

Projet de communication scientifique : Vidéo de vulgarisation scientifique sur l'évolution

Projet réalisé par Charlie Plasman, Julien Noiset, Pierre Wielemans, étudiants en Biologie.

1) Lamarck vs Darwin

Plusieurs principes théoriques sont abordés. Le premier est le principe de variation entre individus : les individus naissent avec des caractères qui peuvent plus ou moins varier d'un individu à l'autre. Tous les caractères ne sont pas héréditaires.

L'idée de Lamarck était que des mutations favorables se produisaient plus fréquemment que les mutations défavorables. Or, ce n'est pas le cas. Le véritable processus est un poil plus compliqué. Les individus porteurs d'un caractère favorable vont voir leurs chances de transmettre ce caractère à la génération suivante augmenter.

La sélection naturelle : "les organismes les mieux adaptés à leurs environnements sont ceux qui ont le plus de chances de transmettre leurs gènes à leurs descendants. La sélection naturelle et le principe de variation entre individus forment la théorie de l'évolution. Quand on parle de théorie de l'évolution, on entend souvent dire qu'il s'agit juste d'une théorie et que ce n'est pas prouvé. En réalité, ça n'est pas juste une théorie comme on l'emploie dans le langage courant. Quand on parle de théorie scientifique, il ne s'agit pas juste d'une idée que l'on pense être vraie. Une théorie scientifique s'appuie sur des données empiriques et dès que l'une d'entre elles s'avère être fautive alors la théorie doit être revue. Un autre argument souvent employé par les détracteurs de la théorie de l'évolution serait que l'évolution n'est pas visible. En fait, ceci est faux. L'évolution a bien lieu, là en ce moment. Toutes les espèces sont en constante évolution. Une espèce biologique est un groupe d'individus capables de se reproduire entre eux et d'engendrer une descendance féconde.

Forces évolutives : les forces évolutives régissent le devenir des espèces. La sélection naturelle, les mutations et la dérive génétique sont les 3 forces principales.

2) L'homme descend du singe ?

L'homme ne descend pas du singe et pour le comprendre, il faut aborder une notion essentielle : la phylogénie. C'est l'étude des liens entre les différentes espèces. Cette discipline utilise un outil, l'arbre phylogénétique. Sur un arbre reprenant les l'homme et le chimpanzé, on retrouve, il y a 10 millions d'années une espèce animale, ancêtre commun des deux espèces actuelles ayant subies un phénomène de spéciation. Si une barrière géographique venait séparer une population de cet ancêtre, les deux nouvelles populations

n'échangeraient donc plus aucun matériel génétique. Elles vont donc évoluer chacune de leur côté pour former deux nouvelles espèces incapables de se reproduire entre elles.

Au sens scientifique, l'humain est un singe, le chimpanzé aussi et leur ancêtre commun l'était également. L'homme ne descend donc pas du singe, il descend d'un ancêtre commun qui était déjà un singe. Et qui a évolué pour former deux espèces qui ont tout autant évoluées l'une que l'autre le chimpanzé et l'homme.

“On ne peut pas se baser que sur la morphologie pour déterminer les liens de parenté entre les différentes espèces”.

Les scientifiques vont souvent utiliser l'analyse du génome de ces espèces. En effet les mutations apparaissent dans le génome à une vitesse relativement constante. Par conséquent, les espèces ayant un génome semblable sont plus proches entre elles que de celles dont le génome est très différent.

3) Le coelacanthe, un fossile vivant ?

Le coelacanthe est l'exemple parfait pour parler des fossiles vivants. Mais c'est quoi un fossile vivant ? Cela décrit une espèce qui présente quasiment la même morphologie qu'une espèce disparue et dont on possède le fossile. C'est donc un gros raccourci qui sous-entend que l'espèce fossile n'a pas changé depuis son époque et est toujours vivante à ce jour. Mais le coelacanthe, qu'il ressemble à une créature venue directement du temps des dinosaures ou pas, a bien évolué lui aussi.

Cela nécessite deux notions cruciales pour le comprendre : le génotype et le phénotype. Le génotype, c'est l'ensemble de l'information génétique contenue au sein d'un individu grâce à l'ADN et le phénotype, c'est l'ensemble des traits observables d'un individu. Ces deux notions sont intimement liées, le phénotype découle directement du génotype, c'est l'expression du matériel génétique.

Si le phénotype de morphologie externe, ou l'apparence actuelle du coelacanthe pour faire simple, semble bien correspondre à celui d'un fossile, rien ne garantit que son génotype, son phénotype de morphologie interne et sa physiologie soient également restés les mêmes. Et tous ces éléments, comme chez n'importe quel autre être vivant, ont changé et en fait, même son apparence ne correspond pas vraiment à ce qu'on entrepose dans les musées. Mais avant d'essayer de comprendre pourquoi le coelacanthe a si peu changé physiquement et créé cette confusion, il faut se demander ce qui conduit à ces changements dans l'information génétique.

Ce sont les mutations. Passons par un rapide rappel de biologie : l'ADN est fait de deux brins composés eux-mêmes de nucléotides. Ces nucléotides forment une séquence, un code qui contient toute l'information nécessaire à la machine cellulaire. On comprend vite qu'un changement d'une seule paire de nucléotides peut chambouler tout ce code. Ça n'est pas toujours le cas mais on va partir sur ce principe et prendre un exemple concret. Si une mutation donne la vision en nuance de gris à un organisme d'une lignée qui possédait originellement une vision trichromatique, que ce trait se transmet de génération en génération et qu'il finit par subsister dans une population, on a assisté à l'évolution d'un caractère. Les mutations sont donc bien des moteurs puissants en ce qui concerne l'évolution. Cependant, les mutations ne sont pas toujours observables facilement. En effet, les mutations n'ont pas toujours trait à la morphologie externe. La mutation pourrait en effet entraîner un changement au niveau interne ou même uniquement au niveau de la

physiologie. C'est ce qui nous permet d'expliquer que notre cœlacanthe a évolué lui aussi même si ça n'est pas flagrant de prime abord.