Notre classification est principalement fondée sur la chimie; nous n'avons eu en vue, en l'adoptant, que de présenter sans artifice, et sans dissimuler en rien ses imperfections, l'état actuel de nos connaissances scientifiques. On reconnaîtra, nous l'espérons, que cette division des médicaments, basée sur leur constitution chimique, représente aussi la meilleure division physiologique qu'on puisse en donner jusqu'ici. Quand leur constitution chimique nous a fait défaut, les progrès accomplis dans l'étude de leurs effets physiologiques nous ont fourni des éléments suffisants pour notre classification; nous avons d'ailleurs considéré, non l'action physiologique exercée sur un seul organe, mais celle produite sur l'ensemble de l'organisme.

Nous n'avons tenu compte que des faits physiologiques rigoureusement démontrés; tout ce qui nous a paru obscur, douteux, a été laissé de côté. Loin de dissimuler les lacunes nombreuses qui existent encore dans la science, nous avons cherché, au contraire, à les mettre dans tout leur jour.

Dans la partie thérapeutique, nous nous sommes aussi efforcés de bien distinguer ce qui est certain de ce qui est douteux, ce que démontrent des milliers d'observations de ce qui n'est basé que sur des hypothèses ou sur une expérience superficielle.

Nous avons mis tous nos soins à bien préciser les indications thérapeutiques des médicaments, dont l'efficacité dans certains états morbides est incontestable, retranchant sans hésiter toutes les autres indications incertaines qu'on a voulu leur faire remplir.

Nous n'avons pas craint de déclarer superflus certains médicaments, encore aujourd'hui fréquemment prescrits, mais dont l'efficacité nous a paru entièrement insuffisante ou bien inférieure à celle d'autres substances ou méthodes de traitement prescrites dans le même but. A une époque où les mesures diététiques acquièrent, dans le traitement des maladies, une importance de plus en plus appréciée, il nous a semblé qu'il n'y avait pas à hésiter à rejeter complètement tout ce fatras de remèdes ou d'indications sans valeur, indignes de la médecine moderne. Nons ne croyons pas être allés trop loin dans cette voie. En admettant même que certaines préférences pour tel ou tel remède puissent en être choquées, il vaut mieux sans doute savoir à quoi s'en tenir sur les bornes de la puissance thérapeutique que de se bercer d'illusions.

H. NOTHNAGEL, M. J. ROSSBACH.

NOUVEAUX ÉLÉMENTS
DE
MATIÈRE MÉDICALE ET DE THÉRAPEUTIQUE

CHAPITRE PREMIER

COMPOSÉS ALCALINS, AMMONIACAUX ET ALCALINO-TERREUX

Parmi les composés alcalins, ceux de potassium, de sodium et de lithium sont les seuls employés en médecine. Parmi les composés alcalino-terreux, la thérapeutique ne met en usage que ceux de calcium et de magnésium. Quant aux composés ammoniacaux, ils se rapprochent des alcalins, au point de vue physiologique aussi bien qu'au point de vue chimique.

Importance physiologique. — Parmi ces composés plusieurs constituent un élément normal et essentiel de l'organisme des animaux. Un rôle particulièrement important dans les phénomènes de la vie organique appartient aux *chlorures de sodium et de potassium*, ainsi qu'aux *carbonates* et aux *phosphates de potasse et de soude;* c'est ce qui ressort des considérations suivantes :

1° *Quelques-unes au moins des substances albumineuses du sang sont probablement maintenues en dissolution grâce à l'alcali contenu dans ce liquide.* Les substances albumineuses du sang présentent toujours, en effet, une réaction alcaline, et quelques-unes au moins, la globuline par exemple, neutralisée avec précautions par l'acide acétique, et en même temps étendues d'eau, éprouvent une modification qui les rend insolubles. Enfin, la température à laquelle se coagule l'albumine dissoute s'élève sous l'influence de l'addition d'un peu de carbonate de soude, tandis qu'elle s'abaisse par l'addition d'autres composés alcalins neutres.

Bien que les travaux d'Aronstein aient rendu problématique cette importance des alcalins sur la solubilité de l'albumine, cette importance n'en subsiste pas moins pour la paraglobuline par exemple, qui se précipite d'autant mieux que sa solution a perdu par diffusion une plus grande quantité de sels.

2° Liebig a démontré que l'alcalinité du sang est une des conditions les

plus importantes pour que les combustions organiques, la chaleur et les échanges nutritifs puissent se produire. *C'est grâce, en effet, à l'alcali libre qu'un grand nombre de substances organiques ont la faculté de se combiner avec l'oxygène*, de se brûler ; et, à la température du corps, elles ne le pourraient pas sans la présence de l'alcali. Ainsi la matière colorante du sang, qui, à l'abri de l'air, se conserve sans altération, pendant des mois, dans une solution de potasse, se décompose aussitôt qu'on donne accès à l'air ; il en est de même de la matière colorante organique la plus stable, du carmin, ainsi que de la matière colorante du campêche et du bois du Brésil. L'alcool s'oxyde aussi en présence d'un alcali, à la température ordinaire. Il en est de même du sucre de lait et du sucre de raisin qui, en contact avec un alcali, à une douce chaleur, enlèvent aux oxydes métalliques eux-mêmes leur oxygène. La glycérine, qui résiste à l'action de l'ozone, s'oxyde rapidement aussi quand on ajoute un alcali.

Cette action des composés alcalins s'exerce aussi dans le sang vivant; c'est ce que démontrent plusieurs faits : les malates, citrates, acétates et autres sels végétaux, que nous absorbons avec nos aliments, sont brûlés dans le sang, comme dans un foyer, et apparaissent par conséquent dans l'urine à l'état de carbonates ; mais si, au lieu des sels alcalins, on introduit dans l'estomac les acides isolés, *privés de leurs bases alcalines*, on constate alors qu'ils apparaissent dans l'urine incomplètement brûlés ; il en est ainsi même pour les acides gallique et tartrique, qui pourtant se brûlent si facilement. Voici l'interprétation que Liebig donne de ce fait : Les sels végétaux neutres, dit-il, ne modifient pas l'alcalinité du sang, tandis que les acides libres diminuent cette alcalinité, en se combinant avec une partie de l'alcali du sang, et lui enlèvent ainsi le pouvoir de brûler toute la quantité d'acide qui a pénétré dans la circulation. Si le sang dans lequel a pénétré, par exemple, de l'acide gallique, était resté fortement alcalin, cet acide n'aurait pas manqué d'être détruit ; il n'aurait pas pu se maintenir en présence de l'oxygène et d'un alcali libre.

3° Les alcalis du sang ont pour rôle, non seulement de fixer les acides venus de l'extérieur avec les aliments, mais encore de *s'unir aux acides qui se forment dans les tissus eux-mêmes à la suite des échanges nutritifs*, par exemple à l'acide carbonique. Ainsi cette opposition chimique qui existe dans le corps vivant, entre les alcalis et les acides, a pour double résultat de favoriser l'introduction dans l'organisme des matériaux nutritifs (pénétration de la bouillie alimentaire acide dans le sang alcalin) et de faire sortir de l'organisme les produits ultimes de la nutrition (acide carbonique, etc.). Sans cet antagonisme entre l'alcali du sang et l'acide des cellules vivantes, les échanges nutritifs ne seraient pas possibles.

4° Les corps gras ne peuvent être saponifiés au moyen de l'ozone qu'en présence d'un alcali libre ; aussi Gorup-Besanez a-t-il cru pouvoir attribuer *à l'alcali qui existe dans le sang vivant une influence sur l'oxydation des graisses.*

5° Les sels alcalins et alcalino-terreux jouent aussi un rôle considérable, quoique moins connu, sur la vie des *cellules organiques*. La molécule organique la plus importante, l'albumine, se trouve toujours, dans l'organisme, associée avec des sels, surtout avec le phosphate de chaux. On ne trouve point de cellules sans un élément minéral, et il en est, comme les cellules osseuses, qui ne doivent qu'à la forte proportion de sels qu'elles renferment leur pouvoir de servir de soutien solide au corps. On peut donc, à ce point de vue, établir deux classes de sels. Les uns, comme les phosphates de chaux, de magnésie, le carbonate de chaux, remplissent surtout un rôle physique, en assurant la solidité de certains tissus ; les autres, comme les chlorures de sodium, de potassium, les phosphates alcalins, ont surtout à remplir un rôle chimique.

Les considérations qui précèdent nous permettent de comprendre comment *un apport continuel de ces composés est absolument nécessaire à la vie, comment les substances albumineuses elles-mêmes ne peuvent pas, sans l'aide de ces sels, entretenir la vie, comment enfin la vie ne tarde pas à s'éteindre quand ces sels viennent à faire défaut dans l'alimentation.* Forster, par des études remarquables, nous a fait connaître les faits suivants sur l'importance des sels dans l'alimentation.

1° L'organisme animal, dans son état d'équilibre nutritif, a besoin, pour maintenir cet équilibre, de recevoir certains sels. S'il n'en reçoit qu'une quantité insuffisante, à plus forte raison s'il n'en reçoit pas du tout, il abandonne les sels qui entrent dans sa constitution et cesse de vivre, alors même qu'il reçoit en quantité suffisante tous les matériaux nutritifs, tels que l'albumine, la graisse, l'amidon.

2° Chez l'animal adulte, à l'alimentation duquel on soustrait, autant que possible, les principes minéraux, les échanges organiques, les processus de désassimilation, s'accomplissent jusqu'à la mort de la même manière que chez celui qui, en même temps que les autres principes alimentaires nécessaires, reçoit encore des principes salins. Mais on voit peu à peu se produire, chez le premier, des troubles fonctionnels qui ont pour résultat définitif, d'un côté, d'empêcher les matériaux alimentaires de subir les modifications qui les rendent absorbables (dégoût absolu pour les aliments, troubles digestifs, vomissements) ; d'un autre côté, de supprimer l'accomplissement des processus essentiels à la vie (affaiblissement des fonctions du cerveau, de la moelle épinière, hébétude intellectuelle, paralysie des membres, affaiblissement musculaire énorme), et de déterminer ainsi la mort de l'organisme, avant que ce résultat soit amené par l'impossibilité où se trouve l'animal d'absorber des matériaux alimentaires.

Il est important de remarquer que ce sont les organes nerveux centraux qui souffrent le plus tôt et de la manière la plus intense de cette suppression des principes salins dans l'alimentation.

3° Quand on soustrait à l'alimentation les principes inorganiques, on constate que, pendant toute la durée de l'expérience, l'élimination des élé-

ments salins est très notablement réduite. A l'état de jeûne absolu, l'organisme élimine du reste, par les urines, etc., plus d'éléments salins que lorsqu'il est soumis seulement à la privation des principes minéraux et qu'il reçoit seulement des graisses, des fécules et des viandes privées par le lavage des sels qu'elles contenaient.

4° Les sels qui servent à la nutrition n'ont pas besoin d'être fournis à l'organisme en aussi grande quantité qu'on l'a cru jusqu'ici; en effet, les sels qui résultent du travail de désassimilation organique peuvent être en partie retenus dans le sang et les humeurs par les matériaux nutritifs qui y arrivent, et être ainsi une seconde fois utilisés.

Forster explique ces résultats par les réflexions suivantes : La plus grande partie des sels qui existent dans le corps est intimement combinée avec les substances albumineuses. Quand ces dernières se décomposent, il arrive toujours que de petites quantités des sels qu'elles contenaient deviennent libres et s'éliminent aussitôt par les reins. L'urine renferme donc une quantité de sels qui est toujours en rapport avec la quantité d'azote éliminée. Si les aliments ingérés renferment trop peu de sels, il arrive que les substances albumineuses se combinent avec les sels qui existent dans le corps et qui proviennent de la désassimilation de la matière organique, et ces sels sont ainsi de nouveau utilisés. Mais toute combinaison chimique demandant un certain temps pour se faire, et le travail de désassimilation et d'élimination continuant à s'accomplir pendant ce temps, il arrive que l'organisme s'appauvrit peu à peu en sels; cet appauvrissement se produit plus rapidement chez l'animal soumis à un jeûne absolu, parce que l'organisme de cet animal ne reçoit point de substances albumineuses qui, s'emparant des sels devenus libres, puissent s'opposer à leur élimination.

L'absorption des alcalis et des terres alcalines se fait par les muqueuses digestives. Contrairement à l'opinion ancienne, la peau intacte ne peut pas même absorber l'eau, à plus forte raison les alcalis ou les terres alcalines.

ARTICLE PREMIER

COMPOSÉS ALCALINS

Importance et propriétés physiologiques.

On croyait autrefois que les sels correspondants de potasse et de soude avaient à peu près la même action physiologique et qu'il était indifférent, par exemple, d'administrer le chlorure de sodium ou le chlorure de potassium, le carbonate de potasse ou le carbonate de soude.

On est aujourd'hui revenu de cette opinion et l'on sait qu'il existe des différences essentielles entre ces deux ordres de sels, au point de vue de leur action physiologique.

Ils occupent dans l'organisme des places tout à fait différentes, ce qui fait

déjà pressentir qu'ils ont un rôle tout différent à remplir. Les sels de soude se trouvent presque exclusivement dans les liquides de l'organisme (sérum du sang, de la lymphe, bile), tandis que les sels de potasse existent principalement dans les globules sanguins, dans les tissus et les cellules. La petite quantité de sels de potasse qu'on peut trouver dans les liquides des tissus ne fait qu'y passer; elle provient de l'alimentation et de la destruction des cellules. Quant aux sels de soude qu'on rencontre dans les cendres des tissus, ils ne proviennent point des cellules de ces tissus, mais bien du sérum sanguin qui était contenu dans ces cellules et qui a été brûlé avec elles. Les sels de potasse qui se trouvent dans le sérum sanguin n'y séjournent pas, ai-je dit; ils sont immédiatement absorbés par les cellules ou éliminés par les urines. Et si le sérum du sang ne se débarrassait pas rapidement de ces sels, il surviendrait des troubles généraux, de véritables symptômes d'empoisonnement. La cellule animale a une grande affinité pour les sels de potasse, aucune pour les sels de soude; les premiers se diffusent beaucoup plus facilement que les seconds à travers les tissus, ce qui doit naturellement rendre leur action déjà bien différente.

Et en effet les sels de soude sont entièrement inoffensifs à une dose où les sels de potasse provoquent des accidents mortels; pour que ces sels de soude puissent être dangereux, il faut les employer à des doses tout à fait excessives. D'après les recherches de Falck-Hermanns, le chlorure de potassium injecté dans les veines, chez les chiens, a une action cinquante-trois fois plus intense que le chlorure de sodium employé de la même manière.

D'après une loi posée par Rabuteau, la toxicité des métaux serait en raison directe de leur poids atomique. Si cette loi était vraie, il faudrait que la toxicité des métaux alcalins fût dans l'ordre suivant : en première ligne viendrait le cæsium, dont le poids atomique est 133, puis le rubidium (poids atom. 85,4), le potassium (39), le sodium (23), le lithium (7). Le cæsium devrait donc être le plus toxique, et le lithium le moins toxique. Or, c'est le lithium qui l'est le plus, d'après les recherches de Husemann, tandis que le rubidium ne l'est pas du tout. D'après Husemann, les sels métalliques ont une activité d'autant plus grande, à égalité de solubilité et de diffusion, qu'ils contiennent une plus grande quantité de métal; par conséquent leur activité est en raison inverse du poids atomique de l'acide, en admettant que cet acide ne possède pas par lui-même d'action toxique. Le chlorure de potassium et le chlorure de lithium auraient, par exemple, une activité toxique à peu près égale chez les animaux à sang froid, aussi bien que chez les animaux à sang chaud. Mais le chlorure de lithium contient, pour 100 parties, 16,37 de lithium, tandis que, sur 100 parties de chlorure de potassium, il y a 52,34 de potassium. Par conséquent la toxicité du lithium relativement à celle du potassium serait comme 3 1/4 est à 1.

Les sels de sodium injectés directement dans le sang, même à doses élevées, n'exercent aucune action ni sur le cœur, ni sur la température, ni sur les centres nerveux, ni sur les muscles, ni sur les nerfs périphériques; ce n'est