2. Protobromure de mercure. — HgBr.

3. Protoxyde de mercure. — Hg^2O.

4. Sels de protoxyde de mercure (acétate, phosphate, sulfate, azotate). — Préparations officinales : *Nitrate de protoxyde de mercure* (*jusqu'à* 0,015 *pro dosi! jusqu'à* 0,05 *pro die!*). *Solution de nitrate de protoxyde de mercure* (*jusqu'à* 0,1 *pro dosi! jusqu'à* 0,5 *pro die!*).

5. Sulfures de mercure, HgS, et leurs mélanges (sulfure noir de mercure ou éthiops minéral, et le sulfure rouge de mercure ou cinabre).

Composés agissant comme le *sublimé :*

1. Biiodure de mercure, iodure rouge de mercure. HgI^2. — Soluble dans l'alcool, mais non dans l'eau (*jusqu'à* 0,03 *pro dosi!* 0,1 *pro die!*) (1).

2. Bibromure de mercure. $HgBr^2$. — Difficilement soluble dans l'eau.

3. Bioxyde de mercure. HgO. — On distingue HgO précipité rouge (*jusqu'à* 0,03 *pro dosi!* 0,1 *pro die!*) et HgO préparé par voie humide. Peu soluble dans l'eau, plus soluble dans les acides. Employé surtout dans la thérapeutique oculaire (blépharite ciliaire chronique, etc.), en pommade ; une application avant le coucher.

a. *Pommade mercurielle rouge.* — 1 p. HgO sur 9 p. axonge (2).

b. *Pommade ophthalmique.* — 1 p. HgO, 30 p. huile d'amandes, 19 p. cire jaune.

c. *Pommade ophthalmique composée.* — 1 p. HgO sur 12 p. 1/3 d'un mélange ainsi constitué : axonge, cire jaune, camphre, huile d'amandes, oxyde de zinc.

4. Sels de bioxyde de mercure.

5. Bichlorure de mercure ammoniacal. $HgCl + HgNH^2$. — Employé dans la thérapeutique oculaire, exactement comme le bioxyde de mercure. On s'en sert aussi dans le traitement des maladies de la peau déterminées par des champignons (pityriasis versicolor, herpès circinné, teigne, après épilation), et pour détruire les poux du pubis.

Pommade de bichlorure de mercure ammoniacal. — 1 partie sur 9 parties d'axonge.

CHAPITRE IV

MÉTALLOÏDES

ARTICLE PREMIER

PHOSPHORE, ARSENIC, ANTIMOINE, BISMUTH ET LEURS COMPOSÉS.

Ces quatre éléments, formant un groupe très uni au point de vue chimique, présentent aussi, dans leur action physiologique, des ressemblances remarquables; ces ressemblances sont évidentes pour les trois premiers. Quant au bismuth, il a encore été peu étudié à ce point de vue ; mais ce que nous en savons nous permet de ne pas en séparer l'étude de celle du phosphore, de l'arsenic et de l'antimoine.

(1) [Si l'on voulait prescrire ce sel, il serait prudent de ne pas dépasser la dose de 0,025 *pro die;* car il est très toxique.]

(2) [La pommade au bioxyde de mercure, du Codex français, contient 1 gramme de bioxyde sur 15 grammes de pommade rosat.]

Ces quatre corps ne forment aucune combinaison avec l'albumine; ils ne provoquent donc pas l'inflammation des tissus de la même manière que les métaux.

Ils font naître dans la plupart des organes internes une dégénérescence graisseuse; ils font disparaître le principe glycogène du foie.

Le phosphore et l'arsenic agissent de la même manière sur la formation du tissu ostéogène.

Les composés hydrogénés du phosphore, de l'arsenic et de l'antimoine exercent sur le sang une action fortement réductrice; ils se rapprochent donc, sous ce rapport, de l'hydrogène sulfuré.

Tous les composés solubles de l'arsenic et de l'antimoine produisent sur les organismes des effets toxiques qui se ressemblent; il n'en est pas de même des composés phosphorés : à l'exception du phosphore métalloïde et de son composé hydrogéné, la plupart d'entre eux, notamment les acides phosphorique et phosphoreux, sont privés de cette action toxique; du moins ne peut-on pas, avec ces acides, donner lieu à un empoisonnement aigu. Leur administration prolongée peut-elle, comme le prétend Wegner, déterminer sur les os des effets semblables à ceux du phosphore? Cela n'a pas été positivement démontré. Remarquez, du reste, que les acides phosphorés ont aussi perdu les réactions caractéristiques du phosphore, tandis que les acides de l'arsenic et de l'antimoine ont conservé les réactions de la substance mère. La raison de ce fait est l'union intime, dans les acides phosphorés, de l'oxygène avec le phosphore.

§ 1. — Phosphore.

On distingue: 1° le *phosphore ordinaire*, officinal, poison violent, et 2° le *phosphore rouge* ou *amorphe*, non toxique, qu'on obtient en faisant chauffer le précédent dans une atmosphère qui ne puisse pas l'altérer.

Le *phosphore ordinaire* est un corps blanc jaunâtre, demi-transparent, mou comme de la cire à la température ordinaire, devenant cassant à une basse température. Il laisse dégager à l'air des vapeurs blanches, d'une odeur alliacée, qui luisent dans l'obscurité. Il prend feu à 60°. Sa solubilité dans l'eau est très faible; il se dissout mieux dans l'alcool, l'éther, les huiles éthérées et grasses ; le liquide qui le dissout le mieux est le sulfure de carbone.

Le *phosphore amorphe* est insoluble même dans le sulfure de carbone; il ne prend feu qu'à 260°.

Effets physiologiques. — Les effets du phosphore sur l'organisme diffèrent beaucoup suivant que cette substance est administrée à dose élevée ou à petites doses longtemps répétées. Dans le premier cas, il exerce une action fortement irritante sur certains tissus, principalement sur les éléments parenchymateux spéciaux du foie, des reins, de l'estomac et des muscles, et cette action irritante a pour résultat de donner lieu, en peu de temps, à une dégénérescence graisseuse, à une nécrobiose des tissus affectés (Virchow). Dans le second cas, au contraire, les tissus dont il vient d'être question restent parfaitement sains, et l'action irritante du phosphore s'exerce sur des tissus tout différents, surtout

sur les substances ostéogènes et sur le tissu interstitiel de l'estomac et du foie; et cette action irritante, au lieu de conduire, comme dans le premier cas, à une dégénérescence, a, au contraire, pour résultat une hypergénèse des tissus affectés. Dans le premier cas, il y a mort; dans le second, il y a, au contraire, suractivité des tissus irrités (Wegner).

Il sera surtout question ici, à cause de leur importance pharmacologique, des effets d'hypergénèse produits par de très petites doses; ces effets ont été surtout mis en lumière par Wegner.

Ce que devient le phosphore dans l'organisme. — On croyait autrefois que le phosphore, étant à peine soluble dans l'eau, ne pouvait pas être absorbé en nature; on voulait donc voir la cause de l'empoisonnement, à la suite de l'ingestion du phosphore, dans l'hydrogène phosphoré (Hoppe-Seyler et Dybkowsky) ou dans les acides phosphoreux et phosphorique (Leyden et Munk), se développant aux dépens du phosphore ingéré. Mais on sait aujourd'hui que 100 parties d'eau chaude peuvent dissoudre 0,000227 de phosphore, et que cette dissolution se fait encore mieux dans les graisses intestinales et dans la bile (dans la proportion de 0,01 - 0,026 sur 100). De plus, on a trouvé du phosphore en nature dans le sang, dans les tissus, dans les produits d'excrétion (Dybkowsky), et enfin on a constaté que l'injection directe du phosphore dans le sang donnait lieu aux symptômes toxiques qui caractérisent l'empoisonnement par le phosphore (Hermann). D'où l'on a conclu que le phosphore, introduit dans le tube intestinal, était absorbé en nature et que c'était à cette absorption qu'il fallait attribuer, pour la plus grande part, la production des phénomènes toxiques, une part tout à fait secondaire devant être faite aux acides phosphoreux, phosphorique et à l'hydrogène phosphoré, qui peuvent se former, les premiers, dans l'intestin et le sang, le second, dans l'intestin seulement.

On ne connaît pas les modifications chimiques auxquelles le phosphore donne naissance dans l'organisme. On doit admettre qu'il ralentit les processus d'oxydation; mais ce n'est certainement pas en soustrayant l'oxygène aux globules rouges, pour les besoins de son oxydation; en effet, les calculs d'Hermann démontrent que 0,1 de phosphore, c'est-à-dire une dose capable de donner la mort, ne consomme, pour se transformer en acide phosphorique, que 0,13 d'oxygène, ce qui évidemment est bien insuffisant pour expliquer la mort d'un homme adulte.

Le fait que le phosphore est un poison à très petite dose est le meilleur argument qu'on puisse invoquer pour prouver que ce n'est pas aux acides phosphorés qu'est due spécialement l'action toxique; car ces acides sont inactifs, même quand ils sont injectés dans le sang en quantités beaucoup plus grandes que celles qui peuvent prendre naissance par suite de l'oxydation de la dose toxique de phosphore.

Le phosphore passe dans les urines en nature ou à l'état d'acide phosphorique La présence de l'acide phosphoreux dans les urines n'a jamais été constatée.

Effets produits par de petites quantités de phosphore administrées pendant longtemps.

Sur le système osseux. — Les expériences de Wegner ont été faites sur des lapins, des chiens, des chats et des poules. Les doses quotidiennes de phosphore étaient assez petites pour ne produire aucun trouble du côté de l'estomac et du foie; elles étaient de 0,0015 pour les lapins arrivés à la moitié de leur développement; de 0,003 pour les lapins adultes et pour les poules jeunes. Les poules adultes supportaient avec facilité des doses encore plus considérables; les chiens et les chats, au contraire, étaient très sensibles à l'action du phosphore. Dans le cours de ses expériences, Wegner put doubler la dose initiale, car les animaux s'habituaient au poison avec assez de facilité.

Les modifications produites par le phosphore pouvaient être constatées le plus facilement chez les animaux qui étaient encore dans leur période de croissance, et chez lesquels, comme on sait, les os sont un peu différents de ceux des adultes.

Voici les faits : Dans tous les points où le cartilage donne naissance à de la substance osseuse spongieuse, il se produisait, au lieu de cette substance osseuse à mailles rouges, contenant beaucoup de tissu médullaire rouge, un tissu dur, compact, entièrement pareil à celui de la masse osseuse qui forme la partie corticale des os longs. Ce tissu montrait tous les caractères microscopiques du tissu osseux parfaitement développé; les grands espaces médullaires s'étaient rétrécis jusqu'à avoir la largeur ordinaire des canalicules de Havers de la substance compacte des os, la plus grande partie des cellules cartilagineuses proliférées ne s'étant pas transformées en cellules médullaires, mais en corpuscules osseux. Quant à la substance osseuse spongieuse déjà formée avant le commencement du traitement, elle n'avait subi absolument aucune modification.

L'usage du phosphore étant continué, le cartilage intermédiaire des os longs continuait à donner naissance à du tissu osseux condensé, tandis que la substance spongieuse, déjà formée avant le début de l'empoisonnement, se fondait de plus en plus, suivant la loi physiologique, et se consumait pour former la cavité médullaire. Au bout d'un certain temps, toute la substance spongieuse normale, au niveau des extrémités de la diaphyse, était remplacée par du tissu osseux compact, solide.

Si l'usage du phosphore était encore continué, la substance osseuse formée d'une manière anormale obéissait à son tour à la loi physiologique de la fonte : les couches les plus anciennes, le plus repoussées vers le centre, se raréfiaient et finissaient par se transformer en tissu médullaire rouge.

Le tissu osseux formé par le périoste, et présidant à l'accroissement de l'os en épaisseur, éprouvait des modifications semblables; seulement ces modifications n'étaient appréciables qu'au microscope et consistaient en un rétrécissement considérable des canalicules de Havers.

En même temps les animaux ainsi traités par le phosphore paraissaient se développer plus fortement : leur système osseux, ainsi que leurs muscles, offraient un accroissement plus considérable ; l'écorce osseuse était, en tous cas, devenue plus épaisse, aux dépens de la largeur de la cavité médullaire.

Chez les animaux adultes, le phosphore déterminait aussi une condensation de la substance spongieuse ; chez les poules particulièrement, la cavité médullaire finissait par être entièrement oblitérée par de la substance osseuse véritable, de sorte qu'on avait alors un os parfaitement solide, au lieu d'un os muni d'un canal central.

Lorsque, chez les animaux en voie d'accroissement, on interrompait de temps en temps l'administration du phosphore, on trouvait, à partir du cartilage intermédiaire, des couches alternantes de tissu condensé, compact, et de tissu ordinaire à mailles larges.

Les os, chez les animaux ainsi traités par le phosphore, n'avaient pas une composition différente de celle des os normaux. Les proportions de la substance inorganique et de la substance organique n'avaient pas changé, les phosphates n'étaient pas en plus grande quantité.

Wegner a trouvé encore que cette influence sur le système osseux était due au phosphore même, au phosphore seul, et nullement à ses produits de transformation, et que cette influence était la conséquence d'une irritation (?) formative spécifique exercée sur les tissus ostéogènes. Ce n'est pas à un excès de phosphates dans le sang qu'est due cette formation exagérée de tissu osseux ; Wegner, en effet, ayant soustrait les sels nutritifs, par conséquent aussi les phosphates, à l'alimentation des animaux soumis au traitement par le phosphore, a constaté que, chez ces animaux, la même substance osseuse compacte, anormale, se développait au niveau des épiphyses, avec cette différence pourtant que ce n'était pas un véritable tissu osseux dur, mais seulement un tissu ostéoïde extrêmement compact, tel que celui qu'on trouve dans les os des individus rachitiques.

Jusqu'ici une seule expérience a été faite sur l'homme, par Wegner même ; le résultat a été que les os humains subissaient de la part du phosphore la même influence que ceux des animaux.

Les vapeurs de phosphore, agissant directement sur le périoste, donnent lieu, si elles sont modérément concentrées, à une périostite ossifiante ; si elles sont très concentrées, elles déterminent aussi de la suppuration et, notamment chez les ouvriers des fabriques d'allumettes, la nécrose des os maxillaires, surtout du maxillaire inférieur. Ce processus, chez ces ouvriers, a toujours son point de départ au niveau des dents cariées et doit donc être considéré comme le résultat d'une action directe, locale, du phosphore.

Effets produits par le phosphore, à doses moyennes, longtemps continuées, sur le canal digestif, sur le foie et sur les organes respiratoires.

Les petites doses, qui exercent sur le développement du tissu osseux l'influence ci-dessus décrite, ne produisent pas d'autres troubles : point de

troubles nutritifs, point d'altérations fonctionnelles ni anatomiques. Élevez lentement ces doses, sans toutefois les élever au point de provoquer une intoxication aiguë ou chronique, et vous donnerez lieu à une irritation du tissu conjonctif interstitiel du foie et de l'estomac, et cet effet se produira, soit que vous ayez introduit le phosphore dans les voies digestives, soit que vous en ayez fait inspirer les vapeurs. Vous verrez se produire une gastrite indurative chronique (hyperhémie, infarctus hémorrhagiques, épaississement extraordinaire de la muqueuse de l'estomac, par suite d'un énorme développement du tissu conjonctif interstitiel, à peine marqué à l'état sain) et une hépatite interstitielle chronique, avec ictère et disparition de la substance hépatique (atrophie lobulaire ou granuleuse, cirrhose). Ces effets, observés par Wegner sur les animaux, concordent avec ceux observés chez les ouvriers des fabriques d'allumettes.

L'inhalation des vapeurs de phosphore détermine souvent de la bronchite, chez les animaux ainsi que chez l'homme ; on a encore vu se produire, chez l'homme, des inflammations pleuro-pulmonaires.

Empoisonnement aigu et subaigu produit par des doses élevées de phosphore. — Cet empoisonnement s'observe habituellement chez des personnes qui se sont suicidées à l'aide du phosphore des allumettes.

La dose la plus petite qui puisse déterminer la mort, chez l'adulte, est celle de 5 centigrammes ; chez les enfants, il suffit de quelques milligrammes. L'action toxique se produit surtout facilement quand le phosphore est réduit en poudre très fine ; lorsque, au contraire, c'est un morceau compact, même volumineux, qui a été ingéré, ce morceau de phosphore peut parfaitement traverser les voies digestives sans être absorbé et sans donner lieu à aucun accident.

Les accidents ne se produisent que plusieurs heures après l'ingestion du poison. La mort n'arrive qu'au bout de quelques jours, même au bout de plusieurs semaines.

Phénomènes locaux. — Ils sont peu marqués. Ils consistent en des inflammations de l'estomac, et en des ulcérations superficielles existant au niveau des points où de petits morceaux de phosphore ont séjourné pendant quelque temps. Comment se produisent ces altérations ? Il ne faut pas les attribuer à une action caustique du phosphore lui-même (Schultzen, Riess, Hermann) ; car le phosphore, introduit sous la peau, ne détermine aucune lésion, et une solution d'albumine n'en est nullement altérée. D'après Munk et Leyden, ce sont les produits d'oxydation du phosphore qui, se trouvant à l'état naissant, attirent à eux l'eau des tissus et détruisent ainsi ces tissus. Des altérations ci-dessus mentionnées résultent les phénomènes suivants : douleurs d'estomac, nausées, vomissements de matières, qui luisent dans l'obscurité, qui ont une odeur alliacée, et qui parfois sont sanguinolentes.

Phénomènes généraux. — Ils sont en majeure partie le résultat de métamorphoses graisseuses dans la plupart des organes. Il ne s'agit sans doute

pas ici d'une infiltration graisseuse provenant d'une insuffisance de consommation des éléments graisseux, mais d'une véritable dégénérescence.

Cette dégénérescence graisseuse ne débute que quelque temps après la disparition des phénomènes locaux dont il a été question ci-dessus, c'est-à-dire à un moment où les animaux se sont remis dans un état relativement satisfaisant.

Début du côté des fonctions digestives : douleur dans le creux épigastrique, nausées, vomissements, diarrhée. Les altérations, constatées à l'autopsie, sont en ce moment les suivantes : gonflement de la muqueuse gastro-intestinale, surtout marqué au niveau du duodénum (Munk et Leyden) ; dégénérescence graisseuse des cellules des glandes (Virchow), ainsi que des fibres musculaires du canal digestif.

Ensuite se manifestent, du côté du *foie*, les altérations suivantes : foie gras, dégénérescence graisseuse et gonflement des cellules épithéliales des conduits biliaires, et compression de ces conduits ; de là résultent la *tuméfaction du foie* et l'*ictère*. Il a été constaté, chez de jeunes lapins, que la matière glycogène avait déjà entièrement disparu du foie, un jour ou un jour et demi après que ces animaux avaient pris 0,02 à 0,03 de phosphore.

Du côté du *cœur*, dégénérescence graisseuse des fibres musculaires. Il en résulte que les battements cardiaques deviennent extrêmement faibles, plus ou moins fréquents ; les bruits sont à peine perceptibles, surtout le premier. Les muscles des membres sont envahis à leur tour, d'où : faiblesse extrême des mouvements et même paralysie, douleurs musculaires.

En même temps, *hémorrhagies* se produisant au niveau des muqueuses (nasale, gastro-intestinale, utérine) ; l'hémorrhagie menstruelle peut devenir très abondante et continue. On observe même des épanchements sanguins dans le tissu cellulaire sous-cutané. Ces effets sont dus à la dégénérescence graisseuse qui envahit les parois vasculaires, même les plus fines (Wegner), ainsi qu'à la très difficile coagulabilité du sang. Ce dernier fait était déjà connu depuis longtemps (Schuchart). Même vingt heures après la mort, on trouve encore le sang non coagulé.

Mêmes altérations du côté des *reins* : dégénérescence graisseuse des cellules épithéliales ; d'où rareté des urines, dans lesquelles existent de l'albumine et du sang. On trouve aussi dans ce liquide, consécutivement à l'ictère existant, de la matière colorante biliaire et des acides biliaires.

La *température* reste souvent normale jusqu'à la fin ; à ce moment elle tombe subitement. Parfois, au début, elle subit une élévation marquée (39°,6 C., Mannkopf).

Quant au *système nerveux*, il ne présente rien de particulier. Les individus empoisonnés conservent en général leur connaissance jusqu'à la fin ; à ce moment il peut survenir du délire, du coma ; mais ces phénomènes ne proviennent pas directement de l'action du poison ; ils ne sont que secondaires, et sont le résultat de l'état de faiblesse du cœur, de l'ictère, etc. On a encore noté, chez les personnes empoisonnées par le phosphore, des douleurs intenses dans la tête et le long de la colonne vertébrale, de l'anesthésie cutanée, de la dilatation des pupilles, des troubles de la vue et de l'ouïe.

Influence du phosphore sur les échanges nutritifs. — Sous l'influence du phosphore, la désassimilation de l'albumine s'accroît et les processus d'oxydation décroissent.

A un chien à jeun depuis plusieurs jours, et chez lequel la quantité d'azote excrétée était devenue uniforme, Bauer et Voit administrèrent de petites doses de phosphore ; il en résulta une augmentation considérable de la quantité d'urée excrétée (jusqu'au triple de la quantité normale). Même résultat obtenu par Lebert et Wyss, Panum et Storch. Mais, d'un autre côté, l'élimination de l'acide carbonique offrit une diminution de 47 pour 100 ; l'absorption de l'oxygène, une diminution de 45 pour 100. Bauer conclut de là que c'est la graisse, produite en grande quantité par la forte désassimilation de l'albumine, qui, ne pouvant pas être brûlée, vu l'insuffisance de l'oxygène, donne lieu à la dégénérescence graisseuse des organes ; la source de la graisse, chez les chiens soumis à un jeûne de douze jours, ne pouvait être que dans l'albumine des organes. Les produits de désassimilation azotés eux-mêmes ne se transformeraient pas complètement en urée, mais s'arrêteraient à un certain degré de leur métamorphose ; c'est ce que ferait penser la présence de la leucine et de la tyrosine dans les organes et dans le sang des chiens soumis à l'action du phosphore.

Chez des hommes empoisonnés par le phosphore, et chez lesquels commençaient à apparaître des phénomènes généraux très graves, Schultzen et Riess constatèrent une diminution considérable de l'urée, à la place de laquelle existaient d'autres matières azotées anormales qui, à une observation superficielle, pouvaient facilement faire croire à l'existence d'une grande quantité d'urée ; dans des cas qui se terminèrent par la mort, ils trouvèrent toujours, comme Kohts, de l'acide lactique. Ils ne déterminèrent pas la quantité générale d'azote (urée + produits de division plus élevés) ; ils paraissent pourtant admettre que le phosphore n'exerce aucune influence sur la quantité d'azote excrétée ; opinion qui, ce nous semble, a été réfutée complètement par Bauer.

De même que Voit, Schultzen et Riess ont constaté que l'albumine de l'organisme se décomposait bien en éléments azotés et en éléments non azotés, mais qu'elle n'arrivait pas à former, par sa combustion, les produits terminaux normaux ; les produits de décomposition diffusibles, tels que les substances du genre des peptones et l'acide lactique, s'élimineraient, tandis que les produits colloïdes, tels que les graisses, s'amasseraient dans les endroits où ils prennent naissance.

D'autres théories ont été émises sur le mode d'action du phosphore ; ce sont de pures hypothèses dont nous ne parlerons pas.

Traitement de l'empoisonnement par le phosphore. — Si l'on peut agir dans les premiers moments qui suivent l'ingestion du poison, et même pendant les premières vingt-quatre heures, on cherchera à débarrasser le tube digestif du poison qu'il contient, au moyen de

la pompe stomacale, de l'émétique et des purgatifs auxquels on préférera pourtant les lavements. Mais il faudra avoir grand soin d'éviter l'emploi des purgatifs huileux, ainsi que des substances grasses, telles que le lait, le jaune d'œuf. Bamberger a recommandé l'usage du sulfate de cuivre. Il veut qu'on l'emploie, non seulement comme vomitif, mais encore, à petites doses, comme antidote direct. En effet, le sulfate de cuivre est facilement réduit par le phosphore, même par le phosphore à l'état de vapeur; il se forme un phosphure de cuivre, qui est peu soluble et par conséquent peu actif. On a encore recommandé l'essence de térébenthine, contenant de l'oxygène. L'efficacité de cette substance a été tout récemment l'objet des recherches de Wöhler; il en sera question à l'article *Térébenthine*. On en fera prendre 1 à 2 grammes tous les quarts d'heure ou toutes les demi-heures, jusqu'à ce qu'on en ait employé en tout 5 à 10 grammes. Les autres antidotes recommandés contre l'empoisonnement par le phosphore, tels que la magnésie, l'eau chlorée, etc., sont aujourd'hui peu en usage; on a reconnu qu'ils n'avaient pas autant d'efficacité que le sulfate de cuivre et l'essence de térébenthine.

Si le poison a eu le temps d'être absorbé, et qu'on se trouve en présence des phénomènes toxiques, on cherchera à les combattre par les moyens appropriés. L'efficacité de la transfusion n'a pas été suffisamment démontrée.

Emploi thérapeutique. — A diverses époques le phosphore a été employé par les médecins; on a toujours fini par l'abandonner, à cause des résultats peu encourageants qu'on en obtenait. On l'a recommandé pour combattre l'état typhique; il a été souvent prescrit contre diverses affections du système nerveux, dans les simples névroses, aussi bien que dans les altérations anatomiques du tissu nerveux. Dernièrement il a été préconisé contre les névralgies. Nous n'avons jamais eu recours au phosphore dans aucune de ces affections; nous n'insisterons donc pas là-dessus (1).

Les récentes expériences de Wegner semblent nous offrir une base physiologique sur laquelle on pourrait établir l'emploi du phosphore dans diverses affections des os, notamment dans le rachitisme, dans les cas de lenteur dans la formation du cal, dans la carie, l'ostéomalacie. Il est possible que, dans ces cas, le phosphore puisse être d'une certaine utilité; c'est à l'expérience clinique à prononcer; mais il faut reconnaître que, chez les enfants surtout, l'usage de cette substance pourrait ne pas être sans inconvénient et même sans danger.

Quant à son emploi à l'extérieur, il est entièrement inutile.

Doses et préparations. — 1. *Phosphore.* — 0,001-0,005 *pro dosi* (*jusqu'à* 0,015 *pro dosi! jusqu'à* 0,05 *pro die!*) (2). On le prescrit dans de l'alcool, de l'éther, une huile grasse, et dans les véhicules mucilagineux (verres noirs); encore mieux, sous la forme pilulaire (avec gomme arabique et poudre de gomme adragante). D'après Wegner, la dose devrait être de 1 milligr. et demi, trois fois par jour.

2. *Huile phosphorée.* — 1 de phosphore sur 80 d'huile d'amandes. Préparation tout à fait superflue.

(1) [Dans ces derniers temps, le phosphore a été beaucoup recommandé, sous forme de phosphure de zinc, dans le traitement des névralgies, surtout chez les hystériques; il aurait, dit-on, produit des succès inespérés. Il agirait aussi très favorablement contre l'anaphrodisie, contre la dysménorrhée et l'aménorrhée, etc. Quelques succès, assez remarquables, semblent encourager à tenter de plus nombreuses expériences.]

(2) [Il sera prudent de ne pas dépasser 0,01-0,02 *pro die.*]

§ 2. — Arsenic.

Très proche du phosphore au point de vue chimique, de l'antimoine et du bismuth par ses propriétés physiques, ce corps (As) se rencontre dans la nature à l'état natif (cobalt) ou combiné, soit avec le soufre (orpiment, réalgar), soit avec des métaux (fer arsenical, nickel arsenical), soit avec l'oxygène (anhydride arsénieux), ou bien enfin à l'état d'arsénite (fleurs de cobalt).

De même que le phosphore, il est dimorphe : *arsenic amorphe* (masse noire, à éclat vitreux), et *arsenic cristallin* (masse d'un gris d'acier, d'un brillant métallique). Exposés à l'air humide, l'arsenic amorphe et l'arsenic cristallin s'oxydent au niveau de leur surface, le premier plus difficilement que le second. Chauffés en présence de l'oxygène, ils brûlent en donnant naissance à de l'anhydride arsénieux.

L'arsenic pur et ses composés sulfurés à l'état de pureté parfaite sont exempts de toute propriété toxique. S'ils agissent ordinairement comme des poisons, ils le doivent à la présence des divers acides arsenicaux qui altèrent souvent leur pureté (C. Schmidt).

Nous n'étudierons ici que l'acide arsénieux et son sel potassique; ce sont à peu près les seuls composés arsenicaux qu'utilise la thérapeutique. Le second, étant plus soluble que le premier, est aussi plus toxique. Quant à l'acide arsénique, il a absolument la même action que l'acide arsénieux, mais pourtant un peu plus faible (Marmé).

I. Acide arsénieux. — L'*acide arsénieux*, AsO^3H^3, n'existe qu'en combinaison avec les métaux. Par contre, l'*anhydride arsénieux* ($As^2O^3 = OAs-O-AsO$) se trouve dans la nature (fleurs d'arsenic), et peut être obtenu artificiellement, en faisant brûler AS dans de l'oxygène.

L'anhydride arsénieux est dimorphe, comme l'arsenic. L'*anhydride arsénieux amorphe* et l'*anhydride arsénieux cristallin* sont difficilement solubles dans l'eau; le premier se dissout un peu plus facilement que le second.

Action physiologique. — Ce poison, l'unique principe actif de la fameuse *aqua toffana*, est certainement celui qui a fait périr le plus grand nombre d'hommes. Il est mis en usage dans beaucoup d'industries; chaque année on en prépare des milliers de quintaux; aussi est-il très facile de se le procurer. Et cependant ses effets sur l'organisme ne sont encore qu'imparfaitement connus. Ils ont été l'objet d'hypothèses très nombreuses, qu'il est important de séparer avec soin des données vraiment scientifiques fournies par l'expérimentation. C'est ce que nous allons tâcher de faire.

Ce que devient l'acide arsénieux dans l'organisme. — L'acide arsénieux pénètre dans la circulation à travers la peau privée de son épiderme, à travers les ulcérations cutanées, à travers toutes les muqueuses. L'absorption par la muqueuse stomacale se fait plus rapidement quand l'estomac est vide que lorsqu'il est plein d'aliments. L'acide arsénieux se retrouve ensuite dans