

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<sup>e</sup> vol., 5<sup>e</sup> éd. Paris, 1888

dérivent ». Il appelle ces grains des *gemmales* 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<sup>e</sup> vol. Paris, 1870.

(2) GALTON, Hereditary genius, 1869.

ajoute Haeckel, la plus importante est la capacité de reproduction ou la mémoire. L'hérédité est la mémoire des plastidules; la variabilité est la réceptivité des plastidules. La première produit la stabilité; la seconde, la variété des formes organisées. Dans les formes très simples et très constantes, les plastidules n'ont rien appris ni rien oublié. Dans les formes organiques très développées, les plastidules ont beaucoup appris et beaucoup oublié <sup>(1)</sup>.

Déjerine résume en ces termes la théorie de Haeckel: « Cette hypothèse est basée à la fois sur la théorie moniste et mécanique. Chaque plastidule possède les propriétés de la matière, le sentiment de conscience et un mouvement ondulatoire rythmique, et, par l'acte créateur, une certaine quantité de protoplasma ou de la matière albuminoïde des parents est transmise à l'enfant et, avec ce protoplasma, un mode individuel spécial de mouvement moléculaire. Ce sont ces mouvements moléculaires qui suscitent les phénomènes vitaux et en sont la vraie cause. Il y a ainsi un mouvement plastidulaire primitif qui est transmis par la cellule mère et conservé. L'action des circonstances extérieures, d'où résultent l'adaptation et la variabilité, produit une modification de ce mouvement moléculaire.

« L'hérédité est donc, d'après cette théorie, la mémoire des plastidules ou la transmission du mouvement des plastidules (la mémoire n'étant qu'une forme de vibration), transmission s'opérant en vertu du grand principe de la transformation des forces. L'adaptation au milieu, les modifications subies par l'organisme, dans telles ou telles circonstances, ne seraient au contraire que la résultante de certains mouvements acquis par les mêmes plastidules. »

#### Théorie de Weismann ou de la continuité du plasma germinatif.

— D'après cet auteur <sup>(2)</sup>, l'hérédité s'effectue par une substance à structure extrêmement fine et complexe, possédant des propriétés chimiques et moléculaires déterminées, le plasma germinatif (*Keimplasma*), qui se transmet sans se modifier de génération en génération. Lorsqu'un nouvel organisme se développe, une partie de ce plasma demeure en réserve pour former ses cellules germinatives. Celles-ci sont donc en continuité directe non interrompue dans les générations successives; elles doivent fournir des produits identiques. Le plasma germinatif est nécessairement contenu dans les noyaux des cellules germinatives, puisque, d'après les recherches de Hertwig, Fol, Pfluger, Van Beneden <sup>(3)</sup>, Strassburger <sup>(4)</sup>, les noyaux prennent seuls part à la fécondation. L'ovule fécondé renferme donc le plasma germinatif des deux parents et de leurs ancêtres; celui de

<sup>(1)</sup> E. HAECKEL, Essais de psychologie cellulaire. Trad. franç.

<sup>(2)</sup> WEISMANN, Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung 1885.

<sup>(3)</sup> V. BENEDEN, Recherches sur la maturation de l'œuf. *Bull. de l'Acad. royale de Belgique*, 1875.

<sup>(4)</sup> ED. STRASSBURGER, Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung. Iena, 1884.

chaque ascendant s'y trouve en quantité d'autant plus faible qu'il appartient à une génération plus éloignée. Si, en effet, le plasma du père ou de la mère entre pour moitié dans la constitution du noyau de l'ovule fécondé, celui du grand-père n'en constitue que le quart, et celui de la dixième génération en arrière  $1/1024^e$ . Ce dernier peut néanmoins réapparaître lors du développement du nouvel être. C'est ce qui se produit dans le cas d'atavisme; on s'explique ainsi nombre de malformations, telles que la polydactylie, la polymastie, l'utérus bicorne, certaines microcéphalies. On peut objecter à la théorie de Weismann, qu'en remontant à un nombre relativement peu considérable de générations ascendantes la part qui reviendrait à l'influence ancestrale dans l'élaboration du produit de conception se réduirait à une proportion tellement faible qu'elle pourrait être considérée comme infinitésimale.

La théorie de Weismann l'a d'ailleurs conduit à nier, contre toute évidence, l'hérédité des caractères acquis. « Les caractères acquis, dit-il, ne sont autre chose que des variations locales et générales, produites par des influences extérieures déterminées. » Weismann explique exclusivement par l'adaptation au milieu la transformation des espèces et, quant aux différences individuelles héréditaires, il en place la source dans la reproduction sexuelle ou amphigone, dans la fusion de deux cellules germinatives de sexes opposés, fusion qui accentue de plus en plus les caractères individuels par des combinaisons toujours nouvelles.

Pour M. Hallopeau « l'action de l'hérédité est complexe: les générations nouvelles subissent une sorte d'attraction vers le type de l'espèce qui leur permet de lutter contre les dégénérescences accidentelles, et d'assurer la durée de la race, mais en même temps ces dégénérescences accidentelles et les vices d'évolution qu'elles engendrent ont tendance à se reproduire dans la descendance et à devenir eux-mêmes un caractère de famille ou de race; il y a donc antagonisme entre ces deux forces; on peut les voir prédominer alternativement dans la série des générations, de telle sorte qu'une prédisposition restée latente chez un individu réapparaît chez ses enfants (atavisme, réversion ancestrale); les exemples de cette hérédité alternante ne sont pas rares; outre les malformations, on peut voir des prédispositions morbides, telles que l'arthritisme et la scrofule, sauter une ou plusieurs générations » <sup>(1)</sup>.

**Théories de J. Orchansky** <sup>(2)</sup>. — Suivant M. Orchansky, professeur agrégé à Charkow, le problème de l'hérédité est composé de trois questions fondamentales: une théorie de la fécondation, une théorie de l'évolution individuelle et une théorie du rapport entre les parents et leurs descendants. On restreint souvent le domaine de l'hérédité à cette dernière question; pourtant la synthèse des trois peut seule permettre une théorie complète de l'hérédité.

<sup>(1)</sup> HALLOPEAU, Traité de pathologie générale, 5<sup>e</sup> éd. Paris, 1890.

<sup>(2)</sup> ORCHANSKY, Étude sur l'hérédité normale et morbide. Saint-Petersbourg, 1894.

*Théorie de la fécondation.* — Grâce aux recherches de Roux, Hertwig, Waldeyer, Weismann, Kovalewsky, Friedländer et autres, on a pénétré assez avant dans l'étude des phénomènes morphologiques de la fécondation. Son mécanisme intérieur ou dynamique reste cependant tout à fait obscur.

Quelle qu'en soit la nature, l'ovule et le spermatozoïde, dont la fusion constitue la fécondation, manifestent chacun un certain degré d'énergie spécifique, qu'on pourrait comparer en quelque sorte à l'affinité élective propre aux agents chimiques.

Ces deux cellules embryoplastiques peuvent être, comme unités biologiques, équivalentes ou inégales. Il paraît impossible qu'elles soient exactement équivalentes.

Dans le cas où l'inégalité est trop accentuée, la fécondation devient impossible; et d'autre part, dans le cas, très rare, où le degré de l'inégalité est trop peu sensible, par exemple, chez les membres d'une même famille, la fécondation devient aussi impossible.

De ces prémisses découlent logiquement les deux conséquences suivantes. La première, c'est que le produit de la fusion de deux cellules d'énergie inégale doit toujours présenter un caractère non équilibré, avec une faible prédominance de l'une ou de l'autre des cellules; ainsi s'explique l'existence des deux types sexuels; autrement, l'hermaphrodisme devrait s'observer comme phénomène normal et non à titre d'exception.

La seconde conséquence est que la fusion ne peut être parfaite pour toute la matière des deux cellules. Le produit de la fusion est composé de deux parties, l'une où les éléments de ces cellules sont parfaitement neutralisés les uns par les autres, une autre où la neutralisation n'est pas complète. Mais, comme la fusion ou la neutralisation complète est une condition *sine qua non* de l'évolution, la seconde partie ne peut posséder assez d'énergie pour l'évolution individuelle, elle doit demeurer dans un état latent d'énergie plastique. Cette partie étant d'ailleurs le résultat de la prédominance d'une des cellules embryoplastiques, elle doit correspondre par son caractère à celui de la cellule prédominante.

Si l'on accepte que cette substance cellulaire non neutralisée est le germe des cellules sexuelles de l'individu, on peut expliquer que la constitution coïncide avec le type du sexe, fait mis en lumière par les recherches de l'auteur.

On pourrait généraliser cette hypothèse en admettant que la fusion en général n'est pas parfaite et que le degré de la neutralisation présente une échelle pour les différentes cellules du blastoderme et que l'énergie plastique est aussi différente dans les diverses cellules. Cette énergie doit être au maximum dans le groupe des cellules les mieux neutralisées, où l'influence stimulante du spermatozoïde atteint sa plus grande intensité. D'après cela, on peut s'attendre que les tissus du système nerveux, qui se rapprochent le plus par leur nature de celle du spermatozoïde, manifestent

une énergie précoce et fort considérable dans leur développement, ce qu'on trouve en effet.

L'hypothèse, d'après laquelle les organes sexuels ont leur origine dans la partie la moins neutralisée ou la moins féconde du protoplasma germinatif, est comme un développement logique de la théorie de M. Weismann.

*L'évolution individuelle.* — L'évolution individuelle chez l'homme se caractérise par une marche lente, par une courbe décroissante de l'énergie plastique et par un accroissement progressif de l'individualité. En outre, le type sexuel devient avec l'âge de plus en plus prononcé, et la fin de l'évolution est marquée par un développement extrême du caractère et des traits sexuels.

Au moment de la fécondation, l'embryon est hermaphrodite; on accepte que l'époque de l'hermaphrodisme se termine par le développement des organes sexuels. Mais, comme toute la constitution des enfants présente un caractère différent selon le sexe, l'idée de l'hermaphrodisme peut être étendue à la constitution entière. En ce sens, chaque individu est hermaphrodite non seulement dans ses organes sexuels, mais dans toute sa constitution, de sorte qu'en somme l'évolution se caractérise par un développement progressif de l'individualité. D'autre part, en vertu de l'hermaphrodisme de toute sa constitution, chaque individu est toujours un composé de deux facteurs, dont l'un présente le type actuel, l'autre le type latent ou virtuel.

La lutte entre les deux types dure pendant toute la vie. Plusieurs phénomènes, quoique peu étudiés, confirment cette hypothèse; les changements qui ont lieu dans le type de la constitution pendant l'époque climatérique, les changements qu'on observe souvent dans le type des enfants aux différents âges, enfin les phénomènes de l'atavisme, tout parle en faveur de l'hypothèse dualistique.

Quel peut être le rapport des cellules sexuelles ou, pour mieux dire, des organes sexuels avec l'organisme entier? — On sait que toutes les parties de l'organisme se trouvent entre elles dans un rapport statique constant; ce rapport se maintient aussi dans leur évolution. On peut le désigner par le terme de *consensus statique et dynamique*.

Le rapport actif entre les organes sexuels et l'organisme des parents se manifeste sous plusieurs formes, surtout chez les femmes. Rien n'est mieux prouvé que l'influence du système nerveux sur les fonctions sexuelles; une dépression dans l'état mental, une aliénation mélancolique, dépriment l'activité de ces fonctions. L'aliénation dégénérative fort prononcée est souvent connexe à la stérilité.

D'autre part, l'activité ou l'atonie des fonctions sexuelles chez la femme exercent une influence sensible sur le système nerveux; ainsi l'existence d'un réflexe réciproque des organes sexuels sur le système nerveux, et inversement, est un fait incontestable.

Enfin, une dernière preuve est l'influence de la castration sur l'arrêt