

Hoffmann dit avoir vu l'or fulminant , administré à des individus atteints de fièvre quarte et à des hypocondriaques, à la dose de 4 ou 6 grains, occasionner des tranchées, des spasmes, des anxiétés, une sueur froide des extrémités, un état de langueur et de défaillance. Le même médicament, donné à une demoiselle d'une constitution délicate, atteinte d'une fièvre rhumatique, a produit des vomissemens d'une matière verdâtre, une grande anxiété suivie de défaillance et de la mort.

On fit prendre à un enfant de six mois 6 grains d'or fulminant en poudre, dans le dessein de calmer des tranchées violentes dont il se plaignait : bientôt après ses extrémités se refroidirent, il fut agité de mouvemens convulsifs, et il mourut dans un état d'anxiété et d'inquiétude extrême (1).

Rivinus dit avoir trouvé des trous dans l'intestin d'un enfant empoisonné avec l'or fulminant.

ARTICLE NEUVIÈME.

ESPÈCE IX^e. Préparation de bismuth.

Var. 1^{re}. Nitrate de bismuth.

2^e. Sous-nitrate de bismuth (blanc de fard).

487. Les préparations de bismuth ont été préconisées dans ces derniers temps pour combattre certaines affections spasmodiques : il paraît incontestable que leur emploi a été quelquefois avantageux. Cependant M. Odier, qui a eu occasion d'administrer souvent ces sortes de

(1) *Opera omnia Friderici Hoffmanni*, t. 1, p. 227. Genevæ, 1761.

préparations, a vu que, dans certaines circonstances, elles occasionnaient des vomissemens, de la diarrhée ou de la constipation, une chaleur incommode dans la poitrine, des frissons vagues, des vertiges et de l'assoupissement. M. Guersent a vu aussi l'oxide de bismuth déterminer des coliques et des anxiétés, mais sans évacuation. Les expériences que nous avons tentées avec ces composés, sur les animaux vivans, ne laissent aucun doute sur leurs qualités vénéneuses : aussi n'hésitons-nous pas, à l'exemple de Plenck, Fodéré, etc., à les ranger parmi les poisons tirés du règne minéral. Nous allons faire précéder leur histoire chimique de quelques notions générales sur le métal qui leur sert de base.

Du Bismuth.

488. Le bismuth est un métal solide, d'une couleur blanche-jaunâtre, très-fragile, présentant un tissu à grandes lames brillantes. Sa pesanteur spécifique est de 9,822.

489. Il entre facilement en fusion et ne se volatilise point.

490. L'oxigène peut se combiner avec lui et former l'oxide de bismuth, dont la couleur est jaunâtre lorsqu'il est sec, et blanche quand il retient de l'eau (hydrate). Le charbon, à une température élevée, revivifie facilement cet oxide.

491. Le bismuth se dissout très-bien dans l'acide nitrique; la dissolution, évaporée convenablement, fournit des cristaux prismatiques d'un assez gros volume, connus sous le nom de *nitrate de bismuth*. Ces cristaux, traités par l'eau distillée bouillante, se décomposent en deux

sels dont l'un , soluble , est le *nitrate avec excès d'acide* , et l'autre , insoluble , qui se précipite , est du *sous-nitrate* du même métal , c'est-à-dire , de l'oxide de bismuth retenant un peu d'acide nitrique. Les propriétés de chacun de ces composés seront exposées dans les articles suivans.

492. Le soufre se combine avec le bismuth , et forme un sulfure d'une couleur noire.

Histoire chimique du Nitrate de bismuth.

493. Ce nitrate , lorsqu'il est cristallisé , peut , comme nous venous de le dire , être partagé par l'eau distillée en deux parties bien distinctes : l'une soluble , l'autre insoluble (*sous-nitrate*).

Propriétés de la dissolution.

494. La portion soluble (*nitrate acide*) , incolore , rougit la teinture de tournesol , et est douée d'une saveur styptique , caustique , désagréable.

495. Mise en contact avec beaucoup d'eau , elle n'offre rien de remarquable dans l'instant où l'on fait le mélange ; mais au bout de quelque temps elle se trouve décomposée , devient laiteuse , se trouble de plus en plus , et dépose une petite quantité de *sous-nitrate de bismuth* d'une couleur blanche : il reste dans la liqueur du nitrate de bismuth plus acide que celui qui constitue la dissolution dont nous faisons l'histoire (1).

(1) Ce caractère n'appartient pas exclusivement aux dissolutions de bismuth : les sels solubles de tellure , le muriate d'antimoine , etc. , précipitent également par l'eau.

496. L'ammoniaque en sépare de l'oxide blanc de bismuth , et s'unit à l'acide nitrique avec lequel elle forme un nitrate.

497. L'hydrogène sulfuré, l'eau hydro-sulfurée et les hydro-sulfures la décomposent sur-le-champ, et donnent naissance à du sulfure de bismuth insoluble, d'une couleur noire.

498. Le prussiate de potasse la précipite en blanc-jaunâtre tirant légèrement sur le vert.

499. Le chromate de potasse y fait naître un précipité d'une belle couleur jaune orangée.

500. L'infusion alcoolique de noix de galle la décompose et en sépare un précipité blanc-jaunâtre floconneux.

501. Il en est de même d'une infusion très-chargée de thé.

502. Si on mêle une partie de dissolution saturée de nitrate acide de bismuth à 10 parties de vin de Bourgogne, on obtient sur-le-champ un précipité rose tirant sur le violet, et le liquide qui surnage conserve la couleur rouge du vin; les hydro-sulfures, versés dans ce liquide filtré, en foncent la couleur, et y font naître, au bout de quelques minutes, un dépôt noir de sulfure de bismuth. L'ammoniaque le décolore sans y occasionner de précipité blanc sensible. Si, au lieu d'employer une partie de nitrate acide de bismuth, on en ajoute 4 ou 5; le dépôt rose violacé est plus abondant, et la couleur rouge du vin se trouve beaucoup moins intense. Quelles que soient les proportions dans lesquelles ces liquides sont mêlés, on peut toujours en obtenir le bismuth métallique, en les faisant évaporer et en les calcinant avec du charbon.

503. La gélatine n'occasionne aucun trouble dans cette dissolution.

504. L'albumine précipite sur-le-champ le nitrate acide de bismuth ; le précipité est blanc, gélatineux, assez abondant et difficile à ramasser.

505. La bile de l'homme, versée dans une très-grande quantité de nitrate acide de bismuth, le décompose tout-à-coup, et en sépare des grumeaux filamenteux d'un jaune clair, dont la couleur ne change point par l'addition d'une nouvelle quantité de bile.

506. Le lait est complètement caillé par cette dissolution ; le coagulum, d'une couleur blanche, se dépose sous la forme de nombreux grumeaux qui ne tardent pas à être surnagés par un liquide transparent.

Propriétés du Sous-Nitrate de bismuth (blanc de fard).

507. Le sous-nitrate de bismuth se présente ordinairement sous la forme de flocons blancs ou de paillettes nacrées. Il est insoluble dans l'eau.

508. Lorsqu'on le traite par l'acide nitrique à une température un tant soit peu élevée, il se dissout complètement et en très-peu de temps. Les alcalis, versés dans cette dissolution, la décomposent et en séparent l'oxide blanc ; les hydro-sulfures en précipitent du sulfure de bismuth noir ; enfin l'eau distillée, employée en assez grande quantité, y fait naître un dépôt blanc de *sous-nitrate de bismuth*, et il reste dans la liqueur du nitrate acide de ce métal, en tout semblable à celui dont nous venons d'exposer les propriétés.

509. Le *blanc de fard*, calciné fortement avec du charbon, se décompose, perd l'acide nitrique et l'oxigène qui

le constituant en partie , et le bismuth est mis à nu : cette réduction n'offre rien de remarquable ; elle est analogue à celle dont nous avons déjà parlé plusieurs fois.

Action du nitrate de bismuth sur l'économie animale.

510. Les préparations de bismuth qui contiennent de l'oxigène sont douées de qualités vénéneuses assez énergiques : injectées dans les veines ou introduites dans l'estomac , elles peuvent occasionner la mort en très-peu de temps. J'ai essayé de déterminer quel est leur mode d'action.

Expérience 1^{re}. On a fait bouillir , pendant dix minutes , 12 grains de nitrate de bismuth cristallisé avec 3 gros d'eau distillée ; on a filtré le liquide afin de le séparer de la portion insoluble que l'eau avait précipitée (Voy. § 491) , et on l'a injecté , à midi , dans la veine jugulaire d'un petit chien bien portant et assez robuste (1). A quatre heures l'animal n'avait offert aucun phénomène remarquable. Le lendemain , à dix heures du matin , il a fait de grands efforts pour vomir , et il a rejeté , à quatre ou cinq reprises différentes , une petite quantité de matières liquides (il n'avait pris aucun aliment depuis quarante-huit heures) ; il a poussé des cris plaintifs , et ses membres , principalement les postérieurs , ont été agités d'un tremblement convulsif assez marqué ; les battemens du cœur étaient très-forts ; on pouvait les apercevoir à une grande distance ; ils étaient très-fréquens ;

(1) Ce liquide renfermait à peine 5 à 6 grains de nitrate acide de bismuth.

la respiration était un peu accélérée et gênée; l'animal faisait des inspirations profondes; il était abattu, peu sensible aux impressions extérieures, et se tenait couché sur le côté. A une heure et demie il était mourant; les mouvemens convulsifs devenaient de plus en plus forts, surtout dans les muscles des extrémités postérieures; la respiration était un peu plus gênée et il avait un tremblement général. Il est mort à trois heures.

Autopsie. Les poumons étaient d'une couleur foncée, crépitans dans presque tous leurs points; leur tissu contenait beaucoup d'air; il y avait dans un des lobes droits quelques petites portions denses, semblables par leur structure à la rate, et nullement crépitantes. L'estomac et les intestins n'offraient aucune altération remarquable.

Expérience II^e. On a injecté dans la veine jugulaire d'un petit chien le liquide provenant de 8 grains de nitrate de bismuth cristallisé, quel'on a fait bouillir, pendant six minutes, avec 2 gros d'eau distillée: au bout de deux jours l'animal n'avait rien éprouvé. Alors on a injecté, dans la veine jugulaire de l'autre côté, le liquide obtenu par l'ébullition de 15 grains du même nitrate cristallisé, avec une pareille quantité d'eau. Sur-le-champ l'animal a eu des vertiges; il ne pouvait pas faire un pas sans trébucher, il tombait; et si on le remettait debout, il écartait les pattes pour retomber de nouveau: son état était très-analogue à celui des personnes ivres de vin. Au bout de trois minutes sa respiration était difficile; il faisait de grandes inspirations; la langue et la bouche étaient excessivement livides. Il est mort huit minutes après l'injection.

L'autopsie a été faite sur-le-champ. Le cœur ne se contractait plus; le ventricule gauche était vide, ou du moins

ne contenait qu'un peu de sang noir : il en était de même des artères. Les poumons étaient ridés , recroquevillés et assez crépitans ; leur couleur était un peu rouge.

Nul doute , d'après ces expériences , que le nitrate de bismuth , injecté dans les veines , ne porte sa principale action sur le système nerveux.

Expérience III^e. A onze heures , on a fait avaler à un petit chien 60 grains de blanc de fard (sous-nitrate de bismuth) ; immédiatement après on a détaché et lié son oesophage. Six minutes s'étaient à peine écoulées , que l'animal a eu des nausées et a fait des efforts pour vomir ; sa bouche était remplie de mucosités blanches et filantes , et il poussait des cris plaintifs. A une heure il paraissait souffrir beaucoup ; les envies de vomir se renouvelaient de temps en temps ; sa figure était abattue , ses extrémités postérieures tremblantes. Le lendemain à midi il marchait facilement , et il n'avait d'autres symptômes remarquables que l'abattement. Il est mort dans la nuit.

Autopsie. La membrane muqueuse de l'estomac était d'un rouge vif dans toute son étendue ; celle qui tapisse le duodénum offrait quelques petites plaques très-rouges. Les poumons étaient d'une couleur livide dans leur partie postérieure.

Expérience IV^e. A onze heures on a fait avaler à un petit chien un gros 40 grains de nitrate de bismuth cristallisé , délayé dans une once d'eau ; deux minutes après l'animal a vomi des matières blanches , filantes , dans lesquelles on pouvait facilement reconnaître une portion de la substance vénéneuse. Au bout de trois quarts-d'heure il a eu de nouveau deux vomissemens peu abondans. A une heure sa respiration était gênée , bruyante et excessi-

vement profonde ; elle n'était pas plus fréquente qu'à l'ordinaire. A sept heures du soir la difficulté de respirer était plus grande , et il paraissait souffrir du bas-ventre. Il est mort dans la nuit.

Autopsie. Une grande partie de la membrane muqueuse de l'estomac était presque détruite par la suppuration ; le moindre frottement suffisait pour la détacher en lambeaux pultacés ; elle offrait plusieurs ulcérations dans la partie qui avoisine le pylore ; la tunique musculuse appartenant à cette portion était d'un rouge vif , et se séparait avec facilité de la séreuse ; elle présentait la même rougeur dans plusieurs autres de ses points. Il y avait dans les poumons plusieurs plaques d'un rouge livide , d'un tissu dense , analogue à celui du foie , nullement crépitanes , contenant beaucoup de sérosité roussâtre et du sang noir , ne surnageant point l'eau .

Expérience v^e. A quatre heures on a fait avaler à un épagneul assez fort 2 gros et demi de blanc de fard (sous-nitrate de bismuth) : l'animal n'a point vomé , il a souffert beaucoup pendant la nuit , et il est mort le lendemain à midi. La membrane muqueuse de l'estomac était très-rouge et ulcérée dans l'étendue de deux pouces environ ; elle se détachait facilement : celle qui tapisse l'intérieur du duodénum et du jéjunum était également très-rouge. Les poumons étaient gorgés de sang d'un rouge foncé , et très-peu crépitans.

Il résulte des trois dernières expériences que le nitrate et le sous-nitrate de bismuth , introduits dans l'estomac , enflamment et corrodent ce viscère , et qu'ils agissent en même temps sur les poumons. Il ne paraît pas douteux que le système nerveux , sympathiquement excité , ne

soit la principale cause de la mort , surtout lorsque la vie est détruite en très-peu de temps.

Symptômes et lésions de tissu produits par le nitrate de bismuth.

511. Des angoisses, des anxiétés très-alarmanes (1), des nausées, des vomissemens, la diarrhée ou la constipation, des coliques, une chaleur incommode dans la poitrine, des frissons vagues, des vertiges et de l'assoupissement, tels sont les symptômes auxquels l'emploi de ce sel a donné lieu chez l'homme. Nos expériences sur les animaux vivans nous ont fait voir qu'il pouvait rendre la respiration très-difficile, et que la mort était quelquefois précédée de mouvemens convulsifs. Le manque d'observations sur ce genre d'empoisonnement ne nous permet point de donner de plus grands développemens à cet article : nous ne pourrions reproduire, au sujet des lésions cadavériques, que ce qui a été exposé dans le § 510.

Application de tout ce qui a été dit aux divers cas d'empoisonnement par le nitrate de bismuth.

512. A. Si le sel est sans mélange, on le traitera par l'eau distillée bouillante, qui n'en dissoudra qu'une partie ; la portion dissoute se comportera avec les réactifs comme nous l'avons indiqué dans le § 492 et suivans. Le

(1) On lit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, ann. 1753, un exemple qui nous apprend que cet oxide a occasionné des angoisses et des anxiétés très-remarquables.

résidu insoluble, traité par l'acide nitrique à chaud, fournira le nitrate acide de bismuth dont nous avons exposé les caractères à l'article *blanc de fard*, § 505 et suivans. Si les premiers essais portent à croire que le composé dont on veut déterminer la nature est du nitrate ou du sous-nitrate de bismuth, on en acquerra la certitude en le calcinant avec du charbon dans un creuset, et en retirant le métal revivifié.

B. Camérarius a fait mention d'une falsification du vin par le bismuth oxidé et dissous dans un acide (1). Si l'expert est obligé de reconnaître cette fraude, il s'attachera à séparer le bismuth métallique en faisant évaporer le liquide, et en le calcinant dans un creuset avec du charbon. *L'emploi des réactifs* est trop incertain dans ce cas pour qu'il doive y attacher quelque importance (§ 500).

C. Les boulangers se sont servis quelquefois d'oxide et de sous-nitrate de bismuth pour rendre le pain plus lourd, plus blanc : c'est principalement en Angleterre qu'on a ainsi falsifié la farine (*Voyez la Gazette de Santé*, par Maning). Si on calcine le mélange dans un creuset dont la température est très-élevée, les parties végétales dont le pain et la farine sont formés ne tardent pas à se décomposer, en donnant naissance à plusieurs produits volatils, et à du charbon qui reste dans le creuset et qui revivifie l'oxide. Si le métal obtenu par ce procédé jouit des propriétés développées dans le § 488

(1) *Sylloges memorabilium medicinae et mirabilium naturae arcanorum*, cent. VIII, pars XXIII, p. 543. Tubingæ, anno 1683.

et suivans , l'expert pourra assurer qu'il faisait partie d'une préparation de bismuth.

D. Lorsque ni les liquides vomis , ni ceux qui se trouvent dans l'estomac après la mort de l'individu , ne fournissent à l'examen chimique aucun des caractères requis pour prononcer sur l'empoisonnement par le nitrate ou le sous-nitrate de bismuth , il faut rechercher si les sels n'ont point été décomposés par les alimens avec lesquels ils pourraient être intimement combinés : à cet effet , après avoir desséché toutes les parties alimentaires solides , membraneuses , etc. , il faut les calciner dans un creuset pour en obtenir le métal.

Traitement de l'empoisonnement par le nitrate et le sous-nitrate de bismuth.

513. Les divers essais que nous avons faits sur les animaux vivans nous permettent d'affirmer que de toutes les substances médicamenteuses , le lait et les boissons douces et mucilagineuses méritent la préférence dans le traitement qui nous occupe. Les sangsues , les saignées générales , les lavemens et les fomentations émollientes devront être employés lorsque les symptômes feront craindre l'inflammation d'un ou de plusieurs organes.

ARTICLE DIXIÈME.

ESPÈCES^e. Les acides concentrés.

Variétés. Les acides sulfurique , nitrique , muriatique , phosphorique , etc. , etc.

De l'Acide sulfurique.

514. Il paraît difficile , au premier abord , que l'acide sulfurique puisse jamais être employé par les infortunés.