

du développement physique dans les caractères dits sexuels secondaires, tels que les seins, le larynx, la barbe, etc., etc.

En résumé, on peut dire que le consensus a un caractère synthétique et évolutif et qu'il sert surtout à la stabilité du type; chaque modification individuelle qui se développe dans l'organisme sous l'influence de la nutrition, du fonctionnement ou d'autres causes, a d'autant moins de chances d'être transmise aux cellules sexuelles; plus les modifications s'éloignent du type normal de la constitution et plus elles sont tardives et d'un caractère partiel; par suite de ce consensus, l'organisme est l'arène de deux séries des phénomènes, l'une répond à l'évolution réelle de l'embryon de l'enfant, l'autre à l'évolution latente correspondante dans les cellules sexuelles.

*Théorie de l'hérédité.* — La théorie de l'hérédité, pour Orchansky, se réduit ainsi aux points suivants :

1° L'hérédité est en même temps une fonction directe des cellules sexuelles et une fonction indirecte de l'organisme entier : au premier point de vue, elle est la base de la stabilité du type; au second, elle explique l'individualité ou la variabilité. L'hérédité a un caractère évolutif et synthétique;

2° L'hérédité directe est plus puissante que l'indirecte;

3° Le caractère de l'hérédité est différent pour les deux classes de cellules sexuelles et correspond à la nature de leur constitution;

4° L'énergie avec laquelle l'hérédité indirecte tend à se transmettre est d'autant plus puissante que la modification individuelle est moins considérable, présente un caractère général et se développe à une époque plus précoce.

Au contraire, plus une modification qui se produit dans l'organisme du parent, est considérable, plus elle présente de déviations sensibles du type moyen et se développe à un âge avancé, plus les chances pour que cette modification se transmette aux enfants diminuent;

5° Les modifications provoquées dans un organe quelconque à l'état adulte et surtout les variations pathologiques occasionnelles ne peuvent pas être transmises aux descendants.

La variabilité est une propriété fondamentale de la matière vivante et elle caractérise surtout les cellules mâles, le spermatozoïde. L'hérédité individuelle pour un organe quelconque est déterminée par le degré de variabilité que celui-ci possède.

Donc on peut accepter que l'énergie de la fonction d'un organe quelconque exerce aussi une influence sur la manifestation de l'hérédité dans cet organe.

Ainsi on peut prévoir que les parties les plus étroitement liées aux fonctions psychiques, les organes des sens, la face en général, le bras et surtout le poignet, doivent présenter une individualité et une hérédité considérable. C'est ce que la statistique paraît avoir démontré à Orchansky, dont les recherches s'appuient sur l'examen d'un très grand nombre de familles russes, allemandes et israélites.

*Théorie de M. Ch. Bouchard.* — Au début des leçons qu'il fait cette année à la Faculté, sur la nutrition dans les maladies, mon maître a consacré un important développement à quelques-unes des questions que soulève l'hérédité. En voici un résumé, malheureusement imparfait.

Le secret de l'hérédité est dans la généalogie ininterrompue des différentes parties de la cellule : sphères directrices, filament nucléaire, protoplasma, depuis le spermatozoïde et l'ovule du premier être mâle et de la première femelle de l'espèce jusqu'à l'être actuel. Chacune de ces parties a son rôle déterminé. Ce sont les sphères directrices qui ont l'initiative de la multiplication, puisqu'elles précèdent les noyaux dans leur marche convergente et vont l'une au-devant de l'autre.

Le filament nucléaire chromatique représente la matière du mâle et de la femelle. Après son dédoublement par fissuration suivant toute sa longueur en deux moitiés dont chacune comprend le même nombre de granulations chromatiques disposées de la même façon, il se reconstitue dans l'ovule fécondé, de manière que chacune des granulations s'y retrouve, chacune d'elles étant la moitié d'une unité, et non la moitié d'une chose complexe. Les granulations de la moitié du filament mâle et de la moitié du filament femelle se ressoudent en vertu de la loi de Geoffroy Saint-Hilaire qu'on appelle l'affinité des parties similaires ou de soi pour soi.

En réalité, malgré la division du filament qui s'opère à chaque fécondation, il n'y a pas formation d'êtres successifs, il n'y a jamais qu'un seul filament mâle et femelle, complet avec toutes ses activités, condensant tout ce qui est dans l'espèce, dans la race et dans l'individu générateur. La série des individus qui constitue toute une espèce doit être envisagée comme une arborescence. On est amené à considérer que le filament nucléaire a pour rôle de faire la forme et de régler l'activité des parties; l'activité, c'est ce qui fait la différenciation des cellules et des organes; la fonction, c'est ce qui prime tout dans les choses biologiques, c'est elle qui fait l'organe, c'est l'âme des choses, la Psyché d'Aristote.

Forme et fonction semblent appartenir aux granulations du filament nucléaire chromatique. Aux sphères directrices appartient la multiplication, la génération.

Les sphères directrices, le filament chromatique sont noyés dans le protoplasma, auquel appartient la nutrition, qui a la propriété d'attirer la matière, de l'élaborer pour faire vivre le filament nucléaire et les sphères directrices, plus haut placés que lui dans la hiérarchie physiologique. Le protoplasma a pour origine une portion du protoplasma qui entourait le noyau de la cellule génératrice. Il se renouvelle sans cesse comme le couteau légendaire dont on change tour à tour le manche et la lame; on a pu calculer qu'il suffit peut-être de trois cents jours pour le renouvellement complet du protoplasma d'une cellule. Mais, si la matière du protoplasma se renouvelle, ce qui est stable, c'est sa formule chimique, qui est définitive et héréditaire. Ce qui se transmet, c'est le type nutritif. Ainsi

la vie est alimentée par le protoplasma, la multiplication est commandée par les sphères directrices, la différenciation de la cellule et des diverses parties de l'individu est dévolue aux granulations chromatiques du filament nucléaire.

Si l'être engendré n'est pas quelconque, mais semblable à son générateur, c'est grâce à ces granulations. Puisque chaque granulation représente une partie future du corps, on doit conclure que si, par la pensée, on ajoute ou l'on retranche une granulation ou une moitié de granulation du filament au moment où il se reconstitue, on peut faire des monstres, des variétés, des espèces nouvelles. Là est probablement le secret de l'hérédité normale et peut-être de certaines hérédités morbides.

L'être engendré ne reçoit, en réalité, rien de matériel que de l'espèce: son capital, c'est l'éternel filament chromatique nucléaire, tel qu'il existait dans le premier être, et que chaque nouvel être restituera dans l'état où il l'a reçu.

Inque brevi spatio mutantur sæcla animantium,  
Et, quasi cursores, vitæ lampada tradunt<sup>(1)</sup>.

C'est la vie de l'espèce qui se constitue par le filament nucléaire. Chaque granulation prise à part se divise par fissuration et se reconstitue par intussusception, en conservant dans le filament sa position par rapport aux autres et son énergie potentielle. L'individu nouveau ne reçoit de son générateur que ce qu'il avait en dépôt.

Mais comment concilier ce fait avec la transmission des caractères acquis? Aussi cette transmission, sans laquelle pourtant l'hérédité pathologique est inexplicable, a-t-elle soulevé des contestations. Weismann notamment nie avec opiniâtreté l'idée de Lamarck et de Darwin à laquelle se sont rattachés tous les pathologistes. A vrai dire, si l'on admet avec Darwin que chaque partie du corps envoie une particule, une gemmule, dans l'ovule et le spermatozoïde, l'explication de la transmission des caractères acquis n'entraîne pas de difficultés. Mais il est possible aussi, sans faire entrer en jeu cette pure hypothèse et en s'en tenant à la constatation objective du filament chromatique toujours transmis matériellement identique, d'expliquer la reproduction chez l'enfant des caractères particuliers acquis par ses parents. La nutrition ne varie ni en qualité, ni en siège, ni en essence, ni en direction, ni dans ses matières originelles; mais son intensité, sa rapidité peuvent varier. C'est à ce point de vue que sont différentes les unes des autres les cellules jeunes et les vieilles, les cellules des individus ayant vécu dans des conditions diverses, notamment celles qui ont subi l'intoxication, l'imprégnation par les sécrétions de tout l'organisme. Le trouble de la nutrition existe en tous les points de la cellule, mais plus particulièrement dans le filament nucléaire et le protoplasma. On comprend qu'à travers les rénovations succes-

(1) En un court intervalle changent les générations des êtres vivants, et, comme les coureurs, ils se passent de l'un à l'autre le flambeau de la vie. (Lucrèce livre II, vers 77-78.)

sives des cellules, le type nutritif de celles qui ont été contemporaines de l'empoisonnement se continue dans celles qui n'ont pas connu le poison. La continuité de la déviation nutritive est vraie aussi bien pour les cellules génératrices, pour les granulations du filament nucléaire, que pour toutes les autres cellules du corps. A côté des caractères immanents de l'espèce inhérents au filament indestructible, l'individu générateur transmet, sous forme de déviation nutritive imprimée aux granulations de ce filament, les qualités acquises par ses propres cellules, y compris leur caractère morbide.

Rien n'est mieux démontré que la formation de races humaines modifiées dans leur taille, leur résistance vitale, leur longévité, leur activité, parce qu'elles habitent sur un sol d'une certaine constitution géologique, c'est-à-dire, leur fournissant des aliments d'une composition spéciale. Cette modification de la race, c'est bien la conséquence de la transmission héréditaire de caractères acquis par la nutrition, d'abord insensibles, puis de plus en plus manifestes sous l'action lente, mais continue du milieu.

Si l'on accepte que chaque granulation chromatique du filament nucléaire, qui doit présider plus tard, à l'heure voulue, à la formation d'un groupe cellulaire à fonction préétablie, représente dans la première cellule embryonnaire la partie similaire du générateur, si d'autre part on admet qu'au moment de la fusion du filament de l'ovule et du filament du spermatozoïde, une granulation chromatique se trouve déplacée ou pervertie, on doit comprendre que l'organisme de cette granulation pourra être absent, incomplet ou vicié. Si le filament tout entier est gâté, vicié, intoxiqué, l'être futur risque d'être vicié et intoxiqué dans toute sa substance.

Nous disons que ce risque est possible, mais non pas qu'il est nécessaire, parce que dans la fécondation il y a deux acteurs. Le générateur vicié n'intervient pas seul; la moitié du filament mâle se colle à la moitié du filament femelle, et l'influence du générateur de l'autre sexe, s'il est sain, peut corriger la tare du filament de son conjoint. Nous ne sommes plus en présence de la transmission héréditaire de caractères acquis. De la lutte entre les deux influences paternelle et maternelle contraïres découlent pour l'être futur des caractères qui sont non pas acquis, mais innés.

Nous avons dit que la transmission des caractères acquis, facile à expliquer par l'hypothèse darwinienne des gemmules, peut être aussi expliquée par l'action de substances solubles qui, introduites dans l'organisme ou fabriquées en lui, vont modifier les cellules sexuelles. Si une matière anormale est fabriquée par une partie du corps malade, elle peut aller agir sur d'autres cellules du corps, en particulier sur quelques-unes des granulations du filament nucléaire pour en modifier la nutrition. La physiologie et la pathologie expérimentale nous ont appris qu'il existe dans le corps des sécrétions nombreuses, capables d'agir à distance sur d'autres parties de l'organisme. L'extrait de foie normal injecté dans les

veines d'un animal produit la salivation, l'exagération de la sécrétion lacrymale. L'injection d'urine ne produit ni l'une ni l'autre de ces modifications sécrétoires, mais elle excite la diurèse.

Du testicule part quelque chose de chimique qui impressionne tout l'organisme, puisque la suppression des deux testicules rend l'individu émasculé tout différent d'un autre individu qui n'a été privé que d'une seule glande séminale; et il y a dans cette sécrétion interne du testicule quelque chose qui impressionne spécialement certaines parties de l'organisme, puisque chez les individus privés des deux testicules le larynx cesse de se développer, et que les poils cessent de croître, tandis que le bassin au contraire acquiert un plus grand développement.

Ne savons-nous pas aussi que le corps thyroïde contient quelque chose qui modifie la nutrition du tissu conjonctif?

En réfléchissant à toutes ces notions incontestées, on se prend à trouver soutenable l'hypothèse d'une influence exercée par l'organisme malade sur telle ou telle granulation du filament nucléaire. S'il n'arrive pas habituellement chez l'homme qu'une suppression d'organe chez le père ait pour conséquence une monstruosité correspondante chez l'enfant, chez des êtres moins élevés on peut citer des faits de ce genre. Brown-Séquard a montré que chez le cobaye l'excitation partie de certaines parties du système nerveux par section du sciatique entraîne non seulement l'épilepsie chez l'opéré, mais engendre assez souvent l'épilepsie chez ses descendants, et que, parmi les petits cobayes issus de pères traumatisés dans leur système nerveux, il en naît de temps en temps auxquels manque un orteil.

« Supposez maintenant, dit encore M. Bouchard, — et c'est là surtout que l'hypothèse devient plus aventureuse, — supposez que les produits solubles d'un organe aient plus grande affinité pour celle des granulations qui, dans la cellule génératrice, est destinée à régler la formation de l'organe similaire chez le produit, et vous comprendrez que l'exagération de fonction ou que la maladie ou que la suppression d'un organe puisse avoir pour conséquence des anomalies physiques ou fonctionnelles dans l'organe similaire de l'individu engendré.... J'ai repris, si l'on veut, la théorie de Démocrite, mais avec cette différence qu'un peu de matière venue de chaque partie, au lieu de former la partie correspondante du nouvel être, imprime une activité spéciale à la granulation ancestrale qui a dans sa destinée de présider éternellement à la formation de cette partie. »

#### DES DIVERS MODES DE L'HÉRÉDITÉ

On a souvent confondu les phénomènes héréditaires avec des phénomènes seulement congénitaux.

L'hérédité est la transmission des propriétés des ascendants aux descendants. Elle est régie par des lois naturelles, celles de la génération. Elle

ne peut donc fonctionner qu'en ligne directe des ascendants aux descendants. En biologie, les neveux et nièces ne peuvent hériter des oncles et des tantes. C'est par abus de langage que Darwin a admis une hérédité collatérale.

L'hérédité des caractères acquis est niée par des auteurs; elle seule, au contraire, est admise par d'autres. Ces deux opinions opposées paraissent excessives. L'hérédité des caractères spécifiques ne peut être niée, puisque ces caractères sont justement réputés spécifiques parce qu'ils sont héréditaires. Les caractères acquis par l'individu pendant sa vie, modifications de sa forme ou modifications de ses aptitudes, ne se reproduisent pas aussi nécessairement que les caractères de l'espèce. Quelques-uns des effets produits par l'action du milieu sur l'individu peuvent se répéter dans sa descendance et cesser alors d'être individuels.

Weismann prétend qu'aucun caractère acquis ne jouit de la puissance héréditaire. Si cela était vrai, que faudrait-il entendre par hérédité pathologique?

Ici, il ne s'agit que de la reproduction, chez les descendants, d'altérations ou de désordres acquis à un moment donné par l'ascendant. Seulement la reproduction du fait morbide ne s'accomplit pas toujours exactement sous la même apparence. De même que chez l'individu une cause morbifique peut se manifester par des effets très différents, de même cette cause transmise à son descendant peut se révéler chez celui-ci par des effets autres que ceux qu'elle avait produits chez le générateur. En pathologie, l'hérédité n'est donc pas toujours, elle est même rarement la reproduction du semblable par le semblable, comme l'ont dit Linné, Ribot et d'autres à propos de l'hérédité en général.

D'ailleurs, même au point de vue de l'hérédité naturelle, l'individu différant toujours par quelques caractères des autres individus de son espèce, ascendant et descendant, la notion de ressemblance, comme dit Sanson, n'est en réalité applicable que dans un sens beaucoup plus restreint. Il faut la limiter aux propriétés des éléments anatomiques, soit, dans l'ordre de l'hérédité normale ou naturelle, pour ce qui concerne leur aptitude à se grouper d'après un certain type, qui est celui de l'espèce ou type naturel, ou à fonctionner avec un degré quelconque d'activité, soit, dans l'hérédité pathologique, pour ce qui regarde les altérations diverses qu'ils peuvent subir.

André Sanson<sup>(1)</sup> veut avec raison qu'on distingue les phénomènes héréditaires de ceux qui sont le résultat d'une contamination du fœtus par la mère après la fécondation. « Les propriétés des éléments anatomiques transmis dérivent de celles des éléments primordiaux de l'embryon, où elles étaient en puissance, comme on dit. » Ainsi la syphilis prise par la mère après la conception, et infectant son fœtus, devrait être distinguée de la syphilis vraiment héréditaire, qui résulte de la fusion d'un ovule et d'un spermatozoïde déjà syphilitiques ou de la fécondation d'un

(1) Sanson, L'hérédité normale et pathologique, 1895.