

**ANNALES**  
**DE**  
**CHIMIE.**

---

IMPRIMERIE DE M<sup>me</sup>. V<sup>c</sup>. PERRONNEAU,  
quai des Augustins, n<sup>o</sup>. 39.

---

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

*Par MM. GUYTON-MORVEAU, MONGE, BERTHOLLET, SÉGUIN, VAUQUELIN, ADET, HASSENFRAZ, C.-A. PRIEUR, CHAPTAL, DEYEUX, BOUILLON-LAGRANGE, COLLET-DESCOSTILS, A. LAUGIER, GAY-LUSSAC, THENARD et D'ARCET.*

---

31 Janvier 1815.

---

TOME QUATRE-VINGT-TREIZE.



A PARIS,

CHEZ CROCHARD, Libraire, rue de l'École de  
Médecine, n°. 3, près celle de la Harpe.





---

# ANNALES DE CHIMIE,

OÙ

RECUEIL DE MÉMOIRES

CONCERNANT LA CHIMIE

ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

---

## EXTRAIT

*Des nouvelles expériences de M. le docteur Brodie sur les poisons (1).*

PAR M. GUYTON-MORVEAU.

I. M. Brodie avait déjà présenté en 1811, à la société royale, quelques expériences sur l'effet des poisons; il revient sur ce sujet, 1°. Pour appuyer de quelques nouvelles ob-

---

(1) *Farther experiments and observations*, etc. Nouvelles expériences et observations sur l'action des poisons sur le système animal; par M. B.-C. Brodie, de la Société royale de Londres. *Trans. philos.* 1812.

servations sur l'action des poisons les plus puissans du *règne végétal*, ses premières conclusions concernant le rappel à la vie des animaux dont la mort apparente était exclusivement produite par leur action sur le système nerveux; 2°. pour déterminer les effets des poisons du *règne animal*, qui diffèrent en quelques circonstances de ceux produits par les premiers.

Dans son premier mémoire, M. Brodie, s'était attaché à décrire scrupuleusement les plus minutieuses circonstances, dans l'idée que le même poison pouvait ne pas agir toujours de la même manière; mais ayant reconnu depuis que les effets ne variaient qu'en raison de la quantité, du mode d'application du poison, de l'âge et de la force de l'animal, il s'est borné à la description des faits dont il pouvait tirer quelques conséquences.

## II. *Expériences sur le woorara* (1).

« Dans une première expérience, dit l'auteur, je suis parvenu à sauver un animal qui paraissait mort de l'action délétère de *l'huile*

---

(1) Ce végétal que l'auteur ne désigne pas autrement, est une espèce de lyane que Bancroft a fait connaître dans sa Description de la Guyane.

*essentielle des amandes amères*, en continuant la respiration artificielle (1) jusqu'à ce que l'impression du poison sur le cerveau eût cessé. Mais une expérience sur un animal mis dans le même état par l'influence du *woorara*, n'eut aucun succès. Quelques circonstances m'ayant fait soupçonner quelques accidens qui aurait influé sur le résultat, je suspendis mon jugement jusqu'à ce que j'eusse pu me procurer une nouvelle quantité de ce poison. J'en ai fait deux expériences : dans l'une, l'animal put être sauvé, quoique les fonctions du cerveau eussent paru entièrement suspendues pendant assez longtems; dans l'autre expérience, quoiqu'il n'y eût pas lieu à un retour complet à la vie, la circulation fut entretenue quelques heures après que les fonctions du cerveau eurent cessé. »

*1<sup>re</sup>. Expérience.* On introduisit un peu de *woorara* dans une blessure faite à un jeune chat. Il en fut affecté en peu de minutes et tomba dans un état d'assoupissement et de demie-sensibilité; il y resta pendant cinq quarts d'heure, lorsqu'on eut renouvelé

---

(1) On verra dans la suite que l'auteur entend par là l'insufflation des poumons au moyen d'un tuyau porté dans la trachée.

l'application du poison. Quatre minutes après cette répétition, la respiration cessa entièrement, et il parut mort; mais le cœur donnait encore environ 104 pulsations par minute. On le plaça dans une température de 85°. Fahr.; ses poumons furent enflés artificiellement, à-peu-près quatre fois par minute; l'action du cœur continua régulièrement. La respiration artificielle fut arrêtée quatre minutes; on vit les pupilles des yeux se dilater et se contracter, lorsqu'on diminuait ou que l'on augmentait la lumière; la salive coulait de sa gueule, quelques larmes parurent sous ses paupières; mais il resta insensible et sans mouvement.

Après 64 minutes, il y eut de légères contractions involontaires des muscles et une apparence d'efforts pour respirer; ces mouvemens continuèrent et devinrent plus fréquens. Une autre heure après, il donna pour la première fois des signes de sensibilité, quand il était excité, et respira spontanément 22 fois dans une minute. La respiration artificielle ayant été discontinuée, il resta 40 minutes dans un profond sommeil, puis s'éveilla tout-à-coup et se mit à marcher. Le jour suivant, il parut un peu indisposé, mais il s'est

rétabli peu-à-peu , et à fini par recouvrer sa pleine santé.

II<sup>e</sup>. *Expérience.* On appliqua un peu de *woorara* sur une blessure faite à un lapin ; il parut mort quatre minutes après , mais le cœur ne cessa pas de battre. On le plaça dans une température de 90°. *F.* ( 32.22 therm. centigr. ), et on pratiqua la respiration artificielle. Les battemens du cœur furent portés à environ 150 par minute. Pendant plus de trois heures , le pouls fut fort et régulier , il s'affaiblit ensuite , devint irrégulier , et une heure après , la circulation avait entièrement cessé. Pendant tout ce tems-là , il n'y eut aucune apparence de retour de la sensibilité.

La circulation du sang peut continuer dans un animal après qu'on en a séparé le cerveau , pendant un tems assez considérable , mais non illimité. D'où il résulte que si dans la dernière expérience , il n'a pu être rendu à la vie , c'est que l'influence du poison a été portée au delà du tems pendant lequel la circulation peut avoir lieu sans le cerveau.

### III. *Des effets de l'arsenic.*

L'opinion la plus commune est que l'arsenic cause la mort par l'inflammation l'orsqu'il

est porté dans l'estomac ; quelques-uns pensent quelle est l'effet de son action sur sa surface interne. Mais M. Brodie assure avoir trouvé plusieurs fois l'inflammation si légère qu'il était difficile de lui attribuer une mort aussi prompte ; de sorte qu'il regarde la première de ces opinions au moins comme trop générale.

La seconde ne lui paraît pas mieux fondée. De quelque manière que le poison soit administré, l'inflammation ne s'étend pas au delà de l'estomac et des intestins ; il n'en a trouvé aucune trace dans le pharynx ni dans l'œsophage. M. Home lui a rapporté que dans une expérience qu'il fit avec M. Hunter, l'arsenic ayant été appliqué sur la blessure d'un chien, il mourut dans les 24 heures, et que l'estomac fut trouvé très-enflammé.

L'expérience répétée par M. Brande avec la précaution de recouvrir la plaie avec un bandage, pour que l'animal ne pût y porter la langue, prouva que l'inflammation de l'estomac était ordinairement plus violente et plus immédiate que quand le poison était pris intérieurement : d'où il conclut que de quelque manière qu'il soit administré, il ne produit ses effets même sur l'estomac que lorsqu'il est porté dans le sang. Cette opinion

est également soutenue par le docteur Jaeger de Stuttgard dans une dissertation inaugurale.

Mais on peut demander sur quels organes agit l'arsenic, lorsqu'il est porté dans la circulation de manière à occasionner la mort. l'auteur considérant que son application sur un ulcère ne déterminait pas une action chimique à la manière des caustiques en général, mais une action locale, destructive de la vitalité, avait d'abord supposé que quand le poison entraît dans la circulation, c'était moins par le trouble apporté dans les fonctions de quelque organe particulier, qu'il causait la mort qu'en faisant cesser à-la-fois la vitalité de tout le système; mais il a abandonné cette opinion en considérant qu'à l'instant même de la mort, les sécrétions des reins, de l'estomac, des intestins, etc., s'opéraient encore avec abondance, et que les muscles étaient susceptibles de contractions très-distinctes par la batterie voltaïque.

III<sup>e</sup>. *Expérience.* Sept grains d'oxide blanc d'arsenic furent appliqués sur une blessure faite au dos d'un lapin. En quelques minutes il devint languissant; la respiration était courte et fréquente, le pouls s'affaiblit et ne tarda pas à devenir insensible. Les jambes

de derrière étaient paralysées ; il resta sans mouvement , si ce n'est quelques convulsions accidentelles. La mort fut apparente 53 minutes après l'application ; mais à l'ouverture du thorax , le cœur battait encore quoique lentement et faiblement. On enfla artificiellement les poumons par le moyen d'un tuyau , ce qui ne fit que prolonger l'action du cœur. On reconnut lors de la dissection une légère inflammation de la membrane interne de l'estomac.

L'auteur remarque , à propos de cette expérience , que lorsque les fonctions du cerveau sont troublées , la paralysie se manifeste d'abord dans les muscles des jambes de derrière , ensuite dans ceux du tronc et des jambes de devant , et en dernier ordre sur ceux de la face et des oreilles. Ce qui paraît indiquer que le cerveau , plus éloigné , ne reçoit pas aussi promptement l'impression.

IV<sup>e</sup>. *Expérience.* Deux dragmes d'acide arsenique dissoutes dans six onces d'eau , ont été portées dans l'estomac d'un chien , au moyen d'un tube élastique ; trois minutes après , il commença à vomir un peu de mucus , le pouls devint moins fréquent et quelquefois intermittent ; à 35 minutes , les jambes de derrière furent paralysées , la sensibilité com-



mença à diminuer ; à la 45<sup>e</sup>. minute , les pupilles des yeux se dilatèrent , le pouls tomba de 140 à 70 pulsations par minute , avec de fréquentes intermissions ; il devint tout-à-fait insensible , les convulsions se manifestèrent , et il mourut 50 minutes après l'injection. A l'ouverture du thorax qui fut faite sur-le-champ , on observa encore quelques mouvemens du cœur , mais incapables d'entretenir la circulation ; l'estomac et les intestins contenaient beaucoup de mucosité , et la membrane interne était fort enflammée.

D'après ces expériences , répétées avec les mêmes résultats , l'auteur établit les symptômes suivans : 1<sup>o</sup>. paralysie des jambes de derrière , qui s'étend ensuite sur les autres parties du corps ; convulsions , dilatation des pupilles , insensibilité , qui indiquent le trouble des fonctions du cerveau ; 2<sup>o</sup>. faiblesse et intermittence du pouls , signes de trouble dans les fonctions du cœur (1) ; 3<sup>o</sup>. douleur dans la région abdominale , sécrétion extraordinaire de mucus du canal alimentaire , malaise et vomissement pour les animaux

---

(1) Quand les battemens du cœur ont continué après la mort , la respiration artificielle n'a pu en prolonger le mouvement.

qui en sont susceptibles : la seule différence qui existe entre les effets de l'oxide , est que le dernier est plus actif. L'arsenic appliqué sur une plaie manifeste plus promptement son action que lorsqu'il est pris intérieurement ; mais les symptômes sont les mêmes.

Ces symptômes , dit l'auteur , doivent être rapportés à l'influence du poison sur le système nerveux , le cœur et le canal alimentaire ; mais il ne suppose pas que son action se porte nécessairement sur les fibres musculaires du cœur. Il regarde comme très-probable qu'il n'est affecté que par le moyen des nerfs , et néanmoins que cette affection est tellement indépendante de celle du système nerveux en général , que la circulation peut s'arrêter sans que les fonctions du cerveau soient suspendues ; et que les fonctions de cet organe peuvent être complètement arrêtées , sans que la circulation soit troublée. Ses expériences sur les effets de l'*upas antiar* lui ont fourni la preuve de la première de ces propositions.

Les organes ne sont pas affectés au même degré par l'arsenic dans les différens animaux. Son influence est plus marquée sur le cœur dans le chien , et sur le cerveau dans le lapin. Ce qui prouve que son action est moins

simple que celle des poisons du règne végétal.

Dans plusieurs cas où la mort a lieu, il y a seulement un léger degré d'inflammation du canal alimentaire; elle est quelquefois considérable. En général, elle commence peu de tems après l'administration du poison, et augmente en raison du tems écoulé avant la mort de l'animal; les circonstances étant les mêmes, elle est moindre dans les granivores que dans les carnivores. Cette inflammation est plus marquée dans l'estomac; mais elle s'étend ordinairement sur tous les intestins. Jamais, dit M. Brodie, je ne l'ai observée dans l'œsophage; elle est plus prompte et à un plus haut degré lorsque l'arsenic est appliqué sur une blessure que quand il est porté dans l'estomac. En général, les parties enflammées sont rouges, quelquefois seulement tachetées de rouge, ce qui s'étend rarement au delà de la membrane muqueuse qui prend une couleur d'un rouge-fleuri, devient molle et pulpeuse, et se détache facilement du tissu cellulaire, qui conserve son état naturel. Dans quelques circonstances, il y a des petites taches de sang extravasé à la surface interne de la membrane muqueuse, ou entre elle et le tissu cellulaire,

ce qui a lieu indépendamment du vomissement.

Quoique l'action de l'arsenic sur l'estomac et les intestins ne soit pas ordinairement la cause de la mort, cela peut arriver si l'animal survit aux effets produits sur les organes les plus nécessaires à la vie. M. Henri a communiqué à l'auteur l'observation d'une femme morte cinq jours après l'empoisonnement par l'arsenic, et dont les membranes muqueuses de l'estomac et des intestins présentèrent de grandes ulcérations.

M. Brodie termine cet article par un examen rapide des indices qui peuvent servir résoudre la question de médecine légale : s'il y a eu empoisonnement par l'arsenic.

L'inflammation qu'il produit s'étend en général sur la totalité de l'estomac et des intestins, ce qui n'a pas lieu par l'action des autres poisons. Elle n'affecte ni le pharynx ni l'œsophage, caractère qui la distingue de celle que produit le contact des irritans. Il y a en conséquence peu de conclusions à tirer de l'examen de ce qui se trouve dans l'estomac après la mort. Quand l'arsenic y a été porté en substance, on en trouve souvent quelques parcelles enveloppées dans le mucus ou le sang extravasé; mais, ce cas excepté,

il assure n'avoir jamais trouvé, après la mort, que les réactifs chimiques les plus sûrs puissent découvrir des traces d'arsenic dans l'estomac d'un animal susceptible de vomissement (1). Considérant que quelques substances prises intérieurement se séparent assez promptement du sang et passent dans l'urine, il en a fait l'examen avec M. Brande, coopérateur de plusieurs de ses expériences, et ils n'ont pu en découvrir la moindre trace.

---

(1) On voit que ce n'est guère qu'en passant que M. Brodie a traité cette question; et vu son importance, je crois devoir indiquer l'ouvrage dans lequel elle a été parfaitement approfondie par le docteur N. W. Fischer, dont la Bibliothèque médicale du mois d'août dernier a donné un extrait fort étendu. Le caméléon minéral (potasse manganésée) est, d'après ses expériences, le réactif le plus sûr pour découvrir l'arsenic, et peut être employé par la voie sèche et par la voie humide. 15 gouttes de solution rouge de caméléon minéral passent au jaune par l'addition de trois gouttes de dissolution d'arsenic, tenant seulement 0.005 de ce métal. Il décrit les procédés bien plus laborieux de M. Roose, qui, en traitant la matière suspecte successivement avec l'acide nitrique, l'eau de chaux et l'acide boracique, est parvenu à séparer un huitième de grain d'arsenic mêlé avec des substances animales; il exige de plus que les résultats soient confirmés par la sublimation du métal, ou en-

V<sup>e</sup>. *Expérience.* La baryte portée dans l'estomac ou appliquée sur une plaie, est capable d'occasionner la mort ; mais quand elle est pure , son action est faible. Le muriate de baryte, beaucoup plus soluble que la terre pure , est un poison bien plus actif, probablement à raison de cette propriété.

VI<sup>e</sup>. *Expérience.* Dix grains de muriate de baryte , réduits en poudre fine et humectés de deux gouttes d'eau , furent appliqués sur deux plaies faites à la cuisse d'un lapin. Qua-

---

core mieux en le réduisant par l'action d'un conducteur galvanique , qui rend très-sensible l'odeur d'ail.

La question médico-légale a été traitée depuis avec toute l'importance qu'elle mérite, dans le grand traité de *Toxicologie générale*, dont M. le docteur Orfila vient de publier les deux premières parties , avec l'approbation de la première classe de l'Institut, sur le rapport de MM. Pinel, Percy et Vauquelin. On y trouve (tom. I<sup>er</sup>, part. 1<sup>re</sup>, pag. 140) un précis des expériences de M. Brodie , que M. Orfila termine en adoptant cette conclusion , *qu'il paraît que l'inflammation de l'estomac et des intestins ne doit pas être considérée comme cause de la mort, dans la plupart des cas d'empoisonnement par l'acide arsenieux.*

La société des Annales de chimie ne tardera pas à offrir à ses lecteurs une notice qui appelle leur attention sur le beau travail de M. Orfila , actuellement en vente à la librairie de M. Crochard.

tre minutes après, il éprouva sensiblement l'influence du poison; il eut des vertiges, les jambes furent paralysées, il tomba par degrés dans un état d'insensibilité, les prunelles dilatées, et resta en général sans mouvement, à la réserve de quelques convulsions accidentelles. Le pouls donnait 180 pulsations par minute, mais il était faible et quelquefois intermittent. Il parut mort vingt minutes après l'application du poison; mais quand on en fit l'ouverture, on vit encore des mouvemens du cœur, qui ne cessèrent entièrement qu'environ trois minutes après.

VII<sup>e</sup>. *Expérience.* Une once et demie de dissolution saturée de muriate de baryte fut injectée dans l'estomac d'un jeune chat, par le moyen d'un tuyau de gomme élastique; après quelques minutes, il fit l'effet d'un émétique. L'animal eut d'abord des vertiges, il devint ensuite insensible, les pupilles dilatées, sans mouvement excepté quelques convulsions. 65 minutes après le commencement de l'expérience, la mort était apparente; mais on sentait encore le cœur battre à travers les côtes une centaine de fois par minute. On introduisit un tuyau dans la trachée; on fit environ 36 insufflations dans les poumons en une minute, mais le pouls continua de

baisser, et sept minutes après, la circulation était tout-à-fait arrêtée.

On peut conclure de ces expériences que la principale action du muriate de baryte se porte sur le cerveau. Mais dans la première, le pouls était faible et intermittent. Dans la seconde, quoique la respiration artificielle fût exécutée avec le plus grand soin, la circulation ne put être maintenue que peu de minutes. Ce qui me fait soupçonner que quoique le poison porte principalement son action sur le cerveau, il agit aussi à un certain point sur le cœur. D'autres expériences ont confirmé ce soupçon. Le pouls était quelquefois si faible qu'on pouvait à peine le sentir. Les intermissions étaient plus fréquentes; mais dans tous les cas, le mouvement du cœur continuait après que la respiration avait cessé. Ainsi la cause immédiate de la mort était toujours la cessation des fonctions du cerveau. Lorsque j'ai employé la respiration artificielle après la mort apparente, j'ai rarement pu prolonger l'action du cœur au-delà de quelques minutes : une seule fois elle dura trois quarts d'heure. Je n'ai jamais pu parvenir à rendre l'animal à la vie, quoique les expériences aient été faites avec le plus grand soin et dans un lieu chaud.



Dans quelques circonstances, après que la respiration avait cessé d'être entretenue pendant quelque tems, il y eut quelques signes du rétablissement des fonctions du cerveau; mais le pouls continua de devenir plus faible et moins fréquent, et cessa enfin entièrement. Je donnerai une description circonstanciée d'une de ces expériences pour faire connaître la double action de ce poison sur les systèmes nerveux et vasculaire.

VIII<sup>e</sup>. *Expérience.* On appliqua un peu de muriate de baryte sur une blessure faite au côté d'un lapin; les symptômes ordinaires se manifestèrent, et une heure après, la mort fut apparente; mais les contractions du cœur continuaient encore. On le transporta à une température de 80° Fahr.; et par le moyen d'un tube introduit dans le nez, on fit environ trente-six insufflations dans les poumons pendant un minute.

La respiration artificielle continuée quatre minutes, il parut sauvé, respira librement une centaine de fois dans une minute, et donna des signes de sensibilité. Cette respiration spontanée continua près de neuf minutes, après lesquelles il retomba dans un état de mort apparente: le pouls néanmoins étant encore fort et fréquent. L'insufflation

fut répétée ; et après quatre minutes , l'animal respira une centaine de fois par minute , et il y eut mouvement répété des membres et des paupières. Le pouls devint plus lent et plus faible.

Au bout de quelques minutes , la respiration spontanée ayant encore cessé , on reprit l'artificielle. Le pouls était tombé à cent pulsations , et était faible. Il y eut encore respiration naturelle , qui ne dura que cinq minutes. Les poumons , enflés comme auparavant , ne donnèrent aucun signe de retour à la vie , et le pouls ne se fit plus sentir. A l'ouverture du thorax , le cœur se trouva avoir perdu tout mouvement.

Une sonde ayant été introduite dans la moelle épinière , on excita , par le moyen de la batterie voltaïque , des contractions , non-seulement dans les muscles , mais aussi dans le cœur et les intestins. D'où l'on peut conclure que le muriate de baryte , de même que l'arsenic , affecte la circulation en rendant le cœur insensible au *stimulus* du sang , et non en détruisant tout-à-fait l'action de la contraction musculaire.

Le muriate de baryte attaque l'estomac , mais moins que l'arsenic. Il agit comme émétique sur les animaux qui ont la faculté

de vomir; il opère plus promptement quand il est pris intérieurement, que lorsqu'il est appliqué sur une blessure. Il y a en général, mais non pas constamment, des marques d'inflammation de la membrane de l'estomac, qui néanmoins ne s'étend pas aux intestins. On a plusieurs fois aperçu une couche mince de sang noir coagulé, tapisant la surface intérieure de l'estomac, qui lui était assez adhérente pour prendre l'apparence d'une escarre; circonstance néanmoins indépendante du vomissement, comme on l'a remarqué dans les expériences sur les lapins.

Les mêmes phénomènes qui autorisent à penser que l'arsenic ne produit ses effets délétères que quand il est porté dans la circulation, fondent également cette conclusion, par rapport au muriate de barite (1).

#### IV. *Des effets du tartre émétique.*

Les effets de ce sel se rapprochent tellement, dans les mêmes circonstances, de

---

(1) Ces expériences sont rapportées dans l'ouvrage déjà cité de M. Orfila, et confirmées par celles qui lui sont propres, tom. 1<sup>er</sup>, part. 2, pag. 173.

ceux de l'arsenic et du muriate de baryte, qu'il est inutile de rapporter les expériences auxquelles il a été soumis.

Si on l'applique sur la blessure faite à l'un des animaux qui peuvent vomir, il opère ordinairement, mais non constamment, comme émétique; je n'ai quelquefois observé aucune différence dans les symptômes sur les animaux d'espèces diverses. Ces symptômes sont la paralysie, l'assoupissement léthargique, et à la fin une insensibilité absolue; le pouls devenait faible, le cœur battait encore après la mort apparente; son action pouvait être entretenue par le moyen de la respiration artificielle, mais seulement pendant quelques minutes: ce qui indique que ce poison affecte le cœur en même tems que le cerveau, mais principalement le dernier. Après la mort, les contractions musculaires peuvent être produites par l'électricité voltaïque. L'estomac a quelquefois présenté des traces d'inflammation, il s'est quelquefois trouvé dans son état naturel. On n'a remarqué aucune impression sur les intestins. L'intervalle de tems entre l'application du poison et la mort de l'animal, a été fort différent; dans quelques cas il n'a été que de trois quarts d'heure;

d'autres fois de deux ou trois heures , et même plus.

Lorsqu'on a injecté une dissolution de tartre émétique dans l'estomac d'un lapin , les symptômes ont été les mêmes que lorsqu'on l'appliquait sur une plaie.

#### V. *Des effets du sublimé corrosif.*

Lorsque ce sel est pris intérieurement à très-petites doses , répétées , il est absorbé dans la circulation , et ne produit sur le système que les mêmes effets des autres préparations mercurielles. S'il passe dans la circulation en plus grande quantité , il excite une inflammation dans quelque partie du canal alimentaire , dont le terme varie suivant le degré auquel elle est portée. Une quantité encore plus grande occasionne la mort en très-peu de tems. Appliqué sur une blessure , il y produit un enfoncement sans affecter en général le système. D'où l'on peut conclure que ses effets , lorsqu'il est pris intérieurement en grande quantité , dépendent de l'action locale qu'il exerce sur l'estomac , et non de son absorption dans la circulation. Les expériences suivantes appuient cette opinion.

IX<sup>e</sup>. *Expérience.* On a fait passer dans l'estomac d'un lapin par le moyen d'un tuyau de caoutchouc, six grains de sublimé corrosif, dissous dans six grammes d'eau distillée : il ne s'est manifesté d'abord aucun symptôme ; l'animal n'a pas paru souffrir, mais au bout de trois minutes, il devint insensible et agité de convulsions ; une minute et demie après il était mort. Cependant le tremblement des muscles persista quelque tems. A l'ouverture du thorax, le cœur se trouva avoir perdu tout mouvement, et le sang de la cavité du côté gauche était de couleur d'écarlate. L'estomac était très-distendu. Les portions du pylore et du cardiaque étaient séparées par une forte contraction musculaire ; la matière contenue dans le premier était ferme et solide comme à l'ordinaire, tandis que dans le cardiaque se trouvaient les alimens très-délayés ; de sorte que la dissolution injectée paraissait avoir été retenue dans le cardiaque, et son entrée dans le pylore arrêtée par la contraction musculaire au centre.

Dans le pylore de l'estomac, la membrane muqueuse était dans son état naturel ; mais dans la partie du cardiaque, elle était d'un gris foncé, se déchirant facilement, et son

tissu tellement détruit en quelques endroits qu'elle avait l'apparence d'une pulpe qui couvrait les muscles et le péritoine.

Ces expériences répétées ont donné les mêmes résultats. L'altération du tissu de la membrane intérieure paraît avoir été produite par l'action chimique du sublimé. L'injection faite dans l'estomac d'un lapin après sa mort, a produit absolument les mêmes effets, si ce n'est que la contraction n'ayant pas eu lieu, le cardiaque n'a pas été affecté au même degré.

*X<sup>e</sup>. Expérience.* On injecta dans l'estomac d'un chat parvenu à sa croissance entière, un scrupule de sublimé corrosif dissous dans six drachmes d'eau distillée. On ne remarqua aucun symptôme dans les cinq premières minutes. Ce sel opéra ensuite deux fois comme émétique. L'animal parut inquiet et donna des signes de douleur dans l'abdomen. Sa sensibilité diminua par degrés; il resta sur le côté, sans mouvement, la pupille des yeux dilatée. La respiration était laborieuse, et le pouls ne pouvait être senti. Vingt-cinq minutes après l'injection, les muscles furent agités de mouvemens convulsifs spontanés, et il mourut. Le thorax ayant été ouvert immédiatement, le cœur donna encore quelques signes de contraction.

L'estomac se trouva absolument vide et contracté. La membrane muqueuse était partout d'un gris foncé; elle n'avait plus son tissu ordinaire, se laissait facilement déchirer et séparer de son enveloppe musculaire. La membrane interne du duodenum avait la même apparence, mais à un moindre degré à environ trois pouces du pylore. Les effets du poison y étaient moins sensibles.

Dans cette expérience, ainsi que dans la précédente, l'état particulier de la membrane interne de l'estomac paraît avoir été occasionné par l'action chimique du sel. La dissolution, injectée dans l'estomac d'un chat après sa mort, à produit en quelques minutes la même altération, mais d'une couleur moins foncée, différence qui peut être attribuée à ce que dans l'un des cas les vaisseaux se trouvaient vides, et que dans l'autre ils étaient distendus par le sang au moment de l'injection.

La destruction de la substance de la membrane interne de l'estomac ne permet pas de penser que le poison ait été absorbé dans la circulation (1); d'où il résulte que la mort a

---

(1) M. Orfila, après avoir cité les expériences qui fondent cette conclusion, rapporte à l'appui les observations de M. Lavort, qui rejette également toute idée d'absorption dans la circulation, part. 1<sup>re</sup>, p. 59.



été l'effet de l'action du poison sur l'estomac. *Cet organe cependant n'est pas directement nécessaire à la vie, puis qu'en certaines circonstances, ses fonctions peuvent être suspendues quelques heures, même quelques jours, sans occasionner la mort.* Quoique l'estomac soit la première partie affectée, on doit en envisager également la cause dans la cessation des fonctions des organes dont l'action est nécessaire à la vie. La couleur écarlate du sang, trouvé au côté gauche du cœur, dans l'expérience sur le lapin, autorise à penser que les poumons n'ont point été affectés, mais bien le cœur et le cerveau, comme l'ont prouvé les convulsions, l'insensibilité, et l'état du pouls, dont l'action fut subitement arrêtée dans la première expérience; ce qui confirme l'opinion que la cause immédiate de la mort est dans ces deux organes. Comme il paraît que ces effets sont indépendans de l'absorption, il y a lieu de penser que c'est par le moyen des nerfs que l'action se porte sur le cœur et sur le cerveau.

On n'est pas étonné qu'une lésion subite et violente de l'estomac puisse avoir aussi promptement une issue fatale, lorsqu'on considère la grande sympathie qui existe entre les organes dont la vie dépend immé-

diatement, et qui nous est journellement démontrée en beaucoup de circonstances.

## VI. *Conclusions.*

M. Brodie, tire de ses observations les conclusions suivantes.

1) L'arsenic, le tartre émétique et le muriate de baryte ne produisent leurs effets délétères que quand ils ont passé dans la circulation.

2) Tous ces poisons produisent des désordres dans les fonctions du cerveau, du cœur et du canal alimentaire, mais ils n'affectent pas ces organes au même degré.

3) L'arsenic a une action plus marquée sur le canal alimentaire que le tartre émétique et le muriate de baryte. Le cœur est plus affecté par l'arsenic que par le tartre émétique, et plus par ce dernier que par le muriate de baryte.

4) Le sublimé corrosif, pris intérieurement à grande dose, cause la mort par son action chimique sur la membrane muqueuse de l'estomac, dont il détruit le tissu; les organes les plus essentiels à la vie, étant

affectés à raison de leur sympathie avec l'estomac.

Si l'on compare l'action des poisons minéraux et végétaux, on remarque qu'en général les effets des premiers sont moins simples que ceux des derniers, et que quand un animal a reçu une fois l'impression d'un poison du règne minéral, il y a beaucoup moins d'espérance de le sauver que lorsqu'elle a été produite par un poison végétal.

---

## NOTE

*Sur les Auteurs de la découverte du  
chlore, ou de la vraie nature de  
l'acide muriatique oxigéné ;*

PAR M. BIDAULT-DE-VILLIERS, D. M. P., &c.

On lit dans les Annales de chimie, n° 2-1, un Mémoire très-étendu et rempli de faits intéressans sur l'iode, par M. Gay-Lussac, dans lequel il réclame de nouveau pour M. Thenard et pour lui la priorité de la découverte du chlore (*chlorine*), ou de la vraie nature de l'acide muriatique oxigéné. Cette réclamation est fondée sur ce que son collègue et lui ont les premiers établi, par une série nombreuse d'expériences, qu'il n'y avait aucun moyen direct de démontrer la présence de l'oxigène dans ce corps, qui doit être considéré comme un corps simple ; travail qu'ils ont présenté à la Société d'Arcueil, dans un Mémoire lu le 26 février 1809, et imprimé dans le second volume du recueil de cette Société, page 357,

et qu'ils ont fait connaître le lendemain à l'Institut de France. Ce qui a donné lieu à cette réclamation, c'est que le célèbre chimiste anglais, *sir H. Davy*, a prétendu, dans son Mémoire inséré dans les *Transactions philosophiques* (1), que cette manière de voir était celle de Scheele, qui l'avait adoptée dès l'année 1774, époque de la découverte de cette substance gazeuse, et que, dans ses *Elémens de Philosophie chimique* (2), non-seulement il a répété la même assertion (3), mais encore il a observé, dans une note ajoutée à cet ouvrage, que « MM. Gay-  
 \* Lussac, Thenard et Curaudau, avaient  
 \* depuis 1808, réclamé leurs droits à l'opi-  
 \* nion que le gaz oximuriatique était un  
 \* corps simple, et que le gaz acide muria-  
 \* tique était composé de ce corps et d'hy-  
 \* \* drogène, quoique ces opinions eussent été

(1) Lu à la Société royale, le 12 juillet 1810, intitulé : *Recherches sur l'acide oximuriatique, sa nature*, etc.

(2) *Elements of chemical philosophy*, part. 1, t. I<sup>er</sup>.; pag. 355. London 1812.

(3) *Scheele considered chlorine as an element of the muriatic acid, and hence called it dephlogisticated marine acid. By that chemist it was regarded as an undecomposed body. Davy's, Elem., etc.*

« émises par l'illustre chimiste ( Scheele ),  
« qui découvrit le premier ce gaz. » Au-  
jourd'hui, que la découverte de l'iode et les  
travaux qui ont contribué à en faire con-  
naître l'essence, paraissent avoir fixé l'opi-  
nion des chimistes sur la nature de l'acide  
muriatique oxigéné ou chlore, il ne peut  
être indifférent de savoir quels sont les vé-  
ritables auteurs de cette découverte impor-  
tante, qui a produit une espèce de révolu-  
tion dans la chimie, en apportant plusieurs  
modifications aux idées reçues jusqu'alors.  
Or, pour parvenir à ce but, la question se  
réduit uniquement à savoir si les chimistes  
français sont réellement les auteurs de cette  
découverte, ou bien si l'on doit en faire  
honneur à Scheele, comme le prétend  
M. Davy, puisque lui-même, en adoptant  
les conclusions que MM. Gay-Lussac et  
Thenard avaient tirées de leurs expériences  
multipliées, près de dix-huit mois après  
que ces savans chimistes en ont eu fait l'hy-  
pothèse, il leur a donné, à la vérité, des  
développemens ultérieurs, et a contribué à  
les propager par l'influence de son grand  
talent; mais il n'a cependant rien ajouté à  
leur degré de certitude.

Scheele découvrit, en 1774, l'acide mu-

riatique oxigéné, en s'occupant d'expériences sur le manganèse (1), et il lui donna, avec Bergmann, le nom d'*acide marin déphlogistiqué*; mais, quand même cette dénomination prouverait, ainsi que le prétend M. Davy (2), qu'il regardait cette substance comme un corps simple et un élément de l'acide muriatique ordinaire, il n'en est pas moins vrai que cette hypothèse, non-seulement n'avait point été adoptée par les chimistes, mais même qu'elle était en opposition avec la manière de voir généralement reçue, et d'ailleurs M. Davy est le seul chimiste qui ait prêté à Scheele cette opinion : encore n'a-t-il pas toujours été du même avis; car, dans un écrit qu'il a publié en 1799 (3),

---

(1) *Voy.* les Mémoires de l'académie de Stockholm pour 1774, et le tom. II des Mémoires de Scheele; traduits en français, Dijon 1785.

(2) Ce qu'il est très-facile de contester, et ce que je suis loin d'accorder; d'autant mieux que M. Davy est convenu lui-même que la manière dont Scheele a envisagé la nature des acides oximuriatique et muriatique est énoncée obscurément en termes qui tiennent du vague et du manque de théorie générale établie. *Voy. ses Recherches sur l'acide oximuriatique citées précédemment.*

(3) *An essay on heat, light, and the combinations of light, Bristol and London.*

dans lequel il exalte la nouvelle théorie chimique, et qui paraît assez peu connu en France, il dit positivement que, « d'après  
« l'analogie, l'acide muriatique peut être  
« considéré comme un composé d'oxygène  
« et d'une base acidifiable; mais que nous  
« n'avons point jusqu'à présent assez de  
« faits pour prouver sa composition. J'ai  
« essayé, ajoute-t-il, de décomposer cet  
« acide, en faisant passer du phosphore en  
« vapeurs à travers du muriate de chaux  
« fortement chauffé; mais il n'y a point eu  
« d'acide phosphorique de formé, et le  
« muriate de chaux est resté sans altération.  
« L'acide muriatique se combine avec le  
« *phosoxigène* (l'oxygène et la lumière), et  
« forme un acide qui a des propriétés par-  
« ticulières. Les auteurs de la nouvelle no-  
« menclature ont donné à cet acide, décou-  
« vert par Scheele (1), le nom d'acide  
« muriatique oxygéné, dans la supposition  
« que c'était de l'acide muriatique combiné  
« avec de l'oxygène : je l'ai appelé acide  
« *phosoximuriatique*, pour indiquer qu'il

---

(1) A cette époque, M. Davy ne pensait point comme l'on voit à attribuer à Scheele l'opinion qu'il lui a prêtée dans la suite.



« est formé par la combinaison de la lu-  
« mière, de l'oxigène et de l'acide muria-  
« tique; ce qui est prouvé analytiquement  
« par l'expérience suivante. J'ai mêlé du  
« muriate oxigéné de potasse avec le double  
« de son poids de charbon, et je l'ai brûlé  
« par le moyen d'un verre ardent, sous un  
« récipient vide d'air. Il s'est fait une déto-  
« nation avec un grand accroissement de  
« température dans les corps environnans  
« et dégagement de beaucoup de lumière  
« brillante et répulsive. En examinant les  
« produits gazeux qui en résultèrent, ils  
« étaient composés d'acide carbonique et  
« d'acide muriatique; les substances fixées,  
« restées après la combustion, étaient du  
« charbon, de la potasse et une petite  
« quantité de muriate de potasse. D'après  
« cette expérience, il est évident que l'acide  
« muriatique oxigéné est composé de lu-  
« mière, d'oxigène et d'acide muriatique  
« ordinaire. Le muriate oxigéné de potasse  
« est formé d'acide *phosoximuriatique* et  
« de potasse : lorsqu'on met du charbon en  
« contact avec cette substance et qu'on le  
« brûle, il attire l'oxigène de l'acide *phosoxi-*  
« *muriatique* plus fortement qu'il n'est attiré  
« par la lumière et par l'acide muriatique,

« et se combine avec lui pour former de  
 « l'acide carbonique. La lumière et l'acide  
 « muriatique n'ayant point d'affinité l'un  
 « pour l'autre, sont mis en liberté. La  
 « grande augmentation de mouvement ré-  
 « pulsif qui se manifeste dans ce cas, vient  
 « de l'action rapide des corps qui se com-  
 « binent et de ceux qui se dégagent. La  
 « composition de l'acide *phosoximuria-*  
 « *tique* peut être prouvée aussi bien par la  
 « synthèse que par l'analyse; car l'acide  
 « muriatique n'est jamais *phosoxigéné* qu'en  
 « se combinant avec le phosoxigène ( l'oxi-  
 « gène et la lumière), ou en l'attirant de  
 « quelques-unes de ses combinaisons. L'a-  
 « cide *phosoximuriatique* peut être décom-  
 « posé par la lumière (1); il peut l'être aussi

---

(1) « L'acide muriatique oxigéné est composé d'acide  
 « muriatique ordinaire, d'oxigène et de lumière. La  
 « lumière combinée ne suffit pas pour enlever l'oxi-  
 « gène à la base de cet acide, et pour former du  
 « phosoxigène; mais son attraction pour l'oxigène  
 « rend ce même acide aisément décomposable. Si on  
 « le chauffe dans un vaisseau clos, et que la lumière  
 « en soit exclue, il n'y a pas de phosoxigène de formé;  
 « le contraire arrive s'il est exposé à la lumière: il  
 « perd alors son oxigène et sa lumière, il se change  
 « en acide muriatique ordinaire. Or, puisque la lu-

« par le phosphore, le soufre, le charbon  
 « et les substances métalliques, lorsqu'on  
 « élève légèrement leur température par le  
 « frottement ou la percussion. Cet acide se  
 « combine avec la potasse, la soude, les  
 « terres alcalines et les oxides métalliques,  
 « les phosoxides, etc. Le muriate de potasse  
 « oxigéné contient, à ce qu'il paraît, une  
 « plus grande quantité d'oxigène et de lu-  
 « mière que l'acide *phosoximuriatique* ;  
 « car, pendant la combinaison de cet acide  
 « avec la potasse, une certaine quantité d'a-  
 « cide muriatique ordinaire se combine avec  
 « une partie de la potasse, et quand on  
 « verse de l'acide sulfurique sur du muriate  
 « de potasse oxigéné, il se dégage de la  
 « lumière, de l'oxigène et du gaz *phosoxi-*  
 « *muriatique*. Le muriate oxigéné de soude  
 « a les mêmes propriétés que celui de po-  
 « tasse, mais il se dissout beaucoup mieux  
 « dans l'eau. On ne s'est pas trop occupé  
 « jusqu'ici des autres combinaisons de l'a-

---

« mière ne peut, en produisant un mouvement répulsif,  
 « décomposer l'acide oximuriatique, il est évident  
 « qu'elle doit agir chimiquement, c'est-à-dire, par  
 « combinaison : elle attire l'oxigène et la lumière de  
 « l'acide, et cette combinaison constitue ce phos-  
 « oxigène. » *Davy's, Essay, etc. Observat., 6.*

« cide *phosoxinuritique* ; Berthollet a  
 « trouvé qu'il était incapable de se combi-  
 « ner avec l'ammoniaque à la température  
 « ordinaire ; lorsqu'on le mêle avec cette  
 « substance, il y a une double décomposi-  
 « tion, et les produits qui en résultent sont  
 « de l'eau, de l'acide muriatique et l'azote.  
 « Je suis parvenu à combiner cet acide avec  
 « la strontiane, etc. »

J'ai rapporté ce passage en entier à dessein, pour faire voir que M. Davy n'a pas toujours pensé comme aujourd'hui ; que Scheele est le véritable auteur de la découverte en question, dont il faut je crois attribuer la première idée à MM. Gay-Lussac et Thénard. A la vérité, ils ont tenu à l'ancienne hypothèse jusqu'à la fin, et n'ont voulu se rendre qu'à l'évidence, parce que cette manière de voir était fortifiée par l'habitude et l'analogie, et que la nouvelle théorie paraissait en opposition avec de très-beaux travaux ; que d'ailleurs M. Berthollet la trouva si extraordinaire, qu'il engagea ses auteurs à l'énoncer avec la plus grande circonspection (1) ; mais ils n'en sont

---

(1) Le journaliste Anglais lui-même qui a analysé l'ouvrage de M. Davy sur la chimie, n'a pu s'empêcher d'observer que le ton avec lequel cet auteur

pas moins les premiers chimistes qui aient établi des faits propres à en donner l'idée et à en fournir la preuve. M. Gay-Lussac l'avait toujours présentée comme l'opinion la plus probable dans ses cours de chimie à l'École polytechnique, et MM. Ampère et Dulong l'avaient adoptée longtems avant M. Davy. On ne peut se dissimuler cependant que M. Kirwan, dans son *Essai sur le phlogistique et la constitution des acides* (1), n'ait reconnu d'après l'expérience que l'air inflammable ou gaz hydrogène, en s'unissant à l'acide marin déphlogistiqué, le changeait en acide marin ordinaire. Voici comment il s'exprime à ce sujet dans le livre cité : « Avant les dé-

---

« couvertes de Berthollet, les propriétés de  
célèbre s'était énoncé à l'égard de l'acide muriatique oxigéné, était un peu trop décisif, et que dans cette circonstance, il fallait au moins suspendre son jugement jusqu'à ce que l'on eût des preuves ultérieures et suffisantes. Il a considéré aussi comme trop prématurée la nomenclature proposée à ce sujet par le même auteur, entièrement fondée sur l'opinion nouvelle, et tendant à la faire adopter exclusivement. A la vérité, l'évènement a justifié les conjectures de M. Davy; mais dans le tems, ces objections n'étaient point sans fondement.

(1) Traduction française. Paris, 1788.

« l'acide marin déphlogistiqué me paraissent  
 « fournir de fortes preuves de la faus-  
 « seté de la théorie antiphlogistique. Les  
 « expériences de cet excellent chimiste ont  
 « jetté un jour tout-à-fait différent sur cet  
 « objet, au point que je dois avouer qu'elles  
 « seules me paraissent donner quelques fon-  
 « demens solides à cette hypothèse, pag. 145.»  
 Plus loin il ajoute : « Si l'on mêle parties  
 « égales de gaz inflammable et d'air marin  
 « déphlogistiqué, il se forme sur-le-champ  
 « un nuage blanc; la moitié du volume des  
 « deux airs est promptement absorbée; il  
 « reste de l'acide marin ordinaire. On assure  
 « que le résidu détonne comme un mélange  
 « d'air inflammable et d'air déphlogistiqué,  
 « et cette expérience m'a paru d'une grande  
 « importance. Je l'ai répétée; et ayant mêlé  
 « sur l'eau six pouces cubiques de gaz in-  
 « flammable avec six de gaz marin déphlo-  
 « gistiqué, il s'est formé à l'instant un nuage  
 « blanc, épais, et il s'est fait une diminution  
 « d'un pouce cubique; mais au bout d'une  
 « demi-heure, il y a eu une absorption de  
 « sept pouces cubiques. J'introduisis dans  
 « le résidu un petit morceau de phosphore,  
 « par le moyen d'un fil de fer, et j'essayai  
 « en vain de l'enflammer en approchant à

« l'extérieur un fer rougi au feu. Le phos-  
 « phore brilla et même fuma, et se sublima  
 « sans aucune espèce de détonation ; ce  
 « qui prouve que le résidu n'était pas un  
 « mélange d'air inflammable et d'air déphlo-  
 « gistique ; la détonation qu'a observée  
 « M. Pelletier venait plutôt de l'union du  
 « gaz inflammable et du gaz marin déphlo-  
 « gistique. »

« Pour plus grande certitude, je mêlai  
 « de nouveau, parties égales des deux airs ;  
 « et lorsque plus de la moitié eût disparu,  
 « j'allumai le résidu dans une bouteille à col  
 « étroit : j'obtins quatre explosions suc-  
 « cessives ; ce qui prouve que c'était de l'air  
 « inflammable pur, qui n'était point mélangé  
 « d'air déphlogistique. *Cette expérience*  
 « *ne permet pas de douter que l'air inflam-*  
 « *mable ne s'unisse à l'acide marin déphlo-*  
 « *gistique, et ne le change en acide marin*  
 « *ordinaire.* » pag. 152-2.

Mais ce qui paraît propre à prouver que les travaux du chimiste suédois n'avaient pas éclairé les esprits sur la vraie nature de l'acide muriatique oxigéné ou chlore, ce sont les peines que les différens chimistes se sont données et les tentatives qu'ils ont faites pour découvrir le radical de l'acide muriatique

ordinaire; on doit ranger parmi eux M. Davy lui-même, son compatriote le docteur Beddoes (1), MM. Girtanner, Keir et plusieurs autres physiciens non moins célèbres.

---

(1) *Specimen of an arrangement of bodies according to their principles by Dr. Beddoes, M. D. 1799.* Dans cet ouvrage, le docteur Beddoes a rangé les corps en IV classes. La I<sup>e</sup>. est occupée par la lumière; la II<sup>e</sup>. par l'oxigène; la III<sup>e</sup>. par les *philoxigènes*, ou substances susceptibles de se combiner avec l'oxigène ou avec le phosoxigène; la IV<sup>e</sup>., l'est par les *misoxigènes* ou corps qui ne peuvent se combiner ni avec la lumière, ni avec le phosoxigène. Il a placé la radical de l'acide muriatique dans la III<sup>e</sup>., dans la supposition que c'est l'hydrogène et l'azote qui le composent.



---

*Considérations sur les caractères distinctifs de l'oxygène, et ses rapports généraux avec les autres matières réputées comme simples.*

PAR M. TIERRY fils.

Lues à l'Académie royale des sciences arts et belles-lettres de Caen.

M. Davy regarde le chlore comme une matière comburante, et, dans sa classification chimique, le place à côté de l'oxygène; d'où il résulterait que ce dernier ne serait plus l'agent nécessaire de la combustion, et qu'on ne devrait plus se borner à définir celle-ci, la combinaison de l'oxygène avec les corps combustibles.

M. Davy s'est fondé sur ce que l'oxygène et le chlore, sous leurs rapports électriques, étaient opposés aux autres substances simples qui, dans les appareils voltaïques, sont toujours attirées par le pôle négatif, tandis que le pôle positif attire constamment le chlore et l'oxygène, et que

d'ailleurs le gaz chlorique présente dans sa combinaison avec plusieurs corps combustibles, les signes extérieurs d'une vive combustion.

On a découvert dans ces derniers tems une nouvelle substance, qui a résisté jusqu'à ce jour aux moyens analytiques, et que M. Gay-Lussac a le premier désignée sous le nom d'*iode*, parce que sa vapeur est de couleur violette. L'iode a les plus grands rapports avec le chlore, et, comme lui, est attiré par les surfaces électrisées vitreusement. M. Davy s'est empressé de l'associer au chlore et à l'oxigène. Ainsi, d'après le chimiste anglais, le genre des corps simples comburans, est présentement composé de trois espèces, auxquelles il est tenté d'ajouter le *fluorine* dont il suppose l'existence dans l'acide fluorique. Mais je ne parlerai point du fluorine, qui n'est encore qu'un être hypothétique.

Suivant M. Davy, l'oxigène ne serait donc plus le seul corps de son genre : il partagerait la propriété comburante avec l'iode et le chlore. Cependant, ces deux substances n'ont pas d'action sur le carbone; le chlore ne se combine point au bore : le caractère comburant qu'il leur attribue n'est donc pas

absolu. La propriété d'être attirés par l'électricité positive, est d'un grand poids sans doute pour les associer à l'oxygène ; mais est-elle déterminante ? Nous venons d'observer qu'ils ne se combinent point au carbone ; tandis qu'à la manière des combustibles, ils s'unissent à l'oxygène ; propriété distinctive de la combustibilité. Leur action comburante étant limitée, il semblerait plus naturel de les ranger parmi les corps combustibles ; car la chaleur accompagnée de lumière et de déflagration qui se manifestent pendant la combinaison rapide du gaz chlorique avec certains métaux, avec le phosphore, le soufre et l'hydrogène, ne sont pas des raisons suffisantes pour établir une analogie complète entre lui et l'oxygène, d'autant plus que plusieurs corps combustibles, en s'unissant entre eux, sont susceptibles de montrer les mêmes effets. Aussi M. Thénard, tout en associant l'iode au chlore, le sépare-t-il, ainsi que ce dernier, de l'oxygène, pour les admettre l'un et l'autre au nombre des matières combustibles.

Je ne connaissais point l'opinion de M. Thénard, lorsque j'en émettais une semblable dans mon cours, relativement

au chlore. Toutefois je ne la présentais qu'avec beaucoup de circonspection. Je n'y attachais aucune importance, ayant pour principe de me rendre plutôt l'historien des faits, que partisan de telle ou telle théorie. Les faits bien observés sont la base des sciences, ils sont invariables; tandis que la manière de les classer ou de les expliquer varie avec les tems, et se ressent de l'instabilité des opinions humaines. C'est avec une égale réserve que je vais soumettre à l'académie quelques réflexions sur l'oxigène; réflexions qui m'ont été suggérées par l'état actuel des connaissances, et pour l'intelligence desquelles je devais entrer dans les détails qui précèdent.

Le gaz oxigène fut découvert par Priestley, au mois d'août de l'année 1774. Scheele, à-peu-près dans le même tems, en fit aussi la découverte. Lavoisier démontra qu'il était l'un des principes de l'air, et dévoila le premier le rôle important qu'il joue dans la combustion. Il porta ses vues plus loin; non seulement il regarda l'oxigène comme la cause nécessaire de toute combustion, mais encore comme le principe universel de l'acidité. Par ces deux grandes propriétés, l'oxigène devient en

quelque sorte l'âme de la théorie pneumatique, devant laquelle disparut celle du phlogistique.

Parmi les plus ardens sectateurs de la doctrine de Lavoisier, il s'en trouve cependant qui refusèrent à l'oxigène le caractère exclusif d'entrer dans la composition de tous les acides. M. Berthollet observa que quelques acides avaient résisté aux moyens analytiques, et qu'une analogie hasardée pouvait seule faire supposer qu'ils étaient formés d'un radical acidifié par l'oxigène. Quant à d'autres acides qu'on avait décomposés, il était douteux qu'on eût démontré dans tous la présence de l'oxigène. Enfin, l'hydrogène sulfuré, qui n'est composé que d'hydrogène et de soufre, et dont l'analyse peut être placée parmi les plus exactes, est acide et ne contient pas d'oxigène.

Tel était l'état de la science relativement à cette question importante, lorsque l'illustre Davy publia ses savantes recherches sur les alcalis et l'acide oximuriatique auquel il a donné le nom de *chlorine*, et que les chimistes français désignent aujourd'hui par celui de chlore.

Il résulte des découvertes de M. Davy comme de celles des chimistes français,

*Tome XCIII.*

4

que l'on avait en même tems trop généralisé et trop restreint les principaux caractères de l'oxigène. Afin de nous en convaincre, nous allons examiner successivement les propriétés caractéristiques les plus saillantes qu'on lui attribuait ; savoir, son pouvoir acidifiant, et la nécessité de son entremise dans la combustion et l'acte de la respiration.

*De l'oxigène sous le rapport de son pouvoir acidifiant.*

L'oxigène peut acidifier tous les corps combustibles simples non métalliques, excepté l'hydrogène avec lequel il ne s'unit que dans une seule proportion pour former l'eau. Il peut également acidifier quelques métaux. Mais existe-t-il d'autres acides que ceux formés d'un ou de plusieurs combustibles et d'oxigène ? J'ai déjà cité l'hydrogène sulfuré ; on peut ajouter l'acide muriatique, autrement acide hydro-chlorique ; de plus, l'acide hydriodique. Ces acides ne contiennent point d'oxigène, et sont le résultat de la combinaison de l'hydrogène avec le soufre, le chlore et l'iode ; ils ont un principe commun, l'hydrogène. Voilà donc

trois substances combustibles : le soufre, le chlore et l'iode, susceptibles d'être acidifiées par un corps combustible, l'hydrogène. Par conséquent, l'hydrogène partage avec l'oxygène le pouvoir acidifiant à l'égard de trois corps.

Chose assez remarquable, c'est que l'hydrogène, le seul des combustibles qui paraisse d'une manière bien évidente partager avec l'oxygène le pouvoir acidifiant, ne peut à son tour être modifié par l'oxygène. Nous ne connaissons ni acide hydreux, ni acide hydrique.

Le mot oxygène composé d'ὄξις, acide, et de γενεομαι, j'engendre, n'indique plus, d'après ce qui précède, un caractère exclusif. D'ailleurs, les découvertes modernes prouvent que l'oxygène pourrait également porter le nom d'*alcaligène*, puisque, par sa combinaison avec certains métaux, il donne naissance aux alcalis fixes, aux terres alcalines, et très-probablement à toutes les matières terreuses. Delà, un vice manifeste dans notre nomenclature qui, par l'exactitude même des principes qui en font la base, et ses rapports avec une science qui n'est point stationnaire et s'agrandit tous les jours, doit allier de grands défauts aux

avantages qu'elle procure , lorsque les mots ne se bornent pas à la simple exposition des faits, et sont la traduction des théories.

Mais laissons cette question pour revenir à notre objet.

On peut déjà tirer de l'exposé ci-dessus la conséquence que le pouvoir acidifiant n'est pas une propriété qui appartienne exclusivement à l'oxygène , et que par conséquent , ce caractère général ne suffit pas pour distinguer l'oxygène entre tous les corps simples.

*De l'oxygène sous le rapport de la combustion.*

Avant M. Davy, l'oxygène avait toujours été regardé comme la condition essentielle de la combustion. Cette propriété ne doit appartenir qu'à lui, si l'on définit la combustion, la combinaison de l'oxygène avec les corps combustibles. Mais la combustion présente-t-elle des signes généraux propres à la faire reconnaître dans tous les cas? J'ose répondre que non. Ce n'est aujourd'hui plus que jamais, qu'un phénomène de convention. Il peut s'envelopper de mille formes variées, communes à des phéno-



mènes très-différens. Rien ne ressemble plus à la combustion, telle que le vulgaire se la figure, que l'action réciproque du phosphore et du gaz chlorique; rien n'y ressemble moins que l'altération que le fer éprouve à la longue dans un air humide, qui le convertit en rouille. Dans le premier cas cependant, il n'y a point de combustion; dans le second, il s'en opère une véritable. Ici l'oxigène de l'air entre comme élément dans le composé qui se forme: là, se sont deux corps combustibles qui se combinent.

La combustion du vulgaire consiste dans un mouvement plus ou moins rapide de la matière, accompagné de lumière et de chaleur.

La combustion du chimiste se conçoit indépendamment de ces signes extérieurs. Ce qui la caractérise essentiellement, c'est l'union de l'oxigène avec un combustible, soit que l'oxigène agisse dans son état de gaz, où il est uni seulement au calorique et le plus débarrassé d'entraves, soit qu'il abandonne une combinaison quelconque pour en contracter une nouvelle. Tantôt cette action est lente et paisible, n'élève pas sensiblement la température, pourrait

même produire du froid ; tantôt elle est vive, rapide, et offre l'image d'un embrâsement.

Ceci posé, nous sommes obligés d'avouer que s'il existe des signes généraux capables d'indiquer ce que dans le monde on nomme combustion, il n'en est pas qui puissent de même indiquer la combustion chimique. Serait-ce l'acidification ? Tous les corps ne sont pas acidifiés par l'oxygène. D'ailleurs, le produit de la combustion peut être un alcali : de plus, quelques acides sont le résultat d'actions chimiques où l'oxygène n'entre pour rien. A la vérité, l'inspection des produits annoncera d'une manière certaine l'intervention de l'oxygène : il n'y a, par exemple, qu'une combustion qui puisse donner naissance à l'eau, à l'acide nitrique, à beaucoup d'autres composés ; mais ce sont des cas particuliers, et nous voulons un caractère général.

On peut donc définir la combustion ; mais il est impossible de généraliser ses effets, encore moins de la peindre aux yeux. En disant que l'oxygène est le corps sous lequel la combustion ne peut avoir lieu, la proposition est vraie et sans restriction ; mais nous ne pouvons affirmer qu'il y a combus-

tion que là où nous avons reconnu l'oxigène. Or, c'est l'oxigène qui nous fera distinguer la combustion, et non celle-ci, l'oxigène.

D'après cela, quand nous cherchons à caractériser l'oxigène par la propriété d'être nécessaire à la combustion; nous ne sommes point, par rapport à lui, plus avancés qu'auparavant : autant vaudrait dire qu'on a donné exclusivement le nom de combustion à l'union de l'oxigène avec les combustibles. On définit seulement la combustion sans donner à l'oxigène un caractère qui le fasse reconnaître à des signes certains; car pour le distinguer alors, il faudrait avoir défini la combustion indépendamment de l'oxigène, ce qui, vu l'état des connaissances, me paraît impossible.

Ces réflexions suffisent, je pense, pour convaincre du peu de valeur de ce caractère assigné à l'oxigène; savoir, d'être la condition nécessaire de la combustion.

Mais n'existe-t-il point un autre caractère se manifestant par des signes non équivoques, invariables dans leur généralité, et qui distinguent exclusivement ce grand agent de la nature? J'ai cru la trouver dans la respiration.

*De l'oxigène sous le rapport de la respiration.*

Ici, je n'aurai qu'un mot à dire. La respiration est un acte inhérent à la vie, qui se manifeste par des signes toujours reconnaissables. Ils sont indépendans de la connaissance du fluide gazeux qui sert à l'entretenir. Or, le gaz est nécessaire à la vie; cette propriété n'appartient qu'à lui; elle est donc propre à le distinguer de tous les autres corps simples. C'est, de plus, le seul caractère, entre ceux qu'on a signalés parmi les plus généraux, qui ne souffre aucune exception, puisqu'il nous est démontré que la combustion ne porte pas avec elle des caractères indépendans, capables de la faire reconnaître de prime abord; que l'oxigène n'est pas essentiel à la constitution de tous les acides, et qu'il exerce le pouvoir alcalifiant aussi bien que l'acidifiant.

Sa propriété exclusive, et par conséquent la plus distinctive, étant d'être un agent nécessaire à la respiration, un nom qui rappellerait cette propriété, serait plus convenable que celui d'oxigène. Le nom de

*zoarque*, par exemple, en opposition avec celui d'azote, que porte la base du fluide gazeux, toujours associé au gaz oxigène dans l'air atmosphérique, serait déjà plus d'accord avec les principes de la nomenclature. Cependant, ce mot lui-même n'est pas exempt de critique; car il est évident que la puissance vitale ne réside point dans l'oxigène qui doit être considéré comme un agent dans une fonction dépendante de la vie en même tems que celle-ci en est inséparable. Un mot qui indiquerait seulement la présence indispensable de ce corps dans l'acte de la respiration, serait donc à préférer. Alors je m'adresserais aux hellénistes de l'académie, pour en composer un qui réunît à la rigueur de l'expression, la brièveté et l'harmonie propres à notre idiôme, et qui fût susceptible de se modifier de manière à remplacer les mots *oxide*, *oxider*, *oxigèner*, *oxigénation*, etc.

Au surplus, je suis loin de vouloir prendre l'initiative dans un changement de nom, qui ne serait avantageux qu'autant qu'il aurait été provoqué par le vœu général des chimistes.

*Sur les rapports généraux de l'oxygène avec  
les autres corps.*

Si nous sommes obligés d'enlever à l'oxygène quelques prérogatives, il n'en est pas moins vrai que la puissance et l'étendue de ses affinités le distinguent de tous les corps. Ce motif seul dut engager les illustres fondateurs de la doctrine française, à lui assigner le rang le plus éminent dans la théorie. En effet, et les terribles détonations de la poudre à canon, et des composés analogues, les brillans phénomènes de chaleur et de lumière, causés par l'oxygène dans son passage d'une combinaison dans une autre, leur attestaient l'énergie qu'il conserve lors même que sa force est enchaînée. Ils le voyaient entretenir l'activité de nos foyers en même tems que la vie; ils le rencontraient presque partout, et toujours maîtrisant les autres affinités. L'air atmosphérique, en leur présentant un réservoir immense d'oxygène, source inépuisable pour la respiration, et d'innombrables combustions, semblait confirmer la grande idée qu'ils s'étaient formée de son rôle dans la nature. Et cette idée était encore fortifiée par la sage prévoyance

du créateur, qui a voulu que les végétaux frappés de la lumière réparassent, par des effluves abondans d'air vital, les absorptions continuelles qui s'en font dans l'atmosphère, et concourussent ainsi à l'y maintenir dans la même proportion.

Puisqu'il n'y avait, pour ainsi dire, que l'oxigène ou les corps qu'on supposait le contenir, qui produisissent le dégagement simultané de chaleur et de lumière, il était bien naturel de regarder l'oxigène comme l'agent nécessaire de la combustion. C'est pourquoi celle-ci fut définie : la combinaison de l'oxigène avec les autres corps.

En donnant à l'oxigène le titre de corps comburant, Lavoisier et ses collaborateurs ont exprimé implicitement ses affinités énergiques ; car dans les combinaisons, le dégagement simultané de chaleur et de lumière, est un résultat des fortes attractions. Si ce dégagement n'a pas toujours lieu, c'est que l'affinité, quoique forte, s'exerce en détail ; qu'elle a des obstacles plus moins grands à combattre, ou que la constitution physique des corps placés dans la sphère d'activité, diffère peu de celle des produits de l'action chimique, ou bien que ces produits ont beaucoup de capacité pour le calorique. Il

ne faut pas seulement avoir égard au calorique qui devient latent, soit dans les changemens d'état, soit dans les élévations de température, lorsque les corps conservent leur constitution physique; mais encore à celui qui devient latent en entrant dans la constitution chimique. Ces causes réunies, ou séparées, ou variant dans leurs rapports, s'opposent à l'élévation de température qui développe la lumière.

Si la propriété comburante était la conséquence d'un pouvoir attractif éminent, à l'époque de Lavoisier, on ne pouvait l'attribuer qu'à l'oxigène; car il était le seul corps simple connu, qui exerçât sur les autres substances jusqu'alors indécomposées, un affinité capable de produire le dégagement de chaleur et de lumière. A proprement parler, la distinction que l'on fit entre corps comburant et corps combustible, n'existe point dans la nature: elle est purement théorique: l'un des êtres qui prend part à la combustion, n'est pas plus actif ou plus passif que l'autre: l'action est réciproque. L'hydrogène, par exemple, qui va former de l'eau, attire autant l'oxigène, qu'il en est attiré lui-même; mais puisqu'il s'agissait de caractériser le corps qui seul était sus-



ceptible de produire avec les autres le phénomène de la combustion, le langage lui a prêté un rôle actif, destiné seulement à aider l'intelligence en donnant un sujet à la pensée.

Telle était la manière de procéder des pères de la chimie moderne. Elle était d'accord avec les faits et avec la saine logique, dont leur travaux porteront toujours l'empreinte. Mais aujourd'hui que les recherches se sont multipliées, que la science s'est agrandie, nous avons la preuve que l'oxygène ou les composés qui le contiennent et le cèdent pendant l'action chimique, ne sont pas les seuls corps qui, dans une série plus ou moins nombreuse de combinaisons, peuvent développer la chaleur et la lumière. Nous avons déjà cité le chlore. La fixation de la vapeur d'iode, par le potassium, donne lieu au dégagement d'une belle lumière. Plusieurs métaux, en s'alliant, produisent une vive lumière. La préparation de quelques sulfures, l'action réciproque du potassium et du gaz acide muriatique, et d'autres combinaisons qu'il serait superflu de mentionner, établissent ce fait d'une manière incontestable.

Ainsi, le dégagement de chaleur et de lumière n'exige pas l'entremise d'un corps

particulier ; et si ce dégagement devait être regardé comme le signe non équivoque d'une combustion, l'oxigène ne serait plus le seul corps comburant. La seule condition requise pour l'inflammation ou l'incandescence, est une élévation de température au-dessus de 500 degrés du thermomètre centigrade. Or, toutes les fois que l'action réciproque de corps quelconques occasionnera cette élévation de température, la lumière sera produite en même tems que la chaleur, et nous remarquerons les apparences de la combustion.

M. Davy, comme je l'ai déjà dit, ayant observé de la similitude dans la manière dont l'oxigène, le chlore et l'iode se comportent à l'égard des autres corps, lorsqu'on les soumet à l'influence galvanique ; ayant de plus remarqué dans ces deux derniers un pouvoir attractif très-prononcé, puisque l'oxigène est chassé par eux d'un grand nombre de combinaisons, s'est décidé à les réunir dans un même genre, et à leur accorder indistinctement le titre de corps comburans.

Cette nouvelle classification ne me paraît point balancer, par ses avantages, les inconvéniens qu'elle entraîne.

Premièrement , l'iode qui est négatif par rapport aux matières regardées par M. Davy comme combustibles , est positif à l'égard du chlore et de l'oxigène ; par conséquent il leur est opposé par les propriétés électriques mêmes qui servent à tracer la ligne de démarcation. Ensuite , si le pouvoir de développer la chaleur et la lumière dans l'action chimique sur plusieurs substances , était une raison suffisante pour associer les corps simples à l'oxigène , il n'y aurait pas de motifs pour exclure de cette association le soufre , le potassium et le sodium , et sans doute un plus grand nombre de combustibles , d'autant plus que le soufre , le potassium et le sodium présentent ce caractère avec plus d'étendue que l'iode , qui , jusqu'à ce jour , n'a produit le dégagement simultané de chaleur et de lumière , que dans sa combinaison avec le potassium et avec l'hydrogène. Les mêmes substances seraient donc tantôt combustibles , tantôt comburantes , ce qui , dans le fait , peut avoir lieu , mais ce qui rendrait le langage inintelligible. Des alliages métalliques , une foule de composés combustibles , auraient le droit de porter le nom de corps brûlés , aussi bien que les oxides et le plus grand

nombre des acides : en un mot, il en résulterait une subversion de toutes les idées reçues.

Sans contredit, le progrès des connaissances réclame des modifications dans la théorie. Le génie de Davy, l'étonnante sagacité de Berzélius, les savantes recherches et les vues profondes de nos chimistes français, contemporains ou dignes successeurs de Lavoisier, ont ouvert des routes nouvelles où se montrent de grands rapports auparavant ignorés; mais les changemens à faire doivent être longuement préparés, lorsqu'il s'agit des principaux ressorts de la théorie, tous liés les uns aux autres, et soumis à la rigoureuse loi d'une dépendance mutuelle. Le langage sur-tout ne doit pas cesser d'être d'accord avec les sages principes qui lui furent donnés pour bases. En un mot, il faut tenir aux conventions solennellement adoptées, si l'on veut continuer de s'entendre, et faire concourir également à la propagation des lumières, les travaux présens et ceux qui ont précédé.

L'intérêt de la science autorise sans délai les réformes partielles, lorsque la doctrine entière n'en doit pas être ébranlée; mais pour mieux éclairer quelques points,

il ne faut pas diminuer la clarté de l'ensemble : et s'il est vrai qu'il n'y a d'utilité dans les innovations que quand elles sont nécessaires ; que l'iode et le chlore présentent les caractères suffisans de la combustibilité, il me semble que ce n'est point apporter d'entraves au progrès des connaissances, que de regarder l'oxigène comme l'unique corps comburant, jusqu'à ce que la théorie et la nomenclature aient subi, de l'aveu général des chimistes, les modifications désirées par tous les amis de la science. Alors le mot combustion ne changerait point d'acception, il indiquerait toujours exclusivement la combinaison de l'oxigène avec les combustibles, et l'on désignerait, par les mots incandescence ou déflagration, le dégagement de chaleur et de lumière produit par l'action chimique des autres corps.

D'ailleurs, l'oxigène mérite à plusieurs égards la place éminente qui lui fût assignée par Lavoisier. Il n'est pas de substance parmi celles que l'on connaît, dont les affinités soient plus étendues, et en même tems plus utiles à la composition des corps. Il jouit de cette belle propriété, qui n'appartient qu'à lui, d'être le lien nécessaire

qui relient unis les acides aux métaux. Rappelons-nous qu'il est indispensable à la respiration.

Voici comme , dans l'état actuel de la science , je crois pouvoir résumer les caractères généraux de l'oxigène :

L'oxigène est le seul corps qui , dans une condition appropriée , puisse entretenir la respiration des animaux.

Par sa combinaison avec le calorique il forme un gaz permanent : ce gaz est incolore , inodore , insipide , peu soluble dans l'eau. Son poids spécifique, à zéro de température et à la pression de 28 pouces , égale 1.10359 , le poids spécifique de l'air dans les mêmes circonstances étant représenté par l'unité. C'est sa présence dans l'air atmosphérique qui rend celui-ci propre à la combustion et à la respiration. Il sert à la combustion jusqu'à sa dernière molécule.

L'oxigène peut acidifier tous les corps combustibles simples ; non métalliques , excepté l'hydrogène. Il peut acidifier quelques métaux ; il transforme également plusieurs métaux en alcalis.

Les métaux ne peuvent s'unir aux acides s'il ne s'y combine avec eux.

---

## NOTE

### *Sur les calculs formés dans les reins;*

PAR M. H. GAULTIER DE CLAUDRY.

Il n'est pas rare, dans les autopsies cadavériques, de rencontrer dans les reins des calculs d'un volume plus ou moins considérable. Tous ceux que l'on a trouvés jusqu'ici étaient formés d'acide urique, de sous-phosphate de chaux ou de phosphate ammoniaco magnésien. Au moins, si on en a rencontré d'une nature différente, le cas est très-rare; car MM. Fourcroy et Vauquelin, qui ont analysé une si grande quantité de calculs, n'ont jamais trouvé dans ceux des reins que les substances que j'ai nommées.

J'ai eu occasion d'analyser, il y a peu de tems, des calculs d'une nature différente, trouvés dans les reins d'un individu qui avait été affecté pendant neuf jours et demi (228 heures) d'une suppression absolue de la sécrétion de l'urine dans les reins, survenue tout à coup.

Les reins étaient très-compactes et d'un volume un peu moins considérable que dans l'état naturel ; le bassinnet du rein droit contenait un calcul de quatorze lignes de longueur sur sept de large et environ quatre d'épaisseur , et du poids de 54 grains. Ce calcul , scié longitudinalement , présentait une couleur de bois , un tissu grenu.

Traité par la potasse caustique , il fut dissout en partie sans dégager d'odeur d'ammoniacque : la dissolution , saturée par les acides , donnait une poudre blanche qui jouissait des propriétés de l'acide urique. La portion insoluble se dissolvait parfaitement dans l'acide nitrique ; la liqueur précipitait par l'ammoniacque en blanc : c'était du sous-phosphate de chaux.

Ainsi , ce calcul contenait de l'acide urique et du sous-phosphate de chaux mêlés intimement.

Dans le rein gauche , les calices étaient entièrement remplis par quatre calculs pesant ensemble 81 grains  $\frac{1}{2}$  ; ils avaient les dimensions suivantes : le plus volumineux , de forme amigdalée , avait un pouce de longueur sur cinq lignes de largeur et trois d'épaisseur , et pesait 35 grains ; les trois autres , de cinq à six lignes chacun dans



presque toutes leurs dimensions , pesaient 46 grains 1/2.

Ces quatre calculs , coupés longitudinalement , présentaient à l'intérieur un noyau d'un gris foncé , d'une forme de mûre , et une couche extérieure d'un jaune de bois et douce au toucher. La couche extérieure se dissolvait en entier dans la potasse sans dégagement d'ammoniaque , et les acides précipitaient de la dissolution une poudre blanche qui jouissait des propriétés de l'acide urique.

Le noyau , bien séparé de la couche dont nous venons de parler , se dissolvait dans l'acide nitrique d'où l'ammoniaque le précipitait ; calciné , il se séparait du charbon , et , en traitant par l'acide nitrique , le résidu se dissolvait avec effervescence ; la liqueur précipitait par l'oxalate d'ammoniaque.

Ces quatre calculs contenaient donc un noyau d'oxalate de chaux et une couche extérieure d'acide urique.

Dans les trois derniers calculs dont nous venons de parler le noyau d'oxalate de chaux était à peine gros comme la tête d'une épingle ; mais dans celui d'une forme amigdalée , ce noyau était à-peu-près de la grosseur d'un petit pois.

Si l'on a déjà observé des calculs d'oxalate de chaux dans les reins , le cas est cependant rare ; il m'a semblé que le fait que je cite était assez important pour le faire connaître. Les personnes qui désireraient avoir des détails sur la maladie de l'individu chez lequel on a rencontré les calculs dont je viens de parler , en trouveront l'observation dans le *Journal général de médecine*.

---

*De l'existence de l'acide carbonique  
dans l'urine et dans le sang ;*

PAR M. VOGEL, Docteur ès Sciences.

Proust a annoncé des carbonates dans l'urine, phénomène qui a paru extraordinaire en raison des acides phosphorique ou acétique libres, contenus dans cette humeur.

Les chimistes ont toujours douté de l'existence de l'acide carbonique dans l'urine, attendu qu'en portant l'urine à l'ébullition, l'acide pouvait se former et provenir de la facile décomposition de l'urée

Pour constater le fait en faveur de l'opinion de M. Proust, j'ai dû éviter la chaleur et m'assurer de la présence de l'acide carbonique par un autre moyen que celui employé par ce chimiste.

A cet effet, j'ai introduit dans un flacon de deux litres de capacité, un litre d'urine fraîche de boisson (1); je l'ai bouché hermé-

---

(1) La personne qui avait rendu cette urine, n'a-

tiquement en y adaptant un tube recourbé dont l'extrémité plongeait dans un petit cylindre contenant de l'eau de chaux. Après avoir placé cet appareil sous le récipient de la machine pneumatique, j'ai fait le vide; il se dégagca du flacon une quantité prodigieuse de bulles d'air (1) qui traversèrent l'eau de chaux sans la troubler; mais, quelque tems après, l'eau de chaux devint laiteuse, et ce dégagement de gaz continua encore pendant deux heures de vide.

Dans cette circonstance, il se forme beaucoup d'écume à la surface de l'urine, ce qui oblige de retirer l'air avec ménagement; sans cela, on risquerait de faire passer une partie du liquide dans l'eau de chaux, ce qui ferait manquer l'expérience.

En rendant l'air, on ne peut presque pas éviter qu'il ne passe un peu d'eau de chaux dans l'urine; et, pour qu'il n'en rentre pas une grande quantité, il faut que l'extrémité

---

vait pas bu de bière ni aucune autre boisson analogue. Si l'on se rappelle que MM. Wollaston et Marcet ont trouvé du prussiate de potasse dans l'urine d'un individu à qui ils en avaient fait prendre, on verra que cette précaution n'est pas inutile.

(1) J'ignore si cet air est parfaitement semblable à celui de l'atmosphère.

du tube plonge à peine dans cette eau alcaline ; il reste cependant assez d'eau de chaux laiteuse pour que l'on puisse y constater l'existence du carbonate de chaux.

L'urine de la digestion présente les mêmes propriétés. J'ai mis sous le récipient de la machine pneumatique , de l'urine rendue par une personne qui avait mangé des asperges , il s'en dégagait aussi du gaz acide carbonique ; mais cette urine ne perdit pas de son odeur fétide que les asperges lui font contracter.

Le lait nouvellement trait , introduit dans l'appareil décrit ci-dessus , et laissé quelque tems sous le récipient de la machine pneumatique , se boursouffle bien moins que ne le ferait l'urine , et l'eau de chaux ne se trouble que très-faiblement ; de sorte que j'ose à peine prononcer sur l'existence de l'acide carbonique dans le lait frais ; mais lorsqu'on emploie du lait qui a été trait la veille , il s'en dégage beaucoup de gaz acide carbonique.

La bile de bœuf , fraîche , se comporte de la même manière que le lait.

Le sang présente au contraire le même phénomène que l'urine. J'ai introduit du sang de bœuf frais dans un flacon muni d'un tube

recourbé et d'un vase rempli d'eau de chaux, comme dans les expériences précédentes.

Dès que l'on fait le vide, le sang monte prodigieusement, et forme une écume considérable. Il se dégage, dès le commencement, beaucoup de gaz acide carbonique, et l'eau de chaux se trouble de suite d'une manière très-sensible.

Il résulte de ce qui précède, que l'urine et le sang contiennent de l'acide carbonique tout formé dans leur état le plus frais, et que le dégagement de cet acide n'est pas dû à la décomposition de quelque principe constituant, comme plusieurs chimistes l'avaient pensé.

---

## RECHERCHES

*Sur l'existence de l'iode dans l'eau de la mer et dans les plantes qui produisent la soude de varecks, et analyse de plusieurs plantes de la famille des algues (1) ;*

PAR M. H. GAULTIER DE CLAUBRY.

L'analyse des varecks, faite par Macquer et Poulletier de la Salle (2), avec toute la précision que l'on pouvait attendre de ces savans, ne faisait cependant connaître que bien imparfaitement ce genre de plantes, parce qu'ils avaient analysé la réunion de plusieurs des espèces de cette famille, que l'on emploie sur les côtes de la mer pour faire de la soude et pour fumer les terres.

---

(1) Thèse présentée et soutenue devant la Faculté des sciences de l'université de France, académie de Paris, le 11 janvier 1815.

(2) Dictionnaire de chimie de Macquer, in-4°. ; tom. II, pag. 533.

Cette analyse suffisait néanmoins, à cause du peu d'importance des plantes qui en avaient fait l'objet ; mais la découverte de l'iode dans l'eau-mère des sodes de varecks devait naturellement engager les chimistes à rechercher cette substance dans les plantes mêmes qui fournissent cette espèce de soude.

L'iode existe-t-il dans les fucus ? c'est ce dont on ne pouvait douter ; mais il était important de déterminer à quel état on l'y rencontrait , et il fallait de plus rechercher d'où ces plantes tiraient cette substance remarquable. L'analyse de l'eau de mer, faite par MM. Bouillon-Lagrange et Vogel, ne pouvait être d'aucune utilité ; c'est pourquoi je me suis décidé à rechercher l'iode dans ce liquide.

Ces diverses questions se présentèrent à moi lors de la découverte de l'iode. Un voyage fait sur les côtes de la Normandie, me mit à même d'examiner sur les lieux les principales espèces de fucus, et d'entreprendre sur cette famille de plantes une suite de recherches pour y découvrir l'iode, et constater l'état sous lequel on l'y rencontre : je pus aussi avec facilité examiner l'eau de la mer, et m'assurer si c'était du



sein de cet immense réservoir que les fucus tiraient cette substance.

Je n'aurais pu analyser ces plantes sur les bords même de la mer, avec toutes les facilités que j'avais au sein de la capitale. Je dois à l'amitié de M. le docteur Lesauvage, habile botaniste de Caen, les diverses espèces de fucus que j'ai soumises à mes expériences.

Je ne connais aucun travail sur le sujet que j'ai l'honneur de présenter à la Faculté : je sais seulement qu'un savant chimiste anglais, M. Smithson, s'en est occupé ; mais je dois déclarer ici que je n'ai aucune connaissance de son travail.

Parmi le grand nombre de plantes qui composent la famille des algues, j'ai analysé six espèces, dont voici les noms :

Dans la famille des ulves, l'*ulva saccharina* et l'*ulva digitata*, *fucus saccharinus* et *digitatus* de Linnée.

Dans celle des varecks, le *fucus vesiculosus*, le *fucus serratus*, et le *fucus siliquosus*.

Dans celle des céramium, le *ceramium filum*, *fucus filum* de Linnée.

Avant d'entrer dans aucun détail sur les

fucus et sur leurs analyses, je crois devoir donner un aperçu de leur emploi.

### *De l'emploi des Fucus.*

Les fucus servent principalement à préparer, sur les côtes de la mer, une espèce de soude qui porte le nom de *soude de varecks*; on en fait aussi usage pour fumer les terres, et, suivant quelques personnes, il y en a des espèces qui peuvent servir de nourriture, et que l'on emploie à cet effet sur les bords de la mer.

On récolte deux fois par an les diverses espèces de fucus, et on les étale sur le rivage de la mer. Quand ces plantes sont suffisamment desséchées, on les amasse en tas que l'on recouvre généralement de paille. Lorsque l'on en a fait une récolte assez abondante, on procède à leur combustion de la manière suivante. On creuse des fosses de quatre à cinq pieds de profondeur, sur environ six de longueur et trois ou quatre de largeur; on place au fond de ces fosses une certaine quantité de fagots, auxquels on met le feu, et on les recouvre de fucus; à mesure que la plante brûle on en ajoute de nouvelles quantités, jusqu'à ce

que la fosse soit entièrement pleine; la chaleur qui se dégage par la combustion suffit pour ramollir la matière et la fondre en partie. Quand la combustion est entièrement achevée, on couvre la fosse, et on laisse refroidir la matière; ensuite, on la brise en morceaux pour la verser dans le commerce.

Cette soude se présente sous forme de pains plus ou moins volumineux, d'un gris un peu verdâtre, parsemé de points blancs; elle est d'une très-mauvaise qualité; à peine contient-elle quelques centièmes de sous-carbonate de soude, tandis qu'elle renferme beaucoup d'hydro-chlorate et de sulfate de soude, de sulfate de magnésie, d'hydro-chlorate de potasse et de magnésie, de sous-carbonate de potasse, d'un peu de sulfite sulfuré de soude, et d'hydriodate de potasse.

Le peu de richesse de cette soude ne lui donne que peu de valeur dans le commerce: on l'emploie principalement dans les verreries.

Comme cette soude contient une grande quantité de sulfate de soude, Macquer avait conseillé, dans son Mémoire sur l'analyse des fucus, de la calciner fortement pour

décomposer, par le charbon, le sulfate de soude qui y existe ; mais cette opération n'aurait jamais produit qu'une soude de mauvaise qualité, parce que le sulfate de potasse se décomposant en même tems que celui de soude, aurait donné de la potasse, qui se serait trouvée mélangée avec la soude obtenue.

C'est dans les eaux-mères des lessives de cette soude que M. Courtois a découvert l'iode ; mais, quoique l'on pût facilement s'assurer à quel état y est cette substance remarquable, on ne pouvait juger *à priori* si on la rencontrerait à ce même état dans les plantes qui produisent la soude de varecks.

Il importait donc de rechercher avec soin l'iode dans les fucus ; c'est ce qui m'a déterminé à entreprendre l'analyse d'un certain nombre d'espèces de cette famille de plantes.

On emploie aussi beaucoup les fucus pour fumer les terres ; mais comme ces plantes sont imprégnées d'une très-grande quantité d'hydro-chlorate de soude, il faut, pour qu'elles donnent un bon engrais, avoir soin de les laisser exposées à l'air, afin que les pluies leur enlèvent le sel qui existe à leur

surface. M. Bosc a même conseillé, pour leur donner encore plus d'utilité, de les stratifier avec de la terre végétale, et de les laisser se consumer pendant une année (1).

D'après le même auteur, la plupart des espèces de fucus peuvent servir à la nourriture de l'homme; on en fait un usage très-étendu dans l'Inde, et quelques espèces comme le *fucus saccharinus*, sont même employées à cet usage en France.

Enfin on se sert de quelques espèces de fucus, et principalement des espèces *plumosus*, *purpurascens* et *corneus*, pour faire des tableaux assez jolis que l'on rencontre surtout dans le voisinage de la mer; à cet effet, on lave bien avec de l'eau douce la plante que l'on emploie, on la sèche, et après l'avoir enduite d'une légère couche de gomme, on l'applique sur le papier, et on comprime avec une planche.

Ces notions sur l'emploi des fucus une fois données, nous allons entrer dans les détails qui ont plus particulièrement trait à notre sujet.

---

(1) Dictionnaire d'Histoire naturelle, tom. XXIII, pag. 38.

*Des Algues.*

La grande famille des algues se divise en plusieurs genres extrêmement nombreux. Il n'est pas de notre objet d'entrer dans aucun détail sur ces plantes; nous rappellerons seulement les caractères principaux des diverses espèces que nous avons soumises à l'analyse.

Les algues sont sous forme de filamens ou de membranes, et vivent ordinairement dans l'eau douce ou salée; quand elles ont été desséchées et qu'on les plonge dans l'eau, elles reprennent l'apparence de la vie, mais seulement dans la partie en contact avec l'eau: ces plantes sont vertes ou rougeâtres. Lorsqu'on expose les premières, plongées dans l'eau, à l'action des rayons solaires, elles donnent du gaz oxigène. Les fucus sont en général mucilagineux au toucher; mais leur décoction, au moins la plupart, ne présente pas cette même propriété.

Pour ne pas trop multiplier les détails d'analyse, qui finiraient par devenir fastidieux, nous allons d'abord décrire l'analyse complète d'une espèce de fucus, et en parlant des autres espèces, nous ferons remarquer les différences qu'elles ont présentées.

Pour arriver aux résultats que j'expose dans ma Dissertation, il a fallu faire un grand nombre d'expériences que je ne rapporterai pas ici : je me bornerai à faire connaître celles qui peuvent présenter quelque intérêt.

### *Analyse du Fucus saccharinus L.*

#### *Caractères botaniques.*

Grampons rameux, formant une griffe hémisphérique; tiges cylindriques, de l'épaisseur du doigt, longues de 5 à 20 centimètres, s'évasant subitement en une feuille plane, entière ou sinuée sur les bords, large comme la main, longue de un à deux mètres; couleur vert foncé, surface lisse.

Cette espèce, lavée et desséchée ensuite, se couvre d'une légère efflorescence blanche, sucrée.

#### *Traitement par l'eau.*

Le *fucus saccharinus*, coupé en morceaux, a été traité par l'eau bouillante jusqu'à ce que ce liquide ne lui enlevât plus rien; la décoction était peu colorée; l'évaporant, elle se couvre d'une pellicule douce sous le doigt, d'une saveur très-légèrement salée;

la liqueur, en continuant l'évaporation, se prend en une masse ressemblant beaucoup à de la gomme; lorsque l'on arrondit par le frottement de petites masses de cette substance, elles présentent une demi-transparence. Cette matière est collante, d'une saveur très-peu salée, douceâtre; elle se redissout dans l'eau, et laisse seulement quelques légers flocons blancs.

La liqueur, mise en contact avec les réactifs, présente les résultats suivans :

Elle rougit légèrement la teinture de tournesol.

Elle donne avec la baryte un précipité insoluble dans l'acide nitrique.

Le nitrate d'argent y forme un précipité blanc, cailleboté, soluble dans l'ammoniaque; l'eau de chaux y occasionne un précipité peu considérable, soluble dans l'acide nitrique, d'où l'ammoniaque peut le précipiter de nouveau.

Avec l'acétate de plomb, précipité considérable, dont la plus grande partie se redissout dans l'acide acétique.

L'oxalate d'ammoniaque y produit un léger précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique.



La potasse, l'ammoniaque et les carbonates n'y occasionnent aucun changement.

L'infusion de noix de galle y fait un précipité abondant.

L'alcool en précipite une grande quantité de flocons blancs.

Le nitrate de bismuth précipite seulement en blanc.

Le sublimé corrosif ne fait aucun précipité.

La dissolution de chlore ne produit non plus aucun changement sensible.

L'amidon placé dans cette liqueur ne change nullement de couleur.

L'acide sulfurique en précipite quelques flocons blancs, et dégage une forte odeur d'iode et d'acide hydro-chlorique.

Quand on verse cet acide sur la liqueur où l'on a mis de l'amidon, il se produit une belle couleur bleue.

Je dois dire ici en passant que l'amidon est un des réactifs les plus sensibles de l'iode. Nous avons fait voir, M. Colin et moi (1), qu'il donne, en se combinant avec cette substance, une belle couleur bleue. Nous avons déjà employé ce moyen pour

---

(1) Annales de chimie, tom. XC, pag. 87.

découvrir de petites quantité d'iode; mais je me suis convaincu, dans la suite des expériences que je publie aujourd'hui, qu'il est préférable, dans un grand nombre de circonstances, au chlore et au sublimé corrosif pour démontrer la présence de quantités d'iode inappréciables par d'autres moyens.

En effet, quand l'iode est dissous dans une grande quantité de liquide, à peine le chlore et le sublimé corrosif peuvent-ils le faire reconnaître; tandis qu'un peu d'amidon et quelques gouttes d'acide sulfurique, déterminent sur-le-champ une couleur bleue.

Mais si l'amidon présente de l'avantage dans le cas que nous venons de citer, il est encore bien préférable lorsque l'iode existe dans une liqueur colorée, et en trop petite quantité pour qu'il soit possible de le dégager en vapeurs par l'acide sulfurique. Je crois que c'est alors le seul moyen d'y découvrir la présence de ce principe.

Nous avons vu que l'alcool précipite de la liqueur que nous examinons une grande quantité de flocons blancs: ces flocons réunis se présentent sous forme d'une masse soluble dans l'eau, d'une saveur douce et

légèrement sucrée. Quand on la fait bouillir avec de l'alcool, on en sépare une petite quantité d'une matière sucrée particulière, dont nous parlerons plus bas : il reste une substance qui, desséchée, a une demi-transparence, et qui, humectée légèrement, présente l'apparence de la gomme. Je ne crois pas que le sucre existe tout formé dans les fucus, et la petite quantité que l'on retrouve dans les décoctions, me paraît venir d'une portion de l'efflorescence qui était à la surface des plantes.

Pour connaître la nature de cette substance, on l'a traitée par l'acide nitrique ; l'action a été très-vive ; à mesure qu'elle avait lieu, il se déposait une petite portion d'une poudre blanche, qui jouissait de la plupart des propriétés de l'acide saccholactique : la liqueur contenait une grande quantité d'acide oxalique.

Le précipité formé par l'eau de chaux, dans la décoction du *fucus saccharinus*, est de l'oxalate de chaux. A quel état cet acide se trouve-t-il dans la liqueur ? je crois que c'est en combinaison avec la potasse. Je n'ai pu le vérifier par l'expérience directe ; mais la quantité de sous-carbonate de potasse que l'on obtient par la calcination de la plante, donne lieu de le penser.

Nous avons vu aussi que l'acétate de plomb formait un précipité très-abondant, dont une partie se dissolvait dans l'acide acétique. Ce caractère indiquait la présence de l'acide malique. Pour me convaincre de son existence, j'ai précipité par l'acétate de plomb une quantité considérable de décoction; j'ai lavé le précipité, et je l'ai traité par l'acide sulfurique; la liqueur, filtrée et soumise à l'évaporation, m'a donné une matière sirupeuse, acide, formant avec la chaux un sel soluble; avec le plomb un sel insoluble qui se dissolvait dans l'acide acétique, présentant enfin tous les caractères de l'acide malique.

Je crois que cet acide est aussi combiné avec la potasse dans le fucus, et que c'est à la décomposition de ce sel et du précédent qu'est due la grande quantité de sous-carbonate de potasse que l'on obtient en calcinant le fucus. J'ai recherché aussi dans cette liqueur la présence de l'acide acétique, et j'ai pour cela fait usage du procédé qu'a suivi M. Vauquelin dans son mémoire sur le *salsola tragus* L. (1).

Pour cela, j'ai précipité par la chaux et

---

(1) Ann. mus. d'Hist. nat., tom. XIII, pag. 7.

*l'acétate* de plomb une portion considérable de ma liqueur ; j'ai filtré, puis après avoir saturé très-exactement la liqueur par l'acide muriatique, j'ai calciné ; le produit, traité par l'acide nitrique, n'a pas fait effervescence, comme cela aurait eu lieu si la liqueur avait contenu de l'acide *acétique*.

Il existait un peu d'iode dans la décoction ; mais la quantité en est si peu considérable, qu'il est difficile d'isoler ce corps. Je rapporterai à l'article suivant, en parlant de l'action de l'alcool sur le fucus, les expériences que j'ai faites pour m'assurer de l'état sous lequel l'iode se trouve dans cette plante.

Je me contenterai de dire qu'il y existe à l'état de sel, comme on peut le prévoir en considérant que l'amidon, qui indique des quantités infiniment petites d'iode, ne change pas de couleur dans cette décoction ; et qu'au contraire il se développe sur-le-champ une couleur bleue quand on y ajoute de l'acide sulfurique.

#### *Traitement par l'alcool.*

Le *fucus saccharinus*, réduit en petits morceaux et traité par l'alcool à chaud,

lui communique une couleur brune-verdâtre foncée, une saveur amère et une légère odeur de marée. Quand on y verse de l'eau, il s'en précipite quelques flocons d'une matière filante comme un mucilage épais, mais en quantité très-peu considérable.

La liqueur, soumise à l'évaporation, laisse précipiter une petite quantité d'une matière verdâtre, dont nous parlerons plus bas.

En reprenant la matière par l'eau, on obtient une dissolution peu colorée, légèrement sapide.

Le nitrate d'argent y fait un précipité considérable, soluble dans l'ammoniaque.

Elle précipite la dissolution de platine, le sublimé corrosif en rouge, et le nitrate de bismuth en blanc.

L'amidon placé dans cette liqueur n'y éprouve pas de changement de couleur; mais quand on y verse de l'acide sulfurique, il se développe une belle couleur bleue.

L'ammoniaque y fait un précipité floconneux peu considérable, qui n'a pas lieu quand on ajoute un excès d'acide sulfurique.

L'acide sulfurique en dégage des vapeurs d'iode et une forte odeur d'acide hydrochlorique.

Cette liqueur contient donc des hydrochlorates de la magnésie et de l'iode.

Mais à quel état y est ce corps? je crois que l'on doit conclure qu'il est à l'état de sel, puisque l'amidon ne donne de couleur bleue que quand on y verse de l'acide sulfurique.

En concentrant fortement la liqueur, on en sépare une portion d'hydro-chlorate de soude, et les sels repris par l'alcool concentré, donnent par l'évaporation des cristaux légèrement imprégnés de muriate de magnésie.

Ces cristaux jouissent de toutes les propriétés de l'hydriodate de potasse : ils sont très - déliquescents, solubles dans l'alcool ; ils précipitent la dissolution de platine, le nitrate d'argent, le nitrate de bismuth ; quand on les mêle avec de l'amidon et qu'on y verse de l'acide sulfurique, il se produit une belle couleur bleue.

Le chlore, versé en petite quantité sur ces cristaux, produit une couleur jaune.

L'acide sulfurique en dégage des vapeurs d'iode, et il se forme beaucoup de sulfate de potasse.

Comme les cristaux que l'on peut obtenir par ce moyen sont toujours imprégnés d'une

petite quantité de matière végétale qui empêche de les avoir purs, j'ai fait l'expérience suivante qui, je crois, ne laisse aucun doute sur leur nature.

Une fois bien démontré que l'iode n'est pas dans la liqueur à l'état de combustible, j'ai évaporé à siccité et calciné le résidu ; la matière végétale s'est décomposée, et, par le lavage, j'ai séparé le charbon : en faisant cristalliser la dissolution, j'ai obtenu de l'hydriodate de potasse mêlé de sulfate de magnésie.

Pour me convaincre encore mieux de la nature du sel que j'avais obtenu dans cette expérience, je l'ai décomposé par l'acide sulfurique ; et la liqueur soumise à l'évaporation, m'a fourni des cristaux de sulfate de potasse et de magnésie.

J'ai aussi pris une portion de la liqueur qui contenait de l'hydro-chlorate de magnésie et de l'hydriodate de potasse ; j'y ai versé de l'acide sulfurique très-étendu, et j'ai ajouté de l'ammoniaque en excès. Puis, évaporant à siccité ; j'ai repris par l'alcool : j'ai obtenu dans la liqueur de l'hydriodate de potasse parfaitement pur, et il est resté du sulfate ammoniaco-magnésien qui, n'étant pas so-



luble dans l'alcool, s'est entièrement séparé de l'hydriodate.

L'iode existe donc à l'état de sel dans les fucus avant la combustion de ces plantes, et la calcination qu'on leur fait subir ne sert qu'à le séparer des matières végétales avec lesquelles il se trouve mêlé; et, comme l'hydriodate de potasse est déliquescent, on doit le trouver dans les eaux-mère des lessives de la soude de vareck.

Nous avons dit plus haut que l'alcool qui avait bouilli sur le fucus avait laissé précipiter par l'évaporation une certaine quantité d'une matière verdâtre.

Cette substance est légèrement sucrée, puis amère; elle se dissout dans l'eau, au moins en grande partie, ainsi que dans l'alcool.

L'alcool dissout aussi une petite quantité de la matière sucrée particulière dont nous parlerons plus bas.

#### *Traitement par l'acide sulfurique.*

Le *fucus saccharinus*, traité à froid par l'acide sulfurique, donne une forte odeur d'acide hydro-chlorique et d'iode; mais quand on opère à chaud dans une cornue, et surtout que l'on emploie une grande quantité

de plantes, il se dégage des vapeurs violettes qui se condensent sur les parois des vases.

On ne peut douter, d'après cette expérience, que l'iode ne soit dans les fucus à l'état d'acide hydriodique, puisqu'il n'y a que l'acide sulfurique concentré qui l'en dégage.

Du reste, l'action de l'acide sulfurique a lieu avec dégagement d'acide sulfureux, développement de charbon, et il reste dans la cornue une grande quantité de sulfate de potasse, de soude et de magnésie, provenant en grande partie de la décomposition des hydro-chlorates et hydriodates de ces bases, qui se trouvent dans les fucus.

#### *Traitement par l'acide nitrique.*

Quand on traite à froid par l'acide nitrique étendu le *fucus saccharinus*, cet acide, même au bout de plusieurs jours, ne semble avoir eu qu'une très-légère action. Cependant la liqueur précipite par l'ammoniaque. Le précipité, décomposé par la chaleur, se dissout avec effervescence dans les acides, et la dissolution précipite abondamment par l'oxalate d'ammoniaque.

Le sel dissous dans l'acide nitrique est donc de l'oxalate de chaux.

Quand, au lieu d'opérer à froid, on élève la température, l'action de l'acide nitrique est très-vive, et, une fois commencée, elle continue presque sans le secours de la chaleur.

Il se dégage une grande quantité de gaz acide carbonique et de deutoxide d'azote; il passe de l'acide nitrique imprégné d'une forte odeur d'acide prussique, et une très-petite quantité d'une matière d'apparence huileuse, ayant une odeur désagréable, approchant de celle de la pommade oxigénée.

La liqueur du récipient, saturée par la potasse, a pris une couleur jaune assez intense. Il s'est précipité quelques flocons blanchâtres dont la petite quantité n'a pas permis d'examiner la nature. Ils étaient insolubles dans l'eau et l'alcool, solubles dans l'acide nitrique, et se précipitaient par la saturation de l'acide.

La liqueur, saturée par la potasse, précipitait en bleu le sulfate de fer.

Il reste dans la cornue une certaine quantité de feuilles conservant leur forme, mais devenues blanches. On les a lavées avec une grande quantité d'eau; mais, quelle que fût la

quantité de ce liquide employé, ces feuilles restèrent acides. Il se forme aussi une petite quantité d'acide saccholactique, qui se trouve mêlé avec cette substance.

Desséchée, cette matière se présente sous forme de paillettes d'un blanc jaunâtre et d'une demi-transparence : elle est soluble dans les alcalis d'où l'eau et les acides la précipitent. Lorsqu'on la traite par la potasse ou la soude, il se développe une couleur jaune qui disparaît quand on ajoute de l'eau ou un acide, et qui reparaît par la potasse ; ainsi de suite. Cette substance est formée par le parenchyme de la plante.

M. Vauquelin avait déjà observé la même chose dans son analyse du *salsola soda* (1). Il avait dit, dans ce mémoire, qu'il regardait les paillettes blanches obtenues dans cette opération comme un acide particulier, et annonçait qu'il s'occuperait d'en déterminer plus exactement la nature. Il n'a donné aucune suite à ce travail.

Je ne crois pas que la matière que j'ai obtenue soit un acide particulier ; elle se dissout à la vérité dans les alcalis, mais elle n'en change pas sensiblement les propriétés. Ce-

---

(1) Annales de chimie, tom. XVIII, pag. 65.

pendant , le peu d'expériences que j'ai été à même de faire sur cette substance ne me permet pas de décider la question. Quand j'en aurai une plus grande quantité à ma disposition , je me propose de l'examiner avec plus de soin.

La liqueur qui surnage les paillettes blanches contient une grande quantité d'acide oxalique qui cristallise par le refroidissement:

*Traitement par la potasse.*

Le fucus , desséché et mis en poudre , a été traité par le sous-carbonate de potasse à la chaleur rouge. On a obtenu une masse noire qui , lessivée , a donné une liqueur claire , d'où les acides dégagèrent une très-forte odeur d'acide hydro-sulfurique.

En versant dans cette liqueur une solution de fer , il se faisait un précipité gris-verdâtre , qui , par le chlore , devenait bleu-verdâtre.

Cette liqueur contenait donc un peu de prussiate de potasse ; mais ce sel y est mélangé d'une très-grande quantité d'hydro-sulfate.

*Combustion du Fucus saccharinus.*

Ce fucus brûle avec beaucoup de pétille-  
*Tome XCIII.*

ment, donne une fumée extrêmement épaisse et d'une odeur désagréable, mais qui n'affecte pas les yeux comme celle du bois. Il se dégage, sur-tout vers la fin de la combustion, une quantité considérable d'ammoniaque.

Le charbon, incinéré avec beaucoup de soin, a été traité par l'eau jusqu'à ce que ce liquide en sortît insipide. Il est resté une certaine quantité de sels insolubles dont nous nous occuperons plus bas.

La dissolution des sels, concentrée par l'évaporation, a donné les résultats suivans :

Elle verdit fortement le sirop de violette.

Le nitrate d'argent y forme un précipité considérable, soluble dans l'ammoniaque.

Le nitrate de baryte y forme un précipité insoluble dans l'acide nitrique.

L'ammoniaque donne un précipité abondant, qui n'a pas lieu quand on a mis un excès d'acide sulfurique.

Les sous-carbonates y produisent un précipité soluble avec effervescence dans les acides.

Les carbonates saturés n'y forment pas immédiatement de précipité; mais il s'en forme un quand on chauffe la liqueur.

Le sublimé corrosif ne fait qu'un léger précipité rouge.

Le nitrate de bismuth n'en produit qu'un blanc.

L'acétate de plomb forme un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique.

L'acide sulfurique dégage de grandes quantités de vapeur d'acide hydro-chlorique, et une forte odeur d'iode et d'acide hydro-sulfurique.

L'amidon ne change pas de couleur ; mais il devient d'un beau bleu quand on ajoute de l'acide sulfurique.

La dissolution de platine forme un précipité abondant.

L'acide nitrique dégage une forte odeur d'acide sulfureux.

Ces expériences nous font déjà connaître qu'il y a dans la dissolution que nous examinons des sulfates, nitrates, hydro-chlorates, sulfites et hydriodates, de la potasse et de la magnésie ; mais il faut connaître à quel état ces diverses substances s'y rencontrent.

Pour cela, on a évaporé peu-à-peu la dissolution des sels ; il s'est formé une pellicule, et il s'est précipité un grand nombre de cristaux mêlés avec une portion de sel qui n'affectait aucune forme.

La pellicule, séparée et dissoute dans l'eau, précipitait abondamment par le nitrate d'argent, et ne produisait qu'un très-léger précipité dans la dissolution de platine.

Une portion de la pellicule, jetée sur des charbons ardents, décrépitait fortement.

Cette substance saline avait une saveur salée, franche, mêlée d'une légère saveur piquante.

C'était donc de l'hydro-chlorate de soude, mêlé d'une petite quantité d'hydro-chlorate de potasse.

Les cristaux formés dans la liqueur furent séparés avec soin, et lavés avec un peu d'eau froide. On y remarquait très-distinctement des cubes en trémies, des cubes isolés, des prismes à quatre pans terminés par des pyramides à quatre faces, des prismes à six pans terminés par des sommets dièdres; et enfin des prismes hexaèdres terminés par des pyramides à six faces.

On a séparé, autant que possible, ces divers cristaux. Comme la différence de cristallisation des hydro-chlorates de soude et de potasse est peu marquée, j'ai décomposé ces deux sels par l'acide sulfurique, et j'ai obtenu, par la cristallisation, des sulfates de potasse et de soude.



On a exposé le reste des cristaux à une douce chaleur. Une portion s'est effleurie : c'était du sulfate de soude ; enfin il est resté du sulfate de magnésie.

La matière saline informe, mêlée avec les cristaux, décrépitait sur les charbons, précipitait le nitrate d'argent, avait une saveur salée franche. C'était une portion de l'hydrochlorate de soude.

L'eau-mère de cette cristallisation, soumise à une nouvelle cristallisation, a donné une pellicule et une nouvelle quantité de cristaux.

La pellicule n'était rien autre chose que de l'hydro-chlorate de soude.

Les cristaux étaient pour cette fois très irréguliers ; à peine pouvait-on y remarquer quelques formes déterminées ; ils étaient mêlés, comme dans l'expérience précédente, d'une certaine quantité de sel informe.

La pellicule était formée d'hydro-chlorate de soude, toujours imprégné d'une petite quantité d'hydro-chlorate de potasse.

Les cristaux, séparés du sel en poudre avec lequel ils étaient mêlés, furent dissous dans l'eau ; ils précipitaient le nitrate de baryte, l'acétate de plomb et les sels de chaux et d'argent.

Traité par l'acide sulfurique ; il se dégagait beaucoup de gaz hydro-chlorique avec une vive effervescence.

Le précipité formé par la chaux, dans cette liqueur, se dissolvait en grande partie avec effervescence dans les acides.

La dissolution de platine était précipitée en rouge.

L'ammoniaque y faisait un précipité ; mais un excès d'acide sulfurique empêchait cette action.

Ce mélange de sels était donc formé de sulfate de magnésie, d'hydro-chlorate de potasse, d'un peu de carbonate de soude, d'un peu de sulfate de soude que l'on pouvait séparer en exposant ces sels à une douce chaleur ( il venait s'effleurir à la surface ), et de sulfate de potasse.

Le sel informe était, comme dans l'expérience précédente, de l'hydro-chlorate de soude mêlé d'un peu d'hydro-chlorate de potasse.

La deuxième eau-mère ne produisit plus de cristaux par l'évaporation : elle donnait avec les réactifs, les résultats suivans :

Le sublimé corrosif y fait un précipité rouge très-abondant, soluble dans un excès de ce sel.

Le nitrate de bismuth y occasionnait un précipité brun.

L'acide sulfurique donnait de fortes vapeurs d'iode et d'acide hydro-chlorique, et une odeur d'acide sulfureux; il se précipitait un peu de soufre; il y avait en même tems une vive effervescence.

La dissolution de platine précipitait abondamment, et les liqueurs prenaient une couleur rouge très-foncée.

L'ammoniaque y formait un précipité blanc.

L'amidon n'y changeait de couleur que par l'addition d'acide sulfurique.

L'acétate de plomb formait un précipité blanc, soluble dans l'acide nitrique avec effervescence; le nitrate d'argent y formait un précipité.

On a versé dans la liqueur de l'alcool concentré; il s'est séparé une portion de sels dont nous parlerons dans un instant.

La liqueur alcoolique, évaporée, a donné un peu d'hydro-chlorate de soude; on l'a séparé, et on a obtenu de petits cristaux qui dégageaient une quantité considérable d'iode par l'acide sulfurique: c'était de l'hydriodate de potasse; mais il était mêlé d'un peu d'hydro-chlorate de magnésie. Ces deux sels sont

très-difficiles à séparer, parce qu'ils sont l'un et l'autre solubles dans l'alcool et très-déliquescents. On y parvient cependant assez bien en mettant dans la liqueur un petit excès d'acide sulfurique faible, saturant par l'ammoniaque, évaporant la liqueur et la traitant par l'alcool rectifié.

La portion de sel précipitée par l'alcool fut redissoute dans l'eau.

La liqueur précipitait les sels de chaux; le précipité était soluble avec effervescence dans les acides.

La dissolution de platine était précipitée abondamment.

Le nitrate d'argent y produisait un léger précipité.

Les acides en dégageaient une forte odeur d'acide sulfureux, une légère odeur d'acide hydro-chlorique, et il se faisait une effervescence considérable.

Ces sels traités par l'acide acétique, il se fit une effervescence considérable; on évapora la liqueur à siccité; on reprit la masse par l'alcool, et on obtint par l'évaporation de l'acétate de potasse mêlé d'acétate de soude. Pour s'assurer mieux de la présence de ces deux bases, on décomposa ces deux sels

par l'acide sulfurique, et on obtint par l'évaporation des sulfates de potasse et de soude.

Les sels que l'alcool n'avait pas dissous dans cette dernière expérience, étaient un peu de sulfite sulfuré de soude et d'hydrochlorate de soude.

Cette analyse très-compiquée nous démontre donc que la lessive des cendres du *fucus saccharinus* contient :

Du sulfate de potasse.

— de soude.

— de magnésie.

De l'hydro-chlorate de soude.

Du sulfite sulfuré de soude.

Du sous-carbonate de soude.

— de potasse.

De l'hydro-chlorate de potasse.

De l'hydriodate de potasse.

— de magnésie.

Nous avons dit plus haut qu'en lessivant la cendre du *fucus saccharinus*, il était resté une portion de sels insolubles.

Nous allons maintenant examiner leur nature.

N<sup>o</sup>. 1. On les a traités par l'acide hydrochlorique; il s'est fait une effervescence con-

sidérable, et il s'est dégagé une petite quantité d'acide hydro-sulfurique.

N<sup>o</sup>. 2. Il est resté une petite portion de matière que l'acide n'attaquait pas : cette matière jouissait de toutes les propriétés de la silice.

N<sup>o</sup>. 3. On a évaporé à siccité la dissolution dans l'acide hydro-chlorique : en traitant le résidu par cet acide étendu, il est resté une très-petite quantité d'une poudre blanche qui était aussi de la silice.

N<sup>o</sup>. 4. On a saturé la dissolution par l'ammoniaque ; il s'est fait un précipité blanc qui, jeté sur un filtre et bien lavé, présentait à l'intérieur une légère nuance verte.

N<sup>o</sup>. 5. Ce précipité, traité par l'acide sulfurique, s'est dissout en laissant déposer une petite quantité de poudre blanche qui m'a présenté les caractères du sulfate de chaux.

N<sup>o</sup>. 6. La dissolution séparée du précipité fut saturée de nouveau par l'ammoniaque : le précipité était blanc jaunâtre.

N<sup>o</sup>. 7. On a fait bouillir ce précipité avec de la potasse caustique, puis on a filtré et lavé ; on l'a traité par l'acide sulfurique, et on a évaporé à siccité ; on a calciné fortement la matière : de blanche qu'elle était

elle est devenu rouge; traité de nouveau par l'eau, il est resté une poudre rouge qui était de l'oxide de fer; la liqueur, soumise à l'évaporation, a donné des cristaux de sulfate de magnésie.

Ainsi le précipité formé par l'ammoniaque était un mélange de magnésie et d'oxide de fer.

Mais à quel état existaient-ils dans la cendre? C'est ce que nous allons tâcher de faire voir.

La liqueur n°. 4, où l'ammoniaque avait fait un précipité blanc, a été traitée par le sous-carbonate de potasse: il s'est déposé une grande quantité d'une poudre blanche, soluble avec effervescence dans les acides; la dissolution précipitait abondamment par l'oxalate d'ammoniaque.

Le précipité était donc du sous-carbonate de chaux.

On a repris aussi la liqueur n°. 6; elle précipitait abondamment par l'eau de chaux; le précipité, recueilli, présenta les caractères du sous-phosphate de chaux.

Enfin la liqueur n°. 7, provenant du traitement par la potasse caustique du précipité par l'ammoniaque, bouillie quelques instans avec un petit excès d'acide nitrique,

a donné par la chaux un précipité de sous-phosphate de chaux.

La chaux et la magnésie étaient donc combinées avec l'acide phosphorique, comme M. Vauquelin l'avait déjà remarqué dans son analyse du *salsola tragus* L. (1).

(Après un grand nombre d'essais, je n'ai cru pouvoir mieux faire que de suivre la marche qu'il avait adoptée pour l'analyse de cette plante.)

Je pense, comme M. Vauquelin, que le fer était aussi combiné avec l'acide phosphorique.

Les sels insolubles des cendres du *fucus saccharinus* contiennent donc du sous-phosphate de chaux et de magnésie, et de l'oxide de fer : on y trouve aussi un peu de carbonate de chaux provenant de la décomposition de l'oxalate que nous avons vu plus haut exister dans la plante.

En reprenant les divers produits que nous avons obtenus, nous verrons que le *fucus saccharinus* contient en substances solubles :

---

(1) Ann. mus. d'Hist. nat., tom. XIII, pag. 7.



Une matière sucrée particulière.

— mucilagineuse.

— végéto-animale, analogue à l'albumine.

— colorante verte.

De l'acide oxalique.

— malique, probablement combinés l'un et l'autre avec la potasse.

Du sulfate de potasse.

— de soude.

— de magnésie.

De l'hydro-chlorate de potasse.

— de soude.

— de magnésie.

Du sulfite sulfuré de soude.

Du sous-carbonate de potasse.

— de soude.

De l'hydriodate de potasse.

En matières insolubles :

De la silice.

Du sous-phosphate de chaux.

— de magnésie.

De l'oxide de fer, probablement combiné avec l'acide phosphorique.

De l'oxalate de chaux.

Quand, au lieu de brûler le fucus, on le chauffe dans des vaisseaux clos, on obtient de l'eau, de l'acide acétique, de l'acide prussique, de l'huile liquide, de l'huile épaisse, de l'ammoniaque et du gaz acide carbonique.

Il se dégage une odeur désagréable et qui ressemble beaucoup à celle de la corne qui brûle.

*La suite au prochain numéro.*

---

## N É C R O L O G I E.

Le comte de Rumford , lieutenant-général au service du roi de Bavière , associé étranger de l'Institut de France , membre de la Société royale de Londres , etc. , est mort le 21 août dernier , à Auteuil , près Paris , où il s'était retiré pour suivre avec plus de liberté ses travaux pour l'avancement des sciences physiques et économiques ; il n'avait pas encore 62 ans. Il a succombé ( disent les auteurs de la Bibliothèque britannique , qu'il a souvent enrichie de ses productions ) au quatrième accès de l'une de ces fièvres intermittentes , qu'il faut savoir reconnaître dès le premier accès , et combattre avec de grandes doses de quinquina , sinon le malade périt au troisième , ou pour le plus tard au quatrième.

Nos Annales se sont enrichies , depuis 1798 , de plusieurs de ses productions. On y a fait connaître ses expériences sur l'eau comme conducteur de chaleur ; sur la chaleur produite par le frottement des métaux ; sur la réduction des oxides métalliques par la lu-

mière ; sur la manière d'agir de la lumière dans les réductions et les oxidations ; ses recherches sur les propriétés chimiques, attribuées à la lumière ; ses observations sur les moyens d'augmenter la quantité de chaleur produite par un combustible donné. C'est au sujet de ces observations que M. Berthollet disait : « L'activité philanthropique  
« du célèbre auteur fait une nouvelle ap-  
« plication de la physique aux besoins de  
« la société (1) ». Il était animé du même zèle lorsqu'il publia peu de tems après ses Vues sur la salubrité des chambres rechauffées durant la saison froide.

Il n'est pas besoin de rappeler les services qu'il a rendus à l'humanité, et à cette partie si nombreuse du peuple exposée à manquer du strict nécessaire, par l'introduction des soupes économiques qui portent son nom. On sait, enfin, qu'il a fondé à Londres l'*Institution royale*, et qu'il a opéré de notables améliorations dans les hospices des enfans-trouvés de cette ville, à Édimbourg et à Munich.

G.-M.

---

(1) Annales de chimie, tom. XLI, pag. 177.

---

---

# ANNALES DE CHIMIE.

28 Février 1815.

---

---

## S U I T E

*Des recherches sur l'existence de l'iode dans l'eau de la mer et dans les plantes qui produisent la soude de varecks, et analyse de plusieurs plantes de la famille des algues ;*

PAR M. H. GAULTIER DE CLAUBRY.

---

*Analyse du Fucus digitatus L. Ulva digitata.*

*Caractères botaniques.*

Longueur de 8 à 10 décimètres, couleur vert-brun ; crampon en forme de rosette arrondie ; tige cylindrique, épaisse comme le doigt, longue de 3 à quatre décimètres, s'évasant subitement en une feuille plane,

*Tome XCIII.*

8

qui se découpe jusqu'à la base en sept ou huit lanières parallèles et pointues.

Cette espèce est aussi recouverte d'une légère efflorescence sucrée.

### *Analyse.*

Cette espèce de fucus donne à l'eau une forte odeur de marée, une saveur salée et désagréable, peu de couleur : il s'en sépare par l'évaporation une quantité plus considérable de flocons que dans l'espèce précédente.

L'infusion de noix du galle fait dans la liqueur un précipité beaucoup plus abondant.

La matière floconneuse, séparée par l'évaporation, brûle avec une forte odeur de corne ; elle est beaucoup plus colorée, d'une saveur et d'une odeur beaucoup plus fortes. Il paraît que c'est à cette matière que sont dues l'odeur et la saveur désagréables du fucus.

La liqueur donne par l'alcool un précipité abondant qui ressemble beaucoup à celui que donne, dans les mêmes circonstances, le *fucus saccharinus* ; cependant il est plus coloré ; l'alcool bouillant sépare une petite quantité de flocons blancs un peu sucrés ; la

matière, traitée par l'acide nitrique, donne de l'acide oxalique et une quantité à peine sensible d'acide muqueux.

L'alcool avec lequel on a fait bouillir le fucus est assez fortement coloré en vert-brunâtre ; il a une saveur saumâtre très-désagréable, une odeur de marée assez forte. Il laisse déposer par l'évaporation une certaine quantité d'une matière verte, d'une saveur désagréable, qui se dissout dans l'eau bouillante.

Il reste dans la liqueur une matière végétale, soluble dans l'eau et l'alcool, prenant par l'évaporation la forme d'un extrait.

L'action des acides est la même sur cette espèce que sur la précédente ; on en obtient aussi par la combustion les mêmes sels que nous avons trouvés dans le *fucus saccharinus*. Il existe seulement une grande différence entre les quantités respectives des différens sels que l'on y rencontre : par exemple, le *fucus digitatus* ne contient pas autant d'iode que le *saccharinus*, et nous verrons qu'il y a d'autres espèces qui en contiennent encore moins. En général, nous avons cru remarquer que les espèces qui paraissent les plus mucilagineuses contiennent beaucoup plus d'iode que les autres, et l'on pour-

rait peut-être faire la même remarque pour  
 s a autres sels.

*Analyse du Fucus vesiculosus L.*

*Caractères botaniques.*

Couleur vert-brun ; consistance coriace ;  
 hauteur de 3 à 4 décimètres ; base arrondie ;  
 tyge cylindrique , qui s'évase en une feuille  
 plane garnie d'une côte longitudinale , en-  
 tière sur les bords , plusieurs fois bifurquée ;  
 la feuille est parsemée de vésicules arron-  
 dies , soit à l'aisselle des bifurcations , soit  
 deux à deux le long de la feuille ; les vési-  
 cules sont pleines d'air.

*Analyse.*

Ce fucus donne à l'eau une odeur très-  
 forte de marée , une saveur extrêmement  
 désagréable ; la liqueur est très-colorée ;  
 quand on l'évapore , il s'en sépare une très-  
 grande quantité de flocons rouges , et en  
 même tems il se dégage une odeur forte ,  
 semblable à celle que l'on ressent quand on  
 traite des matières animales par la potasse.

Les flocons ont une saveur et une odeur  
 désagréables , et brûlent avec une odeur très-  
 marquée de corne.



La liqueur d'où ils se sont séparés est toujours colorée ; quand on l'évapore , elle prend la forme d'un extrait, sans présenter l'apparence gommeuse que nous avons observée dans le *fucus saccharinus*.

L'alcool sépare de cette liqueur une assez grande quantité de flocons colorés, qui, réunis, se présentent sous forme d'un matière légèrement poisseuse, d'un brun-rougeâtre, nullement sucrée. Cette matière se redissout dans l'eau : quand on la traite par l'acide nitrique, elle donne un peu d'acide oxalique ; mais je n'y ai pas trouvé d'acide saccholactique.

L'alcool qui a servi à précipiter ces flocons, soumis à l'évaporation, donne un extrait de saveur amère et désagréable.

En traitant cette espèce de fucus par l'alcool, on obtient une liqueur très-colorée, d'une saveur très-désagréable, d'où il se sépare, par l'évaporation, une grande quantité de flocons bruns-verdâtres, d'une saveur aussi désagréable et d'une odeur de marée.

Les autres produits que nous avons retirés des espèces précédentes, existent aussi dans le fucus dont nous parlons ; mais celui-ci ne contient qu'une petite quantité d'iode.

Il y a moins d'acide malique que dans le *fucus saccharinus*, et les paillettes blanches que l'on obtient par le traitement du fucus entier par l'acide nitrique, sont moins solubles dans les alcalis, et deviennent d'une demi-transparence plus parfaite quand on les dessèche.

Le *fucus vesiculosus* nous semble donc contenir une matière végéto-animale qui se sépare de la décoction aqueuse par l'évaporation, et qui nous paraît lui donner la saveur et l'odeur désagréables que l'on y remarque.

Une autre matière végétale soluble dans l'eau et dans l'alcool, d'une saveur douceâtre, puis amère.

Une matière végétale soluble dans l'alcool, et se précipitant par l'évaporation sous forme d'une poudre d'un vert-rougeâtre.

Enfin, des différens sels que nous avons trouvés dans le *fucus saccharinus*, dans des proportions fort différentes des deux espèces précédentes, mais contenant fort peu d'iode.

*Analyse du Fucus serratus L.**Caractères botaniques.*

Longueur de 3 à 4 décimètres ; feuilles dentées en scie , couleur vert-brun ; base arrondie ; tige cylindrique , se divisant en feuilles applaties , marquées vers leur base d'une côte longitudinale, plusieurs fois bifurquées.

*Analyse.*

Ce fucus donne une décoction extrêmement colorée, d'une odeur de marée très-forte, d'une saveur amère et désagréable ; par l'évaporation , il s'en sépare des flocons qui brûlent avec une forte odeur de corne.

La liqueur se prend par l'évaporation en un extrait qui paraît mucilagineux.

L'alcool en précipite une grande quantité de flocons bruns , gluans et filans sous les doigts , d'une saveur fade.

L'alcool qui a servi à cette précipitation contient une matière très-amère , d'un brun-rougeâtre.

L'alcool que l'on fait bouillir avec le *fucus serratus* , en extrait une matière verte qui se précipite par l'évaporation et qui a une sa-

veur amère et désagréable ; il reste une autre matière jaune , sale , d'une saveur douce et sans odeur désagréable.

Les sels sont les mêmes que ceux que nous avons obtenus des autres espèces ; il y a un peu plus d'iode que dans les deux espèces qui précèdent.

La dissolution des sels solubles obtenus de la cendre du *fucus serratus* a une forte odeur d'acide hydro-sulfurique ; elle contient beaucoup plus de sous-carbonate de soude que celle des espèces précédentes ; ainsi le *fucus serratus* contient une matière végéto-animale précipitable par l'infusion de noix de galle.

Une substance d'apparence mucilagineuse, précipitable par l'alcool , et d'une couleur brun foncé.

Une matière colorante d'un vert foncé , soluble dans l'alcool à chaud, et se précipitant par refroidissement.

Une autre matière végétale qui a peu de saveur , et qui est soluble dans l'eau et l'alcool.

Enfin , les sels sont les mêmes que dans les espèces précédentes ; mais il y a plus de sous-carbonate de soude , et plus d'iode que dans le *fucus vesiculosus*.

*Analyse du Fucus siliquosus L.**Caractères botaniques.*

Base arrondie , tiges alongées , comprimées , coriaces , disposées en plusieurs rameaux placés sur le même plan , dont l'extrémité forme une gousse allongée , comprimée , marquée de cloisons transversales , garnie d'une matière gélatineuse ; couleur noirâtre ; hauteur de 4 à 5 décimètres.

Cette espèce était couverte d'une efflorescence extrêmement abondante , sucrée ; on pouvait très-facilement la séparer par l'agitation.

*Analyse.*

L'eau donne une décoction d'un rouge-brun , ayant une forte odeur de marée , laissant déposer par l'évaporation une grande quantité de flocons qui brûlent en répandant une odeur de matières animales. Le reste de la liqueur donne , par le moyen de l'alcool , un précipité très-abondant , d'un brun-rougeâtre. Quand on le rassemble , il a l'apparence d'un mucilage ; il ne se dessèche pas comme les précédens ; sa saveur est légèrement amère.

L'alcool contient en dissolution une matière amère et d'une saveur très-désagréable.

Quand on traite par l'alcool chaud le *fucus siliquosus*, le liquide se colore assez fortement en brun-verdâtre, il prend une saveur amère, et il se précipite par l'évaporation des flocons d'un vert-brun, qui s'attachent fortement aux doigts, ont une saveur amère, désagréable, et ne se dissolvent pas dans l'eau.

Nous avons aussi trouvé dans ce fucus les sels accoutumés; mais il y a une quantité d'iode extrêmement petite, et peu de sous-carbonate de soude et de sulfate de la même base.

Le *fucus siliquosus* donne donc :

Une matière végéto-animale très-abondante.

Une espèce de substance mucilagineuse d'un brun-rouge.

Une matière soluble dans l'alcool et très-amère.

Une substance soluble à chaud dans l'alcool, et se précipitant en flocons vert-brun par l'évaporation.

Enfin, les sels que nous avons trouvés dans les autres espèces, mais sur-tout fort peu d'iode.

*Analyse du Fucus filum L.**Caractères botaniques.*

Filet cylindrique de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, de 5 à 6 mètres de longueur; disque épais et arrondi; couleur vert-brun. Cette plante, desséchée, ressemble beaucoup à la corde à boyau.

*Analyse.*

La décoction de cette espèce de fucus n'a que très-peu de couleur, une légère odeur de marée et peu de saveur. A peine donne-t-elle par l'évaporation quelques flocons qui ne se dissolvent pas par la chaleur.

L'alcool y fait un précipité qui est légèrement gluant, et qui ne donne presque que de l'acide oxalique quand on le traite par l'acide nitrique. On remarque dans la liqueur quelques flocons dont la quantité ne m'a pas permis d'examiner la nature.

L'alcool qui a servi à traiter à chaud le *fucus filum* est très-peu chargé en couleur, et n'a aussi qu'une saveur légèrement amère évaporé, il laisse déposer quelques flocons d'un gris-verdâtre.

Cette espèce contient plus de sous-carbonate et moins de sulfate de soude que les espèces précédentes ; il y a fort peu d'iode.

Ce fucus paraît donc contenir :

Une quantité à peine sensible de matière végéto-animale.

Une substance d'apparence mucilagineuse.

Une petite quantité d'une matière qui se précipite en flocons de l'alcool qui a servi à traiter la plante.

Des sels semblables à ceux des espèces précédentes , dans lesquels il y a fort peu d'iode.

### *Du Sucre des Fucus.*

Nous avons dit plus haut que les espèces *saccharinus* et *digitatus* étaient recouvertes d'une légère efflorescence sucrée ; cependant la quantité en était si peu considérable , que nous n'avons pu en recueillir assez pour l'examiner.

Le *fucus siliquosus* nous a , au contraire , fourni une quantité vraiment étonnante de cette espèce de sucre : il vient cristalliser à la surface en belles houppes soyeuses.

On a ramassé tout ce que l'agitation pouvait détacher des feuilles , et l'on l'a soumis aux expériences suivantes :



Traité par l'eau, la plus grande partie de l'efflorescence s'est dissoute ; il est resté une petite quantité de matière grisâtre, insipide, et qui paraît être du ligneux.

La liqueur était colorée en jaune-brun ; elle avait une saveur sucrée et un peu salée, à cause de l'hydro-chlorate de soude qui adhère à la surface des feuilles : on l'a évaporée ; lorsqu'elle fut réduite à l'état sirupeux on l'abandonna à elle-même. A peine était-elle froide, qu'elle s'est prise en masse ; on distinguait cependant une grande quantité de petits cristaux brillans, mais qui n'avaient aucune forme déterminée.

Ce sucre est extrêmement soluble dans l'eau ; car quand il a cristallisé et qu'on le chauffe légèrement, il se fond dans la quantité d'eau qu'il contient, et forme un sirop qui se prend en masse par le refroidissement. Le sirop qui se forme ainsi par la fusion du sucre est très-coloré en brun ; mais le sucre qui en provient devient blanc par le refroidissement.

Pour séparer le sel marin qui est mêlé avec le sucre, il faut dissoudre et faire cristalliser plusieurs fois.

Ce sucre se dissout en très-grande proportion dans l'alcool, qui, lorsqu'il en est sa-

turé, se prend en masse par le refroidissement : la masse présente aussi un grand nombre de petits cristaux soyeux.

L'acide nitrique l'attaque facilement et le fait passer à l'état d'acide oxalique, sans qu'il se forme d'acide malique.

Ce sucre, mis avec l'eau et le ferment dans les circonstances convenables, ne donne aucun des phénomènes de la fermentation. Quand on laisse pendant longtemps ces substances en contact, elles passent à l'acidité ; il se forme du vinaigre et la matière finit par se décomposer entièrement.

M. Vauquelin avait déjà examiné le sucre des algues, et l'avait trouvé semblable à celui de l'oignon ou de la manne. On voit, par les expériences que je viens de rapporter, combien il diffère du sucre de la canne. Nous allons faire connaître quelques autres propriétés que nous avons observées.

Mis en contact avec l'iode, il forme un composé verdâtre, d'une saveur amère et piquante.

L'eau froide n'a pas d'action sur ce composé ; mais quand on fait bouillir, une portion d'iode se sépare, et l'on obtient une grande partie du sucre qui se cristallise. Il y reste cependant de l'iode ; car, en traitant

par l'amidon et l'acide sulfurique le sucre obtenu de cette liqueur, il se produit une couleur bleue.

Quand on traite par une dissolution de chlore le sucre de fucus, il ne se produit pas d'acide malique, comme cela a lieu, d'après Chenevix (1), quand on traite de la même manière le sucre de cannes.

L'acide sulfurique concentré tient en suspension parfaite le sucre de fucus : à froid il ne le charbonne pas ; quand on ajoute de l'eau à cette liqueur, tout le sucre se dissout.

Quand on traite le sucre par l'acide sulfurique à chaud, il se dégage du gaz acide sulfureux, et la matière se charbonne.

Quand on traite du sucre de fucus par l'eau de chaux, et que l'on fait bouillir, il se forme une combinaison insoluble qui se précipite en flocons par le refroidissement, et qui est immédiatement précipitée par l'alcool.

Les flocons rassemblés étaient jaunâtres, d'une saveur amère ; traités par l'acide sulfurique, il se sépare de la potasse, et il reste une portion de matière sucrée.

---

(1) Annales de chimie, tom. XXVIII, pag. 193.

La liqueur d'où ces flocons se sont séparés, soumise à l'évaporation, laisse déposer une nouvelle quantité de ces mêmes flocons ; quand la matière est réduite à consistance de sirop, elle se prend par le refroidissement en une masse cristalline qui conserve une saveur amère ; l'acide sulfurique lui enlève la petite quantité de chaux qu'elle contient, et lui rend sa saveur première.

L'eau de baryte avec laquelle on fait chauffer le sucre de fucus, donne par le refroidissement une grande quantité de flocons blancs, légèrement jaunâtres, assez légers ; quand on les traite par l'acide nitrique, il se forme du nitrate de baryte et le sucre reste.

Les flocons rassemblés ont une saveur très-désagréable ; ils sont d'une légère couleur jaunâtre.

La liqueur d'où ces flocons se sont précipités en donne une nouvelle quantité quand on l'évapore : lorsqu'elle a été réduite à consistance de sirop, le sucre se prend en masse par le refroidissement ; la matière est amère et d'une saveur très-désagréable : on en sépare la baryte par le moyen de l'acide nitrique, et le sucre reprend sa saveur première.

La potasse se combine aussi avec le sucre de fucus ; il se sépare beaucoup de flocons

d'un jaune-brun ; la liqueur elle-même est très-colorée.

Ces flocons, séparés et bien lavés, ont une saveur amère très-désagréable.

La liqueur donne de nouveaux flocons par l'évaporation : quand on sépare la potasse au moyen d'un acide, le sucre reparaît avec ses propriétés.

Lorsque l'on mêle le sucre de fucus avec de l'huile, il ne peut rendre ce corps miscible à l'eau.

Le sucre de fucus, projeté sur les charbons ardents, brûle avec une odeur piquante qui affecte fortement le nez, mais qui n'a aucune analogie avec celle du sucre qui brûle.

Chauffé dans une corne, ce sucre se fond, s'épaissit, se boursouffle considérablement, et donne des vapeurs qui affectent beaucoup l'odorat ; il se dégage du gaz acide carbonique, et de l'acide acétique mêlé d'huile passe dans le récipient : l'huile devient de plus en plus foncée en couleur ; enfin, elle est noire et très-épaisse.

Il reste dans la corne une grande quantité de charbon très-volumineux et très-léger.

On voit, d'après toutes ces expériences, que le sucre de fucus diffère essentiellement

de celui de la canne : il paraît être absolument analogue à celui que MM. Fourcroy et Vauquelin (1) ont retiré du sucre de l'oignon (*allium cepa*), et au sucre cristallisable de la manne.

On peut donc ranger ensemble ces trois variétés de sucre qui se rapprochent, au moins pour les propriétés les plus marquantes, et en faire une nouvelle espèce de ce principe. J'aurais désiré examiner à-la-fois ces trois espèces de sucre pour en comparer toutes les propriétés : je me propose de le faire aussitôt que je le pourrai.

Je ferai seulement remarquer que le sucre des fucus présente avec les espèces déjà connues, une différence extrêmement remarquable, quand on le met en contact avec l'huile d'olives et l'acide sulfurique.

J'ai trouvé que le sucre de cannes, de betteraves, de raisins, etc., mêlés exactement avec de l'huile d'olives, et traités par l'acide sulfurique concentré, donnent une couleur carmin de la plus belle teinte.

Le sucre des fucus, placé dans les mêmes circonstances, donne une couleur jaune sale.

Je ferai connaître sous peu, dans un mé-

---

(1) Mém. de l'Inst., 2<sup>e</sup>. sem. de 1807, page 204.

moire sur l'action de l'acide sulfurique et de l'huile d'olives sur les matières végétales, quelques faits singuliers que j'ai observés, et qui me paraissent remarquables.

Je finirai cet article sur le sucre des fucus, en faisant remarquer que l'espèce de plante qui porte le nom de *saccharinus*, et qui, ce semble, devrait donner la plus grande quantité de sucre, n'en fournit qu'une couche tellement mince à la surface des feuilles, qu'il est difficile d'en détacher, tandis que le *fucus siliquosus* en donne une quantité vraiment étonnante. J'avais, une première fois, séparé par l'agitation et le frottement des feuilles de cette dernière espèce, tout le sucre que l'on y remarquait : en moins d'un mois, les feuilles ont été recouvertes d'une quantité de ce même sucre, plus grande que dans le premier cas.

Ayant encore à ma disposition une assez grande quantité de ce fucus, je me propose de la garder tant qu'il donnera du sucre, et d'examiner s'il a éprouvé quelque différence sensible dans sa composition.

*De l'Eau de la Mer.*

D'après l'analyse de l'eau de la mer, faite, il y a deux ans, par MM. Bouillon-Lagrange et Vogel, ce liquide contient :

Du muriate de soude et de magnésie ;

Du sulfate de magnésie et de chaux ;

Et du sous-carbonate de chaux et de magnésie.

J'ai dû refaire cette analyse pour rechercher si l'eau de la mer contient de l'iode, et pour cela j'ai fait les expériences suivantes.

J'ai opéré sur l'eau de la Manche, prise à Fécamp et au Havre, dans des lieux assez éloignés de la côte, et où l'eau était parfaitement claire.

J'ai évaporé environ soixante pintes de cette eau jusqu'à n'avoir que quatre ou cinq onces de liquide ; j'ai soumis cette eau-mère aux réactifs suivans.

Le nitrate d'argent y faisait un précipité abondant, soluble dans un excès d'ammoniaque.

Le nitrate de baryte précipitait abondamment.

Les sous-carbonates occasionnaient un précipité très-considérable, qui n'avait pas



lieu quand on avait ajouté un excès d'acide sulfurique.

Les carbonates saturés n'y faisaient de précipité que quand on faisait bouillir la liqueur.

L'acide sulfurique produisait une effervescence considérable, et un grand dégagement de gaz acide hydro-chlorique.

L'amidon ne changeait pas de couleur, et il ne devenait pas bleu par l'addition d'acide sulfurique.

Le chlore ne produisait rien dans la liqueur.

Le sublimé corrosif et le nitrate de bismuth ne précipitaient pas.

Ces expériences paraissaient me démontrer qu'il n'y avait point d'iode dans ma liqueur ; cependant, pour m'en convaincre mieux encore, je l'ai évaporée à siccité, puis j'ai traité par l'alcool concentré. J'ai versé dans la liqueur de l'acide sulfurique étendu, et j'ai ajouté de l'ammoniaque en excès : évaporant de nouveau à siccité, puis traitant par l'alcool, j'ai obtenu du sulfate ammoniac-magnésien, insoluble dans l'alcool, et la liqueur ne contenait pas, comme je l'aurais cru, la moindre quantité d'iode.

J'ai recommencé un grand nombre de fois

mes expériences, et je n'ai pu obtenir la plus petite trace de cette substance.

Cette circonstance est d'autant plus étonnante, que tous les fucus contiennent de l'iode, et que l'on devait naturellement s'attacher à en rencontrer dans le liquide qui baigne contamment ces plantes.

Je me suis assuré que la mousse de Corse ou *fucus helminthocortos* contient de l'iode, mais en très-petite quantité.

Peu satisfait du résultat de cette partie de mon travail, j'aurais pu craindre de n'avoir pas examiné avec assez d'exactitude l'eau de la mer, si je n'avais su que le célèbre Davy, qui s'est aussi occupé de rechercher cette substance dans l'eau de la Méditerranée, n'y en avait découvert aucune trace.

Il reste donc à savoir d'où les fucus peuvent tirer l'iode, et c'est ce que des observations subséquentes nous apprendront tôt ou tard.

## CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Notre principal but lorsque nous entreprîmes la suite d'observations que nous avons l'honneur de soumettre à la Faculté, était de rechercher la présence de l'iode dans les fucus et dans l'eau de la mer; nous n'avons entrepris l'analyse complète de ces plantes que pour donner un peu plus d'intérêt à cette dissertation.

Nous ferons remarquer aussi que nous nous sommes particulièrement attachés à déterminer la nature des sels qui existent dans les diverses espèces de fucus que nous avons soumises à nos expériences, et que nous n'avons point eu pour but d'examiner d'une manière particulière les diverses substances de nature végétale que l'on y rencontre. D'ailleurs, la plupart de ces matières ne jouissent pas des propriétés assez marquées pour en faire des espèces particulières, et ne se rapprochent pas assez des substances connues pour les classer avec elles; il faut se borner à dire qu'elles sont solubles dans l'eau, l'alcool, etc. J'ai trouvé dans mes diverses analyses plusieurs matières végétales de cette nature; je n'en ai parlé que très-superficiellement, et peut-être même n'en aurais-je rien dit, si je n'avais cru être obligé, par le

titre même de cette dissertation, à nommer au moins les diverses substances que j'ai rencontrées par l'analyse. Quelquefois, à la vérité, on rencontre des substances qui, par des propriétés singulières, attirent particulièrement l'attention, et qui, examinées d'une manière plus détaillée, présentent des caractères qui permettent de les ranger parmi les substances déjà connues : tel est le sucre de fucus, que M. Vauquelin avait déjà examiné, et dont j'ai fait connaître quelques propriétés.

Je ne crois pas ce sucre tout formé dans les fucus, et la petite quantité que j'en ai retrouvée dans la décoction de ces plantes, me paraît provenir d'une portion de cette substance qui était restée adhérente aux feuilles. Je crois que la matière d'apparence mucilagineuse qui existe en grande quantité dans les espèces qui donnent du sucre, se transforme en cette substance par une décomposition qu'elle éprouve dans la plante.

Je le répète, je ne donne ici l'analyse des diverses espèces de fucus, que comme un accessoire du travail que j'avais entrepris, et je crois avoir rempli le but que je m'étais proposé, en déterminant l'état de l'iode dans les fucus, et faisant voir que l'eau de la mer ne contient pas cette substance.

J'ai dit plus haut que le *fucus saccharinus* donne une plus grande quantité d'iode que les autres espèces que j'ai analysées ; il me semble que l'on pourrait mettre à profit cette connaissance pour obtenir l'iode en quantités considérables ; et , comme le fucus , traité directement par l'acide sulfurique , donne sur-le-champ l'iode qu'il contient , je crois qu'on pourrait l'obtenir avec beaucoup de facilité en traitant le *fucus saccharinus* , desséché et mis en poudre , par l'acide sulfurique concentré ; ce qui éviterait un procédé fort long que l'on suit pour avoir l'eau-mère de la soude de varecks.

Outre les sels que les fucus tirent de l'eau de la mer , ils en contiennent une grande quantité d'autres que nous avons fait connaître : il est probable qu'ils les tirent du sol sur lequel ils se sont fixés , ou que ces sels se forment par des décompositions réciproques dans l'intérieur de la plante.

*Vu par le doyen de la Faculté des Sciences.*

S.-F. LACROIX.

*Errata du précédent numéro.*

Page 88, ligne 26. J'ai précipité par la chaux, ajoutez, comme l'avait fait M. Yauquelin.

Page 89 ligne 1<sup>re</sup>. acétate de plomb; lisez: nitrate de plomb.

---

*Sur la composition du sulfure  
d'antimoine.*

PAR M. TH. THOMSON (1).

Traduit par M. A. TORDEUX.

Le sulfure d'antimoine est un minéral connu depuis si long tems , et si universellement de mes lecteurs , que je crois très-superflu d'en donner une description. Dioscoride et Pline en font mention comme d'une substance métallique , quoique ni l'un ni l'autre n'eût aucune idée de sa composition. Agricola , dans son Traité des fossiles , en donne une description particulière , et montre comment on peut le distinguer des autres minéraux qui ont avec lui quelque ressemblance ; il savait que le métal nommé *antimoine* pouvait en être retiré ; car Basile Valentin en avait publié le procédé depuis longtems ; mais rien dans ses écrits ne nous porte à croire qu'il eût une connaissance de la nature réelle de ce minéral.

---

(1) *Annals of philosophy* , vol. 1, n°. 20.

La même remarque, si mon observation est juste, s'applique à tous les écrivains chimiques et minéralogiques, qui ont suivi Agricola, durant une période d'environ 200 ans. Le premier qui reconnut que *l'antimoine cru* est un simple composé d'antimoine et de soufre, fut Mender, qui publia à Dresde en 1738, une dissertation intitulée : *Analysis antimonii physico-chim. rationalis*, dans laquelle il établit par des expériences satisfaisantes, la vraie composition du minéral en question. Un peu après, on trouve cette composition reconnue par Pott et Margraff, comme un fait établi et bien connu.

La première personne qui essaya de déterminer la proportion des principes constituans de ce minéral, fut Bergmann, dans sa dissertation intitulée : *de antimonialibus sulphuratis*, d'abord publiée en 1782. Sa méthode fut de dissoudre le sulfure d'antimoine dans trois parties d'acide muriatique, et une d'acide nitrique : un tel mélange, selon lui, dissout l'antimoine sans toucher au soufre. Vers la fin de l'opération, il est nécessaire de chauffer, afin de débarrasser le soufre de tout l'antimoine ; je conçois qu'il est possible par cette méthode de

dissoudre tout l'antimoine sans toucher au soufre; mais les chances contre le succès complet sont presque infinies, à moins que nous ne connaissions d'avance la proportion d'antimoine métallique présent; c'est-à-dire, à moins que nous ne connaissions préalablement le véritable point qu'on cherche à déterminer: car si nous employons trop d'acide nitrique, une partie du soufre sera convertie en acide sulfurique; dans le cas contraire, l'acide muriatique agira comme dissolvant, et une partie du soufre se dégagera à l'état de gaz hydrogène sulfuré. Le résultat de l'analyse de Bergmann, était que le sulfure d'antimoine est composé de

Antimoine. . . . .	74	100.000
Soufre. . . . .	26	35.035
		100(1).

Wenzel, à la vérité, dans son *Verwandtschaft*, publié d'abord en 1776, avait essayé de déterminer la proportion dans laquelle l'antimoine et le soufre se combinent, en chauffant ces deux corps ensemble dans un creuset couvert, et en notant l'augmentation

---

(1) Opusc. III, 168.



de poids que l'antimoine avait éprouvé. Le résultat de cette expérience fut, que son sulfure artificiel d'antimoine était composé de

Antimoine . . . . .	77	100.
Soufre . . . . .	23	29.87
	100	

Mais on peut à peine compter sur une pareille méthode, à moins qu'elle ne soit accompagnée de précautions qui, du tems de Wenzel ne pouvaient être considérées comme nécessaires.

Karsten, dans ses Tables minéralogiques publiées à Berlin en 1808, ne cite pas d'autre analyse de cette mine, que celle de Bergmann, ci-dessus rapportée; d'où il semblerait qu'à cette époque il n'en connaissait pas d'autre. Haüy, dans son Système de minéralogie, n'en cite aucune analyse.

Dans le Journal de physique, tom. 55, pag. 525, Proust donne le résultat de ses expériences sur le sulfure d'antimoine, et il en déduit qu'il est composé de

Antimoine . . . . .	75	100
Soufre . . . . .	25	33,333
	100	

M. John Davy, dans son Mémoire sur la combinaison des différents métaux avec le chlore, publié dans les Transactions philosophiques pour 1812, nous donne le sulfure d'antimoine comme un composé de

Antimoine . 42.5	74.06	100.
Soufre . . . 14.86	25.94	34.96
	100.00	

Finalément, Berzelius, dans le second volume de son *Larbok i Kemi* pag. 162, publié à Stockholm en 1812, établit, sans citer aucune autorité, ce qui autorise à croire que c'est le résultat de ses propres expériences, que le sulfure d'antimoine est composé ainsi qu'il suit :

Antimoine. . . . .	72.91	100
Soufre . . . . .	27.00	37
	100,00	

Pour finir cette esquisse historique, il me reste à dire que Vauquelin a fait, il y a quelques années, une suite d'expériences, pour déterminer avec combien de soufre les différens métaux peuvent se combiner lorsqu'on les fond ensemble dans un vaisseau

couvert; parmi ses autres résultats, il a trouvé que le sulfure artificiel d'antimoine est composé de

Antimoine . . . . .	75	100
Soufre . . . . .	25	33.333
	<u>100</u>	

Ce résultat coïncide exactement avec la détermination précédente de Proust.

Telles sont, autant qu'il est à ma connaissance, les expériences qui ont été faites jusqu'à présent, pour déterminer la composition du sulfure d'antimoine, elles ne diffèrent pas entre elles autant qu'on aurait pu s'y attendre, en considérant l'imperfection des données selon lesquelles, quelques-unes étaient conduites.

La table qui suit, offre une vue synoptique de ces expériences, en commençant par Wenzel, qui donne la plus petite proportion de soufre, et terminant par Berzelius, qui donne la plus grande proportion de ce principe.

---

(1) Annales du muséum d'Histoire naturelle, tom. XVII, pag. 133.

Wenzel . . . . .	100	+	29.870
Proust . . . . .	100	+	33.333
Vanquelin . . , .	100	+	33.333
John Davy . . . .	100	+	34.960
Bergmann . . . .	100	+	35.035
Berzelius . . . .	100	±	37.000

Les résultats de Wenzel et de Berzelius, différent considérablement l'un de l'autre, et aussi de tout le reste; mais si nous les négligeons, les quatre autres expérimentateurs se sont beaucoup rapprochés; si nous omettons l'expérience de Wenzel qui diffère le plus, et qui porte la plus grande apparence d'inexactitude, la moyenne de toutes les autres nous donne 35,572, pour la proportion de soufre combiné avec 100 d'antimoine dans le sulfure de ce métal; maintenant, ce nombre n'est probablement pas éloigné de la vérité.

J'ai cru qu'il était important d'entreprendre une série de nouvelles expériences, pour chercher à connaître la composition de ce sulfure natif avec autant de précision que possible; parce que cette connaissance exacte nous serait d'un grand secours, en nous donnant les moyens de déterminer le poids d'un atôme d'antimoine; problème de quelque difficulté,

vu l'impossibilité où l'on est jusqu'à présent d'obtenir les oxides de ce métal dans un état pur et non combiné pour déterminer leur composition avec la précision requise.

Je me suis servi d'une espèce pure de la variété commune radiée, que j'ai dans mon cabinet, et qui, je crois, fut trouvée dans le sud de l'Ecosse, quoique je n'en sois pas absolument certain. L'objet que j'avais en vue était de reconnaître tout le soufre que cette espèce contient. Il est évident que puisque cette matière ne retenait rien d'étranger, la connaissance de sa composition devait suffire pour déterminer celle du sulfure.

Il est bien connu que quand l'acide muriatique bout sur ce sulfure en poudre, il se dégage abondamment du gaz hydrogène sulfuré, pendant que l'oxide d'antimoine se combine avec l'acide. Il semblerait donc que dans ce cas, la mine et l'acide déterminent la décomposition d'une quantité d'eau, dont l'hydrogène se combine avec le soufre, et s'échappe à l'état de gaz, pendant que l'oxygène s'unit avec le métal et le convertit en oxide dont l'acide se saisit. En conséquence, je crus qu'afin de déterminer correctement la composition du sulfure d'antimoine, je n'avais qu'à en décomposer un poids déterminé

à l'aide de l'acide muriatique et de la chaleur, et de recevoir le gaz hydrogène sulfuré sur le mercure. La connaissance de la quantité de ce gaz obtenu, aurait fait voir non-seulement la quantité de soufre contenu dans la mine, mais même m'aurait donné la faculté de déterminer la quantité d'oxygène qui s'était unie avec le métal. Mais ayant répété cette expérience deux ou trois fois, je trouvai qu'on ne pouvait se reposer sur l'analyse de la mine faite de cette manière. Car il se sublima toujours dans le col de la cornue une quantité de soufre doré d'antimoine (probablement oxide d'antimoine hydro-sulfuré), que je ne pus rassembler avec précision, ni évaluer d'une manière satisfaisante.

Trompé dans mon attente, j'eus recours à l'action bien connue de l'acide nitro-muriatique sur le sulfure d'antimoine. Je mis 100 grains de mine pure réduite en poudre fine dans une grande fiole, et je versai dessus de l'acide nitro-muriatique. Lorsque l'action eut cessé, je décantai la liqueur acide, et je traitai le résidu avec de nouvel acide, jusqu'à ce que je fusse certain d'avoir dissous toute la partie métallique de la mine. Ce résidu, étant alors séché, avait toute l'apparence du soufre. Il pesait 10 grains, et lorsqu'on l'allumait, il

brûlait entièrement avec une flamme bleue , sans laisser de résidu appréciable.

Les dissolutions acides étant réunies, furent versées dans a-peu-près une pinte , *quart* d'eau distillée, afin de précipiter l'oxide d'antimoine. Pour plus grande sécurité, je saturai l'acide dans cette solution aqueuse avec de l'ammoniaque, le précipité blanc étant séparé par le filtre, fut lavé et séché. Dans cet état, il pesait 93.5 grains; et autant que j'en pus juger, c'était un oxide pur d'antimoine. La liqueur aqueuse ainsi débarrassée de l'antimoine, contenait encore une portion considérable de soufre qui avait été acidifié par l'action de l'acide nitrique. En conséquence, lorsque j'y ajoutai du muriate de baryte, il se fit un précipité abondant de sulfate de baryte. Ce précipité lavé et séché pesait 119.5 grains, équivalant à 40.57 grains d'acide sulfurique, ou à 16.23 grains de soufre.

D'après l'analyse précédente, il paraît que 100 parties de sulfure d'antimoine contiennent 26.23 parties de soufre; ainsi sa composition serait de

Antimoine . . .	73.77	100.000
Soufre . . . . .	26.23	35.556

Ce résultat approche beaucoup de l'analyse de Bergmann. Le lecteur observera aussi qu'elle coïncide presque avec la moyenne des

analyses précédentes , en négligeant celle de Wenzel. C'est cette circonstance qui me donna de la confiance en elle , et qui m'engagea à la considérer comme approchant beaucoup plus de la précision qu'aucune autre analyse présentée au public par les chimistes précédens.

Qu'il nous soit permis de supposer maintenant que le sulfure d'antimoine est composé comme je viens de l'établir ; et déduisons de cette composition le poids d'un atome d'antimoine. Si nous supposons , comme j'ai fait (Annals of philosophy. tom. II, p. 112), que ce sulfure est un composé de deux atomes de soufre et d'un atome d'antimoine , nous avons ce rapport : 35.556 : 100 :: 4 : un atome d'antimoine. Ce qui nous donnerait 11.249 pour le poids d'un atome d'antimoine. C'est un peu plus que je n'avais trouvé dans ma première table, déduite de l'analyse des oxides d'antimoine ; analyse accompagnée de tant de difficulté , qu'une confiance implicite ne peut y être attachée.

Les 93.5 grains d'oxide blanc d'antimoine, obtenus dans l'analyse précédente , contenaient évidemment 19.73 d'oxigène ; de façon que cet oxide est composé d'antimoine 100 + 26.745 d'oxigène. C'est l'oxide que Berzelius a distingué sous le nom d'*acide antimo-*  
; car lorsqu'on le chauffe au rouge dan



un creuset de platine , il devient d'une blancheur éblouissante , et présente les autres propriétés de cette substance qu'il a décrites. Mon analyse s'accorde à-peu-près avec celle de M. John Davy , qui a trouvé cet oxide composé de 100 de métal + 26.471 d'oxygène. Maintenant , si nous le supposons composé d'un atome de métal et de trois atomes d'oxygène , qui est la supposition originelle que j'ai établie dans ma première table , nous trouverons que cela coïncide beaucoup avec l'analyse ci-dessus ; car  $11.249 : 3 :: 100 : 26.669$  ; ce qui diffère très-peu de mon analyse. Si nous considérons l'analyse des oxides d'antimoine de Berzelius , dans son Mémoire sur la cause des proportions chimiques , publié dans le précédent volume des *Annales de philosophie* , comme correcte , le poids d'un atome d'antimoine serait 16.129 ; mais je dois confesser que plusieurs de ses conclusions me paraissent fondées sur de trop légères analogies pour qu'on doive y avoir confiance. Je pense donc qu'il sera plus sûr , dans l'état présent de nos connaissances , de déduire le poids d'un atome d'antimoine , du sulfure de ce métal , dont la composition nous est assez connue , que de le faire des déductions imparfaites tirées des oxides qui n'ont pas encore été soumis jusqu'ici à un examen satisfaisant.

---

---

## NOTE

*De M. Berthollet.*

Je crois devoir présenter quelques observations sur un passage du 3<sup>e</sup>. volume, page 163, de l'excellent Journal que M. Thomson publie sous le titre de *Annals of Philosophy*.

Il cite, en exposant le tableau des ouvrages qui recommandent la mémoire de Lowitz, le Mémoire qu'il publia dans les *Acta Nova acad. Pétersb.* tome X, sur la méthode de corriger les eaux putréfiées; et il ajoute. *C'est par le moyen du charbon. Les Russes, en conséquence de ce mémoire, brûlent l'intérieur de leurs tonneaux; et ils ont trouvé que par ce moyen, l'eau pouvait être conservée longtems en mer sans se putréfier.*

Ce passage pourrait faire croire que je n'ai été que plagiaire, lorsque, sur l'invitation de mon confrère M. L. G., qui a donné (*Ann. de chim. tom. LIX, pag. 96*) l'histoire de cette application de l'importante découverte de Lowitz, sur les propriétés anti-putrides du charbon, qu'il avait

consigné dans le tome 5 des nouveaux Mémoires de l'académie de Pétersbourg, j'ai ajouté moi-même quelques explications sur la manière dont la carbonisation de la surface intérieure des tonneaux agit pour préserver l'eau de la putréfaction, ainsi que je l'avais fait voir dans une des séances de l'Institut, en 1803, et que le célèbre navigateur Krusenstiern l'avait éprouvé d'après l'indication du procédé, qu'il avait trouvée dans un journal.

Lowitz réunit dans le Mémoire cité par M. Thomson, l'exposé des épreuves qu'il avait faites auparavant à celles dont il s'était occupé depuis.

Il a fait corrompre de l'eau, en la tenant pendant un mois dans un vase de bois; l'eau contenue pendant le même tems dans un vase semblable avec six onces de charbon, n'avait subi aucune altération, si ce n'est qu'elle avait une couleur un peu laiteuse : on peut lui rendre la transparence en la filtrant à travers une petite quantité de charbon ou en y éteignant des charbons incandescens; mais les charbons incandescens ne suffisent pas pour corriger les eaux corrompues; ils ne font qu'en diminuer la putridité.

Il détermine la proportion de charbon qui est nécessaire pour purifier parfaitement l'eau corrompue : 100 parties pondérales de cette eau exigent neuf parties de charbon ; mais il en faut une proportion moindre , si l'on ajoute à l'eau une très-petite quantité d'acide sulfurique ; dont l'acidité disparaît.

Lowitz cherche ensuite les moyens les plus propres à diminuer l'embarras qui résulterait dans une navigation , de la grande quantité de poudre de charbon qu'exigerait l'épuration de l'eau.

Enfin il examine s'il convient d'ajouter la poudre de charbon dans le tonneau avant que l'eau soit corrompue , ou s'il est préférable d'attendre qu'elle ait atteint la corruption ; il se détermine pour le dernier parti : voici sa conclusion :

*Navigaturi , quorum forsân è re esse videretur aquæ penum ante jam , quàm ventis vela dant , carbonibus misceri , quamvis ipse ego olim ita senserim ; dubito nunc optime sibi sint consulturi ; iter enim facturi , fruantur<sup>1</sup> purâ , dùm suppetit , aquâ ; nec nisi hâc deficiente , vel depravatâ , meâ ejus emendandæ methodo , facilimâ illâ et promptâ , utantur.*

Je profiterai de cette occasion pour insister sur le conseil que j'ai donné dans la note citée des Annales, de charbonner la surface intérieure des tonneaux, pour empêcher que le vin ne dissolve la partie extractive du bois.

Les anciens préservaient le vin de l'influence pernicieuse de cette partie extractive, en le conservant dans des amphores : on se sert encore, en Espagne, d'amphores de terre cuite que l'on nomme *tinejas* : on en voit d'une grandeur extraordinaire dans les belles caves d'Aranjuès.

On a éprouvé que plus les tonneaux sont grands, plus ils sont propres à conserver et à améliorer le vin, et l'on sait quelle est l'énormité des foudres d'Heidelberg, dans lesquels le vin se conserve et s'améliore pendant des siècles.

Je crois que cet effet est moins dû à la grandeur de la masse, qu'à ce que la partie extractive, qui peut se dissoudre, se trouve alors proportionnellement beaucoup plus petite, puisque le vin s'améliore également dans les bouteilles de verre dans lesquelles on le conserve.

J'engageai M. Parès, propriétaire très-instruit de Riwesalte, département des Py-

rennées - orientales , à tenter l'usage des tonneaux dont la surface intérieure aurait été charbonnée : il m'écrivit, quelques années après, que, par ce procédé, le vin avait acquis des qualités supérieures ; qu'il était devenu plus sec et plus généreux, et que les voisins, témoins de ce succès, avaient adopté sa pratique ; il vient encore de m'écrire que le tems ne faisait qu'en confirmer les avantages.

---

*Sur la composition de la blende ;*

PAR M. TH. THOMSON (1).

Traduit par A. M. TORDEUX.

Quoique le zinc soit un métal fort abondant , il n'entre , autant que je sache à présent , que dans un beaucoup moindre nombre de combinaisons minérales que le plomb , le cuivre ou même l'argent ; il n'a été trouvé que dans quatre états qui constituent les quatre espèces suivantes :

- 1°. Blende ;
- 2°. Hydrate de zinc carbonaté ;
- 3°. Carbonate anhydre ;
- 4°. Zinc silicé.

Dans les trois dernières espèces , confondues ordinairement sous le nom de *Calamine* , le zinc existe à l'état d'oxide ; mais dans la blende , il est à l'état métallique.

M. Smithson (2) à déterminé , il y a quel-

---

(1) Ann. of philos. , august 1814.

(2) Voy. Journ. des mines , tom. XXVIII, pag. 341.

ques années , la composition des trois dernières espèces de mines de zinc , avec une exactitude suffisante ; mais si nous exceptons les expériences de Bergmann , faites en 1779 , lorsque l'analyse chimique n'avait pas encore acquis la précision nécessaire pour décider de la nature des minéraux composés , et une seule analyse du docteur Kidd , publiée il y a quelques années , nous ne possédons aucun fait bien établi , concernant la composition de la blende. D'après cela , je crois qu'il sera utile de présenter au public quelques expériences que j'ai faites dernièrement , afin de me satisfaire sur ce point.

La blende est une mine de zinc , qui accompagne presque toujours la galène ou le sulfure de plomb , et que les mineurs anglais distinguent sous le nom de *black jack* ; elle est beaucoup plus commune en veines qu'autrement , et , de même que la galène elle se trouve abondamment dans les roches de transition : c'est ainsi qu'on la rencontre aux *Lead Hills* ( montagnes de plomb ) , qui sont situées dans un terrain de transition ; et elle accompagne la mine de plomb qui est si abondante dans le nord de l'Angleterre , et qui se présente également dans un terrain de transition ; mais il ne faut pas supposer



que ce gissement convienne seul à la galène et à la blende ; car on trouve , en Angleterre , les mines de plomb dans des formations primitives , et dans les formations secondaires. Ainsi la mine de plomb de Strontian dans l'Argyleshire , est une veine qui traverse une montagne de Gneiss. A Huelanne ou Cornouailles , la galène et la blende se rencontrent dans une veine qui traverse une ardoise argileuse ; mais il devient journellement de plus en plus probable que tout le granite et l'ardoise argileuse de Cornouailles appartiennent à la classe des roches de transition. D'un autre côté , le Derbyshire , si riche en mines de plomb , et renfermant la galène et la blende , paraît appartenir entièrement à la classe des terrains secondaires.

Je n'ai jamais vu de veine uniquement formée de blende ; elle était toujours accompagnée d'autres minéraux ; et la galène et le spath fluor l'accompagnent presque toujours.

Nous ne pouvons reconnaître , soit dans Théophraste ou dans Pline aucune description qui puisse nous conduire à supposer que la blende ait été distinguée par les anciens , comme un minéral particulier ; la première mention que j'en ai vue se trouve dans le traité d'Agricola *de naturâ fossilium*,

publié je crois en 1546 : il lui donne le nom de *Galena inanis*, et en parle dans les termes suivans : *Galena vero inanis, sive lapis plumbarius inanis, lucet in nigrore, splendetque ipsa plumbario lapide, et arenæ colore similis, omninò omnis argenti et plumbo expers. Quarum partem, si in fornace fuerit simul conjuncta, disperdit ac dissipat. De naturâ fossilium lib. X p. 365.* Le terme de *galena inanis* peut être considéré comme une sorte de traduction latine du mot germain *blende*, qui était donné à ce minéral par les mineurs, parce qu'il avait une ressemblance frappante avec la galène; mais on ne peut en retirer de plomb. Pour la même raison; il fut distingué parmi les minéralogistes sous le nom de *pseudo-galena*.

Les minéralogistes, lorsqu'ils eurent commencé à disposer les minéraux dans un système artificiel, furent longtems incertains sur la place à donner à la blende, parce qu'ils ignoraient sa composition; Brandt, célèbre chimiste suédois, fit voir en 1735, qu'elle contenait du zinc; et bientôt après, Von Swab indiqua un moyen d'extraire ce métal de la blende (1). Je ne trouve aucune

---

(1) Bergmann, Opusc. II, 313.

mention de la blende dans la longue dissertation de M. Pott sur le zinc : à la vérité il dit expressément, qu'il n'y a pas de mines de zinc ; naturellement il doit avoir ignoré la composition de la calamine et de la blende. Mais en 1746, Margraaff nous enseigne que la blende contient du zinc, et il décrit un procédé facile pour en extraire ce métal (1) ; Margraaff ne mentionne pas expressément la présence du soufre dans ce minéral ; quoique par son traitement et son procédé, il résulte clairement, ce me semble, qu'il y avait reconnu son existence. Cartheuser, dans sa *Minéralogie*, publiée en 1755, dit, qu'outre le zinc et le soufre, elle contient du fer et de l'arsenic (2). En 1779, Bergmann publia une *Analyse chimique des mines de zinc*, il examina plusieurs variétés de blende, et les trouva composées de zinc, de fer, de soufre, d'arsenic, d'alumine et de silice (3).

Les chimistes français, après l'introduction de la théorie de Lavoisier, se fondant sur la difficulté de combiner le zinc et le soufre par la chaleur, considérèrent la blende comme

---

(1) Margraaf, opusc. I, 101.

(2) Cartheuser's mineralogy, pag. 61.

(3) Opusc. II, 329.

un oxide sulfuré de zinc. Cette opinion fut d'abord combattue par Proust, qui ayant analysé quelques espèces de cette mine, trouva que le zinc devait y exister à l'état métallique (1). Une analyse de blende brune, que j'ai faite peu après, m'engagea à adopter la même conclusion (2); l'analyse du docteur Kidd conduit directement à la même opinion, et à la vérité elle est incohérente avec toute autre : je la crois généralement reçue maintenant par les chimistes et les minéralogistes ; par conséquent, si la blende est un sulfure de zinc, une analyse exacte pourra nous faire connaître les proportions dans lesquelles le soufre et le métal se combinent, ce qui n'a pas encore été déterminé par des expériences satisfaisantes. Il n'y a pas de doute, d'après la table des sulfures, donnée dans le second volume des Annales de philosophie, qu'un atome de tous les métaux se combine avec un ou avec deux atomes de soufre ; mais quoiqu'on trouve dans cette table que la blende approche d'être composée d'un atome de zinc et d'un atome de soufre, cette composition ne s'accorde pas exactement avec les poids de ces atomes déterminés

---

(1) Journ. de physique, tom. VI, pag. 79.

(2) Jameson's mineralogy, II.

par d'autres données, ce manque de coïncidence pourrait être attribué à des erreurs dans l'analyse de la blende, ou à des mécomptes dans lesquels je serais tombé en déterminant le poids d'un atome de zinc. Afin d'éclaircir ce point, et aussi de voir si le fer que la blende contient est à l'état d'oxide ou métallique, et s'il est combiné avec le soufre, j'ai fait plusieurs analyses soignées de cette mine, et je n'étais satisfait que lorsque j'obtenais le poids exact de la blende primitivement employée, ce qui est beaucoup plus difficile que ne peuvent se l'imaginer ceux qui ne sont pas versés dans les analyses chimiques

Werner décrit trois sous-espèces de blende, distinguées chacune par leur couleur, savoir : *la jaune, la brune et la noire*. Je n'ai pas encore soumis la blende noire à l'analyse ; mais je trouve que les sous-espèces jaune et brune s'accordent à-peu-près dans leur composition : la seule différence est que la brune contient plus de fer que la jaune. Je n'ai jamais analysé de blende jaune qui ne contînt du fer : l'espèce la plus pure que j'ai rencontrée, contenait 1 1/2 pour cent de ce métal, pendant que les espèces de blende brune en contenaient plus de 12 pour 100. D'après cela, je crois qu'il ne peut y avoir de

doute que la blende jaune ne soit la plus pure. Il est probable qu'il y en a quelques espèces transparentes et cristallisées, qui peuvent être entièrement libres de fer, quoiqu'il ne m'en soit encore tombé aucune sous la main.

Comme ma méthode d'analyse fut toujours la même, je pense qu'il est inutile de détailler plus d'une expérience, et je ferai choix de celle dont l'exactitude m'a le plus satisfait; l'espèce venait de Huelanne en Cornouailles, et fut recueillie par moi-même sur les lieux, elle n'était pas cristallisée, mais je la choisis comme paraissant entièrement privée de matière terreuse ou étrangère, de quelque nature que ce fût.

Sa couleur était noire-brune, son éclat vif et semi-métallique; mais le clivage sextuple, qui caractérise ordinairement la blende, ne pouvait être reconnu, parce qu'elle était formée de concrétions granulaires; elle était opaque, la raclure était jaune-brune, elle possédait le degré de dureté ordinaire à la blende; sa pesanteur spécifique était 4.049.

1<sup>o</sup>. Cinquante grains de ce zinc sulfuré furent réduits en poudre fine (1), et mis à digé-

---

(1) J'ai remarqué dans les analyses précédentes, qu'à moins que la blende ne soit réduite en poudre, on s'expose à des pertes considérables.

rer dans un flacon pendant deux jours, avec de l'acide nitrique affaibli. D'abord l'action fut assez violente, et le gaz nitreux se dégageait en abondance; mais après quelques heures, il cessa entièrement. La mine était alors flottante à la surface du liquide, et paraissait recouverte de soufre. Le tout fut jeté sur un filtre, et le résidu insoluble étant bien lavé et séché en plein air, il fut exposé pendant vingt-quatre heures sur un fer d'une température de plus de  $110^{\circ}$ : ainsi séché, il pesait 26 grains.

2°. Ces vingt-six grains furent mis sur un verre de montre et exposés à la chaleur d'une lampe. La matière éprouva un commencement de fusion, dégagea un peu de fumée blanche, et enfin prit feu et brûla avec une flamme bleue, en répandant une forte odeur de soufre. Lorsque toute apparence de combustion et de fumée eut cessé, le verre fut mis à refroidir. La matière étant alors pesée, était égale à 22.4 grains. Les 36 grains de perte furent considérés comme du soufre dissipé par la chaleur.

3°. Les 22.4 grains de résidu qui avait alors repris l'apparence de la blende originelle, furent mis dans un flacon, à digérer pendant deux jours, avec de l'acide nitrique affaibli.

Le second jour, l'action étant finie, et le tout presque dissous, le vase fut exposé pendant quelques heures à une chaleur de  $130^{\circ}$  ( $55^{\circ}$  therm. cent. ), après quoi on jeta le tout sur un filtre. La portion non dissoute, bien lavée et séchée, pesait 0.54 grain.

4°. Ce petit résidu mis dans un verre de montre, fut exposé à la chaleur d'une lampe. Il dégagait une fumée visible ayant l'odeur de soufre. Quand il fut refroidi, son poids était réduit à 0.38 grain. Les 0.16 de perte furent considérés être du soufre dégagé par la chaleur.

5°. Les 0.38 de grain restant avaient l'apparence de petits grains de quartz, mêlés avec une partie ou deux de blende indécomposée. Pour enlever cette portion de mine, le tout fut mis à digérer pendant un jour avec de l'acide nitrique faible. Le résidu était alors du sable quartzueux pur et pesait 0.3 de grain. Le liquide contenant les 0.08 de grain en solution fut accidentellement perdu. D'après cela je considérerai le sable quartzueux comme égal à 0.38 grain.

6°. Les deux liqueurs acides qui avaient digéré sur la mine, et qui en contenaient la plus grande partie en dissolution, furent mêlées ensemble et presque saturées de carbo-



nate de soude. Alors on y versa un excès considérable d'ammoniaque caustique ; par cet alcali, l'oxide de fer fut précipité en flocons rouges-jaunâtres, pendant que tout le zinc restait dissous. L'oxide de fer étant séparé par le filtre, lavé, séché et rougi au feu, pesait 8.5 grains qui équivalent à 5.98 de fer métallique.

7°. On fit alors bouillir le liquide restant dans une cornue de verre, jusqu'à ce qu'il fût réduit à moitié, afin de chasser l'ammoniaque et de précipiter l'oxide de zinc. Environ la moitié de cet oxide se précipita après quelques minutes d'ébullition ; mais il faut une concentration considérable avant que l'autre moitié fasse la même chose. D'après cela, il n'est pas improbable que l'ammoniaque et l'oxide de zinc ne puissent s'unir en deux proportions. L'oxide de zinc ainsi obtenu, lavé, séché et rougi, pesait 36.4 grains, ce qui équivaut à 29.32 grains de zinc métallique. Il est à propos de remarquer que l'oxide de zinc ainsi obtenu n'était pas bien blanc, il avait une légère teinte verte, que j'attribuai à la présence du cuivre ; mais si ce métal existe dans la mine, il y est en quantité trop petite pour être découvert par les réactifs ordinaires.

8°. Le liquide ainsi débarrassé du fer et du

zinc fut mêlé avec de l'acide nitrique jusqu'à ce qu'il eût un goût sensiblement aigre. Cette précaution fut prise pour éviter toute erreur de la part de l'ammoniaque, en supposant qu'il en restât un peu dans le liquide. On y mêla alors une solution de muriate de baryte. Le sulfate de baryte qui se précipita, lavé, séché et rougi, pesait 77.616 grains, qui équivalent à 26.4 d'acide sulfurique, ou à 10.56 de soufre.

De l'analyse précédente il paraît que la blende est composée des ingrédients qui suivent :

Zinc. . . . .	29.32	58.64.
Soufre . . . . .	14.32	28.64.
Fer. . . . .	5.98	11.96.
Quartz. . . . .	0.38	0.76.
	<hr/>	<hr/>
	50.00	100.00.

Mais comme le quartz n'était que mêlé en grains avec la mine, on peut le soustraire. En ce cas, la blende brune est composée de

Zinc . . . . .	59.09.
Soufre. . . . .	28.86.
Fer, . . . . .	12.05.
	<hr/>
	100.00.

D'après le résultat de cette analyse qui est confirmé par plusieurs autres, je me crois assez fondé pour conclure que le zinc et le fer existent dans la blende à l'état métallique. Je pense de même qu'il est évident que le fer n'est pas combiné avec le soufre, qu'il n'y a què le zinc. Car si nous supposons qu'un atome de soufre combiné avec un atome de zinc, constitue le sulfure de zinc, et si nous supposons le poids d'un atome de zinc être 4.139, et celui d'un atome de soufre 2, d'après ma détermination antérieure de ces poids, dans ce cas, 59.09 de zinc doivent se combiner avec 28.55 de soufre. Ce qui approche beaucoup des nombres de la table précédente, assez, au moins pour démontrer qu'aucune partie de soufre ne peut être en combinaison avec le fer.

Si nous considérons les expériences précédentes comme correctes, et elles ont été faites avec tant de soin, que je suis moi-même disposé à me reposer sur elles, le sulfure de zinc est composé de

Zinc . .	67.19	100.	214.40.
Soufre .	32.81	48.84	100.00.
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100.00	148.84	314.40.

Si nous supposons cette détermination in-

goureusement exacte, elle occasionnera une petite altération dans le poids d'un atome de zinc, et également dans la constitution de l'oxide de zinc. Je suis disposé à y attacher plus de confiance que dans mes expériences précédentes, qui avaient pour objet de déterminer la composition de l'oxide de zinc, en dissolvant ce métal dans l'acide nitrique, et pesant l'oxide obtenu, ou en le dissolvant dans l'acide sulfurique, et calculant par la proportion de zinc dissoute, combien il doit s'être combiné d'oxigène; car le zinc du commerce avec lequel mes expériences ont été faites, n'est jamais absolument libre de plomb; et quoique j'aie essayé de déterminer la quantité de ce métal présent et d'en tenir compte, une telle appréciation est sujette à des incertitudes dont l'analyse de la blende est exempte.

En conséquence, je considérerai à l'avenir un atome de zinc comme pesant 4.095, et l'oxide de zinc comme composé de 100 de métal + 24.42 d'oxigène. Ce qui m'engage beaucoup à adopter ces nouveaux nombres, c'est qu'ils approchent plus de la détermination de Berzelius qu'aucun de mes nombres précédens; et j'ai eu, dans plusieurs répétitions, l'occasion d'admirer l'exactitude de ses expériences comme très-extraordinaire.

Il a trouvé l'oxide de zinc composé de 100 de métal + 24.4 d'oxigène. Ma première détermination était de 100 de métal + 23.5 d'oxigène; ma seconde de 100 de métal + 24.16 d'oxigène, et la présente de 100 de métal + 24.42 d'oxigène; chacune approchant successivement davantage des nombres de Berzelius.

---

## RAPPORTS

*Faits à l'Institut de France, classe des sciences physiques et mathématiques, sur un manuscrit, intitulé: Toxicologie générale, présenté par M. ORFILA (1).*

La classe nous à chargés, MM. Pinel, Percy et moi, d'examiner un manuscrit ayant pour titre Toxicologie générale, qui lui a été présenté par M. Orfila, médecin de la faculté de Paris.

Cet ouvrage doit avoir 2 volumes, chacun divisé en deux parties, le premier comprendra les poisons minéraux, et le second les poisons végétaux et animaux.

---

(1) On a déjà donné dans ces Annales, t. LXXXIX, pag. 205, une note sur la première partie du 1<sup>er</sup>. volume de la Toxicologie de M. Orfila; mais l'importance de cet ouvrage a paru exiger qu'il en fût rendu un compte plus détaillé; et l'on publie pour cet effet les rapports qui en ont été faits à l'Institut, comme le moyen le plus propre à en faire apprécier le mérite.

Un traité complet sur cette matière manquait à la médecine et à la jurisprudence; ceux que nous possédons sont ou incomplets ou inexacts : on recherche en vain dans les uns les moyens de reconnaître la nature des poisons ; dans les autres on ne trouve aucune description des lésions organiques produites par les matières vénéneuses ; et la réunion de toutes les connaissances particulières sur cet objet serait loin de former un ensemble qui pût suffire à tous les cas.

Il était donc nécessaire , pour composer un livre sur cette partie , tel que les connaissances actuelles peuvent le permettre , de se livrer à une suite de recherches très-nombreuses et très-déliées : c'est ce que M. Orfila a eu le courage d'entreprendre , et ce qu'il se propose de poursuivre jusqu'au degré de perfection qu'il lui sera possible d'atteindre.

Il décrit d'abord avec soin les caractères physiques et sensibles des poisons , dans leur état naturel ; il fait connaître ensuite les propriétés chimiques de ces substances , en notant très - exactement les phénomènes qu'elles' présentent à l'action du plus grand nombre possible de réactifs.

Mais ce qui rend cette partie de son travail plus intéressante , c'est qu'il expose les

différences que le poison mêlé à des substances alimentaires de différente nature, présente avec les mêmes réactifs.

Les poisons se mêlant aussi dans l'estomac et les intestins, à divers liquides qui en masquent les propriétés, soit en s'y combinant, soit en les décomposant, les recherches antérieures de l'auteur auraient été insuffisantes pour arriver à son but, s'il n'eût pas étudié d'une manière particulière les modifications que la bile, la salive, le suc gastrique, etc. peuvent leur faire éprouver.

En faisant ces expériences, M. Orfila a varié les quantités des poisons depuis la plus petite dose qui serait incapable de produire l'empoisonnement, jusqu'à celle qui serait beaucoup plus que suffisante; circonstances qui apportent souvent des différences dans les effets occasionnés par les réactifs.

Lorsque l'auteur a bien reconnu les caractères du poison dans son état naturel, et qu'il les a bien suivis dans ses mélanges ou ses combinaisons avec les matières alimentaires, ainsi qu'avec les humeurs qui se rencontrent dans l'estomac et les intestins, il cherche à deviner la manière dont il agit dans l'économie animale, et les effets qui en sont la suite. C'est la partie physiologique. Quelque-



fois l'inspection des organes affectés a justifié la prédiction ; mais souvent aussi le mode d'action de la plupart des poisons nous reste inconnu : heureusement que ce n'est pas la partie la plus importante de la Toxicologie.

Celle qui nous touche de plus près , est l'art d'empêcher, d'arrêter ou de remédier aux effets délétères des poisons : aussi M. Orfila a-t-il recherché avec un très-grand soin tout ce qu'ont dit jusqu'ici les médecins , sur les contre-poisons ; a-t-il soumis à de nouvelles épreuves, les antidotes proposés ; et souvent, remarquant leur infidélité, s'est-il livré à de nouvelles recherches qui ont été quelquefois suivies du plus heureux succès.

C'est ainsi qu'il a reconnu, que tout ce qu'on avait proposé comme contre-poison du sublimé corrosif, n'avait réellement aucune utilité , et que le véritable antidote de ce poison terrible , était l'albumine délayée dans l'eau : il en a fait l'épreuve , non-seulement sur des animaux , mais aussi il a eu l'occasion d'en faire la vérification sur l'homme.

C'est encore ainsi qu'il a trouvé , par des essais réitérés, que l'antidote du vert-de-gris est le sucre en morceaux : résultat heureux ,

auquel on ne serait certainement pas arrivé par la théorie.

Dans le quatrième article de chaque poison, il trace en quelque sorte aux experts, la marche qu'ils doivent suivre pour reconnaître la nature de la substance vénéneuse, soit qu'on l'ait trouvée en son état naturel chez les individus, soit qu'elle eût été mêlée à des corps étrangers, soit qu'elle eût été rendue par les vomissemens, soit enfin qu'elle eût été trouvée dans l'estomac ou autres organes de l'homme qui aurait succombé à ses effets.

On ne peut trop louer l'ordre et l'exactitude minutieuse que l'auteur a mis dans ses chapitres : c'est parce qu'il a fortement senti la gravité des jugemens faux portés en des cas pareils.

Le premier volume (1) de la Toxicologie de M. Orfila, le seul qui est en ce moment soumis au jugement de l'institut, contient quatre classes de poisons minéraux; savoir : les mercuriaux, les arcénicaux, les antimoniaux et les cuivreux. Le deuxième volume traitera encore des poisons minéraux, et le troisième des poisons végétaux et animaux.

---

(1) C'est-à-dire la première partie du premier volume.

La partie de l'ouvrage dont nous rendons compte, est aussi parfaite que les connaissances chimiques actuelles le permettent ; et nous pouvons assurer que les recherches particulières de l'auteur ont corrigé beaucoup d'erreurs anciennes, et ont ajouté un grand nombre de vérités utiles aux médecins, souvent appelés pour donner des secours aux personnes empoisonnées, aux experts chargés par les tribunaux de juger s'il y a eu empoisonnement, et dans ce cas, par qu'elle substance il a été produit, et en dernier résultat à l'humanité toute entière. Mais l'on ne doit pas s'attendre que la partie qui traitera des poisons végétaux et animaux, soit aussi complète, parce que la nature de ces poisons n'étant pas aussi bien connue que celle des minéraux, leur manière d'agir sur les organes est conséquemment plus obscure, et les moyens de remédier à leurs effets bien plus difficiles : c'est cependant déjà beaucoup d'avoir ouvert la carrière, d'avoir tracé la marche et indiqué les moyens de parvenir au but. Le tems et l'expérience, il faut espérer, perfectionneront peu-à-peu cette partie importante de la Toxicologie.

La manière dont M. Orfila a exécuté la première partie de son ouvrage, fait ardem-

ment desirer qu'il traite les autres avec le même soin, et les rende publiques, aussitôt qu'elles seront terminées. En attendant, nous estimons que la première partie du premier volume mérite l'approbation de la classe.

*Seconde partie du premier volume.*

Ce volume renferme l'exposé de l'action que produisent sur l'économie animale, les préparations de l'étain, du zinc, de l'argent, de l'or, du bismuth, des acides minéraux concentrés, des alcalis caustiques, du phosphore, des cantharides, du plomb, de l'iode, et un appendice sur les contre-poisons du sublimé corrosif, de l'arsenic et du foie de soufre.

Il suit, dans la manière de procéder, le même ordre qu'il a établi dans le premier volume.

Il commence par la partie chimique et médico-légale; ensuite il examine l'effet des poisons sous le rapport physiologique. Cette dernière partie étant presque entièrement neuve, nous croyons devoir en offrir un extrait succinct à la classe.

1°. Le muriate d'étain injecté dans les veines

à la dose de trois quarts de grain , agit promptement sur le système nerveux et produit la mort au bout de dix à douze heures. Introduit dans l'estomac , il détruit la vie en enflammant et corrodant ce viscère. Six expériences ont donné les mêmes résultats.

2<sup>a</sup>. Une dissolution concentrée de sulfate de zinc agit en stupéfiant le cerveau , lorsqu'elle est injectée dans les veines ; introduite dans l'estomac à la dose d'une once , elle ne produit que des vomissemens ; mais si on lie l'œsophage , l'animal meurt au bout de deux ou trois jours , et l'on trouve l'estomac enflammé : six expériences ont confirmé ces faits.

3<sup>o</sup>. Un tiers de grain de nitrate d'argent dissous dans deux gros d'eau , introduit dans la circulation , donne la mort en cinq ou six heures de tems , en agissant sur le poumon et sur le système nerveux. Introduit dans l'estomac à la dose de trente-six grains , il n'est pas absorbé , et l'animal ne meurt qu'au quatrième ou cinquième jour , par suite de l'inflammation que produit ce caustique. Six expériences ont fourni des résultats conformes.

4<sup>o</sup>. Trois quarts de grain de muriate d'or dissous dans un gros d'eau , et injectés dans

les veines , ont donné la mort au bout de six à sept heures , en attaquant fortement les poumons. Introduit dans l'estomac , à la dose de douze grains , il fait périr l'animal en cinq ou six jours , et l'estomac est corrodé : par conséquent il n'y a pas eu d'absorption. Cinq expériences sont à l'appui de ces effets.

5°. Le nitrate de bismuth , injecté dans les veines , porte sa principale action sur le système nerveux , et tue les animaux. Introduit dans l'estomac , il l'enflamme , le corrode et agit en même tems sur les poumons en détruisant la vie très-prompement.

6°. Quelques gouttes d'un acide ou d'un alcali , injectées dans les veines , produisent la mort tout-à-coup , en coagulant le sang ; l'acide sulfurique le charbonne comme dans nos vases. Introduit dans l'estomac , il le corrode et le perfore , et les animaux meurent en quelques heures après des vomissemens sanguinolens , et souvent au milieu des convulsions les plus horribles.

La coagulation du sang est remarquable de la part des alcalis , puisqu'ils empêchent ce fluide de se coaguler lorsqu'il est hors du corps.

Il résulte de tous ces faits , que la même

substance vénéneuse peut exercer son action meurtrière sur tel ou tel organe, selon le point avec lequel elle a été mise en contact.

7°. L'ammoniaque et son sous-carbonate, injectés dans les veines, coagulent aussi le sang, mais agissent fortement sur le système nerveux. Introduits dans l'estomac à la dose d'un gros ou deux, ils produisent la mort en peu de tems, et agissent sur le cerveau.

8°. Le muriate de baryte, injecté dans les veines, introduit dans l'estomac, ou appliqué à l'extérieur, fait périr les animaux très-promptement, au milieu de convulsions effrayantes, en agissant sur le système nerveux. Six expériences ont prouvé cette propriété. M. Brodie avait déjà annoncé une partie de ces résultats.

9°. Le phosphore, dissous dans l'huile et injecté dans les veines, produit la mort tout-à-coup, en se convertissant en acide phosphoreux, qui s'exhale par les narines, ainsi que M. Magendie l'avait déjà vu.

Introduit dans l'estomac en petits cylindres, il passe à l'état d'acide phosphoreux qui corrode les tissus de cet organe, et occasionne la mort dans l'espace d'un jour ou deux; on trouve dans l'estomac de l'animal

moins de phosphore qu'on n'en avait employé.

Lorsqu'on dissout le phosphore dans l'huile, avant de le faire prendre à l'animal, il se transforme en acide phosphorique. La vie est détruite au bout de quelques heures, et l'estomac est rempli de trous. Six expériences ont prouvé ce fait.

10°. L'acétate de plomb, introduit dans l'estomac à la dose d'une once et demie, occasionne des vomissemens abondans, et la mort arrive dix, douze et quinze heures après. On trouve, à l'ouverture, une véritable inflammation des parties qui composent le canal digestif.

S'il est curieux de chercher à connaître les effets que produisent, dans l'économie animale, les corps nuisibles qui y sont introduits, soit par les vaisseaux, soit par la bouche, il est encore plus curieux et surtout plus utile de chercher des moyens d'empêcher les effets délétères de ces corps, ou au moins de les arrêter quand ils ont déjà commencé : c'est de quoi s'est occupé M. Orfila dans la partie médicale de son ouvrage.

1°. Le lait est le véritable contre-poison du muriate d'étain, substance avec laquelle on s'est quelquefois empoisonné. Le lait est com-



plètement coagulé par ce sel ; le coagulum renferme beaucoup d'oxide d'étain et d'acide muriatique , et ce coagulum n'est pas vénéneux. Trois expériences ont prouvé la même chose.

2°. Le muriate de soude est le véritable contre-poison du nitrate d'argent , puisqu'il a empêché les effets corrosifs de ce sel. Deux expériences l'ont démontré.

3°. La magnésie calcinée , proposée par Pelletier comme le moyen le plus sûr d'arrêter l'action des acides , réussit en effet très-bien ; plusieurs expériences l'ont démontré , mais il faut que ce remède soit administré très-promptement.

4°. Les sulfates de soude et de magnésie sont les véritables contre-poisons des sels de plomb et de baryte. Il résulte de l'action réciproque de ces substances, des sels qui purgent et font rendre beaucoup de sulfates de baryte et de plomb. Il faut employer ces antidotes en grande quantité et à plusieurs reprises.

M. Orfila a observé que le sulfure de potasse conseillé par Navier , pour arrêter les effets des sels métalliques , n'est d'aucune utilité.

5°. L'acide acétique est le remède le plus

efficace dans l'empoisonnement par les alcalis. M. Orfila a fait plusieurs expériences qui le constatent.

6°. L'iode produisant, sur les substances organiques mortes, des effets fort analogues à ceux qu'exerce l'acide muriatique oxygéné, M. Orfila a été curieux de connaître quels seraient les effets qu'il produirait dans l'économie animale vivante. Introduit dans l'estomac en petite quantité, il agit comme un stimulant léger, et détermine le vomissement. A la dose d'un gros, il fait constamment périr les animaux auxquels on a lié l'œsophage, en produisant des ulcérations à la membrane muqueuse. A la dose de deux ou trois gros, il agit de la même manière sur les animaux dont l'œsophage n'a pas été lié, et qui sont plusieurs heures sans vomir. Il produit rarement la mort lorsqu'il a été administré à la dose d'un grain ou deux, et que les animaux le rejettent peu de tems après par des vomissemens. Il ne détruit jamais la vie, appliqué à l'extérieur.

Il agit sur l'homme comme sur les chiens. M. Orfila ayant pris une fois deux grains d'iode, éprouva des nausées; une autre fois quatre grains, il eut des nausées avec resserrement à la gorge, des vomissemens et une

légère oppression ; une autre fois six grains , mêmes simptoms et de plus une accélération du pouls et des coliques.

Dans un appendice à son ouvrage , M. Orfila fait voir que le charbon n'est point le contre-poison du sublimé corrosif et de l'acide arsenieux (arsenic blanc), comme M. Bertrand l'annonce ; car 1°. les animaux qui ont pris six grains de l'un ou de l'autre de ces poisons , mêlés avec quatre fois autant de charbon que M. Bertrand en a employé , sont morts au bout d'un jour ou deux , lorsqu'on leur a lié l'œsophage , et l'estomac s'est trouvé fortement corrodé. Or, ce qui constitue l'essence d'un contre-poison des substances corrosives , est d'empêcher la corrosion.

2°. Presque tous les animaux qui ont pris ce mélange et qui n'ont point eu l'œsophage lié , sont morts après avoir vomi plusieurs fois , et l'estomac s'est trouvé fortement enflammé.

Deux seulement , sur vingt de ces animaux qui ont été soumis à ces expériences , ont échappé , parce qu'ils ont vomi de suite le poison enveloppé dans le charbon.

Pour prouver que le charbon n'avait agi que comme enveloppe , on a donné à ces deux animaux six grains du même poison

enveloppé dans l'argile; ils ont vomi aussitôt et se sont rétabli. L'eau de charbon n'est pas plus efficace.

Dans le même appendice, M. Orfila établit, par des expériences, 1°. que le sulfure de potasse est un poison corrosif énergique; 2°. qu'à la dose d'un demi-gros il produit la mort en dix-huit ou vingt heures, lorsqu'on a lié l'œsophage, en déterminant l'inflammation et l'ulcération des membranes de l'estomac, et en agissant sur le système nerveux; 3°. qu'à la dose de trois ou quatre gros, il tue les animaux en trois ou quatre heures de tems, si on les a empêchés de vomir. L'auteur a fait toutes ses expériences sur des chiens.

Les recherches dont M. Orfila a composé la seconde partie de son ouvrage, étant d'une application si fréquente, si immédiatement utile à la conservation de la vie des hommes et pour la médecine légale; la manière simple et méthodique avec laquelle l'auteur a traité ce sujet intéressant; les peines et les dégoûts dont ce genre de travail est accompagné, détermineront facilement la classe à lui accorder la permission de faire paraître, avec son approbation, cette seconde partie de sa Toxicologie, en l'engageant à redoubler de

courage et de zèle pour traiter avec le même soin la troisième partie , qui doit contenir les poisons végétaux et animaux.

*Signé* , PINEL , VAUQUELIN , rapporteur.

La classe approuve le rapport et en adopte les conclusions.

*Le Secrétaire perpétuel* , G. Cuvier.

---

## ESSAI

*Sur la rosée et sur plusieurs  
phénomènes qui ont des rapports  
avec elle (1) ;*

PAR M. W. CH. WELLS.

Docteur en médecine, membre de la Société royale  
de Londres, 1814.

### EXTRAIT.

Les bornes dans lesquelles je dois me renfermer ne me permettront de donner qu'une légère esquisse de cet ouvrage remarquable par la finesse des observations, la nouveauté de la théorie et l'utilité des applications.

Il est divisé en trois parties. Dans la première, l'auteur décrit les phénomènes de la rosée.

Aristote et plusieurs autres écrivains ont remarqué que la rosée ne paraissait que dans les nuits sereines et tranquilles : cette opinion ne doit pas être adoptée sans restriction ; l'auteur a observé de la rosée dans des tems

---

(1) An essay on Dew, etc.

venteux , si le ciel était clair ou à-peu-près , et dans des nuits nuageuses , si le tems était calme. La rosée commence souvent avant le coucher du soleil , et se prolonge toute la nuit , et quelque tems après le lever du soleil.

Toutes les circonstances qui peuvent augmenter l'humidité de l'air , concourent à accroître la quantité de la rosée ; ainsi , les nuits étant calmes et claires , la rosée est plus abondante immédiatement après la pluie , que dans une saison habituellement sèche. Elle est plus abondante pour la plus grande partie de l'Europe , dans les vents du midi ou du couchant , que dans ceux de l'est ou du nord. Toutes choses étant égales , elle est plus considérable entre minuit et le lever du soleil , qu'entre son coucher et minuit , sans doute , parce que le froid est plus grand dans le premier intervalle de tems que dans le second.

L'auteur s'est servi de la laine pour mesurer l'intensité de la rosée ; il l'a trouvée très-propre à remplir cet objet , parce qu'elle reçoit promptement entre ses fibres l'humidité qui se forme sur elle , et qu'elle la retient fortement. La laine dont il a fait usage était blanche , médiocrement fine : elle était déjà imprégnée d'une certaine quantité d'humidité.

dité , parce qu'elle avait été conservée longtemps à l'air dans une pièce où l'on ne faisait point de feu. Il la divisait en parcelles de dix grains chacune, qu'il pressait en forme de sphéroïde d'environ deux pouces dans son plus grand diamètre.

Il avait établi sur une pièce de gazon une planche peinte à l'huile, de quatre pieds de long, deux de large, et d'un pouce d'épaisseur : elle était soutenue à quatre pieds de hauteur par quatre supports minces.

Il avait encore placé sur le gazon une feuille de carton courbée en forme de toit. Il plaçait une parcelle de laine sur la planche, une autre sous la planche ; il en plaçait sous le toit de carton et à ciel nu, sur l'herbe ou sur un terrain graveleux, et déterminait l'effet des différens sites, par la différence des poids qu'acquerrait la laine. Je n'indiquerai que quelques-uns de ses résultats.

Les observations de quatre nuits donnèrent pour terme moyen de l'augmentation de poids de la laine placée sur la planche, seize grains, et seulement quatre grains pour celle qui fut placée sous la planche à un pouce de distance de la première.

En général, tout ce qui diminue l'aspect du ciel, diminue la quantité de la rosée qui



se fixe sur un corps ; on serait porté , d'après cela , à croire que la rosée tombe en forme de pluie fine ; mais M. Wells prouve que cela n'a pas lieu : il a placé de la laine au milieu du gazon , dans un cylindre de terre cuite, haut de deux pieds et d'un pied de diamètre , et une portion pareille de laine en dehors sur le même gazon : si la rosée tombait en pluie , l'effet aurait été le même pour les deux laines ; cependant l'intérieure n'acquies qu'à-peu-près deux grains , pendant que l'extérieure prit seize grains.

La nature des corps que l'on expose à la rosée , celle même des substances qui servent de support à la laine , ont une influence considérable sur l'effet hygrométrique.

Ainsi , les métaux restent souvent secs à leur surface supérieure , pendant que les autres corps deviennent humides. Musschenbroëck et Dufay qui observèrent le fait , exagérèrent les conséquences de leurs expériences , en prétendant que l'on n'aperçoit jamais de rosée à la surface des métaux. Il est seulement vrai que la rosée n'y est pas si abondante que sur les autres substances , et ils présentent à cet égard des anomalies remarquables : ainsi , une grande surface métallique prend moins de rosée qu'une surface

plus petite : une grande plaque de métal placée sur le gazon prend moins de rosée à sa surface supérieure, qu'une plaque semblable élevée de quelques pouces au-dessus du même gazon.

L'auteur passe à la considération de la gelée blanche, et il avertit que la plupart de ses expériences sur cet objet ne sont qu'une répétition de celles qu'avait faites M. Wilson.

Il a très-souvent examiné la température de l'herbe couverte de rosée, par le moyen de thermomètres, dont la boule avait de deux à trois lignes et demie de diamètre, et il a toujours observé qu'elle était plus basse que celle de l'air atmosphérique, éprouvé depuis la hauteur d'un pouce, jusqu'à celle de neuf pieds, le plus ordinairement à la hauteur de quatre pieds.

Il a le plus ordinairement trouvé dans les nuits calmes et claires, que le thermomètre placé sur l'herbe était de sept, huit ou neuf degrés Farenheit plus bas que l'autre, et quelque fois plus (environ quatre à cinq degrés centigrades).

Dans les nuits orageuses, particulièrement s'il y avait du vent, la température de l'herbe était la même que celle de l'air, et quelque fois supérieure.

Lorsque dans une nuit claire et tranquille, des thermomètres étaient placés dans différentes situations, ceux qui se trouvaient dans les places les plus abondantes en rosée, étaient toujours ceux qui indiquaient le plus grand froid.

Dans les nuits qui donnaient de la rosée, la température de la terre, à un demi-pouce, ou à un pouce de profondeur, était beaucoup plus chaude que l'herbe qu'elle portait.

Lorsque des plaques de métal étaient placées sur l'herbe, elles se trouvaient avoir plus de chaleur, lorsqu'elles ne prenaient pas de rosée, mais lorsqu'elles s'en couvraient, elles étaient toujours plus froides.

Parmi les différentes substances que l'auteur a éprouvées, celle qui a acquis le plus de froid et pris le plus de rosée, a été le duvet de cigne. Les substances filamenteuses en prennent plus que celles qui sont compactes.

L'auteur passe, dans la seconde partie, à l'exposition de sa théorie de la rosée.

Il avait d'abord adopté l'opinion que le froid qui accompagne la rosée en est l'effet; mais ses expériences la lui firent bientôt abandonner. Il prouve par le raisonnement et par des expériences directes, que l'opinion de Musschenbroëck et de Dufay, qui attribuent

la formation de la rosée à l'électricité , n'est pas mieux fondée.

Il fait voir que le refroidissement des corps précède toujours la formation de la rosée , et que, bien loin que la rosée soit la cause du refroidissement, elle diminue le froid, de tout l'effet produit par la condensation de la vapeur d'eau et son changement en liquide, et il évalue la diminution du degré de froid qu'on observe, qui est due à cet effet.

Il s'agit d'établir la cause du refroidissement par le moyen duquel le corps qui a pris une température inférieure à celle de l'air avec lequel il se trouve en contact, précipite l'eau contenue en plus ou moins grande quantité dans cet air, et se couvre d'une quantité plus ou moins grande de rosée.

Cette cause, M. Wells la trouve dans le rayonnement des corps, considéré comme il l'a été par M. Prevost, dont l'hypothèse représente très-bien les phénomènes qui lui sont dus,

Ainsi, les corps qui rayonnent dans le vague d'un ciel clair, en reçoivent moins de calorique rayonnant qu'ils n'en perdent, lorsqu'ils sont posés sur une substance peu conductrice, qui ne leur restitue pas assez

promptement celui qui se dissipe par le rayonnement.

Mais lorsque le ciel est couvert de nuages, ceux-ci restituent une plus grande partie de calorique, et alors le refroidissement des corps rayonnans n'a pas lieu, ou il est beaucoup moindre; cependant M. Wells a observé des cas où le refroidissement se produisait sous un ciel nuageux.

Il rend très-probable que l'air lui-même jouit d'un rayonnement, mais faible et lent, en sorte que lorsque le ciel est clair, il ne peut rendre que très-peu de calorique rayonnant.

Il explique par l'effet du rayonnement de la surface de la terre, le plus grand froid que Pictet et d'autres physiciens ont observé dans la partie inférieure de l'atmosphère que dans une partie plus élevée.

Leslie l'avait expliqué par des courans d'air descendans; mais si cette explication était fondée, on devrait trouver l'effet des courans descendans plus grand dans les parties un peu élevées de l'atmosphère, ce qui n'a pas lieu.

Lorsque le tems est couvert, et que par conséquent le refroidissement dû au rayonnement n'a pas lieu, la partie basse de l'at-

mosphère, loin d'être plus froide que celle qui lui est supérieure, se trouve au contraire à température égale ou plus élevée.

L'auteur explique, d'après ces principes, toutes les modifications qui sont produites par les différens sites et par les circonstances qui accompagnent la production de la rosée. Il fait voir que le thermomètre n'accuse pas toujours avec précision la véritable température; de sorte que la différence réelle de température peut être souvent beaucoup plus grande qu'elle ne paraît.

Les métaux à surface brillante, exposés à un ciel clair dans une nuit calme, prennent moins de rosée à leur surface supérieure que les autres corps solides, parce que, dans une telle position, ce sont ceux qui perdent la plus petite quantité de chaleur par le rayonnement, et en même tems ce sont ceux qui peuvent en recevoir le plus par la communication des corps sur lesquels ils sont superposés; mais comme le platine est celui qui a le moins de pouvoir conducteur, c'est aussi celui qui prend le plus de rosée. En combinant ces deux propriétés, l'auteur explique plusieurs anomalies que les métaux présentent selon leur étendue et selon les circonstances dans lesquelles on les place.

La troisième partie est consacrée à l'explication de plusieurs phénomènes qui dépendent de la rosée ; je ne parlerai que de ceux qui me paraissent présenter le plus d'intérêt.

On serait porté à douter de l'efficacité des faibles abris par lesquels les jardiniers cherchent à préserver du froid les plantes délicates, et l'on aurait de la peine à croire qu'un mince paillason, par exemple, pût les empêcher d'acquérir la température de l'atmosphère. Mais l'auteur ayant reconnu que les plantes s'abaissaient au-dessous de la température de l'atmosphère par leur rayonnement, en conçut une autre idée, et il s'assura de l'utilité de cet abri par l'expérience suivante.

Il planta sur le gazon quatre tiges légères, de manière qu'elles s'élevaient perpendiculairement sur le gazon à six pouces, et formaient un carré dont les côtés avaient deux pieds de long. Il lia à l'extrémité de ces tiges les quatre coins d'un mouchoir de fine batiste, qui avait été encore amincie par un long usage, et qui avait par-ci par-là de petites déchirures. Dans cet état, rien ne s'opposait à la communication de l'air extérieur : l'auteur examina plusieurs nuits la température de l'herbe pour laquelle le mouchoir in-

terceptait l'aspect du ciel : il la trouva toujours plus élevée que celle de l'herbe voisine qui n'était point recouverte , si celle-ci était plus froide que l'air. Lorsque la différence de la température entre l'herbe et l'air élevé de plusieurs pieds, n'excédait pas 5° (2° centigr.), l'herbe recouverte était à-peu-près aussi chaude que l'air ; si cependant cette différence était plus grande , l'air se trouvait un peu plus chaud que l'herbe recouverte ; ainsi , dans une nuit où l'herbe nue se trouva 11° Fahrenheit. ( 7° centigr. ) plus froide que l'air , la température de l'herbe couverte , fut plus basse de 3° Fahrenheit ( près de 2° centigr. ) que celle de l'air , ce qui provient de ce que l'air refroidi par le contact de l'herbe voisine , s'était introduit sous le mouchoir, et aussi de ce que le mouchoir s'était refroidi par son rayonnement vers le ciel , ce qui avait diminué son rayonnement contre l'herbe qu'il recouvrait ; malgré cela , l'herbe recouverte se trouva une nuit 8° Fahrenheit ( 5° centigr. ) plus chaude que l'herbe voisine qui s'était refroidie de 11° Fahrenheit ( 7° centigr. ) ; différence qui suffit pour expliquer l'utilité d'un léger abri.

D'autres expériences ont appris à l'auteur que la distance de l'abri peut être beaucoup plus grande , sans que son effet soit diminué ,



pourvu que l'herbe soit également préservée de l'aspect oblique du ciel. Le contact immédiat produit un effet égal.

On a cru que la neige qui recouvre la terre ne conservait les végétaux, que parce qu'elle les préservait du froid de l'air atmosphérique, mais elle a encore l'avantage de s'opposer à leur rayonnement, qui accroîtrait le froid qu'ils éprouvent.

La formation artificielle de la glace dans les Indes a été attribuée par les physiciens à l'évaporation. M. Wells pense qu'elle est due à la même cause qui produit la rosée : il fonde son opinion sur les considérations suivantes :

Il est nécessaire, pour que le procédé qu'on emploie ait un succès complet, que l'air soit très-calme, et le vent qui provoque puissamment l'évaporation est au contraire un obstacle à cette formation de la glace. Si l'évaporation était la cause de la congélation, on devrait la favoriser en humectant la paille sur laquelle reposent les vases qui contiennent l'eau. Il faut au contraire quelle soit sèche, selon l'observation du docteur Williams, et lorsque par accident elle est humide, on est obligé de la changer.

On a supposé que les vases qui contiennent l'eau que l'on soumet à la congélation, étaient poreux, et que leur transpiration

produisait du froid ; mais cette supposition est détruite par un fait dont on doit également l'observation au docteur Williams, c'est que l'on graisse l'intérieur des vases , pour que la glace qui se forme n'adhère pas à leurs parois.

Si l'évaporation était la cause du phénomène , il faudrait qu'elle pût produire pendant une nuit , non-seulement une légère couche de glace ; mais encore toute la masse de glace : or , les expériences que M. Wells a faites sur l'évaporation dans différentes circonstances , font voir qu'elle ne peut produire un froid suffisant pour cet effet.

Il a lui-même imité le procédé du Bengale , et il a observé que , bien loin que le vase dans lequel il avait produit de la glace eût perdu de son poids , comme il devrait avoir fait , si l'évaporation eût été la cause du refroidissement , il en avait au contraire acquis par la précipitation de celle de l'air.

Il pense donc que la congélation dans ce cas est due au rayonnement de l'eau dont le pouvoir rayonnant excède peut-être , selon M. Leslie , celui de toutes les autres substances. Il croit cependant que l'évaporation peut contribuer au phénomène , jusqu'à ce que l'eau approche du degré de la congélation , mais à ce degré , son effet devient nul.

---

*Sur un empoisonnement attribué à  
l'acide oxalique ;*

PAR M. GUYTON-MORVEAU.

Lorsque Fourcroy écrivait, il y a plus de quinze ans, que l'acide oxalique, qui, à la longue attaque les os, ne produisait aucun effet caustique sur nos organes, que l'on pouvait le préparer pour boisson, en l'étendant d'une suffisante quantité d'eau, et en l'édulcorant avec du sucre et du miel (1), il était loin de penser qu'il pût, *en quarante minutes*, occasionner une mort violente. C'est cependant ce que vient de publier M. W. Royston, membre de la Société Linnéenne, dans le cahier de mai dernier du Magasin médical, chirurgical et pharmaceutique de Londres. Voici la notice qu'en donnent les auteurs de la Bibliothèque médicale (2).

« Miss M. P., âgée d'environ 40 ans,

---

(1) *Système des connaissances chimiques*, tom. IV, pag. 188 et 196.

(2) *Ib.*, tom. XLVI, octobre 1814, pag. 121.

avala au lieu de sulfate de magnésic, une demie once d'acide oxalique (1) dissous dans de l'eau. Elle sentit aussitôt dans le ventre des douleurs inexprimables. La face devint grippée ; le pouls imperceptible ; elle vomit un fluide foncé, rendit une selle liquide très-copieuse, et expira en quarante minutes. »

« *Ouverture.* L'estomac contenait douze à quatorze onces de fluide foncé ; sa membrane muqueuse injectée, rouge dans toute son étendue, offrait un épaissement considérable, avec des plaques ; la membrane musculieuse, contractée, était exactement partagée en deux portions, l'une cardiaque, l'autre pylorique ; la séreuse était injectée aussi. L'iléum était fortement enflammé à quelques pouces du colon ; le colon était rétréci dans toute son étendue, mais sans aucune apparence d'inflammation. Epanchement considérable d'un fluide limpide entre l'arachnoïde et la pie-mère, qui formait, entre ces deux membranes, un écartement de près de trois lignes. La substance médullaire du cerveau était plus blanche qu'à l'or-

---

(1) Ce qui doit probablement s'entendre de demie once *troy*, et répond à 156.539, ou demie-once quatre grains.

dinaire, et le plexus choroïde plus pâle qu'il ne l'est communément dans les congestions cérébrales. »

« M. Hume fit l'analyse des cristaux que M. Royston lui avait envoyés pour qu'il s'assurât de leur nature, et n'en retira que de l'acide oxalique extrêmement pur. Ce chimiste croit pouvoir expliquer la mort si prompte de cette demoiselle, par la grande affinité que l'acide oxalique a pour la chaux, d'où aura résulté la décomposition du phosphate de chaux contenu dans les parois de l'estomac, et par suite nécessaire, la désorganisation de cet organe : *Persuadere cupit, credat judæus Apella!* »

Personne ne contestera à l'auteur de l'extrait la justesse de l'application de cette sentence. Comment en effet a-t-on pu hasarder cette opinion sans avoir cherché et découvert, à l'ouverture du cadavre, quelques traces de l'oxalate de chaux que son insolubilité absolue devait faire si facilement reconnaître? Il y a longtems que, comme le dit Fourcroy, « le sel d'oseille (oxalate acidule de potasse) est employé au traitement des maladies sous la forme de boisson rafraîchissante, avec du sucre, et y ajoutant quelques gouttes d'huile volatile de citron. . . . ; que l'on

« prépare de cette manière une limonade « sèche (1). » Et l'on n'aurait pas encore une seule observation de ses funestes effets !

Lorsque ce célèbre chimiste écrivait « que l'on commençait à prescrire en médecine l'acide phosphorique comme anti-septique, rafraîchissant, fondant (2), » il était loin de penser qu'il pût être dégagé du phosphate de chaux dans l'estomac, en assez grande quantité, assez concentré, et sur-tout, aussi subitement par l'acide oxalique, pour occasionner la mort en 40 minutes. M. Hume a-t-il pu ignorer que son compatriote, le docteur Pearson, a également employé en médecine, comme purgatif, le sur-phosphate de soude, où l'on sait que l'acide est en excès (3), dont l'action délétère devrait être par conséquent plus instantée et plus intense que celle du dégagement lent et successif de l'acide du phosphate de chaux ?

Il est difficile de se défendre de l'idée qu'il

(1) *Système des connaissances chimiques*, tom. IV, pag. 185 et 196.

(2) *Ib.*, tom. I<sup>er</sup>, pag. 225.

(3) *Système de Thomson*, traduction française, tom. IV, pag. 84 et 102.

y a eu dans l'administration du remède une de ces méprises qui ne sont malheureusement que trop fréquentes , et que tout ce qui a été fait depuis a eu moins pour objet de découvrir la vérité , que d'en éloigner le soupçon (1).

---

(1) M. Hume avait un moyen bien simple d'apprécier sa conjecture ; c'était de soumettre le phosphate de chaux à l'action de l'acide oxalique ; il aurait bientôt reconnu qu'elle est à peine sensible après une digestion d'une heure à une chaleur de 40 degrés.

---

## NOTE

*Sur la manière d'obtenir le muriate ammoniac de rhodium, régulièrement cristallisé;*

On doit à M. Wollaston la découverte du palladium et du rhodium, deux des quatre métaux nouvellement connus qui accompagnent le platine brut; ces deux métaux se dissolvent avec le platine dans l'acide nitromuriatique, tandis que les deux autres, l'iridium et l'osmium, restent en grande partie dans la poudre noire qui résiste à l'action de l'acide.

On sait que le procédé mis en usage par ce chimiste, pour séparer le palladium du rhodium, consiste dans l'emploi du muriate de soude, qui, formant deux sels triples dont l'un est soluble et l'autre insoluble dans l'alcool, fournit un moyen de les isoler.

Ce procédé très-ingénieux qui a conduit M. Wollaston à une des plus belles décou-



vertes modernes, présente des difficultés pour obtenir la séparation exacte des deux métaux et pour les amener à l'état de pureté parfaite.

M. Vauquelin, dans son intéressant travail sur le même objet, inséré dans le 88<sup>e</sup>. volume des Annales de Chimie, a donné un procédé plus exact et plus facile, il a substitué avec beaucoup de succès au moyen indiqué par M. Wollaston, l'ammoniaque et l'alcool à 36°.

L'ammoniaque versée dans une dissolution de ces deux métaux, qu'il faut avoir soin de laisser acide, sépare sur-le-champ le palladium à l'état de sel triple, et l'alcool mis en contact avec le résidu pulvérisé de la dissolution évaporé à siccité, s'empare de tous les sels étrangers au muriate ammoniaco de rhodium, tels que les muriates de cuivre, de fer, etc. Le sel de Rhodium reste sous la forme d'une poudre rouge, cristalline, très-soluble dans l'eau froide, laquelle ne dissout pas avec la même facilité le sel triple jaune de platine; ce qui offre un moyen facile de séparer ces deux sels.

« Le muriate ammoniaco de rhodium, dit  
« M. Vauquelin, a une couleur rouge de  
« rubis très-vive; sa dissolution dans l'eau

« ressemble à une dissolution de cochenille ;  
« ou à du jus de groseille récent. Ce sel  
« est grenu, cristallin et très-brillant , etc. »

En répétant , pour mon instruction , les expériences de M. Vauquelin , que j'ai trouvées , comme je m'y attendais , de la plus grande exactitude ; et en traitant le muriate de rhodium , un grand nombre de fois , par l'alcool de divers degrés , j'ai obtenu de très-beaux cristaux de ce sel , quoique je n'aie agi que sur une très-petite quantité ; ces cristaux ont une forme si régulière , une couleur et un aspect si différens de ceux que ce chimiste a indiqués , que je ne crois pas inutile de les faire connaître , ainsi que le moyen dont je me suis servi pour me les procurer.

Après avoir traité le muriate ammoniacal de rhodium par l'alcool à 56° , pour en séparer les muriates de cuivre et de fer , on a ce sel sous la forme d'une poudre rouge cristalline dans laquelle on peut apercevoir , à l'aide de la loupe , de très-petits cristaux qui , redissous dans l'eau et abandonnés au repos , ne donnent qu'une croûte rouge cristalline non susceptible de prendre une forme régulière.

Mais si l'on redissout cette masse cristalline

et informe dans une très-petite quantité d'eau froide, pour séparer une matière jaunâtre moins soluble dans l'eau que le sel de rhodium, et qui m'a paru contenir du fer, du plomb, du platine et même des traces de cuivre; si on évapore de nouveau cette dissolution, qu'on traite le résidu pulvérisé d'abord avec de l'alcool à 36° puis à 40°, plusieurs fois de suite, et que l'on enlève par ce moyen une quantité de sel ammoniac en excès à la composition du muriate ammoniac de rhodium, dès-lors le résidu insoluble dans l'alcool, mais très-soluble dans l'eau abandonnée à la cristallisation, fournit des cristaux très-réguliers et d'une grosseur très-remarquable lors même que l'on agit sur une petite quantité de sel.

Les cristaux obtenus par ce moyen, sont des prismes de la longueur d'un centimètre, à quatre faces d'égale largeur, de couleur rouge-brun, presque noire, d'un luisant semblable à celui de la tourmaline; ces cristaux, placés entre l'œil et la lumière d'une bougie, présentent une couleur rouge de grenat; ils ne paraissent noirs qu'à cause du rapprochement de leurs molécules.

M. Haüy a eu la bonté d'examiner les plus volumineux de ces cristaux, et il a d'abord

pensé que leur forme était octaédrique ; depuis, ils lui ont paru mériter un examen particulier, et il veut bien s'occuper dans ce moment d'en déterminer ou d'en faire déterminer la forme.

La poudre de ces cristaux a une couleur rouge superbe ; ils se dissolvent dans l'eau froide à laquelle ils communiquent la même couleur sans laisser de résidu.

Leur dissolution ne s'opère pas aussi promptement que celle du même sel cristallin et pulvérulent, parce que la force de cohésion qui existe entre les molécules du premier, oppose plus de résistance au liquide.

Ayant prié M. Vauquelin de me permettre de faire quelques essais sur une petite quantité du sel de rhodium, qu'il avait obtenu sous la forme pulvérulente et qui paraissait se refuser à la cristallisation, je suis parvenu à en convertir la plus grande partie en cristaux noirs semblables à ceux que j'avais préparés antérieurement.

Ainsi, il est certain qu'à l'aide des lavages réitérés par l'eau et par l'alcool, on sépare non-seulement les sels étrangers qui peuvent exister dans le sel de rhodium pulvérulent ; mais qu'on enlève aussi le muriate d'am-

moniac en excès à la composition du sel triple, et il est naturel d'en conclure que ces sels réunis s'opposent à ce que le sel triple prenne la forme régulière qu'il affecte lorsqu'il est parfaitement pur. La réduction de mes cristaux semble confirmer la vérité de cette conjecture.

M. Vauquelin, en réduisant le muriate ammoniaco de rhodium pulvérulent, a estimé que 100 parties de ce sel contiennent 28 partie de métal; les cristaux réguliers m'ont donné 31 centièmes de rhodium; ce qui s'explique très-bien par la séparation de quelques corps étrangers.

Après la réduction, les cristaux soumis à la chaleur d'un fourneau à réverbère avaient conservé leur forme, ils ressembloient assez bien à des aiguilles ou prismes de charbon appelé authracite par les minéralogistes.

Aucun chimiste n'ayant encore obtenu des cristaux de muriate ammoniaco de rhodium, d'une dimension aussi remarquable, ni d'une forme aussi régulière, j'ai pensé que la première annonce de leur existence ne serait pas tout-à-fait dénuée d'intérêt.

---

## DISSERTATION

*Sur les eaux minérales, connues sous  
le nom de bains de Rennes ;*

PAR M. JULIA, de Toulouse, membre de  
plusieurs Sociétés savantes, etc.

Extrait par M. BOUILLON-LAGRANGE, D. M.

L'auteur a divisé son ouvrage en quatre parties : la première contient un aperçu topographique et historique des bains de Rennes ; la deuxième a pour but l'analyse des eaux minérales de ces bains ; la troisième offre une partie des observations médicales que M. Julia a recueillies ; l'énumération des moyens propres à seconder ou augmenter l'effet salutaire de ces eaux fait le sujet de la quatrième.

Je crois devoir m'abstenir d'entrer dans quelques détails sur la première, troisième et quatrième partie, pour faire connaître

celle qui appartient plus particulièrement à nos annales.

Les bains de Rennes, connus jadis sous le nom de *Bains de Montferrand*, sont situés dans le quatrième arrondissement du département de l'Aude, au ci-devant diocèse d'Aleth, à six lieues de Carcassonne, quinze sud-ouest de Narbonne, trois sud-est de Quillan, et trois nord-ouest de Candiez (1).

Le village des bains est dans une gorge de montagnes très-resserrées; on y trouve au sud plusieurs mines de fer sulfaté et de Jayet.

Le village de Montferrand est au nord-est de celui des bains. Entre ces deux villages, il existe des mines de fer, de houille, de plomb sulfuré, de plomb vert et des traces de plombagine.

Les sources minérales sont au nombre de cinq. Elles diffèrent par leurs principes constituans et leur degré de température : trois

---

(1) Ces bains peuvent avoir été fréquentés, même avant les Romains, puisqu'on y a trouvé plusieurs médailles celtiques; mais le pays a eu si peu d'historiens, qu'on ne peut rien donner de positif à ce sujet.

sont thermales et deux froides. Les trois thermales portent les noms de *Rainfort*, *Bain de la Reine* et *Bain doux* ou des *Ladres* ; les deux autres ont reçu le nom d'*Eau du Cercle* et d'*Eau du Pont*.

Les eaux des cinq sources sont claires et incolores. Celles du *Cercle* exhalent cette odeur forte qui caractérise les eaux ferrugineuses. L'odeur que répand l'eau du *Bain doux*, lorsqu'on vide les bassins, doit être attribuée aux malpropretés qu'y déposent les malades. Les eaux des trois autres sources sont inodores.

Quand à leur saveur, elles diffèrent essentiellement. L'eau du *Rainfort* est légèrement amère ; celle du *Cercle* a un goût styptique et acidule ; celle des *Bains de la Reine* est d'une saveur austère ; celle des *Ladres* est un peu salée et d'une amertume prononcée ; l'eau du *Pont* est insipide, ou pour mieux dire, fade.

L'eau du *Rainfort* laisse échapper à la source des bulles de gaz acide carbonique. On trouve à côté de ce bain, et dans le lit de la rivière, une autre source que l'on considère comme une émanation du *Rainfort*, dont elle n'est séparée que par un mur.

La température des eaux thermales n'est



pas la même. Celle du *Rainfort* indique au thermomètre de Réaumur le 41<sup>e</sup>. degré.

Celle du *Bain de la Reine* est de 32 degrés.

Celle du *Bain doux* est aussi de 32 degrés.

Le bain doux est remarquable par une onctuosité qui se manifeste d'une manière peu sensible dans les premiers instans de l'immersion, mais dont on éprouve complètement les effets après un séjour de quelques minutes.

Il résulte des expériences faites par MM. Julia et Reboulh, que

40 kilogrammes d'eau du *Rainfort* sont composés de :

Gaz acide carbonique. . . . .	2	décim. cubes.
Muriate de magnésie. . . . .	26	gr. 6 déc.
——— de chaux. . . . .	5	. . . 0
——— de soude. . . . .	2	. . . 5
Sulfate de chaux. . . . .	11	. . . 0
Carbonate de magnésie. . . . .	9	. . . 5
——— de chaux. . . . .	8	. . . 2
——— de fer . . . . .	4	. . . 5
Substance siliceuse . . . . .	0	. . . 3
Perte. . . . .	0	4

---

68 grammes.

40 kilogrammes d'eau du *Bain doux* dit des *Ladres* sont composés de :

Gaz acide carbonique . . . . .	6 centim. cub.
Muriate de chaux. . . . .	23 gr. 0 déc.
——— de magnésie. . . . .	10 . . 0
——— de soude . . . . .	8 . . 0
Sulfate de chaux . . . . .	8 . . 5
Carbonate de chaux. . . . .	2 . . 2
——— de magnésie . . . . .	0 . . 8
——— de fer . . . . .	3 . . 0
Silice. . . . .	0 . . 2
Perte . . . . .	0 . . 3
	<hr/>
	56 grammes.

40 kilogrammes d'eau du *Bain de la Reine* contiennent :

Gaz acide carbonique. . . . .	16 centim. cub.
Muriate de magnésie . . . . .	11 gr. 6 déc.
——— de chaux . . . . .	5 . . 0
——— de soude. . . . .	12 . . 0
Sulfate de chaux. . . . .	14 . . 0
Carbonate de magnésie . . . . .	9 . . 0
——— de chaux . . . . .	4 . . 0
——— de fer . . . . .	3 . . 5
Perte. . . . .	0 . . 4
	<hr/>
	60 grammes.

40 kilogrammes d'eau du *Cercle* :

Gaz acide carbonique . . .	17 centim. cub.
Muriate de magnésie . . .	8
Sulfate de magnésie. . . .	6
———— de chaux. . . . .	5
Carbonate de chaux. . . . .	2
———— de magnésie . . .	3
———— de fer. . . . .	6
Silice et perte. . . . .	2
	<hr/>
	38 grammes.

40 kilogrammes d'eau du *Pont* :

Acide carbonique , quantité indéterminée.	
Muriate de magnésie . . .	5 gr. 3 déc.
Muriate de soude. . . . .	2 . . 6
Sulfate de magnésie. . . .	4 . . 0
———— de chaux. . . . .	2 . . 0
Carbonate de magnésie . . .	4 . . 0
———— de chaux. . . . .	1 . . 5
———— de fer . . . . .	2 . . 5
Perte. . . . .	0 . . 1
	<hr/>
	22 grammes.

Quoique la température des eaux minérales de Rennes soit toujours la même , et qu'on puisse par conséquent les prendre dans toutes les saisons de l'année , cependant les mois de juillet , août et septembre sont les plus favorables , et c'est à cette époque qu'ils sont plus généralement fréquentés. MM. de Fleury , propriétaires des bains de Rennes , n'ont rien négligé pour augmenter les propriétés médicales de ces eaux.

---

---

## P R I X

*Proposés au concours, pour les années  
1816 et 1817.*

La Classe avait proposé, pour le sujet du prix de Physique qu'elle devait décerner dans cette séance, la question suivante :

*Déterminer la chaleur spécifique des fluides élastiques de 20 en 20 degrés centigrades, entre la température de la glace fondante et celle de l'eau bouillante, et sous deux pressions différentes, mais dans le rapport de un à deux, soit en ne faisant point varier leur volume, soit en le laissant se dilater librement par l'action de la chaleur.*

Aucune des pièces envoyées au concours n'ayant été jugée digne du prix, la question est retirée et remplacée par le programme suivant :

Lorsqu'un corps se refroidit dans l'air, la perte de chaleur qu'il éprouve à chaque instant est d'autant plus grande, qu'il y a plus de différence entre la température et celle de l'air. Cette perte de chaleur n'est pas le ré-

sultat d'une seule cause : elle est due au calorique rayonnant que le corps lance de toutes parts , et au calorique qui lui est enlevé par l'air environnant. Il serait donc important de déterminer l'influence de ces deux causes de refroidissement , non-seulement par rapport à l'air , mais même par rapport à d'autres fluides élastiques à des températures et sous des pressions différentes. On pourrait, pour ces recherches , se servir du thermomètre à mercure ordinaire ; mais comme on ne connaît pas assez exactement les quantités de chaleur indiquées par chaque degré du thermomètre , il serait nécessaire d'en constater la loi par des expériences.

En conséquence , la Classe propose pour sujet du prix de physique , de *déterminer*, 1°. *la marche du thermomètre à mercure , au moins depuis zéro jusqu'à 200° centigrades ; 2°. la loi du refroidissement dans le vide ; 3°. les lois du refroidissement dans l'air, le gaz hydrogène et le gaz acide carbonique , à différens degrés de température , et pour différens états de raréfaction.*

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3,000 francs.

Le terme du concours est fixé au 1<sup>er</sup>. octobre 1816.

Le résultat en sera publié le premier lundi de janvier 1817.

La Classe des sciences physique et mathématiques propose, pour un autre sujet de prix de physique, qu'elle adjugera dans sa séance publique de janvier 1817, le programme suivant :

Les fruits acquièrent des propriétés nouvelles en parvenant à la maturité, même lorsqu'on les a soustraits à la végétation : ils passent ensuite promptement à un autre état, et l'on ne connaît point encore les changemens qui se font dans leur composition, et les causes qui les produisent.

La Classe des sciences physique et mathématiques appelle l'attention des physiciens sur un phénomène qui peut jeter un grand jour sur la théorie des combinaisons végétales, et dont le développement promet des résultats utiles à la société.

Elle leur propose, pour le sujet du prix qui sera décerné le premier lundi de janvier 1817,

*De déterminer les changemens chimiques qui s'opèrent dans les fruits pendant leur maturation et au-delà de ce terme.*

*On devra, pour la solution de cette ques-*

tion, examiner avec soin l'influence de l'atmosphère qui environne les fruits, et les altérations qu'elle en reçoit.

On pourra borner ses observations à quelques fruits d'espèces différentes, pourvu qu'on puisse en tirer des conséquences assez générales:

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 3,000 francs.

Le terme de rigueur pour l'envoi des mémoires est le 1<sup>er</sup>. octobre 1816.

Les mémoires devront être adressés, francs de port, au secrétariat de l'Institut, avant le terme prescrit, et porter chacun une épigraphe ou devise qui sera répétée, avec le nom de l'auteur, dans un billet cacheté joint au mémoire.

Les concurrens sont prévenus que l'Institut ne rendra aucun des ouvrages qui auront été envoyés au concours; mais les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies, s'ils en ont besoin.

La Classe des sciences physique et mathématiques de l'Institut royal de France a fait publier, dans le *Moniteur* du 5 septembre 1814, l'avis suivant :

La Classe avait proposé, pour le sujet d'un prix qu'elle devait décerner dans sa séance

publique de 1814, *la distribution de l'électricité à la surface des corps conducteurs*. N'ayant reçu aucun mémoire qui répondît pleinement à ses vues, elle a arrêté de retirer ce sujet et de le remplacer par un autre qui laisse plus de latitude aux personnes qui voudront concourir.

Elle donnera ce prix au meilleur ouvrage ou mémoire, imprimé ou manuscrit, sur l'application de l'analyse mathématique à une question de physique, ou aux meilleures expériences de physique générale dont elle aura connaissance avant le 1<sup>er</sup>. octobre 1815, et qui n'étaient pas connus avant le 1<sup>er</sup>. octobre 1813; de sorte que ces expériences, ces mémoires, ou ces ouvrages, puissent être censés appartenir à l'intervalle compris entre les deux époques fixées par le concours.

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 5,000 francs.

Le terme du concours est fixé au 1<sup>er</sup>. octobre 1815.

Le résultat en sera publié le premier lundi de janvier 1816.

Les auteurs dont les ouvrages n'auraient point encore été publiés, devront les adresser, francs de port, au secrétariat de l'Institut, avant le terme prescrit. Il leur en sera délivré des récépissés.



---

*Extraits de journaux étrangers.*

On trouve dans la Bibliothèque médicale du mois d'avril dernier, deux articles extraits des Journaux de Médecine étrangers, dont nous avons pensé que l'on verrait avec intérêt une courte notice.

Le premier, tiré des Annales de médecine de Harles, est intitulé : *Machine vibrante de MM. Rieffelsin et Seidelin, décrite par le docteur Schoenberg de Copenhague.* Il paraît que cette machine est composée de plusieurs tringles de fer courbées par le haut, et dont le bas aplati est fixé dans un socle. L'extrémité supérieure, qui doit être entourée de cuir, est touchée par un cylindre de bois, qui se meut à l'aide d'une roue, et détermine ainsi la vibration. Une corde attachée à chaque tringle sert à augmenter ou diminuer le frottement en les rapprochant plus ou moins; et un cordon, partant aussi de chaque tringle, se fixe par son extrémité opposée à la partie du corps du malade à laquelle on veut imprimer la vibration; le médecin doit en déterminer le de-

gré. Il est peu de malades qui, dès le commencement, puissent comporter le maximum de l'action de cette machine.

M. Seidelin a guéri, par ces vibrations, une céphalée arthritique dont une femme était affectée depuis longtems. L'auteur de cet article pense que cet objet mérite l'attention des médecins, et que cette machine pourra exercer une action très-énergique et souvent décisive dans certaines affections arthritiques et dans la paralysie.

Le second article est tiré du Recueil d'observations de chirurgie, publié par Siebold. Le médecin d'état-major Neumann, à Dresde, assure avoir guéri, par l'usage continué d'une forte infusion de fleurs d'*arnica*, une *cataracte complète* à un militaire chez qui elle s'était formée à la suite de grandes fatigues. Pendant l'usage de ce moyen, les yeux furent souvent lavés avec le collyre suivant : « fleurs d'*arnica* une once ; faites infuser et digérer, pendant quatre heures, dans une livre de vinaigre chaud ; saturez la colature avec suffisante quantité de carbonate d'ammoniaque. »

G.—M.

---

---

## TRAITÉ

*De médecine légale et d'hygiène publique ou de police de santé, adapté aux codes français et aux connaissances actuelles; à l'usage des gens de l'art, de ceux du barreau, des jurés et des administrateurs de la santé publique, civils, militaires et de marine;*

PAR M. F.-E. FODÉRÉ, docteur en médecine, etc. (1).

M. Fodéré occupé depuis vingt ans à rassembler les matériaux de ce grand ouvrage, en donna en 1798 une première édition en trois volumes in-8°. , qui obtint déjà des suffrages flatteurs. Il a embrassé dans celle-ci un plan plus vaste, et l'a enrichie de tout ce qu'il a pu recueillir des lumières de son siècle, de son expérience et de ses com-

---

(1) Six vol. in-8°. , 1815.

munications avec les médecins et les jurisconsultes les plus distingués.

Ce traité est divisé en trois parties. *La première*, sous le titre de Médecine légale mixte, traite des questions qui intéressent la jurisprudence civile, la jurisprudence criminelle et la police de santé. *La seconde* est consacrée à la médecine légale criminelle, c'est-à-dire à l'examen des questions de jurisprudence criminelle. *La troisième*, plus étendue, présente tout ce qui appartient à l'hygiène publique ou à la police sanitaire.

G.-M.

---

*Errata du précédent numéro.*

- Page 47, lig. 12, et de déflagration, lisez : et la déflagration.
- 51, 9, incidifiant, lisez : acidifiant.
- Id.*, 10, modifié, lisez : acidifié.
- 56, 8, Or, le gaz, ajoutez : oxygène.
- 58, 8, doctrine français, lisez : doctrine française.
- Id.*, 10, et les terribles détonations, lisez : les terribles détonations.
- 60, 13, l'astribuer, lisez : l'attribuer.

---

# ANNALES DE CHIMIE.

31 Mars 1815.

---

## MÉMOIRE

*Sur la nature des corps gras ;*

PAR M. HENRI BRACONNOT,

Professeur d'Histoire naturelle , directeur du Jardin  
des plantes , et membre de l'académie de Nancy.

Lu à la société des sciences, arts, agriculture et belles-  
lettres de Nancy, le 9 février 1815.

Jusqu'à présent les chimistes ont considéré les graisses des êtres organisés comme étant formées d'une seule et même substance , ayant les mêmes propriétés essentielles , et ne différant d'une façon marquée que par sa consistance plus ou moins ferme : delà , ces dénominations de suif , axonge , moelle , graisse , etc. , admises par les anciens. Cette consistance de la graisse varie en effet d'une

*Tome XCIII.*

15

manière vraiment remarquable ; ainsi , elle est dure dans les quadrupèdes ruminans , plus molle dans l'homme que dans les animaux qui ne vivent que de végétaux , presque liquide dans les mammifères amphibies , les cétacées , de même que dans tous les carnivores , soit oiseaux , reptiles , poissons , insectes. Non-seulement la consistance de la graisse varie dans les diverses espèces d'animaux , mais aussi d'après les régions qu'elle occupe , et suivant l'âge , le sexe et la constitution physique de l'individu. Elle est très-dure dans le voisinage des reins , plus molle dans l'épiploon , le mésentère , les intestins , et autour d'autres viscères mobiles ; elle est presque liquide dans celle qui matelasse les fosses orbitaires. Certaines dispositions accidentelles apportent aussi des changemens notables dans la consistance de la graisse , ainsi qu'on le remarque dans le stéatome , dans les hernies anciennes de l'épiploon , et dans certaines tumeurs sébacées qui ont quelquefois la dureté d'un calcul.

En réfléchissant sur cette variation infinie qu'on observe dans la consistance des graisses , et voyant d'ailleurs que le suif et l'huile semblent être les deux extrêmes de cette consistance , il me parut qu'avec ces deux corps

mélangés en divers proportions, la nature pouvait produire cette diversité de corps gras qu'on observe dans les êtres organisés; pénétré de cette conjecture qui me parut spécieuse, je m'empressai de chercher parmi les réactifs chimiques, quelques substances capables de séparer le suif et l'huile que je supposai exister dans toutes les graisses; mais je n'en trouvai aucun qui pût remplir mon attente, lorsqu'enfin un moyen fort simple s'offrit à ma pensée, et confirma pleinement ma conjecture. Il est fondé sur la propriété physique qu'a l'huile de s'imbiber facilement dans le papier gris, lequel n'est point taché par le suif dans son état de pureté. C'est en appliquant ce modèle d'analyse aux corps gras que je suis parvenu à découvrir les deux substances qui les composent, et à déterminer leurs proportions respectives dans les graisses suivantes.

. *Du beurre fondu.*

Du beurre fondu a été comprimé à l'aide d'une forte presse pendant plusieurs jours, à la température de zéro, entre plusieurs doubles de papier brouillard, en ayant soin de le renouveler jusqu'à ce qu'il cessât de se ta-

cher; pressé de nouveau comme la première fois à une température de  $15^{\circ}$  R, on a fini par obtenir une matière blanche, cassante, au moins aussi compacte que le beurre de cacao ou que le suif le plus dur, d'une odeur et d'une saveur de suif très-prononcée; soupçonnant qu'elle pouvait retenir encore quelques traces de matière huileuse, elle a été fondue, et on y a mêlé une petite quantité d'huile volatile de térébenthine; la matière figée et pressée jusqu'à siccité dans du papier brouillard, a offert une substance que l'on a maintenue en fusion pendant quelque temps; figée, elle était sèche, cassante avec éclat, et se fondait au même degré de chaleur que le suif absolu de bœuf, température que j'ai trouvé être de  $46^{\circ}$  R, tandis que nous verrons que le suif de mouton exige, pour se fondre,  $49^{\circ}$  du même thermomètre. Le suif de beurre de vache est, en effet, semblable à celui qui existe dans les divers parties du corps de cet animal: résultat qui pourra conduire à quelques conséquences physiologiques. Pour obtenir l'huile de beurre, on a humecté d'eau tiède le papier gris dans lequel le beurre avait été comprimé; puis on en a fait un nouet qui a été soumis à l'action de la presse, et il en est ré-



sulté une huile parfaitement fluide. On peut aussi obtenir, ainsi que je m'en suis assuré, une partie de l'huile du beurre, en le coulant dans un vase muni à sa partie inférieure d'une ouverture que l'on débouche lorsque le beurre est figé; au bout d'un certain tems, et à la température moyenne, il en découle une assez grande quantité d'huile qui peut servir avec avantage à la préparation de certains mets. L'huile de beurre obtenue à une basse température, est un liquide d'une couleur jaune, comme la plupart des huiles fixes des végétaux, d'une odeur et d'une saveur particulière au beurre. J'avais essayé, mais sans succès, d'enlever à cette huile sa matière colorante, en la traitant avec l'éther. L'acide sulfurique employé convenablement paraît détruire cette couleur jaune, car l'huile devient incolore, sur-tout après avoir été traitée avec un peu d'argile.

Cent parties de beurre fondu des Vosges, récolté pendant l'été, m'ont donné pour produit à la température de zéro

Huile. . . . .	60
Suif. . . . .	40
	100

Mais ces proportions sont sujettes à varier,

suivant la constitution physique des vaches , la nature de leurs alimens , et le lieu qu'elles habitent : ainsi , le beurre qui nous vient des montagnes des Vosges est d'un belle couleur jaune , il est beaucoup plus huileux et plus estimé que celui récolté dans les plaines , qui est blanchâtre , plus ferme , et contient plus de suif. Ce dernier est encore plus abondant lorsque les vaches ont été nourries de fourrages secs , alors elles ne fournissent qu'un beurre dur , compact , d'un blanc mat , et d'une qualité inférieure. Cent parties de ce beurre d'hiver venant des Vosges , m'ont donné à la température de zéro

Huile. . . . .	35
Suif. . . . .	65
	<hr/>
	100

On voit par ces quantités respectives la différence énorme qui existe entre ce beurre et celui d'été ; mais si la proportion du suif et de l'huile varie dans les mêmes individus selon une foule de circonstances , à plus forte raison elle doit varier dans les différentes espèces d'animaux qui le produisent. A en juger par sa consistance , le beurre de vache et de chèvre paraît devoir contenir une bien plus grande quantité de suif que celui de brebis ,

d'ânesse et de jument. Celui des femmes paraît presque entièrement formé d'huile.

*De l'axonge de porc.*

De même que le beurre fondu et les autres graisses, celle de porc a été envisagée jusqu'ici comme un corps homogène. M. Vogel en la considérant comme telle, l'a soumise à une série d'expériences dans un mémoire particulièrement destiné à l'examen de cette substance (1). La graisse de porc récente et bien purifiée, a été pressée longtems dans du papier gris, comme nous l'avons dit pour le beurre, et on a obtenu un suif ayant la consistance d'une cire molle; comme ce suif m'a paru retenir encore de l'huile, il fut épuré en le faisant fondre dans de l'huile de térébenthine, et en soumettant ce mélange figé à de nouvelles compressions dans du papier gris; il est resté une matière sébacée, laquelle a été tenue en fusion pendant quelques tems pour éliminer la petite quantité d'huile de térébenthine qu'elle pouvait contenir. Ce suif absolu, à la température ordinaire de l'atmosphère, est sec, cassant et inodore, de même que les autres suifs dans leur état

---

(1) Annales de chimie, tom. LV III, pag. 154.

de pureté ; mais il en diffère en ce qu'il est presque transparent ou demi-diaphane comme certaines calcédoines ; il se ramollit et s'étend difficilement entre les doigts , quoique plus aisément que le suif de bœuf, et n'a point, comme ce dernier, un aspect aussi gras ; mais il est doux et savonneux au tact comme le blanc de baleine, et, de même que lui, laisse un enduit lustré et brillant en le frottant sur les corps : sous ces rapports, il se rapproche assez du sperma ceti ; mais il ne jouit que d'une cristallisation grenue, peu prononcée, et est moins soluble dans l'alcool bouillant, quoique celui-ci puisse en dissoudre assez pour que la liqueur se trouble en refroidissant, et qu'il s'en sépare des flocons de matière grasse par une addition d'eau.

Le suif de porc exige, pour entrer en fusion, une température un peu supérieur à celle qui est nécessaire pour fondre le blanc de baleine.

Le même suif, ainsi que tout ceux obtenus des différentes graisses, éprouvent, de la part des acides et des alcalis, une altération fort remarquable, telle qu'ils se transforment en deux substances grasses qui n'existaient pas auparavant, l'adipocire et l'huile, toutes deux extrêmement solubles dans l'alcool tiède. Cette

transformation s'opère entièrement et sur-le-champ, en versant dans une partie de suif de porc fondu, une demi-partie d'acide sulfurique, et en étendant aussitôt le mélange d'une quantité d'eau bouillante pour enlever l'acide et séparer les deux matières grasses nouvellement formées, que nous ferons connaître dans la suite : je me contenterai d'observer pour le moment que le suif de porc, en se convertissant en adipocire et en huile, est susceptible de former avec l'acide sulfurique une combinaison savonneuse assez intime et même soluble dans l'eau, comme du savon, ce qui n'arrive pas précisément en traitant de même le suif de bœuf ou de mouton, quoique toutes les substances grasses, en changeant de nature saturent aussi une partie des propriétés de l'acide sulfurique, comme elles saturent celle des alcalis. La potasse, en saponifiant le suif de porc, le transforme aussi en adipocire et en huile (1). Le pa-

---

(1) J'avais fait dissoudre dans une grande quantité d'eau, du savon de graisse de porc et de potasse, dans l'intention d'examiner la substance décrite par M. Chevreul, sous le nom de margarine ; mais au lieu d'obtenir une matière nacrée en paillettes brillantes, il ne se forma au bout de plusieurs jours qu'un précipité très-médiocre, qui, rassemblé sur un filtre, avait

pier brouillard dans lequel l'axonge avait été comprimé était fortement pénétré d'huile ; il fut humecté d'eau tiède et soumis à l'action de la presse , après avoir été renfermé dans une toile forte , et on obtint une huile qu'on sépara aisément de l'eau. L'huile de Porc est un liquide incolore comme de l'eau , d'une saveur particulière au sain-doux. Exposée au plus grand froid, elle ne fige point si elle a été obtenue à une basse température. 100 parties d'axonge de porc à zéro du thermomètre , m'ont fourni pour principes constituants

Huile. . . . .	62
Suif. . . . .	38
	100

L'aspect de l'alumine gélatineuse nouvellement précipitée ; desséché, il était d'un blanc mat qui devenait un peu luisant par le frottement, et se réduisait entre les doigts en une poussière impalpable, douce et savonneuse au toucher. Cette matière insoluble dans l'eau était composée d'une substance adipocireuse, de potasse et d'une petite quantité de chaux. Ce n'est vraisemblablement pas cette matière que M. Chevreul a décrite sous le nom de matière nacrée en paillettes brillantes : j'avoue franchement que j'ignore les circonstances qui ont pu concourir à la formation de cette dernière substance.

Si la compression de l'axonge a été opérée à une température moyenne, on obtient une plus grande quantité d'huile; mais alors celle-ci retient du suif, et se fige en prenant une consistance gélatineuse lorsqu'on l'expose au froid.

*De la moelle de bœuf.*

Ecrasée légèrement entre les doigts, cette substance provenant de la partie moyenne de l'os de la cuisse, paraissait entièrement formée d'une multitude innombrable d'utricules très-distincts, transparents, renfermant la moëlle. Nous verrons dans la suite que cette structure n'est point particulière à la moëlle, mais quelle est commune à tous les corps gras du règne organique. Bien lavée et dégagée de ses enveloppes vesiculaires par la fusion, la moelle de bœuf avait une consistance assez ferme à la température de — 2° R; dans cet état, elle a été pressée dans le papier gris jusqu'à ce qu'elle cessât de le tacher, et on a obtenu pour o/o

Suif.. . . . .	76
Huile.. . . . .	24
	<hr/>
	100

Mais le suif ainsi obtenu était mou et ;

retenait par conséquent encore un peu d'huile; pour l'épurer entièrement, on l'a fait fondre, et on y a ajouté une quantité égale d'huile volatile de térébenthine; le mélange figé et pressé comme auparavant a fourni un suif qui ne diffèrait pas sensiblement du suif absolu de bœuf; cependant il m'a paru un peu plus fusible. L'huile de moelle de bœuf est un liquide presque incolore et d'une saveur désagréable.

*De la moelle de mouton.*

La moelle de mouton présente à-peu-près la même structure que celle de bœuf; mais elle contient une quantité d'huile beaucoup plus considérable. Ainsi, 100 parties de moelle de mouton lavée et fondue, m'ont donné à la température de — 2° R.

Suif.. . . . .	26
Huile.. . . . .	74
	<hr/>
	100

Le suif de moelle de mouton épurée à l'essence, a le même aspect que le suif absolu de mouton; comme lui il a une consistance sèche et cassante qui permet de le réduire en poudre; mais il est plus fusible, car il se liquéfie



à 41° R, au lieu que le suif absolu de mouton, provenant de la région des reins, ne commence à entrer en fusion qu'à la température de 49° R, ce qui semble établir une différence entre ces deux matières qui ont d'ailleurs la propriété de cirer les corps comme la cire d'abeille.

*De la graisse d'oie.*

Cent parties de cette graisse, bien lavée et obtenue d'une oie rôtie, m'ont donné pour résultats à la température de — 2° R

Huile. . . . .	68
Suif. . . . .	32
	100

Le suif d'oie, purifié à l'essence de térébenthine, a la blancheur, la dureté, la sécheresse et la cassure du suif absolu de bœuf; mais sa fusibilité est beaucoup plus considérable, car il entre en fusion à 35° R. L'huile d'oie est un liquide légèrement coloré, d'une odeur et d'une saveur particulière à l'oie.

*De la graisse de canard.*

Cette graisse, à la température de 10° + 0 R, à la consistance de l'huile d'olive à demi figée,

et à 20° du même thermomètre, elle est parfaitement fluide. 100 parties de cette graisse à — 2° R, ont produit

Huile. . . . .	72
Suif. . . . .	28
	100

L'huile de canard possède l'odeur, la saveur et la couleur un peu jaunâtre que l'on connaît à la graisse de cet animal. Son suif bien pur est blanc, peu sapide, inodore, sec, cassant avec éclat comme de la cire. Il diffère du suif d'oie en ce qu'il affecte une forme cristalline assez prononcée; il exige d'ailleurs 42° R pour se fondre. Il se dissout dans l'alcool bouillant, mais en petite quantité.

*De la graisse de dindon.*

Cent parties de cette graisse m'ont donné à la température de zéro

Huile. . . . .	74
Suif. . . . .	26
	100

L'huile de dindon a une légère couleur jaunâtre, une odeur et une saveur particu-

lière à cet animal. Son suif épuré à l'huile de térébenthine, est moins sec et moins sonore que celui de canard ; il fond à 56° R.

*De l'huile d'olive.*

L'huile extraite des olives n'est point non plus, comme on l'a cru, un principe immédiat simple ; elle est composée, comme presque tous les corps gras, de deux substances distinctes. De l'huile d'olive, d'une bonne qualité, a été exposée pendant deux jours à la température de — 5° R : elle s'est prise en une masse qui avait la consistance du miel ; pressée à ce même degré de froid dans du papier brouillard, il en est résulté un suif d'un blanc éclatant, inodore, peu sapide et d'une fermeté comparable au suif de bœuf, mais d'une fusibilité bien supérieure, car il se liquéfie à 16° R. Les alcalis, en agissant sur ce suif, le métamorphosent en huile soluble dans l'alcool, et en un adipocire qui ne fond qu'à 50° R. L'huile d'olive ainsi isolée de son suif et pénétrant le papier qui avait servi à le comprimer, en a été séparée, en l'humectant d'eau tiède et en le soumettant à la presse. Cette huile a l'odeur et la saveur de l'huile d'olive ; mais exposée à une tempéra-

ture de 10° R, elle ne se fige plus; quoi qu'exposée à un froid plus considérable, il s'en sépare encore une petite quantité de suif. La propriété qu'a cette huile de ne plus se figer, la rendra précieuse dans les arts et sur-tout dans l'horlogerie, où l'on sait que l'huile d'olive et l'huile de ben sont les seules employées, parce qu'elles possèdent la faculté de ne point s'altérer ni se rancir pendant plusieurs années; mais si elles jouissent de ce privilège, elles ont un grand inconvénient, celui de se figer à une température moyenne, ce qui apporte nécessairement de l'irrégularité dans le jeu et les mouvemens des pièces délicates d'horlogerie; l'huile d'olive privée de son suif est absolument à l'abri de ce reproche, et a toutes les qualités que l'on peut désirer. 100 parties d'huile d'olive à la température de — 5° R, ont produit

Huile d'un jaune-verdâtre . . . .	72
Suif très-blanc . . . . .	28
	100

Sans parler des falsifications fréquentes auxquelles l'huile d'olive est sujette, cette substance pure ne paraît pas toujours identique dans la proportion de ses principes;

ainsi, l'huile vierge ou celle obtenue par une légère pression des olives, contient beaucoup moins de suif que celle qui vient ensuite : aussi elle est impropre à la fabrication du savon ; et nous verrons dans la suite que le suif ou l'adipocire est un des ingrédients indispensables à la confection du savon de bonne qualité. L'inverse s'observe à l'égard de l'huile de ben ; celle qui coule la dernière pendant l'expression, paraît contenir beaucoup moins de suif : aussi est-elle moins sujette à se figer que la première, ainsi que l'a observé Salomé. Au reste, je n'ai point examiné cette huile ; mais je conjecture avec assez de fondement, qu'elle doit contenir un suif moins fusible et plus abondant que celui contenu dans une même quantité d'huile d'olives.

*De l'huile d'amandes douces.*

Cent parties d'huile d'amandes douces, figée à un froid de 8 à 9° au-dessous de zéro, ont été traitées comme précédemment, et on a obtenu pour résultats :

Huile jaune. . . . .	76
Suif très-blanc . . . . .	24
	<hr/>
	100

Le suif d'huile d'amandes douces ressemble aux autres suifs par sa couleur et sa consistance ; mais il s'en distingue par son extrême fusibilité, car il se fond à 5° R, et se fige de nouveau par un abaissement de température. Ce suif si fusible se transforme par l'action de la potasse en huile et en un adipocire qui ne fond qu'à 45° R, ce qui est assez remarquable. L'huile d'amandes douces privée de son suif, résiste au plus grand froid sans perdre sa fluidité.

*De l'huile de colsa.*

En exposant cette huile à la température de la glace fondante et même au-dessus, une partie de sa matière solide s'en sépare sous la forme de globules arrondis ; c'est à tort que Fourcroy avance quelle est moins figeable que l'huile d'amandes douces, puisque cette dernière exige au moins 7 à 8° au-dessous de zéro ; à — 3° R, l'huile de colsa se prend en une masse plus ferme que le beurre fondu, et d'une couleur jaune de cire. 100 parties de cette matière, pressées à la même température dans du papier brouillard, m'ont donné :

Huile d'un beau jaune. . . . .	54
Suif très-blanc . . . . .	46
	<hr/>
	100

Ce suif, obtenu après la première pression, avait encore une légère teinte jaunâtre ; mais pressé une seconde fois après avoir été fondu, puis figé à la température de  $2^{\circ}$  R, on l'obtient d'un blanc éclatant ; il est inodore, peu sapide et affecte une cristallisation sphérique ; il est un peu moins fusible que le suif d'huile d'amandes douces, et fond à  $6^{\circ}$  R. Ses caractères chimiques semblent le distinguer des autres suifs ; car au lieu de se convertir en adipocire et en huile par l'action des acides, il ne donne qu'une masse épaisse et filante comme la thérébentine : l'huile de pavot et autres huiles siccatives, m'ont donné les mêmes résultats. Le tems opère à-peu-près les même effets que les acides sur ces huiles. L'huile de colsa, privée de sa matière solide, n'est plus susceptible de figer ; elle seule possède la couleur, l'odeur et la saveur que l'on connaît à l'huile de colsa du commerce.

Les expériences que nous venons de présenter sur les principales graisses, autorisent à penser que toutes les autres sont pareillement composées d'huile fluide et d'une substance solide qu'on retrouve même dans les huiles qui ont le moins de disposition à se figer, comme l'huile de lin récente qui

laissé déposer pendant une nuit fort froide des cristaux coniques très-réguliers observés par le professeur Goettling. La plupart des huiles volatiles contiennent aussi des substances concrètes cristallisables, quelquefois analogues au camphre, comme M. Proust l'a observé pour les huiles volatiles des labiées, d'où il semblerait que le camphre est aux huiles volatiles ce que le suif est aux graisses. Cependant certaines huiles volatiles paraissent contenir des substances concrètes fort différentes du véritable camphre, comme celles qui existent vraisemblablement dans l'huile volatile de roses et dans celle d'aunée, qui ont la consistance du beurre : on peut en dire autant des huiles volatiles fournies par les plantes ombellifères comme celles de persil, de fenouil, d'anet, de cumin et d'anis (1), qui ont la propriété de se congeler par un froid léger.

---

(1) En examinant des tonneaux qui avaient contenu de l'anisette, je les trouvai tapissés dans tout leur intérieur d'une matière cristallisée, brillante et sèche qu'il me fut facile de recueillir, même en assez grande quantité, je me disposais à examiner ces cristaux; mais les ayant abandonnés tout un été à la lumière solaire, je les trouvai résous en un liquide épais qui perdit la faculté de cristalliser.



*Expériences sur le suif.*

Les physiologistes pensent généralement que la graisse a son siège dans le tissu cellulaire. En examinant à l'œil nu le suif tel qu'on le rencontre dans les animaux, c'est-à-dire, celui qui avoisine les reins dans les quadrupèdes ruminans, on le trouve disposé en masses conchoïdes, carrées ou orbiculaires, séparées entr'elles par des lames membraneuses. Si l'on examine attentivement chacune de ces masses, on les voit entièrement formées d'une multitude innombrable de globules oblongs, transparens, brillant comme un sel cristallisé, et qui semblent liés entr'eux par un tissu membraneux très-lâche, comme les grains d'amidon dans la pomme de terre cuite. On peut séparer ces globules les uns des autres en écrasant légèrement le suif dans l'eau froide, et en agitant le tout sur un tamis de crin; alors on obtient une poudre qui ressemble à de l'amidon lorsqu'elle a été séchée sur du papier gris. Ces vésicules membraneuses renfermant le suif, ne me paraissent point avoir la même structure que le tissu cellulaire, qui est formé, comme on le sait, par la jonction et l'adhérence mutuelle des cellules qui communiquent toutes ensemble.

Afin de m'assurer si ces utricules membraneuses servant de réservoir à la graisse, avaient quelques orifices pour la laisser échapper, elles ont été exposées à différens degrés de chaleur avec de l'eau; mais ce n'est qu'à 65° R. que quelques yeux de matière grasse fondue ont commencé à se manifester à la surface de la liqueur; et même, au terme de l'ébullition, une grande partie de ces vésicules isolées existaient encore sans avoir laissé échapper la graisse; d'où il suit que chaque globule de suif est renfermé exactement dans une enveloppe membraneuse vésiculaire qui l'empêche de s'en séparer, même à une chaleur bien supérieure à celle qui est nécessaire pour le fondre. Les glandes adipeuses de Malpighi, qu'aucun auteur n'a confirmées depuis lui, ne seraient-elles point les mêmes organes que ces utricules remplies de suif? J'ai bien de la peine à le croire, puisqu'on observe très-distinctement ces dernières sans le secours du microscope dans les graisses qui ne sont pas trop molles. Quoi qu'il en soit, la matière grasse, liquide ou solide, fixe ou volatile, quelque part qu'on la rencontre dans les êtres organisés, offre à-peu-près la même structure dans les réservoirs où la nature la placée. Pour en donne

quelques exemples tirés du règne végétal, je citerai, parmi les plantes qui secrètent la matière sébacéo-cireuse, les corpuscules qui constituent la poussière glauque des feuilles et des fruits que Proust a trouvée analogue à la cire; en examinant cette poussière au microscope, on la voit formée de grains transparents, dont la forme varie suivant les espèces; une configuration analogue se remarque aussi dans la matière cireuse qui tapisse la surface des baies des Myries. Il suffit de presser fortement ceux-ci pour les dépouiller de la cire qui a une apparence grenue et amylacée. Les huiles volatiles sont pareillement renfermées dans de petites vessies membrancuses, comme le prouvent les épithètes de glandes vésiculaires, milliaires, globuleuses, que les botanistes ont données à ces petits réservoirs remplis d'huile volatile. Je n'examinerai pas avec les physiologistes si la sécrétion du suif ou de la graisse s'opère, comme ils le prétendent, par les extrémités des artères ou en suintant de leur tuniques: ce qu'il y a de bien certain, c'est que cette sécrétion s'effectue dans certaines circonstances avec une célérité incroyable.

Le suif n'existe point à l'état de pureté absolue dans les animaux; et jusqu'à présent, il

Il a été méconnu dans cet état : le plus ferme que l'on puisse se procurer contient encore une certaine quantité d'huile ; celui qui entoure les reins du mouton en contient plus que celui du bœuf provenant de la même région ; celui de chandelles en fournit une assez grande quantité, car 100 parties de ce suif, à la température de 5° R., m'ont donné 30 parties d'huile. On parvient à priver ces suifs de leur huile en les faisant fondre et y ajoutant de l'essence de térébenthine nouvellement distillée ; le mélange, figé et pressé dans un linge, ou, ce qui vaut encore mieux, dans du papier brouillard, laisse le suif dans son état de pureté ; il ne s'agit plus que de le tenir en fusion pendant quelque tems, et de le laisser refroidir. Le suif absolu de mouton, ainsi obtenu, est un corps assez analogue à la cire, et paraît même d'une compacité plus sèche et plus cassante ; mais il ne jouit pas de la même ductilité, car il se laisse facilement réduire en poudre ; il cire d'ailleurs les corps et les rend luisans tout aussi bien que la cire d'abeilles en faisant entendre un cri que l'on connaît à cette substance lorsqu'on la frotte (1). Le suif absolu

---

(1) De même que certaines familles d'êtres orga-

de mouton fond à la température de 49° R : la cire jaune fond précisément au même degré de chaleur, suivant Bostock ; mais ce suif est moins soluble que la cire et que le blanc de baleine dans l'alcool bouillant. Celui-ci peut cependant en dissoudre assez pour que la liqueur se trouble en refroidissant. L'éther bouillant le dissout beaucoup mieux ; et par le refroidissement il se forme un précipité en larges flocons gélatineux.

Le suif absolu de bœuf est blanc quoiqu'ayant naturellement une couleur jaunâtre lorsqu'il n'a pas été épuré, ce qui fait présumer que cette couleur tient à l'huile, il a un aspect plus gras que le suif de mouton ; il est d'ailleurs plus fusible puisqu'il se liquéfie à 46° R : aussi est-il moins propre à la confection des bougies que le suif absolu de mouton, lequel, obtenu par quelques moyens faciles, pourra offrir aux arts et au commerce

---

nisés, les corps gras paraissent renfermer une grande quantité d'espèces qui passent des unes aux autres par des nuances si légères, qu'il est difficile de bien les grouper : aussi on est souvent embarrassé, lorsqu'il s'agit de ranger telle ou telle matière grasse plutôt parmi les cires que parmi les suifs ou les adipocires et il faut convenir que ces trois derniers genres sont purement artificiels.

une substance capable de remplacer la cire dans quelques circonstances.

Pour compléter ce que j'ai à dire sur le suif, je vais entrer dans quelques détails sur sa métamorphose assez singulière en plusieurs corps gras par l'action des acides et des alcalis, ce qui me conduira à examiner les résultats de la saponification et de la rancidité.

*Action de l'acide sulfurique sur le suif.*

Les auteurs de chimie se contentent de dire que l'acide sulfurique décompose et charbonne la graisse sur-tout à l'aide de la chaleur ; mais il n'en paraît pas qu'on ait examiné avec soin les résultats de cette action. Si on verse de l'acide sulfurique concentré dans du suif fondu, il se forme aussitôt par l'agitation une véritable combinaison dans laquelle l'acidité a disparu en grande partie. Sur une partie de suif de mouton fondu, on a ajouté une demi - partie d'acide sulfurique, et on a étendu aussitôt la combinaison qui était d'une couleur rougeâtre, dans une grande quantité d'eau bouillante qui s'est emparée de l'acide sulfurique, et a abandonné la matière grasse. Celle-ci, après avoir été lavée à plusieurs reprises, n'avait pas sensiblement

perdu de son poids, mais elle avait acquis une consistance moins ferme que le suif employé; celui-ci s'était effectivement transformé en une petite quantité d'huile et en une substance fort analogue à la cire. Pour isoler ces deux substances l'une de l'autre, la masse oléo-cireuse, bien dépouillée d'acide sulfurique, a été fondue, et on y a ajouté la moitié de son poids d'alcool; l'union s'est opérée aussitôt avec une promptitude vraiment extraordinaire, et par le refroidissement, il en est résulté une masse figée que l'on a renfermée dans un linge neuf; par une pression graduée on a expulsé l'alcool chargé de la matière huileuse, et on a achevé la compression dans du papier gris. La matière solide ainsi obtenue n'était pas encore parfaitement blanche, quoique traitée plusieurs fois par l'alcool; mais au moyen de l'éther chaud qui la dissout aussi avec une extrême facilité, on réussit beaucoup mieux à l'obtenir d'une blancheur parfaite. Cette substance est sèche, sonore comme les corps durs, susceptible d'être réduite en poudre, cassante avec plus d'éclat que la cire blanche, en ayant même l'odeur, la saveur et la propriété de cirer les corps; mais elle n'a point la même ténacité, et au lieu de recevoir les diverses empreintes

que les doigts lui impriment lorsqu'elle est légèrement ramollie, elle s'égrène plutôt et semble se réduire en une poudre lamelleuse : sous ce rapport, elle a assez d'analogie avec la cire de la Louisiane ; mais cette dernière fond à la température de  $34^{\circ}$  R selon Bostock, au lieu que la matière cireuse qui nous occupene commence à entrer en fusion qu'à  $53^{\circ}$ , et en refroidissant, elle ne cristallise pas mieux que la cire ordinaire : elle est aussi infiniment moins fusible que l'adipocire des cadavres, quoiqu'elle semble d'ailleurs s'en rapprocher beaucoup par ses propriétés chimiques, et notamment par la faculté qu'elle partage avec ce dernier de se combiner immédiatement avec les alcalis pour former du savon, tandis que les autres graisses ne deviennent susceptibles de s'y unir complètement qu'après une longue ébullition et en éprouvant une altération qui les rapproche de la substance cireuse dont nous cherchons à établir les propriétés. Cette dernière a tellement d'aptitude à se combiner avec les alcalis, qu'elle dégage l'acide carbonique des carbonates alcalins pour former du savon : cette propriété n'est commune qu'à certains corps gras facilement solubles dans l'alcool comme l'adipocire et l'huile des savons ; celui des



cimetières et peut-être aussi celui des champignons ainsi que leur huile.

La même substance contracte avec l'ammoniaque une combinaison soluble dans l'eau; mais la liqueur savonneuse laisse déposer une partie de cette combinaison.

Lorsque cette matière grasse est fondue, elle s'unit et se dissout dans l'alcool en toute proportion et avec une facilité étonnante; si le liquide ne contient qu'une petite quantité d'alcool, il se prend en une masse plus ou moins solide par le refroidissement; mais lorsque la liqueur est étendue d'une plus grande quantité d'alcool, il se forme un précipité blanc, floconneux, abondant. A froid, l'alcool ne la dissout qu'en petite quantité, parce qu'il a à vaincre la force de cohésion que cette substance lui oppose; ainsi 100 parties d'alcool, à la température de 10° R, n'ont pu en dissoudre que 2 1/2. L'éther chaud la dissout au moins aussi rapidement que l'alcool chaud, c'est-à-dire en toute proportion; réduite en poudre et mise à digérer avec 100 parties d'éther, celui-ci a dissout 12 parties de matière cireuse à 10° R. L'huile volatile de térébenthine, à la même température, n'en prend que le 20<sup>e</sup>. de son poids:

Si l'on compare l'ensemble des propriétés

physiques et chimiques de cette substance avec celui des autres corps gras, on trouvera que parmi ceux-ci l'adipocire des cimetières paraît être celui qui s'en rapproche le plus ; en conséquence et sans hésiter, je la considère comme espèce particulière dans le genre adipocire très-nombreux en espèces et en variétés.

*Action de l'acide nitrique sur le suif.*

MM. Fourcroy, Alyon et sur-tout M. Vogel avaient déjà fait quelques expériences sur l'action de l'acide nitrique sur la graisse ; mais ces chimistes ne semblent avoir considéré les résultats de cette action que comme fournissant une composition médicamenteuse qui a été nommée, assez improprement peut-être, pommade ou graisse oxigénée ; car, pour le dire ici, cette graisse contient du suif voisin de l'état d'adipocire, de l'huile fixe et de l'acide nitrique et acétique combiné à ces matières grasses.

20 grammes de suif de bœuf ont été mis dans une cornue, et on y a ajouté 120 gr. d'acide nitrique du commerce à 39°. La réaction entre ces deux substances n'a pas été aussi prompte qu'on pouvait s'y attendre ; car l'acide était en pleine ébullition sans qu'il se fût dégagé de vapeurs rutilantes ; en-

fin celles-ci ont paru ; on a continué la distillation jusqu'à ce que la presque totalité de l'acide ait passé : il ne s'est dégagé qu'une petite quantité de gaz azote mêlé d'acide carbonique , et une huile volatile qui avait l'odeur de la coriandre.

Le suif ainsi altéré , resté au fond de la cornue , a été fondu à plusieurs reprises dans l'eau bouillante ; ces eaux de lavages ont été mises à part : nous les examinerons plus tard pour ne nous occuper maintenant que de la matière grasse qui a refusé de se dissoudre dans l'eau bouillante ; celle-ci pesait 13 gr. , avait une saveur acre , stiptique , en partie due à l'acide nitrique qu'elle retenait encore ; elle était beaucoup plus molle que le suif employé , et contenait une quantité d'huile fixe d'une couleur brune très-soluble dans l'alcool , plus une matière solide qui a été isolée de l'huile par la pression dans du papier gris. Cette matière concrète , dissoute dans une petite quantité d'alcool chaud , le mélange s'est figé en refroidissant puis a été pressé de nouveau dans du papier gris , et on a obtenu une substance d'un blanc de neige , en fines aiguilles d'un aspect nacré ; elle est inodore , peu sapide , pulvérulente , douce et onctueuse au toucher ,

précisément comme le blanc de baleine; mais elle est infiniment plus soluble dans l'alcool tiède qui s'en charge d'une si grande quantité, que la liqueur se prend en masse en refroidissant. Si la dissolution est suffisamment étendue d'alcool, il s'en précipite des flocons niviformes formés d'un entrelacement de cristaux aciculaires très-fins. L'éther et l'huile de térébenthine dissolvent aussi parfaitement bien cette matière qui cristallise par l'évaporation spontanée de ces dissolvans. Elle n'éprouve point sensiblement d'altération de la part des acides. Distillée, elle passe dans le récipient sans changer de nature, et ne laisse qu'un très-léger résidu charbonneux dans la cornue. Elle entre en fusion à la température de  $54^{\circ}$ ,  $1/2$  R; la cire blanche, dans son état de pureté, fond au même degré de chaleur d'après Bostock. D'après les propriétés que nous venons de reconnaître à cette substance, on ne peut la méconnaître comme espèce distincte d'adipocire; car elle diffère sensiblement de celle que nous avons obtenue par l'action de l'acide sulfurique sur le suif, puisque cette dernière n'offre qu'une cristallisation grenue comme la cire d'abeilles, et qui est d'ailleurs un peu plus fusible.

Je reviens aux eaux qui ont servi à laver la matière grasse provenant de la distillation de l'acide nitrique sur le suif. Ces eaux de lavages réunies ont laissé déposer une matière blanche, floconneuse ; mais comme la liqueur paraissait en retenir encore beaucoup en dissolution , sans doute à la faveur de l'acide nitrique qui existait dans cette liqueur , elle a été évaporée jusqu'en consistance de miel qui est devenu très-solide par le refroidissement. Ce résidu bien lavé avec de l'eau froide , a laissé près de 2 gr. d'une poudre très-blanche , floconneuse , peu soluble ; l'eau qui avait servi au lavage ne retenait en dissolution qu'une petite quantité de matière jaune , mais aucune trace d'acide oxalique. M. Vogel avait pareillement observé qu'en faisant bouillir de l'acide nitrique avec de la graisse ou du suif de bœuf, il se formait , après le refroidissement, une poudre blanche. M. Vogel la considéra comme de l'acide muqueux (1) ; mais les propriétés qu'elle m'a offertes ne me permettent pas d'adopter la conclusion de cet estimable chimiste. Cette poudre , tel que je l'ai obtenue , est un acide d'une légère saveur aigre ; mais

---

(1) Annales de chimie , tom. LVIII , pag. 168.

qui n'a point l'aspect grenu et cristallisé de l'acide muqueux. Exposé à la chaleur, il fond comme du suif et se volatilise entièrement sur un charbon ardent, en répandant une vapeur blanche. Distillé dans une petite cornue, cet acide passe dans le récipient sous la forme d'un liquide huileux qui, en se figeant, prend une consistance aussi ferme que la cire, sans cependant perdre sa saveur acide et ses autres propriétés.

L'huile d'olive chaude dissout cet acide; une partie s'en précipite par le refroidissement. Il est soluble dans l'eau froide, mais en petite quantité. L'eau chaude a beaucoup plus d'action sur lui; et lorsqu'elle est bouillante, on peut obtenir une dissolution qui, par le refroidissement, se prend en une masse blanche, dans laquelle on ne peut distinguer aucune apparence de cristallisation. Cet acide dissous dans l'eau, précipite plusieurs dissolutions métalliques. Avec l'acétate de plomb, il produit un précipité blanc, floconneux, soluble dans l'acide acétique affaibli; il forme aussi des dépôts dans le nitrate de mercure et le sulfate de fer: ce dernier est d'une couleur rougeâtre; mais il ne produit point de changement dans le nitrate d'argent, le sulfate de manganèse et

le sulfate de cuivre , quoiqu'il produise , avec l'oxide de cuivre , un sel qui n'est que médiocrement soluble.

Uni à l'ammoniaque , cet acide donne un sel inaltérable à l'air , mou , fusible comme du suif et facilement soluble dans l'eau ; cette dissolution ne mousse point par l'agitation ; le nitrate d'argent y forme un magma comme de l'empois et qui se colore à la lumière. Le sulfate de fer y occasionne un dépôt briqueté qui se rassemble en grumeaux comme une matière grasse.

Ce même acide , combiné à la chaux , fournit un sel soluble dont la dissolution évaporée spontanément laisse un résidu très-blanc , luisant , opaque et comme émaillé. Ce sel est sapide , inaltérable à l'air. Avec la magnésie , il donne une combinaison transparente qui laisse un enduit vernissé sur les vases , d'où on peut le détacher avec la pointe d'un couteau ; il ressemble alors à du mica. Au reste , ce sel est inaltérable à l'air et assez soluble dans l'eau : on sait que les mucites de chaux et de magnésie sont insolubles. Il forme , avec l'oxide de zinc , un sel blanc médiocrement soluble. On voit que cet acide n'a nullement les caractères de l'acide muqueux ; il paraît , au contraire , se rassembler de l'acide pyro-sébacique de M. Thenard.

*Action de l'acide nitrique affaibli sur le suif.*

20 grammes d'acide nitrique à 39°, étendu de la moitié de son poids d'eau, ont été mis en ébullition pendant trois quarts d'heure avec 20 grammes de suif de bœuf; celui-ci a été entièrement décomposé, quoiqu'il ne se soit dégagé qu'une petite quantité de gaz nitreux, mêlé de gaz azote et d'acide carbonique; la matière grasse, bien lavée dans l'eau bouillante, n'avait pas sensiblement perdu de son poids, mais elle était plus molle que le suif employé, et avait une légère couleur jaunâtre. Cette matière, chauffée avec de l'alcool, s'y est dissoute avec une promptitude étonnante, la dissolution s'est prise en refroidissant en une masse blanche, laquelle renfermée dans une toile fine, a été soumise à l'action de la presse; on a obtenu un liquide alcoolique qui a laissé, après son évaporation, environ 5 grammes d'une huile jaunâtre, très-soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans les alcalis. La matière solide laissée dans la toile, formait la plus grande partie du suif ainsi altéré par l'acide nitrique. Elle était très-blanché et pulvérulente; mais pour être bien sûr de l'obtenir dans toute



sa pureté , elle a été traitée avec de l'essence de térébenthine , et pressée entre des doubles de papier gris ; on a obtenu une substance assez analogue à la cire blanche , mais beaucoup plus sèche , se réduisant en poudre entre les doigts , et susceptible de cirer les corps. Fondue et refroidie , elle présente une structure lamelleuse , cristalline comme certaines espèces d'adipocire , mais non en aiguilles fines et nacrées comme celles que nous avons obtenues par l'action d'une grande quantité d'acide nitrique à 30° sur le suif. Au reste , cette substance sébacéo - cireuse , de même que toutes celles formées par l'action des acides et des alcalis sur les suifs , s'unit instantanément aux alcalis et se dissout avec une excessive promptitude dans l'éther , dans l'alcool tiède , et se précipite de ces dissolvans , suffisamment étendus , sous la forme de flocons gélatineux comme ferait la cire.

*Action de l'acide muriatique sur le suif.*

L'acide muriatique n'a pas à beaucoup près la même action sur le suif que l'acide sulfurique et nitrique : cependant il le convertit en partie en une huile peu soluble dans l'alcool. On a fait bouillir 10 grammes d'a-

cide muriatique avec autant de suif de bœuf, jusqu'à ce que ce dernier eût acquis une couleur fauve ; bien lavé à l'eau bouillante et refroidi , il avait une consistance assez molle, due à 2 grammes 2 décigrammes d'huile formée pendant la réaction ; mais il ne s'est produit qu'une petite quantité d'adipocire , et la plus grande partie du suif est restée sans paraître avoir éprouvé d'altération bien remarquable.

*Action des alcalis sur le suif.*

Nous venons de voir que les acides , en agissant sur le suif , le métamorphosent en substance fort analogue à la cire , et en huile très-soluble dans l'alcool. L'action des alcalis nous offrira à-peu-près les mêmes résultats. Du suif de bœuf a été saponifié par la potasse ; cette combinaison dissoute dans une grande quantité d'eau , n'a point laissé déposer de matière nacrée telle qu'elle a été décrite par M. Chevreul. On a versé dans cette liqueur savonneuse de l'acide muriatique en léger excès , qui en a séparé la matière grasse , laquelle , bien lavée à l'eau bouillante, a été maintenue en fusion pendant quelque tems pour vaporiser l'eau qu'elle

retenait dans ses molécules; figée, elle était plus molle que le suif qui a servi à la produire, et contenait à-peu-près le tiers de son poids d'une huile formée pendant la saponification. Cette matière a été fondue, puis mêlée avec un poids égal au sien d'alcool, l'union s'est opérée sur-le-champ, et par le refroidissement, on a obtenu une masse blanche, concrète que l'on a fortement exprimée dans un linge; il a passé un liquide alcoolique jaunâtre, lequel abandonné à l'air pendant quelque tems, a laissé déposer des flocons d'adipocire; ce liquide évaporé a laissé une huile assez fluide, d'une rancidité considérable: elle diffère de la plupart des autres huiles fixes, par la propriété qu'elle possède de se dissoudre dans l'alcool et dans l'éther avec la plus grande facilité. Elle s'unit aussi immédiatement aux alcalis et forme un mucilage très-épais. Avec l'ammoniaque elle donne un savon que l'eau dissout très-aisément; mais exposé à la chaleur, il se décompose et laisse échapper une partie de l'ammoniaque; l'huile redevient liquide comme auparavant, mais elle retient même assez fortement une quantité d'ammoniaque que la potasse rend très-sensible. La matière adipocireuse restée dans le linge après l'ex-

pression, a été redissoute dans l'alcool chaud; la masse figée, puis exprimée de nouveau, a été pressée ensuite dans du papier gris, et on a obtenu un adipocire blanc qui ressemble beaucoup à ceux que nous avons produits par l'action des acides sur le suif; cependant il paraît avoir un aspect plus gras, quoiqu'il puisse aussi se réduire en poudre; il est aussi un peu plus fusible, puisqu'il entre en fusion à 50° R. D'ailleurs, il se dissout avec la même facilité dans l'alcool, l'éther et les alcalis, ce qu'on n'observe point dans la plupart des graisses, si ce n'est l'adipocire des cadavres.

Combiné avec la potasse, il produit un savon très-dur, lequel délayé dans l'eau, ne forme point un mucilage épais comme celui qui résulte de l'union de la matière huileuse du savon de suif avec la potasse. Avec l'ammoniaque, il fournit une émulsion savonneuse qui est précipitée en larges flocons par un excès d'ammoniaque, probablement parce que l'eau a plus d'affinité avec cet alcali qu'avec ce savon ammoniacal; cependant, ce dernier m'a paru former une dissolution plus permanente avec l'eau que le savon ammoniacal à base d'adipocire provenant de l'altération du suif par les acides.

On voit que toutes ces substances adipocireuses , soit qu'elles aient été formées par l'action des acides ou des alcalis sur les suifs , diffèrent entre elles par des nuances si légères , qu'on peut sans erreur les considérer comme autant de variétés d'une seule et même espèce.

*Action de la potasse sur le blanc de baleine.*

Le blanc de baleine , que l'on peut regarder comme une espèce de suif cristallisable , m'a paru avoir moins d'aptitude à se saponifier que les autres suifs , lesquels exigent en général un assez long intervalle de tems. Dans le savon de potasse et de blanc de baleine , cette dernière substance a perdu absolument toutes ses propriétés caractéristiques ; elle ne cristallise plus , devient infiniment plus soluble dans l'alcool , l'éther et les alcalis , et partage entièrement toutes les propriétés de l'adipocire formé par l'action des alcalis sur les suifs ; mais ce qui m'a paru assez singulier , c'est que le blanc de baleine n'a pas éprouvé la même métamorphose de la part de l'acide sulfurique concentré qui a paru avoir peu d'action sur lui.

*Analyse du savon de Marseille.*

25 grammes de savon blanc d'huile d'olive, pris dans le commerce, et d'une bonne consistance, ont été coupés en tranches minces et exposés à la chaleur d'un bain de sable pendant plusieurs jours, jusqu'à ce qu'il soit devenu très-sec et cassant. Il a perdu, par cette dessiccation, 5 grammes 34 centigrammes d'eau. Il a été dissous dans l'eau bouillante et on y a versé de l'acide muriatique en léger excès et en agitant bien le tout; il s'en est séparé une matière grasse qui s'est figée par le refroidissement et qui était beaucoup plus ferme que l'huile d'olive figée à la même température. Cette matière grasse, bien lavée et fondue, pesait 17 gram. 1 décigram. La liqueur d'où elle avait été séparée a donné, par l'évaporation, 4 gr. de muriate de soude chauffé au rouge, qui représente, d'après l'évaluation de Kirwan qui paraît exacte, 2 gr. 55 centigr. de soude qui était en combinaison dans les 25 gram. de savon employé. Les 17 gr. 1 décigr. de matière grasse ont été pressés pendant 24 heures à la température de  $+ 4^{\circ}$  R entre plusieurs doubles de papier gris qui a absorbé la matière huileuse jaunâtre, très-soluble

dans l'alcool, l'éther et les alcalis, et a laissé 2 gr. 3 décigr. d'adipocire blanc et assez pur : néanmoins on l'a dissout dans une petite quantité d'alcool chaud, et on a passé la liqueur à travers un filtre ; en refroidissant, elle s'est concretée en une masse blanche, solide que l'on a pressée dans du papier gris, et qui a été fondue. Cette substance a beaucoup de ressemblance avec la cire blanche, elle en a l'aspect extérieur, la cassure grenue et la demi-transparence ; mais sa consistance est plus sèche, car elle se réduit en une poudre blanche entre les doigts plutôt que de s'y étendre ; cependant elle se laisse couper en offrant dans sa coupure des surfaces lustrées et brillantes comme dans la cire ordinaire, et comme celle-ci elle peut cirer les corps ; mais elle est un peu moins fusible, et fond précisément à 50° R., comme l'adipocire obtenu par l'action de la potasse sur le suif de bœuf : au reste, cet adipocire de savon se rapproche singulièrement de tous ceux dont nous avons parlé précédemment, et comme eux il se dissout avec la plus grande facilité dans l'alcool, l'éther et les alcalis.

Il résulte de cette analyse que 100 parties

de savon blanc d'huile d'olive contiennent :

Eau. . . . .	21.36
Adipocire . . . . .	9.20
Huile très-soluble dans l'alcool. . . . .	59.20
Soude. . . . .	10.24
	<hr/>
	100.00

*Du savon de laine.*

J'ai crû devoir examiner les résultats de l'action de la potasse sur la laine; en conséquence, dans une dissolution de cet alcali maintenue bouillante dans un vase de verre, on a ajouté successivement 10 gr. de laine blanche; elle s'y est dissoute avec un dégagement très-sensible d'ammoniaque; la liqueur étendue d'eau était d'une couleur brune, et limpide après avoir laissé déposer un léger sédiment; on a versé dans cette liqueur encore chaude de l'acide muriatique qui a occasionné un dégagement assez considérable de gaz hydrogène sulfuré, et il s'est précipité une masse grasse d'une couleur brune et d'une odeur de laine brûlée: elle ressemblait à de la poix; fondue dans l'eau pour la laver, elle se laissait tirer en fils comme de la térébenthine; refroidie, elle est sèche, cassante et pulvérulente comme



une résine ; elle contient une quantité notable de soufre , comme on s'en est assuré en la faisant fondre sur une lame d'argent qui est devenue noire foncée. L'alcool froid n'a aucune action sur cette matière ; mais lorsqu'il est bouillant, il la dissout à-peu-près comme la cire , et , par le refroidissement , il se forme un précipité floconneux jaunâtre ; la liqueur séparée de ce précipité devient laiteuse par une addition d'eau , et contracte une odeur et une saveur très-marquée d'esprit de cochléaria , due à la présence du soufre.

L'huile de térébenthine bouillante , de même que les huiles fixes, n'ont montré aucune disposition à dissoudre cette matière ; et sous ce rapport , elle semble s'éloigner des corps gras.

Elle se dissout très-aisément dans la potasse à froid , et les acides peuvent la précipiter de nouveau ; elle diffère donc de l'huile que la machine de Papin peut extraire des cheveux , laquelle est peu soluble dans les alcalis. Distillée , elle a donné une graisse brune ayant la consistance du saindoux , du gaz hydrogène sulfuré , et un liquide qui verdit les couleurs bleues végétales ; mais il ne s'est point sublimé de carbo-

nate d'ammoniaque : cette substance contient donc de l'azote , mais beaucoup moins que la laine. Des 10 gr. de laine dissoute dans la potasse , on n'a pu précipiter , par les acides , qu'un gr. 2 décigr. de matière grasse sulfuro-azotée ; d'où il suit que la liqueur savonneuse devait contenir quelques autres substances de la laine soluble dans l'eau. En effet , par l'évaporation on a obtenu un résidu jaunâtre, assez considérable , composé de muriate de potasse et d'une substance formant la plus grande partie du savon de laine. Comme l'alcool la dissout aisément , il a été facile de la séparer du muriate de potasse. Ainsi isolée , elle était d'une couleur jaune , luisante , parfaitement transparente comme une gomme , mais d'une odeur particulière que je ne puis mieux comparer qu'à celle de la graine du *trigonella fenum græcum* ; sa saveur n'a rien de bien prononcé. Cette substance se dissout dans l'éther , mais mieux dans l'alcool et sur-tout dans l'eau. L'infusion de noix de galle la précipite entièrement de sa dissolution aqueuse , sous la forme d'un dépôt blanc floconneux, soluble dans l'alcool.

La dissolution aqueuse de la même substance , n'est troublée ni par le nitrate de ba-

ryte, ni par le sulfate de fer : seulement ce dernier en exalte la couleur ; mais l'acétate de plomb y forme un précipité blanc, floconneux, entièrement soluble dans l'acide nitrique.

Brûlée sur une capsule d'argent, elle se boursouffle en répandant une odeur de laine brûlée, et forme sur le vase une tache noire due à la présence du soufre.

Soumise à la distillation, elle a donné de l'ammoniaque et du gaz hydrogène sulfuré, mais beaucoup moins que la laine. Au reste, cette matière animale ne contracte aucune combinaison avec les alcalis, et elle n'existe qu'à l'état de simple mélange dans le savon de laine.

### *De la saponification.*

Maintenant que nous avons examiné les résultats de l'action des acides et des alcalis sur une substance grasse dont la nature est homogène, il nous est aisé d'entrevoir ce qui se passe dans la saponification en général. Lorsqu'on fait agir un acide ou un alcali sur le suif, les trois principes qui le constituent, savoir l'hydrogène, l'oxygène et le carbone, qui étaient dans un état d'équilibre, se séparent et se combinent dans une autre ordre

pour donner naissance à l'adipocire et à une huile très-soluble dans l'alcool. Ces deux matériaux sont indispensables à la confection du savon de bonne qualité ; car il est à noter que lorsque les huiles fixes ne contiennent point sensiblement de suif, elles ne peuvent produire d'adipocire pendant leur saponification, et par cette raison elles ne fournissent que des savons mous comme ceux que l'on obtient avec l'huile d'olive vierge, l'huile de pavot, de faine, de lin, de noix et même de poisson ; mais en leur ajoutant une certaine quantité de suif, elles peuvent produire des savons solides.

On peut aussi déduire de ce qui précède, que la plupart des huiles et des suifs ne sont point susceptibles de s'unir immédiatement aux alcalis, puisque cette union ne peut s'opérer que par un changement d'équilibre dans les élémens du suif ou de l'huile, ce qui exige d'ailleurs une ébullition prolongée pendant un tems assez considérable, comme le savent très-bien ceux qui ont préparé du savon. Ce serait même un grand avantage qui épargnerait beaucoup de tems et de combustible, si par un moyen économique et prompt, on pouvait disposer les graisses à s'unir immédiatement aux alcalis ; jusqu'à présent je n'ai trouvé

que l'acide sulfurique concentré qui puisse remplir ce but ; il suffit de verser cet acide dans de l'huile ou du suif fondu pour les disposer à s'unir sur-le-champ aux alcalis , et former instantanément un savon parfait , ce mode me paraît d'autant plus profitable que les dernières portions d'alcalis , même celles qui sont combinées à l'acide carbonique , peuvent entrer en combinaison avec la matière grasse , ce qui est bien loin d'arriver dans la préparation ordinaire du savon , puisque l'eau sortie par l'épine contient encore une quantité d'alcali qui refuse d'agir sur la grasse.

### *De la rancidité.*

Les résultats de la rancidité de la grasse n'avaient pas encore été bien appréciés , puisque tous les chimistes avaient admis qu'il se formait un acide ; mais ce fait fut révoqué en doute par MM. Thenard et Parmentier , et le dernier de ces chimistes pensa que l'oxigène , en se combinant avec la grasse , était l'agent de sa rancidité. Cette opinion ne nous a pas paru appuyée par des expériences sans réplique ; nous allons voir que la grasse éprouve par le laps du tems à-peu près la même alté-

ration que celle que lui font éprouver les acides et les alcalis, c'est-à-dire, qu'elle tend insensiblement à se rapprocher de l'état d'adipocire.

Du suif de mouton, tel qu'il est employé pour la fabrication des chandelles, a été abandonné pendant cinq ans dans un vase ouvert et à une douce température; sa surface avait acquis une couleur jaune, mais l'intérieur de la masse était d'un blanc éclatant, d'une saveur et d'une odeur rance extrêmement forte. Ce suif légèrement humecté et frotté sur un papier coloré en bleu par le tournesol, l'a rougi aussitôt; il s'était donc formé une acide. Pour séparer celui-ci ainsi que le principe odorant que le suif rance paraissait contenir, on l'a fait bouillir pendant quelque tems avec de l'eau dans une cornue, et on a obtenu par la distillation un produit d'une odeur extrêmement pénétrante et désagréable de graisse rance, due vraisemblablement à la présence d'une huile volatile très-expansible; ce même produit rougissait la teinture de tournesol et contenait par conséquent un acide volatil qui m'a offert les caractères de l'acide acétique. L'eau restée dans la cornue et séparée de la matière grasse, a fourni par son évaporation un léger résidu

acide , jaunâtre , transparent comme une gomme et attirant un peu l'humidité. Ce résidu , d'une saveur très - forte de graisse rance , s'est dissous dans l'eau et dans l'alcool ; quôique desséché fortement , il rougissait encore le papier bleu ; sa dissolution aqueuse était précipitée par l'acétate de plomb ; l'infusion de noix de galle en a troublé la transparence, et au bout de quelques minutes il se rassembla de légers flocons. Ce résidu était donc formé d'une matière animalisée , peut-être étrangère, et d'un acide fixe en trop petite quantité pour pouvoir être examiné.

Je reviens à la matière grasse provenant du suif rance bouilli dans l'eau ; elle avait entièrement perdu sa rancidité. L'ébullition dans l'eau est donc un très-bon moyen pour enlever à la graisse la partie qui est devenue rance , puisque cette dernière consiste en substances solubles dans l'eau et en un principe rance volatil. Démachy avait déjà conseillé l'emploi de l'alcool pour enlever la rancidité à la graisse , mais ce moyen ne donne pas de meilleurs résultats que l'eau bouillante ainsi que je m'en suis assuré.

Le suif rance, après avoir bouilli dans l'eau, m'a semblé avoir une consistance plus ferme que le suif récent dont il differe d'ailleurs par

la plupart de ses propriétés : en effet , il est plus soluble dans l'alcool ; mais c'est sur-tout l'action des alcalis sur ce suif ainsi altéré qui est remarquable ; ils s'y unissent presque sur-le-champ pour former un savon parfait ; si l'on répète la même expérience en traitant pareillement et dans le même espace de tems une graisse récente quelconque avec un alcali, à peine aura-t-on produit quelques traces appréciables de savon.

Si l'on ne peut se flatter de pouvoir jamais parvenir à rappeler une graisse rance à son état primitif , on peut du moins espérer de trouver des moyens propres à retarder cette rancidité : une légère dissolution alcaline semble jouir de cette propriété , delà l'usage adopté dans certains pays , pour conserver longtems le beurre frais , d'humecter des linges qui le couvrent avec de l'eau de lessive préférablement à l'eau pure.

La disposition qu'ont les graisses rances à être saponifiées en quelques minutes , pourra peut-être offrir quelques utiles applications à l'art du savonnier ; elle fait voir aussi l'altération profonde qu'elles ont éprouvée , et les différens degrés qui les rapprochent plus ou moins de l'adipocire ; les efforts du tems peuvent même opérer entièrement cette con-



version , comme le prouvent plusieurs faits constatés par Fourcroy lorsqu'il examina les différens états des cadavres trouvés dans les fouilles du cimetière des Innocens , à Paris. Ce savant reconnut que les sujets qui offrent une grande abondance de graisse , fournissent beaucoup plus d'adipocire que les sujets maigres. Il trouva aussi la moelle convertie entièrement en adipocire très-pur dans l'intérieur des os longs.

---

*Sur l'oxide d'arsenic ;*

PAR M. TH. THOMSON (1).

M. Proust fut le premier qui fit une suite satisfaisante d'expériences pour déterminer les proportions dans lesquelles l'arsenic s'unit avec l'oxigène. Selon ces expériences, qui furent publiées dans le journal de physique, l'oxide blanc d'arsenic est composé de

Arsenic . . . 100  
Oxigène . . . 52.979

Et l'acide arsenique de

Arsenic . . . 100  
Oxigène . . . 52.905

Ces expériences furent ensuite répétées par Rose, dont l'exactitude est bien connue, et il obtint précisément les mêmes résultats. Bucholz fit aussi des expériences sur ce sujet, et il parvint à-peu-près aux mêmes conclusions. Thenard, dans un Mémoire sur le nickel, publié dans le 50<sup>e</sup>. volume des Annales de chimie, a donné une suite d'expé-

---

(1) Ann. of phil., septembre 1814.

riences qu'il a faites pour déterminer la constitution de l'acide arsenique, dans la vue de pouvoir, par son moyen, reconnaître la quantité d'arsenic qui existait dans certaines mines dont il faisait l'analyse. Il nous apprend qu'il a acidifié 100 grains d'arsenic par le moyen de l'acide nitrique, et qu'il a trouvé que 100 parties d'acide arsenique étaient composées de 64 parties d'arsenic et de 34 d'oxygène; d'après cela, l'acide arsenique est composée de

Arsenic. . .	100
Oxygène . .	56.25

Il nous apprend de plus que 100 parties d'oxide blanc d'arsenic s'élèvent, en se changeant en acide, à 116 parties, et par conséquent se combinent avec 16 parties d'oxygène. D'après ce résultat, l'arsenic blanc est composé de

Arsenic. . .	100
Oxygène . .	34.694

M. Berzelius a encore fait dernièrement une suite d'expériences sur ce sujet, en s'appuyant sur les idées qui lui sont propres, relativement au rapport qui existe entre l'oxygène de l'acide et la base des sels. Ses ex-

périences ont été publiées dans le 80<sup>e</sup>. volume des Annales de chimie. Il a converti 100 parties d'arsenic en acide, par le moyen de l'acide nitrique; il a évaporé le liquide jusqu'à dessiccation pour chasser l'acide nitrique; il l'a dissous une seconde fois dans l'eau, et mis cette dissolution dans un creuset de platine avec une solution d'une quantité déterminée d'oxide de plomb dissous dans l'acide nitrique. Ce mélange a été évaporé jusqu'à dessiccation, et après cela chauffé jusqu'au rouge: différentes expériences faites de cette manière lui ont donné, pour la composition de l'acide arsenique, 100 d'arsenic, 48.3, 49.5 et 55 d'oxigène. Quoique ces expériences ne s'accordent pas exactement entre elles, elles sont cependant assez d'accord avec celles des chimistes précédens pour confirmer leurs résultats et pour nous convaincre que l'acide arsenique doit être un composé de 100 de métal avec à-peu-près 50 d'oxigène. D'autres expériences de Berzelius servent à confirmer cette conclusion. Il a trouvé que l'arsenite de plomb est un composé de 100 d'acide arsenieux + 118.977 d'oxide jaune de plomb. Or, 118.977 parties de cet oxide contiennent 8.5068 parties d'oxigène, et  $8.5068 \times 3 = 25.5204$ ; ce

nombre, suivant la loi de Berzelius, indique la quantité d'oxygène dans 100 d'acide arsenieux; car dans les arsenites, l'acide contient trois fois autant d'oxygène que la base. Suivant cette manière de raisonner, l'oxide blanc d'arsenic est composé de

Arsenic. . .	74.48	100.0
Oxygène . .	25.52	34.263

L'arseniate de plomb du même chimiste, dont l'exactitude est connue, est composé de

Acide arsenique . . . .	100
Oxide jaune de plomb. .	237.5

Or, dans l'arseniate, l'acide contient deux fois autant d'oxygène que la base: 237.5 part. d'oxide jaune de plomb contiennent 16.981 part. d'oxygène, et  $16.981 \times 2 = 33.962$ . Donc l'acide arsenique est composé de

Arsenic	66.038	100
Oxygène	33.962	51.428

conclusion qui a un accord suffisant avec les analyses précédentes.

Telles étaient les expériences qui avaient été faites jusqu'à présent sur la combinaison de l'arsenic avec l'oxygène. Elles paraissent

ne pas donner lieu de douter que l'oxide blanc était à l'acide arsenique comme deux à trois , et j'ai considéré , dans la table que j'ai publiée dans les Annales de philosophie , tom. II , comme établi : que l'oxide blanc d'arsenic était composé de 100 de métal et de 33.333 d'oxigène , et l'acide arsenique de 100 de métal et de 50 d'oxigène.

Mais Berzelius a dernièrement tourné de nouveau son attention vers cet objet , et il a publié une nouvelle suite d'expériences dans lesquelles il a corrigé les premières , et il en a tiré des conséquences très-différentes relativement à la composition de l'acide arsenieux et de l'acide arsenique ( Anal. de phil. , tom. III , p. 93 ). Il a trouvé , par ces expériences , que l'arseniate de plomb est composé de

Acide arsenique. . . . 100

Oxide jaune de plomb. 194.11

Et l'arseniate de baryte de

Acide arsenique. . . . 100

Baryte . . . . . 132.70

Or, 194.11 d'oxide de plomb contiennent 15.878 d'oxigène , et 132.70 de baryte contiennent 13.89 d'oxigène. Ces quantités s'ac-

cordent assez bien l'une avec l'autre ; mais soit qu'on les multiplie par 2 ou par 3 , elles ne donnent point une quantité d'oxygène qui corresponde avec la constitution de l'acide arsenique déterminée par les expériences antérieures. Par conséquent, si les déterminations antérieures sont exactes , la loi de Berzelius , que la quantité d'oxygène est un simple multiple de l'oxygène contenu dans la base , ne peut se maintenir relativement aux arseniates.

Cet écart de sa loi a engagé M. Berzelius à considérer les déterminations des chimistes qui l'ont précédé comme erronées. Pour décider ce point par l'expérience , il a mêlé cinq parties d'acide arsenieux avec vingt parties de soufre dans une petite cornue. Par l'application de la chaleur , le soufre a absorbé l'oxygène de l'acide , et s'est échappé sous la forme d'acide sulfureux. La perte de poids a été de 3.05 parties. Or, 5.05 d'acide sulfureux contiennent , suivant l'estimation de Berzelius , 1.5185. Cette quantité doit donc être celle de l'oxygène qui est contenue dans cinq d'acide arsenieux. De là 100 parties d'acide arsenieux contiennent au moins 30.37 parties d'oxygène , de manière

qu'il est composé de

Arsenic. . . .	100.000
Oxigène . . . .	43.616

Il considère ce résultat comme pleinement confirmatif du soupçon fondé sur l'analyse des arseniates, que l'acide arsenieux et l'acide arsenique contiennent une plus grande proportion d'oxigène qu'on ne l'a supposé jusqu'à présent. L'acide arsenique, selon lui, doit contenir trois fois la quantité d'oxigène qui est contenue dans la base avec laquelle il se combine; mais nous avons vu que l'acide arsenique se combine avec une quantité d'oxide jaune de plomb qui contient 13.878 d'oxigène. Or, 13.878 par trois = 41.634; par conséquent, 100 d'acide arsenique doivent contenir 41.634 d'oxigène. Il est composé de

Arsenic. . . .	100
Oxigène . . . .	71.333

Il a trouvé par des expériences plus exactes que celles qui ont été publiées dans les Annales de chimie indiquées ci-devant, que l'arsenite de plomb est composé de

Acide arsenieux. . . . .	100
Oxide jaune de plomb. . . . .	111.17



111.17 d'oxide jaune de plomb contiennent 7.95 d'oxigène , et 7.95 par 4 = 31.8. Ce résultat coïncide à-peu-près avec l'analyse de l'acide arsenieux, et fait voir que dans les arsenites, l'acide contient quatre fois la quantité de l'oxigène qui existe dans la base.

Berzelius a de même fait une suite d'expériences pour découvrir, s'il était possible, l'existence d'une oxide d'arsenic qui contiendrait une moindre proportion d'oxigène que l'acide arsenieux. Il a distillé un mélange d'arsenic en poudre et de calomel dans une cornue, et il a obtenu une masse brune tirant sur le jaune, qu'il a considérée comme un muriate triple, composé d'acide muriatique combiné avec l'oxide noir de mercure et un oxide d'arsenic qui contient moins d'oxigène que l'acide arsenieux. Il paraît que c'était un mélange de calomel et de chlorure d'arsenic.

Telles sont les nouvelles expériences par lesquelles Berzelius se croit autorisé à rejeter les conclusions tirées de ses propres expériences précédentes et de celles de Proust, Rose, Bucholz et Thenard, qui s'accordent très-bien ensemble. Mais je ne crois pas que ces nouvelles expériences, avec quelque soin qu'elles aient été faites, soient capables de

réfuter les premières sur la composition de l'acide arsenique. Ces expériences sont en elles-mêmes extrêmement faciles et simples, et on ne peut y voir aucune source d'ambiguïté et d'erreur qui pourrait expliquer une si grande différence de 15 pour 100 dans le poids qu'il faudrait supposer, si l'on admettait les nouvelles déterminations de Berzelius comme exactes. Pour pouvoir juger avec quelque précision de la nature de ces expériences, je les ai répétées moi-même de la manière suivante : j'ai mis 100 grains d'arsenic métallique dans une cornue, et je l'ai converti en acide par le moyen de l'acide nitrique; j'ai, après cela, distillé l'acide nitrique et exposé l'acide arsenique sec qui était resté au fond de la cornue, à toute la chaleur que j'ai pu produire avec une lampe d'Argent, et la chaleur a été continuée jusqu'à ce que toute la cornue soit devenue parfaitement sèche. Alors la cornue a été pesée, et il s'est trouvé que le poids de l'arsenic s'était élevé de 100 grains à 152.4. Je n'aperçois aucune cause d'erreur dans cette expérience que je présume être semblable au procédé qui a été employé auparavant par Proust, Rose, Bucholz et Thenard. L'arsenic a été simplement dissous

dans l'acide nitrique, celui-ci est passé par la distillation dans un récipient; et pour plus grande sûreté, ce qui a passé dans le récipient a été examiné, mais on n'a pu y découvrir aucune trace ni d'acide arsenique, ni d'arsenic dans aucun autre état. Il ne s'est donc point perdu d'arsenic, et l'on ne peut indiquer aucune cause de perte: on n'a point employé de filtre: rien enfin ne peut expliquer une perte de 19 grains qui manqueraient pour rendre le poids de l'acide arsenique conforme à la conclusion de Berzelius: également l'on ne peut pas dire que l'arsenic n'était pas entièrement converti en acide arsenique; car je le dissolvis dans l'eau et je trouvai un résidu d'oxide blanc d'arsenic qui pesait exactement 0.5 de grain, mais le petit déficit qui n'excédait pas 0.06 de grain d'oxigène, je l'ajoutai au poids trouvé de l'acide arsenique, car ce poids n'avait été que de 152.34 grains.

Il n'est nullement improbable que la chaleur de la lampe d'Argent n'a pas été suffisante pour délivrer l'acide arsenique de toute son eau; mais si l'on suppose qu'il retenait encore un peu d'eau, c'est une raison de plus contre la conclusion de Berzelius; et dans ce cas, la véritable augmentation de

pois étoit moindre que je ne l'ai trouvée ; puisque donc les expériences faites par moi et par d'autres chimistes , pour convertir l'arsenic en acide arsénique , sont extrêmement simples et faciles , je ne puis voir d'autre alternative pour le présent , que de conclure que cet ingénieux et infatigable chimiste s'est trompé d'une manière ou de l'autre , et que les résultats qu'il a obtenus ne sont pas exacts.

Si l'on considère le résultat de mes expériences comme plus approchant de la vérité que ceux des chimistes qui m'ont précédé , il s'ensuit que l'acide arsénique est composé de

Arsenic. . .	100
Oxigène . .	52.4

Et en supposant que l'oxigène , dans l'acide arsenieux , est à celui de l'acide arsénique comme deux sont à trois , et l'on peut douter que ce soit réellement le cas , l'acide arsenieux doit être composé de

Arsenic. . .	100
Oxigène . .	34.93

Or cette détermination approche de très-près de celle de Thenard , qui a trouvé que 100 d'acide arsenieux exigeaient 16 d'oxigène

pour se convertir en acide arsenique, et qui en a conclu qu'il était composé de 100 d'arsenic et de 34.694 d'oxigène. La composition de l'acide arsenique que l'on vient d'établir coïncide presque rigoureusement avec la détermination de Proust, qui a trouvé que cet acide est composé de 100 d'arsenic et de 52.905 d'oxigène. Cette coïncidence me donne de la confiance pour l'exactitude de ma détermination. Si nous nous lions à cette détermination, un atome d'arsenic doit peser 5.726, ce qui est un peu moins que le poids que je lui ai assigné dans ma table originale. Je ne puis dire que la preuve présentée par Berzelius de l'existence de deux oxides d'arsenic me paraisse satisfaisante. La raison qu'il rapporte pour admettre l'oxide, qu'il suppose qu'on obtient en sublimant l'arsenic et le calomel, n'est guère qu'une pure analogie. Dès que l'oxide n'a pas été obtenu dans un état séparé, son existence ne peut être considérée comme mise hors de doute. Pour ce qui est de l'oxide noir, que l'on suppose obtenir en exposant l'arsenic à l'air libre, il peut être un mélange d'arsenic métallique et d'oxide blanc. Il me paraît jusqu'à présent, par tous les faits dont j'ai connaissance, que l'arsenic,

dans son oxidation , est semblable au soufre , au phosphore , au fer , au nickel et au cobalt. Il se combine avec deux proportions d'oxygène , l'une et l'autre étant dans le rapport de deux à trois ; il ne paraît pas jusqu'à présent que le protoxide d'arsenic existe , quoique son existence ne soit point invraisemblable.

---

*Sur une méthode de se procurer le potassium, d'un usage plus facile que celle qui a été employée jusqu'ici ;*

PAR M. SMITHSON TENNANT.

Lu à la Société royale, le 23 juin 1814.

La découverte importante faite par M. Davy que les alcalis peuvent être décomposés par l'électricité voltaïque a été bientôt suivie de celle faite par MM. Gay-Lussac et Thenard, de laquelle il résulte qu'une semblable décomposition peut être opérée par le moyen du fer.

Indépendamment d'un fait si inattendu, qui prouve que les métaux alcalins peuvent être privés d'oxygène par une substance dont l'attraction est inférieure à la leur, ce nouveau procédé est très-avantageux en ce qu'il donne les moyens d'obtenir ces métaux en beaucoup plus grande abondance que par l'électricité.

Les circonstances décrites par MM. Gay-Lussac et Thenard, et qui sont requises pour

la décomposition des alcalis par le fer, sont d'abord que la chaleur du fer soit portée à un haut degré d'intensité, et qu'ensuite les alcalis soient mis en contact avec ce fer maintenu dans son degré d'incandescence.

Pour cet effet il faut construire un fourneau capable de recevoir un canon de fusil qui contient des copeaux de fer tourné et qui traverse le fourneau. A ce premier tube on en ajoute un second, plus court, que l'on y adapte de manière à ce que l'air ne puisse s'introduire entre les parois.

Comme cette seconde partie du tube, laquelle contient l'alcali, est hors du fourneau, Gay-Lussac et Thenard disent qu'un feu séparé doit y être appliqué, afin de faire passer l'alcali qui y est contenu, dans la plus longue partie du tube. Mais pour éviter la nécessité de deux feux séparés, ce passage de l'alcali a, en Angleterre, été généralement effectué par une petite ouverture de communication entre les deux parties du tube. L'alcali est versé très-chaud dans la seconde partie qui, alors, est fermée avec un bouchon usé à l'émeril.

Le procédé suivi dans l'une ou dans l'autre de ces deux manières, exige la construction d'un fourneau particulier ; et la réunion des



deux parties du tube étant difficile, n'est pas toujours effectuée avec succès.

Comme il est très à désirer que la manière d'obtenir le potassium, qui est un agent si puissant en chimie, soit rendue facile, j'ai cherché à simplifier les procédés, et j'ai réussi au point de pouvoir faire cette opération au feu d'une forge ordinaire, et sans la jonction exacte des deux tubes de fer. J'ai pensé que ce nouveau procédé méritait d'être communiqué à la Société Royale.

S'il était absolument nécessaire de chauffer séparément l'alcali et le fer, et de les réunir ensemble dans cet état, on ne pourrait pas raisonnablement espérer d'amélioration dans l'appareil dont il s'agit ici : mais comme l'alcali passait souvent, en peu de minutes, à travers la seconde partie du tube, il n'a point paru probable que beaucoup de potassium fût alors formé, puisque l'opération entière exigeait la continuation de la chaleur pendant près d'une heure.

Afin donc de connaître si le potassium ne pouvait pas être produit par la simple distillation des rognures de fer et de la potasse, j'ai placé ces deux substances ensemble dans un tube en forme de canon de fusil, dont l'extrémité inférieure était fermée, et

la partie supérieure close par du liége que traversait un petit tube de verre par où l'air s'échappait.

La partie inférieure, après avoir été enduite de lut, suivant l'usage, afin de la garantir du contact de l'air, fut exposée à une forte chaleur, pendant que la partie supérieure était tenue froide. Le tube ayant été ouvert après son entier refroidissement, je reconnus que le potassium s'était sublimé dans la partie supérieure.

Cependant ce potassium ainsi produit, et quoiqu'il brûlât au contact de l'eau, n'avait point l'aspect purement métallique de celui formé par le procédé ordinaire; sa couleur était plus sombre, et il ressemblait à un mélange de quelque poudre noire avec le potassium.

Comme il me parut probable que quelques parties de la potasse s'étaient élevées avec le potassium, j'ai répété l'expérience, en chauffant le tube dans une plus grande longueur, afin de forcer le potassium à s'élever d'avantage, et à se séparer ainsi des autres matières; mais celui formé avec ces précautions a eu à-peu-près la même apparence que le précédent.

Après avoir essayé différens moyens de remédier à cette imperfection, j'ai reconnu l'efficacité de celui que voici.

Dans la partie supérieure du tube j'ai fait insérer un autre tube plus étroit et qui le remplissait presque exactement. Ce second tube était percé d'un petit trou dans sa partie inférieure, afin que le potassium en vapeur pût y pénétrer. Au moyen de cette addition, le potassium provenu de la distillation du fer et de la potasse s'est élevé dans le tube additionnel, parfaitement pur et avec son brillant ordinaire.

Les dimensions les plus convenables pour cet appareil sont : que la longueur du tube extérieur soit d'un pied et demi, et celle du tube intérieur de sept à huit pouces. Celui-ci ne doit pas être inséré en totalité dans le premier : on doit conserver environ un pouce en dehors, afin de le retirer avec plus de facilité. Sa largeur est en général déterminée par celle d'un canon de fusil ordinaire; mais elle peut être accrue jusqu'à un certain degré. J'ai élargi tellement, à l'aide du marteau, la portion la plus épaisse du canon de fusil, que ce tube, dont je me suis servi avec succès, contenait le double de la quantité de fer et de potasse qu'il recevait au para-

vant. Mais il est des limites à cette extension de capacité, à raison de la plus grande difficulté que l'on éprouve à faire pénétrer la chaleur dans l'intérieur du mélange.

A l'extrémité supérieure du tube doit être adapté un tube vide qui, se trouvant à une distance suffisante du feu, n'a besoin d'être fixé qu'avec de la cire; mais pour être plus sûr de conserver cette partie dans le degré de froid qui lui convient, il est à propos que celle du tube principal qui est hors du feu, soit enveloppée de toile ou de papier brouillard, toujours humectés.

L'ouverture du tube vide doit être fermée avec du liège, traversé d'un tube de verre recourbé, dans lequel on met une goutte de mercure qui, étant agité par le passage de l'air, fait connaître que les différens vaisseaux sont parfaitement clos. Le dessin ci-annexé fait connaître tout à-la-fois la construction et les proportions de l'appareil.

La condition essentielle, soit dans ce procédé, soit dans celui qui est communément employé, est de donner une chaleur forte pendant près d'une heure, et de rendre le canon de fusil capable de la supporter. Pour atteindre ce but, il faut le couvrir avec soin d'un lut convenable.

Celui que j'ai reconnu le plus propre à cet usage est composé d'une petite proportion de terre de Stourbridge , dans son état naturel , avec une plus grande proportion de celle qui a déjà été cuite et réduite en poussière. On peut aisément se procurer l'une et l'autre dans une verrerie.

---

## RECHERCHES

*Sur la peinture encaustique des  
anciens ;*

PAR M. CHAPTAL.

*Pline* distingue les couleurs en *colores austeri* et *colores floridi*, c'est-à-dire en couleurs communes et de bas prix, et en couleurs brillantes et chères ; il ajoute que ces dernières étaient fournies au peintre par celui qui le faisait travailler, et il range dans cette classe le *minium*, l'*armenium*, la *chrysocolle*, l'*indicum* et le *purpurissum*. Les ocres, la céruse, la sandaraque, le noir, sont de la première espèce.

Le *sinopis* est une terre rouge avec laquelle on sophistiquait le *minium*.

Le *melinum*, d'après les caractères indiqués par *Pline*, nous paraît être une argile blanche. Cependant les anciens employaient aussi dans leurs peintures à fresque, la pâte de chaux, ainsi que je m'en suis assuré par l'analyse de quelques couleurs anciennes. Ces blancs de chaux se sont conservés sans alté-

ration. Le *melinum* était tiré de Melos et de Samos ; mais ce dernier était trop gras , et les peintres en faisaient peu d'usage.

Les anciens distinguaient aussi deux sortes de céruse. Celle que *Pline* appelle *cerussa cremata* ou *usta*, ne me paraît être que de l'ocre brûlée éteinte dans le vinaigre. On s'en servait pour peindre les ombres. L'autre espèce de céruse que les Grecs nommaient *psinmythium*, et les Latins *cerussa*, s'obtenait par l'action du vinaigre sur le plomb. Les femmes l'employaient pour se farder ; les peintres s'en servaient aussi : mais *Pline* ne la met qu'au troisième rang parmi les couleurs blanches.

Le noir ou *atramentum* des anciens peintres a été successivement le noir d'ivoire d'Apelles , le noir de fumée provenant de la combustion des résines, le charbon de bois et l'encre de la Chine. Pour faire l'encre à écrire , on y ajoutait de la gomme , et un corps gras (*glutinum*) pour peindre sur les murs.

Le *purpurissum* tenait le premier rang parmi les couleurs fines. C'était une laque qu'on préparait en faisant absorber la couleur du bain de garance, au moyen de la terre que *Pline* nomme *creta argentaria*. Je

présume que cette terre que l'on tirait d'Angleterre, bien loin d'être de la craie, était une argile très-blanche, parce que la craie aurait donné une laque vineuse, et que l'argile en fournit au contraire une d'un très-beau rouge. Le meilleur *purpurissum* s'obtenait du premier bouillon; en épuisant le bain, on en faisait de diverses qualités.

Les anciens formaient encore du *purpurissum*, en recueillant l'écuime qui se formait à la surface des bains de pourpre.

L'*armenium* était une pierre bleue que l'on avait longtems tirée d'Arménie; mais on trouva un sable en Espagne qui rendit cette couleur plus commune et moins chère.

Les terres vertes étaient encore employées comme principe colorant.

*Pline* observe que tous les chefs-d'œuvres des peintres anciens avaient été composés avec quatre couleurs, 1°. le blanc réduit au seul *melinum*; 2°. l'ocre; 3°. la terre rouge ou sinopis pontique; 4°. le noir, *atramentum*. C'est, dit-il, avec ces quatre couleurs, qu'Apelles, Mélanthe, Nicomaque, etc., ont composé leurs chefs-d'œuvres; et aujourd'hui que la pourpre couvre nos murailles, dit-il, et que l'Inde nous envoie le limon



coloré de ses fleuves, nous avons plus de matières, et moins d'art.

On voit donc que les anciens n'employaient dans la peinture à-peu-près que des couleurs naturelles, qui étaient inaltérables à l'air et à l'eau, et qui, ainsi que nous le dirons dans la suite, ont dû se conserver sans altération et sans dégradation. Mais comment arrive-t-il aujourd'hui que ces couleurs, dont la plupart sont encore employées par les peintres modernes, changent de ton sur nos toiles? Pourquoi nos tableaux ne peuvent-ils pas se conserver sans altération pendant quelques années, tandis que les peintures anciennes n'ont pas sensiblement perdu de leur éclat après une longue suite de siècles. Cette question, qui est des plus importantes pour l'art, mérite une grande attention; et je crois qu'on ne peut en trouver la solution que dans la manière différente de peindre des anciens et des modernes.

*Plinè* nous apprend qu'il existait encore, de son tems, dans un temple d'Ardée, ville du Latium, des peintures plus anciennes que la ville de Rome, et il marque son étonnement de ce que les couleurs avaient conservé toute leur fraîcheur, quoiqu'elles fussent en plein air. Des vers mis au bas de ces pein-

tures annonçaient qu'elles étaient l'ouvrage de *Ludius*, peintre d'Étolie. Il parle encore de quelques ouvrages du même peintre, tels qu'une Atalante et une Hélène, que l'on voyait à *Lanuvium*, et qui étaient également bien conservés, quoique dans les ruines d'un temple : le même auteur fait encore mention de peintures plus anciennes que l'on voyait à Céré, ville d'Etrurie.

Nous retrouvons avec admiration sur les bandelettes de quelques momies d'Égypte, et dans les monumens de cette antique patrie des arts, des couleurs qui n'ont pas sensiblement perdu de leur éclat. J'ai eu occasion de voir des fragmens de peintures antiques extraits, tant de Volsene, ancienne capitale des Etrusques, que des Thermes-Tite : la conservation de ces peintures est admirable, et leur examen ne m'a présenté que l'emploi des terres colorées.

Il faut donc rechercher quelle était la manière de peindre des anciens, et la comparer avec nos procédés actuels, pour pouvoir prononcer sur les causes de l'inaltérabilité de la peinture ancienne, et sur celles de la dégradation de la peinture moderne.

*Vossius* nous dit que les anciens formaient le fonds de leurs tableaux avec une couche

de cire , et que cette cire était colorée selon le sujet qu'ils voulaient traiter (1); il ajoute qu'après avoir appliqué cet enduit de cire , ils le chauffaient et l'unissaient (2). Les peintres, ainsi que nous l'apprend *Varron* , tenaient leurs cires colorées dans des boîtes à compartimens (3).

*Vitruve* décrit un procédé peu différent de celui que nous venons de faire connaître. Il dit qu'on formait l'enduit avec de la cire liquéfiée , ou ramollie avec un peu d'huile , et qu'on l'appliquait au pinceau ; on la faisait ensuite pénétrer dans le mur , au moyen d'un réchaud garni de charbon , et , avec des linges , on leur donnait le poli , tel qu'on le pratiquait pour les figures de marbre ; on enduisait les vaisseaux par ce procédé.

*Pline* parle d'une troisième modification apportée à cette méthode ; elle consiste à

(1) *Ceram prius tabulæ inducebant non quidem liquefactam , sed cujus modi esset. Inducebant autem ceram discoloram , prout exigeret id quod in tabulâ vellent pingere.*

(2) *Ceris ita inductis lustratisque eas inurebant ac exæquabant.*

(3) *Nam , ut Pausias et cæteri pictores ejusdem generis , loculatas magnas habent arculas , ubi discolors sunt ceræ.*

fondre la cire et à l'appliquer au pinceau (1). Ces divers procédés étaient employés pour peindre les murs, les bois, etc.

*Athénée* décrit une fête de Ptolémée Philadelphie, dans laquelle on portait vingt amphores d'or, cinquante d'argent, et trois cents autres qui étaient peintes en cire de toute couleur, *trecentas verò omni generis ceræ coloribus pictas*.

La cire était donc l'excipient des couleurs des anciens. Les huiles siccatives la remplacèrent, il y a environ quatre siècles, et c'est à *Jean de Bruges* qu'on fait remonter cette découverte, qui a été depuis lors généralement adoptée; les tableaux sur toile que nous conservons des diverses écoles, ont été peints par ce dernier procédé: aujourd'hui que le tems nous en a fait connaître le mérite et les défauts, il doit être permis de le réduire à sa juste valeur, et nous nous permettrons quelques réflexions à ce sujet.

L'huile siccative se mêle sans doute aux couleurs avec une grande facilité, elle forme avec elles un corps très-maniable; on peut

---

(3) *Hoc tertium accessit resolutis igni ceris, penicillo utendi. Quæ pictura in navibus, nec sole nec sale, ventisque corrumpitur.*

donner les teintes les plus fines et les plus délicates ; la peinture à l'huile sèche vite , et le travail de l'artiste ne se trouve par-là jamais suspendu ; mais , d'un autre côté , l'huile siccativè jaunit par le contact de l'air, et altère les couleurs pures : le blanc passe au jaune ; les bleus , autres que l'outrè - mer qui est presque indestructible , tourne au verd ; les teintes poussent inégalement ; les transparens s'éteignent par là vétusté. Les couches superposées travaillent d'une manière différente ; il n'y a bientôt plus d'harmonie dans les tons , ni d'accord dans les nuances , ni d'air entre les diverses parties. L'huile qui se dessèche , se résine progressivement et constamment , se fendille , s'écaille et se détache de la toile par suite de sa retraite. Tous ces défauts sont inhérens à l'emploi des huiles siccatives ; et si les ouvrages de quelques écoles ont échappé en partie à ces altérations , c'est à l'emploi d'un petit nombre de couleurs inaltérables qu'on en doit la conservation. La plupart des beaux tableaux de nos musées ne présentent plus à l'admiration que la correction du dessin , la belle ordonnance de la composition , le caractère et l'expression des figures ; car la peinture , à proprement parler , n'y existe plus , et les auteurs de quelques-uns de ces

beaux ouvrages auraient déjà de la peine sans doute à s'y reconnaître.

Il faut donc prendre une autre manière de peindre, si l'on se sent animé de la noble ambition de travailler pour la postérité ; et nous nous permettrons quelques observations sur l'emploi de la cire, comme moyen de préparer les toiles, et de servir ensuite d'excipient aux couleurs.

Les anciens préparaient le fond de leurs tableaux avec une couche de cire colorée ou non colorée qu'ils rendaient unie, en la faisant pénétrer par la chaleur ; ils peignaient ensuite dessus : *Item muris obducebant ceræ loriam, in eâque pingebant*, dit *Vossius*. Il paraît qu'ils employaient quelquefois l'huile pour ramollir la cire ; ce qui a l'inconvénient de faire couler celle-ci lorsqu'on approche un corps chaud dans l'intention d'unir et de polir la couche. Aussi *Vitruve*, en parlant de ce procédé, se sert-il des mots *sudare cogat* ; ce qui prouve que l'huile se détache et forme un obstacle pour unir la cire ; inconvénient que j'ai éprouvé en répétant le procédé. D'ailleurs, ce mélange de cire et d'huile conserve trop longtems une mollesse et un pâteux qui ne permettent pas la célérité convenable dans ces travaux. *Plinè* dit qu'on

peut fondre la cire à la chaleur , et l'appliquer au pinceau ; mais comme elle se fige à l'air avec une grande facilité , il serait difficile de former , de cette manière , une couche bien unie.

Il faut donc chercher un autre moyen de rendre la cire maniable au pinceau , et qui en procure la prompte dessiccation , sans lui faire perdre ni de sa blancheur , ni de sa consistance. On peut trouver , je pense , ce moyen , dans l'emploi des huiles volatiles ou essences très-décolorées. Il suffit , pour fondre la cire dans une huile volatile , de l'employer en rubans , telle qu'on la trouve lorsqu'on la blanchit , et de l'arroser après cela de quelques gouttes d'huile. Une faible chaleur suffit alors pour en opérer la dissolution , et l'on obtient ainsi un liquide très-transparent ; on parvient au même résultat avec une huile fixe. Les huiles fixes bien épurées , ou les huiles volatiles sans couleur doivent être employées dans cette opération. Cette combinaison peut être appliquée sur la toile , le bois et le marbre à l'état liquide ; elle adhère alors fortement à ces corps , parce qu'elle les pénètre , et elle forme , à leur surface , une couche blanche et légèrement transparente. Mais la dissolution de la cire dans l'huile vo-

l'huile est préférable, parce que, outre qu'elle est plus blanche, il suffit d'une chaleur de 20 à 25 deg. pour en faire évaporer l'huile, et donner plus de consistance à l'enduit. On a en même tems l'attention de ne pas chauffer trop fortement ; car alors on évaporerait la cire elle-même. On peut encore imprimer les toiles destinées à recevoir la peinture, de la manière suivante :

Quand la combinaison d'huile volatile et de cire est figée, elle forme une pâte molle qu'on peut étendre aisément sur la toile, le bois et le marbre. A l'aide d'un fer chaud et poli, on fait pénétrer la cire dans le corps de ces diverses matières, et on l'unit convenablement. La chaleur fait dès-lors évaporer l'huile volatile, et il ne reste qu'une couche de cire. En imprimant les toiles de cette manière, on peut en revêtir les deux surfaces, et les mettre ainsi entièrement à l'abri du contact de l'air et de l'humidité, ce qui en rendrait la durée éternelle.

S'il ne s'agit que d'appliquer une couleur sur un fond, et d'exécuter ce que les anciens appelaient peinture *monochrome*, il suffit de mêler la couleur dont on veut se servir avec la combinaison liquide d'huile et de cire, et de remuer jusqu'à ce que ce mélange soit



figé. On appliquera alors la pâte sur la surface du corps sur lequel on veut peindre , et on la fera pénétrer avec un fer légèrement chauffé ; quelques gouttes d'huile d'olive répandues sur la surface, faciliteront l'opération du poli qu'il importe de donner à la couche de peinture ; cette légère couche d'huile sera ensuite enlevée au moyen d'une peau ou d'un linge fin. Ce moyen donné au tableau le poli des statues en marbre des anciens , ou du stuc de nos jours.

S'il est question de peindre en plusieurs couleurs , ce qui constitue véritablement la peinture , on peut colorer les cires , et leur donner tous les tons qu'on desire. Mais l'emploi en devient alors plus difficile , parce que ces cires ne pouvant être appliquées qu'au pinceau, il faudrait les maintenir dans un état de ramollissement approchant de la fluidité ; ce qui suppose , ou le secours constant d'une chaleur artificielle , ou le maintien d'une température assez élevée dans l'atelier. Cependant il serait possible , en variant les proportions de l'huile , d'obtenir des pâtes colorées qui pussent être maniées et remaniées par le pinceau à la température ordinaire de l'atmosphère : seulement la dessiccation serait alors très-lente , et je pense que la

cire amenée à un état permanent de fluidité ; au moyen de quelques gouttes d'alcali que l'on verse sur la cire fondue , forme un excipient préférable , en ce que la cire reste alors liquide et de couleur *blanc de lait*. On peut aisément incorporer sur la palette les couleurs dans ce lait de cire ; on leur donne la consistance convenable , et on les emploie au pinceau comme celles qui sont préparées à l'huile siccatrice : M. *Bachelier* , qui a proposé l'emploi de cet excipient de la couleur , il y a près de quarante ans , a composé , de cette manière , des tableaux qui n'ont pas sensiblement perdu sous le rapport des couleurs.

M. *Castellan* a présenté à l'Institut une nouvelle méthode de peindre , qui se rapproche beaucoup de celle des anciens : il commence par imprimer ses fonds avec une couche de cire fondue , en ayant la précaution de sécher et de chauffer préalablement le stuc et le plâtre ; il étend la cire avec une brosse , il en égalise la surface , en promenant le réchaud à main des doreurs , ou le disque chaud dont se servaient les anciens ; des linges neufs et des brosses rudes passés sur cette surface terminent le travail de l'impression. Toutes les modifications qu'exige

L'impression sur bois, sur plâtre et sur toile sont indiquées dans le mémoire de M. *Castellan*. On peint sur ces impressions avec des couleurs broyées à l'huile d'olive, et non à l'huile siccativ. L'on sèche la peinture en promenant le réchaud sur le tableau, ou en portant la température de l'atelier à 30 ou 40 deg. de chaleur, ou enfin en exposant ce tableau au soleil. La peinture sur toile n'exige pour sa dessiccation qu'une chaleur de 20 à 30 deg. M. *Castellan* glace ses tableaux avec un vernis transparent qui est fait par la dissolution de la cire dans une huile volatile très-décolorée.

Plusieurs peintures exécutées par ce procédé, ont été exposées pendant plusieurs années à toutes les intempéries de l'air sans avoir été sensiblement altérées. La laque d'Angleterre même, qui passe si vite au soleil, n'a pas perdu de l'intensité de sa couleur.

Le procédé de peinture proposé par M. *Castellan* nous paraît avoir plusieurs avantages sur celui qui est maintenant employé généralement

1°. Il incorpore, au moyen de la chaleur, la peinture avec le fonds de l'impression, de telle manière qu'on n'a plus qu'un seul corps, tandis que dans la peinture à l'huile siccativ,

les couches d'impression et de peinture ne sont point fondues ensemble, mais apposées les unes sur les autres. On s'en est convaincu en suivant les opérations de cette espèce de rentoilage qui consiste à séparer la couche de couleur pour la porter sur une toile neuve, et il arrive delà que chaque couche opère sa retraite isolément, se tourmente plus ou moins en raison de son épaisseur et des principes dont elle se compose. Le tableau ne tarde pas à en éprouver des altérations notables.

2°. Dans la matière qui sert à l'impression, ou à préparer le fonds, de même que dans celles qui servent d'excipient aux couleurs, ou qui en forment le vernis, il n'en est aucune qui soit susceptible d'éprouver de la retraite par le laps du tems, ou par une dessication progressive; de sorte que la peinture ne peut ni se gercer, ni se fendiller, ni s'enlever en écailles.

3°. Les couleurs étant fondues dans la cire et recouvertes par une couche de la même substance, sont à l'abri du contact de l'air et de l'humidité qui sont leurs plus puissans destructeurs.

Le procédé de peinture de *M. Castellan* a, sur tous ceux du même genre, essayés jusqu'à

présent , pour imiter l'encaustique des anciens , le très-grand avantage de ne pas contrarier les habitudes prises dans toutes les écoles ; il est dans la peinture un mérite si intimement lié au mode d'exécution , qu'un changement brusque ne peut pas s'obtenir du peintre , dont les idées tiennent plus qu'on ne pense à la manière de les exprimer. Plusieurs paysages peints par M. *Castellan* , et deux portraits en grand peints par M. *Taunay* , ne présentent aucune différence avec les peintures à l'huile siccativè ; on y retrouve la même facilité de pinceau , la même franchise de touche , la même netteté d'exécution , la même légèreté de couleur , et une égale transparence de ton.

---

## M É M O I R E

*Sur le moyen de procurer une double distillation par la même chaleur ;*

PAR M. SMITHSON TENNANT.

Lu à la Société royale , le 30 juin 1814.

Les expériences du docteur Black, confirmées depuis peu par celles de M. Watt et d'autres physiciens , ont fait connaître que la quantité de chaleur requise pour élever la température de l'eau de 50 degrés à celle du point d'ébullition , n'est qu'environ le sixième de ce qui est ensuite nécessaire pour convertir l'eau bouillante en vapeur. Comme la vapeur elle même n'est pas plus chaude que l'eau bouillante , la chaleur qu'elle a absorbée a été appelée latente par le docteur Black , comme étant purement employée à maintenir l'état aériforme que l'eau a pris. Toutes les fois que cette vapeur est condensée , la chaleur qui est encore latente , reparaît , et en quantité si considérable , qu'il a été trouvé avantageux , dans différentes circonstances ,

d'employer la condensation de la vapeur , pour échauffer d'autres corps.

Mais quoique l'eau puisse , par ce moyen , être portée au point d'ébullition , elle ne peut cependant être élevée à un degré supérieur de chaleur , ni par conséquent être convertie en vapeur , et s'élever par la distillation. Aussitôt que la vapeur a communiqué à l'eau sa propre température , elle cesse de lui transmettre de la chaleur , et passe à travers sans être condensée.

Si , au contraire , la vapeur continuait à se condenser, alors l'eau se convertirait elle-même en vapeur , et pourrait par ce moyen être distillée , sans aucun feu additionnel ; et quoique cela ne puisse avoir lieu dans les circonstances ordinaires , cependant cette opération peut s'effectuer de la manière suivante.

La température requise pour convertir un fluide en vapeur , dépend de la pression de l'air sur sa surface , et peut par conséquent être abaissée, si cette pression est diminuée. Si donc le poids de l'air est écarté de l'eau , elle s'élèvera en vapeur au-dessous du degré commun de l'ébullition , et pourra par conséquent être distillée par des vapeurs de la chaleur ordinaire.

Afin de produire cet effet , il faut avoir un vaisseau auquel soit soudé un récipient , de manière à ne laisser aucun passage à l'air. La vapeur doit passer au travers de ce vaisseau à l'aide d'un tube de métal en forme de spirale , tel qu'il est représenté dans le dessin.

Le vide est aisément produit en appliquant la chaleur au vaisseau jusqu'à ce que la vapeur en sorte par l'ouverture qui s'y trouve , ainsi que par celle du récipient ; alors on les ferme immédiatement et l'on éloigne le feu.

L'eau distillée est rassemblée dans le récipient qui est tenu froid.

J'ai construit un appareil de cette nature , à l'effet d'expliquer la théorie de la chaleur latente , ou de la capacité des corps pour la chaleur , suivant leurs différens états ; mais il est possible que cela puisse être aussi d'une utilité pratique , toutes les fois qu'il importe d'économiser la consommation du combustible. Lorsque l'eau manque à bord d'un navire , on y a , jusqu'à un certain point , supplée par la distillation , dans la chaudière du navire ; et si l'on avait fait passer la vapeur à travers l'appareil que je viens de décrire , le produit aurait été presque doublé.

Dans une expérience que j'ai faite , il y a



quelque tems , environ les trois quarts de la quantité obtenue par la première distillation ont été ajoutés par la seconde ; mais je pense qu'une plus grande proportion peut être produite , quand le second vaisseau distillatoire est dûement enveloppé de flanelle ou de quelque légère substance , pour retenir la chaleur.

Quoique l'eau salée ne bouille point à un aussi bas degré de chaleur que l'eau douce ; cependant , d'après un essai fait sur l'eau de mer , la différence fut reconnue entièrement insignifiante , tant sous la pression ordinaire que dans le vide : elle n'affecta pas sensiblement le résultat du procédé. Le seul doute , quant à l'utilité de se servir d'un semblable *appareil* à la mer , serait relatif au danger qu'il y aurait d'éprouver un défaut d'eau douce. Je ne crois pas que cette probabilité soit grande ; mais d'un autre côté , c'est un objet de grande importance que de sauver la vie des hommes d'un navire , lorsqu'ils éprouvent une pareille privation.

---

## NOTE

*Sur un accident produit par le chlorure de baryte , mélangé d'acétate ;*

PAR M. VAUQUELIN.

Je m'étais proposé de préparer une grande quantité d'acide chlorique pour en former des combinaisons et étudier leurs propriétés. J'ai suivi pour cela le procédé de M. Chenevix , qui consiste à faire agir le chlorure de baryte sur le phosphate d'argent ; mais leur action étant fort lente , j'ai employé pour l'accélérer une petite portion d'acide acétique , comme l'indique M. Chenevix. Alors l'opération a lieu avec la plus grande facilité , surtout à l'aide d'une légère chaleur.

Quand j'eus séparé exactement le chlorure de baryte d'avec le chlorate , je fis évaporer ce dernier à siccité , et après l'avoir redissous dans l'eau , je mis à part une partie de la solution , et je décomposai l'autre par l'acide sulfurique : j'obtins l'acide chlorique avec lequel je fis beaucoup de combinaisons , dont je décrirai par la suite les propriétés.

Je fis évaporer et cristalliser la portion de

chlorate de baryte que j'avais mise en réserve. *Cela étant fait*, j'en fis dessécher une certaine quantité pour connaître l'eau de cristallisation. Je mis deux grammes de ce dernier dans un creuset de platine que j'exposai au feu, pour déterminer la perte que ce sel éprouverait en se décomposant, ce qui m'aurait donné la quantité d'oxygène, au moins d'une manière approximative, car je connaissais déjà la baryte. Mais peu de tems après que ce sel fut exposé au feu, il se fit une détonation dont le bruit égala au moins celui d'un coup de fusil. Le fourneau fut brisé, le creuset de platine, quoique fort épais, fendu en plusieurs endroits sur une partie de sa longueur; son fond qui était plat, fut alongé en forme de cône, et son couvercle lancé contre la moulure d'une cheminée, en prit exactement la forme.

Quoique cet évènement eût droit de m'étonner, cependant, en réfléchissant sur la manière dont j'avais observé que le chlorate de baryte ainsi préparé se comportait sur les charbons ardens, ma surprise a diminué. En effet, il ne fuse point comme le chlorate de potasse, il détonne rapidement et avec bruit, même sur les parties du charbon, où l'on n'aperçoit plus de signe de combustion.

En cherchant la cause de cette détonation , il me vint d'abord à l'idée qu'elle consistait dans un dégagement rapide de l'oxigène ; mais du chlorate de potasse préparé directement avec mon acide chlorique , n'ayant présenté le même phénomène , tandis que celui qu'on fait par le procédé ordinaire ne le présente pas , il fallut la chercher ailleurs , et je trouvai bientôt que c'était à de l'acétate de baryte qu'il fallait l'attribuer.

Il faut donc croire que l'acide acétique employé pour hâter l'opération ne se borne pas à dissoudre le phosphate d'argent comme on pourrait le croire ; il décompose une partie du chlorate de baryte , dont il paraît qu'il chasse l'acide , ou le décompose.

D'après ce qui vient d'être exposé , il ne faut point employer l'acide acétique pour préparer l'acide chlorique , car , indépendamment des accidens fâcheux qui en pourraient résulter , l'acide que l'on obtient n'est pas pur , non plus que les combinaisons qu'on en fait.

Le procédé de M. Chenevix étant très-long lorsqu'on n'emploie point de vinaigre , j'en cherche un plus expéditif , et j'espère réussir.

---

---

## NOTE

*Sur l'acide pyro-ligneux, ou acide acétique, qui se produit pendant la carbonisation du bois dans des vaisseaux fermés ;*

PAR M. DEYEUX.

L'utilité de la chimie serait restreinte dans des bornes bien étroites, si ceux qui s'adonnent à l'étude de cette science se contentaient seulement de présenter des faits isolés; mais lorsqu'après les avoir rassemblés ils s'occupent à les coordonner; quand, à force de recherches, ils parviennent sur-tout à prouver qu'une application heureuse du résultat de leurs travaux peut conduire à créer, pour ainsi dire, de nouveaux produits, ou à multiplier et même perfectionner ceux qui sont d'un usage habituel et indispensable, c'est alors qu'on est forcé de convenir que la chimie doit être placée au nombre des sciences qui méritent le plus d'être cultivées.

Mais si les preuves de l'utilité de la chimie sont aujourd'hui assez multipliées pour qu'on

*Tome XCIII.*

21

puisse se passer d'en citer de nouvelles, je pense cependant qu'on ne doit pas laisser échapper les occasions de recueillir celles qui, par leur importance, méritent spécialement de fixer l'attention. C'est dans cette vue que je vais présenter quelques observations sur l'espèce d'acide que produit le bois pendant sa combustion, et sur l'emploi qu'on peut faire de cet acide, soit dans la pharmacie, soit dans les arts, soit dans les usages économiques.

On savait depuis longtems qu'au nombre des produits que fournissaient les végétaux lorsqu'on les décomposait, à l'aide de la chaleur, dans des vaisseaux distillatoires, on trouvait toujours une quantité assez considérable d'acide. Mais une chose digne de remarque, c'est que son odeur et sa saveur avaient seules fixé l'attention, et que, sans se livrer à des recherches pour prononcer sur sa nature, on s'était contenté de le considérer comme un acide *sui generis*, auquel, à raison du procédé employé pour l'obtenir, on avait donné le nom d'*acide pyro-ligneux*; on avait même essayé de lui assigner un rang parmi les acides végétaux; enfin on avait fait tout ce qu'il fallait pour insinuer qu'il ne ressemblait à aucun des acides connus.

Les choses restèrent dans cet état jusqu'au moment où on sentit la nécessité de soumettre l'acide pyro-ligneux à de nouvelles expériences , afin de mieux constater si les propriétés qu'on lui attribuait devaient lui appartenir exclusivement. Fourcroy et M. Vauquelin , qui s'occupèrent de ce travail , reconnurent bientôt l'erreur dans laquelle ils avaient été , avec d'autres chimistes , en regardant l'acide dont il s'agit comme un acide particulier , tandis que , dans le fait , il ne différait pas de l'acide acétique , sur-tout lorsqu'il était dégagé des corps étrangers avec lesquels il était mêlé.

Les preuves que ces deux chimistes donnent de leur opinion à cet égard , parurent si concluantes , qu'il ne fut pas possible de les révoquer en doute : aussi s'empressa-t-on de substituer au nom d'acide pyro-ligneux , celui d'acide acétique , qui , sous tous les rapports , convenait infiniment mieux.

Quant à sa formation , les mêmes chimistes l'attribuèrent à l'oxigène , à l'hydrogène et au carbone , qui , venant à se séparer pendant la combustion du bois , se réunissaient ensuite dans des proportions convenables à celles qui sont nécessaires pour produire de l'acide acétique.

Jusque-là tout le mérite de cette découverte se bornait à avoir constaté un fait chimique qui, sous le rapport de la science, ne devait pas être regardé avec indifférence ; mais cette découverte ne tarda pas à devenir plus intéressante, lorsque la carbonisation du bois dans les vaisseaux fermés d'une grande capacité, devenant l'objet de spéculations importantes, offrit l'occasion d'obtenir en grande quantité l'acide pyro-ligneux. Loïn de chercher alors à s'en débarrasser comme inutile, on n'hésita pas à le considérer comme un produit dont on saurait tirer parti, et qui pourrait devenir un accessoire indispensable aux bénéfices qu'on espérait faire sur la vente du charbon.

Restait une difficulté, celle de se débarrasser de la matière huileuse empyreumatique, qui lui donnait une odeur et une saveur très-désagréables, et de l'amener ainsi à l'état d'acide acétique pur.

Plusieurs tentatives furent faites, sans doute dans cette vue, et sans doute aussi elles ne furent pas toutes très-heureuses ; mais enfin, à force de persévérance, on parvint à se procurer un très-bon acide acétique.

Parmi ceux qui se sont le plus sérieuse-



ment occupés de ce travail, je dois citer surtout MM. Mollerat comme étant les premiers qui, à ma connaissance, ont présenté des vinaigres résultans de la rectification de l'acide pyro-ligneux, dans un état de perfection très-marqué, et qui, les premiers, ont indiqué l'emploi utile qu'on pouvait en faire, ainsi que différentes préparations pour lesquelles il pouvait être substitué avec avantage au vinaigre ordinaire.

Une fois assurés du succès des moyens qu'ils avaient employés pour arriver au but qu'ils voulaient atteindre, MM. Mollerat crurent qu'ils devaient soumettre au jugement de la première classe de l'Institut, plusieurs échantillons des vinaigres qu'ils avaient préparés; et à son tour, l'Institut nomma pour les examiner, ainsi que les mémoires qui les accompagnaient, MM. Fourcroy, Berthollet et Vauquelin.

Dans le rapport fait par ces commissaires, on lit textuellement que ces vinaigres sont parfaitement incolores et transparens, qu'ils n'offrent aucunes traces d'acides étrangers, ni aucune base salifiable; qu'ils ne contiennent pas non plus, comme le vinaigre ordinaire, du tartre, de l'acide malique, de la matière résineuse et extractive; qu'à la vérité

ils ne sont pas aussi moelleux , mais qu'ils ont l'avantage de se rapprocher du vinaigre radical.

Des conclusions aussi favorables auraient dû naturellement assurer le sort de l'acide acétique fourni par le bois , c'est-à-dire que son identité avec celle du vinaigre ordinaire distillé , ayant été démontrée , il semblait qu'il ne devait plus rester le moindre doute sur les avantages qu'on pourrait retirer de son emploi , dans tous les cas où , auparavant , il fallait se servir de vinaigre distillé ordinaire ; mais , soit par préjugés , soit peut-être par des motifs d'intérêt particulier , on chercha à élever des doutes sur les bonnes qualités de cet acide , et sur-tout sur sa pureté ; on voulut même faire entendre que , pour les usages économiques , il présentait des inconvéniens.

Il eût été facile à MM. Mollerat de répondre aux objections faites à ce sujet ; mais il paraît qu'ils préférèrent laisser à d'autres le soin de dissiper des préventions d'autant plus déplacées , qu'elles n'étaient fondées sur aucuns faits positifs , sauf à se voir privés , comme cela n'arrive que trop souvent aux auteurs d'inventions nouvelles , des avantages qu'ils auraient dû naturellement retirer de celle qu'on ne pouvait pas leur disputer.

Ce que MM. Mollerat avaient prévu est arrivé. En effet , M. Henry Lemercier , chef du commerce de la manufacture des produits chimiques , établie à Paris rue du Colombier , annonce aujourd'hui des vinaigres faits , dit-on , avec de l'acide pyro-ligneux , et auxquels il est parvenu à donner des qualités parfaites , j'ose même dire supérieures à celles du vinaigre distillé ordinaire. Il assure que le procédé qu'il emploie est simple et peu coûteux , et comme , au moyen d'un appareil construit exprès , il assure aussi pouvoir en distiller six cents livres par jour , il lui sera facile de mettre à bon compte , dans le commerce , une grande quantité de cet acide.

J'ai eu occasion d'examiner ce vinaigre , et j'ai reconnu qu'en effet il réunit toutes les qualités que lui attribue M. Lemercier. J'ai remarqué même que , lorsqu'on le combinait avec différentes bases salifiables , les sels qu'on obtenait étaient assez purs pour n'avoir pas besoin d'être purifiés. Je citerai entr'autres l'acétate de potasse , connu anciennement sous le nom de terre foliée de tartre. Ce sel que difficilement les pharmaciens parviennent à avoir très-blanc et très-pur par une première opération , lorsqu'ils

se servent de vinaigre distillé ordinaire; ce sel, dis-je, préparé avec le vinaigre de M. Lemercier, s'obtient pur du premier coup, et jouit de toutes les propriétés de la terre foliée ordinaire la mieux faite.

Un des grands avantages qui, dans bien des cas, engagera sans doute à employer pour la préparation des sels, le vinaigre de bois purifié, est la facilité qu'on aura de l'avoir, à peu de frais, dans un état de concentration plus marqué que celui où se trouve communément le meilleur vinaigre distillé ordinaire.

On conçoit en effet qu'un poids déterminé de ce premier vinaigre, contenant beaucoup plus d'acide qu'un pareil poids de vinaigre de vin, il en faudra une moindre quantité pour saturer les bases salifiables, et qu'on économisera, par ce moyen, les frais d'évaporation des liqueurs salines, lorsqu'on aura besoin de les rapprocher, pour avoir des sels cristallisés, ou seulement dans l'état sec.

Je ne dois pas oublier de dire que le vinaigre de bois se combine très-bien avec l'arome des plantes, et qu'il s'empare facilement des mêmes parties solubles que dissout le vinaigre de vin lorsqu'on le fait ma-

térer, digérer ou infuser avec des substances végétales. On conçoit, d'après cela, qu'il deviendra précieux pour les usages pharmaceutiques, et que les parfumeurs pourront en tirer un bon parti.

Il est aussi une opération où l'emploi du vinaigre de bois sera très-utile; c'est celle qui a pour objet l'extraction de la soude.

En effet, il paraît que, dans quelques fabriques, on se sert actuellement de cet acide pour décomposer le sulfate de soude, et que, par son moyen, on parvient à obtenir un carbonate de soude plus pur que celui qu'on se procure lorsqu'on l'extrait du muriate de soude par les opérations ordinaires.

Le procédé dont on fait usage est fort simple. Il consiste à faire bouillir pendant un tems déterminé une solution de sulfate de soude avec une solution d'acétate de chaux. Dans cette opération l'acide sulfurique abandonne la soude pour se porter sur la chaux, et en même tems l'acide acétique se combine avec la soude, et forme un acétate de soude: ce dernier sel étant très-soluble, reste en solution, tandis que le sulfate de chaux qui est peu soluble se précipite. Lorsqu'on juge l'opération achevée, on laisse refroidir la li-

queur, on la filtre, on l'évapore jusqu'à siccité, on calcine le résidu dans un four fait exprès; et lorsque l'acétate est entièrement décomposé, il ne reste plus qu'une matière blanche dont la solution dans l'eau, n'a besoin que d'être évaporée jusqu'au point convenable, pour donner de très-beaux cristaux de carbonate de soude.

Quand, pour la première fois, on conçut l'idée de décomposer le sulfate de soude avec le vinaigre du bois, on crut qu'on pourrait se contenter d'employer cet acide non rectifié; mais on s'aperçut bientôt que la soude qu'on obtenait n'était pas pure, et que, pour se la procurer telle qu'on le désirait, il fallait recourir à de nouvelles opérations qui, nécessairement, compliquaient le procédé. Cet inconvénient n'ayant pas lieu avec l'acide rectifié, il est facile d'en conclure qu'on a dû bientôt donner la préférence à ce dernier.

Tout en faisant valoir le procédé dont je viens de parler, je suis bien éloigné de croire qu'il faille le regarder comme suffisant, pour faire abandonner celui qui a pour objet l'extraction de la soude, qui fait la base du muriate de soude. La facilité d'avoir ce sel en grande quantité et toujours à meilleur marché que le sulfate de soude, déterminera sans

doute à employer le premier de ces sels dans les opérations faites en grand ; mais quand bien même on ne se servirait du sulfate de soude que dans les fabriques du second ordre, on serait encore assuré d'en tirer un bon parti , sur-tout si , comme on a lieu de l'espérer , les moyens de se procurer le sulfate de soude et l'acide du bois viennent à se multiplier.

J'aurais pu présenter dans cette note plusieurs autres preuves qui démontrent combien l'identité reconnue existe entre l'acide pyro-ligneux rectifié et le vinaigre , peut offrir d'avantages , si celles que j'ai citées ne m'avaient pas paru suffisantes pour faire revenir de leur erreur ceux qui veulent encore élever des doutes à ce sujet. Je me persuade aussi que , bientôt convaincus qu'il importe à leur intérêt de préférer souvent ce nouvel acide à celui du vinaigre de vin , ils n'hésiteront plus à en faire usage , toutes les fois que les produits qu'ils chercheront à obtenir auront besoin du concours de l'acide acétique.

---

## NÉCROLOGIE.

M. SMITHSON TENNANT, professeur de chimie à l'université de Cambridge, est mort il y a peu de tems à Boulogne-sur-Mer. Ce célèbre chimiste après, avoir parcouru une partie de la France, n'attendait qu'un vent favorable pour repasser en Angleterre. Dans une promenade, il a fait une chute violente à laquelle il n'a survécu que peu d'instans. Les sciences perdent en lui un observateur exact, d'un esprit juste et fin, et animé d'un grand zèle. L'Angleterre le comptait au nombre de ses professeurs les plus éloquens.

M. Tennant avait déjà fait un voyage en France, en 1785, revenant de Suède, où il avait visité le laboratoire de Scheële avec les frères Delhuyar. Il s'arrêta quelque tems à Dijon, et fit au laboratoire de l'académie de cette ville, la belle expérience qu'il répéta peu de tems après, du phosphate polyèdre de plomb, par la fusion de la mine de plomb verte, et dont il confirma l'analyse par la synthèse (1).

La Société des Annales de Chimie n'a pas négligé d'informer ses lecteurs des faits im-

---

(1) Journal physique, novembre 1785, pag. 386.



portans dont il a enrichi cette science. Elle annonça dans son cahier d'octobre 1792, le procédé par lequel il était parvenu à décomposer l'acide carbonique. Elle a donné dans celui de janvier 1798 son mémoire sur les produits de la combustion du diamant ; au mois d'octobre de la même année, ses vues pour l'application du muriate oxigéné de chaux au blanchiment des toiles ; en novembre 1804, son travail sur l'osmium et l'Iridium existans dans le résidu noir pulvérulent de la dissolution de platine.

M. Tennant a rendu un service important aux agriculteurs, en leur faisant connaître que la chaux qu'ils employaient comme engrais, devenait une cause de stérilité lorsqu'elle tenait de la magnésie (1). Le dernier mémoire qu'il a lu le 30 juin 1814, à la société royale de Londres, sur le moyen d'obtenir un produit double de distillation, en n'employant que la même quantité de combustible, procédé qui peut être d'un si grand avantage en mer, est encore une preuve de sa constante application à élever la pratique des arts au niveau des progrès de la science (2).

---

(1) *Voy. Journ. phys.*, tom. LI, pag. 156 et suiv.

(2) *Ib.*, tom. LXXX, pag. 134, et pag. 304 du présent volume des Annales.

---

# T A B L E

## D E S M A T I È R E S

Contenues dans le tome XCIII.

*Premier Cahier.*

Extrait des nouvelles expériences de M. le docteur <i>Brodie</i> sur les poisons ; par M. <i>Guyton-Morveau</i> .	Page 5
Note sur les auteurs de la découverte du chlore , ou de la vraie nature de l'acide muriatique oxigéné ; par M. <i>Bidault-de-Villiers</i> .	32
Considérations sur les caractères distinctifs de l'oxigène, et ses rapports généraux avec les autres matières réputées comme simples ; par M. <i>Thierry</i> fils.	45
Note sur les calculs formés dans les reins ; par M. <i>H. Gaultier de Claubry</i> .	67
De l'existence de l'acide carbonique dans l'urine , dans le lait , dans la bile et dans le sang ; par M. <i>Vogel</i> .	71
Recherches sur l'existence de l'iode dans l'eau de la mer et dans les plantes qui produisent la soude de varecks , et analyse de plusieurs plantes de la famille des algues ; par M. <i>H. Gaultier de Claubry</i> .	75
Nécrologie.	111

## [Deuxième Cahier.

Suite des Recherches sur l'existence de l'iode dans l'eau de la mer et dans les plantes qui produisent la soude de varecks, et analyse de plusieurs plantes de la famille des algues ; par M. <i>H. Gaultier de Claubry</i> .	113
Sur la composition du sulfure d'antimoine, par M. <i>Th. Thomson</i> .	138
Note de M. <i>Berthollet</i> .	150
Sur la composition de la blende ; par M. <i>Th. Thomson</i> .	155
Rapports faits à l'Institut de France, classe des sciences physique et mathématiques, sur un manuscrit, intitulé : <i>Toxicologie générale</i> , présenté par M. <i>Orfila</i> .	170
Essai sur la rosée et sur plusieurs phénomènes qui ont des rapports avec elle ; par M. <i>W. Ch. Wells</i> .	186
Sur un empoisonnement attribué à l'acide oxalique ; par M. <i>Guyton-Morveau</i> .	199
Note sur la manière d'obtenir le muriate ammoniac de rhodium, régulièrement cristallisé.	204
Dissertation sur les eaux minérales, connues sous le nom de bains de Rennes ; par M. <i>Julia</i> .	210
Prix proposés au concours, pour les années 1816 et 1817.	216
Etraits de journaux étrangers.	221
Traité de médecine légale et d'hygiène publique ou de police de santé, adapté aux code français et aux connaissances actuelles ; à l'usage des gens de l'art, de ceux du barreau, des jurés et des administrateurs de la santé publique, civils, militaires et de marine ; par M. <i>F.-E. Fodéré</i> .	223

*Troisième Cahier.*

Mémoire sur la nature des corps gras ; par M. <i>Henri Braconnot.</i>	225
Sur l'oxide d'arsenic ; par M. <i>T. Thomson.</i>	278
Sur une méthode de se procurer le potassium , d'un usage plus facile que celle qui a été employée jusqu'ici ; par M. <i>Smithson Tennant.</i>	291
Recherches sur la peinture encaustique des anciens ; par M. <i>Chaptal.</i>	298
Mémoire sur le moyen de procurer une double distillation par la même chaleur ; par M. <i>Smithson Tennant.</i>	314
Note sur un accident produit par le chlorure de baryte mélangé d'acétate ; par M. <i>Vauquelin.</i>	318
Note sur l'acide pyro-ligneux , ou acide acétique , qui se produit pendant la carbonisation du bois dans des vaisseaux fermés ; par M. <i>Deyeux.</i>	321
Nécrologie.	332

*Fin de la Table des matières.*

