

*Oxyde de carbone.* — Ce gaz est incolore, inodore, neutre ; il brûle avec une flamme bleue caractéristique, en produisant de l'acide carbonique. Insoluble dans l'eau, il est absorbé avec facilité par le protochlorure de cuivre dissous dans l'acide chlorhydrique ou dans l'ammoniaque ; le potassium l'absorbe à une certaine température. Il se combine avec le chlore à la lumière solaire en formant un gaz incolore, d'une odeur suffocante qui provoque le larmolement ; ce cas est appelé *phosgène* ou *acide chloroxycarbonique*. Sous l'influence de l'eau, il se dédouble en acide carbonique et en acide chlorhydrique. L'oxyde de carbone réduit très-rapidement le chlorure de palladium.

L'oxyde de carbone est un des gaz les plus vénéneux que nous connaissons. Nysten avait rangé l'oxyde de carbone parmi les gaz simplement irrespirables ; d'après lui, ce gaz, injecté dans la veine jugulaire, produit la mort par son *action mécanique* ; il agit en portant obstacle aux phénomènes chimiques de la respiration ; il brunit le sang artériel. Certains toxicologistes, M. Devergie entre autres, avaient admis que l'oxyde de carbone est délétère par lui-même. M. Le Blanc a parfaitement démontré la nocuité de ce gaz à doses très-faibles.

M. Claude Bernard a fait voir que l'oxyde de carbone injecté dans les veines, avec ménagement, peut être éliminé lors de son passage dans le poumon. Si l'injection est brusque, la mort peut arriver comme cela aurait eu lieu avec de l'air, ou un autre gaz comme l'oxygène, l'hydrogène ou l'azote peu solubles. Mêlé à l'air et introduit par les bronches, l'oxyde de carbone se trouve en contact avec le sang par une vaste surface ; il est alors vénéneux à petite dose, et l'animal meurt dans les convulsions.

M. Claude Bernard, en examinant la solubilité de l'oxyde de carbone dans le sang, est arrivé à trouver que l'oxyde de carbone déplace l'oxygène des globules du sang et ne peut plus ultérieurement être déplacé par l'oxygène de l'air. Les globules du sang, en quelque sorte paralysés, sont devenus impropres à absorber l'oxygène et circulent comme des corps inertes, sans pouvoir entretenir la vie. Si donc, dit-il, tous les globules sanguins sont atteints par une quantité d'oxyde de carbone suffisante pour déplacer tout leur oxygène, la mort est presque instantanée, et la vie ne peut plus être rappelée par l'insufflation artificielle ; si une partie du sang a échappé à l'action délétère, la mort peut être plus tardive.

L'oxyde de carbone, agité avec le sang, rend celui-ci rutilant, et la coloration rutilante est persistante, ce qui n'arrive pas avec l'oxygène, qui rend l'intérieur du caillot noir ; les globules se déforment plus difficilement. Ce fait de la coloration du sang se présente encore avec l'acide cyanhydrique ; mais il n'en a pas moins son importance au point de vue médico-légal.

D'après Eulenberg, le sang défibriné contenant de l'oxyde de carbone et mélangé avec le double de son volume de potasse se colore en rouge carmin par l'addition de chlorure de calcium ; la couleur est brun sale avec le sang normal ou avec celui provenant d'animaux tués par l'acide cyanhydrique. Les chlorures de baryum, de sodium, de plomb, donnent aussi des solutions d'un rouge clair ; le sublimé corrosif donne une teinte fleur de pêcher.

Examiné au spectroscope, le sang présente les deux raies normales du sang qui ne disparaissent pas sous l'influence des agents réducteurs ; avec le sang normal les deux raies disparaissent et l'intervalle qui les séparait devient foncé.

On se préoccupe beaucoup maintenant de la production de l'oxyde de carbone par l'emploi des poêles de fonte, ce qui occasionnerait des fièvres typhoïdes. Nous reviendrons plus loin sur cette question

*Cyanogène.* — Le cyanogène est un gaz incolore, d'une odeur vive, pénétrante, d'une saveur piquante. Sa densité est égale à 1,806 ; il peut se liquéfier et même se solidifier. C'est un gaz inflammable qui brûle avec une flamme bleuâtre bordée de pourpre, en produisant de l'acide carbonique et de l'azote.

L'eau dissout de quatre à cinq fois son volume de cyanogène, et la dissolution s'altère rapidement en produisant diverses substances au nombre desquelles figure l'urée. L'alcool en dissout vingt fois son volume. Cette propriété sert souvent à isoler le cyanogène des mélanges gazeux.

Le cyanogène est facilement absorbé par la potasse ; il se forme du cyanure de potassium et du cyanate de potasse. Dans la dissolution, on reconnaît facilement la présence du cyanure par les procédés que nous avons fait connaître page 303.

Nous avons constaté que le cyanogène présente tous les symptômes de l'empoisonnement par l'acide prussique : vertiges, convulsions atroces, marche chancelante, écume à la bouche, etc. Le corps des animaux est injecté de sang rouge.

Les animaux empoisonnés par le cyanogène ou par l'acide cyanhydrique peuvent être rappelés à la vie en entretenant chez eux la respiration artificielle ou en leur faisant inspirer de l'oxygène. L'oxygène active la respiration et contribue par conséquent à éliminer plus vite le gaz étranger. L'emploi de l'oxygène est tout mécanique si l'on veut, et, dans un grand nombre de cas d'empoisonnement par les gaz, nous en avons fait usage avec succès.

*Acide sulfhydrique.* — L'hydrogène sulfuré est un gaz incolore, d'une odeur particulière très-puante, analogue à celle des œufs pourris. L'eau en dissout trois fois son volume, et cette dissolution est employée dans les laboratoires pour caractériser les dissolutions métalliques.

Ce gaz est combustible et éteint les corps enflammés. Soumis à une température élevée, il se décompose en soufre et en hydrogène. Un volume d'hydrogène sulfuré et un volume et demi d'oxygène produisent par l'approche d'un corps enflammé une forte détonation ; il se forme de l'acide sulfureux et de l'eau. Ce gaz brûle dans une cloche avec une flamme bleue en laissant déposer du soufre sur les parois. A sec, l'oxygène n'a pas d'action sur l'hydrogène sulfuré ; sous l'influence de l'humidité, il se fait de l'eau et du soufre, et, si l'on fait intervenir des corps poreux, le soufre passe à l'état d'acide sulfurique. L'acide sulfureux et l'acide sulfhydrique, en présence de l'eau, se détruisent, et le soufre se dépose.

Le chlore décompose l'hydrogène sulfuré en produisant de l'acide chlorhydrique et un dépôt de soufre. L'acide sulfhydrique est absorbé par les sels de plomb, de cuivre, d'argent, en donnant un sulfure noir. Il colore en bleu violet le papier ammoniacal de nitro-prussiate.

L'hydrogène sulfuré est un des gaz qui se produisent le plus facilement dans la nature, il se dégage souvent des entrailles de la terre, dans les localités volcaniques : d'après MM. Ch. Sainte-Claire Deville et Le Blanc, les émanations de l'*acqua bollente* du cône de Vulcano renferment en moyenne 85 p. 100 de ce gaz. Il est un des produits constants de la putréfaction des matières organiques sulfurées ; de là son dégagement dans les fosses d'aisances, dans les vases des marais, etc. Il se produit en grand dans le traitement des eaux du gaz de l'éclairage ; il prend naissance, par suite de la digestion, dans les intestins des animaux. Les sulfates en contact des matières organiques le produisent encore, surtout en présence de l'eau salée. La manière la plus simple de se débarrasser de ce gaz dans les fabriques est de le faire passer dans un foyer où il se transforme en acide

sulfureux. Dans certaines usines on utilise la combustion du gaz pour préparer l'acide sulfurique.

L'hydrogène sulfuré est un gaz très-délétère. Il peut exercer son action par la peau, le tissu cellulaire, les muqueuses. Dupuytren et Thenard ont constaté qu'à la dose de 1/1500<sup>e</sup> dans l'air, il tue un oiseau en très-peu de temps; l'air qui en renferme 1/800<sup>e</sup> donne la mort à un chien de moyenne taille, et un cheval succombe dans un air auquel on en a ajouté 1/250<sup>e</sup>. Les animaux périssent en très-peu de temps au milieu des convulsions, et après avoir poussé des cris aigus, par l'injection du gaz ou de la dissolution aqueuse dans le tissu cellulaire sous-cutané.

Tous les expérimentateurs sont d'accord pour reconnaître que c'est par son introduction dans les poumons que l'hydrogène sulfuré agit le plus activement. Injecté par toute autre voie, le gaz est d'abord absorbé et doit arriver dans le sang pour exercer ses ravages; si l'absorption se fait lentement, le gaz toxique sera éliminé à mesure de son arrivée, et l'animal en ressentira plus ou moins ses effets sans succomber. M. Claude Bernard a rendu cette expérience très-curieuse et significative en montrant que, lorsqu'on injecte une dissolution d'hydrogène sulfuré dans la veine jugulaire d'un chien, le gaz sort au bout de trois ou cinq secondes par la bouche de l'animal; ce que l'on constate en plaçant devant le museau du chien un morceau de papier d'acétate de plomb. Le papier noircit toutes les fois qu'on pousse le piston de la seringue contenant la dissolution d'hydrogène sulfuré; l'élimination est donc presque instantanée. En injectant de la même dissolution dans le rectum d'un autre chien, le même phénomène s'est produit avec un peu plus de lenteur, il est vrai, puisqu'il a fallu soixante-cinq secondes pour noircir le papier; mais, au bout de cinq minutes, tout le poison était éliminé. Nous pouvons, d'après cela, nous rendre compte de l'innocuité de l'acide sulfhydrique chez les personnes qui boivent des eaux sulfureuses.

Dans les fabriques où l'on dégage de grandes quantités d'acide sulfhydrique, on a très-rarement des accidents à déplorer, à cause des courants d'air qui enlèvent ce gaz délétère; les accidents sont au contraire presque toujours mortels lorsque des ouvriers descendent dans des cuves ou des appareils dans lesquels se produit de l'hydrogène sulfuré. Lorsqu'un pareil accident arrive, il convient de porter la victime à l'air et d'exciter la respiration de manière à éliminer le gaz.

J'ai souvent rappelé à la vie des animaux qui paraissaient morts après avoir respiré de l'hydrogène sulfuré, en leur mettant la tête dans des vases remplis d'oxygène.

Le chlore est aussi employé pour combattre les empoisonnements par l'acide sulfhydrique; mais il faut le respirer avec précaution. M. Mialhe a conseillé pour cela de mettre une poignée de chlorure de chaux dans une compresse de toile trempée dans du vinaigre et de replier le linge en serviette. On place ensuite la compresse chloro-vinaigrée sous le nez du malade, en ayant soin d'activer de temps en temps le dégagement de chlore en comprimant le petit appareil avec le pouce.

Le gaz acide sulfhydrique agit en altérant la composition du sang. Lorsque la mort est lente, il y a relâchement, faiblesse, insensibilité du pouls, suspension de la respiration, coloration du sang en noir. Après la mort, le foie, les poumons, la rate, se déchirent facilement et sont gorgés d'un sang noir ou d'une teinte verdâtre.

L'hydrogène sulfuré dans les poumons se trouve dans les conditions les plus

favorables pour réaliser sa transformation en acide sulfurique, et il est très-probable que les désordres qu'il produit dans les organes et dans le sang ne doivent être attribués qu'à cette modification.

MM. Chevreul et Savi ont signalé la production de l'acide sulfhydrique comme une des causes les plus influentes de la *malaria*, et F. Daniell a aussi démontré le dégagement de l'hydrogène sulfuré dans les eaux de la côte occidentale d'Afrique qui déciment les matelots séjournant dans ces parages.

Je ferai observer que les miasmes paludéens renferment toujours une matière organique en suspension à laquelle on paraît maintenant rapporter la cause des maladies. Dans ces miasmes on rencontre aussi du gaz des marais, de l'acide sulfhydrique et de l'ammoniaque. Chacune de ces substances, prise isolément et en petite quantité, peut ne pas avoir d'action sensible; mais il est probable qu'associées elles produisent sur l'économie une action bien différente; car souvent les propriétés délétères d'un gaz éminemment toxique sont augmentées par le fait de son mélange avec un gaz qui ne l'est pas.

La *maladie jaune*, ou maladie des mineurs, désignée par Hallé sous le nom d'*anémie*, a été considérée comme un empoisonnement lent produit à la longue par la respiration à petite dose d'un mélange d'hydrogène sulfuré et de gaz des marais.

*Acide sélénhydrique.* — Ce gaz a beaucoup d'analogie avec l'acide sulfhydrique; il a une odeur semblable à celle de l'hydrogène sulfuré, s'il est mêlé de beaucoup d'air; il est soluble dans l'eau. Il brûle en laissant un dépôt rouge cramoisi de sélénium très-divisé.

Lorsqu'on respire ce gaz on éprouve une douleur brûlante dans le nez, qu'on dirait irrité par un pinceau de pointes d'aiguilles fines. La membrane muqueuse des fosses nasales est atteinte de sécheresse, la conjonctive s'injecte, les yeux deviennent rouges, l'odorat disparaît.

Ce gaz, produisant sur les organes respiratoires les effets les plus violents, ne doit être manié qu'avec de grandes précautions.

*Hydrogène arsénié.* — L'hydrogène arsénié brûle avec une flamme pâle; il se décompose en hydrogène et en arsenic sous l'influence de la chaleur; il réduit plusieurs sels métalliques, particulièrement le sulfate de cuivre, l'azotate d'argent, le chlorure d'or. L'eau privée d'air dissout un cinquième de son volume d'hydrogène arsénié; les alcalis caustiques n'en dissolvent pas davantage. Ce gaz n'est altéré ni par l'acide sulfhydrique ni par les sulfures.

L'hydrogène arsénié est un des gaz les plus vénéneux; à très-faible dose, il détermine la mort: Gehlen périt en 1815, après neuf jours de souffrances, pour avoir respiré quelques bulles de ce gaz pendant sa préparation. Lorsqu'on expérimente sur ce gaz dans les laboratoires on est souvent atteint de lassitude, de maux de tête, de vertiges, nausées, vomissements.

L'hydrogène arsénié, pénétrant par les voies respiratoires, doit nécessairement agir plus activement que les autres composés arsenicaux; il produit en quelques heures l'œdème arsenical, qui est un des symptômes de l'empoisonnement lent par l'arsenic. Aussi est-il plus difficile d'arrêter ses effets. Ne serait-il pas convenable de faire respirer avec ménagement de l'acide sulfhydrique ou de faire même avaler des dissolutions étendues de ce gaz? Ce moyen, qui n'est pas admis par tous les physiologistes, me paraît cependant rationnel, en admettant que ce gaz se transforme très-rapidement en acide arsénieux sous l'influence de l'humidité et de l'oxygène, conditions qui se trouvent exaltées dans le tissu pulmonaire par la chaleur animale. En absorbant l'oxygène, l'hydrogène arsénié empêche l'hématose et produit en même temps

un corps très-vénéneux, l'acide arsénieux, qui agit alors comme agent corrosif local.

*Hydrogène antimonié.* — Ce gaz n'a pas encore été obtenu à l'état de pureté; par analogie on le regarde comme ayant une composition analogue à celle de l'hydrogène arsénié.

Nous avons fait connaître à l'article ANTIMOINE les moyens de distinguer et de séparer l'arsenic de l'antimoine.

L'hydrogène antimonié ne doit pas exercer sur l'économie, à dose égale, une action aussi énergique que l'hydrogène arsénié, puisque les acides de l'antimoine sont moins vénéreux que ceux de l'arsenic.

*Hydrogène phosphoré.* — A l'état de pureté, c'est un gaz soluble dans l'alcool et dans l'éther, qui brûle, quand on en approche un corps enflammé, en répandant d'épaisses fumées blanches et en déposant du phosphore. Il s'enflamme spontanément lorsqu'il contient une petite quantité d'hydrogène phosphoré liquide.

D'après les expériences récentes de M. Dybkowsky, le phosphore absorbé s'échappe en partie à l'état d'hydrogène phosphoré. Il pense que le phosphore se convertit en hydrogène phosphoré avant d'agir sur l'économie, car les symptômes de l'empoisonnement par le phosphore sont identiques avec ceux qui résultent de l'inhalation ou de l'absorption intestinale de l'hydrogène phosphoré non inflammable. En présence de l'eau aérée, de l'eau alcalisée, du suc gastrique, du sang désoxydé, le phosphore a donné naissance à des quantités appréciables d'hydrogène phosphoré, et M. Dybkowsky en conclut à la possibilité de la transformation du phosphore en hydrogène phosphoré au sein de l'économie.

## GAZ COMPLEXES.

*Gaz de l'éclairage.* — Les fuites inévitables de gaz ont souvent occasionné des accidents d'asphyxie qui pourraient devenir plus multipliés depuis que les gazomètres sont toute la journée en charge; mais les effets du gaz sont plus connus et les appareils plus perfectionnés, conditions qui contribuent à rendre le danger moins redoutable.

La composition du gaz de l'éclairage est très-variable, selon que celui-ci a été obtenu avec de la houille seule ou par la distillation de matières goudronneuses, de produits résineux, etc. On sait encore que les proportions des différents éléments dépendent de la température à laquelle l'opération s'est effectuée, et de l'instant où le gaz a été recueilli, et il est important de connaître la composition du gaz aux différentes phases de la distillation. Ainsi, dans une opération, la houille a produit :

	Hydrogène.	Hydrogène protocarboné.	Hydrogène bicarboné.	Oxyde de carbone.	Azote.
Première heure.....	0	82	13	3,2	1,3
Troisième heure.....	16	58	12	12,3	1,7
Cinquième heure.....	69	29	0	10	10

On voit donc que le gaz contiendra des proportions plus ou moins fortes d'oxyde de carbone, gaz très-vénéneux, ou d'hydrogène, ou d'hydrogène bicarboné, etc.

En dehors de ces corps, le gaz de l'éclairage contient divers carbures, comme l'acétylène, et accidentellement, si l'épuration n'est pas complète, de l'acide sulfhydrique, du sulfure de carbone, de l'acide carbonique, des sels ammoniacaux. Nous avons déjà dit que dans ce dernier cas le gaz peut produire par la

combustion de l'acide cyanhydrique. Est-il nécessaire d'en dire davantage pour comprendre qu'un pareil mélange ne peut être respiré en proportion un peu forte sans occasionner tous les symptômes et les accidents des asphyxies ou des empoisonnements qui ont été décrits dans la première partie de cet ouvrage, page 596.

Les symptômes varient avec la nature des gaz.

Pour vérifier la bonne épuration du gaz et constater la présence ou l'absence de l'acide sulfhydrique, on fait dégager le gaz dans une cloche ouverte à sa partie supérieure et dans laquelle on a suspendu un papier imprégné d'acétate de plomb. 25 litres de gaz, s'écoulant dans l'espace de quatorze minutes, ne doivent produire aucune coloration sur le papier réactif.

Indépendamment des asphyxies, le gaz de l'éclairage, quel qu'il soit, mêlé à l'air en proportions convenables, peut occasionner de graves accidents par son explosibilité. On s'occupe beaucoup actuellement de rendre le gaz plus éclairant en le brûlant avec un mélange d'oxygène ou d'air sous une certaine pression et en projetant la flamme sur de la magnésie, de la zirconie, du platine, etc. Cette pression donnera certainement lieu à des fuites, et il est important que le gaz soit odorant.

« Les propriétés odorantes du gaz, dit le professeur Tourdes, sont, pour la » sécurité publique, une garantie tellement précieuse, qu'on peut avancer, sans » exagération, qu'un gaz complètement inodore présenterait de grands dangers, » et qu'il deviendrait indispensable de lui communiquer des propriétés odo- » rantes. »

*Air confiné.* — Les animaux ont besoin pour vivre d'air plus ou moins pur, selon le degré de l'échelle animale auquel ils appartiennent. L'homme demande la plus grande pureté, et nous pourrions répéter : tel air, tel sang. Il est donc important de rechercher les causes qui peuvent altérer la composition du milieu dans lequel nous vivons. En première ligne, nous devons placer le produit de notre propre respiration, contenant de l'acide carbonique formé aux dépens de l'oxygène de l'air; or, si celui-ci ne peut se renouveler, il sera doublement vicié par une diminution d'oxygène et par une forte proportion d'acide carbonique qui pourront le rendre irrespirable. De nombreuses expériences faites par Mayor, Hales, Priestley, Scheele, Lavoisier, etc., ont démontré que les animaux enfermés dans des vases ne tardent pas à périr. A ce qui a été dit page 587, nous ajouterons que la quantité d'air vicié par un homme dans les vingt-quatre heures serait, d'après M. Dumas, de 8 mètres cubes; la température, la pression, l'état hygrométrique, sont encore des circonstances purement physiques qui exercent leur influence sur la salubrité ou l'insalubrité de l'air.

On peut encore faire observer que l'air se trouve vicié au contact des matières organiques par une combustion lente; il peut se former de l'acide carbonique, comme dans la maturation des fruits, ou bien l'oxygène peut simplement être absorbé et laisser une atmosphère chargée d'azote.

Lorsque l'on fait des expériences sur la respiration dans des atmosphères confinées, on voit les animaux tomber après un certain temps de séjour dans les vases; mais on peut les rappeler à la vie en absorbant l'acide carbonique produit au moyen de potasse ou de lait de chaux.

Les appareils d'éclairage, lorsqu'ils sont nombreux, peuvent aussi altérer l'air avec énergie; le gaz brûlant dans des appartements clos dépouillerait bien vite l'air de son oxygène et le chargerait d'acide carbonique.

Le chauffage par le gaz peut occasionner des asphyxies, si les produits de la combustion ne sont pas rejetés en dehors des appartements.

Les accidents deviennent plus graves lorsqu'on brûle du charbon dans des pièces fermées. Les cas de mort, par ce moyen, sont malheureusement très-fréquents et bien connus; M. Le Blanc a fait voir que dans ce cas l'oxyde de carbone joue un grand rôle. La couleur *rouge* du sang, que l'on a souvent constatée chez les personnes asphyxiées par la vapeur de charbon, semblerait indiquer que l'oxyde de carbone est intervenu dans l'action du gaz délétère.

Les poêles et les calorifères versent souvent dans les appartements de l'air échauffé en passant sur des cloches ou à travers des tuyaux de fonte rouges; cet air a ordinairement une odeur malsaine de *brûlé* et contient des proportions plus ou moins fortes d'acide carbonique, d'oxyde de carbone et d'autres gaz résultant de la combustion des matières organiques de l'atmosphère au contact du fer rouge. La fonte elle-même, chauffée en présence de l'air, fournit de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone; c'est pour ce motif qu'il y a quinze ans nous avons conseillé de recouvrir les cloches d'une couche épaisse de terre ou de briques.

En 1865, le docteur Carret (de Chambéry) a attribué aux poêles de fonte une épidémie qui s'était manifestée dans divers lieux du département de la Haute-Savoie, et il résulte d'expériences faites par MM. Deville et Troost que les gaz de la combustion traversent les parois d'un poêle de fonte porté au rouge sombre ou au rouge vif. L'oxyde de carbone absorbé dans le poêle par la surface intérieure de la paroi de fonte se diffuserait, d'après ces expérimentateurs, à l'extérieur dans l'atmosphère, et l'effet se produirait d'une manière continue: de là le malaise que l'on ressent dans les salles chauffées, soit à l'aide de poêles de fonte, soit par de l'air chauffé au contact de plaques portées au rouge.

Des contestations s'étant élevées sur les résultats annoncés par M. Carret, une commission de l'Académie des sciences fut chargée d'étudier la question.

La commission, sur le rapport du général Morin, a conclu que le développement de l'oxyde de carbone dans l'air est dû en grande partie à l'action de l'oxygène sur la surface du métal.

M. Coulier a constaté que chaque litre d'air recueilli autour d'un poêle de fonte contenait seulement 16 centièmes de millimètre cube d'oxyde de carbone; que cette quantité était très-faible et qu'on ne saurait lui attribuer la moindre influence nuisible, toxique surtout. (*Bullet. de l'Acad. de médecine*, 1868, t. XXXIII, p. 722.)

De grandes difficultés se présentent lorsqu'il s'agit de constater de petites quantités d'oxyde de carbone dans l'air; si l'on se base, en effet, sur l'absorption de ce gaz par le protochlorure de cuivre, on n'obtient rien, car l'oxyde de carbone se trouve chassé par la masse d'air qui traverse en même temps la dissolution.

En faisant respirer des animaux dans de l'air contenant de petites quantités d'oxyde de carbone, nous avons constaté, à l'autopsie, la couleur *rouge* de leur sang; ce qui serait sinon une preuve, du moins un indice de la présence de ce gaz toxique. A l'aide de la pompe à mercure on pourrait retirer le gaz du sang et étudier ses propriétés.

Nous renvoyons à la première partie de l'ouvrage, page 588, pour tout ce qui concerne les symptômes et les lésions déterminés par les vapeurs du charbon, ainsi que pour les diverses questions posées souvent par les tribunaux.

Chez les asphyxiés, il faut administrer les secours avec promptitude et ne pas craindre de les continuer, lors même que les individus paraissent morts. Félix Boudet m'a rapporté que son père est parvenu à faire revenir un petit nègre après sept heures de mort apparente, et il est à ma connaissance qu'une personne

asphyxiée dernièrement par un poêle *sans tuyau d'appel* est restée dix-neuf heures sans connaissance.

*Mines, grottes, carrières, puits, caves.* — Dans les cavités souterraines, l'air peut être vicié de différentes manières, par l'acide carbonique, par l'acide sulfhydrique, par le gaz des marais, par le manque d'oxygène, etc., etc. Les accidents arrivés dans ces lieux sont habituellement de simples asphyxies; rarement l'acide sulfhydrique fait partie de l'air irrespirable.

Nous avons déjà indiqué que dans les foudres on avait constaté, en dehors des époques de vinification, de grandes quantités d'azote ayant donné lieu à des asphyxies. Les sulfures désagrégés absorbent aussi l'oxygène, et l'air de certaines mines contient souvent de grandes quantités d'azote et très-peu d'oxygène; aussi les lampes s'éteignent lorsqu'on pénètre dans ces localités.

Dans les mines de lignite de la Provence, il se manifeste pendant les chaleurs et dans les cantons mal aérés le *mouquet* ou mauvais air. Les victimes du mouquet, qui paraît être un mélange de gaz carbonique et d'azote en diverses proportions, offrent le ventre tendu et gonflé comme celui des noyés.

Dans les mines, le *grisou*, mélangé à l'air, produit, par l'approche d'une flamme, des explosions violentes qui bouleversent les travaux, tuent les ouvriers, incendient les mines.

Si l'air se trouve en excès par rapport à l'hydrogène protocarboné, il se forme de l'acide carbonique et de l'eau; il ne doit donc y avoir dans l'atmosphère de la mine, après l'explosion, que de l'azote, de l'acide carbonique et de l'air non employé. Mais si la proportion d'air n'était que cinq fois plus forte, il ne se produirait que de l'oxyde de carbone au lieu d'acide carbonique. Or, n'est-ce pas là ce qui se passe souvent lorsque l'on ne peut pas rappeler les mineurs à la vie?

La présence de l'oxyde de carbone, même en minime proportion, rendrait l'air éminemment toxique, et c'est encore là une des raisons qui ont fait abandonner l'emploi du coton-poudre pour l'exploitation des mines; car, au nombre des gaz résultant de la détonation, l'oxyde de carbone y entre pour une grande part.

Lorsqu'on doit pénétrer dans des lieux où les lumières s'éteignent, il faut établir avant tout une bonne ventilation, ou absorber l'acide carbonique au moyen de dissolutions alcalines ou d'un lait de chaux.

S'il était urgent de descendre dans les lieux incomplètement purgés de gaz nuisibles, il faudrait faire usage d'appareils spéciaux, comme ceux qu'emploient les pompiers dans les grandes villes.

*Fosses d'aisances. Égouts.* — Nous renvoyons pour cela à la page 598, en rappelant seulement que les accidents sont généralement dus à l'acide sulfhydrique ou au sulfhydrate d'ammoniaque. Ajoutons que les individus asphyxiés par le méphitisme des fosses produisent quelquefois l'asphyxie des personnes qui les soignent, comme cela est arrivé à Verville.

On fait souvent disparaître rapidement les accidents au moyen des inhalations d'oxygène.

*Tombeaux et caveaux mortuaires.* — Les *Annales d'hygiène* ont recueilli un grand nombre de cas de morts occasionnées par le méphitisme des cimetières. Des fossoyeurs sont tombés morts en donnant un coup de pioche sur des tombes anciennes. Il y avait à Rome des fosses communes que leurs exhalaisons infectes firent appeler *puticuli*.

D'après les renseignements recueillis auprès des fossoyeurs, lorsqu'on descend dans les caveaux on éprouve un sentiment de pesanteur sur les tempes et sur les paupières; on a de la peine à tenir ces dernières relevées; la face s'injecte, la déglutition devient difficile; on ressent une saveur âcre et chaude que les fos-