A doses *élevées*, et à l'état de *concentration*, l'acide chlorhydrique produit des effets beaucoup moins intenses que ceux de l'acide sulfurique ou de l'acide nitrique.

Sur la peau, il provoque une vive inflammation, avec cuisson, picotements; la surface cutanée devient rouge; il s'y forme des vésicules et des indurations; mais ce n'est qu'au moyen d'applications fréquentes qu'on peut déterminer des pertes de substance considérables.

Sur les muqueuses, l'action produite est plus violente : dans la bouche, il se forme des eschares blanc grisâtre; dans l'estomac, des eschares jaunâtres; il se produit aussi de violents phénomènes de gastro-entérite, qui, dans certains cas, ont entraîné la mort, alors que la quantité d'acide chlorhydrique ingérée n'avait été que de 5 grammes; mais on a vu aussi les malades se rétablir après l'ingestion de 15 à 60 gr.(Allen).

L'inhalation des vapeurs d'acide chlorhydrique donne lieu à une trachéo-bronchite intense, avec toux très fatigante.

Les doses toxiques peuvent incontestablement provoquer des phénomènes généraux violents; mais ils ne sont guère que secondaires, dépendants de la gastro-entérite.

Emploi thérapeutique. — C'est, de tous les acides, celui qui est le plus employé dans les *affections du canal digestif*. L'expérience avait déjà établi non seulement que l'acide chlorhydrique était mieux toléré que les autres, mais encore qu'il pouvait produire des effets réellement avantageux; ces faits s'expliquent aisément d'après ce qui a été dit plus haut dans la partie physiologique. D'anciens observateurs (par exemple Heberden) avaient reconnu que l'acide chlorhydrique était un bon médicament contre certaines formes de dyspepsie, même accompagnées d'un développement anormal d'acides; les conditions particulières dans lesquelles il y a avantage à le prescrire ont été formulées surtout par des médecins anglais (Prout, Begbie, Budd et autres). Tout d'abord il est utile dans les cas de dyspepsie dépendant d'une sécrétion gastrique trop rare, tels qu'ils se présentent notamment chez les personnes bien nourries, qui mènent une vie inactive et sédentaire, tout en usant d'une nourriture très azotée. Leube recommande particulièrement l'acide chlorhydrique contre les dyspepsies des anémiques, se fondant sur les recherches physiologiques de Manassëin, d'après lesquelles le suc gastrique des anémiques contient trop peu de cet acide. — L'acide chlorhydrique s'est encore montré utile dans plusieurs cas de pyrosis, alors que, par suite de fermentations anormales, l'estomac est devenu le siège d'un développement excessif d'acide acétique ou d'acide lactique. L'expérience a appris, en effet, que ce développement exagéré d'acide pouvait parfois être combattu avantageusement par l'acide chlorhydrique. Malheureusement il est le plus souvent très difficile de distinguer avec certitude, dans la pratique, si l'on a réellement affaire à des conditions de ce genre, de sorte qu'on se voit souvent réduit à user de tâtonnements.

L'acide chlorhydrique s'est encore montré avantageux contre les dyspepsies (flatulence, pression épigastrique, etc.) qui accompagnent la « diathèse oxalique » (Prout, Begbie). Mais il faudra en éviter l'emploi dans les cas où les troubles digestifs sont le symptôme d'une affection organique de l'estomac ou d'un état inflammatoire aigu. S'il y a indication à le prescrire, il faudra avoir soin de ne pas en continuer trop longtemps l'usage, car il pourrait alors avoir une action fâcheuse sur les propriétés digestives du suc gastrique. Le moment le plus propice pour son administration est une demi-heure ou trois quarts d'heure avant le repas.

Dans la *diarrhée*, l'acide chlorhydrique a été aussi plus employé que tout autre acide, non parce qu'il a une action plus énergique que l'acide sulfurique, par exemple, mais parce qu'il est mieux toléré par l'estomac. Il s'est montré le plus avantageux dans le traitement de ces diarrhées, qui reconnaissent pour cause un processus anormal de fermentation dans le canal intestinal, notamment des diarrhées estivales des enfants, des catarrhes gastro-intestinaux auxquels ils sont si sujets, et qu'on attribue à une fermentation lactique anormale. Cependant les opinions sont encore partagées sur cette question; pour notre compte, nous préférerions à l'acide chlorhydrique, dans ces cas, le calomel et la créosote.

L'acide chlorhydrique a été beaucoup vanté contre le *typhus;* on lui a attribué une action directe sur les lésions intestinales, puis une influence sur la fièvre, et enfin une action favorable sur l'état de « décomposition du sang ». Nous avons déjà fait voir plus haut ce qu'il faut penser, d'après nos connaissances physiologiques actuelles, de ces prétendues propriétés. D'ailleurs l'expérience ne démontre nullement que la fièvre, dans le typhus, soit le moins du monde influencée par l'acide chlorhydrique, et, bien moins encore que ce médicament, exerce la moindre action sur l'essence même du processus. Il n'est utile, en somme, qu'à titre de boisson acide; c'est ce qui ressort pour nous des observations existantes et de nos propres observations. Nous en dirons autant de son emploi dans les fièvres exanthématiques aiguës. Quant à son utilité dans la maladie de Werlhof, dans le scorbut, elle n'a pas été positivement démontrée. — Traube recommande l'acide chlorhydrique dans le traitement de la pneumonie bilieuse. Une antiphlogose énergique, dit-il, est ici nuisible; les médicaments, tels que la digitale, le veratrum, sont contre-indiqués à cause du catarrhe gastrique concomitant; les acides, au contraire, sont ici à leur place, et, parmi eux, celui qui convient le mieux est l'acide chlorhydrique, à cause de son influence favorable sur la digestion stomacale. — D'après les recherches de Manassëin, l'acide chlorhydrique paraît être réellement avantageux pour combattre la *dyspepsie* qui accompagne presque sans exception les *états fébriles*, et c'est peut-être uniquement à cela qu'il doit les heureux résultats qu'on lui a attribués dans le traitement des maladies aiguës. Le suc gastrique des fébricitants contient bien de la pepsine, d'après Manassëin; mais l'acide y fait défaut; aussi faut-il y en ajouter pour lui restituer ses propriétés digestives.

L'usage *externe* de l'acide chlorhydrique comme caustique, dans les néoplasies hyperplastiques, peut être avantageusement remplacé par celui de l'acide nitrique. Il a été employé plus souvent à l'état dilué, en gargarismes, collutoires, dans le traitement des ulcérations mercurielles, de la diphthérite, de la stomacace.

Doses et préparations. — Sont officinaux : 1° *Acide chlorhydrique du commerce.* Poids spécifique : 1,160-1,170 ; 30 à 33 pour 100 d'acide anhydre. 2° *Acide chlorhydrique proprement dit ou purifié.* Poids spécifique : 1,124 ; 25 pour 100 d'acide anhydre. A l'intérieur, 5-25 gouttes (0.25 *jusqu'à* 1,0 *pro dosi*, 5,0 *pro die*), dans une grande quantité d'eau sucrée ou dans un véhicule mucilagineux. 3. *Acide chlorhydrique dilué.* Acide chlorhydrique et eau distillée, parties égales. Doses doubles de celles de la préparation précédente. — A l'extérieur, comme caustique, on l'emploie pur. Pour collutoires, etc., 5 : 150-200.

Acide phosphorique. — La chimie distingue quatre acides phosphoriques :

1° L'*acide ortho-phosphorique ou ordinaire*, PO^4H^3. — Cristaux transparents, facilement solubles dans l'eau, d'une saveur fortement acide. Il est tribasique et forme avec les bases des sels le plus souvent insolubles.

2° L'*acide pyrophosphorique*, $P^2O^7H^4$. — Masse cristalline incolore, opaque, facilement soluble dans l'eau. En solution aqueuse, il se transforme lentement en acide ortho-phosphorique. Il est quadribasique, et forme en général des sels insolubles dans l'eau.

3° L'*acide métaphosphorique*, PO^3H. — Masse vitreuse, transparente. Il se dissout facilement dans l'eau, dans laquelle il passe lentement à l'état d'acide ortho-phosphorique. Unibasique.

4° L'*anhydride phosphorique*, P^2O^5. — Masse amorphe, volumineuse, blanche. Plongé dans l'eau froide, il se convertit en acide métaphosphorique, en produisant un sifflement.

L'acide phosphorique de la pharmacopée allemande est une solution d'acide phosphorique ordinaire (PO^4H^3) dans l'eau, dans les proportions de 20 pour 100. Il représente un liquide clair, incolore, inodore, d'une saveur acide. Son poids spécifique est 1,12 (1).

Action physiologique. — L'importance de l'acide phosphorique comme élément constant de l'organisme a déjà été étudiée à propos des phosphates alcalins (2). Nous ajouterons seulement, relativement à son élimination par les reins, que cet acide, de même que l'acide sulfurique, donne une mesure de l'intensité de la désassimilation des substances azotées, c'est-à-dire que sa quantité dans l'urine augmente ou diminue avec celle de l'urée; mais il faut pour cela que les échanges nutritifs présentent un certain état d'équilibre; si cet état d'équilibre est rompu, si les échanges organiques deviennent plus actifs dans la substance musculaire que dans la substance nerveuse ou réciproquement, le rapport entre la quantité d'azote et d'acide phosphorique dans l'urine n'est alors plus le même (Zülzer) ; sous l'influence des excitants nerveux (doses modérées d'alcool, essence de valériane), le chiffre relatif de l'acide phosphorique subit une diminution, parce que, dans l'albumine musculaire désassimilée se trouve plus d'azote que d'acide phosphorique ; dans les états de dépression nerveuse, au contraire (sous l'influence du chloroforme, de quantités excessives d'alcool), la proportion de P^2O^5 augmente, parce que la désassimilation de la lécithine fournit plus d'acide phosphorique que d'azote (Strübing-Eulenburg).

(1) [L'*acide phosphorique officinal* (Codex français) est plus concentré. Sa densité est 1,45 ; son degré B. est 45°. — L'acide phosphorique de la pharmacopée allemande correspond à l'*acide phosphorique dilué* de la Soc. de pharmacie.]

(2) Voy. page 34.

Administré à *petite dose et très étendu d'eau*, l'acide phosphorique produit, dit-on, les mêmes effets que les autres acides minéraux; ces effets seraient seulement plus faibles, les troubles nutritifs surtout se manifesteraient moins rapidement. Son goût plus agréable l'a fait employer de préférence à la plupart des autres acides. D'après Bobrik, 5 grammes d'acide phosphorique, donnés à l'intérieur, auraient provoqué un frisson, suivi d'un sentiment de chaleur, auraient accéléré le pouls (de 70 à 90 pulsations), puis l'auraient ralenti (66 pulsations) ; l'acide chlorhydrique aurait aussi produit les mêmes effets. Tout cela nous paraît très invraisemblable. Nous n'avons pas, il est vrai, fait nos expériences avec l'acide phosphorique ; mais nous avons vu 15 grammes d'acide chlorhydrique, dans un état moyen de dilution, donnés à un petit chien, ne produire aucune modification, ni du côté de la température, ni du côté du pouls.

A doses *élevées* et à l'état de concentration, il n'y a que l'acide métaphosphorique dissous qui ait une action coagulante sur l'albumine ; l'acide phosphorique ordinaire et l'officinal ne produisent cet effet qu'après neutralisation du liquide. Leurs propriétés caustiques sont donc beaucoup plus faibles que celles des acides sulfurique, azotique et chlorhydrique. L'injection sous-cutanée de doses toxiques d'acide phosphorique, jusqu'à 2 grammes, chez les animaux à sang froid, provoque immédiatement, au niveau de la piqûre, une paralysie des muscles et de l'anesthésie ; bientôt après survient un état comateux, les réflexes disparaissent et peu à peu les contractions cardiaques s'éteignent (Munk et Leyden). C'est l'acide phosphorique et ses sels qui exercent, sous ce rapport, l'action la plus énergique (Gamgee).

Les animaux à sang chaud, dans l'estomac desquels on a introduit des doses concentrées d'acide phosphorique, meurent en présentant des symptômes violents de gastro-entérite; après la mort, on trouve une dégénérescence graisseuse du foie, des reins, des muscles, comme à la suite de l'ingestion de l'acide sulfurique. Après une injection d'acide phosphorique concentré sous la peau ou dans une veine, la mort arrive rapidement (phénomènes de coagulation du sang, ecchymoses dans les poumons, paralysie cardiaque), Nous n'avons pas besoin d'insister là-dessus.

Quant à la cause de la mort sous l'influence de doses considérables, mais diluées (Walter), nous en avons parlé dans les généralités (voy. p. 277)..

Emploi thérapeutique. — Outre les indications générales de l'acide phosphorique, indications déjà étudiées, on l'a encore, se basant sur des considérations théoriques, prescrit dans divers autres cas : dans le traitement de la carie, du rachitisme, de l'ostéomalacie, dans le but de suppléer à l'insuffisance de cet acide, à laquelle on attribuait ces affections ; en second lieu, on l'a employé contre la lithiase avec formation de concré-

tions phosphatées, dans l'espoir d'arriver à dissoudre ces concrétions. Ces suppositions n'ont pas été confirmées par l'expérience, et l'on est aujourd'hui entièrement revenu de l'emploi de cet acide dans ces cas. — L'usage *externe* de l'acide phosphorique, soit concentré, soit dilué, a été également abandonné.

Doses. — 1. *Acide phosphorique.* — 10-30 gouttes (0,25-1,0 *pro dosi*, 5,0 *pro die*), en potion (5,0 : 150,0) ou encore en pilules (1 partie acide phosphorique, 1 partie poudre végétale, 1 partie extrait).

2. *Acide phosphorique sec, anhydre.* — Superflu. Il n'a que l'avantage de pouvoir être donné plus facilement sous la forme pilulaire (0,05-0,5 *pro dosi*, 2 *pro die*).

SUPPLÉMENT AUX ACIDES MINÉRAUX.

Les acides suivants, dont l'action est, plus ou moins, celle des acides déjà étudiés, peuvent être considérés comme entièrement superflus :

Acide chromique, CrO^3. — Il produit sur la peau et les muqueuses des effets caustiques pas très intenses et peu douloureux. Ces effets proviennent de son action fortement oxydante, car il laisse dégager facilement son oxygène, et de plus de sa propriété de coaguler l'albumine et d'attirer l'eau avec une grande énergie. Son action antiputride n'est pas plus prononcée que celle des autres acides; remarquez seulement qu'il donne aux tissus, avec lesquels il a été mis en contact, une consistance dure et une coloration brun jaunâtre.

Administré à l'intérieur, il entraîne la mort, en provoquant des phénomènes de gastro-entérite; il suffit de $0^{gr},3$ pour amener ce résultat. On a même vu se produire, chez l'homme, à la suite de son emploi à l'extérieur, des phénomènes généraux d'empoisonnement: saveur métallique, odeur spéciale, vomissements, diarrhée, collapsus profond (Mosetig, Bruck). Gergens, ayant injecté sous la peau, à des chiens, quelques gouttes d'acide chromique, a vu se produire des altérations gastro-intestinales et de l'albuminurie ; ces effets ont été aussi observés chez des lapins, après l'injection sous-cutanée d'un chromate neutre.

Le bichromate de potasse, $Cr^2O^7K^2$, employé extérieurement ou intérieurement, produit les mêmes effets caustiques que l'acide chromique. Le *chromate neutre de potasse*, CrO^4K^2, qui a été recommandé comme vomitif, a aussi une action toxique : il cautérise les muqueuses; il excite fortement, puis il paralyse les centres nerveux, notamment les centres vaso-moteurs et moteurs (Priestley-Gamgee).

L'*acide chromique* n'est pas prescrit à l'intérieur. A l'extérieur, au contraire, on l'emploie souvent comme caustique. Il a été principalement recommandé contre les condylomes pointus ou larges (Schuh, Marshall), contre les ulcérations phagédéniques ; Lewin l'a beaucoup vanté en application sur les dépôts et ulcérations diphthéritiques. Dans ce cas, a-t-on dit, son action serait à préférer à celle des autres caustiques, parce que non seulement il détruirait les membranes déjà formées, mais encore, en vertu de ses propriétés oxydantes, il produirait des effets « antiseptiques ». L'expérience ne paraît pas cependant avoir démontré que l'acide chromique exerçât sur le processus diphthéritique une action plus avantageuse que les autres caustiques.

On se sert, pour cautériser les condylomes, d'une solution à 10-20 pour 100; dans la diphthérite, de solutions à 5-10 pour 100, suivant l'épaisseur des membranes.

L'*usage interne du chromate de potasse* est entièrement superflu. Ses effets dans le catarrhe bronchique ne présentent rien qui permette de le préférer à d'autres médications. On a dit aussi qu'il pouvait être utile dans la syphilis ; mais le fait est bien loin d'être démontré ; on fera bien d'ailleurs d'en éviter l'emploi, parce qu'il détermine facilement l'anorexie, des troubles digestifs, de la gastrite.

Extérieurement le chromate de potasse a été employé, comme astringent et siccatif, dans les mêmes cas que l'acide chromique. On s'en est surtout servi pour durcir et conserver les pièces anatomiques.

L'acide borique, $B(OH)^3$, est un acide faible, parfois employé comme agent antiputride ; en solution, dans la proportion de 1 : 133, il empêche le développement des bactéries. A petites doses, il fait vomir; à doses élevées, il provoque de la gastro-entérite. — Entièrement superflu.

L'acide fluorhydrique, FlH, produit des effets toxiques quand il est simplement inhalé; on l'a quelquefois employé comme caustique.

Acide sulfureux et ses sels. — A l'état anhydre, SO^2 est un gaz incolore, d'une odeur fortement piquante ; inhalé, il détermine une irritation violente sur la muqueuse du larynx, et provoque par suite l'occlusion réflexe de la glotte ; il n'est donc pas respirable, et peut faire mourir en peu de temps les animaux, à quelque classe qu'ils appartiennent. Sur le sang il exerce une action fortement réductrice ; le sang, sous son influence, perd son oxygène, devient brun et se coagule. L'action prolongée de ce gaz mêlé avec de l'air prédispose aux catarrhes des muqueuses.

Une part importante dans l'action de cet acide revient à la tendance qu'il a à se transformer en acide sulfurique, en absorbant de l'oxygène et de l'eau ; c'est de là que dépendent son pouvoir réducteur à l'égard du sang et d'un grand nombre d'oxydes métalliques, sa propriété de blanchir les matières colorantes végétales, ses effets antiputrides et antifermentescibles ; c'est pour ce dernier motif qu'on est depuis longtemps dans l'usage de soufrer les fruits confits, les tonneaux de vin, etc. — Il suffit, d'après Buchholtz, d'une solution d'acide sulfureux, dans la proportion de 1 : 666, pour supprimer le pouvoir de reproduction des organismes inférieurs ; sous ce rapport, il agit avec autant d'intensité que l'acide salicylique, 5 fois plus énergiquement que l'acide sulfurique, et 16 fois plus que le phénol.

La thérapeutique ne l'emploie directement à aucun usage.

Sulfites alcalins et alcalino-terreux. — L'organisme en supporte facilement des doses assez élevées. Arrivés dans l'estomac, ils dégagent une partie de leur acide sulfureux, lequel peut alors agir comme antifermentescible. De même que les sulfates, ils provoquent des selles liquides. Dans le sang, ils se transforment en sulfates, et se retrouvent à cet état dans les urines. Peuvent-ils, dans le sang et les organes, détruire les matières septiques qui s'y trouvent? Le fait n'est pas démontré et paraît entièrement invraisemblable.

Nous en dirons autant des Hyposulfites de potasse et de soude.

Les sulfites et les hyposulfites, surtout ceux de sodium, ont été souvent employés, dans ces derniers temps, principalement par les médecins italiens et français. D'après Polli, un certain nombre de maladies (typhus, malaria, fièvres exanthématiques aiguës, pyémie, etc.) seraient occasionnées par des processus anormaux de fermentation dans le sang; de là l'indication d'introduire dans l'organisme des substances antifermentescibles, et, en première ligne, les sulfites et hyposulfites, dont l'administration aurait l'avantage de ne présenter aucun inconvénient.

Les expériences qu'a faites Polli sur les animaux, dans le but de confirmer ses opinions théoriques, sont loin d'être irréprochables. L'observation clinique n'a d'ailleurs rien démontré jusqu'ici à ce sujet. En Allemagne, ce mode de traitement a été peu employé.

Hyposulfite de soude : 0,5-2,0 *pro dosi* (8 *pro die*), en solution.

ARTICLE II

ACIDES ORGANIQUES.

Il y a un très grand nombre d'acides organiques ; les uns ressemblent beaucoup aux acides minéraux relativement à leur action physiologique, les autres s'en éloignent davantage. Il ne sera question ici que des premiers, qui, au