

cœur et sur le canal intestinal (*Journal de Chimie médicale*, numéro d'avril 1825).

ARTICLE V. — DU FOIE DE SOUFRE.

Comment peut-on reconnaître que l'empoisonnement a eu lieu par le foie de soufre ?

Le foie de soufre est formé de quatre parties environ de polysulfure de potassium et d'une partie de sulfate de potasse.

Foie de soufre solide. Il est sous forme de tablettes ou de morceaux aplatis durs, cassans, d'un jaune verdâtre, brunâtres ou rougeâtres, d'une saveur âcre piquante et amère. Il est inodore s'il est parfaitement sec, tandis qu'il répand une odeur d'œufs pourris s'il a été humecté. Exposé à l'air il en attire l'humidité et l'oxygène; celui-ci le fait passer successivement à l'état d'hyposulfite, de sulfite et de sulfate de potasse. Il est très soluble dans l'eau.

Dissolution aqueuse concentrée. Elle est à peine odorante et d'une couleur analogue à celle du foie de soufre qui la constitue. Les acides forts ou faibles la décomposent, en précipitant du soufre d'un blanc laiteux, et en dégageant du gaz acide sulfhydrique, facile à reconnaître. Les sels de plomb, de bismuth, de mercure, de cuivre et d'argent y font naître des précipités noirs ou d'un rouge brun foncé qui sont des polysulfures de ces métaux; les sels d'autimoine solubles sont précipités en jaune orangé; ces caractères sont plus que suffisants pour affirmer que la dissolution contient un sulfure soluble. S'il s'agissait de déterminer que ce sulfure est à base de potassium, il faudrait après avoir précipité le soufre par un acide fort ou faible, filtrer la liqueur surnageante, la faire évaporer pour la concentrer, et la mettre en contact avec du chlorure de platine et de l'acide perchlorique; le premier de ces réactifs donnerait un précipité *jaune serin, dur, grenu, adhérent au verre* et l'autre un précipité blanc (*V. page 137*). Si l'on versait le chlorure de platine dans le foie de soufre dissous, avant d'en avoir séparé le soufre, au lieu d'un précipité jaune on obtiendrait un précipité noirâtre composé de sulfure de platine et de chlorure de platine et de potassium.

Dissolution aqueuse étendue. Les acides agissent sur elle comme sur la précédente, à la vérité avec moins d'intensité; l'air la trouble presque instantanément. L'acétate de plomb la précipite en orangé clair et le sulfate de bioxyde de cuivre y fait naître, au bout de quelques minutes un précipité rougeâtre. *Le sirop de Chaussier* contient du foie de soufre; il suffit pour le reconnaître de l'étendre d'eau et de le traiter par les réactifs que je viens d'indiquer.

Eaux de Baréges artificielles pour boisson ou pour bains. Elles se comportent avec les réactifs comme les dissolutions précédentes, suivant qu'elles sont concentrées ou faibles, si elles ont été préparées avec du foie de soufre à base de potasse. Si, au contraire, elles tiennent en dissolution du *sulfure de sodium* elles ne sont pas précipitées par le chlorure de platine, alors même qu'on en a séparé le soufre par un acide; du reste les acides, les sels métalliques et l'air agissent sur elles comme sur les dissolutions de foie de soufre (p. 176.)

Mélanges de foie de soufre et de liquides alimentaires végétaux ou animaux, de la matière des vomissements ou de celle que l'on retire du canal digestif. Avant de faire connaître le procédé qu'il convient d'employer dans ces cas pour démontrer la présence du foie de soufre, il est utile d'indiquer d'une manière générale les principaux résultats des nombreuses expériences que j'ai tentées pour atteindre ce but. Je me suis assuré 1° que l'on parvenait quelquefois à déceler le foie de soufre dans ces mélanges, en agissant sur eux, comme on le ferait si le foie de soufre était simplement dissous dans l'eau (*V. page 176*); 2° que dans les cas où cela n'était pas possible, on réussissait constamment, en versant dans ces mélanges chauffés à 60° ou 70° c., quelques grammes d'acide acétique pur qui décomposait le foie de soufre, en donnant naissance à de l'*acétate de potasse* et à du gaz acide *sulfhydrique*, en même temps qu'il se précipitait du *soufre*; 3° que l'on pouvait même opérer fructueusement de la sorte, avec des matières recueillies, plusieurs jours après la mort dans le canal digestif; 4° qu'il pourrait arriver toutefois, si la quantité de foie de soufre introduite dans l'estomac avait été très faible, et que ce viscère con-

tint, par contre, une proportion notable d'acides libres ou d'acides qui auraient été pris par les malades à l'état de limonade citrique, sulfurique, tartrique, etc., que le traitement par l'acide acétique n'eût aucun succès, parce que le foie de soufre aurait été *complètement décomposé* dans l'estomac par ces acides, en sorte que les matières extraites de ce viscère n'en renfermeraient plus; 5° qu'il est cependant impossible d'admettre que les acides naturellement contenus dans l'estomac, soient jamais assez abondans pour décomposer une grande quantité de foie de soufre; que dans la plupart des cas, au contraire, ils se trouvent dans ce viscère dans une proportion assez faible pour que leur action décomposante soit très limitée; d'où il suit que dans presque tous les cas d'empoisonnement par ce corps, donné à la dose de quelques grammes, l'expert n'aura pas à redouter l'influence de ces acides et qu'il pourra démontrer l'existence du toxique, au moyen de l'aide acétique, soit dans les matières extraites de l'estomac, soit dans celles qui auraient pu être vomies; 6° que dans tous les cas de décomposition complète ou incomplète du foie de soufre par un acide, dans le canal digestif, la membrane muqueuse de l'estomac sera tapissée, sur une ou plusieurs de ses parties, d'une couche plus ou moins épaisse de soufre blanc ou d'un blanc jaunâtre, facile à reconnaître; qu'on pourra également trouver du soufre suspendu au milieu des liquides de l'estomac et des matières vomies, et que l'existence d'un pareil dépôt de soufre, si elle est insuffisante pour *prouver* qu'il y a eu ingestion d'un sulfure soluble, tend du moins à faire croire que cette ingestion a eu lieu, parce qu'il n'y a qu'un petit nombre de corps, après les sulfures, qui puissent donner naissance à un dépôt de soufre; on serait admis à supposer que c'est plutôt du foie de soufre qu'un tout autre sulfure qui aurait été avalé, si, indépendamment du soufre déposé, il existait dans les matières suspectes une quantité assez notable d'un sel soluble de potasse; 7° qu'alors même que la totalité du foie de soufre aurait été décomposée par les acides, les liquides suspects pourraient encore renfermer de l'acide sulhydrique en dissolution, parce que ce gaz est soluble dans l'eau et qu'il ne se dégage pas *immédiatement*; 8° qu'il faut éviter dans la recherche médico-légale du

foie de soufre, de faire bouillir les matières vomies ou autres avec le contact de l'air, parce qu'on décompose complètement le poison s'il se trouve en petite proportion et que les liqueurs soient tant soit peu acides; 9° que le foie de soufre étant absorbé, il est indispensable, dans le cas où sa présence n'aura pas été démontrée dans le canal digestif ni dans les matières vomies, de le chercher dans les viscères, dans le sang ou dans l'urine, en procédant comme il sera dit à la page 181; 10° que si l'expertise médico-légale n'était faite que *long-temps après la mort, lorsque déjà les tissus seraient putréfiés*, il ne faudrait pas se hâter de conclure à l'existence du foie de soufre par cela seul que l'on aurait obtenu de l'acide sulhydrique en traitant les matières suspectes par l'acide acétique, et que les liqueurs se seraient comportées avec les acides et les sels métalliques comme le font les sulfures, attendu qu'il se produit pendant la putréfaction de certains organes, et notamment du canal digestif, du *sulphhydrate d'ammoniaque*: or les réactifs précités agissent sur ce sel comme sur les sulfures. Il faudrait dans des cas aussi épineux s'attacher à démontrer dans les matières suspectes la présence de la potasse, en les évaporant jusqu'à siccité et en traitant le produit par l'alcool concentré (*voy. page 180*); on parviendrait souvent ainsi à lever toutes les difficultés, puisque d'une part le sulphhydrate d'ammoniaque ne fournit jamais de potasse, et que, d'un autre côté, le traitement alcoolique tel que je l'ai conseillé ne donne jamais cet alcali quand on agit sur des liquides à l'état normal (*voy. POTASSE, p. 142*).

Procédé. Si la matière suspecte est *liquide*, quelle que soit sa consistance, on en mettra une goutte ou deux sur un papier préalablement trempé dans une dissolution d'acétate de plomb; *si celui-ci est brun*, il y aura de fortes présomptions de croire qu'il existe du foie de soufre dans la matière que l'on examine. Quel que soit le résultat de cet essai, on filtrera la liqueur, après l'avoir étendue d'eau, si elle était *trop épaisse* et l'on en prendra une petite proportion dans laquelle on versera les réactifs propres à faire connaître la dissolution aqueuse de foie de soufre (*voy. p. 476*), puis on verra si le dépôt qui est sur le filtre ne contient pas du soufre hydraté blanc ou d'un blanc jaunâtre sus-

ceptible de brûler sur le feu avec une flamme bleue. Si la liqueur a présenté les caractères du toxique dont je parle et que le dépôt resté sur le filtre soit du soufre, on *affirmera* que la matière suspecte contient du foie de soufre. A cette occasion M. Devergie a commis une erreur grave en annonçant que, *dans la plupart des cas*, l'existence du soufre sur le filtre permettait d'établir que le foie de soufre avait été complètement décomposé et que l'on ne devait plus en trouver dans la liqueur filtrée. Je dirai au contraire, que *dans la plupart des cas*, les choses se passent tout autrement et que l'on constate à-la-fois la présence du soufre dans le dépôt et celle du foie de soufre, *non décomposé* dans la liqueur. Admettez qu'il faille 10 p. d'un acide quelconque pour décomposer 30 p. de foie de soufre; admettez qu'au lieu de 10 p. d'acide il ne s'en soit trouvé que 5, évidemment il restera encore dans la liqueur 15 p. de foie de soufre non décomposé : or cette hypothèse, loin d'être repoussée par la raison est conforme aux résultats des expériences que j'ai tentées et des observations recueillies chez l'homme, lesquelles établissent que dans la *grande généralité* des cas d'empoisonnement par le foie de soufre, sinon *toujours*, les acides contenus dans l'estomac n'ont pas été assez abondants à beaucoup près, pour décomposer la totalité du foie de soufre, en sorte que celui-ci a dû se trouver en grande partie dans la liqueur.

Si l'essai que je viens de conseiller de faire sur une faible portion de la liqueur suspecte *a été infructueux*, il faudra traiter celle-ci par l'acide acétique. On l'introduira en entier dans un matras auquel on adaptera un tube recourbé qui viendra se rendre dans une éprouvette contenant de l'acétate de plomb dissous; on versera dans le matras 2 ou 3 grammes d'acide acétique concentré et pur et on élèvera la température à 60° ou 70° c.; si la liqueur contient du foie de soufre, il se dégagera aussitôt du gaz acide sulfhydrique, qui produira dans l'acétate de plomb un précipité de sulfure de plomb noir qu'on lavera et que l'on décomposera par l'acide azotique faible pour en retirer le soufre. On s'assurera ensuite que la liqueur contenue dans le matras renferme de l'acétate de potasse; pour cela, après l'avoir fait bouillir jusqu'à ce qu'elle ne fournisse plus de gaz acide sulf-

hydrique, on l'évaporerà jusqu'à siccité dans une capsule de porcelaine, et lorsque le produit de cette évaporation sera refroidi, on l'agitiera pendant 6 ou 7 minutes avec de l'alcool concentré marquant 44 degrés à l'aréomètre; si la liqueur filtrée contient de l'acétate de potasse, il suffira de la faire évaporer jusqu'à siccité, de carboniser et d'incinérer le produit de l'évaporation, comme je l'ai dit en parlant de la potasse (*voy. p. 142*), pour obtenir cet alcali que l'on reconnaîtra à l'aide du papier de tournesol rougi, du chlorure de platine et de l'acide perchlorique.

Si, en essayant la matière suspecte liquide avec un papier imprégné d'acétate de plomb, on voyait que celui-ci *n'est pas brun*, on aurait immédiatement recours au traitement par l'acide acétique, tel qu'il vient d'être décrit.

Si la matière suspecte *liquide n'avait point fourni* de foie de soufre, on soumettrait les *parties solides* à l'action de l'acide acétique, comme il a été dit plus haut.

Dans tous les cas où la mort aurait été la suite de l'empoisonnement, on étendrait l'estomac pour voir s'il n'existe pas à sa surface interne et surtout dans ses replis, une couche plus ou moins étendue de soufre; on toucherait plusieurs points de la membrane muqueuse avec un papier imprégné d'acétate de plomb qui *brunirait* partout où il y aurait quelques traces de foie de soufre; enfin on laverait à plusieurs reprises cette membrane avec une même quantité d'eau distillée, afin d'enlever et de dissoudre les parcelles de foie de soufre qui pourraient se trouver appliquées sur elle. On agirait ensuite sur la dissolution, avec de l'acide acétique concentré et pur.

Si malgré ces diverses recherches on n'avait point décelé le toxique, on le chercherait dans les organes *ou dans les liquides* où il a été porté, après son absorption, c'est-à-dire dans les *tissus du canal digestif*, dans le *foie*, dans le *sang* et dans l'*urine*. Pour cela on couperait le canal digestif ou le foie en petits morceaux que l'on délaierait dans de l'eau distillée en les triturant dans un mortier d'agate; la masse ainsi divisée serait ensuite traitée en vaisseaux clos, par l'acide acétique, comme il a été dit. Quant au sang et à l'urine, ils seraient directement soumis à l'action de cet acide.

Je ne terminerai pas ce qui se rapporte à ce sujet, sans faire sentir la nécessité de pousser les opérations assez loin pour retirer la potasse qui entre dans la composition du foie de soufre, toutes les fois que l'on aura traité les matières suspectes par l'acide acétique, parce que, comme je l'ai déjà dit, il ne serait pas impossible que, dans certaines circonstances, la putréfaction eût développé du sulfhydrate d'ammoniaque, qui fournirait du gaz acide sulfhydrique, tout comme le foie de soufre (*voyez* page 179).

Symptômes déterminés par le foie de soufre. Dans la plupart des cas, le foie de soufre donne lieu à des accidens semblables à ceux que produisent les poisons irritans dont j'ai parlé à la page 51. Dans quelques circonstances, au contraire, il agit particulièrement par l'acide sulfhydrique qu'il laisse dégager dans l'estomac, et alors il développe des symptômes analogues à ceux qui seront décrits plus tard (*V. ACIDE SULFHYDRIQUE*).

Lésions de tissu produites par le foie de soufre. Lorsqu'on a introduit dans l'estomac une assez forte dose de foie de soufre pour déterminer la mort, on remarque des lésions différentes dans le canal digestif, suivant la durée et l'intensité de l'empoisonnement. 1° Tantôt la membrane interne, d'un rouge vif dans toute son étendue, ou dans plusieurs de ses points, est tapissée par une couche de soufre d'un jaune verdâtre, épaisse et facile à détacher : on remarque quelquefois dans les intestins la rougeur et l'enduit dont je parle ; 2° tantôt l'intérieur de l'estomac est rugueux, d'un vert foncé et parsemé de taches d'un blanc jaunâtre, au milieu desquelles on peut distinguer des points noirs ; la membrane interne du viscère qui est le siège de ces altérations, est recouverte de soufre ; la tunique musculieuse, d'un rouge brun dans sa partie interne, est verte dans la face qui est immédiatement en contact avec la membrane séreuse ; on voit des ecchymoses d'un volume plus ou moins considérable entre les tuniques muqueuse et musculieuse, et répondant exactement aux taches d'un blanc jaunâtre dont je viens de parler ; les intestins grêles sont le siège d'une inflammation plus ou moins intense ; 3° tantôt enfin, *il est impossible de découvrir la moindre couche de soufre* dans l'intérieur du canal digestif ; la mem-

brane muqueuse de l'estomac, d'un rouge vif, présente plusieurs ulcères larges et circulaires, entre lesquels on voit des ecchymoses de différentes grandeurs. Les poumons, ordinairement peu crépitans, sont quelquefois mollasses et gorgés d'un sang noir, livide, extrêmement fluide ; d'autres fois ils sont durs, et contiennent peu d'air. Le ventricule gauche du cœur, examiné immédiatement après la mort, renferme, dans certaines circonstances, du sang noirâtre.

Action du foie de soufre sur l'économie animale. 1° Le foie de soufre introduit dans l'estomac de l'homme et des chiens est absorbé et porté dans tous les organes et dans l'urine. 2° Il agit à la manière des poisons irritans et peut déterminer la mort dans l'espace de quelques heures, s'il a été administré à la dose de plusieurs grammes, à l'état solide, ou en dissolution concentrée, et qu'il n'ait pas été rejeté par le vomissement peu de temps après son ingestion. 3° Il est décomposé par les acides contenus dans l'estomac avec dégagement de gaz acide sulfhydrique et dépôt de soufre qui tapisse la membrane muqueuse ; si les acides libres de l'estomac sont abondans, la quantité d'acide sulfhydrique mise à nu peut être telle que la mort soit presque immédiate, parce que ce gaz rendu au moyen des éructations pénètre dans les poumons, et produit dans le sang et dans les divers organes de l'économie animale des altérations graves que je décrirai plus loin (*voyez* ACIDE SULFHYDRIQUE). 4° Si, au contraire, la quantité d'acide libre contenu dans ce viscère est peu considérable, ce qui arrive le plus souvent, les effets délétères de cette préparation ne peuvent pas être attribués au gaz acide sulfhydrique qui se dégage, la quantité de ce gaz étant au-dessous de celle que l'homme supporte tous les jours impunément : aussi la mort n'arrive-t-elle qu'au bout de vingt-quatre ou trente-six heures (si l'on a employé 4 ou 8 grammes de foie de soufre), et les altérations des organes et des liquides, loin d'être les mêmes que celles que détermine l'acide sulfhydrique, ressemblent entièrement à celles que produisent les poisons irritans. 5° On se tromperait si l'on croyait pouvoir conclure toutes les fois que la mort arrive quelques minutes après l'ingestion d'une forte dose de foie de soufre, qu'elle est le résultat d'un empoisonnement pro-

duit par le gaz acide sulfhydrique ; car plusieurs des poisons de la classe des irritans , dans lesquels on ne trouve ni cet acide ni les élémens propres à le former, agissent de la même manière que le foie de soufre lorsqu'ils sont administrés à forte dose. 6° Étant injecté dans les veines, il produit la mort en stupéfiant le système nerveux. 7° La mort qui est le résultat de son application extérieure doit être surtout attribuée à l'action stupéfiante qu'il exerce sur le système nerveux, après avoir été absorbé.

ARTICLE VI.— DE L'AZOTATE DE POTASSE, DE L'ALUN, DU
CHLORHYDRATE D'AMMONIAQUE.

De l'azotate de potasse (nitre, salpêtre).

Comment peut-on reconnaître que l'empoisonnement a eu lieu par l'azotate de potasse ?

L'azotate de potasse solide se présente dans le commerce sous forme d'une poudre blanche, ou de cristaux prismatiques, à six pans, demi-transparens, quelquefois cannelés, terminés par des sommets dièdres ; il est inodore, et doué d'une saveur fraîche et piquante, il est sans action sur la teinture de tournesol et sur le sirop de violettes ; mis sur les charbons ardents, il se décompose ; l'oxygène de l'acide azotique se porte sur le charbon, qu'il fait brûler avec beaucoup plus d'éclat ; il se dégage beaucoup de lumière et de calorique, et l'on entend plus ou moins de bruit. Si l'on verse de l'acide sulfurique concentré sur l'azotate de potasse pulvérisé, il se forme du sulfate de potasse, et l'acide azotique se dégage sous forme de vapeurs blanches peu épaisses, si l'azotate est pur, tandis qu'elles sont assez denses, si l'azotate contient du sel commun, comme cela arrive fréquemment. En ajoutant au mélange de potasse et d'acide sulfurique quelques gouttes d'eau et de la tournure de cuivre, le gaz qui se dégage est du gaz acide azoteux orangé, parce que le cuivre décompose l'acide azotique à mesure qu'il est mis à nu. L'azotate de potasse se dissout très bien dans l'eau ; il suffit de quatre fois son poids d'eau à 15° cent. pour opérer cette dissolution. Le mélange *jaune* d'acide sulfuri-

que et de narcotine passe au *rouge de sang* dès qu'il est mis en contact avec la plus légère parcelle d'azotate de potasse. On distinguera aisément l'azotate de potasse solide du sulfate de soude, avec lequel il a été quelquefois confondu aux caractères suivans : 1° le sulfate de soude fond et ne fuse pas sur les charbons ardents ; 2° il ne fournit point de vapeurs blanches par l'acide sulfurique ni de vapeurs orangées par l'addition du cuivre métallique ; 3° il ne colore pas le sulfate jaune de narcotine en rouge sang.

Dissolution aqueuse concentrée. Elle est incolore, transparente et sans action sur les couleurs végétales ; le chlorure de platine y fait naître un précipité jaune serin, grenu dur et adhérent au verre ; la chaux vive n'en dégage point d'ammoniaque ; elle n'est point troublée par l'azotate d'argent, à moins que le nitre, avec lequel elle a été préparée, ne contienne, comme cela arrive souvent, du chlorure de sodium, dans lequel cas elle donnerait un précipité de chlorure d'argent blanc, caillebotté, insoluble dans l'eau et dans l'acide azotique froid ou bouillant et soluble dans l'ammoniaque. L'alcool concentré précipite une portion notable du sel, quoiqu'il en reste encore dans le liquide alcoolique. En faisant évaporer la dissolution aqueuse jusqu'à siccité, on obtient de l'azotate de potasse solide. Cette dissolution *concentrée* agit sur le sulfate de protoxyde de fer et sur la narcotine mélangée avec de l'acide sulfurique, comme je le dirai en parlant de la dissolution aqueuse étendue d'eau.

On distinguera la dissolution concentrée de nitre de la dissolution concentrée de sulfate de soude, en ce que la première ne précipite pas par les sels solubles de baryte, et qu'elle précipite par le chlorure de platine, tandis que l'inverse a lieu pour le sulfate de soude.

Dissolution aqueuse d'azotate de potasse étendue d'eau. On peut la reconnaître facilement en la transformant en une dissolution *concentrée*, au moyen de l'évaporation. Toutefois on sera autorisé à soupçonner fortement son existence, si le liquide ne dégage point de vapeurs orangées lorsqu'on le traite par l'acide sulfurique et par le cuivre, s'il ne précipite ni par le chlorure de platine, ni par l'alcool concentré, s'il n'exhale point d'odeur ammoniacale, lorsqu'il est trituré avec de la chaux vive, qu'il com-