

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

oxygène ou dans l'oxygène pur; mais il est certain que les conditions d'absorption n'étant pas les mêmes, l'hématose est variable et les animaux doivent en ressentir des effets plus ou moins marqués. Lorsqu'un animal est plongé dans l'oxygène pur, ses lèvres deviennent vermeilles et son sang conserve partout les apparences du sang artériel. Les animaux sont surexcités, la circulation est plus active, les sécrétions sont augmentées.

L'oxygène se reconnaît à la propriété qu'il possède de rallumer les corps présentant un point en ignition et de produire des vapeurs nitreuses lorsqu'il est en contact avec le bioxyde d'azote. On l'absorbe, dans les mélanges gazeux, au moyen de la potasse et de l'acide pyrogallique, ou bien par le phosphore à froid ou à chaud.

L'oxygène, sous certaines influences, acquiert des propriétés nouvelles que M. Schœbein nous a révélées en 1839; il porte alors le nom d'*ozone*, *oxygène actif*, *naissant*, *électrisé*. C'est une modification de l'oxygène ordinaire, qu'on obtient toutes les fois que l'oxygène a été produit à une basse température ou que l'on fait traverser l'oxygène ou l'air par des étincelles électriques. Il est doué d'une grande activité chimique à la température ordinaire; il oxyde le mercure, l'antimoine, l'argent. Dans les sels de protoxyde de manganèse, il forme un précipité brun; il transforme l'ammoniaque en azotate d'ammoniaque; il détruit, comme le chlore, les matières colorantes végétales; la teinture de gaïac bleuit sous son influence.

L'ozone est absorbé par l'iode sec et le mercure sec; il se combine avec l'argent humide. Il transforme rapidement le phosphore en acide phosphorique, l'arsenic en acide arsénique; il enflamme l'hydrogène phosphoré non spontanément inflammable et le gaz éthylène (Houzeau).

Il est absorbé par les essences de térébenthine et de cannelle qui présentent alors des propriétés oxydantes énergiques.

L'alcool et l'éther s'y acidifient instantanément; la solution d'indigo s'y décolore; le sang et l'albumine sont oxydés rapidement.

On reconnaît l'ozone à la propriété qu'il possède de décomposer l'iodure de potassium; on se sert pour cela de bandelettes de papier collé à l'amidon et plongées ensuite dans une dissolution faible d'iodure de potassium; l'iode, devenu libre, donne de l'iodure bleu d'amidon. M. Schœbein a observé que lorsqu'on met des animaux dans l'air ou dans l'oxygène ozonisés, on voit leur respiration s'accélérer; des mucosités sortent par leurs narines, et ils finissent par succomber avec tous les signes d'une inflammation des bronches. D'après M. de La Rive, l'ozone agit comme le chlore; il produit de l'éternement, du coryza et une bronchite.

M. Schœbein a émis le premier l'opinion que l'ozone est un agent destructeur des miasmes qui existent dans divers pays. M. Schröder a prétendu que la putréfaction des matières animales n'a pas lieu dans l'air ozonisé. M. Böckel a tiré de ses expériences la conclusion qu'il existait une relation intime entre le développement du choléra et la diminution ou l'absence de l'ozone dans l'air. Un médecin de Bombay, le docteur Cook, après de nombreux essais, conclut qu'il existe une connexité évidente entre l'absence ou la décroissance de l'ozone dans l'air et la présence du choléra; il en est de même pour la dysenterie et les fièvres intermittentes. Quand l'ozone existe dans l'air en proportion relativement grande, ces maladies disparaissent; quand il diminue, elles font de nouvelles victimes.

L'importance de cette question, au point de vue hygiénique, nous a engagé à entrer dans quelques développements avant de commencer l'étude des autres gaz.

GAZ IRRESPIRABLES.

Hydrogène. — A l'état de pureté, il est inodore, il brûle avec une flamme très-pâle, à peine visible. C'est le plus léger de tous les corps connus. En se combinant avec son demi-volume d'oxygène, il produit de l'eau sans laisser de résidu; le mélange d'hydrogène et d'oxygène détone violemment par l'approche d'une bougie allumée, ou de l'étincelle électrique, ou du platine divisé.

L'hydrogène libre doit exister en petite quantité dans l'air, puisqu'il s'en produit dans l'acte de la respiration des animaux et qu'on en trouve dans leur estomac; il fait aussi partie des gaz dégagés dans certaines fermentations.

Sir H. Davy et Fontana ont constaté sur eux-mêmes que la respiration de ce gaz occasionne de graves accidents, et le chimiste anglais Brittau, en 1841, a été victime d'un essai semblable. Ayant respiré une grande quantité de ce gaz, il éprouva un malaise général suivi de stupéfaction complète, et mourut en quelques heures.

Allen et Pepys ont vu que les animaux auxquels on fait respirer un mélange d'hydrogène et d'oxygène éprouvent de l'engourdissement et tombent dans un sommeil profond. S'il en est ainsi, ne pourrait-on pas essayer ce mélange comme anesthésique?

Azote. — Ce gaz est impropre à la respiration et à la combustion; il n'agit pas comme toxique, mais seulement par privation d'oxygène. Il n'en est pas moins indispensable à l'entretien de la vie des animaux, en atténuant l'action trop irritante de l'oxygène. L'azote est très-peu soluble; il possède des propriétés négatives. Il peut se combiner directement au bore et au titane, et, sous l'influence des étincelles d'une bobine de Ruhmkorff, il produit avec l'oxygène des vapeurs rutilantes.

L'azote se forme toutes les fois que l'air est mis en contact de substances trèsvivaces d'oxygène, comme le phosphore, le protoxyde de fer hydraté, les sulfures alcalins, la plupart des métaux chauffés, etc.

Il est donc facile de comprendre pourquoi l'atmosphère des mines ou des fosses d'aisances est quelquefois en grande partie formée d'azote, et les asphyxies s'expliquent très-bien sans l'intervention de l'acide carbonique ou d'un autre gaz délétère.

M. C. Saint-Pierre a cité plusieurs cas d'asphyxie produite dans les cuves vinaïres en dehors de la formation d'acide carbonique et par l'absorption de l'oxygène. Dans un foudre de 120 hectolitres dans lequel on avait introduit de la chaux vive convenablement humectée, on a trouvé, cinq ou six jours après, qu'une bougie s'éteignait en l'approchant de l'ouverture du foudre, et l'air contenait 41,85 d'oxygène et 88,15 d'azote. La ventilation est le seul moyen de purger une enceinte rendue irrespirable par l'azote.

Protoxyde d'azote. — Ce gaz est incolore, inodore, d'une saveur douceâtre. Il rallume une bougie présentant un point en ignition, et l'on pourrait par cette propriété le confondre avec l'oxygène. Mais il s'en distingue par sa plus grande solubilité dans l'eau, et surtout dans l'alcool; de plus, il n'est pas absorbé par l'acide pyrogallique et la potasse ne produit pas de vapeurs nitreuses avec le bioxyde d'azote. Chauffé avec le phosphore, le potassium ou le sulfure de baryum, le protoxyde d'azote laisse un volume d'azote égal au sien; l'oxygène serait entièrement absorbé.

Ce gaz, appelé *gaz hilarant*, *gaz du paradis*, est employé comme anesthé-

sique, principalement par les dentistes. Sous pression, il est employé pour des opérations chirurgicales. Un point essentiel dans l'usage du protoxyde d'azote, c'est sa pureté. Aucun accident n'est à redouter avec un gaz convenablement préparé; l'inconstance de ses effets n'est due qu'à sa mauvaise préparation. On le purifie en le lavant à la potasse.

De nombreuses expériences nous portent à admettre que le protoxyde d'azote se dédouble par la respiration en ses deux éléments.

Hydrogène protocarboné. — L'hydrogène protocarboné brûle avec une flamme pâle, peu éclairante, sans dépôt de charbon, en donnant son volume d'acide carbonique. Mêlé avec de l'air ou de l'oxygène, il détone fortement par l'approche d'une bougie ou par l'étincelle électrique.

Ce gaz est incolore, inodore, très-peu soluble dans l'eau. On l'obtient par la décomposition des acétates : de là son nom de *gaz des acétates*.

Ce gaz, s'échappant souvent du sein de la terre, de la vase des marais, des mines de houille, constitue les *feux naturels* connus depuis les temps les plus anciens. On admet généralement que le gaz des marais pur n'a pas d'action délétère, puisqu'il est respiré par les mineurs qui l'appellent *grisou*, feu grisou.

Hydrogène bicarboné. — L'hydrogène bicarboné se produit lorsqu'on soumet à la distillation sèche des matières organiques peu oxygénées. A l'état de pureté, il brûle avec une très-belle flamme blanche, en laissant déposer du charbon. Il est incolore, d'une légère odeur empyreumatique; il est très-peu soluble dans l'eau. Mêlé à l'air, il brûle avec détonation par l'approche d'un corps enflammé. Il exige trois fois son volume d'oxygène pour être brûlé entièrement; mais il est nécessaire, lorsqu'on fait l'analyse, de mettre un excès d'oxygène pour empêcher les eudiomètres d'éclater. Le chlore se combine rapidement avec l'hydrogène bicarboné, à volumes égaux, à la lumière diffuse, et produit la liqueur des Hollandais, liquide oléagineux, bouillant à 82°,5, proposé comme anesthésique. De là le nom de *gaz oléfiant* donné à l'hydrogène bicarboné.

Il est absorbé par l'acide sulfurique anhydre ou l'acide de Nordhausen, ainsi que par le brome. Ce gaz, faisant partie du gaz de l'éclairage, a été étudié par différents toxicologistes qui ne sont pas d'accord sur les effets qu'il produit sur l'économie. Nysten a considéré le gaz oléfiant comme non toxique par lui-même, en se basant sur ce que, injecté dans les veines, il ne produisait la mort des animaux que lorsque la proportion de gaz était assez forte pour distendre le cœur. A l'occasion d'accidents suivis de morts produits par le gaz de l'éclairage, M. Tourdes a fait un grand nombre d'expériences qui l'ont amené à conclure que l'hydrogène bicarboné est délétère par lui-même. Orfila et M. Devergie ont adopté son opinion. D'après nos expériences, nous admettons que l'*hydrogène bicarboné pur* n'est pas délétère et qu'il peut être respiré sans inconvénient en proportions assez fortes, mêlé avec de l'air ou de l'oxygène. Les différences d'action qu'on a remarquées tiennent sans aucun doute à l'état de pureté du gaz, car nous avons démontré que dans la préparation de ce corps il peut se produire de grandes quantités d'oxyde de carbone, gaz très-vénéneux, et il faut se tenir en garde contre une pareille formation.

Acétylène. — Ce gaz existe en petite proportion dans le gaz de l'éclairage; il se forme toutes les fois qu'un liquide organique est allumé et qu'il y a défaut d'oxygène; il a un très-grand pouvoir éclairant; il donne un précipité rouge avec le chlorure de cuivre ammoniacal. L'acétylure de cuivre ainsi formé détone par le choc; aussi est-il dangereux à manier. Les autres carbures d'hydrogène, tels que le *propylène*, l'*allylène*, le *butylène*, etc., doivent se comporter comme le gaz oléfiant.

GAZ IRRITANTS.

Chlore. — Le chlore se distingue de tous les gaz que nous avons examinés par sa couleur jaune verdâtre. Il est facilement liquéfiable. Un volume d'eau dissout, au maximum, trois volumes de chlore (à 8 degrés) et se colore en jaune verdâtre; la dissolution aqueuse s'altère très-rapidement, surtout à la lumière. Le chlore peut dissoudre une feuille d'or, propriété que ne possèdent pas les acides oxygénés du chlore. Le chlore est facilement absorbé par les métaux. Il détruit les matières colorantes végétales et les miasmes répandus dans l'atmosphère.

L'action que le chlore gazeux exerce sur l'économie est très-énergique, et il n'est pas de chimiste qui n'en ait ressenti plus ou moins les effets. Lorsqu'on le respire, il produit une toux sèche, suffocante, un serrement de poitrine, une grande difficulté de respirer et de parler; il détermine la sécrétion de mucosités par la bouche et un coryza violent; quelquefois la face se gonfle, les yeux deviennent saillants, on crache le sang, on est pris par la fièvre et la mort s'ensuit.

Nysten croit que le chlore n'est pas absorbé quand on le respire pur et qu'il ne paraît agir qu'en irritant localement les bronches. Son action est si énergique, que l'animal meurt avant de pouvoir être asphyxié par le sang noir.

Dans les laboratoires, on absorbe le chlore en répandant autour des appareils de l'ammoniaque ou un lait de chaux. On a conseillé de faire prendre aux personnes qui ont respiré du chlore quelques gouttes d'ammoniaque sur du sucre ou bien de leur faire avaler du sucre trempé dans l'eau-de-vie. Le lait produit de bons effets.

Acides chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique, fluorhydrique. — Les gaz qui constituent cette classe sont très-solubles dans l'eau, fumants à l'air, très-acides et agissant comme tels sur l'économie. Il serait aisé de distinguer les trois premiers au précipité que leur dissolution formerait avec l'azotate d'argent. Quant à l'acide fluorhydrique, il n'est pas possible qu'un empoisonnement ait lieu par ce corps à l'état gazeux; il aurait exercé ses ravages avant d'arriver aux poumons; les traces qu'il laisserait seraient facilement reconnaissables; son maniment est si dangereux, qu'on n'a pas à craindre qu'il serve d'instrument de crime. La peau est attaquée avec une violence incroyable par ce corps à l'état gazeux; aussi recommande-t-on de se servir de gants de caoutchouc lorsqu'on a à le manier.

Acide sulfureux. — Le soufre, en brûlant, donne naissance à l'acide sulfureux, dont l'odeur suffocante est caractéristique. Ce gaz est très-soluble dans l'eau, incolore, facilement liquéfiable; il est impropre à la combustion; il absorbe rapidement l'oxygène en présence de l'humidité, et passe à l'état d'acide sulfurique. Cette transformation s'opère encore sous l'influence du chlore ou de l'acide azotique. L'hydrogène naissant le transforme en acide sulfhydrique et en eau, et cette propriété est mise à profit pour la recherche de ce gaz. L'acide sulfureux est absorbé par la potasse, le borax, le bioxyde de manganèse et l'oxyde puce de plomb. Il réduit facilement le chlorure d'or et met en liberté l'iode des iodates.

L'acide sulfureux est très-employé dans la fabrication de l'acide sulfurique et pour le blanchiment des étoffes de matière animale; il est utilisé pour assainir les vaisseaux, les lazarets, pour désinfecter les hardes de certains malades.

L'acide sulfureux ne paraît pas produire une action très-funeste sur l'économie si le gaz n'est pas introduit dans les poumons ou dans le sang. Respiré, au contraire, il provoque la toux, l'éternement, il cause une oppression très-douloureuse, et l'on prétend que les ouvriers exposés à l'action de ce gaz éprouvent de la céphalalgie, des ophthalmies, des tremblements, des mouvements spasmodiques du larynx, et une sorte d'asthme sec et convulsif.

L'acide sulfureux se dégage en abondance des volcans en activité et peut occasionner la mort des personnes qui s'en rapprochent trop; MM. Ch. Sainte-Claire Deville et Le Blanc ont constaté que dans les fumerolles sulfureuses du cône de Vulcano, les gaz en certains moments ne sont formés que de vapeur d'eau et d'acide sulfureux. Parmi les nombreuses victimes de ce gaz, on cite la mort de Pline le naturaliste, celle du joueur de cor Lebrun. D'après Fourcroy, les personnes suffoquées par les vapeurs sulfureuses ont les poumons ratatinés et desséchés.

Les animaux plongés dans l'acide sulfureux périssent souvent en moins d'une minute. La facilité avec laquelle l'acide sulfureux s'empare de l'oxygène humide pourrait faire supposer que ce gaz agit de deux manières : premièrement en empêchant l'hématose, secondement en coagulant le sang. Mais il peut y avoir suffocation et par suite asphyxie.

Si l'on avait à rechercher l'acide sulfureux dans un cas d'empoisonnement, on se baserait sur l'odeur du gaz et la propriété qu'il a d'être absorbé par la potasse, le bioxyde de plomb, le peroxyde de manganèse. Si l'acide sulfureux avait été absorbé par la potasse, on évaporerait et l'on placerait le résidu dans un petit tube bouché; l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique chasserait l'acide sulfureux, et on le reconnaîtrait en plongeant dans le tube une bandelette de papier amidonné imprégné d'acide iodique. La plus petite trace d'acide sulfureux colore le papier en bleu, par suite de l'iode qui est mis en liberté.

Pour absorber l'acide sulfureux mélangé à d'autres gaz, on se sert de petites boulettes de colle de pâte pétrie avec du bioxyde de plomb ou de l'acide phosphorique vitreux.

Gaz ammoniac. — L'ammoniaque est un gaz incolore, d'une odeur vive et suffocante déterminant le larmolement; c'est un gaz liquéfiable et solidifiable. Une chaleur intense et les étincelles électriques le dédoublent en azote et en hydrogène. Le gaz ammoniac éteint les corps en combustion; il bleuit le papier rouge de tournesol et répand des vapeurs blanches par l'approche de l'acide chlorhydrique.

Ce corps est très-répanu dans la nature; il se rencontre constamment dans l'atmosphère, dans les eaux pluviales, dans tous les corps poreux ou acides exposés à l'air.

L'ammoniaque accompagne le plus souvent les affections morbides; il est un produit constant de toutes les matières animales en décomposition; toutes les fois qu'un corps azoté est soumis à l'action de la potasse à une température élevée, l'azote est éliminé à l'état d'ammoniaque.

D'après MM. Viale et Latini, l'ammoniaque se produirait par l'acte de la respiration. Le gaz ammoniac étant facilement déplacé de sa dissolution, il en résulte que, en répandant de l'ammoniaque liquide dans l'air, celui-ci sera vite saturé de gaz, et que les animaux plongés dans cette atmosphère en ressentiront les effets sur les organes respiratoires. C'est ainsi qu'ont eu lieu quelques empoisonnements. Dans le curage des égouts ou la vidange des fosses, il peut être cause d'asphyxie. Les chiens auxquels on injecte de l'ammoniaque dans la veine jugulaire meurent généralement en présentant des accidents inflammatoires.

Bioxyde d'azote. — Le bioxyde d'azote se transformant immédiatement en acide hypoazotique dès qu'il a le contact de l'air, il est difficile, sinon impossible, de connaître son action sur les animaux. Des expériences directes ont néanmoins été tentées, et Priestley a vu que des poissons pouvaient vivre quelques minutes dans l'eau privée d'air et contenant du bioxyde d'azote. L'eau, en dissolvant ensuite de l'air, faisait périr les poissons. Davy éprouva un sentiment de brûlure à la gorge, avec constriction de la glotte, pour avoir respiré de ce gaz. En injectant du bioxyde d'azote dans les veines des chiens, Nysten a constaté que ces animaux mouraient plus ou moins rapidement, selon la quantité de gaz injectée, en présentant les symptômes suivants : toux, respiration difficile, plaintes, pouls petit, faiblesse des membres, refroidissement marqué, râle.

Le bioxyde d'azote doit se transformer en acide hypoazotique, en absorbant l'oxygène nécessaire à l'hématose, et produire, par suite, l'asphyxie. Telle me paraît être la première phase de son action; quant à la seconde, elle s'explique par l'action que l'eau exerce sur l'acide hypoazotique qui produit alors de l'acide azotique.

GAZ DÉLÉTÈRES.

Acide carbonique. — Ce gaz est incolore; il a une saveur aigrelette; il peut être liquéfié et solidifié. L'eau dissout son volume d'acide carbonique. Il est impropre à la combustion et à la respiration. La fermentation alcoolique, la respiration, la combustion du charbon, etc., en produisent de grandes quantités, qui peuvent encore être négligées si on les compare aux innombrables et abondants dégagements qui se rencontrent sur presque tous les points du globe.

L'acide carbonique se distingue de l'azote par sa solubilité et par la propriété qu'il a d'être absorbé par les dissolutions alcalines.

L'acide carbonique introduit dans le système veineux, dans l'aorte, sous le tissu cellulaire, ne produit pas d'effet sensible chez les animaux : ce que l'on explique en admettant que le gaz est éliminé par les poumons.

On n'est pas d'accord sur la classe de poisons à laquelle il faut rapporter l'acide carbonique. Considéré par les uns comme délétère, il est regardé par d'autres comme asphyxiant, en privant le sang de la présence de l'oxygène.

Nous avons constaté, par de nombreuses expériences, que les animaux peuvent mourir dans des espaces contenant de l'acide carbonique et des proportions d'oxygène beaucoup plus considérables que dans l'air atmosphérique.

M. Claude Bernard a cherché à se rendre compte de cette espèce d'anomalie; il part de ce principe : que le sang veineux chargé d'acide carbonique, en traversant le poumon, n'absorbe pas simplement les gaz qu'il rencontre, il exhale une portion de celui qu'il renfermait et produit un échange; or, pour que cet échange s'opère, il faut que les gaz soient différents, et, si le gaz introduit dans les poumons est trop chargé d'acide carbonique, il s'opposera à la sortie de l'acide carbonique du sang veineux; l'échange n'aura pas lieu, et l'animal périra asphyxié, quoique plongé dans une atmosphère riche en oxygène.

On utilise l'acide carbonique comme topique ou en bain; un grand nombre d'établissements thermaux possèdent des appareils pour bains, douches d'acide carbonique. On se sert encore de l'acide carbonique comme anesthésique local ou général; mais son emploi n'est pas toujours sans danger.

M. Herpin (de Metz) a proposé de déterminer l'anesthésie par le chloroforme, et de continuer l'effet anesthésique au moyen du gaz carbonique mélangé avec une forte proportion d'air atmosphérique (80 à 90 p. 100 d'air).