

LES LOIS DE L'HÉRÉDITÉ

Par M. LUCIEN CUÉNOT

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy.

(Fin)

Dans deux articles précédents (1), j'ai défini les trois lois capitales de l'Hérédité, ainsi qu'un certain nombre de cas particuliers, aussi simplement que le sujet le permet, c'est-à-dire en ne faisant appel qu'aux résultats tangibles des croisements, sans entrer dans le domaine vraiment explicatif des structures cellulaires qui sont le substratum du patrimoine héréditaire ; mes articles n'ayant qu'un but d'initiation aux principes fondamentaux, je n'ai indiqué que l'essentiel, que l'on pourra compléter, si besoin est, dans les livres spéciaux.

A l'étude de l'Hérédité, se rattachent trois questions ayant trait à des phénomènes qui accompagnent les croisements, non pas toujours, mais avec une fréquence notable : ce sont la *collaboration du milieu à l'expression d'un caractère héréditaire*, l'*hétérosis* et la *baisse de la fécondité*.

Collaboration du milieu à l'expression d'un caractère héréditaire

Jusqu'ici j'ai parlé des facteurs comme s'ils avaient un effet obligatoire, quelles que soient les conditions où est placé l'être qui en est porteur ; c'est ainsi que les choses se passent habituellement ; il est certain qu'un homme dont le patrimoine héréditaire renferme les facteurs des cheveux blonds et des yeux bleus présentera ces caractères sous n'importe quel climat, des tropiques aux pôles, mais il n'en est pas toujours ainsi ; il y a des cas où il y a collaboration des conditions de milieu avec les facteurs déterminants, de telle sorte que le caractère que ceux-ci conditionnent n'apparaît dans son plein développement que si l'animal ou la plante se développe et vit dans une certaine ambiance. Il est bien connu que les éleveurs qui ont transporté dans des pays chauds et secs des « races perfectionnées » d'animaux domestiques : races à viande comme les Durham, à lait comme les Hollandaises et les Normandes, à beurre comme les vaches de Jersey, toutes de climats plutôt frais, humides et à gras pâturages, ont éprouvé de cruels mécomptes ; ce n'est pas que le patrimoine héréditaire

(1) Les lois de l'Hérédité (*Bulletin français de Pisciculture*, n° 13, Juillet 1929, p. 10-17; n° 18, Décembre 1929, p. 117-124).

ait été modifié, mais les caractères n'ont pu s'exprimer pleinement ; des étangs froids, entourés de forêts, ne se prêteront pas à l'élevage de Carpes exigeantes comme nourriture, qui ailleurs atteindraient un développement plus complet.

L'expérience de W. SCHULTZ (1924) sur le Lapin himalayen (russe des éleveurs français) est démonstrative : ce Lapin a le pelage blanc et les yeux roses de l'albinos, mais les extrémités (museau, oreilles, bout des pattes, queue) sont pigmentées en noir (ou en une autre couleur) ; il paraît bien que c'est la température plus basse de la peau des extrémités, comparée à celle du corps, qui contrôle cette pigmentation centrifuge, car si l'on épile une partie du dos blanc et qu'on garde l'animal au froid, le nouveau poil formé sera partiellement coloré, comme celui des extrémités.

Comme le dit très justement Th. MORGAN, il ne faut donc pas dire hérédité de caractères, mais hérédité de possibilités de réactions spécifiques qui donnent, dans un milieu convenable, naissance à ces caractères.

Hétérosis

Ce mot, créé par G.-H. SHULL (1914), pour remplacer les expressions synonymes d'*hybrid vigor*, *vigor due to crossing*, *stimulus accompagnant l'hétérozygotie*, désigne le phénomène suivant : quand on croise entre elles des formes notablement différentes mais interfécondes, la première génération produite présente une plus grande vigueur que les deux souches parentales, et d'autant plus, semble-t-il, que les différences factérielles entre celles-ci sont mieux accusées. Par exemple, le Mulet, produit par le croisement de l'Ane et de la Jument, a des caractères nouveaux et avantageux : longévité presque deux fois plus grande, conservation de la puissance de trait jusqu'à 30 ans et plus, moindres exigences nutritives que le Cheval, grande endurance à la fatigue, aptitude unique pour les transports en montagne, forte résistance à une série de maladies. Le croisement de l'Ane et du Zèbre aboutit aussi à un animal de mérite exceptionnel.

Le croisement entre races humaines différentes donne parfois des métis de haute qualité physique et intellectuelle ; il en est ainsi, sur la côte pacifique des Etats-Unis, pour les unions entre jaunes et blancs.

L'hétérosis se manifeste également chez les végétaux, où il a été souvent étudié et utilisé dans la pratique : *Datura stramonium* × *D. Tatula* fournit des hybrides qui sont deux fois plus grands que chacun des parents. Deux variétés sauvages de Tabac mesurent une moyenne respective de 31 et de 54 pouces, tandis que leur hybride, dans les mêmes conditions de culture, atteint une hauteur moyenne de 67 poaces. Le croisement de deux races de Maïs qui fournissent chacune 61 boisseaux d'épis par acre donne une génération hybride qui, pour la même surface, produit 101 boisseaux.

Quant à la cause de l'hétérosis, l'opinion n'est pas unanime : l'explication la plus répandue et la plus vraisemblable est qu'il y a chez l'hybride accumulation de bons facteurs dominants provenant de l'un et l'autre

parents : supposons que chez l'un d'eux, la croissance ou la vigueur soit conditionnée par quatre facteurs dont deux (dominants) agissent dans un sens plus, tandis que les deux autres agissent dans le sens moins (A B c d) ; chez l'autre parent la disposition des facteurs plus est inversée (a b C D). L'hybride aura nécessairement la formule Aa Bb Cc Dd, c'est-à-dire que tous ses facteurs dominants agiront dans le sens plus, d'où vigueur exceptionnelle dépassant celle des deux parents. Mais, par suite des disjonctions et des combinaisons, dans la seconde génération la bonne formule n'apparaîtra que dans une proportion très diminuée et il sera très difficile de la fixer à l'état pur. Il sera plus expédient de refaire le croisement originel.

Baisse de la fécondité

Mais la médaille a son revers : si des croisements entre formes notablement différentes peuvent produire des hybrides de haute valeur, il arrive souvent que ceux-ci sont peu ou point féconds, fait d'expérience que l'on ne peut prévoir par avance : tantôt des formes très voisines donnent des produits inféconds, tandis que des espèces d'apparence très distincte ont une descendance hybride qui se perpétue par elle-même. Tout le monde sait que le Mulet, en dépit de sa vigueur et de ses qualités précieuses, ne peut se reproduire, et qu'il faut toujours avoir recours au croisement d'origine Ane-Jument : le Mulet mâle est sûrement et définitivement infécond, tandis que la Mule peut concevoir, paraît-il, dans des cas exceptionnels avec l'un des parents, Ane ou Cheval ; il en est de même pour le Zébroïde (Zèbre-Cheval) et pour le Mulard, provenant du croisement industriel entre Canard musqué et Canard ordinaire. Par contre, les hybrides de Faisans sont féconds entre eux aussi bien qu'avec leurs parents, au moins d'une façon générale, de même que les métis entre les différentes races humaines ; il en est encore de même pour les hybrides nés de l'union du Canard pilet (*Dafila acuta*) et du Canard sauvage (*Anas boschas*).

Il n'est pas douteux qu'il y a tous les intermédiaires entre la fécondité normale avec égalité des sexes et l'infécondité complète, en passant par un stade où il y a prédominance excessive d'un sexe dans les produits de la deuxième génération. Il ne nous est pas possible, dans les limites de cet article, de donner l'explication rigoureuse de ce phénomène ; mais on peut concevoir que les deux patrimoines héréditaires réunis chez l'hybride peuvent présenter une incompatibilité qui se manifeste au moment de la formation des cellules sexuelles, de sorte que celles-ci ne sont pas viables ou ne le sont que très rarement.

*

**

On s'étonnera peut-être que dans ces articles sur l'Hérédité, qu'a bien voulu me demander le *Bulletin de Pisciculture*, je n'ai jamais fait allusion aux Poissons ; il y a de très bonnes raisons pour cela. Je ne connais pas de travaux purement scientifiques ayant porté sur les Poissons comes-

tibles et en particulier sur les Carpes qui intéressent surtout les éleveurs ; pour mon compte, je n'ai pas fait d'expériences avec ce matériel, et je ne sais que ce que des lectures, des visites d'exploitations piscicoles et des conversations m'ont appris, en somme peu de choses. Il apparaît nettement que le facteur de l'écaillure normale (Carpe sauvage) est dominant sur le facteur ou les facteurs qui conditionnent l'écaillure réduite du type miroir ou l'absence presque totale chez la Carpe cuir ; je croirais volontiers que l'écaillure du type miroir est en rapport avec des facteurs multiples (1), d'où la variété très grande de cette forme au point de vue du nombre des écailles présentes ; l'avis général est qu'il est impossible de fixer un état déterminé, ce dont je doute.

Je ne serais pas étonné que les magnifiques produits qu'obtiennent parfois certains éleveurs soient dus aux effets de l'hétérosis : dans le n° 20 du *Bulletin* (février 1930), M. DE BOUVILLE rend compte d'un croisement entre Wittingau cuir de Bohême et une souche miroir complexe (Galicienne-Franconienne) ; celui-ci a donné en première génération des Carpes à croissance extra-rapide qui ont atteint un poids élevé dans des conditions de milieu du reste favorables : cela ressemble beaucoup à de l'hétérosis, et s'il en est ainsi, il faut s'attendre à ce que la deuxième génération soit notablement inférieure à la première. Il me paraît que les croisements un peu désordonnés que l'on a pratiqués, avec cette idée tout à fait périmée de « rafraîchir le sang », s'ils ont parfois donné de beaux produits, du reste infixables, ont dû entraîner une baisse plus ou moins notable de la fécondité !

Il faut être bien persuadé que les lois générales de l'Hérédité régissent aussi bien les Poissons que les autres animaux, l'Homme et les plantes, et que *tout* est héréditaire, aussi bien la couleur, l'écaillure, l'aptitude à l'engraissement, la résistance aux parasites que la forme allongée ou trapue. Mais pour *comprendre*, pour sortir de l'empirisme et arriver à des résultats constants et certains, il est nécessaire d'entreprendre des expériences désintéressées, avec une entière rigueur scientifique, qui pourront éclairer le praticien ; cela ne peut être réalisé que dans une Station expérimentale de Cyprinogénétique, qui est encore à organiser. Quand on songe aux résultats payants qui sont sortis des Stations expérimentales pour l'amélioration des orges, des blés, des maïs, des vaches laitières et beurrières, des animaux lainiers, des poules pondeuses, etc., il n'y a aucune raison pour ne pas attendre le même succès en ce qui concerne la Carpe. Je ne suis pas assez compétent en carpiculture pour tracer un programme complet de recherches, mais il me paraît désirable, entre autres, de différencier des races, les unes pour les étangs situés dans des conditions favorables (Forez), les autres pour les étangs froids et acides, afin de ne pas répéter la faute des éleveurs de bétail qui ont transporté des vaches Hollandaises en Algérie. Il ne suffit pas de rassembler des facteurs favorables

(1) Voir mon deuxième article, p. 117.

dans un patrimoine homozygote, il faut aussi que celui-ci soit adéquat au milieu dans lequel il doit se développer.

L'empirisme sélectionniste a du bon, et il y a eu de grands éleveurs avant la découverte des lois de Mendel ; mais tout de même, on va plus vite et plus loin lorsqu'on comprend ce que l'on fait. Exemple : depuis une dizaine d'années, des éleveurs s'occupent du Lapin dit Castorrex dont la fourrure est particulièrement estimée, mais la transmission du caractère était parfois imparfaite et quelques résultats paraissaient illogiques, puisqu'on a vu des Castorrex considérés comme parfaitement homozygotes donner par leur croisement uniquement des Lapins normaux. Il a suffi à un généticien de réfléchir sur les documents d'élevage qui étaient à sa disposition, pour établir la composition factorielle des Castorrex, de façon à ce que l'on puisse opérer désormais en toute sécurité et prévoir avec certitude ce que donnera tel ou tel croisement. Et on pourrait citer bien d'autres exemples analogues.

CARPICULTURE ÉLÉMENTAIRE

Par le COMTE DE NEUFBOURG

De nombreux lecteurs du *Bulletin* demandent la publication de notions simples, facilement assimilables par les nouveaux venus à la mise en valeur de leurs étangs. Ils désirent surtout que ces notions soient applicables, pratiques, et rendent des services se traduisant par un gain.

Il ne s'agit donc pas d'expériences biologiques, d'observations de laboratoire, de compilation d'auteurs savants ou très décorés. Il faut que les vieux éleveurs, qui ont fait leurs écoles au dépens de leur poche, évitent aux jeunes des erreurs, des tâtonnements, des pertes d'argent et de temps.

Aussi bien n'y a-t-il pas d'enseignement officiel pour l'étang : et cela vaut mieux, car cette culture ne s'apprend bien que sanctionnée par l'intérêt pécunier du propriétaire-exploitant. Je dis « propriétaire », et non pas « fermier » : la conservation du capital foncier, chaussées, bondes, fossés ; l'élevage même de certains poissons, n'intéressent pas au même titre l'exploitant qui afferme et celui qui possède.

Certes, l'*Union des Syndicats de l'Étang* a déjà mis au monde plusieurs ouvrages fort utiles : les deux « Congrès » de 1918 et 1924 ; les deux « Concours de faucardement » de 1926 et 1927, qui sont déjà pour nous des souvenirs de jeunesse, de camaraderie, d'études tenaces mais joyeuses ! Quant à la collection du *Bulletin*, qui comporte plus de 60 numéros, il est indispensable de la parcourir : votre Syndicat la possède complète. Outre de nombreuses notes sur la constitution des étangs, le matériel, l'alevinage, la sélection, le faucardage, les engrais, les maladies, les mœurs du Poisson et de ses ennemis, les viviers, le transport, la vente, les recettes,