

phylactique le plus efficace contre le scorbut. La préparation dont les Anglais se servent dans ce but est le *lime-juice*, jus de citron concentré et alcoolisé, quelquefois sucré; on le conserve sous une mince couche d'huile pour éviter le contact de l'air. L'acide citrique pur n'a pas la même efficacité que le lime-juice, ce qui tendrait à prouver que l'utilité de ce dernier n'est pas seulement due à l'acide citrique, mais encore aux sels végétaux de potassium qu'il contient.

*Rhumatisme articulaire aigu.* — L'acide citrique a été vanté dans cette affection; il peut être utile comme diurétique.

*Empoisonnement par les alcalins.* — Le jus de citron est indiqué jusqu'à ce que les matières vomies deviennent acides ou neutres. Il peut être remplacé par le vinaigre dilué.

*Diphthérie.* — A l'extérieur, le jus de citron est très employé pour badigeonner la gorge; il a joui d'une grande réputation, comme dissolvant des fausses membranes, mais il est nécessaire d'en renouveler très souvent les applications (toutes les dix minutes, Révilloud); à défaut du traitement sérothérapique, il ne doit pas empêcher l'usage des antiseptiques.

*Doses.* — A l'intérieur: 2 à 5 grammes en limonade, potion, sirop à 10 pour 1000. — La *limonade citrique* contient par litre 1 gramme d'acide citrique ou 100 grammes de sirop de limon; — la *limonade vineuse* est de la limonade citrique contenant 100 grammes de vin rouge par litre; — la *limonade au citron* se fait avec deux citrons pour un litre d'eau; — le *sirop de limon* est préparé avec: sirop d'acide citrique 1000 grammes, alcoolature de citron ou d'orange 20 grammes; — le *sirop d'acide citrique* contient 10 grammes d'acide citrique cristallisé pour autant d'eau distillée et 980 grammes de sirop de sucre.

#### \* Acide tartrique.

L'acide tartrique,  $C^4H^6O^6$ , existe surtout dans le jus de raisins, à l'état de bitartrate de potasse; c'est un sel cristallisé blanc, de saveur très acide,

une partie de ce sel est soluble dans 0,66 d'eau, 2,5 d'alcool, et en toute proportion dans la glycérine.

Il ne diffère de l'acide citrique qu'en ce qu'il est plus difficilement toléré par l'estomac. Il sert à préparer des mélanges effervescents avec des sels alcalins, en particulier le bicarbonate de soude, et à préparer une limonade.

*Poudre gazogène neutre:* 2 grammes de bicarbonate de soude pulvérisé, et 2 grammes d'acide tartrique par litre. La *poudre gazogène alcaline* ne comporte que 1<sup>gr</sup>.30 d'acide tartrique.

Acide acétique (voir *Caustiques*).

#### \* Acides minéraux.

A doses petites, et fortement dilués, les *acides sulfurique, chlorhydrique, azotique et phosphorique*, ont une action analogue à celle des acides organiques. Ils possèdent, en outre, des propriétés antiseptiques. L'acide chlorhydrique a une influence spéciale, déjà étudiée, sur la digestion.

Les acides minéraux s'emparent des alcalis de l'organisme (Salkowski). Cependant, après leur absorption, la différence dans l'alcalinité du sang ne paraît pas très considérable. Il doit exister, suivant Nothnagel et Rossbach, un mécanisme régulateur pour maintenir, autant que possible, l'équilibre entre les acides et les bases, car, pendant la vie, le sang se maintient toujours alcalin, quelle que soit la quantité, non mortelle, d'acide ingéré. On n'a observé aucune influence, chez les individus sains, sur la circulation; ni sur la température, ni même sur les globules sanguins, avec des doses modérées d'acide dilué. Toutefois, Rabuteau a constaté que la limonade sulfurique (2 pour 1000) augmente la fièvre au lieu de la calmer, qu'elle amène la destruction des dents, et favorise la constipation.

Si l'on administre à un lapin une quantité d'HCl dilué supérieure à 0<sup>gr</sup>.8, par kilogramme d'animal, il survient une dyspnée intense, une paralysie de la respiration, puis du cœur. Ces effets résultent de la soustraction des alcalis de l'organisme, car on peut ramener l'animal intoxiqué à la vie, à l'aide d'une injection de carbonate de soude dans le sang (Walter).

Les acides concentrés sont toxiques à dose élevée.

1° Ils exercent des effets caustiques sur la peau et les muqueuses avec lesquelles ils sont en contact (voy. *Caus-tiques*);

2° Si les acides pénètrent dans la circulation, on observe une dégénérescence graisseuse du foie, des reins et des muscles (Löwer), un état inflammatoire des reins et de l'albuminurie;

3° Le sang ne devient jamais acide pendant la vie, mais, après la mort, il peut subir cette modification; les globules sanguins peuvent être plus ou moins altérés.

*In vitro*, le sang est coagulé par les acides; il prend une coloration foncée; les globules sanguins et l'hémoglobine sont détruits;

4° La température est abaissée.

**Indications.** — On ne conçoit pas quelle action thérapeutique on pourrait tirer des effets précédents. Cependant, on a considéré *hypothétiquement* les acides comme hémostatiques. Ils agiraient en modérant la circulation, en exerçant une action constrictive sur les vaisseaux à la façon des astringents, enfin ils rendraient le sang plus plastique. Or, aucun des effets ci-dessus indiqués n'est rigoureusement démontré (Hayem); Nothnagel et Rossbach n'hésitent pas à déclarer que les acides sont sans efficacité contre les hémorragies. Il est donc temps d'abandonner l'usage traditionnel de ces médicaments qui, en définitive, sont dangereux, en vue d'une utilité purement problématique.

La limonade sulfurique, vantée dans le traitement de la colique de plomb (Gendrin), est, suivant Rabuteau, plus nuisible qu'utile.

**Modes d'administration et doses.** — 1° *Acide sulfurique.* — a) *Limonade sulfurique*: 20 grammes d'acide dilué au dixième pour 875 d'eau et 125 de sirop de sucre, soit 2 pour 1000; — b) *eau de Rabel ou alcool sulfurique*:

Acide sulfurique à 66° . . . . .	100 grammes.
Alcool à 90° Cart. (85 cent.) . . . . .	300 —
Pétales de coquelicot . . . . .	4 —

2 à 4 grammes dans un litre de véhicule.

c) *L'Élixir acide de Haller* est un mélange à parties égales d'acide sulfurique et d'alcool;

2° *Acide chlorhydrique*: il peut être administré en même temps que le perchlorure de fer (voir t. I, p. 574);

3° *Acide nitrique: limonade*: 2 grammes d'acide à 1,42 de densité, par litre;

4° *Acide phosphorique*: 2 grammes d'acide pur à 1,45 de densité, par litre.

## II. Substances qui prolongent la désassimilation.

Ces substances sont le café, le thé, la noix de kola, le maté, etc. Elles étaient considérées jusqu'ici comme modératrices de la désassimilation, aussi les désignait-on sous le terme d'*agents d'épargne* ou d'*antiperditeurs*. La théorie de l'épargne reposait sur le fait, supposé démontré, de la diminution de l'excrétion de l'urée sous l'influence de ces agents. D'après cette théorie, soutenue par Trousseau et Pidoux, Marvaud, Rabuteau, etc., il y aurait des agents capables de *faire rendre à la machine humaine plus de travail en dépensant moins de combustible*. La première partie de cette proposition est inattaquable; la seconde, contraire aux lois de la physique, qui nous apprend que rien ne se crée, paraît impossible *à priori*; elle a pourtant prévalu pendant de longues années durant lesquelles la théorie de l'épargne a paru établie rigoureusement sur les variations de la quantité d'urée excrétée en vingt-quatre heures, suivant que les sujets en expérience étaient sous l'influence d'un agent d'épargne ou non.

G. Sée a soumis à une critique sévère les résultats de cette étude, à l'occasion de ses expériences sur la caféine<sup>1</sup>. Nous ne saurions mieux faire que d'en donner l'analyse, en ajoutant à son argumentation quelques preuves qui corroborent entièrement ses conclusions.

Le café et la caféine augmentent-ils ou diminuent-ils l'excrétion de l'urée? Les avis sont partagés: Boëcker

1. G. Sée, *Acad. de méd.*, 1890.

(1849), J. Lehmann (1853), Hammond (1856), Jomand (1860), Marvaud<sup>1</sup> (1869 et 1874), Rabuteau et Eustratidiès (1870), Monnet (1885) et Doublet (1886) ont trouvé une diminution plus ou moins considérable de l'urée. G.-G. Lehmann (1853), Roux (1873), Brackenridge (1881), Fubini et Ottolenghi (1882), Guimaraës et Kaposo (1882 et 1884) ont constaté une augmentation de l'urée. J.-A. Voit (1860), Squarrey (1865), Giraud (1881), Fort (1883), Francotte (1883), G. Sée (1890), ont dénié à la caféine toute action caractéristique sur l'excrétion de l'azote.

Il n'est pas possible que les expérimentateurs des deux premiers groupes, dont la notoriété est irrécusable, se soient trompés dans leurs analyses. C'est donc la troisième opinion qui est la vraie: « *La caféine n'a pas une action spécifique sur l'excrétion de l'urée; elle la modifie dans des sens divers sous l'influence de conditions inconnues.* » (G. Sée.)

Le tort des physiologistes qui ont édifié la théorie de l'épargne, est d'avoir pris pour base exclusive de leurs recherches l'excrétion de l'azote d'après les données de Liebig, Parkes, Pavy, Flint; or, il y a là une double cause d'erreur. 1° La première est que rien ne prouve la concordance parfaite entre la consommation d'azote et l'urée urinaire. On n'est pas autorisé à ne pas tenir compte de la richesse des matières fécales en azote, qui peut subir des variations inverses de celles de l'urine. Ainsi Oppenheim a constaté sur lui-même, à propos du café, une diminution considérable de l'urée urinaire, et une augmentation de l'azote des matières fécales. 2° De plus, on sait depuis les recherches de Magendie, de Voit, que ce n'est point la combustion de l'albumine qui fournit la force transformable en travail, mais les matériaux ternaires de l'organisme (graisses et hydrates de carbone, et surtout la matière glycogène du muscle lui-même (Chauveau).

La démonstration bien connue de cette proposition par Fick et Vislicenus en 1865 a été confirmée par tous les tra-

1. Marvaud, *Les aliments d'épargne*, Paris, 1874.

vaux qui ont suivi. On ne saurait donc rien conclure avant que des recherches précises aient élucidé ce point de la nutrition. Toutefois on peut inférer des faits connus que la *caféine exagère la désassimilation*.

Cette affirmation repose sur trois ordres de preuves :

1° *Preuves tirées des variations de température.* — La caféine provoque des ascensions thermiques (Guimaraës, Binz, G. Sée); mais, pour apprécier cette donnée (et cela explique certains résultats contradictoires), il faut avoir soin de prendre la température rectale, c'est-à-dire la température centrale, car, la température axillaire, qui n'est pas exactement une température centrale, ne suit pas rigoureusement les mêmes variations que cette dernière; la caféine abaisse la température périphérique, envisagée dans son rapport avec la température centrale (Leblond).

2° L'excrétion de l'acide carbonique est accrue (Hoppe-Seyler, 1857, Edw. Schmith, 1860); l'urée du sang est augmentée (Couty, Guimaraës et Niobey<sup>1</sup>).

3° La dernière preuve est plus péremptoire encore; Guimaraës a montré que des chiens privés de nourriture solide, et soumis au café, meurent plus vite, maigrissent davantage que les chiens soumis à l'eau simple. G. Sée et Lopicque ont repris l'expérience, mais, afin de se mettre à l'abri de toute critique, ils ont administré la caféine et n'ont pas poussé l'expérience jusqu'à la mort des animaux; ce qui leur permettait d'éprouver les mêmes animaux comparativement et d'éliminer l'influence des dispositions individuelles. Pendant qu'ils étaient soumis à la caféine, les animaux n'ont présenté aucune variation de poids qui indiquât une action d'épargne.

Comment agit donc la caféine? En déterminant *une excitation générale qui permet à l'individu d'attaquer ses réserves; loin de les épargner, elle en hâte la destruction*

1. Les mêmes auteurs ont noté que, sous l'influence du café, le sucre du sang est augmenté et les gaz de ce liquide diminués; la diminution porte sur l'oxygène et sur l'acide carbonique.

par l'excitation du système nerveux; en d'autres termes, l'aliment dit d'épargne surexcite le système nerveux et fait trouver à l'homme, dans ses dernières ressources, la matière d'un suprême effort. Il en est ainsi de l'alcool qui, comme le « coup d'éperon », peut faire bondir encore une fois le cheval épuisé, mais ne lui tient pas lieu de nourriture (Arnould). Il en est de même, par un autre mécanisme, de la coca qui augmente l'urée et fait diminuer le poids du corps, tout en atténuant la sensation de fatigue.

Ainsi les aliments dits d'épargne mériteraient plutôt le nom d'agents d'usure, s'il fallait les désigner d'après leur action sur la nutrition. En réalité, ce ne sont qu'indirectement des modificateurs de la nutrition; il est temps de rompre avec la tradition et d'en faire des modificateurs du système nerveux qu'ils sont avant tout. Les caféiques « sont en réalité de légers stimulants généraux et stomachiques, plus intéressants au point de vue de la médication antidyspeptique que de la médication reconstituante » (Hayem). La coca elle-même « augmente la dénutrition et dissipe la faim en anesthésiant l'estomac. Il ne faut pas hésiter à l'écartier du régime reconstituant. » (*Id.*) Les agents d'épargne ne seront donc plus prescrits comme toniques et dans le but illusoire d'épargner la désassimilation; ils le seront comme stimulants, et dans le but de faire rendre à l'organisme toutes ses forces de réserve à un moment donné; c'est ainsi qu'ils pourront rendre des services dans les maladies adynamiques longues et dans les cachexies; mais ce sont des médicaments dont l'emploi à haute dose doit être de peu de durée et prescrit avec réserve, sous peine d'augmenter la dénutrition.

Nous les retrouverons et les étudierons comme stimulants du système nerveux.

### ART. 3. MODÉRATEURS DE LA DÉSASSIMILATION

La plupart des auteurs de thérapeutique constituent un groupe de médicaments dits modérateurs de la nutrition, qui comprend les substances

les plus disparates, telles que l'alcool, le café, l'iode, l'arsenic, le phosphore, le plomb, etc. Rabuteau y ajoute les alcalins et la saignée. Quelques-uns le restreignent aux médicaments dits d'épargne ou antidépenseurs, mais y comprennent les analeptiques qui ne sont antidépenseurs que parce qu'ils apportent des matériaux à la nutrition. En limitant ce groupe, comme je le fais aux modérateurs de la désassimilation, il ne peut guère comprendre que l'arsenic et le phosphore, difficile à classer. Quant aux agents dits d'épargne (café, thé, alcool, etc.), nous avons vu que, loin de modérer la désassimilation, ils favorisent cette fonction en même temps qu'ils permettent à l'organisme de produire plus de travail. L'alcool a des effets plus complexes; c'est à la fois un aliment, un stimulant du système nerveux, et un agent mettant obstacle aux oxydations, mais l'action vraiment utile est l'action stimulante, qui fait avant tout de l'alcool un modificateur du système nerveux.

### \* Arsenicaux.

L'arsenic, As, est un métalloïde qui se rencontre abondamment dans la nature à l'état natif, ou combiné au fer, au nickel, à l'oxygène; il existe dans un certain nombre d'eaux minérales.

A l'état métalloïdique, il est sans usage en médecine. Il se présente sous deux formes: 1° l'arsenic amorphe, masse noire à éclat vitreux; 2° l'arsenic cristallin qui possède un éclat métallique gris d'acier.

Quand il est pur, l'arsenic n'est pas toxique. En s'oxydant, il donne lieu à la formation de deux composés oxygénés: l'anhydride arsénieux et l'anhydride arsénique, très toxiques:

1° L'anhydride arsénieux,  $As_2O_3$  (acide arsénieux, arsenic blanc, vulgairement arsenic), s'obtient en grillant le mispickel ou sulfo-arséniure de fer. Il se présente sous deux formes: a) l'une vitreuse ou amorphe, celle qu'il a quand il est préparé depuis peu; b) l'autre porcelanique, c'est-à-dire ayant l'aspect de la porcelaine; elle résulte du passage de l'état amorphe à l'état cristallin, transformation qui s'opère avec le temps, de la périphérie au centre. L'acide arsénieux cristallisé est dimorphe.

L'acide vitreux se dissout dans 27 parties d'eau froide et dans 9 parties d'eau bouillante.

L'anhydride arsénieux opaque est très peu soluble dans l'eau froide; il en exige 58 parties pour se dissoudre; il est un peu plus soluble dans l'eau bouillante; il se dissout dans 5 parties de glycérine et 141 parties d'alcool. L'acide chlorhydrique augmente la solubilité de l'acide arsénieux.

Projeté sur des charbons ardents, l'acide arsénieux exhale une forte odeur d'ail, caractéristique. Chauffé dans un tube avec du charbon, il est réduit et l'arsenic métallique se dépose sur les parties froides du tube sous forme d'un anneau noirâtre. En se combinant avec la potasse, il forme un arsénite  $AsO_2H^2K$ , très soluble dans l'eau, qui est la base de la liqueur de Fowler.