

d'ordre physique quelle que soit du reste l'intégrité de sa constitution moléculaire. Il suffit que l'une ou l'autre de ces conditions soit modifiée ou cesse d'être remplie pour voir la nutrition, et, par suite, tous les actes qui lui sont subordonnés, modifiés à leur tour ou même interrompus. D'autre part, ces conditions restant les mêmes, il suffit que la composition de certains principes immédiats, ou que leurs proportions soient changées dans telle ou telle espèce d'éléments pour que la nutrition également cesse ou soit modifiée. C'est par suite de ces modifications spécialement, survenant graduellement dans la constitution de la substance organisée, et comme conséquence des actes de combinaison et de décombinaison incessante dont elle est le siège, que la nutrition, et, par suite, la vie ne se montre jamais que temporaire, bien que les conditions extérieures précédentes restent les mêmes. C'est de la sorte que tout corps organisé finit par rentrer dans les conditions des corps bruts lorsque ses principes constituants ne sont pas assez renouvelés, ce qui caractérise essentiellement la mort.

ARTICLE PREMIER. — DES ACTES ÉLÉMENTAIRES
DONT LA SIMULTANÉITÉ CARACTÉRISE LA NUTRITION.

La nutrition des plasmas rend possible celle des éléments anatomiques proprement dits en apportant les principes qui doivent être assimilés, et ce sont eux qui emportent ceux qui se sont formés par désassimilation; la nutrition sera réparatrice réellement ou cause de troubles généraux, selon l'état et la nature des principes qui composent ces fluides.

Les conditions qui viennent d'être indiquées existant, et elles sont telles habituellement, on observe les phénomènes suivants :

Il y a, d'une part, pénétration endosmotique de principes immédiats, phénomène physique par lequel ils se répandent molécule à molécule dans l'épaisseur de la substance de chaque cellule (*intus-susception*); puis il y a combinaison de ces principes à ceux de cette substance, et formation de composés nouveaux semblables ou non à ces derniers, à l'aide de ceux qui viennent de pénétrer. C'est là le fait caractéristique de l'*assimilation*, c'est-à-dire de ce phénomène par lequel des principes devien-

nent semblables à ceux qui existaient dans l'élément anatomique; mais le phénomène précédent, la pénétration endosmotique, est la condition de l'accomplissement de celui-ci.

Il y a, d'autre part et simultanément, formation et dissolution de principes différents des premiers, ce qui caractérise la *désassimilation*, mais avec issue exosmotique de ces composés comme condition physique de l'accomplissement de ce phénomène.

Ainsi, pénétration endosmotique, formation et combinaison de certains principes immédiats, dont quelques-uns sortent par exosmose, tels sont les phénomènes élémentaires dont l'accomplissement continu, qui a pour conséquence la rénovation incessante de la substance des éléments anatomiques, caractérise la nutrition.

Il y a, comme on voit, pour chaque espèce d'élément anatomique :

1° Des principes qui entrent;

2° Des principes qui sortent;

3° Et d'autres qui restent (1).

Pour chaque espèce aussi ces principes sont différents.

La nutrition est la condition d'existence du développement, et, par suite, de toutes les autres propriétés d'ordre vital.

La prédominance de l'assimilation sur la désassimilation est la condition essentielle du développement des éléments anatomiques.

(1) On comprend que pour étudier avec précision la nutrition, que pour déterminer exactement sa nature, il fallait surtout connaître les principes immédiats qui entrent, ceux qui sortent et ceux qui composent les plasmas et les éléments anatomiques. Les anciens ne les connaissant pas, décrivaient le phénomène en masse si l'on peut ainsi dire, au point de vue de la rénovation du corps en général, de quelques-uns de ses organes en particulier, en ne tenant compte que de la qualité des aliments ingérés, comparée à celle des produits d'excrétion et à la rapidité des actes. Ils ne confondaient pourtant point cette propriété élémentaire, devenant une force par rapport aux phénomènes plus complexes, avec les fonctions, actes d'un autre ordre, dont celui-ci est la condition d'existence. L'habitude prise depuis Bichat de classer parmi les fonctions la nutrition envisagée dans l'organisme entier, a pourtant conduit à la considérer comme une *fonction des cellules*, ainsi que l'ont fait Henle (*Anat. gén.*, 1843, t. I, p. 206) et ses successeurs, ou peut-être à donner au terme *fonction* la signification du mot *propriété*, qui est bien différente. Dans tous les cas, il résulte de l'une comme de l'autre de ces confusions une extrême difficulté à comprendre beaucoup d'auteurs, et des erreurs graves dans l'étude des autres phénomènes de l'économie et de celle de la pathologie.

La prédominance de la désassimilation sur l'assimilation est la condition du décroissement ou de l'atrophie qui peut aller jusqu'à la disparition complète de tel ou tel élément.

Les résultats de l'un et de l'autre de ces phénomènes, la composition et la décomposition, peuvent être suivis à l'aide des sens. On peut, en effet, voir grandir les cellules végétales ou animales, telles que celles des épithéliums, du pus, etc., ou bien les diverses fibres musculaires de l'embryon, etc. On peut voir se former, dans leur épaisseur, d'après les conditions où elles se trouvent, des grains d'amidon, de chlorophylle (cellules végétales), des granulations graisseuses ou d'autre nature, ce que montrent les cellules des cartilages et autres. Réciproquement l'atrophie graduelle de granules divers peut être constatée facilement dans les cellules de la notocorde, dans les cellules épithéliales des larves de *Triton*, qu'on laisse vivre sous le microscope dans de l'eau trop peu aérée; c'est ce que l'on constate encore sur le noyau des cellules épithéliales, dont on suit la disparition dans l'épiderme cutané, puis durant la formation des ongles, etc. Voy. aussi p. 302 et suiv.

De ces deux mouvements continus de composition et de décomposition, qui ont pour conséquence nécessaire la rénovation continue plus ou moins rapide, suivant qu'il s'agit de telle ou telle espèce d'entre les éléments, des principes immédiats qui les forment, le premier l'emporte dans le jeune âge et réciproquement, d'où résulte leur agrandissement.

Ce double mouvement est plus rapide sur l'être encore jeune que chez le vieillard : le fait est prouvé par la coloration et la décoloration des os par la garance, plus promptes dans le premier que chez le second. C'est sur les adultes et les vieillards que, dans les éléments, le mouvement de décomposition se ralentit; car, chez eux plus que sur les enfants, on trouve, dans certains organes, le dépôt de diverses substances dans l'épaisseur des fibres, des cellules, etc. Sur les jeunes sujets, c'est une tendance à la naissance de nouveaux éléments qui existe bien plus manifestement encore que la prédominance de l'assimilation. C'est cette génération incessante qui amène principalement l'accroissement des tissus et par suite de l'organisme; il faut se garder de la confondre, comme on le fait

souvent, avec la nutrition des éléments; car la nutrition totale des tissus résulte de celle de chaque élément pris à part, et leur accroissement résulte de la multiplication de ceux-là autant et même plus que de leur développement (1).

Les éléments anatomiques peuvent se combiner avec un très-grand nombre des principes en présence desquels ils sont mis. Le propre de ces combinaisons faites dans l'état naturel, c'est l'instabilité; plus elle est grande, plus l'animalité est prononcée et réciproquement; plus aussi il est facile d'interrompre le cours régulier de la composition et de la décomposition, c'est-à-dire de la vie. Ainsi, dans les végétaux et les produits animaux, l'instabilité des combinaisons est peu marquée; les principes sont énergiquement fixés et combinés; ils s'en vont difficilement; il faut employer des acides puissants pour enlever successivement les principes qui se sont ajoutés aux premiers formés dans chaque cellule; or, là aussi la vitalité est difficile à faire disparaître; dans les plantes même elle recommence facilement après avoir cessé dès qu'on remet ces éléments dans des conditions un peu favorables à leur nutrition habituelle.

Il n'en est pas de même chez les animaux; ici la rénovation est rapide et le mouvement de composition et de décomposition ne peut pas être suspendu quelque temps sans cesser tout à fait, sauf sur les êtres d'une organisation très-simple, comme beaucoup d'infusoires. Le peu de fixité des combinaisons se manifeste par la facile décomposition des éléments. Dans les plantes comme sur les animaux, mais plus aisément chez ceux-ci, dès qu'une combinaison est trop stable, dès qu'elle ne peut se décomposer rapidement, c'est la mort de l'élément qui a lieu.

(1) Ainsi, il y a échange continuel entre ceux des principes immédiats qui font partie des éléments et ceux qui, arrivés dans les plasmas, n'en font pas encore partie. Ceux-ci doivent remplacer et chasser les premiers, et la santé n'est autre chose qu'un résultat de la régularité de cette succession de combinaisons et de déplacements. Pour peu que les deux mouvements cessent de se correspondre, pour peu que l'équilibre vienne à se rompre, la proportion nécessaire de la destruction et de la rénovation nutritive est changée, il y a maladie. Il n'y a pas, dans les corps organisés, d'autre force de *résistance vitale* contre l'action destructive des agents extérieurs que celle-là; cette prétendue force n'est rien autre que le double mouvement continu de composition et de décomposition amenant la rénovation moléculaire incessante.

Tout cesse dès que la décomposition s'arrête. Quand c'est l'assimilation qui ne s'opère plus et que le mouvement de décomposition désassimilatrice continue, ce qui amène l'atrophie ou même la disparition complète; mais, dans ce cas, le phénomène est lent, graduel et presque insensible. Il résulte de l'absence de l'afflux endosmotique de principes convenables ou de l'impossibilité où ceux-ci se trouvent de pénétrer régulièrement dans la substance de chaque élément par suite de changements survenus dans l'état physique de ces corps, tels qu'une compression prolongée, par exemple; on sait, en effet, que celle-ci change d'une manière notable et évidente les conditions de l'échange endosmotique des principes nutritifs, et influe manifestement de la sorte sur l'atrophie des éléments. Mais ce ne sont pas des phénomènes aussi rapides ni aussi intenses que ceux dus à l'influence de la combinaison des sels métalliques avec les éléments, comme cela a lieu dans les cas d'empoisonnements.

Il importe de ne jamais perdre de vue que c'est sur la connaissance des faits précédents que repose toute la validité des interprétations de la thérapeutique pharmacologique. Il n'y a, en effet, pas d'autre *vis medicatrix naturæ* que la nutrition. Les médicaments sont des principes immédiats accidentels qui n'ont pas d'autre action que d'intervenir dans la nutrition avec les autres principes immédiats, et de favoriser ou d'empêcher le mouvement d'assimilation ou de décomposition, d'après les nouvelles conditions dans lesquelles leur intervention place les éléments ou l'espèce d'éléments dont la nutrition est altérée. Dans leur administration toutefois on est forcé de tenir compte des modifications qu'ils apportent à la vie des éléments qui ne souffrent pas; et les *spécifiques* ne sont autre chose que des corps qui n'agissent que de telle ou telle manière sur tous les éléments à la fois, ou bien ceux qui n'agissent que sur une seule de leurs espèces sans modifier notablement les autres. Le degré d'action de ceux-là peut, du reste, varier d'intensité suivant chaque espèce d'élément anatomique (1).

(1) La thérapeutique pharmacologique s'adresse à la substance organisée elle-même; c'est en modifiant celle-ci qu'elle en modifie les actes. Un médicament est en effet un corps simple ou composé introduit par une voie quelconque,

Le médicament est-il assimilé momentanément par la substance des nerfs ou par celle des muscles, il peut, selon sa nature, en exagérer, diminuer ou pervertir les propriétés spéciales; mais cela ne se fait point sans que consécutivement la nutrition ou rénovation moléculaire de ces tissus ne soit modifiée; d'où la fatigue ou le bien-être causés par l'exercice selon sa nature. Il peut se faire que, pour ces éléments comme pour les autres espèces, ce soit leur rénovation moléculaire, leur développement ou leur reproduction qui se trouvent modifiés par la présence de ce nouveau principe introduit dans leur substance. Dès lors leur constitution intime étant changée, il survient aussi des changements dans les propriétés spéciales dont ils jouissent, et dans le rôle particulier qu'ils remplissent dans l'économie. Ainsi, dans la thérapeutique pharmacologique, c'est le rapport du médicament avec la substance de chaque humeur et de chaque tissu lésé qu'on étudie; dans l'hygiène thérapeutique, ce sont les divers agents matériels et autres naturellement usités dans l'état de santé dont on dirige les rapports avec l'organisme ou ses parties, lorsque leurs actes sont troublés.

Il y a donc, dans l'étude de la première, deux choses en présence: le médicament et la substance organisée qu'il modifie; ou comprend que l'une et l'autre doivent être connues à un égal degré si l'on veut arriver à se rendre compte de l'action d'un médicament et en diriger sagement l'emploi. Malheureusement nous sommes loin d'en être arrivés là. En général, nous connaissons le médicament, c'est-à-dire sa composition, ses propriétés physiques et chimiques. Nous connaissons plus ou

qui vient faire partie temporairement ou d'une manière permanente de la substance organisée des humeurs ou des éléments de quelqu'un de nos tissus; il modifie les propriétés qui leur sont immanentes, de telle ou telle manière, selon sa nature, sa quantité, etc... Ce corps peut être choisi parmi ceux qui sont des espèces de principes immédiats naturels de nos tissus et de nos humeurs, tels que les chlorures de sodium, les phosphates de soude, de chaux, etc. Généralement, les médicaments sont choisis parmi les composés qui ne se rencontrent pas naturellement dans l'économie, dont ils deviennent aussi momentanément un principe immédiat, mais un principe immédiat accidentel. Ce qu'il importe de savoir et de répéter, c'est que le médicament n'agit qu'en faisant partie, temporairement au moins, de la substance des humeurs ou des éléments de nos tissus; dès lors il en modifie nécessairement les propriétés, et ce n'est que par suite de ce fait qu'arrivent dans l'organisme les changements qu'on se propose d'obtenir. Voy. Ch. Robin. *Des éléments anatomiques et des épithéliums*. Paris, 1868, in-8, p. 61 et suivantes.

moins la disposition géométrique ou extérieure des parties que forme la substance organisée, mais nous en ignorons la nature; car ce que nous étudions le moins, c'est la composition immédiate de cette substance aux principes de laquelle le médicament va se fixer d'une manière permanente ou temporaire pour en modifier les actes moléculaires rénovateurs. Or, c'est pourtant ainsi que ces actes sont ramenés à leur état normal par suite de la tendance de la substance de chaque élément anatomique à reprendre durant la rénovation le type déterminé de la constitution qui lui est propre lorsqu'elle l'a perdu. C'est ce retour à cette constitution qui est le but de la thérapeutique. On ne saurait trop insister sur ce fait que démontre l'étude de l'évolution des éléments anatomiques; c'est qu'une fois modifiés par suite de circonstances accidentelles, tout ce qui vient en activer la rénovation moléculaire nutritive tend à les ramener à l'état normal parce que, pendant cette rénovation, ils se développent dans le sens du type de la constitution qu'ils avaient acquise pendant leur développement fœtal.

D'où l'importance qu'il y a à connaître la composition immédiate du sang d'abord et celle des éléments anatomiques ensuite pour arriver à faire un choix rationnel des moyens thérapeutiques à employer dans un cas pathologique quelconque.

Non-seulement il faut connaître la substance dont sont formées d'une manière immédiate les parties qui sont le siège des actes, mais il faut connaître aussi comment s'accomplissent ces derniers. En effet, le médicament va s'unir à une substance en voie d'activité, en voie de rénovation moléculaire continue et non à une substance brute, fixe et morte; souvent même c'est à une substance dont la rénovation ne s'accomplit pas d'une manière semblable à ce qui se passe dans l'état normal, ce qui fait dire, non sans quelque raison, mais d'une manière indéterminée, que les remèdes agissent autrement pendant la maladie que pendant l'état de santé (1).

(1) On voit, d'après ce qui précède, pourquoi les chimistes, en voulant expliquer tous les phénomènes de l'économie par les seuls actes qu'ils connussent, ceux d'assimilation et de désassimilation, qu'ils n'ont même pas toujours bien distingués, ils n'ont pu rattacher à leurs opinions beaucoup d'esprits. Entre les phénomènes chimiques qui se passent dans l'économie et les propriétés d'ordre vital qui reconnaissent les précédents comme condition d'existence, ils laissent

Examinons maintenant *les phénomènes de la nutrition en particulier*; car des actes d'entrée et de sortie des principes, de composition et de décomposition dont les éléments anatomiques sont le siège, résulte la rénovation de la substance de chacun d'eux, phénomène plein de conséquences pour la physiologie des tissus, qu'il domine tout entière. Ce sont ces diverses faces de la question que nous devons étudier séparément.

ARTICLE II. — DE L'ENTRÉE DES PRINCIPES IMMÉDIATS
DANS LA SUBSTANCE DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

Dans l'examen des *principes qui entrent* pour satisfaire à la rénovation de la matière organisée, il faut pouvoir observer pour chacun des éléments anatomiques en particulier comme pour leur ensemble, *a*, d'où viennent les principes qui entrent, *b*, quels sont les phénomènes de leur entrée, et *c*, ce qu'ils deviennent ensuite.

a. Les matériaux destinés à servir à la nutrition sont toujours puisés dans le milieu ambiant: 1° soit en masse et d'abord soumis à certaines actions chimiques préparatoires dites digestives; c'est au moins ce qui a lieu pour les matériaux solides, qui doivent préalablement être liquéfiés, ainsi qu'on le voit pour la plupart des animaux; 2° soit directement dans le milieu

en effet une trop grande lacune. Avant de vouloir expliquer chimiquement les actes, même purement chimiques, qui se passent dans l'organisme, il faut d'abord connaître la substance organisée qui est le *substratum* des uns et des autres de ces actes. Entre les principes immédiats que la chimie extrait et les phénomènes dits vitaux, il y a l'état moléculaire des premiers, leur combinaison en certaine proportion, de manière à former une substance qui n'apparaît jamais autrement qu'à l'état de cellules, de fibres, etc., de substance liquide ou solide amorphe interposée aux précédents, dont les chimistes ne tiennent pas compte. Il résulte de là que, ne connaissant pas les propriétés inhérentes à ces diverses formes de la matière organisée, il reste dans l'économie un grand nombre de phénomènes dont ils ne peuvent s'expliquer l'existence qu'en admettant une force particulière chargée de les accomplir; il y a des actes qu'ils sont eux-mêmes forcés d'abandonner à cette force hypothétique dite vitale, bien qu'ils s'accomplissent d'après des lois susceptibles d'être déterminées. Entre les phénomènes pouvant être directement étudiés par les moyens chimiques et les actes qu'ils attribuent à la force dite vitale, il y a cette substance en voie de rénovation moléculaire continue, de développement et de genèse, actes dont ils omettent de signaler les conditions d'accomplissement; aussi cette lacune fait que les données empruntées à la chimie qu'ils introduisent dans la physiologie ne sont pas adoptées.