

## Hérédité génétique et épigénétique – Textes 1

### Lamarck – Philosophie zoologique (1809)

#### *Première loi de Lamarck*

**L1.** Dans tout animal qui n'a point dépassé le terme de ses développements, l'emploi plus fréquent et soutenu d'un organe quelconque, fortifie peu à peu cet organe, le développe, l'agrandit, et lui donne une puissance proportionnelle à la durée de cet emploi ; tandis que le défaut constant d'usage d'un tel organe, l'affaiblit insensiblement, le détériore, diminue progressivement ses facultés, et finit par le faire disparaître (Id., p217).

#### *Le développement des organes par l'usage*

**L2.** Relativement aux habitudes, il est curieux d'en observer le produit dans la forme particulière et la taille de la giraffe<sup>1</sup> (*camelo-pardalis*) : on sait que cet animal, le plus grand des mammifères, habite l'intérieur de l'Afrique, et qu'il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l'oblige de brouter le feuillage des arbres, et de s'efforcer continuellement d'y atteindre. Il est résulté de cette habitude, soutenue, depuis longtemps, dans tous les individus de sa race, que ses jambes de devant sont devenues plus longues que celles de derrière, et que son col s'est tellement allongé, que la giraffe, sans se dresser sur les jambes de derrière, élève sa tête et atteint à six mètres de hauteur (près de vingt pieds) (Id, p230).

**L3.** Les animaux ruminants ne pouvant employer leurs pieds qu'à les soutenir, et ayant peu de force dans leurs mâchoires [...] ne peuvent se battre qu'à coups de tête, en dirigeant l'un contre l'autre le vertex de cette partie. Dans leurs accès de colère, qui sont fréquents, surtout entre les mâles, leur sentiment intérieur, par un effort, dirige plus fortement les fluides vers cette partie de leur tête, et y fait une sécrétion de matière cornée dans les uns, et de matière osseuse mélangée de matière cornée dans les autres, ce qui donne lieu à des protubérances solides : de là l'origine des cornes et des bois, dont la plupart de ces animaux ont la tête armée (Lamarck. 1809. Philosophie zoologique. Flammarion, Paris, p230).

#### *Dégénérescence des organes par non-usage*

**L4.** Enfin, il entrerait dans le plan d'organisation des *reptiles*, comme des autres anormaux vertébrés, d'avoir quatre pattes dépendantes de leur squelette. Les serpents devraient conséquemment en avoir quatre ; d'autant plus qu'ils ne constituent point le dernier ordre des reptiles et qu'ils sont moins voisins des poissons que les batraciens. Cependant, les serpents ayant pris l'habitude de ramper sur la terre, et de se cacher dans les herbes, leur corps, par suite d'efforts toujours répétés pour s'allonger, afin de passer dans des espaces étroits, a acquis une longueur considérable et nullement proportionnée à sa grosseur. Or, des pattes eussent été très inutiles à ces animaux, et conséquemment sans emploi : car des pattes allongées eussent été nuisibles à leur besoin de ramper, et des pattes très courtes, ne pouvant être qu'un nombre de quatre, eussent été incapables de mouvoir leur corps. Ainsi le défaut d'emploi de ces parties ayant été constant dans les races de ces animaux, a fait disparaître totalement ces mêmes parties, quoiqu'elles fussent réellement dans le plan d'organisation de leur classe (Id., p. 223).

---

<sup>1</sup> À l'époque de Lamarck, « girafe » s'orthographiait avec le double « f ».

### *Transformation des organes par l'usage chez Diderot*

BORDEU. - Supposez une longue suite de générations manchotes, supposez des efforts continus, et vous verrez les deux côtés de cette pincette s'étendre, s'étendre de plus en plus, se croiser sur le dos, revenir par devant, peut-être se digiter 2 à leurs extrémités, et refaire des bras et des mains. La conformation originelle s'altère ou se perfectionne par la nécessité et les fonctions habituelles. Nous marchons si peu, nous travaillons si peu et nous pensons tant, que je ne désespère pas que l'homme ne finisse par n'être qu'une tête. MADEMOISELLE DE LESPINASSE. - Une tête! une tête! c'est bien peu de chose ; j'espère que la galanterie effrénée ... Vous me faites venir des idées bien ridicules (Denis Diderot (1769). Le rêve de d'Alembert).

### *La transmission des caractères acquis*

**L5.** Or, tout changement acquis dans un organe par une habitude d'emploi suffisante pour l'avoir opéré, se conserve ensuite par la génération, s'il est commun aux individus qui, dans la fécondation, concourent ensemble à la reproduction de leur espèce. Enfin, ce changement se propage, et passe ainsi dans tous les individus qui se succèdent et qui sont soumis aux mêmes circonstances, sans qu'ils aient été obligés de l'acquérir par la voie qui l'a réellement créé (Id., p233).

### *Une échelle du plus simple au plus complexe*

**L6.** En effet, s'il est vrai que tous les corps vivants soient des productions de la nature, on ne peut se refuser à croire qu'elle n'a pu les produire que successivement, et non tous à la fois dans un temps sans durée ; or, si elle les a formés successivement, il y a lieu de penser que c'est uniquement par les plus simples qu'elle a commencé, n'ayant produit qu'en dernier lieu les organisations les plus composées<sup>2</sup>, soit du monde animal soit du règne végétal (Id., p240).

### *La perfection de l'homme*

**L7.** Or, quoique l'homme soit hors de rang, à cause de l'extrême supériorité de son intelligence relativement à son organisation, il offre assurément le type du plus grand perfectionnement om la nature ait pu atteindre : ainsi, plus une organisation animale approche de la sienne, plus elle est perfectionnée. Cela étant ainsi, je remarque que le corps de l'homme possède non seulement un squelette articulé, mais encore celui de tous qui est le plus complet et le plus perfectionné dans toutes ses parties. Ce squelette affermit son corps, fournit de nombreux points d'attache pour ses muscles, et lui permet de varier ses mouvements presque à l'infini (Id., p155).

### *Nécessité de la génération spontanée*

**L8.** La nature, à l'aide de la chaleur, de la lumière, de l'électricité et de l'humidité, forme des générations spontanées ou distinctes, à l'extrémité de chaque règne des corps vivants, où se trouvent les plus simples de ces corps. Cette proposition est si éloignée de l'idée qu'on s'est formée à cet égard, que l'on sera porté longtemps à la rejeter comme une erreur, et même à la regarder comme l'un des produits de notre imagination (Id., p401).

## **Darwin – L'origine des espèces (1859)<sup>3</sup>**

---

<sup>2</sup> Lamarck utilise « composé » par opposition à simple. Nous dirions « complexe ».

<sup>3</sup> Titre original : *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*<sup>3</sup>. Traduction française : *L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle, ou la préservation des races favorisées dans la lutte pour la survie*.

### *La lutte pour l'existence*

**D1.** En octobre 1838, c'est-à-dire quinze mois après avoir entrepris mon enquête systématique, je me trouvai à lire, pour mon amusement, l'essai de Malthus sur la Population. Étant, de par ma longue observation des habitudes des animaux et des plantes, bien préparé à apprécier la lutte pour l'existence qui existe partout, je fus soudainement frappé par l'idée selon laquelle, dans ces circonstances, des variations favorables tendraient à être préservées et les défavorables à être détruites. Le résultat de ceci serait la formation d'une nouvelle espèce. Dès ce moment, j'avais au moins une théorie sur laquelle travailler (Charles Darwin, 1876. Autobiographie) ;

**D2.** La lutte pour l'existence résulte inévitablement de la rapidité avec laquelle tous les êtres organisés tendent à se multiplier. Tout individu qui, pendant le terme naturel de sa vie, produit plusieurs œufs ou plusieurs graines, doit être détruit à quelque période de son existence, ou pendant une saison quelconque, car, autrement le principe de l'augmentation géométrique étant donné, le nombre de ses descendants deviendrait si considérable, qu'aucun pays ne pourrait les nourrir. Aussi, comme il naît plus d'individus qu'il n'en peut vivre, il doit y avoir, dans chaque cas, lutte pour l'existence, soit avec un autre individu de la même espèce, soit avec des individus d'espèces différentes, soit avec les conditions physiques de la vie. C'est la doctrine de Malthus appliquée avec une intensité beaucoup plus considérable à tout le règne animal et à tout le règne végétal, car il n'y a là ni production artificielle d'alimentation, ni restriction apportée au mariage par la prudence. Bien que quelques espèces se multiplient aujourd'hui plus ou moins rapidement, il ne peut en être de même pour toutes, car le monde ne pourrait plus les contenir (Charles Darwin, 1859. L'Origine des Espèces).

### *Utilisation métaphorique du terme de « lutte pour l'existence »*

**D3.** Je dois faire remarquer que j'emploie le terme de lutte pour l'existence dans le sens général et métaphorique, ce qui implique les relations mutuelles de dépendance des êtres organisés, et, ce qui est plus important, non seulement la vie de l'individu, mais son aptitude ou sa réussite à laisser des descendants. On peut certainement affirmer que deux animaux carnivores, en temps de famine, luttent l'un contre l'autre à qui se procurera les aliments nécessaires à son existence. Mais on arrivera à dire qu'une plante, au bord du désert, lutte pour l'existence contre la sécheresse, alors qu'il serait plus exact de dire que son existence dépend de l'humidité. On pourra dire plus exactement qu'une plante, qui produit annuellement un million de graines, sur lesquelles une seule, en moyenne, parvient à se développer et à mourir à son tour, lutte avec les plantes de la même espèce, ou d'espèces différentes, qui recouvrent déjà le sol (Charles Darwin, 1859. L'Origine des Espèces).

### *La sélection naturelle*

**D4.** Comme il naît beaucoup plus d'individus de chaque espèce qu'il n'en peut survivre ; comme, en conséquence, la lutte pour l'existence se renouvelle à chaque instant, il s'ensuit que tout être qui varie quelque peu que ce soit d'une façon qui lui est profitable a une plus grande chance de survivre ; cet être est l'objet d'une sélection naturelle. En vertu du principe si puissant de l'hérédité, toute variété objet de la sélection tendra à propager sa nouvelle forme modifiée (Charles Darwin, 1859. L'Origine des Espèces, p49).

### *La transformation des organes*

**D5.** La haute stature, l'allongement du cou, des membres antérieurs, de la tête et de la langue, sont chez la Girafe, des conditions qui adaptent admirablement sa charpente entière à l'habitude de brouter sur les branches élevées des arbres. Elle peut ainsi trouver une nourriture hors de portée pour les autres Ongulés habitant le même pays ce qui doit, pendant les périodes de disette, lui être très avantageux ...

On constatera dans beaucoup de livres d'histoire naturelle, donnant des relevés de mesures exactes, que les individus d'une même espèce diffèrent souvent légèrement par les longueurs relatives de leurs diverses parties. Ces différences proportionnellement fort légères dues aux lois de la croissance et de la variation, n'ont ni d'importance ni la moindre utilité chez la plupart des espèces. Mais en considérant les habitudes probables de la girafe naissante, les choses ont dû se passer autrement, en ce que les individus ayant une ou plusieurs parties plus allongées qu'à l'ordinaire, ont dû en général seuls survivre. Leurs croisements ont donné des descendants, soit héritant des mêmes particularités corporelles, soit d'une tendance à varier de la même manière tandis que les individus moins favorisés sous les mêmes rapports, auront été plus exposés à mourir (Darwin, 1859, L'Origine des Espèces).

*Formation graduelle de nouveaux organes par transformation de structures existantes*

**D6.** Prenons la famille des écureuils : nous remarquons chez elle une gradation insensible, depuis des animaux dont la queue n'est que légèrement aplatie, et d'autres [...] dont la partie postérieure du corps n'est que faiblement dilatée avec la peau des flancs un peu développée, jusqu'à ce qu'on appelle les *Écureuils volants*. Ces derniers ont les membres et même la racine de la queue unis par une membrane qui leur sert de parachute et qui leur permet de franchir, en fendant l'air, d'immenses distances d'un arbre à l'autre. Nous ne pouvons douter que chacune de ces conformations ne soit utile à chaque espèce d'écureuil dans son habitat, soit en lui permettant d'échapper aux oiseaux ou aux animaux carnassiers, et de se procurer plus rapidement de la nourriture, soit surtout en amoindrissant le danger des chutes (Darwin, 1859, L'Origine des Espèces).

*Explication gradualiste pour la genèse d'organes complexes*

**D7.** Il semble absurde au possible, je le reconnais, de supposer que la sélection naturelle ait pu former l'œil avec toutes les inimitables dispositions qui permettent d'ajuster le foyer à diverses distances, d'admettre une quantité variable de lumière et de corriger les aberrations sphériques et chromatiques. Lorsqu'on affirma pour la première fois que le soleil est immobile et que la terre tourne autour de lui, le sens commun de l'humanité déclara la doctrine fausse ; mais on sait que le vieux dicton : *Vox populi, vox Dei*, n'est pas admis en matière de science. La raison nous dit que si, comme cela est certainement le cas, on peut démontrer qu'il existe de nombreuses gradations entre un œil simple et imparfait et un œil complexe et parfait, chacune de ces gradations étant avantageuse à l'être qui la possède; que si, en outre, l'œil varie quelquefois et que ces variations sont transmissibles par hérédité, ce qui est également le cas; que si, enfin, ces variations sont utiles à un animal dans les conditions changeantes de son existence, la difficulté d'admettre qu'un œil complexe et parfait a pu être produit par la sélection naturelle, bien qu'insurmontable pour notre imagination, n'attaque en rien notre théorie. [...]

**D8.** Chez les articulés<sup>4</sup>, nous trouvons comme point de départ un nerf optique, simplement recouvert d'un pigment, sans aucun autre mécanisme ; à partir de là, on peut montrer qu'il existe de nombreuses gradations de structure, divergeant entre deux lignes différentes, jusqu'à un degré modérément élevé de perfection. [...]. Si l'on réfléchit à tous ces faits, trop peu détaillés ici, relatifs à l'immense variété de conformation qu'on remarque dans les yeux des crustacés, si l'on se rappelle combien les formes actuellement vivantes sont peu nombreuses en comparaison de celles qui sont éteintes, il n'est plus aussi difficile d'admettre que la sélection ait pu transformer un appareil simple, consistant en un nerf optique recouvert d'un pigment et surmonté d'une membrane transparente, en un instrument optique aussi parfait que celui possédé par quelque membre que ce soit de la classe des articulés (Id).

---

<sup>4</sup> L'embranchement des articulés (ou arthropodes) regroupe les invertébrés dont les membres sont formés de segments articulés. Il inclut notamment les insectes et les crustacés.