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

point de vue chimique, peuvent être obtenus par l'oxydation des alcools des dérivés du méthane (CH^4), et dont la plupart font partie normalement de l'organisme animal. La thérapeutique n'en utilise que quelques-uns, ce qu'expliquent aisément et leur grande similitude d'action et le petit nombre d'indications qu'ils présentent. Ce qui les distingue particulièrement des acides minéraux, c'est leur action locale plus faible; ils ne déterminent que de l'inflammation, de la vésication, mais point de destruction de tissus, car leurs affinités chimiques sont peu énergiques. Sous ce rapport, l'acide phosphorique représente un trait d'union entre les acides minéraux et ces acides organiques. Du reste, ils ont des propriétés antiputrides; ils attirent les alcalis; et, à doses médicamenteuses, ils influencent, aussi peu que les acides minéraux, la circulation et la température.

Acide formique. — L'*acide formique*, CH^2O^2, est le terme le plus bas des acides (acides gras) monoatomiques, monobasiques, dont la composition est représentée par la formule $C^nH^{2n}O^2$, et auxquels appartiennent encore les acides acétique, propionique, butyrique, valérique, et beaucoup d'autres, moins importants au point de vue physiologique. L'acide formique s'en distingue toutefois par quelques différences chimiques. Il est un produit d'oxydation très commun d'autres substances organiques d'un poids moléculaire plus élevé, surtout d'un grand nombre d'acides de la série lactique, des acides malique, tartrique, citrique, du sucre, etc.

C'est un liquide incolore, d'une odeur piquante, d'un goût acide; il est soluble dans l'eau, de même que tous ses sels. Chauffé avec de l'acide sulfurique, il se décompose en oxyde de carbone et en eau.

Importance et effets physiologiques. — L'acide formique se trouve, à l'état d'acide libre, chez un certain nombre d'animaux, par exemple dans les fourmis, dans les aiguillons des guêpes; à l'état de formiate, dans un grand nombre d'organes (cerveau, muscles, rate, pancréas) et dans le sang des animaux supérieurs. Partout il représente un produit final de la désassimilation des principes azotés et non azotés (albumine, graisse), à l'aide desquels on peut le produire, même en dehors du corps, par l'intervention de l'ozone ou d'autres agents d'oxydation. Il abandonne l'organisme, en partie à l'état d'acide formique, avec la sueur; en partie aussi, brûlé, à l'état d'acide carbonique.

L'action de petites doses, prises à l'intérieur, n'a pas été jusqu'ici étudiée. Appliqué extérieurement à l'état de concentration, il provoque une inflammation vive de la peau, avec exsudation et douleurs cuisantes. Administré à l'intérieur, chez des lapins, il donne lieu à une forte inflammation de l'estomac, de l'intestin, des reins (Mitscherlich). Cette inflammation des reins serait encore une différence physiologique qui le distinguerait des autres acides gras.

Emploi thérapeutique. — L'usage interne de l'acide formique est entièrement abandonné. Extérieurement il était employé comme irritant cutané, dans les mêmes circonstances que l'essence de moutarde. En général on ne se servait pas de l'acide formique même, mais de quelques préparations qui en renferment.

1. *Fourmis des bois* (*Formicæ rufæ*). — D'après l'usage ancien, ou bien on fait arriver sur la partie intéressée les vapeurs qui se dégagent d'un mélange de fourmis et d'eau bouillante, ou bien on introduit dans un bain des fourmis broyées et enveloppées dans un sac.

2. *Teinture de fourmis.* — 2 parties de fourmis broyées avec 3 parties d'alcool rectifié. Coloration rouge brun. Employée à l'extérieur, en nature, ou mêlée avec parties égales d'eau.

3. *Alcoolat de fourmis* (*Spiritus formicarum*). — Alcool distillé sur des fourmis. Incolore.

Acide acétique. — L'*acide acétique*, $C^2H^4O^2$, le second terme de la série des acides gras monoatomiques, monobasiques, se produit dans la putréfaction lente des matières organiques, dans la distillation du sucre, de l'amidon, etc., dans l'oxydation de l'alcool. C'est un liquide volatil, incolore, d'une odeur et d'une saveur piquantes, dont la vapeur est inflammable, et qui est miscible en toutes proportions avec l'eau et avec l'alcool. L'acide acétique anhydre, à 15° C., a pour poids spécifique 1,056. Par l'addition d'eau, ce poids spécifique augmente d'abord, de sorte qu'à 80 pour 100 et à 15° C. ce poids spécifique, le plus élevé, est de 1,0754; puis il diminue peu à peu, de telle façon qu'à 50 pour 100 ce poids spécifique redevient celui de l'acide anhydre.

Action physiologique. — L'acide acétique se rencontre déjà dans l'estomac où ont été introduits des aliments sucrés; on le trouve ensuite dans un grand nombre d'organes, dans le sang des alcooliques et des leucémiques, dans la sueur et l'urine, combiné le plus souvent aux bases, et représentant, en général, de même que l'acide formique, un produit des échanges organiques régressifs.

Il peut pénétrer dans l'organisme par la peau et par les muqueuses; il arrive, combiné aux bases, dans le torrent circulatoire, où il est brûlé, transformé en acide carbonique, et éliminé à l'état de carbonate. Mais si la quantité administrée a été trop grande, et que l'alcali disponible ou combiné à des acides plus faibles, dans le sang, ne puisse suffire à le saturer, alors l'acide acétique apparaît en nature dans l'urine; dans ce cas, l'urine alcaline des herbivores devient acide, et l'acidité de l'urine des carnivores devient plus prononcée.

Effets de petites quantités, à l'état de dilution. — Il en a déjà été question dans les généralités, ce qui nous permettra d'être bref.

L'ingestion du vinaigre dilué donne lieu à une saveur acide, à une diminution de la soif; la digestion peut en être un peu facilitée. Le cœur et la température, chez les individus sains, n'en éprouvent aucune modification; la quantité d'urine reste aussi la même.

Des frictions sur la peau intacte donnent naissance, par suite de l'évaporation du liquide, à une sensation de froid et à de la pâleur sur l'endroit touché; ce qui, dit-on, a pour résultat une diminution de la sécrétion sudorale au niveau de ces points.

Si l'usage de l'acide acétique est trop fréquent et trop prolongé, on voit se produire de l'anorexie, des troubles digestifs, de la diarrhée, de l'anémie, de l'amaigrissement; on a même dit la tuberculose.

Effets de doses considérables et à l'état de concentration. — L'acide

acétique concentré pénètre en très peu de temps à travers la *peau* intacet, sans dissoudre l'épiderme; il provoque une congestion intense sur les points touchés; au niveau de ces points, la peau devient rouge et douloureuse. Le tissu cutané devient le siège d'un épanchement d'exsudat, qui donne lieu à la production d'un gonflement; en même temps la peau se décolore, par suite de la compression des vaisseaux sous l'influence de l'exsudat. Puis on voit se former ou bien un épanchement liquide sous l'épiderme (soulèvement vésiculeux), ou bien de petites pertes de substance des couches superficielles du chorion, lésions qui d'ailleurs guérissent rapidement.

Les *muqueuses* visibles deviennent d'abord blanches; puis elles prennent une coloration brune, en même temps qu'elles sont le siège de douleurs brûlantes. Introduit dans l'estomac, l'acide acétique provoque des symptômes de gastro-entérite, semblables à ceux produits par l'acide sulfurique, une soif intense, des douleurs violentes, des vomissements, du météorisme; la mort arrive au milieu de phénomènes de collapsus. D'après les recherches faites par Mitscherlich sur des lapins, la muqueuse se trouve épaissie, quand la mort a été rapide; les globules sanguins dans les vaisseaux capillaires de la tunique propre sont dissous, ce qu'on peut conclure de sa coloration brunâtre; enfin l'acide se diffuse à travers tous les tissus jusque dans la cavité abdominale. Dans les cas où la mort est arrivée plus lentement, la dissolution des globules sanguins est encore plus manifeste; on observe même des épanchements sanguins dans la cavité de l'estomac; la muqueuse se montre, jusque dans le duodénum, très épaissie, blanchâtre, opaque, partiellement ramollie. Il n'est pas surprenant qu'avec ces effets si intenses il se soit produit un affaiblissement de l'activité cardiaque et un abaissement de la température, jusqu'à 30 degrés (Bobrik).

L'emploi de la solution de Villate (mélange insensé de sous-acétate de plomb liquide 30 parties, de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc ãã 15 parties, dans 200 parties de vinaigre de vin), en injection dans des os cariés et dans des abcès fistuleux tenaces, a donné lieu, par suite de la pénétration directe du vinaigre dans la circulation, à quelques *cas de mort* subite, qui ont été étudiés avec soin par Heine. Chez une jeune fille, peu de temps après l'injection, la face devint pâle, cadavéreuse, d'un aspect plombé; le corps tout entier tremblait, les dents claquaient, tout le sang paraissait s'être retiré des veines; frisson intense; extrémités froides; pouls petit et accéléré; la plaie prit un aspect d'un brun foncé, livide. La température qui, le matin, avant l'injection, était de 38° C., s'éleva vers midi à 38°,6, puis s'abaissa progressivement, et, le soir à huit heures, était tombée à 34°,2. Le pouls devint alors filiforme, à peine perceptible; 140 pulsations à la minute. Enfin, vers le milieu de la nuit, la malade succomba dans le coma, en rendant quelques selles diarrhéiques. Des symptômes semblables ont été observés chez un enfant de dix ans, ainsi que chez les animaux; chez ces derniers, Heine a encore vu se produire des mouvements respiratoires accélérés, spasmodiques, des spasmes tétaniques dans le sens de l'extension, spasmes qui

se répétaient d'une manière rythmique et qui pouvaient toujours être provoqués par l'irritation de la sensibilité cutanée.

Dans les *corpuscules sanguins* des amphibies, l'addition de l'acide acétique dilué donne lieu à un précipité légèrement granuleux, qui se redissout dans l'acide acétique concentré; à la suite d'un jeûne prolongé, ce dernier phénomène n'a pas lieu. Dans les corpuscules sanguins des oiseaux et des mammifères, ce précipité fait défaut (Donders). A la suite du mélange direct de l'acide acétique avec le sang, ou de l'injection directe de cet acide dans la circulation, il se produit une dissolution complète des globules sanguins, en même temps que le sang prend une coloration de laque; les globules non dissous se ratatinent, offrent un aspect pâle, granuleux, et se présentent souvent entourés de petites bulles de gaz; la coloration de laque prend naissance par la destruction de l'hémoglobine et le passage de l'hématine dans le sérum; les bulles de gaz sont vraisemblablement de l'oxygène (Heine).

Tous ces phénomènes produits par la pénétration directe de l'acide acétique dans le sang sont attribués par Heine, en partie à la destruction des globules sanguins en tant qu'agents vecteurs de l'oxygène; en partie à la mort, à la coagulation des globules, pouvant peut-être, par leurs transformations chimiques ultérieures, donner lieu à la formation de matières septiques; en partie enfin à des embolies capillaires dans les poumons, embolies tirant leur origine des caillots qui ont pris naissance dans le vaisseau où a été faite l'injection.

Sur les organismes inférieurs et sur les processus de putréfaction, l'acide acétique exerce la même action que les autres acides.

Emploi thérapeutique. — Tout ce que nous avions à dire sur l'emploi à l'intérieur de l'acide acétique a déjà été étudié dans les généralités.

Extérieurement, le vinaigre est fréquemment mis en usage; non pas qu'il présente des avantages, relativement à son efficacité, sur les autres acides, mais on l'a toujours sous la main et à bon marché. On s'en sert pour arrêter les hémorrhagies; ce n'est nullement un styptique énergique; son application peut suffire pourtant dans plusieurs hémorrhagies capillaires, telles que les épistaxis, les hémorrhagies consécutives à l'extraction des dents. C'est peut-être en faisant baisser la température locale qu'il agit favorablement dans ces cas.

Il a encore été employé rationnellement, en lotions, pour modérer les sueurs trop abondantes; on s'en est servi aussi, en fomentations, dans le traitement des contusions légères. — On l'a administré en lavement, dans le but d'accélérer les mouvements péristaltiques de l'intestin et de faire mourir les ascarides vermiculaires; mais, à ce point de vue, le vinaigre n'est guère plus efficace que l'eau froide simple. — On se sert aussi de l'acide acétique et des vapeurs vinaigrées dans les cas de syncope. Comme moyen désinfectant, ces vapeurs ne présentent pas une utilité bien réelle; elles ne font guère que remplacer une odeur désagréable par une autre odeur, dans les chambres des