

se décomposent sans en sortir tels qu'ils s'y étaient formés, nous conduit ainsi à l'étude de ceux qui sortent, et d'abord à celle du mode de leur apparition.

ARTICLE IV. — DÉSASSIMILATION OU DÉCOMPOSITION ET ISSUE DES PRINCIPES DE LA SUBSTANCE ORGANISÉE.

Dans l'étude des actes élémentaires accomplis pendant la nutrition par les principes immédiats qui sortent de la substance organisée, nous avons à chercher : 1° comment ils se forment au sein de celle-ci, 2° les phénomènes de leur issue, et 3° ce qu'ils deviennent une fois sortis du corps pour rentrer dans les milieux extérieurs, ce qui ferme le cercle de l'étude de la nutrition.

a. La formation des principes qui sortent a lieu aux dépens surtout de ceux qui se sont produits dans la substance organisée elle-même, de ceux qui la constituent essentiellement, et ce sont, comme on le sait, les *substances organiques* ou principes coagulables (1); ils s'échappent à l'aide du véhicule représenté par ceux des principes immédiats qui s'éliminent tels qu'ils étaient entrés. Il y a de la sorte dans la substance organisée dissolution de certains des principes qui étaient combinés avec les substances organiques, et dédoublement (2) de celles-ci qui passent à l'état de principes cristallisables, fait qui caractérise particulièrement la désassimilation.

Nous avons vu (p. 34 et 498) qu'il y a des principes immédiats non cristallisables, qui résultent de la condensation en une seule molécule de plusieurs molécules d'un seul composant ou de plusieurs qui sont isomères, comme le sont divers sucres.

(1) C'est sur une notion précise de ces faits que repose l'exacte interprétation d'un grand nombre d'affections organiques. Leur importance montre combien il est nécessaire de bien connaître toutes les propriétés des principes non cristallisables, ceux au sein desquels ont lieu principalement les phénomènes d'assimilation et de désassimilation; combien il est nécessaire aussi de prendre en considération les différences qui les séparent des principes cristallisables d'origine organique ou rejetés et excrétés, puisqu'il n'y a dans l'urine, et dans la sueur, comme principes caractéristiques que des composés de cet ordre, tandis que le sang et la plupart des autres humeurs sont essentiellement composés par des espèces de principes coagulables.

(2) Voy. Ch. Robin et Verdeil, *Chimie anatomique*, 1853, t. I, p. 215, etc.

Pour ces composés polymères la désassimilation consiste souvent en l'abandon successif d'un ou de plusieurs équivalents des composants, cristallisables ou non, avec ou sans fixation ou perte d'eau; elle consiste parfois en un dédoublement de tel ou tel de ceux-ci en corps plus simples analogues à ceux qui ont lieu lors du dédoublement de la glycose et de la galactose en acide lactique.

Dans les substances non cristallisables azotées, animales ou végétales (p. 35), les actes chimiques désassimilateurs qui ont pour résultat la formation des principes cristallisables d'origine organique, sont aussi des phénomènes de dédoublement de ces corps complexes en leurs composants. Ainsi se forment dans les éléments qu'elles constituent, principalement l'urée, la créatine, la glycollamine, la leucine, la tyrosine, et autres amides qui, en raison de leur solubilité et de leur propriété osmotique très-prononcée, s'échappent aisément hors du lieu de leur formation pour passer et s'échapper par le rein. Ainsi deviennent libre, d'autre part, leurs autres composants ternaires appartenant, soit au groupe des principes sucrés ou glycosiques, comme dans le cas du dédoublement de la chondrine et de la chitine, soit au groupe des principes gras. On sait en particulier qu'on obtient aisément ceux-ci en soumettant les substances organiques azotées à l'action des agents oxydants. On comprend, de plus, comment, ainsi formés normalement ou non, ils restent à l'état de gouttes ou de granules microscopiques sphéroïdaux, dans l'intimité des cellules ou des fibres, lieu de leur formation, en raison de leur insolubilité et non miscibilité aux *albuminoïdes* prédominant dans la substance de celles-là. De là certainement une des causes du facile passage naturel ou accidentel des éléments anatomiques à l'état granuleux (voy. p. 82 et 269). Ce passage des éléments à l'état granuleux semble donc être le résultat de l'un des actes les plus brutalement chimiques de ceux qui ont lieu dans l'économie, normalement et pathologiquement.

Les phénomènes chimiques désassimilateurs peuvent être enfin semblables à ceux dont la matière brute est le siège; alors ce sont ordinairement des principes d'origine minérale qui sont en jeu. Ces actes sont : 1° des actes de dissolution

(passage à l'état liquide des calcaires, phosphates, etc.); 2° plus rarement des unions fixes et définies, mais cependant plus souvent que dans le cas précédent (formation du phosphate ammoniaco-magnésien, des lactates, etc.); aussi nous voyons la désassimilation tendre à ramener les matériaux de la substance organisée vers la fixité dans la constitution, et vers l'état défini des proportions qui caractérise les corps minéraux (1).

On voit que la désassimilation, en rendant les principes dissemblables de ceux qui existent encore, résulte essentiellement du passage des principes non cristallisables à l'état de principes pouvant cristalliser, ou volatils sans décomposition. C'est un retour vers l'état primitif, qui est à peu près complet pour les principes minéraux, mais qui, pour les substances organiques, n'est pas le même. Nous avons vu se former à leurs dépens des corps nouveaux constitués par l'union en proportion définie de leurs éléments. C'est sous ce dernier rapport, et par l'état cristallin ou celui de volatilité sans décomposition, qu'ils sont semblables aux corps d'origine minérale; mais ils en diffèrent par la complexité de leur composition, qui entraîne leur peu de stabilité comparativement à la majorité des corps d'origine minérale. Aussi, pour revenir jusqu'à leur état primitif,

(1) Pas plus que le mot *assimilation*, le mot *désassimilation*, qui est très-ancien dans toutes les langues, n'est employé par les auteurs d'anatomie générale à propos de l'étude des éléments anatomiques qui sont pourtant celles des parties du corps qui sont le siège réel de la nutrition. Les phénomènes de désassimilation ont reçu les noms de *restitution de matière* et même de *sécrétion*, selon que ces auteurs avaient en vue plus spécialement, soit les actes chimiques de dédoublements chimiques, de dissolution, etc., soit les phénomènes physiques d'exosmose qui s'opèrent simultanément dans la désassimilation. Cela tient à ce que l'un ou l'autre de ces ordres d'actes était considéré faussement comme existant seul, ou représentant tout le phénomène qui n'aurait rien au fond de spécial aux corps vivants; mais nous avons déjà vu plus haut (p. 496-497, en note) que l'expression *restitution de matière* n'est pas exacte. En effet, les principes qui sont rejetés n'étant point semblables à ceux qui ont été pris par les éléments anatomiques, mais s'étant produits dans leur épaisseur et différant à la fois de ceux-là et de ceux aux dépens desquels ils se sont formés, ce n'est point là une *restitution*. C'est très-réellement une *formation* suivie de l'expulsion de principes nouveaux d'*origine organique*, différents de tous ceux qui restent dans la substance de l'élément anatomique. Quant aux principes d'origine minérale, rejetés tels qu'ils sont entrés, il est manifeste qu'ils sont accessoires à côté de ceux d'origine organique, comme le montrent les quantités d'urée, de créatine, de créatinine et d'urates dans l'urine à côté des chlorures, sulfates, etc., et ainsi des autres dans la sueur, etc.

faut-il qu'ils éprouvent au dehors une série d'autres décompositions, qui sont alors purement chimiques, tant par les conditions dans lesquelles elles ont lieu que par la fixité des produits.

L'excès de ces actes désassimilateurs sur ceux d'assimilation, conduisant à la formation et à l'issue en excès de certains principes immédiats, nous représente à l'état d'ébauche le fait de la *sécrétion*; mais cet acte ne prend toute son extension que dans les tissus, et encore dans certains d'entre eux, tels que les *parenchymes* glandulaires offrant une texture spéciale qui favorise cet excès de formation; celle-ci a lieu à l'aide et aux dépens de matériaux venus du dedans, et ses produits sont rejetés, soit directement au dehors, soit plus ordinairement dans quelque cavité, close ou non, de l'être organisé.

b. Une fois formés, les principes immédiats sortent de l'économie, et les *phénomènes ou le mode de leur issue* sont les suivants. En même temps que pénètrent molécule à molécule certains principes, il en sort d'autres de l'épaisseur de l'élément comme s'il était creux, de même que nous le voyons dans les expériences d'endosmose. Cette issue exosmotique qui a lieu pour les gaz et pour les liquides, ainsi que le montrent les cellules rouges du sang, est la condition physique d'existence de la désassimilation, comme l'endosmose de l'assimilation (1).

C'est par cet ensemble de phénomènes qu'a lieu le renouvellement incessant de la substance des éléments de tous les tissus. Mais en même temps on voit pour chaque espèce de cellules, pour celles des produits en particulier, tels que les épi-

(1) Pour tous ces phénomènes et les suivants examinés surtout sur les principes immédiats mêmes, voyez *Traité de chimie anatomique*, t. I, p. 242 à 258, 277 à 283, 444, à 463 et 511 à 521. La force supposée par laquelle les substances se séparaient des autres et se rendaient du centre d'une masse en décomposition à la superficie, était la *force épipolique* des anciens chimistes. Le phénomène recevait le nom d'*épipolase* *ἐπιπόλασις* (de *ἐπιπόλιζω*, je surnage). Quelques chimistes, physiiciens et physiologistes désignent par le nom de *force épipolique* l'action par laquelle, dans l'économie, une substance se sépare de l'intimité d'un tissu ou d'une humeur (au sein desquels elle n'était pas perceptible d'abord) pour se montrer au dehors et y séjourner, ou pour être rejetée. Ce n'est point là une force particulière; les actes qu'on cherche à expliquer par cette hypothèse sont, les uns, des phénomènes physiques d'*exosmose*, les autres sont des actes de *désassimilation*, tels que ceux dont il est ici question, ou enfin se rattachent à leurs dérivés dits actes de *sécrétion* et d'*excrétion*.

théliums, survenir, à mesure que s'opère ce renouvellement, des modifications plus ou moins manifestes de leur consistance, de leurs réactions au contact des agents chimiques, qui indiquent des changements dans la nature des substances organiques qui les composent. Il en survient en même temps dans leur volume, leur forme même, leur transparence. Ce sont ces faits-là, distincts de la rénovation moléculaire nutritive, qui caractérisent le *développement* (voy. p. 450). Ils font sentir avec une égale précision la différence qu'il y a entre la *nutrition* et l'*évolution* d'une part, et, d'autre part, la relation de la première avec la seconde, dont elle est la condition d'existence.

Le fait de l'issue par exosmose de principes immédiats formés dans la profondeur de la substance organisée, nous offre l'ébauche de l'acte de simple *excrétion* fort distinct par sa nature intime de celui de sécrétion. Ce dernier est essentiellement caractérisé par la formation en excès de certains principes immédiats, d'après les lois mêmes de la décomposition désassimilatrice des principes immédiats. L'*excrétion* n'est au contraire que l'issue exosmotique en excès de principes d'origines diverses, qui peuvent avoir été introduits dans l'économie tels qu'ils en sortent, sans s'y être formés; issue favorisée par le mode spécial de la disposition anatomique de certains tissus (*parenchymes non glandulaires*) au sein desquels ce phénomène prend toute son extension, à l'exclusion de ceux qui offrent une autre texture (voy. aussi p. 491-492).

C'est donc dans le renouvellement moléculaire incessant de la substance des éléments anatomiques, dont, après l'entrée et avant la sortie des matières, la production de principes immédiats nouveaux est le fait caractéristique, que se trouve la raison d'être des sécrétions, ou production de principes immédiats spéciaux, s'opérant surtout dans les cellules. Ce sont, en effet, de tous les éléments, ceux qui jouissent des propriétés végétatives les plus énergiques, celles qui appartiennent au groupe des produits plus encore que toutes les autres.

L'abandon dans lequel est longtemps restée l'étude de la nutritivité a souvent fait considérer la vie comme caractérisée seulement par les phénomènes de sensibilité, de contractilité ou de circulation. Aussi on entend dire fréquemment

que les produits comme les épithéliums, les ongles, les poils, les plumes, etc., ne vivent pas, parce qu'ils n'ont que des propriétés végétatives, telles que celles de nutrition, de développement ou de reproduction. Mais il est à remarquer que, ne jouissant que de ces propriétés sans posséder de propriétés animales, ils les manifestent avec un degré d'énergie qu'on ne retrouve pas dans les espèces d'éléments doués de sensibilité ou de contractilité. C'est-à-dire que loin d'être dépourvus de vie, ils offrent à un degré d'énergie presque sans exemple parmi les espèces du groupe des constituants les trois propriétés végétatives qui caractérisent essentiellement la vie, et c'est sous ce rapport surtout qu'ils se rapprochent des éléments anatomiques des plantes. Il est facile, en effet, de constater que les espèces d'éléments du groupe des produits se nourrissent, se développent, et surtout se régénèrent à la surface de nos organes avec plus de facilité et de rapidité que toutes les autres; les épithéliums, les ongles et les cheveux nous en offrent journellement des exemples normaux et accidentellement dans le cas où les épithéliums viennent à être enlevés, détruits ou à se multiplier au point de composer des tumeurs.

Nul des éléments des autres groupes ne jouit de la propriété de nutrition à un degré d'énergie aussi prononcé. Aussi observe-t-on un certain nombre de particularités en rapport avec ce fait qui sont dignes de remarque.

Tous les tissus qui sont entièrement composés de cellules ou qui en sont principalement formés sont : 1° ou bien privés de vaisseaux : c'est ce que montrent toutes les couches épithéliales, le cristallin, etc.; car, en raison de leur énergique propriété d'assimilation, ces cellules prennent de proche en proche autour d'elles les principes qui leur sont nécessaires; mais aussi, avec cette absence de vaisseaux, on observe qu'elles ne s'atrophient pas, que la désassimilation y est faible, qu'elles tombent plutôt que de s'atrophier, et c'est là leur fin habituelle; 2° ou bien, au contraire, ils sont très-riches en vaisseaux comme les tissus de la substance grise du cerveau, médullaire des os, cellulaire et adipeux fait en rapport avec la rapidité de la rénovation de la substance de leurs

cellules, de leur atrophie ou de leur régénération, selon les cas (1).

D'une variété à l'autre des épithéliums, les phénomènes essentiels de la nutrition offrent des différences, car on voit que c'est dans leur épaisseur que se forment les principes caractéristiques de chaque mucus et de quelques autres sécrétions, par les changements que subissent dans les cellules épithéliales glandulaires les substances qu'elles prennent au sang. Nous voyons là isolément dans les cellules les actes élémentaires des sécrétions, ce qui nous conduit ainsi à saisir nettement la nature et le mécanisme de chacune de celles-ci. En sens inverse, cette étude donne la clef de la théorie de l'absorption, lorsqu'au lieu d'arriver du dedans pour passer au dehors à travers les cellules, les principes immédiats viennent du dehors pour se rendre dans l'épaisseur des tissus, ou dans le plasma des capillaires lymphatiques et sanguins les plus superficiels.

c. Les principes immédiats formés par désassimilation et rejetés au dehors disparaissent, soit en rentrant dans le milieu extérieur et y restant tels qu'ils y sont arrivés, soit en s'y décomposant. Mais ces phénomènes ne sont plus du fait de la nutrition et ont été traités ailleurs dans l'histoire des principes immédiats à laquelle ils appartiennent directement (2).

Ainsi qu'on le voit, la nutrition ne s'accomplit que par ce qu'il y a de renouvelable et de destructible dans la substance organisée par ce qu'il y a de peu stable dans les principes immédiats. Ces derniers représentent ce que les métaphysiciens appelaient les formes invisibles et impalpables qui soutiennent et vivifient l'organisme, comme la nutrition est leur principe supérieur *au devenir*, qui est l'acte le plus simple et

(1) Cette énergie de la propriété de nutrition dans les cellules nous rend compte d'un phénomène dont elle est la condition d'existence. C'est que nul tissu principalement formé de fibres ne se développe et ne se régénère avec une rapidité égale à celle des tissus composés de cellules; c'est que nul tissu fibreux morbide ne s'accroît et ne se multiplie aussi vite que les tumeurs dues à une accumulation de cellules. La lente régénération des dépendances fibrillaires des cellules, qui souvent l'emportent quant à la masse sur celles-ci, exige en effet la régénération préalable de ces derniers (voy. p. 400 et suiv.).

(2) *Chimie anatomique*. Paris, 1853, t. I, p. 283 à 291 et 521 à 529.

fondamental de la vie en même temps que la cause de la durée de l'être.

On voit aussi que c'est pour n'avoir pas connu chimiquement les actes de *formation* des principes immédiats par combinaison et par décombinaison qu'on a confondu la *nutrition* avec la *génération*. La nutrition, en effet, n'est pas une *génération continue*, mais une *renovation continue* par formation incessante de principes immédiats ou composés chimiques. C'est par cet ordre de connaissances qu'on s'élève au-dessus de tout ce symbolisme générateur qui masquait la réalité en englobant sous un même ordre d'abstractions des actes très-distincts (1).

Nous savons, en effet, qu'entre la nutrition et la génération ou genèse en tant que phénomène se passant dans les corps organisés, il y a le développement que permet la première sans se confondre avec ce dernier. Il y a là une série d'actions qui se succèdent sans interruption, mais qui n'en sont pas moins distinctes et qui ne sauraient être confondues sans conduire à des erreurs graves. C'est ainsi, par exemple, que l'atrophie sénile ou morbide de la substance organisée ne saurait être le fait d'une génération continue, car le propre de la génération est la multiplication et non la diminution.

#### ARTICLE V. — VARIÉTÉS ET PERTURBATIONS DE LA NUTRITION.

La nutrition est un phénomène qui, comme tous les actes qui se passent dans la substance organisée, offre une *constante* et des *variables*. Ce qu'il y a de constant dans la nutrition peut, ainsi que nous l'avons vu, se formuler ainsi : acte de

(1) Si, confondant la pénétration endosmotique, la fixation et la formation de principes immédiats dans les éléments anatomiques avec le fait de la génération, on voulait considérer la nutrition comme une génération continue, on ne pourrait également le faire sans erreur tant que l'on ne tiendrait pas compte de la *formation* décomposante et désassimilatrice et de l'issue des principes immédiats; la désassimilation est en effet dans la nutrition un acte aussi important que l'assimilation, plus caractéristique encore que cette dernière, car elle est également caractérisée par une *formation* d'espèces chimiques, mais différentes de celles qui sont formées dans l'assimilation. Or si dans la genèse il y a une formation de principes qui est comparable à celle qui caractérise l'assimilation (voy. p. 185) la génération n'offre rien qui puisse être comparé à la formation désassimilatrice, ni qui puisse en rendre compte (voy. la note, p. 499).