

effervescence avec les acides forts, et si l'on a employé de l'acide azotique, elle se dissout et constitue un azotate qui se comporte avec les réactifs comme l'acétate de plomb dissous.

Le carbonate de plomb pulvérisé, mêlé avec de l'huile et du noir de fumée, puis chauffé dans un creuset, donne un résidu de plomb métallique.

*Oxide de plomb demi-vitreux* (litharge). — La litharge est en petites paillettes jaunes-rougeâtres ou jaune doré, translucides, très denses, fusibles, insolubles dans l'eau. Chauffée avec du charbon ou un peu de résine, elle donne un culot de plomb.

Elle se dissout dans l'acide azotique et forme de l'azotate de plomb. Elle est soluble aussi dans l'acide acétique.

*Oxide rouge de plomb* (minium). — Poudre d'un rouge orangé vif, inodore, insipide. Chauffé avec de la résine, il donne comme la litharge un culot de plomb; mais lorsqu'on le traite par l'acide azotique ou par l'acide acétique, il ne se dissout qu'en partie, et laisse un résidu brun, de couleur puce, qui est un oxide de plomb plus oxygéné que le minium. La dissolution offre les caractères des sels de plomb.

## CHAPITRE X.

### PRÉPARATIONS DE ZINC, D'ÉTAIN, DE FER ET D'ARGENT.

**ZINC.** — Métal blanc-bleuâtre, cristallisé et lamelleux. Chauffé fortement au contact de l'air, il brûle avec une flamme très vive, jaune-verdâtre, et il répand une vapeur blanche (oxide de zinc) qui se condense dans l'air sous forme de flocons cotonneux. Mis en contact avec de l'acide sulfurique très étendu, il dégage de l'hydrogène et se transforme en sulfate de zinc.

D'après les expériences de Vauquelin et de Deyeux, l'eau qui séjourne dans des vases de zinc y acquiert une saveur métallique; l'eau vinaigrée que l'on y fait bouillir contient de l'acétate de zinc: un mélange de suc de citron ou d'oseille hachée l'attaque également. Le sel ammoniac et le sel de cuisine forment aussi un sel de zinc. Enfin, ce métal est encore attaqué par le beurre chauffé (1). Cependant des expériences faites par Devaux et Dejaer de Liège démontrent qu'aucun accident n'est produit par des aliments qui ont été préparés dans des vases de zinc et qui ont attaqué ce métal. Ces expérimentateurs ont administré le citrate de zinc à la dose de 4 grammes, sans qu'il en soit résulté d'accidents.

*Sulfate de zinc.* — Pur, ce sel est en cristaux incolores, ou en poudre. Sa saveur est styptique et piquante. Il est soluble dans l'eau. Sa dissolution précipite en blanc l'azotate de baryte (sulfate de baryte). La potasse, la soude ou l'ammoniaque donnent un précipité blanc, gélatineux d'hydrate d'oxide de zinc qui se redissout dans un excès du réactif. L'acide sulfhydrique donne un précipité blanc (sulfure de zinc), si la dissolution est bien neutre; le précipité est nul si elle est acide. Le cyano-ferrure de potassium donne un précipité blanc.

Le sulfate de zinc du commerce contient ordinairement du sulfate de fer: aussi donne-t-il un précipité bleu par le ferro-cyanure de potassium et une liqueur couleur d'encre par une infusion récente de noix de galle.

Le sulfate de zinc détermine rarement l'empoisonnement, parce que le plus souvent il est immédiatement rejeté par les vomissements (2). Dans le cas contraire, et s'il a été pris à haute dose, il détermine un sentiment de strangulation, des nausées, des vomissements, des déjections alvines

(1) *Ann. de Chim.*, t. LXXXVI.

(2) *ORFILA, Toxicologie*, t. II, p. 41, 4<sup>e</sup> édition, 1843.

fréquentes, la difficulté de respirer, l'accélération du pouls, la pâleur du visage et le refroidissement des extrémités.

A l'autopsie, on ne trouve qu'une inflammation peu intense de la membrane avec laquelle il a été immédiatement en contact; quelquefois on remarque du sang noir extravasé sur la membrane musculeuse de l'estomac et des intestins (1). M. Orfila a reconnu que les sels de zinc étaient absorbés. Pour les recherches, il faut agir comme pour les sels de plomb absorbés (voy. *Plomb*).

**ÉTAIN.** — Métal d'un blanc argentin, très mou, malléable et un peu ductile; fusible au-dessous de la chaleur rouge. L'acide azotique concentré le transforme en une poudre blanche insoluble de bi-oxide d'étain. Chauffé avec de l'acide chlorhydrique, l'étain pur se dissout entièrement en dégageant du gaz hydrogène.

L'étain par lui-même n'est pas vénéneux (2); il ne le devient que lorsqu'il s'oxide ou se transforme en sel.

*Protoxide d'étain.* — Matière pulvérulente d'un gris noirâtre, prenant feu au contact d'un corps incandescent et continuant à brûler d'elle-même en se transformant en bi-oxide. Ce protoxide se dissout dans l'acide chlorhydrique et donne une liqueur qui est du protochlorure d'étain. Il est décomposé par le charbon et donne de l'étain métallique. Il est vénéneux à la dose de 8 grammes (Orfila).

*Bi-oxide d'étain* (acide stannique). — Solide, pulvérulent, blanc ou brun, infusible. Il est réductible par la chaleur dans un courant d'hydrogène sec: il se forme de l'eau, et on a de l'étain pour résidu. Il se dissout dans l'acide chlorhydrique, et donne du *bichlorure d'étain*. Même action sur l'économie que le protoxide.

*Protochlorure d'étain* (chlorure stanneux, protomuriate d'étain, sel d'étain). Ce sel, lorsqu'il est anhydre, se

(1) *Annales d'Hygiène et de Méd. lég.*, t. xxviii, p. 219.

(2) *Recherches chimiq. sur l'étain*, par Boyle et Chariard, Paris, 1781. — *PROUST, Annales de Chim.*, t. li et lvii.

présente en une masse fondue grisâtre, à cassure vitreuse; hydraté, comme on le trouve dans le commerce, il se présente en cristaux prismatiques aiguillés et incolores, d'une odeur de poisson et d'une saveur acide, très styptique. Il est soluble dans l'eau; quelquefois on est obligé d'ajouter un peu d'acide chlorhydrique pour que la dissolution soit claire. L'acide azotique versé dans cette dissolution donne un précipité blanc de bi-oxide et de bichlorure. L'acide sulfhydrique précipite en chocolat, et le précipité est insoluble dans un excès du réactif. La potasse le précipite en blanc; le cyano-ferrure de potassium donne également un précipité blanc; le chlorure d'or, un précipité pourpre. L'azotate d'argent donne un précipité blanc (chlorure d'argent). La dissolution de protochlorure d'étain versée dans une dissolution d'acide molybdique, la fait passer au bleu; ajoutée au minium, elle lui enlève sa couleur rouge. La dissolution de bichlorure de mercure y forme d'abord un précipité blanc de protochlorure de mercure, qui devient gris si on les fait bouillir ensemble, et n'est plus que du mercure métallique qui se réunit en globules. Calciné avec de la potasse dans un petit tube, il donne de l'étain métallique.

Le proto-chlorure d'étain du commerce, ou sel d'étain, a les mêmes propriétés que le précédent; seulement, comme il contient un sel ferrugineux, le ferro-cyanure jaune de potassium donne, avec sa dissolution, un précipité blanc qui passe au bleu, et l'acide sulfhydrique donne un précipité très foncé, et qui même quelquefois est noir.

*Bi-chlorure d'étain* (chlorure stannique, liqueur fumante de Libavius). — Liquide, très volatil, répandant des vapeurs irrespirables lorsqu'il est anhydre, mais perdant cette propriété en s'unissant à l'eau, et cristallisant. Sa saveur est styptique; il présente les propriétés du protochlorure, mais il s'en distingue d'abord par la liquidité, et ensuite en ce que l'acide sulfhydrique et les sulfhydrates

donnent un précipité jaune de bisulfure d'étain qui se dissout dans un excès du réactif. Il ne fournit pas d'ailleurs de précipité gris avec le sublimé corrosif, et il ne précipite pas par le chlorure d'or.

Il résulte des expériences faites par M. Orfila (1) que les oxides et les sels d'étain sont vénéneux pour les animaux. Quelques observations recueillies chez l'homme prouvent qu'ils sont délétères pour l'homme. Les symptômes sont : une saveur métallique des plus désagréables, des nausées, des vomissements de matières blanches écumeuses, un sentiment de constriction à la gorge, des coliques affreuses; le pouls est fréquent et serré, la dyspnée peu intense. L'individu succombe dans un état d'abattement complet, ou en proie à de violentes convulsions. On trouve la muqueuse de l'estomac rouge-noire, épaissie, comme tannée, et parfois ulcérée. Le lait est l'antidote des sels d'étain. Il faut en donner une grande quantité et en déterminer ensuite l'expulsion peu de temps après son administration.

Toutes les matières végétales et animales décomposent les préparations d'étain en formant des composés insolubles. Aussi, dans une expertise médico-légale relative à ces empoisonnements, faudrait-il, suivant le conseil de M. Orfila, dessécher les tissus, les incinérer, et traiter les cendres par de l'eau régale à une douce chaleur. On obtient ainsi du chlorure d'étain dont on constate les caractères. M. Orfila (2) a vu aussi que les sels d'étain étaient absorbés. Il faut, pour rechercher ces préparations, agir comme pour les sels de plomb (voyez *Plomb*); seulement, ici il est nécessaire de traiter le charbon par l'eau régale, au lieu d'employer l'acide azotique.

SULFATE DE FER (proto-sulfate de fer, sulfate ferreux,

(1) *Toxicologie*, t. II, p. 5, 4<sup>e</sup> édition, 1843.

(2) *Annales d'Hyg. et de Méd. lég.*, t. XXVIII, p. 219.

vitriol vert, vitriol de mars ou de fer, couperose verte). — Ce sel se présente en prismes rhomboïdaux, obliques et transparents, d'un vert bleuâtre pâle; sa saveur est douceâtre et astringente. Exposé à l'air sec, il devient d'abord blanc à sa surface et se recouvre ensuite d'une poussière jaunâtre de sous-sulfate de peroxide. Chauffé, il éprouve la fusion aqueuse et se dessèche en une masse blanche.

Il est soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid. Sa dissolution est verte; elle forme, avec l'azotate de baryte, un précipité blanc; avec la potasse, un précipité blanc-verdâtre, qui verdit d'abord, et passe au jaune par le contact prolongé de l'air. L'infusion de noix de galle ne colore pas immédiatement la liqueur; mais au contact de l'air, ou par l'action d'une solution de chlore, il se manifeste une couleur noire plus ou moins foncée; enfin, le cyanure de potassium et de fer donne un précipité blanc qui bleuit peu à peu à l'air ou sur-le-champ par la solution du chlore.

Des expériences faites sur les chiens par M. Orfila démontrent (1) : 1<sup>o</sup> que le sulfate de fer est un poison pour les animaux, soit lorsqu'il est introduit dans l'estomac ou dans les veines, soit lorsqu'il est appliqué sur le tissu cellulaire; 2<sup>o</sup> qu'il détermine une irritation locale suivie de l'inflammation des parties avec lesquelles il est en contact.

ARGENT. — L'argent n'est pas vénéneux par lui-même, et parmi les composés qu'il forme, un seul a des propriétés corrosives énergiques : c'est l'azotate d'argent.

*Azotate d'argent* (nitrate d'argent, pierre infernale). — Il est solide, en cristaux incolores et transparents; ou coulé sous forme de cylindres de la grosseur d'une plume à écrire, noirs à leur surface. Sa saveur est styptique; il laisse une

(1) *Toxicologie*, t. II, p. 24, 4<sup>e</sup> édition, 1843.

tache blanche sur la langue, à l'endroit où il l'a touchée. Réduit en poudre et mêlé avec de la limaille de cuivre, il donne des vapeurs rouges par l'addition d'acide sulfurique contenant une demi-partie d'eau. Mis sur des charbons ardents, il en accélère la combustion, se décompose en dégageant des vapeurs jaunes-orangées d'acide hypo-azotique, et laisse un résidu d'argent métallique. L'eau à 15 degrés en dissout environ son poids. La dissolution est incolore et tache la peau en violet; l'acide chlorhydrique ou la dissolution d'un chlorure donne un précipité blanc, cailleboté (chlorure d'argent), insoluble dans l'eau et dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque et noircissant à la lumière. Chauffé avec la potasse dans un petit creuset, il donne un globule d'argent. La potasse et la soude forment un précipité olive (oxide d'argent) soluble dans l'acide azotique et dans l'ammoniaque. L'acide sulfhydrique et les sulfures alcalins précipitent en noir; l'arsénite de potasse en jaune-serin, et l'arséniate de potasse en rouge-brique.

Le chlorure de sodium est le réactif le plus sensible de l'azotate d'argent; mais il faut isoler le métal du chlorure d'argent précipité. Cette réduction peut s'opérer à l'aide du procédé de Turner (voyez article *Antimoine*), en décomposant le chlorure d'argent à chaud par de l'hydrogène.

D'après les expériences de M. Orfila (1), l'azotate d'argent injecté dans les veines détermine promptement la mort; son action est moins énergique lorsqu'on l'introduit dans l'estomac.

Il détermine tous les symptômes des plus violents poisons corrosifs. M. Poumarède a publié (2) une observation fort curieuse d'empoisonnement, dans laquelle la dose aurait été de 8 gros (32 grammes). Le malade, auquel on admi-

(1) *Toxicologie*, t. II, p. 24, 4<sup>e</sup> édition, 1843.

(2) *Journ. de Chim. méd.*, t. V, 2<sup>e</sup> série, septembre 1839.

nistra une grande quantité de chlorure de sodium, ne succomba point.

A l'extérieur, l'action de l'azotate d'argent se borne aux tissus qu'il touche. Le chlorure de sodium (sel de cuisine) est l'antidote de l'azotate d'argent.

*Lésions.* — Si le poison a été pris à une dose élevée, la membrane muqueuse gastrique est comme réduite en bouillie; la membrane musculieuse est très rouge et souvent perforée. Si, au contraire, la dose était faible, la membrane muqueuse offre des espèces de mouchetures qui ne sont autre chose que des escarres blanches, grisâtres ou noires. Les poumons sont sains.

M. Orfila a fait des expériences (1), desquelles il résulte que l'azotate d'argent est absorbé, et qu'on peut constater sa présence dans le foie en carbonisant directement le viscère par l'acide azotique concentré. On traite le charbon obtenu par de l'acide azotique pur étendu d'eau et bouillant, et on précipite le *solutum* filtré par l'acide chlorhydrique; on obtient à l'instant même du *chlorure d'argent* dont on peut retirer l'argent métallique après l'avoir bien lavé et desséché.

## CHAPITRE XI.

### POISONS VÉGÉTAUX.

Nous avons vu que l'analyse chimique permettait de reconnaître en général la plus petite dose d'un poison minéral; mais il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit d'une substance organique, et il faut avouer que malgré les progrès que la toxicologie a faits depuis quelques années, l'analyse est encore impuissante dans la plupart des empoi-

(1) *Annales d'Hyg. et de Méd. légale*, t. XXVIII, p. 221.