

ce composé dans l'économie. On aurait vu alors que cette substance se comportant comme l'acétate, le butyrate, le lactate de zinc, il ne fallait pas lui attribuer plus de valeur qu'à ces derniers. Parmi ceux qui ont poursuivi des recherches, intéressantes à n'en pas douter, mais malheureusement infructueuses, dans les applications de ce sel contre les affections précitées, il convient de citer Devay, qui l'a prescrit sous diverses formes un grand nombre de fois.

Le *valérianate de fer* ne possède pas de propriétés qui doivent le faire employer de préférence aux autres ferrugineux, dans l'hystérie compliquée de chlorose.

La *valériane* sera étudiée plus tard parmi les agents antispasmodiques (1).

Modes d'administration et doses. — Le valérianate d'ammoniaque se prescrit ordinairement aux doses de 10 à 50 centigrammes dans une potion gommeuse de 120 grammes à prendre par cuillerées à bouche d'heure en heure. Mais on peut en donner impunément des doses beaucoup plus fortes, puisque, d'après les expériences que j'ai faites sur les animaux et sur moi-même, ce sel n'a rien de l'activité dont on l'a gratifié.

Le valérianate de zinc a été administré aux doses de 10 à 20 centigrammes par jour. Devay le prescrivait en pilules.

Valérianate de zinc	60 centigr.
Gomme adragante	2 grammes.

Pour 12 pilules; une le matin et une le soir.

(1) Je crois néanmoins devoir indiquer ici les résultats d'observations faites par Bouchard touchant l'action que l'extrait de valériane exerce sur la nutrition.

Suivant Bouchard, la valériane serait un médicament diminuant l'urée, par conséquent un médicament d'épargne. A la dose de 8 grammes, l'extrait de valériane aurait diminué l'urée de 10 grammes par jour. On comprend dès lors que cet extrait soit utile dans la polyurie accompagnée d'azoturie, et dans le diabète maigre ou consomptif, appelé ainsi par opposition au diabète gras, dans lequel il n'y a pas augmentation de l'urée excrétée. Si l'on administre la valériane, il peut même arriver qu'un diabète consomptif se transforme en un diabète gras.

Enfin Bouchard rappelle à ce sujet que, chez certains Indiens de la basse Californie et du Mexique, on voit les guerriers, avant d'entreprendre une expédition, s'entraîner, en se mettant pendant un mois au régime de la valériane, afin de pouvoir mieux supporter la fatigue. (*Comptes rendus de la Société de biologie*, 1873, p. 255.)

Ce médecin l'administrait également en potion.

Valérianate de zinc	40 centigr.
Eau	120 grammes.
Sirup de sucre	30 —

Une cuillerée à bouche toutes les heures ou toutes les demi-heures.

L'*acide valérianique* n'a jamais été employé isolément en médecine. C'est un acide très-caustique, comme l'acide acétique cristallisable, et qui ne mériterait nullement d'être préféré à ce dernier à cause de son odeur désagréable.

Butyrates, margarates, stéarates, oléates et acides correspondants.

Acide butyrique et butyrates. — L'*acide butyrique* est un liquide incolore très-mobile, d'une odeur désagréable. Ses propriétés le rapprochent davantage de l'acide valérianique que des acides margarique, stéarique et oléique. Néanmoins, il faut le ranger avec ces derniers, parce qu'on peut l'obtenir par la saponification des graisses contenant de la butyrine. On sait en effet que les corps gras sont des éthers qu'il est possible de fabriquer de toutes pièces en traitant les acides gras par un alcool triatomique, la glycérine, et que, réciproquement, on peut décomposer ces éthers par une base et en retirer les acides qui avaient servi à les préparer.

On pouvait présumer que les butyrates de soude, de potasse, devaient être brûlés dans l'économie comme les acétates, formiates et valérianates, à cause de l'analogie qui existe entre ces sels. Cette présomption était d'autant plus légitime que la butyrine, qui est une graisse alimentaire, est elle-même un sel véritable, le tributyrate de glycérine, et qu'elle subit, dans l'organisme, des phénomènes de combustion.

L'expérience a confirmé mes prévisions. Les butyrates de soude et de potasse, introduits dans l'estomac des chiens, sont absorbés et brûlés dans l'économie; ils s'éliminent à l'état de bicarbonate de soude et de potasse et rendent alcalines les urines de ces animaux.

Le *butyrate de zinc* ressemble complètement au valérianate de zinc. On ne l'a jamais employé en médecine; il n'agirait d'ailleurs pas mieux que le valérianate dont l'efficacité n'est pas plus reconnue que celle de l'acétate, du lactate ou de tout autre sel de zinc.

Margarates, stéarates, oléates. — La graisse de mouton est formée principalement de stéarine ($\sigma\tau\epsilon\acute{\alpha}\rho$, suif); la graisse d'homme et la graisse d'oie renferment surtout de la margarine; enfin ces trois es-

pèces de corps gras contiennent aussi de l'oléine qui, avec la margarine, forme la majeure partie de l'huile d'olive. Le beurre est composé surtout de margarine et d'oléine; il ne renferme que 2 pour 100 d'un mélange de butyrine, de caprine et de caproïne. La butyrine est donc loin de dominer dans le beurre, comme son nom semblerait le faire croire. Les graisses et les huiles naturelles contiennent plusieurs autres substances, telles que la palmitine, qui existe dans l'huile de palme; la valérine, la phocénine, dans l'huile de dauphin.

Tous ces corps gras, qu'il faudrait mieux appeler tristéarine, trimargarine, trioléine, etc., parce qu'ils représentent les troisièmes éthers de la glycérine, étant traités par les bases, la potasse, la soude, la chaux, etc., donnent des savons, c'est-à-dire des oléo-stéaro-margarates de potasse, de soude, de chaux, et la glycérine est mise en liberté. Les savons alcalins sont solubles; les autres, le savon calcaire, par exemple, ne le sont pas ou très-peu; c'est pourquoi l'eau de savon donne un précipité dans les eaux calcaires et séléniteuses, c'est-à-dire dans celles qui renferment du bicarbonate ou du sulfate de chaux.

Le seul savon que l'on ait employé à l'intérieur est le *savon amygdalin* ou *officinal*, qu'on prépare en traitant l'huile d'amandes douces par une solution de potasse. Cette substance est, par conséquent, un mélange d'oléate et de margarate de potasse. Introduit dans le tube digestif, le savon est absorbé, puisqu'il est soluble; il éprouve ensuite, dans l'organisme, des phénomènes de combustion d'où résulte sa transformation en eau, acide carbonique et bicarbonate de potasse. C'est donc un agent dont le rôle est double: par la grande quantité de carbone qu'il contient, il est thermogène; par le bicarbonate alcalin auquel il donne naissance, il est tempérant, antiphlogistique si l'on veut; il agit de plus comme dissolvant et lithontriptique.

Nous concevons dès lors l'utilité du savon, que l'on a employé autrefois beaucoup plus souvent qu'aujourd'hui contre les coliques hépatiques, les concrétions biliaires, les calculs urinaires, tous états morbides où les avantages des alcalins sont reconnus. L'explication des effets du savon amygdalin dans les coliques hépatiques est la même que celle qui a été donnée précédemment (p. 250), c'est-à-dire que cet agent dissout le mucus qui agrège les calculs biliaires, soit par l'alcalinité qu'il possède déjà, soit par le carbonate alcalin auquel il donne naissance dans l'organisme.

Pilules de savon.

Savon médicinal.....	250	grammes.
Poudre de guimauve.....	32	—
Nitrate de potasse.....	8	—

F. s. a. des pilules de 20 centigrammes. Doses: de 1 à 25 par jour.

Enfin, dans diverses affections cutanées où les alcalins sont d'eux-mêmes utiles, on prescrit des frictions avec un savon, le savon noir, par exemple. On s'en sert comme excipient dans la préparation des pommades sulfurées. On fait des suppositoires avec le savon officinal.

b. SELS DE LA SÉRIE SUCCINIQUE.

Les sels qui forment cette série sont les *tartrates*, les *malates* et les *succinates* auxquels il faut ajouter les *maléates* et les *fumarates*.

Si l'on considère les formules des acides suivants:

$C^4H^6O^6$	acide tartrique.
$C^4H^6O^5$	acide malique.
$C^4H^6O^4$	acide succinique.

on voit qu'il existe entre ces acides un rapport tel, que le premier peut être considéré comme de l'acide dioxysuccinique, et le second comme de l'acide oxysuccinique. Ce rapport n'est pas seulement théorique, mais pratique, car on peut passer, par des réactions chimiques, du premier de ces composés au dernier, et réciproquement.

Nous allons voir ces mêmes composés subir des phénomènes analogues de combustion. On ignore toutefois si les succinates alcalins, avant de devenir bicarbonates alcalins, se transforment, dans l'économie, d'abord en oxysuccinates ou malates, puis en dioxysuccinates ou tartrates.

Tartrates et acide tartrique. — Les tartrates neutres et les bitartrates, soit de soude, soit de potasse, étant ingérés à petites doses, à celles de 5 à 10 grammes, par exemple, sont absorbés et s'éliminent totalement à l'état de bicarbonates. Il en est de même, d'après les recherches de Laveran et de Millon (1), du tartrate double de potasse et de soude appelé encore *sel de Seignette*, du nom du pharmacien de la Rochelle qui l'a découvert. A hautes doses, ces médicaments n'agissent plus comme tempérants, mais comme purgatifs.

L'acide tartrique, d'après les expériences de Buchheim, étant introduit dans l'estomac, ne passe pas dans l'urine. Toutefois, si cet acide est administré à des doses trop fortes, il peut se retrouver partiellement dans ce liquide à l'état de tartrate de soude.

(1) *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc.*, 1844, t. XIX, p. 347.

Limonade tartrique.

Acide tartrique.....	2 grammes.
Eau.....	1000 —
Alcoolat de citron.....	quelq. gouttes.

Sirop tartrique.

Acide tartrique.....	20 grammes.
Sirop de sucre.....	1000 —
Teinture de zestes de citron.....	4 —

Faites dissoudre l'acide tartrique dans une petite quantité d'eau, puis ajoutez le sirop et la teinture.

Ces préparations sont utiles dans les maladies inflammatoires.

Malates et acide malique. — Ce que j'ai dit des tartrates s'applique exactement aux *malates*. Les sels de ce genre sont brûlés dans l'organisme comme les sels précédents.

On distingue : 1° l'acide malique *actif*, qui dévie à gauche la lumière polarisée et qui existe dans les pommes, les baies de sorbier, l'ananas, le tabac, le tamarin, où il est associé à l'acide tartrique, l'épine-vinette et en général dans les fruits rouges ; 2° l'acide malique *inactif*, qu'on obtient en traitant par l'acide azoteux, l'acide aspartique inactif.

L'acide malique actif ou ordinaire, d'après les recherches de Magawly, ne passe pas dans les urines, lorsqu'il a été ingéré à faible dose ; mais on le retrouve partiellement dans ce liquide à l'état de malate de soude, lorsqu'il a été pris à dose un peu forte.

Succinates et acide succinique. — A cause de l'analogie chimique qui existe entre les tartrates, les malates et les succinates, il était présumable que ces derniers sels devaient se comporter comme les premiers. L'expérience a vérifié mes prévisions (1).

J'ai fait prendre du succinate de soude à des chiens, et j'ai vu qu'il suffisait de leur donner 2 grammes de ce sel pour rendre leurs urines alcalines. Il faut des doses plus fortes chez l'homme pour obtenir ce résultat ; ainsi 2^{gr},5 de succinate de soude, ingérés à jeun, sont impuissants à communiquer aux urines une réaction alcaline ; ils les rendent seulement presque neutres, une heure à une heure et demie après l'ingestion de la substance et, bientôt, ce liquide redevient franchement acide.

L'acide succinique se comporte sans doute de la même manière que

(1) *Gaz. hebd. de méd. et de chir.*, 1871, p. 769.

les acides précédents. Il est vrai que Mialhe a prétendu le contraire ; mais il ne s'est appuyé sur aucune expérience.

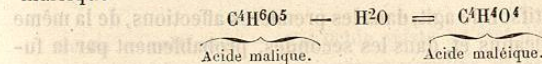
Il est possible que le passage des succinates à l'état de bicarbonates dans l'organisme ne se fasse pas d'emblée ; que ces sels éprouvent des métamorphoses intermédiaires à leur métamorphose ultime, c'est-à-dire qu'ils se transforment d'abord en malates, puis en tartrates, et enfin en bicarbonates.

Les succinates n'ont pas été employés en médecine.

L'acide succinique pur n'a pas été non plus administré. D'ailleurs cet acide a une saveur désagréable qui est à la fois acide, amère et métallique.

L'acide succinique impur qu'on obtenait autrefois en distillant le succin ou ambre jaune, et qu'on appelait *sel volatil de succin*, était usité jadis comme antispasmodique aux doses de 30 à 50 centigrammes. Il est évident que, si l'on a obtenu quelques résultats satisfaisants, ces résultats étaient dus, non à l'acide succinique même, mais aux composés pyrogénés empyreumatiques dont l'acide était imprégné. Ces derniers composés formaient la majeure partie de l'*huile* et de l'*esprit volatils* de succin, produits qu'on obtenait également par la distillation de l'ambre jaune, et qui étaient plus actifs que le sel volatil de succin.

Acide maléique. — Lorsqu'on chauffe à 200 degrés environ l'acide malique, ce composé perd une molécule d'eau et se transforme en acide maléique.



L'acide maléique cristallise en prismes à base rhombe et possède une saveur métallique désagréable comme celle de l'acide succinique.

Tout porte à croire que les maléates et l'acide maléique se comportent comme les acides précédemment étudiés. D'ailleurs les recherches que j'ai faites sur les fumarates viennent appuyer cette supposition.

Acide fumarique et fumarates. — L'*acide fumarique* a la même formule que l'acide maléique, $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^4$; c'est pourquoi on l'appelle encore acide paramaléique. Toutefois il diffère de ce dernier en ce qu'il a une saveur acide non désagréable, ce qui fait qu'on pourrait parfaitement l'employer en limonade.

Je me suis assuré que les fumarates de soude et de potasse se comportent dans l'organisme comme les malates, les tartrates et les succi-

nates (1). Injecté dans les veines chez des chiens aux doses de 1 à 2 grammes, le fumarate de soude rend les urines alcalines. Pris par l'homme aux doses de 5 à 6 grammes, les fumarates de soude et de potasse donnent le même résultat.

Ces données nous rendent compte des effets tempérants de la fumeterre qui mériterait sans doute d'être plus employée qu'elle ne l'est aujourd'hui.

La *fumeterre* (*Fumaria officinalis*), de la famille des Fumariacées, est une plante annuelle qui croît fréquemment dans les jardins. Elle contient, suivant Peschier, une substance basique, cristallisable, insipide, qu'on a appelée *fumarine*, et qui est analogue à la *corydaline* qu'on a retirée de la *fumeterre bulbeuse* (*Corydalis bulbosa*). On ne sait rien des propriétés de cette substance.

On retire facilement de la fumeterre officinale l'acide fumarique, qui se trouve à l'état de fumarate de potasse. On peut l'obtenir artificiellement par divers procédés, entre autres par celui qui a été indiqué par Pelouze, et qui consiste à chauffer à 150 degrés un mélange à parties égales d'acide malique et de potasse.

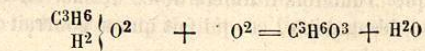
Les fumarates sont, en général, très-solubles, à l'exception de quelques-uns, tels que ceux de baryte, de strontiane, de chaux et surtout d'argent. Le fumarate d'argent est presque insoluble.

La fumeterre a été trouvée utile dans les affections hépatiques, dans le scorbut; ce qui se conçoit, puisque le fumarate de potasse se comporte comme les alcalins et comme les aliments et végétaux, dans ces états morbides. De plus, elle est utile dans les bronchites et dans l'atonie des organes digestifs. Elle agit, dans les premières affections, de la même manière que les alcalins et, dans les secondes, probablement par la fumarine ou corydaline.

On la prescrit en tisane aux doses de 10 à 15 grammes par litre.

c. — ACIDES LACTIQUE, CITRIQUE, ACONITIQUE, MÉCONIQUE, QUINIQUE.

Acide lactique. — Ce composé $C^3H^6O^3$, est au propyl-glycol ce que l'acétique est à l'alcool ordinaire; c'est-à-dire que l'actique lactique peut être considéré comme le vinaigre du propyl-glycol. En effet, Wurtz a pu obtenir de l'acide lactique par l'oxydation directe de cet alcool.



Propyl-glycol ou
glycol propylénique.

(1) *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1872.

De même que l'acide acétique et les acétates sont brûlés dans l'organisme, de même l'acide lactique et les lactates, à moins qu'ils ne soient ingérés à trop haute dose, sont brûlés, de sorte qu'on ne peut les retrouver dans l'urine. En effet, Lehmann (1) ayant pris une demi-once (15 grammes environ) de lactate de soude, constata que son urine était déjà alcaline treize minutes après l'ingestion de cette substance.

Ce même chimiste ayant injecté dans la veine jugulaire, chez des chiens, cette même quantité de lactate de soude, a vu les urines de ces animaux présenter, dès la cinquième minute, au plus tard vers la douzième minute, une réaction franchement alcaline.

Liebig (2) a observé, de son côté, que le lactate de potasse subit une métamorphose analogue, c'est-à-dire qu'il se transforme en bicarbonate de potasse et rend les urines alcalines.

Acide citrique. — Cet acide, $C^6H^8O^7$, existe dans plusieurs fruits, tels que les citrons, les oranges, les groseilles, le tamarin, etc. Il cristallise en prismes rhomboïdaux. La solution aqueuse en est d'une saveur acide agréable.

Les citrates de soude et de potasse sont absorbés en totalité et sont transformés en carbonates lorsqu'ils ont été ingérés en faible quantité, par exemple aux doses de 5 à 10 et 15 grammes. Les urines deviennent alcalines. Lorsqu'ils ont été ingérés à hautes doses, par exemple, le citrate de soude à la dose de 30 grammes, dans deux ou trois verres d'eau, on observe des effets purgatifs, la majeure partie des citrates s'élimine dans ce cas par le tube digestif (3).

Acide aconitique. — Cet acide existe à l'état d'aconitate de chaux dans les aconits, tels que l'*Aconitum napellus*, et dans les prêles (*Equisetum*) qui composent la petite famille des Équisétacées. C'est pourquoi on l'a appelé encore acide *équisétique*.

Les aconitates, notamment l'aconitate de soude, ne sont pas toxiques. Injecté dans les veines, chez les chiens, aux doses de 2 à 3 grammes, ce sel rend alcalines les urines de ces animaux. Ingéré par l'homme aux doses de 5 à 10 grammes dans un à deux verres d'eau, il est absorbé en général, sans produire d'effets purgatifs et les urines devien-

(1) *Lehrbuch der physiologischen Chemie*, Bd. 1, S. 102 und 416.

(2) *Ann. de chimie et de phys.*, 1848, t. XXIII, p. 479.

(3) Il ne faudrait pas administrer le citrate de potasse, même à la dose de 20 grammes, car tous les sels de potassium sont dangereux et peuvent amener la mort (sulfate de potasse) lorsqu'ils ont été ingérés à cette dose et qu'ils sont absorbés complètement.

ment alcalines. Ingéré aux doses de 10 à 20 grammes, dans deux ou trois verres d'eau, il purge de la même manière que la plupart des sels de soude à acide organique.

Tels sont les résultats des expériences que j'ai faites, en 1871 et 1872, avec l'aconitate de soude.

Acides méconique et quinique. — Ces deux composés, dont l'un existe dans l'opium et l'autre dans le quinquina, seront étudiés plus tard. Je me bornerai, pour le moment, à rappeler qu'ils ne sont pas toxiques, et que ces acides, ainsi que les méconates et quinquates de soude ou de potasse, sont brûlés totalement dans l'organisme lorsqu'ils ont été ingérés à faible dose, qu'enfin ils s'éliminent partiellement en nature lorsqu'ils ont été introduits dans l'organisme à des doses un peu élevées. Dans ce cas, une partie de ces sels s'élimine en nature, ainsi qu'il est facile de s'en assurer, par exemple, à l'aide du perchlorure de fer ajouté aux urines après l'ingestion des méconates alcalins.

II. — FRUITS ET VÉGÉTAUX ACIDES.

Les sucres des fruits et des végétaux doivent, ainsi que nous venons de le voir, leur acidité à des sels acides organiques tels que les bitartrates, bimalates, citrates, acides de potasse, etc. Les fruits, lors même qu'ils sont doux, renferment encore des sels acides, et peut-être des acides libres. Ainsi les cerises, même celles qui sont douces, contiennent d'après Wöhler, un acide ou un sel acide libre, puisque leur suc rougit la teinture de tournesol.

Comme exemples de fruits acides on peut citer :

Le raisin, la pulpe de tamarin, qui renferment du bitartrate de potasse ;

Les groseilles et les fruits de la famille des Aurantiacées, tels que le citron, qui contiennent du citrate acide de potasse et de l'acide citrique ;

Les baies de sorbier, l'ananas, qui renferment de l'acide malique; le pois chiche dans lesquels on trouve de l'acide lactique.

Comme exemple d'aliment végétal acide, on cite la choucroute qui doit son acidité à l'acide lactique.

Il serait facile de multiplier ces exemples. De plus, chacun des fruits que j'ai cités ne renferme pas exclusivement un seul sel ou un seul acide, mais souvent plusieurs des sels précédents. Ainsi on peut retirer du raisin, des ananas, etc., de l'acide tartrique et de l'acide malique qui s'y trouvent à l'état de bitartrate et de bimalate de potasse. Le tamarin contient également ces deux sels.

Nous avons vu que tous les sels organiques énumérés plus haut se transforment en carbonates dans l'économie. Or, tous les sels organiques contenus dans les végétaux se comportent de la même manière. Il n'y a d'exception connue jusqu'ici que pour les oxalates qui n'éprouvent pas de métamorphoses dans l'organisme (1). Les seules modifications qu'ils puissent subir se réduisent à des décompositions par simple dédoublement, car on peut retirer des urines tout l'acide oxalique contenu dans un oxalate ingéré. Cet acide s'y trouve souvent à l'état d'oxalate de chaux, d'où l'étiologie ordinaire de l'oxalurie que l'on rencontre surtout dans les campagnes où l'on fait un fréquent usage de l'oseille.

C'est encore à Wöhler que nous devons les premières observations scientifiques relatives aux métamorphoses des sels organiques et à l'alcalinité des urines produite par un régime végétal, comme chez les herbivores. « Au moment, dit-il, où j'étais occupé à faire ces expériences, un de mes amis remarqua que s'il mangeait des cerises ses urines perdaient leur acidité et entraient en effervescence avec les acides. Je répétai cette expérience facile à vérifier, et je ne pus m'expliquer ce phénomène autrement que par l'existence d'un sel alcalin végétal dans ces fruits... L'urine d'un individu qui mange 500 grammes de cerises douces devient à peu près aussi alcaline que s'il avait pris 8 à 12 grammes d'un sel alcalin végétal. Elle présente alors toutes les propriétés qui s'observent en cette circonstance. Les fraises rendent également les urines alcalines, mais à un moins haut degré que les cerises. »

USAGES THÉRAPEUTIQUES DES FRUITS ET VÉGÉTAUX ACIDES.

Les sucres végétaux et les fruits acides exercent donc des effets physiologiques analogues à ceux des alcalins, puisqu'ils donnent naissance à ces derniers sels dans l'économie. On a reconnu d'ailleurs, de tout temps, qu'ils avaient la propriété de modérer le pouls et la température animale, qu'ils étaient antiphlogistiques et qu'ils diminuaient la soif. C'est pour ce motif qu'on emploie avec avantage ces substances dans les maladies où nous avons vu les alcalins rendre des services; dans les affections inflammatoires, par exemple, dans le rhumatisme articulaire aigu, dans la pneumonie et dans les fièvres.

La cure au raisin n'est en définitive qu'une cure alcaline par le bitartrate de potasse qui se transforme en bicarbonate dans l'organisme.

(1) Lorsqu'on ajoute du chlorure de calcium aux urines d'un sujet qui a ingéré des oxalates de potasse ou de soude, il se produit un dépôt de cristaux d'oxalate de chaux. Il en est de même après l'ingestion des oxalates de fer, de cuivre, etc. (*Société de biologie*, 1874.)

Mais on remarquera qu'il est souvent préférable, et toujours moins dangereux, de prescrire les sucres végétaux et les fruits que d'administrer les alcalins brutalement et souvent d'une manière inconsciente.

De même que ces derniers médicaments, les fruits sont utiles dans la colique hépatique où ils dissolvent non les calculs biliaires, mais le mucus qui les agrège. On conseille avec avantage, dans cette affection, une alimentation herbacée; on peut prescrire aussi le *suc d'herbes*.

Chicorée.....	} aa parties égales.
Pissenlit.....	
Laitue.....	
Cerfeuil.....	

Triturez et exprimez pour obtenir 120 grammes de suc à prendre, en une fois, le matin à jeun. On y ajoute quelquefois 5 grammes d'acétate de potasse.

On a vanté autrefois l'usage de la carotte dans l'ictère et dans la colique hépatique. Cet usage est aujourd'hui reconnu rationnel. Le suc de cette plante n'agit point parce qu'il est jaune suivant l'idée vulgaire, mais parce qu'il rend les urines alcalines. Par conséquent, l'ingestion de ce suc revient à l'ingestion du bicarbonate de potasse.

La *tisane de groseilles*, si usitée dans divers états morbides accompagnés de fièvre, se prépare avec :

Sirop de groseille.....	64 grammes.
Eau.....	500 —

Si je ne devais traiter plus tard de l'emploi des alcalins comme lithontriptiques, je rappellerais ici que les sels à acides végétaux pourraient être employés à la place des bicarbonates alcalins dans la diathèse urique. Wöhler dit que l'urine rendue alcaline par l'injection de 12 grammes d'acétate de soude, non-seulement dissout très-prompement l'acide urique en poudre, mais attaque même, en peu de jours, des fragments volumineux de calculs formés de cet acide. Il fait remarquer, en outre, qu'il a vu l'emploi des cerises douces provoquer la disparition des graviers dans les urines d'un malade, et qu'après la saison des cerises, le bitartrate de potasse produisit le même effet.

III. — ACIDES MINÉRAUX TEMPÉRANTS.

Ces acides sont loin d'être tous *tempérants*. En effet, il en est qui activent au contraire les combustions, tel que l'acide chlorhydrique, par exemple. Cet acide, étant ingéré en petite quantité, active la digestion, comme il sera dit plus loin lorsque je traiterai des *Eupeptiques*; puis,

lorsqu'il a été absorbé, il se transforme dans le sang en chlorure de sodium qui est un agent de calorification.

De même, d'après des recherches récentes, l'acide sulfurique ne doit plus être considéré comme un tempérant (1).

Les seuls acides minéraux dont le rôle tempérant soit admissible, sont les acides phosphorique, nitrique, borique.

Acide phosphorique. — Introduit dans l'estomac, cet acide est absorbé, puis il se transforme en phosphate de soude. Or, il semble que cet agent modère la circulation et la chaleur animale. En effet, ayant injecté 8 grammes de phosphate de soude dans les veines chez un chien, un thermomètre, introduit à demeure dans le rectum de cet animal, a accusé un léger abaissement de température. Mais, dans ce résultat, il faudrait tenir compte de l'immobilité à laquelle ce chien était astreint dans la gouttière à expérience. Toutefois, l'animal faisant des efforts pour recouvrer la liberté, l'immobilité était plutôt apparente que réelle.

L'acide phosphorique est souvent employé par les Allemands dans les affections fébriles.

Limonade phosphorique.

Sirop d'acide phosphorique.....	64 grammes.
Eau.....	1000 —

Quant au sirop, il se prépare avec : acide phosphorique, 1; sirop de framboises, 64.

Magnus Huss a prescrit, dans le typhus, cette limonade. On l'a administrée également dans les maladies des os. L'acide phosphorique n'est nullement aphrodisiaque comme on l'a avancé.

Acide nitrique. — Introduit dans un grand état de dilution, et à

(1) Chaudol, *De quelques faits nouveaux ou peu connus relatifs aux variations de la température animale*. Thèse de Paris, 1873.

L'acide sulfurique, ingéré en petite quantité, se retrouve dans le sang, puis dans l'urine, à l'état de sulfate de soude. Il résulte de quelques recherches qui ont été faites avec mon concours, par Chaudol, dans le laboratoire de Ch. Robin, que le sulfate de soude élèverait la température animale; que, dans tous les cas, il ne l'abaisserait pas. Ce résultat a été manifeste dans une expérience où 8 grammes de sulfate de soude, dissous dans 35 grammes d'eau distillée, furent injectés chez un chien dans une veine d'une partie postérieure. La température rectale s'éleva légèrement chez cet animal, tandis qu'elle s'abaissa chez un autre chien placé dans les mêmes conditions, avec cette différence qu'il n'avait pas reçu de sulfate de soude.

petite dose dans l'estomac, l'acide nitrique est absorbé et s'élimine par les urines à l'état de nitrate de soude, sel dont nous avons déjà traité (page 226). Cet acide est donc tempérant et légèrement diurétique.

Limonade nitrique.

Acide nitrique,	2 grammes.
Eau.....	900 —
Sirop simple.....	100 —

On appelle *alcool nitrique* un mélange contenant :

Alcool à 86 degrés.	3 grammes.
Acide nitrique.....	1 —

Ce mélange contient un peu d'éther nitreux. Il dissout le copahu et en masque l'odeur. Il entre dans la potion de Choppart.

La limonade nitrique a été prescrite dans la fièvre typhoïde, l'asthme, le scorbut, l'albuminurie. Cherchons à nous rendre compte de l'emploi de ce médicament dans ces états morbides.

1° Puisque l'acide nitrique est un tempérant, on comprend qu'il puisse être utile dans la fièvre typhoïde ; 2° s'il est vrai que les fumigations nitrées aient été avantageuses dans l'asthme, on ne conçoit guère que l'acide nitrique introduit dans l'estomac possède quelque efficacité contre cette affection ; 3° nous avons déjà vu que le nitrate de potasse avait rendu des services dans le scorbut, probablement comme sel de potassium. Peut-il en être de même du nitrate de soude ? rien jusqu'ici ne l'a démontré ; 4° des Allemands ont préconisé la limonade nitrique dans l'albuminurie. Ils se disaient : l'acide nitrique coagule l'albumine, administrons-le pour éviter le passage de ces derniers dans les urines. Ces gens ignoraient que les acides dilués, ainsi que le nitrate de soude formé dans le sang après l'ingestion de l'acide nitrique, empêchent au contraire la coagulation de ce liquide. D'ailleurs l'expérience a appris que les effets de l'acide nitrique étaient nuls et même pernicieux, lorsque les reins étaient déjà le siège d'une dégénérescence graisseuse. Il serait plus utile d'employer, dans ces cas, les médicaments qui activent la nutrition. D'après Trousseau et Pidoux, l'acide nitrique n'a paru être parfois avantageux que lorsque les reins étaient le siège d'une hypérémie simple sans lésion de nutrition. Ce résultat se conçoit, puisque nous avons reconnu précédemment les effets antiphlogistiques des nitrates.

L'acide nitrique est donc un agent dont l'utilité, dans les affections

précitées, est loin d'être démontrée, soit par les données physiologiques, soit par l'observation clinique.

Enfin, j'ajouterai que l'acide nitrique dilué a été appliqué topiquement sur les gencives dans la gingivite ulcéreuse épidémique ; qu'on en a fait avaler 5 à 6 gouttes, dans un verre d'eau sucrée, contre l'enrouement des chanteurs, etc., etc.

Acide borique. — L'acide borique BH_3O_3 a été employé comme rafraichissant. On l'a considéré comme calmant et antispasmodique, d'où la dénomination de *sel sédatif* de Homberg qu'on lui appliquait autrefois. Cet acide est très-peu actif ; d'ailleurs le borate de soude, auquel il donne naissance dans le sang, n'est pas dangereux à des doses relativement fortes. En effet, j'ai injecté 2 grammes de ce sel dans les veines, chez un chien, sans rien produire. On ne connaît pas d'expériences touchant l'action du borax sur la nutrition ; nous ne savons, par conséquent, à quel degré l'acide borique est tempérant.

Le borax étant utile dans la diathèse urique, ainsi qu'il sera dit dans l'étude des *lithontriptiques*, on pourrait employer également l'acide borique dans cet état morbide.

Résumé.

On appelle *tempérants* divers médicaments auxquels on a reconnu la propriété de diminuer la chaleur animale et de ralentir la circulation.

D'après cette définition, plusieurs des agents que nous avons déjà étudiés pourraient être rangés dans ce groupe ; mais, suivant l'usage, on ne désigne ainsi qu'un certain nombre de substances, savoir : 1° divers sels alcalins et acides organiques ; 2° les fruits et les végétaux qui contiennent ces mêmes sels et leurs acides libres ou combinés ; 3° divers acides minéraux.

Dès 1824, Wöhler a démontré que plusieurs sels, tels que les acétates, malates, tartrates de potasse, de soude, se transforment en bicarbonates dans l'organisme et rendent les urines alcalines ; qu'en un mot, ces substances sont brûlées dans l'économie comme dans nos foyers, car on sait que les cendres des végétaux sont alcalines. Plus tard, d'autres recherches sont venues confirmer et développer celles de Wöhler. C'est ainsi qu'il a été démontré que les formiates, valériannes, succinates, aconitates, quinquinas, etc., satisfont à la règle générale. Il n'y a d'exception connue jusqu'ici que pour l'acide oxalique et les oxalates, qui ne sont pas brûlés dans l'organisme, mais qui s'éliminent en nature et peuvent déterminer la formation de calculs d'oxalate de chaux. Aussi faut-il éviter d'administrer un oxalate quelconque.

On a vu précédemment que les bicarbonates alcalins ralentissent le pouls, qu'ils diminuent l'urée et, par suite, la température animale. Les sels alcalins organiques se transformant en bicarbonates, les effets physiologiques et thérapeutiques en sont semblables à ceux des premiers.

On emploie avec avantage les tempérants dans le rhumatisme articulaire aigu, la pneumonie, les bronchites chroniques, les coliques hépatiques, etc., en un mot, dans tous les états morbides où les alcalins sont utiles.

Les fruits et les végétaux contenant les sels en question, tels que le raisin qui renferme du bitartrate de potasse, les groseilles qui renferment du citrate de potasse, etc., se comportent de la même manière. Ils modèrent la circulation et la chaleur; ils étanchent la soif.

Les acides minéraux dilués ne sont pas tous tempérants, comme on l'admet généralement. Ainsi l'acide chlorhydrique, se transformant en chlorure de sodium dans l'organisme après son absorption, active les oxydations au lieu de les ralentir. Il n'en est pas de même des acides phosphorique, nitrique et borique. On emploie ces acides en limonades dans diverses maladies, telles que la fièvre typhoïde, la dysenterie, le scorbut.

IX. — SELS AMMONIACAUX EN GÉNÉRAL ET SELS D'AMMONIUMS COMPOSÉS DE DIVERS ORDRES.

Nous avons étudié précédemment les effets du chlorure d'ammonium ou chlorhydrate d'ammoniaque, puis ceux du sesquicarbonate d'ammoniaque. Il importe actuellement de résumer nos connaissances sur les autres combinaisons ammoniacales ordinaires. Cette étude générale nous conduira à celle des combinaisons des *ammoniaques composées* ou *amines*, notamment de la triméthylamine et d'autres, telles que la *propylamine* vraie, l'amylamine, etc. Cette étude préalable est d'ailleurs nécessaire; car, sans elle, il est difficile de comprendre les effets des ammoniaques composées et de leurs sels. Je dirai même que c'est faute d'avoir profité de ce qui était acquis antérieurement à la science, qu'on a tout récemment gratifié la triméthylamine et son chlorhydrate de propriétés extraordinaires. On n'aurait point commis cette erreur si l'on s'était rappelé que les ammoniaques composées devaient posséder des propriétés analogues, non-seulement au point de vue chimique, ce qui était connu, mais au point de vue physiologique et thérapeutique, et que le chlorhydrate de triméthylamine devait agir sensiblement comme le chlorhydrate d'ammoniaque.

EFFETS GÉNÉRAUX DES COMBINAISONS AMMONIACALES.

Il est peu d'agents qui fussent naguère aussi mal étudiés que les ammoniaques et qu'on eût groupés si arbitrairement. Ainsi Bouchardat, considérant la propriété attribuée à l'ammoniaque d'activer les sueurs, range tous les sels ammoniaques dans un même groupe, celui des médicaments sudorifiques. Trousseau et Pidoux, considérant l'irritation

produite par l'ammoniaque, ont classé parmi leurs médicaments irritants, non-seulement cette substance, mais tous les sels qu'elle peut former. Or chacun sait que si l'ammoniaque et si quelques-uns de ses sels, les carbonates ammoniaques par exemple, sont très-irritants, il en est qui ne le sont pas ou qui ne le sont qu'à un faible degré.

Il était nécessaire d'entreprendre quelques recherches pour démêler le chaos où jetais la lecture des auteurs. Je vais donner le résumé des expériences que j'ai exécutées et qui ont été publiées pour la plupart dans ces dernières années (1). Je considérerai d'abord les effets des combinaisons salines de l'ammoniaque, puis ceux que cette base détermine.

1° Le chlorure d'ammonium active la nutrition et élève la température animale comme les chlorures de sodium et de potassium. De même que le chlorure de sodium, il active la circulation d'une manière très-appreciable. Il paraît s'éliminer totalement en nature, en majeure quantité par les urines, en très-petite quantité par les sueurs et par les fèces. Sur 25 grammes de ce sel que j'ai pris en cinq jours, plus de 22 gr. ont été retrouvés dans les urines. Par conséquent, bien que le sang soit alcalin, le chlorure d'ammonium ne donne pas ou ne donne que des traces infinitésimales d'ammoniaque libre qui s'éliminerait par les voies respiratoires. Injecté dans les veines, chez les chiens, aux doses de 1 à 2 grammes, il ralentit le cœur et produit une gêne légère dans les mouvements, surtout dans ceux du train postérieur. A haute dose, par exemple à celle de 5 grammes injectés brusquement dans le sang, le cœur s'arrête. Le chlorure d'ammonium agit alors comme un poison musculaire à l'instar du chlorure de potassium et des sels de presque tous les métaux. *Il ne produit pas d'effets sudorifiques, lors même qu'on le prend aux doses de 5 à 10 grammes par jour.*

2° Le phosphate d'ammoniaque, le bromure et l'iodure d'ammonium, ingérés aux doses de 2 à 5 et même 10 grammes par jour, *ne produisent pas non plus d'effets sudorifiques*; toutefois, de fortes doses, par exemple celle de 10 grammes prise en une fois, peuvent déterminer une excitation de courte durée. Cette excitation a été mise en évidence par des expériences qui m'ont étonné. Ainsi, après avoir injecté dans les veines, chez un chien, 2^{gr},4 de phosphate d'ammoniaque dissous dans 40 gr. d'eau, chez un autre, 2 grammes de bromure d'ammonium, enfin chez un troisième, la même quantité d'iodure d'ammonium, j'ai vu ces animaux éprouver d'abord de la titubation, être paralysés des membres

(1) *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 15 décembre 1871, quelques-unes de ces expériences ont été rapportées antérieurement dans les thèses de Mailles et de Warlam, 1869.