

État des connaissances sur l'hérédité avant Mendel



Extraits de **Weismann** (Biologiste allemand - Francfort, 1834 - Fribourg-en-Brisgau, 1914)

"On sait suffisamment ce que l'on veut dire en parlant de l'hérédité c'est la particularité de tous les organismes de transmettre à leurs descendants leur propre manière d'être: de l'œuf de l'aigle il sort de nouveau un aigle, et un aigle de la même espèce, et non seulement le type général -, pour parler le langage de la zoologie, le caractère de l'espèce est transmis à la génération suivante, mais en même temps les particularités individuelles sont également transmises ; les enfants ressemblent aux parents, non seulement chez les hommes, mais également chez les animaux, comme nous le savons déjà par les essais de sélection de Jacob sur les brebis blanches du Liban. "

"Les phénomènes d'atavisme démontrent que (des propriétés) d'ancêtres qui remontent à des milliers de générations peuvent se manifester de nouveau à l'occasion, en mettant brusquement à jour des caractères perdus depuis longtemps."



"Il n'y a donc par suite que la substance nucléaire qui puisse être le véhicule des tendances héréditaires, .../... Chacun des deux noyaux qui se réunissent à la fécondation doit contenir le plasma nucléaire germinatif des deux parents dont procède cette génération, mais ce plasma contenait et contient encore le plasma nucléaire des cellules germinatives des grands parents comme celui des arrière grands parents, et ainsi de suite." (A. Weismann, *De l'hérédité, Essais*, 122)

"Le plasma nucléaire des différentes générations doit d'ailleurs y figurer en proportion de leur éloignement dans le temps selon une *ratio* qui va toujours en diminuant d'après le même calcul appliqué jusqu'ici par les éleveurs au croisement des races pour déterminer la fraction de "sang" noble qui est contenue dans quelque descendant. Tandis que le plasma germinatif du père ou de la mère constitue la moitié du noyau cellulaire germinatif de l'enfant, celui du grand-père n'y entre que pour 1/4, celui de la dixième génération précédente, pour 1/ 1024, et ainsi de suite". (A. Weismann, *Continuité du plasma germinatif, Essais*, 176)



Les expériences de croisements de MENDEL :

Concrètement, comment procède-t-il ? D'abord, il sélectionne, dans chacune des deux variétés, les plantes qui lui paraissent les mieux venues et les plus résistantes, afin d'obtenir des graines de bonne qualité. Il en retient sept dans l'une et huit dans l'autre, qu'il cultive en plein air, dans son petit jardin. Puis, à l'époque de la floraison - vers le mois de mai - il procède aux croisements. Mendel parvient ainsi à féconder trente fleurs de la première variété à l'aide du pollen de la seconde et, ce qui est très important, trente fleurs de la seconde à l'aide du pollen de la première. Puis, pour plus de sécurité, il empote une partie des plants ainsi "hybridés" et les place dans la serre du monastère. Ce lot, qu'il considère comme mis à l'abri de l'action perturbante d'un coléoptère, la "bruche" du pois, qui pond ses œufs dans les fleurs, lui servira, dit-il, de "contrôle". Puis, il n'y a plus qu'à attendre. A la fin de l'été, lorsque les gousses sont bien mûres, Mendel fait sa récolte et peut constater un premier fait : tous les grains sont lisses. A vrai dire, il s'y attendait. Il avait déjà eu l'occasion de vérifier que, lorsqu'on opère un croisement de la sorte, "*les hybrides ne tiennent pas exactement le milieu entre les espèces souches*". Autrement dit, ils présentent le caractère d'un des deux parents, et non un mélange des deux. Le phénomène est d'ailleurs bien connu des hybrideurs. Mendel se garde d'entrer dans toute interprétation : il se contente de distinguer le caractère qui, visiblement, s'est imposé, et le nomme "*dominant*". Ses expériences rigoureusement croisées lui permettent d'affirmer que le sexe du parent porteur du caractère dominant n'a aucune espèce d'importance "*La forme hybride reste absolument la même*". C'est très important car, à l'époque, la question de l'égalité des contributions des deux sexes dans la reproduction est encore àprement discutée.

LA DEUXIÈME GÉNÉRATION

Vient ensuite le deuxième temps de l'expérience, dont la question de fond est de savoir ce qu'il advient de la descendance des hybrides. Pour cela, Mendel collecte ses pois tous ronds et lisses et sème ceux qui lui paraissent les meilleurs. Il obtient ainsi, au retour du printemps, une nouvelle génération de 253 plants. Cette fois, il n'y touche pas. Ce qui veut dire qu'il laisse les fleurs s'autoféconder. Le caractère qui fait l'objet de cette première expérience étant la forme du grain, il lui faut de nouveau attendre la fructification pour observer le résultat.

Là, une constatation s'impose: au milieu d'une majorité de grains lisses, Mendel trouve une minorité de grains ridés, identiques à ceux de la souche pure ridée. Le caractère qui semblait avoir disparu est réapparu sur un certain nombre de pois "*dans toute son intégrité*". Cela, à vrai dire n'est pas non plus une observation inédite: c'est la base même de la variabilité des hybrides, qui embarrasse bien les éleveurs. Mendel décide de nommer "*récessif*" ce caractère qui avait disparu à la première génération, mais est "*revenu*" à la seconde.

L'innovation vient après, lorsque Mendel se fait statisticien. Il compte les grains et les classe selon le caractère qui l'intéresse : sur les 7 324 pois de la première expérience, il en trouve 5 474 lisses, et 1850 ridés, soit un rapport de 2,96 pour 1.

Considérée isolément, cette proportion est quelconque. Mais Mendel mène sept expériences de front, utilisant sept caractères, portés, selon le cas, par la graine ou par une autre partie de la plante :

- sur les 8 023 graines obtenues de l'expérience n°2, 6 022 sont jaunes et 2001 vertes, soit 3,01 pour 1.
 - sur les 929 plantes de l'expérience n°3, 705 ont des enveloppes de graines foncées et 224 les ont blanches. Soit 3,15 pour 1.
 - sur les 1 181 plantes de l'expérience n°4, 882 ont des gousses lisses et 299 des gousses étranglées. Soit 2,95 pour 1.
 - sur les 580 plantes de l'expérience n°5, 428 ont des gousses vertes, 152 des gousses jaunes. Soit 2,82 pour 1.
 - sur 858 fleurs produites par l'expérience n°6, 651 sont axiales (disposées le long de la tige) et 207 terminales (au bout de la tige). Soit 3,14 pour 1.
 - sur 1064 plantes de l'expérience n°7, 787 ont un axe long et 277 un axe court. Soit 2,84 pour 1.
- Là où d'autres ne verraient qu'une série de rapports proches, mais désagréablement divers, Mendel, lui, voit une régularité. "Pendant cette génération, écrit-il, les caractères récessifs réapparaissent dans toute leur intégrité à côté des caractères dominants, et cela dans la remarquable proportion de trois à un." Comment est-il parvenu à cette proportion simple ? Il explique dans son article que si l'on fait la moyenne de ces résultats, on obtient un rapport de 2,98 pour 1, qui n'est jamais qu'à un cheveu de 3 pour 1...