

liqueur suspecte, on aperçoit une coloration bleue sur les points touchés par le liquide renfermant du cuivre.

L'eau de fleur d'oranger peut contenir du cuivre provenant des estagnons mal étamés. On reconnaît la présence du cuivre dans cette eau, en y versant de l'acide sulfhydrique : il se produit une coloration noire ; mais, comme le plomb donnerait la même réaction, on essaye l'eau avec du prussiate de potasse qui lui communique une coloration rosée. Si la proportion du cuivre est très-faible, le mieux est d'évaporer une certaine quantité d'eau et de chercher le cuivre dans le résidu.

Nous avons plusieurs fois constaté la présence du cuivre dans du pain ; ce métal pourrait provenir de l'addition du sulfate de cuivre aux farines ou du blé qui a été chaulé avec le sulfate de cuivre. On sait en effet que, dans les contrées du Nord, on ajoute du sulfate de cuivre aux farines avariées, afin de donner, dit-on, plus de blancheur au pain et de faire absorber à la pâte une plus grande quantité d'eau. Si la proportion de sel de cuivre est un peu forte, on le reconnaît en coupant une tranche de pain et la mouillant avec un peu d'eau ; on arrose ensuite la mie avec une dissolution étendue de prussiate jaune de potasse qui se colore en rose plus ou moins intense. Lorsque la quantité de cuivre est très-faible et que ce métal provient surtout du blé chaulé, on incinère le pain dans une capsule, on reprend les cendres par l'acide azotique, on étend d'eau, et dans cette dissolution on cherche la présence du cuivre.

Dans les empoisonnements par les préparations de cuivre, les intestins présentent quelquefois une teinte bleu verdâtre qui bleuit fortement par l'addition d'ammoniaque.

Lorsqu'on veut rechercher le cuivre dans des aliments ou dans des matières des vomissements, de l'estomac, des intestins, etc., il faut d'abord voir si ces substances renferment le sel de cuivre à l'état soluble. A cet effet, on ajoute un peu d'eau aux matières suspectes ; on mélange bien le tout, et l'on filtre ; dans le liquide filtré, on fait passer un courant d'acide sulfhydrique qui donnera un dépôt de sulfure de cuivre ; on recueillera ce sulfure, et on le transformera en azotate de cuivre en le traitant par l'acide azotique. Les réactifs du cuivre seront alors employés pour reconnaître ce corps. Ce procédé est appliqué directement toutes les fois qu'on a à examiner des liquides, tels que vin, bière, cidre, etc. Les matières solides se combinent souvent avec les sels de cuivre et donnent des composés insolubles que l'on ne pourrait séparer. Il faut, de toute nécessité, détruire la matière organique par un des procédés que nous avons déjà fait connaître. Habituellement, on carbonise par l'acide sulfurique ou l'on incinère à l'air sans addition d'aucun corps étranger. Le résidu charbonneux est repris par l'acide azotique ; on fait bouillir quelques instants, on ajoute de l'eau, on filtre et l'on évapore le liquide à siccité, de manière à chasser l'excès d'acide azotique. On reprend par de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique. Pour peu que la proportion de cuivre soit appréciable, le liquide prend une coloration bleue ou verte. Si cela ne se présente pas, on verse dans une portion de la liqueur de l'ammoniaque qui doit se colorer en bleu ; dans une autre partie, on essaye l'action du prussiate jaune de potasse, et dans la portion qui reste on plonge une lame de fer ou une aiguille à tricoter. Au bout de quelques heures, le fer est recouvert d'une couche rouge de cuivre, que l'on peut séparer par le grattage et soumettre aux différentes épreuves. Le cuivre est encore facilement précipité à l'aide d'un courant électrique.

Nous ferons observer que l'incinération doit être complète, si l'on ne veut pas s'exposer à perdre le cuivre en partie ou en totalité. Nombre de fois nous avons

vu les élèves ne pas trouver le cuivre qu'ils avaient ajouté eux-mêmes à des matières organiques, et cela parce qu'il restait absorbé par le charbon, d'où l'acide azotique ne pouvait l'enlever. C'est un point essentiel que nous signalons à l'attention des experts.

Si dans la substance à examiner il y a du fer, la réaction du prussiate de potasse peut être masquée ; il convient alors de séparer le fer par l'ammoniaque, d'évaporer la liqueur ammoniacale, de la neutraliser avec de l'acide acétique et d'y verser ensuite le prussiate de potasse.

Nous avons réussi par ce moyen à constater la présence de quantités infinitésimales de cuivre dans l'eau chargée de fer des cuisines distillatoires des navires.

Les opérations devront porter principalement sur le foie, la rate, les poumons. Il ne faut pas perdre de vue que le sulfate de cuivre est administré quelquefois à la dose de 50 à 60 centigrammes comme vomitif ; il ne faudrait donc pas attribuer, dans un cas pareil, l'empoisonnement au sel de cuivre, sans autre preuve que la constatation d'une petite quantité de ce métal.

Terminons en ajoutant que, parmi les contre-poisons que l'on a indiqués pour le cuivre, le prussiate jaune de potasse est employé avec efficacité. A défaut de ce corps, on administrerait du lait ou de l'albumine de l'œuf.

Mercure.

C'est le seul métal liquide à la température ordinaire ; il bout à 350 degrés du thermomètre à air, et distille sans altération. Il s'allie parfaitement à un grand nombre de métaux comme l'or, l'argent, le cuivre, l'étain.

Les sels de mercure sont généralement blancs : plusieurs se décomposent par l'addition de beaucoup d'eau, en donnant des sous-sels insolubles. L'azotate de mercure donne par l'eau le *turbith nitreux* ; le sulfate de mercure fournit le *turbith minéral*, tous deux insolubles et jaunes.

La chaleur rouge volatilise ou décompose tous les sels de mercure. Chauffés avec une base alcaline, ils donnent le mercure métallique. Ils sont réduits par l'acide sulfureux, l'acide phosphoreux et le protochlorure d'étain. La lumière noircit les sels de protoxyde en les réduisant. Les sels de protoxyde forment, par l'addition de la potasse ou de l'ammoniaque, un précipité noir. L'acide chlorhydrique ou les chlorures déterminent un précipité blanc de calomel. L'iode de potassium forme un précipité vert jaunâtre soluble dans un excès d'iode alcalin. Le protochlorure d'étain fournit un précipité blanc qui devient gris si le réactif est en excès. Le chromate de potasse forme un précipité rouge brique qui, par la calcination, laisse du sesquioxyde de chrome vert. L'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque donnent du sulfure noir insoluble dans les sulfures alcalins, soluble dans la potasse avec séparation de mercure. Les sels de bioxyde de mercure se distinguent des sels de protoxyde, en ce qu'avec la potasse ils donnent un précipité jaune, et avec l'ammoniaque un précipité blanc. Ils ne précipitent pas par l'addition des chlorures ; avec l'iode de potassium on obtient un précipité jaune qui devient rouge par l'agitation ; ce précipité est soluble dans un excès d'iode de potassium et dans un excès de sublimé corrosif.

Le cuivre et le zinc précipitent le mercure de ses combinaisons ; par le frottement, la lame de cuivre sur laquelle le mercure s'est déposé blanchit, et en la chauffant le cuivre reprend sa couleur primitive.

M. Merget a trouvé un réactif extrêmement sensible pour déceler les plus petites parcelles de mercure : ce sont les sels des métaux précieux, l'argent, l'or, l'iridium, dont les solutions fournissent un papier d'une extrême sensibi-

lité; l'azotate d'argent ammoniacal est ainsi réduit par les plus faibles parcelles mercurielles, et des lignes tracées avec cette solution sur une feuille de papier noircissent promptement par la réduction de l'argent, quand elles sont exposées à la vapeur mercurielle la plus faible. Les vapeurs mercurielles, dans un atelier où l'on emploie ce métal, sont très-faciles à reconnaître par ce moyen.

La présence des matières organiques peut modifier beaucoup la manière d'agir des réactifs. Ainsi, le bichlorure de mercure en présence du sucre ne donne pas de précipité avec la potasse; par l'ébullition, le mercure est réduit et se précipite. Le cyanure de mercure ne possède pas les caractères des cyanures ni ceux des sels de mercure; cependant l'acide sulfhydrique le noircit, et le cuivre précipite le mercure de sa dissolution.

Les sels de mercure sont très-vénéneux: le mercure métallique paraît ne pas avoir d'action sur l'économie lorsqu'on l'avale; mais, très-divisé à l'état de vapeur, son action est des plus funestes. Les ouvriers qui travaillent dans les mines de mercure en ressentent les effets pernicioeux, et autrefois, pour se mettre à l'abri des vapeurs, ils se servaient de masques. Les doreurs, les miroitiers, les constructeurs d'instruments de physique, enfin toutes les personnes qui manient fréquemment le mercure, ne tardent pas à présenter tous les symptômes de l'intoxication mercurielle.

Lorsque le mercure entre dans la composition de corps très-volatils, comme le *mercure-éthyle*, on ne saurait prendre trop de précautions pour se mettre à l'abri de ses vapeurs; nous n'avons qu'à rappeler le regrettable accident arrivé en 1865, dans un laboratoire de chimie, aux préparateurs chargés d'obtenir les composés organiques du mercure.

Le sublimé corrosif, l'azotate de mercure et le cyanure sont les sels qui donnent le plus habituellement lieu aux empoisonnements.

Le protochlorure de mercure, *calomel*, *mercure doux*, est donné aux enfants comme purgatif doux et comme vermifuge; mais il ne faut pas l'associer aux chlorures alcalins qui peuvent le transformer en sublimé corrosif, ni aux liquides renfermant ou pouvant produire de l'acide cyanhydrique. Nous avons déjà dit que, par ce mélange, le calomel est transformé en bichlorure de mercure.

Le *sublimé corrosif* est solide, volatil, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; il possède une saveur styptique très-désagréable. Avec les chlorures alcalins et le sel ammoniac, il forme des chlorures doubles très-solubles, et cette propriété est quelquefois mise à profit pour isoler plus facilement le sublimé. Le sel qu'il forme avec le sel ammoniac portait autrefois le nom de *sel Alembroth* ou *sel de science, de sagesse*; il est employé pour bains, de préférence au sublimé, à cause de sa grande solubilité.

L'albumine précipite en blanc le sublimé, et le précipité se redissout dans un grand excès d'albumine et dans le sel ammoniac. L'azotate de mercure est utilisé à l'état liquide, sirupeux, comme caustique; il entre dans la composition de la pommade citrine.

Le cyanure de mercure forme des cristaux anhydres d'une saveur métallique et nauséabonde. La rapidité de son action toxique fait rejeter la supposition, d'après Claude Bernard, que le mercure pourrait y être pour quelque chose; l'effet est produit par l'acide cyanhydrique mis en liberté par les acides de l'estomac ou par l'appareil pulmonaire.

Le sulfocyanure de mercure se trouve maintenant dans le commerce, et est vendu sous le nom de *serpents de Pharaon* par les marchands de jouets d'enfants. Ce sel est blanc, insoluble dans l'eau; lorsqu'on l'allume en un point, il brûle en augmentant considérablement de volume et en prenant des formes

bizarres, contournées, qui lui ont valu le nom qu'il porte. Le sulfocyanure, traité par la potasse, donne un précipité d'oxyde de mercure, et, dans la dissolution filtrée et acidulée, on reconnaît la présence du sulfocyanure, à la belle coloration rouge produite par des sels de sesquioxyde de fer. L'hydrogène sulfuré noircit le sulfocyanure de mercure; une lame de cuivre plongée dans un vase avec le sulfocyanure en suspension dans l'eau en précipite le mercure. Ce corps, quoique insoluble, a donné lieu à des accidents; il est prudent de ne pas le laisser entre les mains des enfants. Il est surtout dangereux de respirer les produits de sa combustion.

Le mercure est éliminé par les urines, par la salive, par le lait, par la sueur, et l'élimination se fait rapidement, car, d'après le docteur L. Orfila, l'urine des syphilitiques soumis à un traitement par les pilules mercurielles ne contient plus de mercure huit jours après l'administration des pilules. Une partie, cependant, du mercure a pu se fixer sur les tissus et former des combinaisons insolubles qui restent longtemps dans le corps; c'est pour cela que M. Melsens conseille de faire suivre d'une médication iodée tout traitement mercuriel, si l'on ne veut pas exposer son malade aux effets d'un empoisonnement métallique lent, dont les conséquences peuvent être plus funestes que les accidents de la maladie qu'on cherche à guérir par le mercure.

Pour rechercher la présence du mercure dans les cas d'empoisonnement, on peut se servir du dialyseur et examiner le liquide du vase extérieur après avoir fait fonctionner l'appareil pendant quelques heures. Ce procédé donne de bons résultats, si l'on agit sur des liquides dans lesquels on aura mis un sel soluble de mercure, comme du vin, ou bien si l'on examine les liquides de l'estomac peu de temps après l'ingestion du poison. Mais ce moyen d'investigation n'indique rien lorsque le sel de mercure, par son passage à travers le corps ou par l'administration des contre-poisons, a donné lieu à des combinaisons insolubles. La dialyse ne peut donc rendre de services pour cette recherche que dans des cas rares.

En supposant que l'empoisonnement ait eu lieu par le sublimé corrosif, Orfila a proposé d'évaporer les matières suspectes et de reprendre le résidu par l'éther, afin de dissoudre le sublimé et de l'obtenir à l'état cristallisé. Ce moyen n'est pas applicable au cas où l'on aurait à rechercher de petites quantités de sel mercuriel dans une grande masse de matière organique avec laquelle il aurait pu entrer en combinaison. Il vaut mieux détruire la matière organique par un des procédés que nous avons indiqués. Si l'on carbonise par l'acide sulfurique, il faut éviter, à la fin de l'opération, de chauffer trop fortement, pour ne pas volatiliser le mercure réduit; il est bon d'opérer dans une cornue et d'examiner les produits distillés. Le charbon sulfurique bien sec est repris par l'acide azotique ou l'eau régale; on chauffe, on ajoute de l'eau, on filtre et l'on évapore presque à siccité. Sur ce résidu on essaye les divers réactifs du mercure.

On a proposé de désorganiser les matières suspectes par la moitié de leur poids d'acide sulfurique et d'ajouter au mélange du chlorure de chaux en poudre jusqu'à ce que tout soit devenu blanc; la matière desséchée est traitée par l'alcool absolu qui dissout le bichlorure de mercure. La liqueur alcoolique étendue d'eau est soumise aux diverses épreuves.

Dans le but de rechercher le mercure dans le lait, M. Personne a proposé depuis longtemps de faire passer, dans les matières suspectes, un courant prolongé de chlore, afin de rendre le caséum friable; le liquide filtré est chauffé très-moderément pour chasser l'excès de chlore, ou bien on détruit ce gaz par un courant d'acide sulfureux non en excès, puis on fait passer un courant d'acide sulfhydrique qui précipite le mercure à l'état de sulfure. Ce sulfure, recueilli,

lavé et séché, peut être facilement transformé en sel soluble, ou bien il est mélangé d'un peu de chaux iodée et chauffé dans un petit tube; le mercure métallique se volatilise et vient se condenser dans la partie froide du tube sous forme de gouttelettes. Il vaut mieux se servir de baryte caustique qui absorbe l'eau.

Le procédé de destruction de la matière organique par l'acide chlorhydrique et le chlorate de potasse nous paraît préférable à tous les autres.

Quel que soit le procédé de carbonisation que l'on ait suivi, une fois la liqueur mercurielle obtenue, on peut y plonger une *pile de Smithson*. Cette pile consiste en une lame d'étain autour de laquelle on a enroulé une feuille mince d'or. Après un contact plus ou moins long, la feuille d'or blanchit, et, pour s'assurer que le blanchiment est dû au mercure, on enlève la feuille d'or, on la sèche et on l'introduit dans un petit tube bouché et effilé; on chauffe légèrement, la lame jaunit, et le mercure se volatilise sous forme de gouttelettes souvent microscopiques. Le tube étant refroidi, on le coupe à l'aide d'un trait de lime, et l'on sépare la portion renfermant le mercure. On introduit un très-petit fragment d'iode dans le tube, et, après quelque temps, tous les petits globules de mercure ont pris une coloration rouge due à la formation d'iode de mercure. Ce composé peut même être dissous dans une goutte d'iodure de potassium et servir à vérifier les propriétés des sels de mercure.

Dans l'emploi de la pile de Smithson la lame d'or se recouvre souvent d'une couche blanche d'étain si la liqueur est acide; il est donc indispensable de s'assurer que le blanchiment est bien dû à la présence du mercure. La lame d'étain peut être remplacée par un gros fil de fer bien décapé. Sans même recourir au procédé ci-dessus indiqué, on peut voir cela en faisant bouillir la lame avec l'acide chlorhydrique qui dissoudrait l'étain et n'attaquerait pas le mercure.

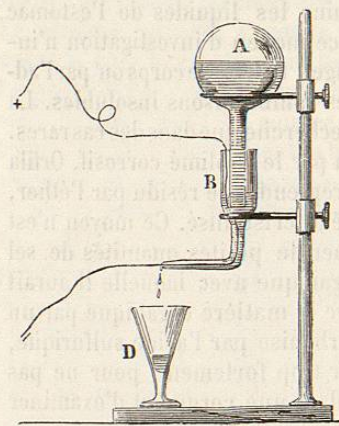


FIG. 10.

est un ballon renversé dans lequel se trouve le liquide à examiner; le ballon plonge dans un tube B recourbé à angle droit et terminé par un orifice presque capillaire. Par cet orifice pénètre le fil négatif de la pile, tandis que le fil positif entre par la partie supérieure. Le liquide s'écoule goutte à goutte dans un vase D, après avoir passé sur l'électrode négatif. L'écoulement peut être réglé à volonté, en plaçant le ballon de manière à élever plus ou moins le niveau dans l'entonnoir.

Ce petit appareil est avantageusement remplacé par un entonnoir recourbé et effilé dans lequel on place le liquide suspect.

La lame métallique peut être placée sur une petite feuille de papier imprégné d'azotate d'argent ammoniacal. Le mercure, s'il y en a, réduit l'argent et laisse une trace noire.

MM. Mayençon et Bergeret ont proposé pour reconnaître rapidement le

mercure dans les urines, de plonger dans ces liquides une pile formée par un clou en fer et un fil de platine; on expose ensuite le fil de platine à la vapeur de chlore et l'on applique ce fil sur du papier non collé trempé dans de l'iodure de potassium au centième; il laisse une trace rouge sur le papier.

Nous ne pouvons terminer ce qui concerne le mercure sans faire observer qu'on l'applique aux injections anatomiques, et que le sublimé corrosif est souvent employé pour la conservation des cadavres. L'expert ne devra pas perdre de vue ces observations.

Argent.

Les sels d'argent sont généralement incolores; beaucoup noircissent par l'action de la lumière. La potasse donne avec les sels d'argent un précipité brun clair, insoluble dans un excès de potasse. L'ammoniaque, en petite quantité, produit le même précipité; mais un excès d'ammoniaque dissout très-vite le précipité, et par l'évaporation il se forme de l'argent fulminant. Les carbonates alcalins donnent un précipité blanc soluble dans l'ammoniaque. Le phosphate de soude produit un précipité jaune; le pyrophosphate donne lieu à un précipité blanc; ces deux précipités sont solubles dans l'acide azotique. L'acide chlorhydrique ou les chlorures fournissent un précipité blanc cailleboté de chlorure d'argent, soluble dans l'ammoniaque, l'hyposulfite de soude, les cyanures alcalins, insoluble dans l'acide azotique. Il se colore à la lumière d'abord en violet, puis en noir. Nous avons déjà fait connaître la manière de distinguer le chlorure du cyanure d'argent. L'iodure de potassium fournit de l'iodure jaune d'argent; l'addition d'ammoniaque rend le composé blanc sans le dissoudre; le chromate de potasse produit un précipité brun de chromate d'argent soluble dans l'acide azotique. L'acide sulfhydrique et les sulfures fournissent du sulfure noir. Le zinc, le cuivre, le mercure, réduisent les sels d'argent. Les sels d'argent non réducibles par la chaleur donnent l'argent métallique lorsqu'on les fond avec du cyanure de potassium.

L'azotate d'argent, *Pierre infernale*, est le seul sel d'argent employé en pharmacie. Ce sel, à l'état cristallisé, est blanc, anhydre; il fond facilement et peut être coulé en plaques ou en cylindres; à une température élevée, il se décompose en laissant pour résidu l'argent métallique. La pierre infernale contient un peu d'argent réduit qui la colore en noir. L'azotate d'argent colore la peau en noir; les taches peuvent disparaître par le cyanure de potassium ou l'hyposulfite de soude; administré à l'intérieur, il est absorbé et sa présence se démontre par la coloration brune violacée que prend l'épiderme. Généralement les matières organiques réduisent l'azotate d'argent; c'est pour cela qu'on se sert de ce sel pour marquer le linge.

L'azotate d'argent est employé en quantités considérables pour la photographie; il arrive quelquefois qu'on le falsifie par l'addition d'azotate de potasse. Pour reconnaître cette fraude, on dissout le sel dans l'eau et l'on y verse de l'acide chlorhydrique en suffisante quantité pour précipiter tout l'argent. On recueille le chlorure d'argent sur un filtre, on lave et l'on évapore le liquide filtré. Si l'azotate d'argent est pur, il ne doit laisser aucun résidu; si, au contraire, il y a eu addition de nitre, ce sel se dépose par l'évaporation du liquide filtré.

Dans les empoisonnements par l'azotate d'argent, on trouve des taches noires dans les intestins, sur les lèvres; le linge est aussi souvent taché de noir: le meilleur moyen pour reconnaître la nature de ces taches est de brûler la matière et de reprendre le résidu par l'acide azotique; il se forme de l'azotate d'argent dont on constate facilement la présence. L'incinération directe peut être employée

sur les matières suspectes, et le résidu peut être repris par l'acide azotique. Avant cette incinération, on peut traiter les matières par l'eau, filtrer les liquides et précipiter l'argent par l'acide sulfhydrique ou l'acide chlorhydrique. Le précipité formé est réduit par le carbonate de soude ou le cyanure de potassium, qui donne un bouton d'argent métallique.

Les matières solides lavées sont à leur tour soumises au même traitement.

Dans la plupart des cas, le sel d'argent est à l'état insoluble, soit que l'on ait administré comme contre-poison du chlorure de sodium, soit que ce sel se soit trouvé naturellement dans l'estomac avec les matières alimentaires; il convient donc, après avoir lavé les organes, de les traiter par l'ammoniaque qui dissout le chlorure d'argent. La dissolution ammoniacale, saturée par l'acide azotique, laisse déposer le chlorure d'argent.

Le chlorure d'argent est facilement réduit en le mettant en contact avec des fragments de zinc et de l'eau acidulée par l'acide sulfurique; il se forme de l'argent métallique qu'on sépare par les lavages du sulfate ou du chlorure de zinc.

Lorsque le chlorure d'argent a été dissous par le cyanure de potassium ou par l'hyposulfite de soude, il faut précipiter l'argent à l'état de sulfure par un courant d'acide sulfhydrique. Le sulfure d'argent peut être redissous dans l'acide azotique, et dans cette dissolution il est facile de reconnaître les caractères des sels d'argent.

CHAPITRE III.

GAZ ET VAPEURS.

La plupart des physiologistes admettent aujourd'hui que toutes les substances étrangères au sang peuvent devenir toxiques par leur absorption dans le système artériel. L'absorption peut être plus ou moins rapide; de là les différences d'action des poisons selon la voie par laquelle ils auront pénétré dans l'économie.

Le poumon étant l'organe le plus rapproché du système artériel, les substances toxiques agiront avec une grande promptitude lorsqu'elles seront introduites par les bronches. Les gaz et les vapeurs peuvent seuls pénétrer par cette voie; les autres corps, même à l'état très-divisé, n'atteignent que par exception le tissu pulmonaire.

L'état gazeux étant celui qui se prête le mieux aux réactions réciproques des corps, les poumons présentant d'ailleurs une surface d'absorption très-considérable, il est aisé de comprendre que les gaz, considérés comme poisons, mis en contact avec le sang par la membrane pulmonaire, produiront des effets instantanés sur l'organisme. Ces effets pourront être si instantanés, si rapides, que tout secours deviendra inutile, dans certains cas, après l'absorption de quelques bulles de gaz. Aussi doit-on reconnaître que les poisons gazeux sont les plus terribles.

Les poisons gazeux se distinguent des autres poisons en ce que les derniers agissent, avec plus ou moins de promptitude, par quelque voie qu'on les fasse absorber; les gaz, au contraire, ne produisent la mort que lorsqu'ils sont absorbés par le poumon, à moins, toutefois, que celle-ci soit la conséquence d'une irritation locale.

Comme pour tous les poisons, diverses causes peuvent influencer sur l'action des gaz vénéneux. L'état de faiblesse ou de maladie est une de ces causes. C'est ainsi que des animaux placés dans des atmosphères que l'on confine y séjournent encore quoique ces atmosphères soient promptement mortelles pour de nou-

veaux animaux. C'est que les premiers introduits sont alors dans un état morbide; leur circulation est ralentie, ils consomment moins d'oxygène. Les animaux ainsi affaiblis, de même que les animaux dormeurs, supportent des doses plus fortes de poison que ceux qui sont bien portants.

Du reste, dans l'anesthésie, la respiration est plus ralentie et les empoisonnements sont plus lents.

Ces effets de l'acclimatation des organes sont d'autant plus sensibles qu'ils ont mis plus de temps à se produire; voilà pourquoi, dans les asphyxies multiples, il est arrivé que des personnes sont mortes, tandis que d'autres, déjà malades et affaiblies, ont résisté à côté des premières.

Par cela même qu'un animal plongé dans un air vicié périra rapidement, l'inverse pourra aussi avoir lieu, et il n'est pas rare de voir cela se produire en retirant un animal d'un lieu confiné où il a séjourné longtemps. Le passage brusque d'un air vicié à une atmosphère fortement oxygénée détermine quelquefois la mort.

En arrivant dans les poumons, les gaz troublent la fonction de calorification, ralentissent la circulation, suspendent même la vie, et les vapeurs employées comme anesthésiques ne nous paraissent pas agir autrement.

Les gaz composés sont souvent formés par la condensation de leurs principes constitutifs: ainsi, un volume de protoxyde d'azote contient un volume d'azote et un demi-volume d'oxygène. J'admets que par l'acte respiratoire ces corps se dédoublent en leurs éléments et produisent par conséquent un volume de gaz plus grand que le volume primitif. En comparant un même volume d'air et un même volume de protoxyde d'azote introduits dans les poumons, on voit que cinq volumes d'air donneraient quatre volumes d'azote et un d'acide carbonique, tandis que cinq volumes de protoxyde d'azote produiraient cinq volumes d'azote et deux volumes et demi d'acide carbonique.

Il se produit donc pour la même quantité de gaz inspiré beaucoup plus d'acide carbonique qui amène une espèce d'asphyxie, l'*anesthésie*, si l'on veut, à laquelle l'animal résistera longtemps, parce que le gaz, n'étant pas décomposé instantanément, fournit sans cesse de l'oxygène.

Dans l'examen des gaz, nous adopterons quatre groupes: les *gaz irrespirables*, les *gaz irritants*, les *gaz délétères* et les *gaz complexes*.

Dans le premier groupe, nous comprendrons les gaz agissant pour ainsi dire mécaniquement, en produisant l'asphyxie: ce sont l'hydrogène, l'azote, le protoxyde d'azote, les carbures d'hydrogène.

Le deuxième groupe renferme les gaz irritants; tels sont: le chlore, l'ammoniaque et la plupart des gaz acides.

Le troisième groupe contiendra les gaz toxiques proprement dits: l'acide carbonique, l'oxyde de carbone, le cyanogène, l'acide sulfhydrique, etc.

Enfin, sous le nom de *gaz complexes*, nous réunirons l'air confiné, altéré par la respiration ou par la combustion, le gaz de l'éclairage, des fosses d'aisances, etc.

Nous n'étudierons, bien entendu, que les principaux gaz, laissant de côté ceux que l'on ne rencontre que très-rarement. Nous dirons en commençant quelques mots de l'oxygène à cause de son importance dans l'acte de la respiration.

§ I. — Gaz.

Oxygène. — L'oxygène est le seul gaz capable d'entretenir la vie; il entre dans la composition de l'air, dont il forme environ le cinquième. Les animaux, cependant, peuvent vivre dans des atmosphères beaucoup plus pauvres en