

ou à l'arrangement relatif des molécules composantes des cellules, etc. ; elles peuvent se rapporter de plus à la genèse (ou à la disparition) intime de parcelles, les unes homogènes, les autres hétérogènes par rapport à leurs antécédentes ; quel que soit l'ordre de propriétés d'ordre organique dont jouit l'élément, l'apparition comme la disparition de celles-ci constituent d'autre part, dans son intimité, de nouvelles conditions pour son activité propre et pour la génération ou l'atrophie de telles ou telles parties selon les circonstances dans lesquelles se trouve placée la cellule, la fibre, etc. Là se trouve la raison d'être de l'accroissement à la fois statique et dynamique des muscles, des organes des sens, des glandes, des os, etc. ; comme celle de leur décroissement, selon qu'ils sont régulièrement mis en activité, ou au contraire laissés inactifs. Là aussi se trouve la raison d'être de ces modifications aberrantes souvent énormes ou étranges dans le volume, la forme et la structure des cellules aussi bien que de tel ou tel organe considéré dans son ensemble, toutes les fois que ces parties sont longtemps maintenues dans des conditions anormales permettant la persistance de leur rénovation moléculaire nutritive.

Mais, par suite même de ce que ce fait a pour condition première d'existence un certain degré d'instabilité de la substance organisée, dès que dans le cours naturel de sa durée un élément est arrivé au faite de la perfection en tant que structure et activité, il ne s'y maintient que pendant un temps limité. Cette perfection décroît à cet égard par suite de la persistance et de l'imparfaite élimination de certains des principes qui arrivent aux cellules ou qui s'y forment. Incrustant ainsi ces derniers, pendant que d'autres principes continuent à disparaître, sans être parfaitement remplacés, ceux qui sont inertes comme les principes calcaires, graisseux, etc., prennent la place de ceux qui agissaient. Ailleurs c'est la désassimilation de certains principes, sans assimilation correspondante, qui cause ces modifications séniles ou morbides. Dans tous les cas, dès qu'un *summum* de perfection est atteint, lorsque le sommet de la courbe d'évolution est touché, le corps organisé se modifie en redescendant vers l'autre extrémité de cette courbe, mais sans jamais tendre à revenir vers son point de départ, sans que

jamais même les résidus anatomiques et fonctionnels puissent être assimilés aux rudiments des choses correspondantes en voie de croissance.

C'est par cette série de conditions se montrant successivement, que s'établit la connexité qui existe entre les divers tissus. C'est ainsi que l'apparition constante de plusieurs éléments à la fois, se montrant aussitôt avec une forme spécifique et un arrangement réciproque déterminé, conduit pas à pas l'organisme à présenter les dispositions qui entraînent avec elles l'aptitude à l'accomplissement de chaque fonction.

Toute méthode rigoureuse exige que cette succession de conditions soit logiquement étudiée depuis les premiers phénomènes de la fécondation jusqu'à ceux qui ont lieu dans les derniers temps de la vie ; hors de là, il est absolument impossible d'arriver à pouvoir se rendre compte exactement des phénomènes normaux et morbides, même de ceux qui nous semblent les plus simples, et tous ces phénomènes, à compter de celui de la segmentation, présentent un ensemble de points communs dans tous les animaux et les végétaux, d'une admirable généralité qui ne permet pas à la doctrine qui veut séparer l'homme des autres êtres à ces divers égards de tenir un instant devant l'examen de la réalité. Ce n'est que graduellement que l'on voit avec les différences des conditions dans lesquelles ont lieu ces évolutions se montrer successivement et pas à pas des différences spécifiques de plus en plus tranchées, dont le moment d'apparition peut être saisi aussi bien que les dispositions et les actions antérieures.

La question de l'appropriation des tissus à l'accomplissement de ces actes est résolue par ce fait que constamment les éléments anatomiques naissent ou s'individualisent un certain nombre à la fois, de telle sorte que, dès leur apparition, ils sont groupés dans un ordre déterminé en corrélation avec leur forme et leurs dimensions. Ceux des éléments anatomiques de même espèce ou d'espèce différente dont la naissance est amenée par l'évolution des premiers appareils, prennent naturellement une disposition réciproque en rapport avec celle des parties analogues qui les ont précédées. Ces particularités s'observent jusque dans les cas de régénération des tissus sur

l'adulte ou sur les jeunes sujets, quand on voit par exemple dans les nerfs coupés de nouveaux éléments nerveux naître en prenant la disposition de ceux qui s'atrophient et qu'ils remplacent.

Ajoutons enfin que c'est déjà conformées en organes que se montrent les parties nouvelles du nouvel être, sinon toutes, au moins la plupart. Leurs éléments, véritables facteurs de chacun des actes essentiels de l'économie, ne sont pas non plus au moment de leur apparition tels qu'ils seront plus tard, tant au point de vue de leur nombre et de leur forme que de leur structure; d'où résulte que leur arrangement réciproque, ainsi que la conformation de l'organe, changent graduellement à mesure que d'autres apparaissent à côté des premiers venus et que les uns et les autres s'accroissent en modifiant graduellement leur structure par une série d'actes moléculaires s'accomplissant dans leur intimité.

A l'exception des cas de scission et de gemmation individuelle des cellules, ce n'est pas un par un que naissent les éléments anatomiques, pour montrer un certain arrangement réciproque quand ils seraient devenus assez nombreux pour permettre de dire qu'ils forment un tissu et pour se disposer en quelque sorte côte à côte de manière à construire un organe en passant ainsi du plus petit au plus grand. Plusieurs cellules apparaissent en même temps, configurées, construites d'une certaine manière individuellement, associées entre elles et formant une partie d'un volume et d'une conformation en rapport avec ces caractères et avec leur nombre; puis c'est à mesure que dans leur intimité individuelle se passent les phénomènes de leur évolution propre que des cellules nouvelles de même espèce ou d'espèce différente s'ajoutent à elles et reconnaissent comme condition de leur apparition ces phénomènes-là.

Notons encore une conséquence importante de ces phénomènes. Nous avons vu que chaque organe qui apparaît ainsi constitué devient, par le fait même de son apparition, dans certains cas, de son arrivée à un certain degré de développement dans les autres, la source des conditions indispensables pour l'apparition de quelque autre organe; or, il résulte de là que chacun de ceux-ci se trouve ne jamais avoir été séparé des

autres, et au contraire conserve toujours cette contiguïté ou cette continuité qui sont si nécessaires dans toute ordination de parties quelconques destinées à concourir à un but commun. Là se trouvent les conditions qui font que les organes premiers, constitués de tissus différents, tels que les muscles, les tendons, les os, les ligaments, n'ayant jamais été séparés et ayant développé corrélativement leurs saillies et leurs dépressions en sens inverse l'une de l'autre, offrent une adhésion par contiguïté immédiate qui est proportionnelle à leur propre consistance; de là vient aussi que ces organes et autres ne glissent les uns sur les autres que lorsqu'ils sont séparés par quelque tissu très-extensible, tel que le tissu cellulaire ou lamineux ou par les feuillettes d'une séreuse dont ce sont les faces opposées qui glissent l'une contre l'autre.

Il importe maintenant de ne pas oublier que l'observation montre le nouvel être ainsi composé d'abord de parties peu consistantes, il est vrai, mais solides, diversement configurées et diversement associées en tissu et en organes selon cette constitution; que d'autre part, c'est alors que sont ainsi apparus dans une solidarité statique nécessaire de véritables organes permanents que de certains de ces derniers proviennent directement, par exsudation exosmotique et désassimilatrice de principes (d'abord assimilés en excès), des liquides ou humeurs propres à cet être. Or, en raison de leur composition immédiate et de leur fluidité, ils ne peuvent pas ne pas entrer en relation par des échanges de même ordre, soit avec les milieux organiques ou maternels dans le cas des animaux vivipares, soit avec les modificateurs cosmologiques ou généraux dans celui des êtres ovipares. Ils constituent ainsi dès l'origine un milieu intérieur, servant d'intermédiaire physico-chimique entre les agents extérieurs au nouvel être, de quelque nature qu'ils soient, et les parties solides et directement actives dont il provient primitivement, avec la composition immédiate desquels la sienne conserve toujours inévitablement d'intimes rapports et dont il n'a jamais été séparé mécaniquement.

La liaison physique et moléculaire ou constitutive originelle entre les solides et les liquides qui les produisent, qui ne cessent jamais, sous le rapport surtout de l'influence réciproque

des uns sur les autres ne saurait donc être plus intime, plus minutieuse, et leur ordination pour l'accomplissement d'actes corrélatifs ne saurait être plus inévitable.

Or, il est reconnu de tous que les qualités dynamiques des corps bruts leur sont inhérentes ou consubstantielles, et que sous ce rapport la matière à l'état d'organisation ne fait exception en quoi que ce soit avec les premiers.

Il n'est pas moins nettement démontré que ces qualités varient dans les formes élémentaires de la substance organisée avec la constitution intime de chacune de celles-là. Aussi nul de ceux qui sont familiers avec l'étude de la substance organisée ne peut aujourd'hui se refuser à reconnaître que tous les divers phénomènes dits vitaux résultent exclusivement de la corrélation nécessaire et de l'action réciproque entre ces deux éléments indispensables, l'organisme ainsi constitué et les milieux tant intérieurs qu'extérieurs, représentés ceux-là par les humeurs, les autres par l'ensemble total des circonstances extérieures d'un genre quelconque, compatibles avec l'existence de l'être. Dès lors comment ne pas reconnaître aussi que dès ce moment il y a déjà nécessairement solidarité entre toutes les parties qui constituent le nouvel être et que leur jeu ne peut conduire qu'à des actes d'un ordre déterminé par cette solidarité qui représente l'arrangement convenant à l'accomplissement de ces actes.

Il faut avoir poursuivi pas à pas sur des embryons de vertébrés et d'invertébrés l'examen de cette influence successive de la génération d'un tissu sur celle d'un autre ou de la production d'une humeur, comme celle du tube cardiaque sur la formation du sang et aussi d'autres, pour saisir comment, mais non pourquoi, l'apparition de l'un des précédents détermine celle de celui qui suit; comment un trouble causé dans le développement du premier en amène dans la formation du second alors même que ces perturbations ont précédé l'apparition de celui-ci. Il faut avoir suivi la succession de ces phénomènes pour saisir comment la génération des pièces squelettiques amène celle des masses musculaires, puis celle de ces dernières détermine des faisceaux des tendons correspondants, qui naissent après cela et jamais avant; comment l'arrivée de

l'intestin à un certain degré de développement entraîne la génération du foie, puis du pancréas, etc.

Ainsi en même que les parties constituantes du corps apparaissent ordonnées en tissus, elles se présentent aussi groupées ou divisées en organes, inévitablement ou directement contigus ou continus les uns avec les autres selon leur constitution élémentaire propre et dans un état de solidarité par contiguïté et continuité que rend inévitable leur génération successive, l'apparition de celui qui se montre le second étant précisément déterminée par les conditions nouvelles dans lesquelles se trouve placé le germe par le fait même de la production du premier; et cela s'accomplit et se suit inévitablement dans un ordre analogue jusque dans les monstruosité lorsque quelque circonstance accidentelle a modifié l'organe antécédent sans compromettre absolument l'existence de l'être, quel qu'il soit.

Or cette solidarité statique est précisément ce qui fait anatomiquement un appareil unique d'un ensemble d'organes différents par leur constitution propre; mais, vu la consubstantialité, l'immanence, des propriétés aux éléments anatomiques arrivés à tel ou tel degré de développement qui sont les facteurs individuels de chacun des ordres d'actes observés lors de leur conflit réciproque avec le milieu ambiant, ces actions ne sauraient être autrement qu'harmoniques et amenant l'accomplissement d'un usage en rapport avec la constitution élémentaire des parties.

De plus, chaque organe, par le fait de son activité, est ainsi mis en mesure, comparativement à ce qu'il est à l'état du repos, de déterminer la naissance d'éléments à côté d'autres éléments ou des parties nouvelles à côté de celles qui existent dans l'intimité de ceux-ci, de manière à les amener plus ou moins vite selon les degrés et la direction de cette activité au maximum de leur développement anatomique et fonctionnel, dans tel ou tel sens. Chaque phénomène devient de la sorte générateur de quelque autre qui le suit et porte les modifications évolutives de l'organe actif au plus haut point qu'elles puissent atteindre.

C'est cette succession d'influence qui détermine inévitablement la génération et le développement des parties, de telle sorte que chaque noyau, chaque cellule qui naît devient par

ce fait générateur des suivants, sans que celui-ci ait de lien génésique substantiel direct avec le précédent; c'est ensuite l'oscillation de cet ensemble de conditions, les unes intrinsèques et relatives à l'ovule, etc., les autres extrinsèques ou de milieu, c'est leur oscillation, dis-je, entre des limites circonscrites par les monstruosité d'une part, et de l'autre par la mort, qui maintient chez chaque nouvel être une certaine uniformité dans la structure fondamentale, par rapport à ses antécédents, qui ont fourni les principes immédiats, indispensables à sa genèse originelle et à son premier développement.

CHAPITRE X

DE L'ÉVOLUTILITÉ DES CELLULES.

L'évolutilité est cette propriété qu'a toute substance organisée amorphe ou figurée en voie de rénovation moléculaire de se modifier sous les divers rapports de son volume, de sa forme, de sa structure et des manifestations de ses autres attributs d'ordre vital, jusqu'à détermination de changements tels dans sa constitution que tous ces actes cessent, ce qui caractérise la mort (1).

(1) Les auteurs anciens définissaient ainsi le développement : « *Auctio* (αὐξήσις, *augmentatio*, *accretio incrementum*) proprie dicitur species illa nutritionis, quando corpora et partes accedentibus de novo portionibus iis e quibus antea constabant virtute flammæ vitæ, assimilatis secundum omnes dimensiones augentur accrescunt usque ad naturæ determinatam quantitatem (Charlton, loc. cit., 1658, in-12, exercitatio I, § 1). Il est remarquable de voir combien peu de physiologistes ont pris en considération cet acte, en dehors de ce qui regarde l'accroissement total du corps ou de quelques organes; combien, au contraire, il en est qui ont confondu les phénomènes du développement de la chose née avec ceux de la naissance de cet objet. Le développement des parties formées, associé à la génération d'autres parties, a pour résultat l'accroissement de chaque organe ou de l'être considéré dans son ensemble, depuis l'état d'œuf jusqu'à l'époque où il vit de lui-même et jusqu'à celle où il a atteint sa grandeur parfaite. Ils distinguaient ces phénomènes de l'épigénèse ou épigénèse (ἐπιγένεσις de ἐπιγίγνεσθαι, survenir) qui est le fait de la naissance d'une chose, d'un organe, etc., qui n'existait pas à côté d'un autre qui préexistait, quod fit per generationem seu additionem partis post partem. Saint Thomas d'Aquin qui a très-nettement distingué l'âme, faculté ou puissance végétative des facultés sensitives, intellectives et de celle de locomotion, a le premier formellement établi que la première se subdivise en trois facultés différentes qui sont la nu-

Le développement et l'évolution sont les résultats par lesquels se manifeste l'existence de cette propriété.

Le mot *développement* désigne, soit l'existence, l'accomplissement des modifications précédentes, les manifestations de l'évolutilité, soit plus spécialement et plus exactement l'augmentation de masse, l'extension dans les trois dimensions des éléments anatomiques.

Le mot *évolution* désigne aussi, soit les manifestations de l'existence de cette propriété de la matière organisée, soit plus spécialement et plus exactement ses phases qui se déroulent en quelque sorte en traçant une courbe dont certains points sont choisis comme servant de repaires ou degrés dans l'étude et la comparaison de ces phases.

Dans presque tous les écrits physiologiques, les mots *évolution* et *développement* sont pris selon les exigences du sujet traité, tantôt dans le sens d'évolutilité, c'est-à-dire pour désigner la propriété que possède la substance organisée de se développer, d'évoluer, tantôt pour signaler le fait et le résultat de l'existence des manifestations de la propriété (1).

tritive, l'augmentative et la générative; que la nutrition enfin et la croissance ne sont pas essentiellement liées; que l'une, la nutrition, peut exister et même exister sans l'autre dans tous les hommes faits.

(1) Les éléments anatomiques qui en reproduisent d'autres directement, aux dépens de leur propre substance, ne le font qu'autant qu'ils ont atteint un certain développement, parcouru certaines périodes d'évolution dont le phénomène de reproduction marque en quelque sorte une phase extrême; or celle-ci serait incompréhensible si les phénomènes antérieurs de développement n'étaient déjà connus. C'est ainsi par exemple que le phénomène si remarquable de la segmentation ou scission, qui amène l'individualisation en cellules, ici de la substance du vitellus, ailleurs de sa substance homogène qui forme les épithéliums, est un acte qui se rattache à la propriété d'évolutilité en ce qu'il marque le terme du développement au point de vue de la masse et de certains changements de structure de ces substances, amorphes jusque-là, auxquelles il donne les caractères d'éléments figurés; ce même phénomène rattache également la reproduction à l'évolution, car c'est lui qui, lorsqu'il a lieu sur des éléments anatomiques figurés les amène à se diviser en deux, à produire ainsi un nouvel individu semblable à son antécédent, ce qui ne survient qu'autant que ce dernier a dépassé les dimensions habituelles du plus grand nombre; puis chacun des deux individus existant alors est susceptible d'évolution, se terminant encore par cette segmentation lorsqu'il arrive à un certain degré d'hypertrophie. De même encore les cellules animales et végétales qui se reproduisent par gemmation, telles que celles des levûres et d'autres êtres unicellulaires, nous montrent qu'elles ne se multiplient par gemmes que lorsqu'elles sont arrivées à leur plein degré d'accroissement individuel ou à peu près et nullement lorsqu'elles sont encore à l'état de très-petits corpuscules globuleux.