

sises du département de la Seine qui, dans son interrogatoire, avait été amené à me poser la question ; c'est également dans ce sens que répondirent MM. Lesueur et Devergie, le premier en 1843, devant la cour d'assises de Seine-et-Oise, et le dernier le 17 avril 1845, devant la cour d'assises de la Meuse. Voici une partie de la déposition de M. Devergie : « L'arsenic a été trouvé dans « le tube intestinal à l'état de sulfure jaune, au moins en grande « partie, et il est cependant acquis aux débats qu'il a été acheté « de l'acide arsénieux blanc ; dès-lors se soulève naturellement « la question de savoir si l'acide arsénieux blanc donné pendant « la vie d'un individu, peut se transformer en sulfure jaune dans « l'estomac et dans les intestins après la mort. Cette question fut « pour la première fois posée à M. Orfila aux assises de Paris en « 1831, et à M. Lesueur à Versailles en 1843 ; elle fut dans les deux cas résolue par l'affirmative » (*Gazette des Tribunaux* du 24 avril 1845).

Voyons maintenant comment devraient être conduites les recherches pour reconnaître au milieu des matières vomies ou de celles que l'on pourrait extraire du canal digestif, le sulfure d'arsenic provenant de la décomposition de l'acide arsénieux par le gaz acide sulfhydrique. S'il existe au fond des matières *liquides un dépôt jaune*, on décantera la liqueur, on lavera le sulfure jaune, et on le reconnaîtra comme il a été dit à la page 207. S'il n'y a point de précipité, on évaporerà les liquides jusqu'à siccité, et on agitera pendant un quart d'heure la masse déjà refroidie avec de l'eau ammoniacale composée d'une partie d'ammoniaque et de cinquante parties d'eau, afin de dissoudre le sulfure dans l'eau alcaline : on filtrera celle-ci et on la saturera par l'acide azotique ; aussitôt le sulfure d'arsenic sera précipité. Le liquide précipité par l'acide azotique, sera examiné à son tour pour savoir s'il ne retient pas encore de l'acide arsénieux qui n'aurait pas été transformé en sulfure ; il suffira pour cela d'agir comme il a été dit à la page 206. Si les matières contenues dans le canal digestif, au lieu d'être liquides, *sont solides*, et que le sulfure, au lieu de s'être déposé, se trouve *disséminé* dans la masse, on traitera celle-ci par l'eau ammoniacale et par l'acide azotique, comme je viens de le prescrire.

Acide arsénieux absorbé et se trouvant dans le sang, dans le résidu de l'ébullition du canal digestif, dans le foie, la rate, les reins, les poumons, etc. L'expérience démontre que l'eau distillée dans laquelle on fait bouillir ces matières, ne dissout pas ni à beaucoup près la totalité de l'acide arsénieux qu'elles renferment ; on sait même que dans certaines circonstances elle en dissout une quantité assez faible pour ne pouvoir pas être décelé par le gaz acide sulfhydrique : aussi ne doit-on pas procéder à cette ébullition ; il faut au contraire, de prime abord, soumettre le sang et les autres organes à l'action du chlore gazeux, comme je l'ai dit à la page 229.

Acide arsénieux absorbé et se trouvant dans l'urine. Il arrive souvent qu'en introduisant cette urine dans un appareil de Marsh, on obtient de l'arsenic sous forme de taches ou d'anneau ; cependant comme la liqueur donne ordinairement lieu à la formation d'une grande quantité de mousse qui est un obstacle à la découverte de l'arsenic, il est préférable de saturer les acides de l'urine, y compris l'acide arsénieux par quelques centigrammes de potasse pure, et d'évaporer la liqueur jusqu'à siccité ; la masse desséchée est *légèrement* chauffée dans la capsule de porcelaine qui avait servi à l'évaporation, afin de carboniser la matière organique ; dans cet état, on traite le charbon par l'eau distillée bouillante pendant un quart d'heure, on filtre et l'on introduit la liqueur filtrée dans un appareil de Marsh ; l'arsenic ne tarde pas à paraître. Si, maladroitement, on carbonisait pendant long-temps et à une température élevée, le charbon décomposerait l'arsénite de potasse formé, et l'arsenic pourrait être entièrement volatilisé et perdu pendant la carbonisation.

Acide arsénieux dans un cas d'exhumation juridique.

1° Le 8 mai 1826, on a introduit dans un bocal à large ouverture, qu'on a exposé à l'air, un litre et demi d'eau tenant en dissolution 12 grammes d'acide arsénieux et plusieurs portions de muscles, de cerveau et d'un canal intestinal. Le 2 août de la même année, près de trois mois après, le mélange *n'exhalait aucune odeur désagréable* ; la liqueur filtrée, traitée par l'acide sulfhydrique, par le sulfate de cuivre ammoniacal et par l'eau de chaux,

se comportait comme une dissolution aqueuse et pure d'acide arsénieux.

2° Trente centigrammes d'acide arsénieux dissous dans 1 litre 1/2 d'eau furent placés, le 18 juillet 1826, dans un bocal à large ouverture, exposé à l'air, dans lequel on avait introduit environ le tiers d'un canal intestinal d'un adulte. Le 12 août suivant, le mélange *exhalait à peine* une odeur désagréable; la liqueur filtrée ne *jaunissait* ni ne précipitait par l'acide sulfhydrique; le sulfate de cuivre ammoniacal ne lui faisait éprouver aucun changement; en l'évaporant jusqu'à siccité, il se coagulait beaucoup de matière animale que l'on enlevait à mesure; le produit de l'évaporation, traité par l'eau distillée bouillante pendant trois ou quatre minutes, contenait de l'acide arsénieux, puisque la liqueur *jaunissait* par l'acide sulfhydrique, et que, par l'addition d'une goutte d'acide chlorhydrique, elle fournissait un précipité de sulfure jaune d'arsenic soluble dans l'ammoniaque. La couleur et le précipité jaune développés par l'acide sulfhydrique étaient beaucoup moins sensibles, lorsqu'au lieu d'agir comme il vient d'être dit, on versait ce réactif dans la liqueur chauffée simplement jusqu'à l'ébullition et filtrée, pour coaguler la matière animale. Le 5 mai 1827, c'est-à-dire neuf mois et demi après le commencement de l'expérience, le mélange exhalait une odeur assez fétide; la liqueur filtrait difficilement, parce qu'elle tenait déjà une grande quantité de matière animale en dissolution; elle ramenait *rapidement* au bleu la couleur du papier de tournesol rougi par un acide; l'acide sulfhydrique et le sulfate de cuivre ammoniacal ne lui faisaient subir *aucune altération*, tandis qu'ils y démontraient la présence de l'acide arsénieux, lorsque après l'avoir évaporée jusqu'à siccité pour coaguler et séparer la matière organique, on traitait le produit de l'évaporation par l'eau distillée bouillante.

3° La même expérience, répétée le 27 février 1827, a fourni des résultats semblables lorsqu'on a examiné la liqueur le 27 avril suivant.

4° Le 8 novembre 1826, on renferma dans une portion d'un gros intestin d'adulte du blanc d'œuf, de la viande, du pain, et 4 gramme 10 centigrammes d'acide arsénieux solide; l'intestin fut placé dans une petite boîte de sapin qui, après avoir été parfaite-

ment close, fut enterrée à la profondeur de 70 centimètres. Le 14 août 1827, c'est-à-dire neuf mois six jours après, on exhuma cette boîte et on agita dans l'eau distillée tiède les matières contenues dans l'intestin; au bout de quelques minutes on filtra, et l'on put se convaincre, en y versant de l'acide sulfhydrique, que la liqueur renfermait beaucoup d'acide arsénieux.

5° Après avoir saupoudré deux tranches épaisses de maigre de veau avec de l'acide arsénieux, Dubuc (de Rouen) les déposa dans une forte boîte en bois de chêne et les enterra dans un sol assez perméable à l'eau. Au bout de six ans, il fit l'exhumation de ce petit cercueil, et y trouva une sorte de terreau qui se délitait sous les doigts et qui contenait encore tellement d'arsenic, que 1 gramme 3 décigrammes jetés sur des charbons ardents empoisonnèrent de leur odeur alliée un laboratoire d'une assez grande dimension (*Journal de chimie médicale*, t. II, p. 278).

6° Dans le courant d'août 1841, M. Saucon, pharmacien de Saintes, m'apporta deux petites boîtes qu'il avait enterrées en 1836, à 50 centimètres, et qui avaient par conséquent été inhumées pendant cinq ans. Dans l'une de ces boîtes on avait mis des chairs et 1 gramme 30 centigrammes d'acide arsénieux; on avait placé dans l'autre des viscères d'animaux et 1 gramme 30 centigrammes d'*arséniat*e d'ammoniaque. Indépendamment des pluies qui avaient dû si souvent mouiller le terrain, celui-ci avait été inondé à tel point, que M. Saucon ne pouvait pas croire que l'on trouvât encore des traces des préparations arsenicales. Il n'en fut pas ainsi, car nous retirâmes des débris de l'une et de l'autre de ces boîtes une proportion notable d'arsenic.

7° Déjà plusieurs fois j'ai constaté long-temps après l'inhumation, soit dans le canal digestif, soit dans le foie, la rate, le cœur, etc., la présence de l'acide arsénieux qui avait été introduit dans l'estomac, quoique la putréfaction eût parcouru toutes ses périodes et qu'il y eût eu production d'une grande quantité d'ammoniaque. Je me bornerai à citer les cadavres de Mercier, à Dijon; de Cumon, à Périgueux; de Lafarge, à Tulle.

Il résulte de ces faits : *A*, qu'il est possible de retirer de l'arsenic, même plusieurs années après l'inhumation, de cadavres appartenant à des individus morts empoisonnés par l'acide arsé-

nieux, par un arsénite ou par un arséniate ; *B*, que si l'acide arsénieux a été pris à l'état solide, il ne sera pas quelquefois impossible, même long-temps après l'inhumation, d'apercevoir çà et là des grains qui, étant détachés avec la pointe d'un canif, présenteront tous les caractères de ce poison ; *C*, que dans la plupart des cas il n'en sera pourtant pas ainsi, et qu'il faudra recourir à la décomposition des matières par le chlore (*Voyez page 229*), parce qu'il ne suffirait pas de traiter ces matières par l'eau bouillante pour mettre hors de doute l'existence d'une préparation arsenicale trop intimement mélangée ou combinée avec le gras de cadavres ou avec les tissus putréfiés. Presque toujours en effet les décoctions aqueuses des organes ou des débris pourris, alors même que le composé arsenical a été en partie dissous, laissent après l'évaporation à siccité des produits noirâtres, gras, dans lesquels les réactifs ne décèleraient aucune trace d'une préparation arsenicale, qu'il serait impossible de mettre dans un appareil de Marsh sans développer des quantités de mousse effroyables, et qui ne peuvent même pas être convenablement carbonisés par les acides forts.

Peut-il arriver que le cadavre d'un individu empoisonné par l'acide arsénieux abandonne le composé arsenical qu'il renfermait au moment de la mort, de manière à ne plus en retenir après une inhumation prolongée ? Il n'est pas douteux que l'acide arsénieux ne se transforme à la longue, et à mesure qu'il se produit de l'ammoniaque, en arsénite d'ammoniaque *beaucoup plus soluble* que l'acide arsénieux, en sorte qu'il pourrait se faire qu'au bout de quelques années on ne parvint pas à démontrer la présence de l'acide arsénieux là où il aurait été facile de la constater quelques mois après l'inhumation, parce que cet acide, auparavant solide et granuleux, une fois transformé en arsénite d'ammoniaque, serait devenu soluble et aurait filtré dans la terre, à travers les parois de la bière, ou se serait écoulé par les trous que présente souvent la face inférieure de cette boîte lorsque la putréfaction a fait de grands progrès.

En disant qu'il *pourrait* se faire qu'au bout de *quelques années* on ne parvint pas à trouver de l'arsenic dans un cadavre, lorsqu'il aurait été facile d'en constater la présence quelques mois

après l'inhumation, je n'entends parler que d'une préparation arsenicale solide *qui aurait été introduite dans l'estomac ou dans le rectum* dans le dessein de donner la mort. Il est dès lors évident que je restreins singulièrement les cas où l'expert sera appelé à décider des questions de ce genre ; en effet, le poison restera dans le canal digestif, où il était au moment de la mort, tant que ce canal conservera son intégrité et sa mollesse ; et alors même que par les progrès de la putréfaction l'estomac et les intestins se seront desséchés, en occupant un très petit volume, ils continueront à présenter une cavité dans laquelle on retrouvera encore, sinon la totalité, du moins une partie du poison. J'irai plus loin, et j'admettrai que la décomposition putride ait été portée au point de réduire les tissus de l'estomac et des intestins, ainsi que ceux des autres viscères abdominaux, en une matière gris brunâtre ou d'un vert foncé sale, comme graisseuse et semblable au cambouis ; même alors il serait encore possible de découvrir une certaine quantité d'acide arsénieux qui aurait échappé à l'action de l'ammoniaque, ou qui, s'étant combiné avec cet alcali, aurait formé un arsénite susceptible d'être retenu par les tissus et par la matière grasse dont j'ai parlé.

On voit donc, par cette première espèce, combien seront rares les cas où le poison arsenical soluble aura été *complètement* dissous par les pluies et entraîné dans la terre.

En sera-t-il de même pour la portion d'acide arsénieux qui, ayant été absorbée, se trouve *en très petite proportion* dans chacun de nos organes ? Ici, à défaut de faits, je puis m'aider du raisonnement. Plus la quantité du poison arsenical est faible par rapport à la masse de l'organe qui le contient, plus il y a de chances pour qu'il reste dans cet organe, d'abord parce que les produits de la putréfaction pourront le retenir en formant avec lui des composés nouveaux peu solubles ou insolubles dans l'eau, et ensuite parce que les acides arsénieux et arsénique étant susceptibles de s'unir à la chaux, agiront peut-être à la longue sur une portion de celle qui existe dans nos organes, et se transformeront en arsénite ou en arséniate insolubles. Toujours est-il que l'on admettra sans peine que l'ammoniaque produite pendant la putréfaction, et qui pourrait rendre l'acide arsénieux assez so-

luble pour être facilement entraîné par les pluies, se combinera avec les acides gras qui se développent, dans ces circonstances, pour former du gras des cadavres, et qu'elle ne se portera pas de préférence sur ce poison, à moins que ce ne soit pour l'envelopper et le retenir à l'état insoluble. Je pense donc que, même pour la portion d'acide arsénieux absorbé, il doit être excessivement rare que les pluies l'entraînent en totalité. Mais admettons que l'on soit disposé à adopter une opinion contraire avant que l'expérience ait prononcé, du moins devra-t-on s'accorder sur ce point que l'on pourra retrouver ce poison *toutes les fois que les membres et les viscères auront conservé leur intégrité*, ou bien lorsque, après avoir été détruits en partie, il restera encore des portions de ces membres et de ces viscères *formant un tout reconnaissable*.

Supposons actuellement que, par les progrès de la putréfaction, les diverses parties du cadavre soient déjà dans un état de putrilage qui les rende méconnaissables, sans que toutefois le corps soit réduit encore en un détritüs pulvérulent, et voyons ce que deviendrait l'acide arsénieux qui aurait abandonné les tissus pour se mêler à la terre. Tout porte à croire, d'après les expériences que j'ai tentées à ce sujet, que cet acide et l'arsénite d'ammoniaque formé conserveraient long-temps leur solubilité dans un terrain *qui ne contiendrait pas du sulfate de chaux*, et ne se transformeraient par conséquent pas en arsénite de chaux insoluble; ils resteraient sans aucun doute mélangés à la terre qui avoisine le cadavre tant qu'ils n'auraient pas été entraînés un peu plus loin par l'action des pluies, action qui n'est pas à beaucoup près aussi efficace qu'on pourrait le croire au premier abord; d'où il suit que l'on serait grandement autorisé à penser, si l'on découvrait dans un terrain de cimetière un composé arsenical *soluble dans l'eau froide*, que ce composé provient d'un des cadavres du voisinage, à moins qu'il ne fût prouvé que cette partie du terrain avait été préalablement arrosée avec une dissolution d'acide arsénieux ou de toute autre préparation arsenicale, ou bien que l'on avait jeté à sa surface une poudre arsenicale soluble.

Admettons au contraire le cas où un cadavre contenant de

l'arsenic aura été réduit par les progrès de la putréfaction en un *détritüs* qui s'est mélangé à la terre de manière à ce qu'il ne soit plus possible d'en reconnaître les débris à l'œil nu; n'est-il pas probable qu'alors encore ce mélange céderait à *l'eau froide*, ou du moins à *l'eau bouillante*, le composé arsenical qu'il pourrait renfermer? Or, comme les terrains des cimetières ne se comportent jamais ainsi quand on les traite par l'eau, l'expert n'hésiterait pas, en pareil cas, à tirer de la présence de l'arsenic, les mêmes inductions que celles dont il vient d'être fait mention à l'occasion des terrains dans lesquels il existerait un composé arsenical *soluble dans l'eau froide*.

Peut-il arriver que l'arsenic que l'on retire d'un cadavre inhumé depuis long-temps dans un cimetière dont le terrain serait arsenical, provienne de ce terrain plutôt que d'un empoisonnement? Je résoudrai cette question en répondant aux objections qui peuvent être faites au nouveau système médico-légal que j'ai introduit dans la science (*Voyez plus loin l'objection 3^e*).

Acide arsénieux introduit dans le canal digestif après la mort. Si l'on applique sur l'intestin rectum d'un individu qui vient d'expirer 4 grammes d'acide arsénieux pulvérisé, et qu'on le laisse pendant vingt-quatre heures, on observe, en faisant l'ouverture du cadavre, que *la partie de la membrane muqueuse qui a été en contact avec le poison est d'un rouge assez vif*, et qu'elle présente une ou plusieurs taches d'un rouge noirâtre, qui sont de véritables ecchymoses: les autres tuniques sont dans l'état naturel; il en est de même des portions d'intestin qui n'ont pas été en contact avec le poison.

Dans le cas où cet acide pulvérulent n'a été introduit dans le gros intestin que vingt-quatre heures après la mort, on remarque, si on ouvre le cadavre le lendemain, que les parties sur lesquelles le poison a été mis présentent des ecchymoses de largeur variable: du reste, on n'observe aucune autre altération. Il est donc facile de distinguer si l'acide arsénieux a été appliqué sur les gros intestins avant ou après la mort; en effet, dans ce dernier cas, on trouve le poison à peu de distance de l'anus; et si le rectum est enflammé ou ecchymosé, il ne l'est que dans les par-

ties qui ont été touchées par l'acide; en sorte qu'il y a une ligne de démarcation excessivement tranchée entre ces parties et celles qui sont immédiatement au-dessus. Au contraire, si l'inflammation était le résultat de l'injection de l'acide arsénieux dans le rectum pendant la vie, elle s'étendrait bien au-delà de la partie touchée par l'acide, et la rougeur de l'intestin diminuerait graduellement d'intensité, à mesure qu'on approcherait des intestins grêles.

De l'appareil de Marsh modifié.

Jusqu'en 1836, les experts chargés de faire une analyse médico-légale relative à l'empoisonnement par une préparation arsenicale, lorsqu'ils étaient parvenus à ce point de l'opération qu'il fallait retirer l'arsenic de cette préparation, employaient avec un grand succès un mélange de potasse et de charbon ou du flux noir; l'arsenic se volatilisait et apparaissait avec tous ses caractères dans une partie plus ou moins élevée du tube fermé où l'on avait fait l'opération, et jamais, que je sache, cette manière d'agir n'avait soulevé d'objection sérieuse au grand jour des débats; chacun trouvait le procédé mis en usage très sensible, sûr, commode et assez expéditif. En octobre 1836, *Marsh* publia un travail ayant pour titre : *Description d'un nouveau procédé pour séparer de petites quantités d'arsenic des substances avec lesquelles il est mélangé* (*Edinburgh, New philosophical journal*) (1). Il proposa d'introduire dans un flacon du zinc, de

(1) La découverte de Marsh n'est en quelque sorte que l'application d'un fait assez anciennement connu; ainsi *Scheele* annonça le premier, en 1773, que l'hydrogène peut se combiner avec l'arsenic et donner un gaz inflammable qui laisse en brûlant du régule d'arsenic (*Mémoires de Scheele*, t. 1^{er}). En 1798, *Proust* disait qu'en brûlant le gaz hydrogène très fétide qui se dégage quand on dissout dans l'acide chlorhydrique de l'étain arsenical, il se dépose de l'arsenic sur les parois de la cloche (*Ann. de Chim.*, t. xxviii). *Tromsdorff* publiait en 1803 qu'en introduisant dans un flacon ordinaire du zinc arsenical, de l'eau et de l'acide sulfurique, on dégageait du gaz hydrogène arsénié, et que si ce tube à dégagement était suffisamment long, ce gaz laissait déposer parfois de l'arsenic contre les parois du tube (*Nicholson's Journal*, t. vi). On verra par la description que je vais donner du procédé suivi par *Marsh* que cet auteur n'a fait que se conformer aux principes posés par *Tromsdorff*. Mais *Serullas* allait beaucoup plus loin lorsqu'il établissait

l'eau, de l'acide sulfurique et de l'acide arsénieux ou bien une matière suspecte qui en contenait, afin de dégager du gaz hydrogène arsénié; ce gaz, à mesure qu'il se produisait, sortait par l'extrémité effilée d'un tube où il était enflammé à l'aide d'un corps en ignition, et si l'on recevait la flamme sur une surface froide, soit sur un morceau de verre épais, soit sur une soucoupe de porcelaine, on voyait l'arsenic se déposer, tandis que si la flamme pénétrait dans le milieu d'un tube assez large ouvert aux deux extrémités, il se formait de l'acide arsénieux qui s'appliquait sur les parois internes du tube: on pouvait même obtenir à-la-fois de l'arsenic et de l'acide arsénieux, en dirigeant obliquement la flamme dans le tube, de manière à effleurer le verre. A peine l'application de Marsh fut-elle connue que partout on s'empressa de la mettre en pratique, et l'on ne tarda pas à s'assurer que l'appareil proposé par cet auteur était des plus défectueux; s'agissait-il d'extraire l'arsenic de l'acide arsénieux simplement dissous dans l'eau, cet appareil fonctionnait bien, mais il paraissait trop compliqué; fallait-il chercher à séparer l'arsenic de l'acide arsénieux mélangé avec des liquides organiques, tels que des bouillons, des potages, etc., il se produisait une effervescence écumeuse, la majeure partie de la liqueur était chassée sous forme de mousse, le gaz hydrogène arsénié ne brûlait plus, et l'expérience était manquée. Il est vrai de dire que Marsh avait aperçu ces inconvénients, et qu'il avait proposé de les éviter à l'aide d'une forte couche d'huile d'olives qui devait s'opposer à la formation de la mousse, tandis que d'un autre côté il cherchait à emprisonner en quelque sorte le mélange suspect pendant un certain temps, et jusqu'à ce que le gaz pût se dégager librement. Mais ces précautions étaient insuffisantes, surtout lorsque la matière organique liquide ou solide avec laquelle l'acide arsénieux était mélangé au lieu d'être en très petite proportion, était assez abondante; la mousse produite et la perte de gaz étaient telles

en 1821 que l'on peut tirer parti de la décomposition de l'hydrogène arsénié pour constater dans des cas de toxicologie la présence de l'arsenic ou de ses composés. Il est aisé de voir que l'application faite par *Marsh* n'est que la mise en pratique des idées de *Tromsdorff* et de *Serullas*.