

QUESTIONS DE BIOLOGIE — LA GÉNÉTIQUE ET L'HÉRÉDITÉ

M. William Bateson, l'éminent biologiste anglais, vient de publier un discours prononcé par lui, en octobre dernier, à la séance inaugurale d'une chaire de biologie, fondée par l'Université de Cambridge¹. Cette chaire est destinée à « assurer le développement des recherches sur la physiologie de l'hérédité et sur la variation² », suivant la direction où les ont engagées depuis peu les idées émises par Mendel il y a quarante-quatre ans³. C'est cet ensemble de recherches, envisagé comme une science autonome, et doué en effet d'une méthode et d'un objet propres, que M. Bateson désigne du terme nouveau de *génétiologie*. Il en décrit le domaine, dans sa leçon inaugurale, avec une sûre maîtrise de pensée et de forme.

A vrai dire, si la génétique est bien une science nouvelle, sa nouveauté est moins dans son objet — car le problème de l'hérédité est ancien — que dans la découverte de moyens imprévus pour l'étudier, et plus exactement dans celle d'un point de vue ignoré. L'invention de la génétique, dit à peu près M. Bateson, c'est la fabrication d'une clef donnant accès à une chambre que l'on connaissait, mais où l'on ne savait pas entrer.

Cette clef est la loi de Mendel.

Chacun sait aujourd'hui que tout être vivant naît d'un œuf. Cet œuf résulte de l'union de deux cellules, ou gamètes, dont l'un est mâle, l'autre femelle. Or, toutes les différences qui s'observent entre les êtres, se ramènent en dernière analyse — abstraction faite des facteurs secondaires de leur développement — à la différence de leurs qualités initiales, c'est-à-dire aux propriétés essentielles des œufs d'où ils proviennent, et ces propriétés elles-mêmes résultent de celles de chacun des deux gamètes dont la fusion produit un œuf. Pour comprendre les caractères d'un être, il faut donc l'envisager historiquement, c'est-à-dire penser non pas tant à lui qu'aux deux éléments qui lui ont donné naissance. On considère ainsi tout être non plus comme un, mais comme double. Cette façon de penser est caractéristique du mendélisme. Voici en quoi elle est féconde.

D'abord, en se plaçant à ce point de vue, la connaissance qu'on peut avoir d'un être a toutes chances d'être plus

¹ W. BATESON. *The methods and scope of genetics, an inaugural lecture deliv.* 25 oct. 1908. Cambridge. University Press. 1908. 1 vol. in-16, 49 p. D'accord avec M. Ph. de Vilmorin (*Revue horticoles*, 1^{er} janvier 1909, p. 8) j'adopte le terme de « génétique » pour traduire l'anglais « genetics », choix approuvé d'ailleurs par Giard, au dire de M. de Vilmorin.

² Sur la variation, voy. *La Nature*, n° 1835, 12 décembre 1908. Suppl. p. 14 : JOSEPH DELSALES. *La théorie des mutations*.

³ GREGOR MENDEL. *Transmission des caractères chez les hybrides* (*Bulletin de la Société des sciences naturelles de Brunn*, 1865, républié en 1900 par De Vries, Correns, Tschermak). Voy. *La Nature*, n° 1786, du 17 avril 1907, p. 186 : P. REV. *Mendel et l'hérédité mendélienne*.

profonde qu'à le regarder simplement en soi, puisqu'en effet on cherche à le comprendre, et non pas seulement à le voir. C'est ainsi, pour prendre un exemple assez grossier, qu'on arrive à des résultats souvent curieux si, en étudiant un individu humain, on essaie de résoudre par l'analyse ce qu'il doit, à chacun de ses deux parents, de qualités ou de tares physiques ou psychologiques. Mais surtout le profit capital du mendélisme c'est que son analyse permet de pénétrer profondément dans le mécanisme de l'hérédité et de la variation.

Puisqu'en effet on distingue dans un être des traits paternels et des traits maternels, on doit pouvoir dresser une liste de tous les caractères que présente cet être, et, comme on sait qu'il est double par son origine, on devra établir cette liste sur deux colonnes — une colonne paternelle, une colonne maternelle — ce qui revient à dire que les caractères de l'être doivent ou peuvent se noter par le catalogue des caractères des deux gamètes d'où il provient. D'autre part, il est clair que cette liste sur deux colonnes n'aura aucune signification si ces colonnes restent en blanc; il faut que celles-ci soient remplies, c'est-à-dire qu'en face de chaque caractère soit indiquée, dans chaque colonne, une valeur, marquant de quelle façon ce caractère est réalisé chez chacun des parents. De cette façon un être sera noté sous la forme d'une liste de caractères et des deux colonnes de valeurs. Mais puisqu'il n'y a pas deux êtres exactement semblables, il est clair que les valeurs attribuées aux divers caractères de la liste seront de différents types; tantôt par exemple les deux gamètes fourniront le même caractère de la même manière, tantôt de manière différente. « Si la contribution faite par les deux cellules est la même, l'organisme est, pour ainsi dire, pur en ce qui regarde ce caractère; il est au contraire croisé [en ce qui regarde ce caractère], chaque fois que la contribution est dissemblable des deux côtés de son parentage. »

Pour concrétiser ce que cet exposé offre d'un peu abstrait, M. Bateson se représente les caractères constitutifs d'un être sous l'aspect d'ingrédients distincts, fournis par deux sources, de telle sorte que l'être considéré ait reçu deux doses de chacun de ces ingrédients, doses qui sont semblables ou dissemblables. Puis il développe encore cette image : « Figurons-nous, écrit-il, le contenu d'un gamète comme un liquide, obtenu en prélevant une goutte à chacun des flacons qui se trouvent en nombre défini dans une boîte, et qui contiennent des extraits des divers ingrédients. C'est avec une telle boîte qu'on fait le gamète mâle, et à une pareille, contenant une série correspondante de flacons, qu'on prend les éléments constitutifs du gamète femelle. Mais il se peut que l'une ou l'autre des boîtes présente un ou plusieurs flacons vides : ainsi tel ingrédient ne sera pas représenté

LA GÉNÉTIQUE ET L'HÉRÉDITÉ 163

dans telle boîte ; et si, dans les deux boîtes, ce sont des flacons correspondants qui sont vides, l'individu obtenu par le mélange des deux collections de gouttes ne contiendra aucune trace de l'ingrédient manquant. Par conséquent, la pureté d'un individu (c'est-à-dire, en ce qui concerne un ingrédient, un rapport semblable avec chacun de ses deux parents) peut tenir à deux causes, soit qu'il ait reçu l'ingrédient à la fois de la boîte mâle et de la boîte femelle, soit qu'il ne l'ait reçu ni de l'une ni de l'autre. Et inversement le caractère croisé d'un individu, en ce qui concerne tel ingrédient, pourra tenir à ce que celui-ci, présent dans l'un des deux gamètes, est absent dans l'autre. » — Pour M. Bateson c'est cette dernière conception — celle de l'individu en tant que composé de présences et d'absences de tous les ingrédients possibles — qui rend possible tout progrès dans l'analyse génétique.

Le cas le plus simple est celui où l'individu est pur, en ce qui concerne un caractère donné. L'observation, d'accord avec la logique, montre qu'un tel individu est semblable à ses parents, en ce qui concerne ce caractère : il le possède comme eux, ou il en manque comme eux. Mais, quand l'individu est croisé (au sens défini), le résultat n'est plus uniforme : on trouve, en effet, dans la descendance de deux gamètes, dont l'un possède et l'autre ne possède pas un même caractère, un certain nombre d'individus qui possèdent ce caractère, et un certain nombre d'autres qui ne le possèdent pas, c'est-à-dire des individus du type paternel, et des individus du type maternel. En résumé, « si les deux gamètes parents possèdent une certaine qualité, tous les gamètes filles la possèdent; si ni l'un ni l'autre des parents ne la possède, aucune des filles ne la possède non plus. Si elle se présente chez l'un des deux gamètes et non chez l'autre, il y a en moyenne la moitié des gamètes filles chez qui elle est présente, et la moitié chez qui elle est absente. Ce dernier phénomène, qu'on appelle *ségrégation*, constitue l'essence de la découverte de Mendel. » Il en résulte directement que, si complexe que puisse être l'origine de deux parents donnés, la composition de leur descendance est définie, qu'il y a un nombre limité de types possibles à obtenir par la combinaison de leurs caractères, et que le nombre relatif de chacun de ces types est, tout au moins théoriquement, déterminable d'avance. « Dès lors, le problème de l'hérédité est avant tout un problème analytique. On a à déceler et à énumérer les facteurs composant les corps des animaux et des plantes, et à trouver les lois de leur distribution parmi les cellules germes. » Et même, puisque cette distribution résulte de la division cellulaire et de l'union des gamètes, on concevrait que des méthodes d'observation directe puissent faire assister à ce phénomène de la ségrégation et permettre de se reconnaître au microscope parmi cette foule de facteurs à noter. Il n'existe pas d'ailleurs de telle méthode.

On y supplée par l'expérimentation. Le principe général qu'on y applique peut s'énoncer assez simplement : il consiste à choisir, parmi la foule des caractères d'un individu, un seul caractère¹ et à observer ce qu'il

devient dans une série de générations, destinée qui varie naturellement suivant sa présence ou son absence initiale dans les deux ou dans l'un des deux gamètes pris comme points de départ. On ne peut entrer ici dans l'exposé concret de ces expériences, mais il est clair que le principe en est fécond. Si, en effet, comme dit M. Bateson, c'est là une méthode assez pesante [*cumbersome*], elle a le mérite de contraindre chaque fois l'être interrogé à une réponse claire, un *oui* ou un *non*, une absence ou une présence, et comme, d'autre part, on reste toujours maître des données, on peut à son gré varier ou renverser l'expérience et l'amener aussi près qu'on le veut d'une pureté théorique.

Après ces considérations assez abstraites, il faudrait donner l'indication de résultats précis obtenus par la génétique. Mais cet exposé demanderait beaucoup de place et de détails, et risquerait en même temps de paraître décevant, parce que les résultats de cette science nouvelle sembleraient assez petits en face de la hauteur de ses prétentions. Le lecteur pourra en prendre une idée en se reportant au texte même de M. Bateson, qu'il faut espérer de voir bientôt traduire en français. On y trouvera notamment des réflexions pleines d'intérêt sur les caractères qui semblent s'exclure, bien qu'au premier abord il n'apparaisse pas de rapport entre eux (telle forme de fleur exclut telle couleur, et inversement) et d'autres sur l'importance des travaux de génétique en ce qui concerne le problème des sexes. Il suffit, semble-t-il, pour notre objet présent, d'avoir montré, en suivant de très près le magistral exposé de M. Bateson, le progrès tout récent réalisé dans la façon de comprendre l'étude de quelques-unes des plus hautes questions de la biologie, progrès dérivant des idées de Mendel, et qu'on peut sans exagérer considérer comme la création d'une science, c'est-à-dire la délimitation d'un champ d'études et l'invention de moyens de recherches. On peut dire, avec le biologiste anglais, que, par la naissance du mendélisme et de la génétique, le stade nébuleux des études d'évolution est passé. On ne discute plus le problème, on essaie de le résoudre par l'analyse critique. Ceux qui l'ont fait connaître, Lamarck, Darwin, sont comparables à des chercheurs qui ont trouvé un manuscrit inconnu, l'ont décrit, ont reconnu sa valeur, fait son histoire, puis le transmettent à d'autres chercheurs, qui le déchiffreront.

D'ailleurs, il y a dans l'origine de la génétique, non moins que dans sa méthode, une garantie solide de sa valeur. S'il est vrai, comme on a essayé de le montrer, que le mendélisme, qui en est le fondement, se présente comme une tendance à voir l'être vivant dans sa duplicité plutôt que dans son unité, c'est-à-dire à le penser historiquement, cette attitude particulière de l'esprit n'est pas accidentelle. Elle réalise logiquement, à son heure, dans son royaume restreint, la profonde révolution qui a dressé la pensée, dans tout son empire, à ne plus voir les choses dans une immobilité fictive, mais dans la réalité de leur mouvement, à substituer le point de vue du *devenir* au point de vue conventionnel de l'*état*. Le transformisme était déjà sorti de cette préoccupation. Le mendélisme et la génétique suivent le même mouvement. Mais, moins attachés que lui à l'espèce, profitant, comme d'une acquisition faite, de la rude critique à laquelle il avait soumis cette notion, et serrant de près l'individu, ils reprennent dans un corps à corps plus intime les questions qu'il avait posées.

JEAN-PAUL LAPITTE.

¹ En fait, ce n'est pas toujours, ni même le plus souvent, un seul, mais plusieurs caractères, un groupe. Dire un seul ne constitue d'ailleurs qu'un apparent simplisme, commode pour l'exposé, car ce groupe est bien, de toute façon, une unité expérimentale, même dans le cas où il y a dissociation de cet ensemble, c'est-à-dire où les divers caractères essayés se comportent différemment dans la suite des croisements.