

quatre conditions différentes : 1° l'individu est vivant ; il y a un excédant de poison ; 2° il y a des matières de vomissement ; 3° l'individu est mort ; 4° il faut procéder à une exhumation juridique.

1° *L'individu est vivant ; il y a un excédant de poison.* Cet excédant de poison peut être à l'état de pureté. Nous avons donné plus haut les caractères de tous les sels de cuivre, soit à l'état solide, soit à l'état de dissolution ; il sera donc toujours facile de constater la nature de celui que l'on aura à reconnaître.

Mais il peut arriver que, cet excédant de poison soit mélangé à certaines matières organiques ; alors la couleur ordinaire des dissolutions de cuivre pourra se trouver altérée : il faudra donc avoir recours à d'autres procédés. Il est vrai que toutes les matières organiques ne masquent pas la présence du cuivre ; il en est même qui en dénotent de très-petites quantités, comme les matières grasses, par exemple, qui prennent une couleur verte.

Dans un mélange de vin blanc ou d'acide tartrique avec un sel de cuivre, la potasse ne donne pas de précipité, quel que soit l'excès que l'on en mette ; seulement cet excès de réactif a pour effet de déterminer une coloration bleue, encore faut-il, pour que cette coloration se produise, que le sel de cuivre ne soit pas en trop petite quantité.

Si, au lieu de vin blanc, on a du vin rouge et un sel de cuivre, la potasse et l'ammoniaque ne déterminent pas non plus de coloration bleue, mais une teinte d'un vert sale ; cette teinte n'est due qu'à l'action des alcalis sur la matière colorante du vin.

Avec le cyanure jaune de potassium et de fer, il y a toujours un précipité, mais ce précipité n'est pas le même que celui produit dans les dissolutions cuivreuses à l'état de pureté.

L'hydrogène sulfuré détermine également un précipité de sulfure de cuivre, et c'est ce réactif qui, comme nous le verrons tout-à-l'heure, doit dans ces circonstances, être employé de préférence.

On peut encore se servir, avec succès, de la lame de fer.

D'après cela, supposons que l'on ait à analyser un mélange d'un sel de cuivre et d'une matière organique végétale ou animale, on essaiera successivement tous les réactifs ; s'ils ne donnent pas un résultat satisfaisant, on aura recours au procédé indiqué par M. Orfila. On fera passer dans la liqueur de l'acide sulfhydrique en excès, on obtiendra ainsi un précipité noir de sulfure de cuivre insoluble, si le mélange contenait véritablement un sel de cuivre. Ce sulfure sera lavé, desséché, puis chauffé avec deux fois son poids d'acide azotique. Cet acide, en se décomposant, fournira de l'oxygène au soufre et au cuivre, et fera passer ainsi le sulfure à l'état de sulfate ; la liqueur sera évaporée à siccité pour chasser l'excès d'acide, et le produit de l'évaporation repris par l'eau distillée, donnera une dissolution de sulfate de cuivre de couleur bleue, que l'on pourra essayer par les réactifs.

M. Christison a conseillé de calciner le sulfure de cuivre, avant de le traiter par l'acide azotique pour le priver de la matière animale qui l'accompagne. M. Orfila ne juge pas cette précaution nécessaire.

Si les matières à expérimenter étaient épaisses, à l'état de bouillie, les réactifs alors ne pourraient plus être employés ; mais en y plongeant une lame de fer bien décapée, on obtiendra une couche de cuivre métallique. Toutefois dans cette circonstance, pour que le fer poli démontre la présence du cuivre, il faut qu'il y en ait une certaine quantité.

On pourrait encore employer un autre procédé : mélanger la matière organique avec moitié de son poids de carbonate de soude, faire rougir dans un creuset et triturer dans un mortier d'agate ; dans le charbon traité par la lévigation, on aperçoit particulièrement, à l'aide de la loupe, des parcelles de cuivre.

Enfin, on pourrait traiter par l'eau aiguisée d'acide azotique, puis par les réactifs ; ou bien, et ce procédé est préférable, incinérer dans un creuset, traiter le produit par l'acide azotique, filtrer, évaporer pour chasser l'excès d'acide, reprendre par l'eau, filtrer de nouveau et essayer la dissolution par les réactifs.

C'est ce procédé qu'il faudrait employer si on avait à reconnaître un mélange d'un sel de cuivre et d'une matière organique, dans le cas où cette matière aurait complètement décomposé le sel de cuivre de manière à l'empêcher de se manifester à l'aide des réactifs.

Si enfin le sel de cuivre faisait partie d'un onguent, d'une pommade, on commencerait par faire bouillir avec de l'eau distillée, on essaierait ensuite le liquide par les réactifs. Dans le cas de décomposition, il faudrait faire intervenir l'action de l'acide azotique ou bien recourir à l'incinération.

Pourrait-on reconnaître si un sel de cuivre a été ajouté à du bouillon, pendant qu'il était encore dans une marmite de fonte, ou si, au contraire, le mélange a été fait quand le bouillon a été retiré ? Telle est la question qui a été soumise à MM. Baruel et Chevallier, dans un cas de chimie légale, et qu'ils ont résolue affirmativement. Pour cela, ils ont fait l'expérience suivante : dans du bouillon gras contenu dans un vase de fonte, ils ont mis trente grammes de sulfate de cuivre ; au bout d'un certain temps ils ont décanté, et ils ont vu que le fond de la marmite était tapissé d'une couche de cuivre rouge. Le bouillon, au lieu de contenir du sulfate de cuivre, ne contenait que du sulfate de fer.

2° *Il n'existe pas d'excédant de poison, mais des matières de vomissement.* — Ces matières de vomissement peuvent être de couleur bleuâtre ou verdâtre ; mais il ne faudrait jamais conclure de là qu'il y a eu empoisonnement. N'a-t-on pas vu en effet dans certaines maladies, que les malades rendent des matières vertes ou bleues ? La coloration ne peut donc fournir que des indices, sur la nature du poison.

Quoi qu'il en soit, si ces matières de vomissement sont transparentes, on les soumettra, après, les avoir filtrées, à l'action des réactifs. Si elles sont liquides et solides à-la-fois, on les séparera au moyen d'un linge fin ; la partie liquide sera essayée par les réactifs ou même soumise à l'action de l'hydrogène sulfuré, comme nous l'avons vu. Dans les matières solides, on placera une lame de fer décapée. Si ces diverses expériences ne conduisent à aucun

résultat, c'est qu'alors le sel de cuivre aura subi une décomposition complète sous l'influence des matières avec lesquelles il se trouvait en contact ; il faudra donc incinérer toute la matière solide, et la traiter par l'acide azotique, comme nous l'avons dit plus haut.

5° *L'individu est mort.* — On agira sur les matières contenues dans l'estomac, comme sur les matières de vomissement.

L'estomac lui-même pourra être soumis à l'expérimentation. A cet effet, après l'avoir coupé par petites lanières, on le fera bouillir pendant quelque temps avec de l'eau distillée, puis le liquide filtré sera essayé par les réactifs. En supposant que ce traitement ne conduise à aucun résultat, il faudra incinérer et employer l'acide azotique.

Dans les procédés divers que nous venons de passer en revue, nous ne nous sommes occupés que des moyens de constater la présence du cuivre, et nullement de déterminer la nature de l'acide auquel il se trouvait uni ; et en effet, peu importe que l'on soit dans le doute à l'égard de l'acide : dès lors que l'on trouve du cuivre dans une substance qui pouvait donner ou qui a donné la mort, on est en droit de conclure que ce métal s'y trouvait dans les conditions nécessaires. C'est uniquement la base qui constitue le corps du délit et non la forme qu'elle revêtait. Il serait cependant utile, si cela était possible, de constater la nature de l'acide.

4° *Il faut procéder à une exhumation juridique.* — L'expert pouvant se trouver appelé à procéder à une exhumation juridique, il était nécessaire de savoir si chez un individu empoisonné et enterré depuis longtemps, il était possible de constater la présence d'un composé cuivreux.

On doit à M. Orfila un grand nombre d'expériences à ce sujet (1), elles répondent toutes d'une manière affirmative ; non pas que dans la plus grande partie des cas, le contact prolongé du composé cuivreux avec la matière organique, ne puisse l'empêcher de se manifester clairement aux réactifs ; mais à l'aide des procédés connus, c'est-à-dire l'incinération et le traitement par l'acide azotique, on pourra toujours déterminer sa présence.

A cette question s'en rattache une de grande importance. Doit-on toujours parce qu'on est parvenu à constater la présence du cuivre dans le produit de l'incinération de quelques organes, en conclure qu'il y a eu empoisonnement ? Il est difficile de se prononcer à ce sujet. En effet il résulte des expériences de MM. Devergie et Hervy que le cuivre se trouve dans nos organes en quantité assez notable pour être constaté par les moyens chimiques, et en proportion variable suivant les individus (2). MM. Devergie et Hervy ont déterminé la présence de métal ainsi que celle du plomb chez des hommes, chez des femmes de divers âges morts subitement, et même chez des hommes malades, chez un enfant de vingt mois, de

vingt jours, et même chez un enfant nouveau-né, non pas seulement dans un seul organe, mais dans le tissu de plusieurs organes.

La présence du cuivre dans l'économie animale a déjà donné lieu à quelques erreurs dans des cas de chimie légale, et on cite plusieurs circonstances où l'on a attribué à des empoisonnements par les sels de cuivre, la mort d'individus ayant succombé à des affections d'une autre nature (1).

La proportion du cuivre trouvé doit donc être déterminée, afin qu'on puisse établir si la présence du métal doit être rapportée à un empoisonnement ou bien aux traces de cuivre qui peuvent exister dans l'économie animale.

§ IV. ACTION DES SELS DE CUIVRE SUR L'ÉCONOMIE ANIMALE.

Les sels de cuivre agissent en déterminant l'inflammation des parties avec lesquelles ils se trouvent en contact et l'excitation du système nerveux. Leur action est d'autant plus prompte et plus énergique qu'ils sont, comme nous l'avons déjà observé, en plus grande quantité et plus solubles.

Drouard dit que, dans les empoisonnements par les sels de cuivre, il a toujours trouvé des traces d'inflammation, des ecchymoses, des taches gangréneuses, mais jamais d'érosions des organes. Sur ce point, il n'est pas d'accord avec Portal, et il attribue à la gangrène qui a succédé à l'inflammation, la présence des ulcérations que ce dernier prétend avoir observées dans divers cas.

Le vert-de-gris appliqué sur le tissu cellulaire n'est pas absorbé ; il détermine une légère irritation. Le sulfate de cuivre au contraire est absorbé, et réagit sur l'estomac et les intestins.

Tous deux sont vénéneux quand ils sont injectés dans les veines.

§ V. SYMPTÔMES DE L'EMPOISONNEMENT PAR LES SELS DE CUIVRE.

Les symptômes de l'empoisonnement par les sels de cuivre, varient par la rapidité avec laquelle ils se développent comme par leur intensité, suivant la dose de poison ingérée.

Ordinairement ils se manifestent par des vomissements violents et réitérés de couleur verdâtre, et quelquefois sanguinolents ; ces vomissements sont ordinairement accompagnés de mouvements convulsifs et d'évacuations alvines (2). La soif est ar-

(1) Il est bon d'observer que quelques chimistes, M. Chevallier, par exemple, pensent qu'il n'existe pas toujours du cuivre dans les produits de l'incinération des matières animales.

(2) Un travail des plus intéressants sur l'emploi du sulfate de cuivre comme vomitif, vient d'être publié par M. Toulmouche, professeur à l'école secondaire de Rennes. Ce savant patricien a fait un grand nombre d'expériences, desquelles il résulte :

1° Qu'à 40 centigrammes le sulfate de cuivre produit,

(1) Annales d'hygiène publique ; Paris, 1839, t. 21, pag. 121. — Mémoire de l'Académie royale de médecine ; Paris, 1840, t. VIII.

(2) Annales d'hygiène ; 1838, t. 20, pag. 463.

dente, la respiration difficile, le pouls très-fréquent et irrégulier, l'abdomen est douloureux à la pression, la face devient triste et abattue, les traits se décomposent, les forces diminuent, et le malade expire au milieu de souffrances horribles.

Quelquefois la mort n'est pas aussi prompte; elle n'arrive que quelques jours après l'ingestion du poison.

Dans tous les cas à l'autopsie on remarque une vive inflammation du tube digestif.

§ VI. ANTIDOTES DES POISONS CUIVREUX.

Une foule de substances ont été successivement proposées comme antidotes des sels de cuivre, ainsi le lait, les sulfures alcalins, les huiles.

L'expérience a prouvé que l'emploi du lait ne pouvait avoir de résultat avantageux. Quant aux sulfures qui ont été vantés par Navier, on doit se garder de les administrer, car, bien qu'ils soient susceptibles de décomposer les sels de cuivre, comme ils sont très-irritants par eux-mêmes, ils ajouteraient encore aux dangers que l'on voudrait combattre. Les eaux hydrosulfurées pour boisson ne sont pas dans le même cas, elles peuvent être administrées avec succès. Les huiles ne peuvent réussir comme contre-poison; on ne peut tout au plus les administrer que comme adoucissants et laxatifs.

Plus récemment, on a proposé le cyanure de potassium et de fer, mais son emploi peut avoir des inconvénients. Ne pourrait-il pas arriver en effet que, par quelque circonstance imprévue, l'acide cyanhydrique fût mis en liberté?

Aujourd'hui, on possède deux véritables antidotes des sels de cuivre, le sucre et l'albumine. On sait, en effet, que l'albumine a la propriété de former, avec les dissolutions de cuivre, un composé insoluble; le sucre, de son côté, les décompose également et précipite du protoxide de cuivre.

Cependant ce dernier antidote, vanté pendant quelque temps, avait été presque abandonné, par suite de l'observation de M. Vogel, qui avait annoncé que le sucre ne décomposait les sels de cuivre qu'à la température de l'ébullition; mais il résulte des expé-

constamment l'effet vomitif (11 fois sur 12); mais que le nombre des vomissements est peu considérable, puisqu'il n'est que d'un à trois.

2° Qu'à 20 il est vomitif sûr et dont l'action est constante, puisqu'il n'a manqué son effet que 4 fois sur 37.

3° Qu'à la dose de 30 et de 40 centigrammes, il est encore plus sûr que le tartre stibié, puisqu'il n'a pas failli une seule fois, soit chez l'homme, soit chez la femme.

4° Qu'il n'est pas plus dangereux à administrer à ces doses que le sel antimonial, et que par conséquent il y a beaucoup d'exagération chez la plupart, et même tous les auteurs de traités de matière médicale.

5° Qu'enfin, on ne pourrait compter sur son action purgative d'une manière aussi certaine, ni la produire isolément, c'est-à-dire sans être précédée de l'action vomitive, que dans un peu moins du tiers des cas, et que ce sel provoque des coliques en général très-légères, ou seulement parfois plus intenses, en sorte qu'ils n'irritent la muqueuse intestinale que d'une manière assez faible.

riences de M. Postel, que l'emploi du sucre est tout aussi avantageux que celui de l'eau albumineuse, et que même on pourrait le considérer comme l'antidote par excellence; en effet, M. Postel a reconnu qu'il opérait même à froid, mais lentement, il est vrai, la décomposition des sels de cuivre; cette décomposition doit évidemment être facilitée par la température des liquides de l'estomac: de plus, dans des essais faits sur des chiens, ayant administré comparativement le sucre et l'eau albumineuse, il en a sauvé un tiers avec le dernier antidote et deux tiers avec le premier. Ne pourrait-on pas, ainsi que le conseille M. Caventou, combiner les deux moyens, c'est-à-dire administrer de l'eau albumineuse sucrée. J'ai essayé ce procédé sur plusieurs chiens que j'avais empoisonnés, et je les ai tous sauvés, malgré la forte dose de poison qui leur avait été donnée.

Dans tous les cas, lorsque l'antidote aura été administré, on devra provoquer le vomissement, soit par le chatouillement avec une barbe de plume, soit par une grande quantité d'eau albumineuse, soit enfin par de l'eau légèrement émétiée.

Conclusion. — Il résulte de toutes ces expériences:

1° Que les composés de cuivre insolubles peuvent passer en partie à l'état soluble, quand ils sont introduits dans l'économie animale;

2° Que les sels de cuivre solubles peuvent passer en partie à l'état insoluble lorsqu'ils se trouvent dans les mêmes conditions;

3° Que l'incinération et ensuite le traitement par l'acide azotique sont les moyens d'expérimentation les plus avantageux pour constater la présence du cuivre dans l'économie animale ou dans les matières alimentaires;

4° Que de tous les réactifs indiqués pour reconnaître un empoisonnement par les sels de cuivre, ceux qui doivent être considérés comme donnant les résultats les plus certains, sont la lame de fer, le cyanure jaune de potassium et de fer, et l'acide sulfhydrique;

5° Que le phosphate de cuivre bleu est susceptible de se transformer, par une ébullition prolongée, en phosphate acide et en phosphate très-basique, cristallisé en prismes à quatre pans et de couleur verte.

Qu'il me soit permis, en terminant, de témoigner tous mes remerciements à M. le professeur Chevallier, pour la bienveillance avec laquelle il m'a accueilli, et pour les bons conseils qu'il a bien voulu me donner dans mon premier essai.

(*Ann. d'hygiène pub. et de méd. légale, juillet.*)

155. *Empoisonnement par une farine contenant du plomb; par le docteur SCHILBACH.*

Six membres d'une même famille tombèrent successivement malades, se plaignant de constipation opiniâtre, de malaise, de vomissements, de coliques; des tiraillements, de douleurs rhumatismales, particulièrement des mains et des pieds, un

amaigrissement notable, un teint pâle et terreux vinrent se joindre aux premiers symptômes. Le fils aîné, qui était le plus malade, offrit en outre une dilatation de la pupille, une roideur paralytique des membres, un abdomen plus contracté, un teint livide et une maigreur excessive. On soupçonna un empoisonnement par le plomb, mais les recherches les plus minutieuses ne purent en faire découvrir la cause, lorsqu'enfin on découvrit, dans l'armoire où la famille conservait son blé, une caisse remplie de petits plombs de chasse (cendrée). Comme cette caisse était fendue, on soupçonna qu'une certaine quantité de ce plomb était tombée dans le blé, et, en effet, l'analyse d'une petite portion de farine qui restait encore, fit découvrir des traces non équivoques de ce métal. Les malades guérirent peu à peu à la suite d'un traitement par le calomel et l'opium et divers autres médicaments. L'auteur cite, à propos de ce fait remarquable, un cas de colique saturnine très-intense survenue chez une personne qui avait vidé une bouteille de vin dans laquelle étaient restés quelques grains de plomb.

(*Froriep's Notizen, B. XII, s. 33, 1839.*)

156. *Effets remarquables du galvanisme dans l'asphyxie par submersion.*

Le 18 juin dernier, le docteur Joseph Fergusson, chirurgien à Mullingar, fut appelé en toute hâte près

d'un homme qu'on venait de retirer de l'eau: on le croyait mort, car il était froid, livide et sans mouvement. Cet homme était resté dans l'eau pendant au moins six à sept minutes; l'abdomen était largement distendu, une pompe stomacale fut donc immédiatement introduite et donna issue à plus d'un gallon d'eau fortement imprégnée de liqueurs alcooliques; les moyens qu'on emploie ordinairement pour rappeler les asphyxiés à la vie ayant échoués, le docteur Fergusson se décida pour le moyen suivant:

Il pratiqua une incision au-dessous de la septième côte jusqu'au diaphragme, mit ce muscle à nu, et appliqua sur lui les conducteurs d'une pile composée de 30 paires; l'effet fut instantané et surprit tous les spectateurs. Les muscles de la poitrine et de l'abdomen se contractèrent spasmodiquement: mais au bout de quelques instants, ces mouvements convulsifs firent place à des mouvements réguliers; enfin, la respiration et la circulation se rétablirent, et le sang, pour la première fois, sortit par la plaie qui avait été faite: le malade fut bientôt pris de quelques symptômes inflammatoires qui s'amendèrent sous l'influence du traitement antiphlogistique. Cette observation, dit M. Fergusson, montre l'utilité du galvanisme employé contre l'asphyxie par submersion, et prouve qu'il n'est pas nécessaire d'agir directement sur le nerf phrénique ou sur la huitième paire. En incisant les parties molles, on doit prendre les plus grandes précautions pour ne pas blesser le diaphragme.

(*Dublin medical Press., 1^{er} juillet 1840.*)

III. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

157. *Anatomie de la main; par M. GUNTHER.*

L'auteur cherche à établir que l'articulation de la main est double, en opposition avec l'opinion jusqu'à ce moment établie dans la chirurgie, où dans les luxations, on ne parle que d'une seule articulation. M. G. dit que déjà la forme extérieure révèle cette disposition, parce que, en faisant mouvoir la main, on remarque immédiatement, au-dessous du cubitus et du radius, un arc très-court, mais non pas un angle aigu. La première articulation s'opère entre le radius, le cubitus et la série supérieure des os du carpe; la seconde entre la série supérieure et inférieure de ces os. Cette dernière articulation ne consiste pas seulement dans la mobilité des os du carpe joints ensemble, mais c'est une véritable articulation, qui se remarque surtout dans la flexion; l'autre articulation, au contraire, est mise en évidence par l'extension.

(*Pfaff's Mittheilungen 1859, cah. 7 et 8.*)

TOME II. 4^e s.

158. *Lettre à M. le professeur Velpeau sur l'origine de la membrane de l'hymen et sur ses analogies; par J. J. VIREY.*

Mon docte collègue d'Académie,

Je me plais à m'entretenir avec les hommes qui réunissent, comme vous, une science profonde à l'intelligence des idées philosophiques, soit qu'elles naissent de vos travaux, soit qu'elles émanent aussi d'autres personnes (avec infiniment plus rare). Il me semble que les anatomistes et les physiologistes, même les plus récents, n'ont pas bien compris encore les rapports d'analogie de l'hymen chez la femme avec les parties correspondantes du sexe mâle. Il s'en suit que malgré le grand nombre d'écrits sur cette membrane, on ignore généralement son origine et sa cause productrice. J'en donnerai pour preuve le travail, estimable d'ailleurs, que vient de publier le docteur Devilliers fils sur ce sujet.

En 1821, je présentai à l'Institut quelques considérations sur la membrane de l'hymen, en essayant de démontrer qu'elle n'était autre chose que