

## TROISIÈME PARTIE

### PHYSIOLOGIE NORMALE ET PATHOLOGIQUE OU VIE DES CELLULES.

Au point de vue physiologique, à la notion de cellule se rattache celle de propriétés d'ordres mécanique, physique, chimique et organique, que l'élément emporte avec lui, partout où il se trouve (voy. les notes des pages 163 et 167). Parmi les premières se rangent leur ténacité, leur élasticité et leur peu de compressibilité, grâce à leur état constant d'hydratation ou de demi-solidité, un certain degré de ténacité, l'hygrométrie, etc.

Mais indépendamment de ces propriétés, la matière organisée amorphe ou figurée est le siège d'un certain nombre de manifestations qui ne peuvent être ramenées par l'analyse à aucune des propriétés des corps bruts, bien que celles-ci soient la condition d'existence de ces manifestations. L'ensemble de ces actes constitue ce qu'on entend par *propriétés d'ordre organique, biologique ou vital*. Ces propriétés de la substance organisée sont au nombre de cinq, et ont reçu les noms de *nutritivité, évolutivité, natalité, contractilité et névrité*.

Avant d'étudier chacune d'elles en particulier, il importe de les examiner d'abord dans leur ensemble :

1° Au point de vue de leur siège, c'est-à-dire de leurs relations avec la substance organisée, substratum en dehors duquel leur existence n'a jamais été constatée ;

2° Au point de vue de leur complication croissante par rapport aux propriétés que les corps organisés partagent avec les corps bruts ;

3° Sous le point de vue de leurs corrélations avec les propriétés d'ordres chimique, physique et mécanique, et par suite au point de vue de leur rôle comme *forces naturelles* ;

4° Au point de vue, enfin, de la généralité décroissante et de la subordination croissante des unes par rapport aux propriétés communes à tous les corps. Nous verrons alors comment à cet égard elles se divisent en deux groupes.

1° *Rapports des propriétés d'ordre organique ou vital avec la matière qui en est le substratum.* — La nutrition, le développement, la génération, la contraction et l'innervation ne s'observent que sur la matière organisée ; et encore faut-il qu'elle se trouve placée dans certaines conditions, les unes extérieures dites de *milieu*, les autres intérieures, corrélatives aux précédentes, et concernant l'homogénéité de l'association moléculaire caractéristique de l'état d'organisation.

Ces conditions de relations réciproques remplies, la manifestation des propriétés de la substance organisée a lieu sans aucune autre intervention du dehors. C'est dans ce sens, mais dans celui-là seul, qu'on peut dire que toute cellule est spontanément active. Cette spontanéité d'action devient dans les éléments anatomiques spécialement doués des propriétés de contractilité et de névrité, la source du sentiment de liberté individuelle. De là viennent les angoisses qui en accompagnent la compression ou la suppression, comme toutes les fois qu'il y a un obstacle mis à l'impérieuse nécessité de l'accomplissement de quelques autres des actes naturels que ce soit.

Pour la substance organisée placée dans les conditions de milieu indiquées plus haut, ces qualités lui sont inhérentes au même titre que la conductibilité pour le calorique, et l'électricité l'est aux métaux, au même titre que la double réfraction l'est au spath d'Islande, l'alcalinité ou l'acidité le sont à certains états chimiques, etc.

Elles disparaissent aussi bien lorsque les conditions de milieu changent au delà de certaines limites, que lorsque la substance qui en est le siège se modifie moléculairement et physiquement ; elles suivent inévitablement, dans leurs manifestations, les modifications de ces conditions comme celles de la substance elle-même.

Cette considération des propriétés multiples de la matière organisée et de leurs modes, corrélatifs aux conditions dans lesquelles se trouve cette substance, est le principe de la dynamique biologique qui considère non les pures déterminations de l'espace telles que la figure, l'étendue, mais l'activité et ses modes ; examen qui ne ramène pas tout à des idées de grandeur et de quantité, abstraction faite des qualités, mais qui

conduit à la notion exacte de celles-ci, tant qu'il repose sur la détermination précise du siège de chacun des modes de cette activité, qui est la vie.

Ainsi la vie est un attribut dynamique de la substance organisée placée dans certaines conditions complexes (voy. p. 18 et suiv.), mais elle n'est pas une chose séparable de celle-ci et douée elle-même d'attributs. Plus exactement encore, cet attribut dynamique n'est pas un, mais il y en a plusieurs pouvant exister et existant en réalité parfois, indépendamment de ceux qui les suivent dans l'ordre de leur complication croissante. Ce n'est que par une vue de l'esprit que nous ramenons à l'unité, sous le nom de vie, cet ensemble d'attributs distincts ; mais il faut se garder de reporter sur cette abstraction, destinée à servir d'expression abrégative, soit les caractères d'un seul des attributs de la substance organisée, soit les caractères réunis de tous ceux-ci.

De quelque ordre qu'ils soient, les phénomènes que manifestent les êtres vivants ne sauraient, sans erreurs inévitables, être étudiés indépendamment de la possession d'une connaissance exacte de la matière organisée qui en est le siège, et ceux qui sont complexes ne peuvent être exactement interprétés tant qu'on ne connaît pas les plus simples dont ils dérivent. Il importe donc de connaître profondément la première avant d'aborder l'étude de ces actes, afin de pouvoir incessamment les rattacher d'une manière exacte, elles et leurs variations, aux états de leur *substratum*.

La biologie change entièrement de caractère lorsqu'on en vient à ne jamais séparer la considération de ces actes de celle des états de la substance organisée sous forme d'éléments anatomiques, d'humeurs, de tissu, etc., et des conditions de milieu et d'âge évolutif dans lesquelles se manifestent des premiers ; elle perd entièrement son caractère hypothétique dès qu'on cesse de supposer l'acte comme pouvant être séparé de l'agent sous les noms de *principe vital*, etc. ; elle cesse d'être une science incertaine pour prendre les caractères d'une science nettement définie et positive, telles que la chimie, la physique, etc., dans lesquelles les lois d'après lesquelles se passent les phénomènes qui rentrent dans leur domaine étant

connues, il n'est plus possible de laisser place à l'intervention durable de vues arbitraires quelconques, contrairement à ce dont la médecine nous offre encore de fréquents exemples. L'immanence des qualités à la substance qui les manifeste, tant qu'elle se trouve placée dans les conditions qui permettent cette manifestation, est en effet le résultat dominant des études modernes d'anatomie et de physiologie générales (1).

La doctrine de l'immanence vient se substituer forcément en biologie, comme elle l'a fait en physique et en chimie, à celle de la séparation des actes d'une part et de la substance agissante de l'autre ; séparation qui d'abord établie par une vue de l'esprit comme procédé facilitant l'étude, et nécessaire quelquefois dans ce but, a ensuite été considérée comme exprimant la réalité.

Ainsi, une propriété quelconque ne saurait être admise en physiologie sans que, de toute nécessité, elle ne soit à la fois vitale et d'ordre organique ; vitale en tant que caractéristique de l'état d'activité que nous appelons du nom générique de vie, et d'ordre organique en tant que particulière à l'état dit d'organisation, et toujours manifestée par un élément anatomique déterminé.

Telle est la base objective aux modifications de laquelle doivent être rattachées aussi toutes les variations que présentent accidentellement ces propriétés ; car les influences qui les cau-

(1) C'est faute de tout cet ordre de connaissances considérées comme inutiles par tant d'auteurs, et qui le sont en effet pour leurs hypothèses, qu'un si grand nombre de celles-ci ont été émises sur les phénomènes intellectuels ou encéphaliques, sur les phénomènes de névrité en général, sur ceux de contractilité, sur ceux de la vie en général, de la vie végétative et de la vie animale en particulier, puis par suite, sur les modifications pathologiques des divers ordres d'actes de la substance organisée. De là est venu que si souvent on est parti de l'examen des phénomènes morbides pour remonter, par des suppositions les plus diverses, à la connaissance des phénomènes normaux que l'on voyait bientôt être indispensables à connaître pour arriver à une thérapeutique pouvant offrir quelque certitude. Mais qu'importe que vous soyez vitaliste, hippocratiste de Cos ou de Montpellier, iatro-mécanicien, organicien, animiste, etc., pourvu que vous sachiez ce qui est ; que vous connaissiez la constitution de la substance organisée, la nature réelle des actes dont elle est le siège, et comment ils varient selon que la substance organisée se trouve placée dans telle ou telle condition ? Ce n'est, en effet, que faute de pouvoir acquérir une notion exacte de la réalité que l'on était de telle ou telle école, c'est-à-dire que l'on admettait telle ou telle des hypothèses par lesquelles on cherchait à expliquer ce qu'on ne pouvait encore démontrer.

sent sont si nombreuses que, dès qu'on cesse d'avoir présent à l'esprit la notion de leur substratum, elles se prêtent, au gré de l'imagination de chacun, à toutes les interprétations possibles. Il importe donc ici, plus que dans tout autre ordre de faits, de ne jamais oublier que sans substance il n'y a pas d'actes, et que telle la matière, dans telles et telles conditions extérieures, tels sont les actes. Seulement comme celle-ci offre l'état dit d'organisation et non l'état brut, ces actes sont spéciaux également.

2° *Du degré de complication des actes d'ordre organique ou vital par rapport aux propriétés que les corps organisés partagent avec les corps bruts.* — Les propriétés que nous étudions ici sont bien plus complexes, et par suite, bien plus modifiables que les simples propriétés d'ordres mécanique, physique et chimique que les corps organisés partagent avec les corps bruts. Leurs manifestations varient en effet selon la forme, le volume, la constitution physique, la composition moléculaire et la structure propre de chaque élément anatomique en particulier.

La nutrition, le développement, la génération, la contraction et l'innervation sont en effet des phénomènes biologiques élémentaires et généraux dont chacun rappelle nécessairement à notre intelligence l'inséparable pensée d'un siège plus ou moins circonscrit, mais toujours déterminé (1).

Ces actes élémentaires ne sauraient être assimilés l'un à l'autre pas plus que l'acidité ne peut l'être à l'alcalinité; aucune de ces propriétés ne peut être réduite à un cas particulier de celle qui la suit ou de celle qui la précède dans l'ordre de l'énumération précédente, qui est celui de la diminution graduelle de leur simplicité, de leur indépendance et de leur généralité.

Dans leur ensemble, non plus qu'isolément, ces actes ne doivent être assimilés aux propriétés générales de la matière comme cas particulier, également de telle ou telle d'entre elles. Ils constituent aussi un certain nombre d'espèces de propriétés distinctes qui se séparent nettement des autres, qui ont leurs

(1) A. Comte, *Cours de philosophie positive*. Paris, 1838, in-8, 1<sup>re</sup> édit. et 3<sup>e</sup> édit., t. III.

lois, dont la formule ne peut rappeler aucune des lois que suivent dans leurs manifestations les propriétés de la matière brute.

La matière en tant que corps simples étant ingénéralable et indestructible, ses qualités immanentes le sont aussi, mais leurs manifestations sont variables comme les états d'association qu'elle est susceptible de présenter.

L'organisation n'existe que parce qu'il y a de généralable et de destructible dans la matière, c'est-à-dire par les combinaisons de celle-ci, par les états de groupements moléculaires par lesquels les espèces de corps simples peuvent passer; la substance organisée, en un mot, n'existe que par ses principes immédiats, et ses états sont subordonnés aux modes d'association de ces derniers.

La matière donc peut acquérir certains états spéciaux, et avec eux des propriétés spéciales qu'on ne peut confondre avec ses propriétés générales et qu'elle ne possédait pas sous d'autres états. Ces propriétés spéciales n'indiquent toujours, à plus forte raison, qu'une relation des corps les uns avec les autres, mais rien d'absolu, de séparable de ces états; telles sont la double réfraction de la lumière, l'état acide ou alcalin et autres particularités qui caractérisent spécifiquement les corps.

Ces qualités disparaissent avec les conditions moléculaires de la matière qui les font apparaître, sans que pour cela celle-ci soit moléculairement destructible, mais seulement parce que ces conditions sont destructibles elles-mêmes. Elles n'existent et ne durent qu'avec ce qu'il y a de généralable et de destructible dans cette matière, ses divers modes de groupement et les conditions dans lesquelles elle peut être placée. Or, dans l'état dit d'organisation, la matière acquiert des propriétés spéciales qu'elle n'avait pas auparavant. Dans leurs relations mutuelles, celles-ci représentent des *forces* les unes par rapport aux autres en raison de la manière dont elles s'influencent et se modifient réciproquement dans leurs manifestations. Ces qualités disparaissent dès que disparaît aussi, dans d'étroites limites même, l'état moléculaire qui caractérise l'organisation auquel elles sont inhérentes, comme l'alcalinité ou l'acidité sont inhérentes à certaines relations moléculaires de la matière.

Ces propriétés élémentaires de la substance organisée sont multiples comme nous l'avons vu, et ne peuvent être ramenées à une seule dont elles ne seraient que des modifications. Elles ne sauraient être étudiées indépendamment de la substance organisée, variables qu'elles sont selon les phases d'évolution que présentent les formes de celle-ci pendant toute sa durée chez chaque individu, particularité qui ne s'observe pas sur la matière brute.

On voit, d'après ce qui précède, que les propriétés spéciales de la substance organisée sont distinctes de celles de la matière brute, autant que la première diffère de la seconde; que de plus leurs manifestations sont soumises à certaines conditions extérieures dites de milieu représentées par les propriétés générales de toute matière.

3° De la corrélation des propriétés d'ordre organique ou vital entre elles et avec les propriétés générales de la matière.

— Que l'on ne croie point que l'étude des actes élémentaires accomplis par la substance organisée et celle des notions d'un ordre plus élevé qui s'y rattachent, manquent de bases positives ou soient dépourvues d'applications, parce qu'elles sont abstraites. Elle est fondée entièrement sur des données expérimentales, au même titre que celle des propriétés générales de la matière qui sont le but des recherches de la physique.

Chacune de ces propriétés spéciales de la substance organisée devient *force* ou *puissance* relativement à ses congénères, selon les conditions dans lesquelles elle se manifeste, de la même manière que l'acidité de certains composés est une *force* relativement à certains sels qu'elle a la *puissance* de décomposer; c'est ainsi que la *névrité* motrice est une *force* nerveuse par rapport à la contractilité dont elle a la *puissance* de déterminer la manifestation, et c'est dans ces limites qu'elle est *cause* de la contraction, qui n'est que la manifestation d'une propriété inhérente aux fibres musculaires. Ainsi, les propriétés spéciales à la substance organisée ne peuvent ni ne doivent être comparées aux propriétés générales de la matière, dites aussi *causes*, *forces*, *puissances générales de la nature physique* ou simplement de la nature. Ce sont deux ordres de qualités de la matière essentiellement dis-

tingentes, puisque les unes appartiennent à toute matière quelconque, et les autres à certains états de la matière seulement, ou, en d'autres termes, à quelques espèces de corps unis entre eux d'une manière spéciale. La question de savoir, par exemple, s'il y a des forces agissant uniquement dans les êtres vivants, *forces vitales propres et distinctes des forces générales de la nature physique*, est donc une de celles qui seront toujours discutées et toujours diversement résolues selon le point de vue où se placera celui qui les examine, puis surtout selon l'étendue de ses connaissances cosmologiques et la nature de son éducation scientifique et philosophique; c'est là, en effet, une question qui est mal posée, dès qu'on ne tient pas compte des différences qui séparent la substance organisée de la matière non organisée, aux divers points de vue mécanique, physique et surtout d'association des molécules composantes. Il n'y a pas lieu en effet de comparer les qualités générales de tout ce qui existe aux qualités spéciales de ce qui offre l'état d'organisation, ces deux ordres de choses étant essentiellement distincts, autant que le général l'est du particulier, autant que la matière brute diffère de la substance organisée (1).

L'étude des propriétés d'ordre organique et leur comparaison à celles de la matière brute, montrent que l'*unité* à laquelle l'esprit humain cherche à ramener les diverses espèces de corps et les qualités qui les distinguent aux points de vue statique et dynamique, existe dans les opérations de son esprit seulement et non dans les objets extérieurs à lui. L'esprit en effet est un, en tant que manifestation de l'activité d'un même appareil dont les actes divers s'enchaînent et sont solidaires. Les actions cérébrales, bien que diverses, se succédant

(1) Il est évident pour nous que ce qui distingue essentiellement le corps organisé du corps brut, ce n'est point la nature des forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie, mais bien la cause première du balancement essentiel de ces forces et de leur coordination, pour maintenir la vie dans un assemblage de molécules assujetties à une forme déterminée, susceptible d'accroissement régulier aux dépens du monde extérieur, et capable de se continuer dans l'espace et dans le temps. (Chevreul, De l'étude de la nature des forces des corps vivants; Journ. des savants. Paris, 1860, in-4, p. 697.) On ne saurait trop se pénétrer des recherches expérimentales approfondies, publiées depuis 1823 par M. Chevreul, dont la conclusion précédente est une des expressions générales les plus remarquables.

suivant un ordre déterminé et ne s'accomplissant pas simultanément, l'homme tend à l'unité de direction dans toute coordination des rapports qu'il établit entre les objets ou les phénomènes. Mais cette unité n'est que dans les formules que nous créons pour exprimer ces rapports. Quant aux objets et aux phénomènes, ils sont manifestement divers, distincts entre eux et par rapport à nous. Il sera à jamais impossible, comme nous venons de le voir et le verrons davantage encore, de ramener à un même type les éléments anatomiques et leurs actes; on ne peut pas plus considérer ces derniers comme dus à une même cause, qu'il n'est possible de reconnaître dans les diverses espèces d'éléments anatomiques une seule forme se modifiant de façons diverses par les progrès de leur évolution. Non-seulement chacun a ses caractères propres aux diverses périodes de son existence, mais chacun naît à sa manière dans un lieu déterminé de l'économie où il n'existait pas auparavant, et à un moment donné, pour offrir ensuite un mode de développement et une manière d'agir qui lui sont propres. Ces types abstraits et uniques relatifs à la fois à la constitution des éléments et à l'essence de leurs actes, n'existent pas hors de nous; ils sont de création humaine et deviennent sans utilité une fois que la réalité nous est connue.

L'unité n'est pas dans les objets ni dans les phénomènes; c'est la diversité au contraire qui s'y trouve. L'unité est dans un ordre de choses plus élevées. Elle est dans les rapports qu'établit l'esprit humain pour exprimer le vrai et aider à le dégager de l'inconnu. En d'autres termes, la réalité ne se réduit pas à un point ni même à une ligne; elle consiste plus exactement en une série de termes de plus en plus rapprochés dans notre esprit. Celui-ci peut ainsi de mieux en mieux les saisir sans que jamais ils se confondent en un seul; ces termes deviennent en même temps plus régulièrement espacés, s'il est permis de se servir de cette expression, ce qui en fait mieux saisir les rapports.

Ainsi ce que les physiciens et les philosophes étudient d'une manière abstraite, sous la dénomination commune de *forces générales de la nature*, ce sont ces qualités inhérentes à toute matière considérée en masse ou moléculairement. Elles

n'en sont point séparables; elles ne constituent pas une chose qu'on puisse isoler de la matière autrement que par une vue de l'esprit; elles ne vont point l'une sans l'autre dans quelque condition que ce soit. En étudiant chacune d'elles, nous étudions un rapport, une relation établie entre nous et la matière à ses divers états moléculaire ou de masse. C'est dans ces relations que *chacune de ces qualités* devient pour nous une *force* par la manière dont elle modifie les manifestations de quelque une des autres propriétés ou l'état sous lequel la matière se présentait, et elle est appelée alors la *cause* de cette modification et des phénomènes secondaires qui l'accompagnent. Mais les mots *cause*, *force* et *propriété* ne désignent pas des choses distinctes les unes des autres, ni séparables de la matière brute ou organisée; ces mots expriment seulement que nous nous plaçons à des points de vue différents pour envisager les divers modes d'activité de la matière organisée et de leurs influences réciproques, toutes les fois que celle-ci se trouve dans des conditions dissemblables.

Quel que soit donc celui de ces termes qui est employé, il importe de pouvoir toujours remonter exactement de cette expression à l'ordre des conditions d'activité de la matière brute ou organisée dans laquelle se trouvait placée cette matière et par suite à ce qui a conduit à user de telle ou telle de ces expressions.

L'interprétation des phénomènes complexes normaux et morbides que tout animal nous présente à chaque instant, repose en entier sur la connaissance de ces propriétés, comme l'interprétation des phénomènes météorologiques et autres phénomènes terrestres repose sur la connaissance précise des lois de la pesanteur, de la lumière, de l'électricité, des affinités chimiques, etc., toutes propriétés élémentaires de la matière brute. C'est en vain que, par mille hypothèses, les médecins cherchent à s'affranchir de l'étude directe des propriétés élémentaires de la matière organisée, ou croient impossible la détermination précise de leurs lois. C'est plus vainement encore qu'ils cherchent à faire considérer comme inutile ou comme pur objet de la curiosité d'un naturaliste cette connaissance; elle est pour eux ce que sont les principes de la physique