuivre de l'argent. 174
- Eau congelée par la compression de l'air. 176

Morceau de succin d'un volume extraordinaire.	Pag. 176
Analyse d'un carbonate de fer, par M. <i>Bucholz</i> .	<i>Ibid.</i>
Moyen économique de préparer le carbonate de barite, par le même.	177
Analyse de l'augit et de la lépidolite blanche, par M. <i>Trommsdorff</i> .	178
Mémoire sur l'acide prussique, par M. <i>Schrader</i> .	179
Mémoire de M. <i>Bucholz</i> sur le même sujet.	180
Procédé de M. <i>Richter</i> pour obtenir le prussiate de potasse pur.	182
Analyse d'un nouveau combustible de la Prusse orientale, par M. <i>Klaproth</i> .	188
Extrait du Mémoire de M. <i>Paysse</i> , pharmacien principal du camp d'Utrecht, sur la préparation en grand de quelques oxides de mercure; par M. <i>Parmentier</i> .	195
Expériences et réflexions du docteur <i>Joakim Carradori de Prato</i> , sur les apparentes répulsions entre quelques fluides, observées par <i>Draparnaud</i> .	217
Séance publique de l'Ecole spéciale de Pharmacie de Paris.	254

## Troisième Cahier.

Suite des recherches sur l'étamage, etc., traduites de l'espagnol de M. <i>Proust</i> , par M. <i>Dibarrart</i> .	257
Rapport sur une production artificielle de camphre, annoncée par M. <i>Kind</i> ; lu à la Société de Pharmacie par <i>Boullay</i> .	270
Manuel du Galvanisme; description et usage des divers appareils galvaniques employés jusqu'à ce jour, tant pour les recherches physiques et chimiques, que pour les applications médicales; par <i>Joseph Izarn</i> , professeur de physique; extrait par M. <i>Fourcroy</i> .	287
Suite des observations sur les propriétés anticontagieuses des acides minéraux en vapeurs et en gaz.	311
Réflexions sur les propriétés particulières de l'alun de Rome; par <i>Curaudau</i> , membre de la Société de Pharmacie de Paris, etc.	328

Notice sur un nouveau procédé pour préparer l'oxide de fer noir ( <i>éthiops martial</i> ) ; suivi de l'examen de cet oxide , et de son emploi dans quelques composés pharmaceutiques ; par MM. <i>Trusson</i> et <i>Bouillon-Lagrange</i> .	Pag. 333
ANNONCE, Dictionnaire des sciences naturelles:	346

FIN DE LA TABLE.