

ART. III. — Changements offerts dans la substance organisée par les principes immédiats ou phénomènes qui caractérisent l'assimilation.....	494
ART. IV. — Désassimilation ou décomposition et issue des principes de la substance organisée.....	500
ART. V. — Variétés et perturbations de la nutrition.....	507
De l'induration.....	511
Du ramollissement.....	512
DEUXIÈME SECTION	
DES PROPRIÉTÉS D'ORDRE ORGANIQUE OU VITAL DE LA VIE ANIMALE.....	515
CHAPITRE PREMIER. — DE LA CONTRACTILITÉ.....	518
ART. I. — De la contractilité en général.....	518
ART. II. — Des contractions amiboïdes.....	521
CHAP. II. — DE LA NÉVRILITÉ.....	539
A. Sensibilité, 540. — B. Pensée, 542. — C. Motricité.....	543
TROISIÈME SECTION	
DU RÔLE PARTICULIER REMPLI PAR CHAQUE ESPÈCE D'ÉLÉMENT DANS LES ACTES COMPLEXES DE L'ÉCONOMIE.....	547
QUATRIÈME PARTIE	
SUR LA THÉORIE CELLULAIRE ET L'IRRITATION.....	552
CHAPITRE PREMIER. — THÉORIE CELLULAIRE.....	552
CHAP. II. — SUR L'IRRITATION ET L'IRRITABILITÉ CELLULAIRES.....	610

ERRATA

- Page 33. L'explication de la fig. 1 est donnée comme celle de la fig. 2, et *vice versa*.
- Page 3, ligne 19, au lieu de fig. 71, lisez fig. 72.
- Page 459, au lieu de art. IV, lisez art. III.
- Page 466, au lieu de art. V, lisez art. IV.
- Page 520, ligne 11, au lieu de ne saurait par conséquent être assimilé, lisez ne sauraient par conséquent être assimilés.
- Page 601, avant dernière ligne, au lieu de Les mots, lisez Le mot.
- Page 634, ligne 5, au lieu de arrangements réciproques des objets, lisez, arrangements réciproques de ces objets.

INTRODUCTION

Ce livre a pour but principal de faire connaître, d'après mes recherches propres reliées à celles des autres histologistes, où, quand et comment ont lieu : 1° la naissance, 2° la reproduction des éléments anatomiques de l'homme et des autres vertébrés. Il a de plus pour objet de décrire les modifications évolutives qui amènent ces parties constituantes élémentaires de l'état embryonnaire à ce qu'elles sont dans les périodes adultes, saines et morbides de leur existence.

Mais, en dehors des actes probatoires et des nécessités professionnelles de chaque jour, il est impossible au médecin digne de ce nom de borner ses vues au seul examen des faits. Il ne peut échapper à l'obligation de les comparer et de les coordonner. Il n'est pas libre de repousser les inévitables inductions qui le conduisent au sein des questions sociales par l'hygiène, aussi bien qu'au milieu des problèmes psychologiques les plus élevés par l'étude du délire durant les fièvres et des si nombreuses perturbations intellectuelles et morales qui sont une manifestation des lésions intimes du cerveau ou de sa circulation. Aussi, par ce fait seul que ce livre traite de ce qu'il y a de plus élémentaire dans l'anatomie générale, il aborde ce qui domine les phénomènes normaux et morbides complexes qui sont l'expression commune d'un grand nombre des plus simples. De là vient que, sans sortir du cadre qui vient d'être tracé, il est indispensable que je dise quels sont les résultats généraux auxquels conduisent les observations qu'il résume.

I

Les ovules naissent dans les plantes et les animaux, et l'homme ne fait ici aucune exception, d'une manière analogue à ce qui a lieu pour la naissance de beaucoup de cellules, telles que, par exemple, les cellules nerveuses cérébro-spinales. Il s'en produit dans les mammifères des milliers de plus qu'il ne s'en détache de l'ovaire pendant toute la durée de la vie. Beaucoup, pendant le cours de l'existence, se détruisent après leur chute, par suite d'accidents les plus divers, faute d'avoir rencontré dans leur migration naturelle les conditions voulues pour la fécondation, ou même après les avoir rencontrées.

Sur les êtres qui meurent de vieillesse, on voit les ovules nombreux, qui n'ont pas participé à cette évolution et qui restent dans l'ovaire, s'atrophier jusqu'à disparition complète, au même titre que d'autres éléments de l'ovaire, en bien plus grand nombre souvent qu'il ne s'en est détaché et surtout qu'il n'y en a eu de fécondés. Sous ces divers rapports, plus encore chez l'homme que sur les autres êtres, les ovules ne se comportent pas autrement que ne le font les épithéliums qui les accompagnent ou ceux de la plupart des muqueuses. Ils ne jouissent, à ces divers égards, d'aucune faveur spéciale devant les conduire plus sûrement que les autres à une fin déterminée; ils sont soumis à toutes les chances de destruction que présentent la plupart des éléments, comme à toutes les conditions habituelles d'existence de ceux-ci. Jusque-là il est manifestement impossible de leur reconnaître *en puissance* quoi que ce soit qui les distingue des autres, en dehors de leur structure, de leurs réactions, de la lenteur ou de la rapidité de leur développement dans telle ou telle condition de circulation, etc...

L'ovule n'a ici d'autre puissance que la possibilité d'arriver à maturité si nul accident ne vient entraver son évolution. La maturité de l'ovule est caractérisée par la disparition spontanée de son noyau alors devenu vésiculeux, et dit vésicule germinative, accompagnée de changements moléculaires appréciables, très-évidents chez certains animaux, tels que les

poissons. Alors, seulement, il est devenu apte à être fécondé; tant que cette vésicule persiste, la pénétration des spermatozoïdes reste inefficace, l'imprégnation du vitellus par eux, qui caractérise la fécondation, n'a pas lieu, et alors nul des phénomènes consécutifs à la disparition de cette vésicule et à la pénétration des spermatozoïdes ne survient.

Si la fécondation a eu lieu, le vitellus a, par ce fait, acquis la propriété de présenter une succession de changements moléculaires intimes, mais rien de plus. Ces modifications, indiquées dans ce livre, sont saisissables aisément sur tous les animaux; on les observe aussi nettement sur les mammifères et les autres vertébrés que sur les mollusques et les annélides. Pendant leur durée, qui est de plusieurs heures, on peut les faire cesser par une pression plus ou moins forte ou par d'autres actions physiques qui ne changent rien d'autre part à la constitution du vitellus. Or, quand on les suspend ainsi trop longtemps, on les fait cesser complètement, toute puissance pour des phénomènes évolutifs ultérieurs est perdue pour l'ovule, sans que son aspect soit modifié.

Si, au contraire, on laisse ces phénomènes s'accomplir naturellement, et quand ils sont achevés, les conditions dans lesquelles se trouve le vitellus comparativement à ce qu'il était sont changées, ce que révèlent sur beaucoup d'espèces les dispositions nouvelles que présentent dans son intérieur les granulations et les gouttes d'huile qui concourent à le constituer. Il est devenu apte à la production des *globules polaires* et du *noyau vitellin* dont l'apparition précède immédiatement la segmentation. Or, ici encore, que l'on vienne à entraver ou à empêcher expérimentalement en quelque point le développement de ces parties et la segmentation du vitellus, dont l'accomplissement régulier conduit à la formation du blastoderme n'aura pas lieu; ou bien, on la verra cesser avant son achèvement ou ne donner lieu qu'à la production de globes vitellins plus ou moins régulièrement entassés, mais ne se juxtaposant pas en membrane cellulaire, l'évolution se trouvera ainsi interrompue.

Si encore une fois, après la fécondation, ces globules et le noyau vitellin se sont formés normalement, le vitellus se trouve

ainsi placé dans des conditions anatomiques et physiologiques nouvelles qui sont celles du fractionnement régulier du vitellus, amenant son individualisation en cellules blastodermiques et le groupement de celles-ci en membranes ou couches de ce nom. Or, le vitellus n'a cette puissance qu'à la seule condition de l'accomplissement régulier des phénomènes évolutifs antécédents et bien que la membrane vitelline ne serve en aucune manière à la génération de l'embryon, bien que dans certaines espèces animales le vitellus en sorte avant de se diviser graduellement, sa rupture dans les autres espèces suffit pour enlever à ce dernier le pouvoir qu'il avait acquis, c'est-à-dire pour causer le ralentissement, l'irrégularité et bientôt la cessation de la segmentation commencée.

Quelle que soit l'entrave qui empêche l'achèvement complet de la segmentation du vitellus, elle enlève aussi toute possibilité à la formation du blastoderme ou au moins, suivant les espèces animales, à la formation de celle de ses portions dites *tache, aire* ou *bourrelet embryonnaire* dont dérivent médiatement ou immédiatement les organes définitifs du nouvel être. Toute déviation accidentelle de l'achèvement régulier de ce blastoderme par des troubles chimiques, physiques ou mécaniques apportés à la scission vitelline, etc., entraîne l'apparition d'un blastoderme anormal, simple ou divisé plus ou moins profondément sur une ou sur ses deux extrémités. Elle cause par suite ainsi le développement de monstres simples ou doubles; car la division peut aller jusqu'à la duplicité presque complète et même complète pouvant donner deux jumeaux à l'aide d'un seul vitellus (1), bien que dans tous les cas on peut constater que ce blastoderme dérive d'un œuf simple, à vitellus et à vésicule germinative uniques. Ce n'est plus alors un seul individu que le germe aurait représenté en puissance, mais deux ou un, plus une moitié ou un quart soit de la partie antérieure, soit de la partie postérieure d'un autre individu; et, on le sait, ces monstruosité se produisent aussi bien et au moins aussi souvent chez l'homme que sur les autres vertébrés, les poissons exceptés; car, en raison des circonstances artificielles exigées par l'étude

(1) Voy. Bruch, *Gazette médicale*. Paris, 1869, p. 337.

expérimentale de la fécondation de leurs œufs et de leur accroissement consécutif, ces cas tératologiques y sont bien plus nombreux que sur les autres animaux. Ce fait est d'autant plus important que l'on ne saurait ici invoquer l'intervention de l'influence de l'hérédité, comme on le peut chez l'homme où l'on voit certaines monstruosité se transmettre héréditairement comme toute autre particularité de l'organisation des générateurs. Jamais, en effet, en dehors des sociétés humaines déjà fort avancées, on ne voit un animal monstrueux se développer jusqu'à l'âge de la reproduction, les conditions anormales dans lesquelles il se trouve le mettant dans l'impossibilité d'éviter longtemps la voracité des carnivores.

La portion embryogène du blastoderme ne renferme donc nullement l'embryon, l'enfant ou l'homme en puissance; elle ne contient rien au delà des conditions nécessaires à la génération des premiers organes embryonnaires. Or, chacun de ces organes devient, en apparaissant, la condition nécessaire pour la génération de l'autre; de telle sorte que si quelque circonstance dérange ou fait cesser la production et le développement du premier, le second ne se montre pas.

Mais par contre, le blastoderme présente des conditions qui sont, d'une manière tellement immédiate, celles qu'exige l'apparition du premier de ces organes, et celui-ci en fait autant pour la production du deuxième d'une manière tellement inévitable, et ainsi des autres, que chacun des lobes du blastoderme anormalement divisé donne naissance aux organes céphaliques ou aux organes de l'arrière du corps qui lui correspondent, dans le même ordre que dans les circonstances où l'évolution se fait régulièrement. On voit par là du même coup la raison pour laquelle il faut que les circonstances accidentelles qui entraînent la production des grandes monstruosité interviennent dès l'origine des phases de l'évolution pour qu'elles soient suivies d'effet, autrement les conditions d'existence de l'être sont suffisamment assurées par le développement pour qu'il résiste à ces circonstances; ou si elles agissent sur l'organe en particulier et lors de son apparition l'anomalie reste limitée à cet organe ou à la fois à lui et à ceux dont son apparition est la condition de formation et d'existence, sans

que l'évolution des autres parties soit sensiblement modifiée.

C'est de la sorte que se produisent originellement, par division et non par soudure les monstruosités doubles partielles ou plus ou moins complètes, avec développement égal ou non des deux moitiés.

C'est là ce qu'ont montré les observations embryogéniques souvent répétées par Coste, Valentin, Gerber, Lereboullet et autres savants, observations qui constamment sont venues contredire les hypothèses émises avant la constatation de ces faits.

Ainsi dès que dans la réunion des cellules qui dérivent directement du vitellus par scission et individualisation de sa substance en éléments anatomiques figurés, on voit celles-là se grouper de manière à donner plus de deux lobes à la tache ou bourrelet embryogène, on voit celui ou ceux de ces lobes qui sont anormaux être si fatalement le point de départ de la production d'organes semblables à ceux du lobe normal, soit antérieur, soit postérieur, auquel il est accidentellement surajouté, qu'en se plaçant au point de vue de la doctrine des causes finales, il faudrait admettre que le germe contient en puissance aussi rigoureusement le monstre que l'être le plus parfait.

Ajoutons que cette puissance est si faible qu'on peut voir des organes entiers ou même toute une portion du tronc, comme la tête, soit seule, soit avec l'arrière du corps en même temps, par exemple, se dissocier, cellule par cellule, après s'être formés; le reste de l'organisme n'en continue pas moins à se développer et produit ainsi des monstres hémicéphales, acéphaliens ou anidiens. Cette destruction du corps de l'embryon peut même être complète sur les mammifères, et l'enveloppe choriale dérivée de la portion non embryogène du blastoderme continue néanmoins son évolution, sous la forme anormale dite de môle hydatiforme.

Lorsque quelque circonstance de ce genre entraîne ainsi la disparition de tel ou tel organe nouvellement apparu, dont pourtant l'absence est compatible avec la persistance de la vie, mais de la vie intra-utérine seulement, cette absence faisant évanouir les conditions nécessaires à la génération habituelle de l'organe qui normalement apparaît aussitôt après que le précédent est arrivé à un certain degré de développement,

celui-là ne se montre pas, non plus que tous ceux dont son apparition amenait l'épigenèse successive. C'est ainsi que chez les monstres peracéphaliens quand manquent les poumons et le cœur, on voit manquer le foie et les organes internes de la génération ou *vice versa*.

Le blastoderme, développé régulièrement ou non, ne contient donc rien autre chose, en puissance comme en fait, que les conditions nécessaires pour qu'ait lieu d'abord la génération du système cérébro-spinal de la notocorde, etc., sur les vertébrés, du tube digestif chez les invertébrés, et ainsi des autres, autant dans les plantes que dans les animaux. Mais la génération de tel ou tel de ces organes une fois accomplie, les conditions dans lesquelles était le germe se trouvent changées, sa puissance est modifiée, elle est accrue; de telle sorte que l'accomplissement de l'un apporte les conditions indispensables à la production du suivant; et quelque trouble comme quelque progrès que ce soit survenant dans l'accomplissement du premier, ils en entraînent de corrélatifs dans le second.

L'embryogénie a donc démontré que l'ovule, lors même qu'il est fécondé, ne possède aucunement en puissance la forme du corps humain, s'il s'agit de l'homme, et ainsi des autres êtres, soit qu'on prenne ce mot dans le sens de *conformation* physique et géométrique, soit qu'on le choisisse pour désigner *l'ensemble des qualités de tout ordre caractéristique d'un être organisé*. Elle a encore prouvé que l'ovule fécondé d'une espèce quelconque peut dans son évolution, selon telles ou telles conditions intrinsèques ou extrinsèques, conduire à la production d'un monstre simple ou double, viable ou non hors du sein maternel, aussi bien qu'à l'organisme le plus parfait, et cela d'autant plus communément que l'être est d'une organisation plus élevée en complication, c'est-à-dire aussi souvent ou plus souvent chez l'homme que dans tous les autres animaux selon les espèces d'anomalies.

Si l'ovule, fécondé ou non, peu importe, renfermait l'organisme en puissance, il n'y aurait pas lieu de poser la question de savoir comment a lieu l'appropriation des organes à l'accomplissement des fonctions; en effet l'économie ne saurait être considérée comme en puissance dans l'ovule, si l'ordre

n'existait pas entre les parties, à moins d'admettre que l'évolution ne consiste qu'en une ordination et un accroissement de parties préexistantes, mais en désordre; toutes suppositions se trouvant en contradiction avec l'examen de ce qui se passe réellement. Car, il ne faut pas oublier que toutes ces questions sont purement des problèmes de physiologie et nullement de transcendance hyperphysique.

La question de savoir comment se disposent les parties organiques les unes par rapport aux autres pour arriver à constituer un tout ou organisme doué d'un ensemble de qualités déterminées et spécifiques, s'adresse dogmatiquement à ces phénomènes biologiques que de Blainville (1) et A. Comte ont appelé des *résultats* de la vitalité; c'est-à-dire à ces phénomènes d'ordre organique qui, comme la production de chaleur, l'hérédité, les habitudes, ne se rattachent à aucun agent spécial tel qu'élément anatomique, tissu, organe ou appareil, mais sont les conséquences des manifestations simultanées des propriétés élémentaires ou irréductibles qui sont immanentes aux cellules et au fonctionnement de l'ensemble des appareils. Irréductible s'entend ici au point de vue biologique, c'est-à-dire qu'elles sont irréductibles tant qu'on ne s'élève pas jusqu'à la théorie des mouvements moléculaires de la matière en général.

La faculté de prendre l'arrangement, la corrélation des formes et des structures, d'arriver à l'adaptation d'un organe à l'autre qui convient à l'accomplissement de chaque fonction, que présente la substance organisée, est donc un résultat de la vitalité générale ou végétative.

La matière organisée est conduite à cette ordination, comme à la répétition héréditaire des diverses aptitudes correspondantes, végétatives et animales, par la manière même dont ont lieu sa genèse et son individualisation en parties distinctes, l'évolution de celles-ci et leur rénovation moléculaire nutritive. L'hérédité est dominée particulièrement: 1° soit par la composition immédiate du vitellus de l'ovule maternel qui fournit les matériaux pour la génération des éléments du nouvel être; 2° soit par le fait de l'union matérielle du vitellus avec la substance fécondante du

(1) De Blainville, *Plan d'un cours de physiologie*, Paris, 1832, in-8, p. 40.

mâle; car ce vitellus est composé de principes immédiats dont les molécules sont inévitablement associées d'une manière analogue à ce qu'elles sont dans les autres éléments anatomiques de la mère où elles ont passé par tel ou tel *état chimique antérieur*: or quand, ainsi que les parties qui en dérivent, il s'*assimile*, et cela dans toute la force du terme, les matériaux qu'il fixe durant sa rénovation moléculaire nutritive, ce vitellus, dis-je, ne peut conduire chacune de ces parties à une constitution autre que celle de ces éléments, ni à des propriétés hétérogènes relativement aux leurs.

A cet égard, ces deux points de vue, de la constitution du milieu dans lequel naissent les éléments anatomiques d'une part, et de l'autre, de l'*état antérieur* par lequel ont passé les principes immédiats qui servent à leur genèse ou à leur rénovation moléculaire, sont de la plus haute importance. Il est en effet établi expérimentalement que ces deux ordres de conditions influent, non-seulement sur la production des parties organisées, mais jusque sur la formation des composés chimiques. De plus, il est aussi établi que ce sont les conditions de cet ordre qui font que dans des éléments anatomiques de même espèce, offrant des caractères communs dans tous les animaux vertébrés ou invertébrés qui en possèdent, on trouve cependant d'une espèce animale à l'autre, même voisine, certaines différences entre ces parties, qui permettent de reconnaître que les globules du sang de l'homme, par exemple, ne sont pas identiques en tous points avec ceux des rongeurs ou des ruminants, et ainsi des autres.

L'ordination qui conduit pas à pas l'économie à présenter les dispositions qui entraînent avec elles l'aptitude à l'accomplissement de chaque fonction est donc particulièrement le *résultat* des modes d'individualisation, de genèse et d'évolution des éléments anatomiques. Ainsi, dans le cas de la scission progressive du vitellus en cellules polyédriques, dans celui de la segmentation intercalaire qui individualise en cellules la substance homogène qui précède les couches épithéliales de remplacement, les éléments anatomiques cellulaires qui s'individualisent ainsi ne peuvent pas ne pas être rangés dans un ordre déterminé les uns par rapport aux autres et par rapport aux

parties antécédentes sur lesquelles ils reposent; d'où leur accommodation à l'accomplissement d'actes déterminés en rapport avec leur constitution immédiate et leur structure propre. Lorsque les cellules qui dérivent directement de la substance du vitellus et qui forment les feuillets blastodermiques se renversent en involutions diversement configurées, conséquences de leur multiplication: quand apparaissent par genèse des éléments distincts de ceux-là et qui, quelques instants auparavant, n'existaient pas, comme dans le cas du corps des cellules nerveuses cérébro-spinales, le fait même de leur apparition avec un arrangement réciproque en rapport avec leur forme, leur volume et leur structure spécifiques, constitue un ensemble nouveau de conditions fonctionnelles, en corrélation à la fois avec le lieu où se passe cette genèse, avec la composition immédiate et avec la structure des éléments qui viennent de naître.

En d'autres termes, l'apparition des éléments est, d'une part, soumise à l'ordre nutritif et évolutif des parties antécédentes, et de l'autre entraîne dans un ordre inévitable l'accomplissement d'actes nuls jusque-là, subordonnés à la constitution individuelle spécifique de ces éléments, à leur composition immédiate et à leur arrivée graduelle à une structure intime donnée. Sous le point de vue de la constitution individuelle propre des parties simples (et cela s'applique également à celle qui sont composées) leur accommodation à l'accomplissement de tel ou tel acte corrélatif, y compris la manifestation des propriétés spéciales inhérentes à certaines d'entre elles, comme la contractilité, la névrité, cette accommodation, dis-je, est en rapport avec ce fait, que nulle de ces parties n'est, dès le principe, c'est-à-dire dès son apparition, ce qu'elle sera plus tard, tant au point de vue de son volume, de sa forme que de sa structure intime, c'est-à-dire du nombre et de la disposition de ses propres particules composantes (1).

(1) Voy. Ch. Robin, *De l'appropriation des parties à l'accomplissement des fonctions* (Revue de philosophie positive de E. Littré et Wyrouboff. Paris, 1868-1869, in-8).

II

Les données qui touchent à la fécondation et aux faits d'hérédité montrent combien s'imposent à l'esprit, d'une part, ce qu'il y a de moléculaire dans ce qui caractérise l'état d'organisation et les actes qui correspondent à chacun de ses degrés et, d'autre part, l'influence des rapports réciproques, moléculaires aussi, des parties organisées avec un milieu ambiant et compatible avec leur existence matérielle.

Telle est, en effet, la subordination de la totalité des phénomènes embryogéniques observés à la composition et à l'association moléculaires de la substance du vitellus et des spermatozoïdes fécondateurs, telle est l'influence de l'état antérieur par lequel ont passé leurs principes immédiats constitutifs, que tout change dans les différences spécifiques antécédemment indiquées depuis celles des éléments, jusqu'à celles surtout de l'ensemble individuel, dès l'instant où l'ovule d'une plante est atteint par le grain de pollen d'une autre espèce ou dès que quelques spermatozoïdes d'un bouc vont s'unir au vitellus d'une brebis à la place de ceux d'un bélier, ou ceux d'un nègre à celui d'une femme blanche.

On saisit une intervention moléculaire de cette nature, mais essentiellement d'ordre assimilateur, dans le vitellus fécondé, avant même son individualisation en cellules, soit par segmentation, soit par gemmation, ou au moins pendant la durée de ce phénomène. Dans la plupart des espèces, elle fait que des modifications de volume, de transparence et de structure, rendent distinctes les cellules qui forment ou vont former tel ou tel des feuillets blastodermiques et permettent de les distinguer.

Les interventions moléculaires assimilatrices de cette nature varient naturellement, selon que les groupes cellulaires du feuillet moyen sont superficiels ou profonds, selon aussi les dispositions de cet ordre des involutions des feuillets externe et interne. De là vient que dans chacune de ces parties, comme dans chaque feuillet, les cellules, quoique toutes de provenance

vitelline directe (p. 293) et très-analogues les unes aux autres par leur aspect à la fois extérieur et intérieur que décèle le microscope, présentent pourtant dès lors, à l'état frais, des différences dans leurs réactions; elles se montrent ainsi spécifiquement distinctes et évoluent chacune en conséquence de sa constitution intime propre et de ses rapports avec le milieu ambiant.

Une fois ces distinctions spécifiques établies ainsi originellement, chaque espèce d'élément de provenance vitelline trace donc sa courbe évolutive propre, ici en tant que faisceau ou fibre musculaire, là en tant que cellules de la notocorde, de l'axe nerveux central, ailleurs, en tant que cellules, soit épidermiques, pavimenteuses, soit prismatiques pour l'intestin, etc.

Au point de vue de leur structure et de leur forme, tous ces éléments commencent par être des cellules d'égale simplicité. Mais ce n'est qu'en négligeant ce qu'il y a en elles de moléculaires derrière cette structure, ce qui, par conséquent, n'est décelé que par les réactions chimiques, qu'on peut les dire semblables. Ce n'est qu'alors qu'on peut soutenir, mais avec des raisons qui ne sont vraies qu'en apparence, que toutes les cellules embryonnaires, blastodermiques ou primitives, sont identiques : que parce que toutes sont de provenance vitelline elles ne constituent qu'une espèce ou que toutes semblables, ces cellules embryonnaires et celles qui leur succèdent sont *indifférentes* à ce qui pourra survenir, de façon que suivant les cas la même d'entre elles pourrait se transformer, soit en fibres musculaires, soit en cellules et fibres nerveuses, ailleurs en cartilage, etc. Mais ici des différences se cachent derrière une simplicité qui n'est vraie que pour l'œil observant seul et sans l'aide des réactifs chimiques; aussi, à compter du moment de très-courte durée où elles se sont réunies en groupes, ces cellules subissent des modifications évolutives qui les éloignent de plus en plus de ce qu'elles étaient au début; aussi, dès ce début, on peut distinguer celles de la notocorde de celles du cartilage, celles-ci de celles qui sont l'origine des fibres musculaires, ces dernières de celles qui sont le centre de génération des fibres nerveuses et ainsi des autres. De l'une à l'autre de ces espèces d'éléments les phases évolutives sont

si diverses dès l'origine et les éloignent si différemment de ce qu'elles étaient à leur apparition, que chacune à ce point de vue exige une étude spéciale, nulle formule générale ne pouvant suffire à leur représentation. Quant à la transmutation directe de l'une d'une espèce en quelque autre, elle ne se voit jamais, pas plus que les époques, soit séniles, soit morbides, ne les ramènent à l'un de leurs états antécédents.

III

Les cellules qui proviennent matériellement de la substance du vitellus, dont chaque division primitive s'est subdivisée graduellement, jusqu'à un certain point, et s'est ainsi individualisée en parties distinctes, ces cellules, disons-nous, sont bientôt épuisées. Ces individualités organiques, en effet, ne sont pas aussi nombreuses dans l'embryon que le sont celles qui leur correspondent chez l'adulte. Il est des cellules et des noyaux pour lesquels l'augmentation de nombre tient à ce que la subdivision dont il vient d'être parlé continue; chaque individu dérive ainsi substantiellement de son antécédent, qui se partage et se reproduit dès qu'il s'est accru jusqu'à dépasser un certain volume moyen.

Les cas particuliers de ce phénomène sont nombreux et des plus variés, mais dans tout organisme il y a des éléments qui ne sont pas des provenances cellulaires de cette sorte. Il en est qui apparaissent par *genèse*; on entend par là que dans un milieu représenté par des éléments anatomiques vivants, c'est-à-dire en voie de rénovation moléculaire continue, on voit apparaître des individualités organiques, ayant dès leur apparition forme et volume déterminés, alors que quelques instants auparavant ils n'existaient pas. Cette prise de forme a lieu à l'aide et aux dépens de principes immédiats fournis par les éléments ambiants (blastème) s'associant moléculairement en un tout, qui n'est pas une provenance directe de la substance des cellules entre lesquelles il se montre, contrairement au cas précédent qui est celui de la reproduction. C'est ici une génération spontanée, mais qui diffère de l'hétérogénie en