

On s'est demandé par quel procédé la force d'hérédité est transmise intacte du générateur à l'engendré.

A. Weismann ⁽¹⁾ considère le corps comme composé de deux parties indépendantes, l'une somatique, chargée des fonctions de nutrition et de relation, l'autre génératrice, qui assure la reproduction par le moyen des éléments sexuels. Ceux-ci transmettent directement, par continuité du plasma germinatif, leurs propriétés personnelles aux éléments sexuels de l'organisme engendré. « L'oospore fécondée au moment de la segmentation donnerait directement naissance à quelques blastomères, mis à part dès ce moment et séparés des blastomères qui donneront la partie somatique du corps, le protoplasme germinatif; ces blastomères sont choisis pour produire les ébauches de la glande sexuelle et contiennent le plasma germinatif qui se transmet directement de la partie génératrice du générateur à celle de ses descendants » (Debieire).

Debieire trouve inutile l'hypothèse de Weismann pour l'explication des caractères acquis. Il admet que « chaque adaptation individuelle, chaque différenciation organique comporte avec soi une capacité héréditaire, qui va se localiser dans les cellules génératrices par l'effet de la division du travail physiologique, et qui lui permet d'être reportée aux descendants de l'être qui présente cette adaptation et cette différenciation anatomique » (L. Roule) ⁽²⁾.

« Le principe général de la dépendance des parties dans l'organisme, en vertu duquel une partie ne peut varier sans entraîner des modifications corrélatives dans les autres parties, permet de comprendre que les éléments sexuels eux-mêmes, puissent être impressionnés et modifiés dans une certaine direction, par une cause quelconque agissant sur l'organisme.

« Il faut admettre que le moment et le sens de la segmentation sont déterminés dans chaque cellule par des conditions intérieures qui sont héritées de la cellule mère au stade précédent. En remontant de proche en proche jusqu'à la première cellule, on arrive à la conclusion que l'œuf, de par sa structure et sa composition chimique, contient toutes les causes déterminantes qui donneront à chaque cellule son caractère propre, et à chaque organe sa structure et ses relations. »

La capacité héréditaire des nouvelles aptitudes acquises s'ajoute dans les cellules sexuelles à la capacité héréditaire de l'adaptation ancestrale, reçue directement du générateur avec la parcelle de matière que celui-ci cède à l'engendré, et qui représente elle-même l'accumulation de toutes les adaptations individuelles dans le cours des âges. — Tout en ressemblant à nos parents, nous conservons quelque chose des formes ancestrales plus humbles et moins parfaites dont nous sommes sortis; l'embryogénie ou morphogénie individuelle est un résumé de la généalogie ou morphogénie ancestrale, modifiée par l'adaptation.

⁽¹⁾ WEISMANN, Essais sur l'hérédité et la sélection naturelle. Traduit par H. de Varigny. Paris, 1892.

⁽²⁾ ROULE, Embryogénie générale. Paris, 1895.

« L'évolution des cellules d'un organisme donné s'accomplit sous des lois en quelque sorte fatales, et le groupement des cellules s'effectue suivant des règles immuables pour reproduire l'architecture ancestrale, en vertu de l'hérédité *conservatrice*. Mais pendant le cours de son existence l'organisme pourra acquérir des caractères secondaires qui, ou bien auront disparu au bout de quelques générations, ou bien seront maintenus par sélection et fixés par la même force héréditaire, qui sera dès lors *évolutive*. »

La cellule femelle et la cellule mâle renferment des quantités équivalentes de substance nucléaire; les deux substances nucléaires qui s'unissent au moment de la fécondation, ne diffèrent l'une de l'autre que parce qu'elles proviennent de deux individus différents.

Les observations de Léon Guignard sur les végétaux ⁽¹⁾ ont montré la fixité du nombre des segments chromatiques qu'on aperçoit pendant la division dans les noyaux des cellules sexuelles. Le savant botaniste a établi que ce nombre est toujours le même dans le noyau mâle et dans le noyau femelle, et, en outre, que les deux noyaux qu'on appelle mâle et femelle possèdent *chacun* des éléments et, par suite, des *propriétés héréditaires mâles et femelles*. Ainsi s'explique que l'enfant hérite de propriétés mâles transmises par sa mère et de propriétés femelles léguées par son père.

La fécondation n'est pas seulement le résultat de la fusion des noyaux. M. Guignard a fait voir aussi que le protoplasma des cellules sexuelles joue un rôle par l'accouplement des sphères directrices, qui sont de nature protoplasmique. Ainsi les éléments chromatiques dans le noyau, les sphères directrices dans le protoplasma, représentent le substratum des propriétés héréditaires. En raison du rôle qu'elles jouent dans la dynamique de la cellule, les sphères directrices peuvent être considérées comme les éléments chargés de transmettre la forme des générateurs.

Formé par un apport égal de segments chromatiques mâles et femelles, le noyau de l'œuf fécondé lègue à chacun de ses descendants une égale quantité de substance dérivée de ses générateurs; car, dans chaque segment, grâce au dédoublement longitudinal dont il est le siège à chaque division nucléaire, les particules transmises du père et de la mère se partagent d'une façon égale et avec une rigueur mathématique.

« La fécondation a essentiellement pour but de rompre un équilibre de forces moléculaires, de façon à créer quelque chose de nouveau qui tient le milieu entre les deux états anciens. Voilà pourquoi, tout en étant issus d'une parcelle de notre mère et d'une parcelle de notre père, nous sommes une personne nouvelle. Toute cellule de l'organisme reçoit de l'œuf fécondé toutes les tendances héréditaires qu'elle contient, puisqu'elle renferme une parcelle de nucléine du noyau embryonnaire, mais elle doit sa nature spéciale à ce que, selon les circonstances, telles ou

⁽¹⁾ GUIGNARD, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 17 et 31 mars 1890; 11 mai et 8 juin 1891. — *Annales des sciences naturelles* (botanique), 1891.

telles tendances entrent en activité tandis que telles ou telles autres tendances restent à l'état latent. Les microsomes sont l'expression objective des plasmas ancestraux de Weismann, de ce que les éleveurs appellent le sang. Ils peuvent être considérés comme des biophores qui portent en eux les tendances héréditaires ou ordinations mécaniques des éléments du noyau. Ces biophores entrent en lutte les uns avec les autres; les plus forts triomphent. De telle sorte qu'un animal pourra avoir en puissance des caractères qui ne seront nullement exprimés en lui et que cependant il pourra transmettre à ses descendants. La mitose réductrice permet de comprendre que le fils par exemple ressemble à son grand-père et pas à son père. Les déterminants latents du sexe sont inclus dans les microsomes. Du triomphe des uns sur les autres résultera ultérieurement le sexe » (Debierre).

DES THÉORIES DE L'HÉRÉDITÉ

L'obscurité des questions que soulève le problème de l'hérédité en biologie, a stimulé de tout temps l'imagination des naturalistes, des philosophes et des médecins, qui ont lutté d'ingéniosité pour relier les faits observés par une théorie générale. Quelques-unes d'entre elles méritent d'être rappelées.

Je ne cite que pour mémoire la théorie de Bonnet sur l'*emboîtement des germes*, qui regardait les embryons successifs comme résultant du simple développement de germes préexistants emboîtés les uns dans les autres.

Dans notre siècle, Herbert Spencer a déclaré que la recherche des causes de l'hérédité appartient à la catégorie des problèmes qui n'admettent qu'une solution hypothétique et il a proposé la sienne sous le nom de *polarigénèse* ou théorie des *unités physiologiques* : « Les cellules spermatiques et les cellules germinatives ne sont au fond que des véhicules, portant de petits groupes d'unités physiologiques dans un état convenable pour obéir à leur penchant vers l'arrangement de structure de leur espèce propre, et nous devons conclure que la ressemblance d'un organisme à l'un ou l'autre de ses parents est le résultat des tendances spéciales des unités physiologiques dérivées de ce parent » (1).

Théorie de Darwin ou de la pangenèse. — Pour rattacher entre eux par un lien intelligible les principaux faits connus, l'auteur anglais suppose que toutes les cellules ou unités du corps, avant de se convertir en tissus du corps par leur division spontanée ou prolifération, « émettent de petits grains ou atomes qui circulent librement dans tout le système et, lorsqu'ils reçoivent une nutrition suffisante, se multiplient par division et se développent ultérieurement en cellules semblables à celles dont ils

(1) H. SPENCER, Principes de biologie. Trad. Cazelles, 2^e vol., 5^e éd. Paris, 1888

dérivent ». Il appelle ces grains des *gemmules* cellulaires. Il suppose « qu'elles sont transmises par les parents à leurs descendants, se développent généralement dans la génération qui suit immédiatement, mais peuvent souvent se transmettre pendant plusieurs générations à un état dormant et se développer plus tard ». Ce développement dépendrait de leur union avec d'autres gemmules partiellement développées, qui les précèdent dans le cours régulier de la croissance. Les gemmules seraient émises par chaque cellule, non seulement pendant l'âge adulte, mais aussi pendant tous les états de développement. Dans leur état dormant, les gemmules auraient les unes pour les autres une affinité mutuelle, d'où résulterait leur agrégation en bourgeons ou en éléments sexuels. « Donc, à strictement parler, ce ne sont pas les éléments reproducteurs, ni les bourgeons, qui engendrent les nouveaux organismes, mais les cellules ou unités mêmes du corps entier. » Telle est l'hypothèse que Darwin a désignée sous le nom de pangenèse et qu'il avait déclarée lui-même provisoire (1).

La théorie de Darwin reproduit sous un nom différent celle que Buffon avait émise plus d'un siècle auparavant. Le naturaliste français suppose que les molécules organiques existent dans la nourriture consommée par tout être vivant et que ces molécules sont par leur nature analogues aux divers organes par lesquels elles sont absorbées. Lorsque les organes se sont ainsi complètement développés, les molécules, n'étant plus nécessaires, se rassemblent et forment des bourgeons ou les éléments sexuels. Les molécules organiques de Buffon sont en somme les gemmules de Darwin.

La théorie de Darwin a été modifiée par Galton, qui a émis l'hypothèse des *stirpes*, désignant sous ce nom la somme des gemmules qui se trouvent dans l'œuf récemment fécondé (2).

Théorie de Haeckel, des plastidules, ou de la périgénèse. — Haeckel ne considère pas la cellule comme un élément irréductible. Au-dessous d'elle est le *cytode*, masse albuminoïde sans enveloppe et sans noyau; cellules et cytodes forment les *unités vitales* et sont constitués par le *plasson*, substance vivante primordiale, moins avancée en organisation, moins différenciée morphologiquement que le protoplasma. Enfin le plasson se résout en molécules de plus en plus petites, dont le dernier terme est la *plastidule*, molécule de matière organisée vivante, distincte de la molécule inorganique non seulement par sa composition chimique, le groupement de ses atomes, mais par une sensation, une volonté, une âme, un mouvement qui lui est propre et lui permet de s'approcher ou de s'éloigner de ses voisins. C'est le mouvement ondulatoire et ramifié propre aux plastidules et cause efficiente du phénomène biogénétique que Haeckel appelle périgénèse. Parmi les propriétés des plastidules,

(1) DARWIN, De la variation des animaux et des plantes. Trad. Barbier, 2^e vol. Paris, 1870.

(2) GALTON, Hereditary genius, 1869.