

La loi de Mendel et l'hérédité de la pigmentation chez les souris

par L. Cuénot

En 1865, Gregor Mendel, à la suite d'expériences d'hybridation sur les pois, a formulé clairement et complètement une loi d'hérédité, qui a été redécouverte récemment et confirmée par De Vries, Correns, E. Tschermak, Webber.

Supposons que l'on croise deux plantes qui diffèrent entre elles par n caractères, dont le plus frappant est par exemple la couleur de la fleur : appelons a la couleur de l'une des plantes, et b celle de l'autre. Si ces caractères suivent la règle de Mendel les produits du croisement présentent une uniformité absolue : tous les hybrides ont la couleur a , sans aucune trace de la teinte b ; on dit alors que le caractère a est *dominant*, et que le caractère b est *récessif* (je préférerais le mot de *dominé*). Si ces hybrides sont croisés entre eux, on obtient une deuxième génération qui se distingue de la précédente par le dimorphisme des individus : 75% d'entre eux présentent le caractère dominant a , et 25% le caractère dominé b .

Pour expliquer la réapparition du caractère dominé, et le dimorphisme des descendants d'hybrides, Mendel et Naudin, mais le premier avec beaucoup plus de précision que le second, ont pensé que les caractères antagonistes a et b , juxtaposés dans l'œuf fécondé et sans doute dans les cellules somatiques qui en descendent, se disjoignent dans les gamètes, qui, par conséquent, ne sont plus hybrides (1) : la moitié de ceux-ci possèdent seulement le caractère a , l'autre moitié seulement le caractère b . Quand on croise les hybrides entre eux, il peut donc se former les quatre combinaisons suivantes de gamètes :

$$(a+a) (a+b) (b+a) (b+b)$$

Dans les trois premiers cas, la plante aura le caractère dominant a ; dans le quatrième, le caractère dominé b ; les plantes issues de $(a+a)$ et de $(b+b)$ possèdent les caractères a et b à l'état de pureté, comme les parents du début ; $(a+b)$ et $(b+a)$ sont des hybrides identiques à ceux qui résultaient du premier croisement. Cette hypothèse très simple de la disjonction a été surabondamment vérifiée par les différents auteurs cités plus haut, et il n'est pas douteux qu'elle correspond bien à la réalité des faits.

Jusqu'ici les recherches sur les applications de la loi de Mendel ont toutes porté sur le règne végétal, et on ne sait pas si ce mode d'hérédité se rencontre aussi chez, les animaux. Depuis deux ans, j'expérimente sur un matériel très favorable, qui me permet de répondre par l'affirmative.

Le caractère différentiel le plus frappant (et peut-être le seul) entre les Souris grises des maisons (*Mus musculus* L.) et les Souris albinos à yeux rouges est la présence de pigment noir et jaune chez les premières, son absence totale chez les secondes : or, si l'on croise une Souris grise (m ou f), avec une Souris blanche (f ou m), on obtient toujours, sans exception, des produits gris. Le caractère *pigment* est donc dominant par rapport au caractère *absence de pigment* (1).

Si nous appelons g le caractère dominant, et b le caractère dominé, les produits de croisement entre gris et albinos ont la formule $(b+g)$. Je croise entre eux ces métis gris ; s'il y a disjonction dans les gamètes, le calcul des probabilités enseigne que les produits de ce deuxième croisement doivent comprendre :

$$n (g+g) + 2n (g+b) + n (b+b)$$

c'est à dire 25% d'albinos et 75% de gris, ces derniers comprenant 25% de gris purs ($g+g$) et 50% de gris mixtes ($g+b$), qu'il sera impossible de différencier extérieurement.

L'expérience est tout à fait d'accord avec cette prévision : j'ai obtenu 270 petits, qui comprennent 198 gris et 72 albinos, soit 26,6% de ces derniers. Les albinos sont de race pure, sans trace de gris ; en effet, croisés entre eux, ils donnent toujours, sans exception, des albinos. Pour démontrer qu'il y a des gris de race pure et des gris mixtes, c'est un peu plus compliqué que chez les plantes, puisqu'on ne peut pas recourir à l'autofécondation ; j'ai dû croiser entre eux un certain nombre de ces gris de deuxième génération, *pris absolument au hasard* : conformément aux probabilités, à peu près la moitié des couples ne m'a donné que des petits gris (189), ce qui prouve que l'un des parents ou tous les deux n'avaient que des gamètes g ; l'autre moitié des couples m'a donné à la fois, à chaque portée, des gris et des blancs (162 gris et 57 albinos), ce qui prouve que chacun des deux parents avait des gamètes g et b . Cette fois encore, conformément aux probabilités, le nombre des gris est triple de celui des albinos (74 et 26%).

La disjonction des caractères dans les gamètes des métis de gris et albinos peut être vérifiée par une autre série d'expériences : appelons demi-sang, à l'exemple des zootechnistes, la Souris grise issue du croisement entre gris sauvage et albinos ; ce demi-sang, accouplé avec un albinos, donne des albinos et des grises qui ont $\frac{3}{4}$ de sang blanc ; une grise $\frac{3}{4}$ de sang, accouplée avec un albinos, donne des albinos et encore des grises, qui ont $\frac{7}{8}$ de sang blanc, etc. Or, s'il y a disjonction des caractères, on a croisé chaque fois des gamètes à caractère b (ceux de l'albinos), par des gamètes b et g (ceux de la grise) ; et si la glande génitale de cette dernière renferme autant de gamètes des deux types, on doit obtenir toujours, à chaque croisement, autant d'albinos ($b+b$), que de gris ($b+g$). Les expériences concordent parfaitement, cette fois encore, avec la prévision théorique ; pendant cinq générations successives, l'introduction répétée de sang blanc, pour parler le langage zootechnique, ne diminue en rien le nombre des gris dans les portées.

La disjonction des caractères dominant et dominé permet de prévoir et de comprendre des faits qui paraîtront paradoxaux aux éleveurs : une Souris albinos, dont les ancêtres, pendant un nombre de générations aussi grand qu'on voudra, ont été gris, est cependant un albinos de race absolument pure, qui ne présentera jamais d'atavisme gris. En croisant deux Souris grises, renfermant chacune $(n-1)/n$ de sang blanc, n étant aussi grand qu'on voudra, on peut obtenir des grises de race absolument pure ($g+g$) qui ne présenteront jamais de retour à l'albinisme.

Je suis persuadé qu'on trouvera en zootechnie d'intéressantes applications de la loi de Mendel, quand on la connaîtra mieux ; son importance théorique est considérable, et de Vries a bien senti l'appui qu'elle apporte aux théories de l'hérédité basées sur l'hypothèse des particules représentatives. Enfin, on voit que deux variétés de même espèce, qui ne diffèrent entre elles que par un caractère soumis à la loi de Mendel, sont incapables de se mélanger et de donner une forme mixte, bien qu'indéfiniment fécondes entre elles ; elles occupent ainsi, dans la hiérarchie des formes, une place à part, à côté des races mélangeables et interfécondes, telles que le Blanc et le Nègre, et des espèces mélangeables mais rapidement infécondes, telles que le Cheval et l'Ane.

Dans mes élevages, j'ai obtenu accessoirement des Souris jaunes, noires, grises panachées de blanc et noires panachées ; je cherche maintenant à démêler les lois qui régissent l'hérédité de ces variations, lois qui paraissent très différentes de celle de Mendel.

N.B. : Les symboles pour "masculin" et "féminin" ont été substitués par "f" et "m" en italique.

Nancy, 12 mars 1902.

Cuénot L., "La loi de Mendel et l'hérédité de la pigmentation chez les souris", *Archives de zoologie expérimentale et générale*, 1902, 3^e série, 10, p. XXVII-XXX.

(1) Ils ne sont plus hybrides d'une façon absolue, si les deux plantes ne diffèrent réellement que par les caractères *a* et *b* ; si elles diffèrent par *n* caractères non corrélatifs, les gamètes ne sont plus hybrides que relativement aux caractères *a* et *b*, considérés en particulier.

(2) Beaucoup d'auteurs, depuis COLLADON (1824) ont déjà fait des croisements entre Souris grises et albinos, mais ils ne s'accordent pas sur le résultat ; HAACKE (1897) est le seul qui ait constaté comme moi la prépondérance absolue du gris. Pour l'observer, il faut avoir soin d'opérer avec de vraies Souris grises, capturées à l'état sauvage, et non pas avec des animaux de laboratoire, qui peuvent avoir des albinos dans leurs ascendants.