

Chapitre 2 : Qu'est-ce que l'évolution ?

Murat Yıldızoğlu <http://yildizoglu.u-bordeaux4.fr>

La notice historique de *De l'origine des espèces* → la question centrale à propos des espèces vivantes :

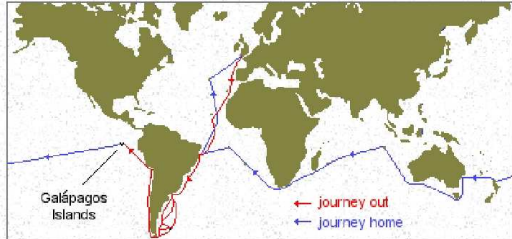
Jusque tout récemment, la plupart des naturalistes croyaient que les espèces sont des productions immuables créées séparément. De nombreux savants ont habilement soutenu cette hypothèse. Quelques autres, au contraire, ont admis que les espèces éprouvent des modifications et que les formes actuelles descendent de formes préexistantes par voie de génération régulière. (Edition électronique libre, p.8).

Darwin → le second groupe.

Jean-Baptiste Lamarck, 1809, *Philosophie zoologique*



H.M.S. Beagle



Five year voyage of H.M.S. Beagle (1831-1836)

Le voyage de Darwin – 1831

Source : http://anthro.palomar.edu/evolve/evolve_2.htm

Voyage de cinq ans autour du monde à bord de HMS Beagle

→ la création de la variété est essentielle à l'évolution des espèces,

→ la *descendance avec modification* (nous l'appelons l'*évolution*)

→ la *sélection naturelle*.

(Maynard Smith 1982) : la combinaison des processus d'hérédité et de sélection naturelle → l'adaptation des espèces à leur environnement.

Un exemple

Exemple schématique ((Maynard Smith 1982), p. 45-46)

Une population de 200 souris formée à moitié de souris grises et à moitié de souris blanches

Chaque génération de souris ne vit qu'une saison

Sur chaque génération qui naît,

- les hiboux prélèvent les proportions suivantes : 40% des souris blanches mais seulement 10% des souris grises
- d'autres facteurs (qui ne sont pas liés à la couleur, maladies par exemple) prélèvent une proportion $2/3$ des souris non tuées par les hiboux.
- Les survivants arrivent à l'âge adulte et se reproduisent en mettant au monde 8 descendants par couple.
- Les mères transmettent leur couleur à la génération suivante.

	Souris Grises	Souris blanches	Total
Génération 1	100	100	200
Prélèvement par les hiboux	10	40	50
Survivants	90	60	150
Maladies	60	40	100
Survivants	30	20	50
Génération 2	$\frac{30}{50} \times 200 = 120$ (= 60%)	$\frac{20}{50} \times 200 = 80$ (= 40%)	200
Génération 3	144 (= 70%)	64 (= 30%)	208

TAB.: Exemple schématique de sélection naturelle

Mais

→ la sélection naturelle ne peut être le seul mécanisme en jeu

← la population de souris devient homogène

→ **l'introduction des variations** pendant la reproduction : les descendants ne sont pas toujours identiques aux parents.

→ *mutations*.

→ la génétique

→ distinction du génotype de l'individu (l'ensemble de ses gènes) de son phénotype (l'expression physique de ces gènes).

Variations au niveau du génotype (mutations pendant la copie de l'ADN) et

Pression sélective au niveau du phénotype correspondant.



Le site Evotutor pour des expériences

interactives : <http://www.evotutor.org/>

L'origine des espèces → l'efficacité d'un certain nombre d'opérations simples ...
répétées à l'infini → l'histoire naturelle de la vie sur notre planète.
Deux mécanismes :

- génération de la diversité pendant la reproduction ;
- sélection par le milieu des variétés favorables au détriment des variétés sans supériorité.

L'articulation et la répétition de ces opérations → la dynamique d'évolution de l'écosystème.

(Dennett 1996) : Darwin → une mécanique universelle d'évolution. Cette mécanique est alors basée sur la répétition des opérations qui sont

- simples,
- définies sans ambiguïté et
- reproduisant le même résultat chaque fois qu'elles sont répétées.

- un *algorithme*.
- "*l'idée dangereuse de Darwin*" (Dennett)
- mécanisme simple → résultats très sophistiqués si répétitions




Dynamique d'évolution ← deux mécanismes :

- un **mécanisme générateur de diversité** ;
- un **mécanisme de sélection**.

Un tournoi...

Confusion :

Mais pourra-t-on dire, si tous les êtres organisés tendent ainsi à s'élever dans l'échelle, comment se fait-il qu'une foule de formes inférieures existent encore dans le monde ? Comment se fait-il qu'il y ait, dans chaque grande classe, des formes beaucoup plus développées que certaines autres ? Pourquoi les formes les plus perfectionnées n'ont-elles pas partout supplanté et exterminé les formes inférieures ? Lamarck, qui croyait à une tendance innée et fatale de tous les êtres organisés vers la perfection, semble avoir si bien pressenti cette difficulté qu'il a été conduit à supposer que des formes simples et nouvelles sont constamment produites par la génération spontanée. La science n'a pas encore prouvé le bien fondé de cette doctrine, quoi qu'elle puisse, d'ailleurs, nous révéler dans l'avenir. D'après notre théorie, l'existence persistante des organismes inférieurs n'offre aucune difficulté ; en effet, la sélection naturelle, ou la persistance du plus apte, ne comporte pas nécessairement un développement progressif, elle s'empare seulement des variations qui se présentent et qui sont utiles à chaque individu dans les rapports complexes de son existence. ((Darwin 1998), édition libre en français, p. 160)

-  Darwin, C. (1998), *The Origin of Species*, Wordworth Editions, Hertfordshire. Reprint of the first edition (November 1859).
-  Dennett, D. C. (1996), *Darwin's Dangerous Idea*, Touchstone Books (Simon and Schuster), New York.
-  Maynard Smith, J. (1982), *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge University Press, Cambridge.