Chapitre 3 : BIODIVERSITE & MECANISMES DE L'EVOLUTION

https://www.ecologie.gouv.fr/biodiversite-presentation-et-informations-cles

Comment expliquer la biodiversité actuelle sur Terre de la biosphère ?

I / BIODIVERSITE ACTUELLE ET PASSEE (AP # 7)

A quelles échelles s'organise la diversité du vivant qui nous entoure et dont nous faisons partie ?

A/ La biodiversité se définit à 3 échelles, 3 niveaux différents

- **1er niveau :** celui des écosystèmes, celui des milieux de vie et des espèces qui s'y trouvent
- **2è niveau :** inclus dans le 1er, celui des espèces = la biodiversité spécifique, qui dépend du groupe : celle de la classe des Insectes est la plus grande (1 million d'espèces sur 1,8M d'espèces répertoriées : soit 2/3 !)
- **3è niveau :** intra-espèce : il existe des variations alléliques entre chaque individu d'une même espèce

La biodiversité reste encore en partie inconnue et son inventaire se poursuit. Elle est l'instantané sur Terre de tous les individus de toutes les espèces, microscopiques ou non, connues ou non.

B/ La biodiversité change au cours du temps

Au cours de l'histoire de la Terre, les espèces ont changé : certaines sont apparues, d'autres ont disparu.

99% des espèces ayant existé ont disparu, les espèces actuelles ne représentent donc qu'une infime proportion de l'ensemble des espèces ayant existé.

La biodiversité actuelle est une image instantanée de la biosphère, produit d'une longue évolution qui se poursuit même si à l'échelle de notre vie, échelle bien courte, elle est difficilement observable et appréciable.

Cause de ces changements :

Les variations environnementales sont à l'origine de ces modifications temporelles. Elles sont notamment dues aux changements climatiques.

C/ Action de l'Humain sur la biodiversité actuelle

Responsable de l'érosion du nombre d'espèces sur Terre (1,76 x 10^6 répertoriées en 2010) en raison de la destruction des habitats (déforestation, ...) et de la surexploitation par la pêche intensive ou la chasse, l'Humain (Homme Moderne ou Sapiens) a une influence négative sur l'évolution de la biodiversité. Les groupes sont touchés de manière variable.

Ayant facilité l'introduction d'espèces dites invasives au cours de ses voyages et conquêtes terrestres, il a modifié la biodiversité des écosystèmes locaux foulés.

Il a aussi une influence positive en contribuant à l'augmentation de la biodiversité génétique des plantes cultivées dont un faible pourcentage est vraiment cultivé, mais en les faisant pousser, il affaiblit également la biodiversité spécifique du sol par l'emploi de produits chimiques et les monocultures.

II / LES MECANISMES DE L'EVOLUTION

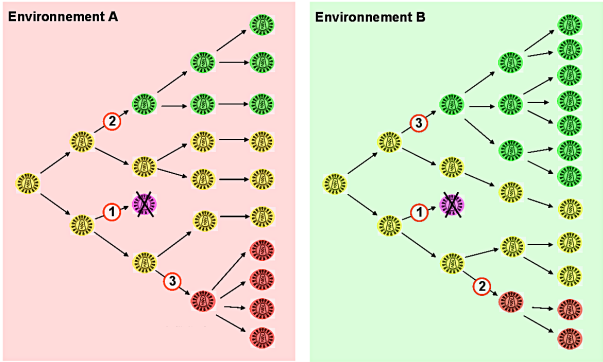
Comment expliquer la biodiversité actuelle des allèles et donc celle des individus ?

A/ La dérive génétique, mécanisme non sélectif aléatoire du devenir des allèles « neutres » des individus, indépendant d'une action du milieu

La dérive génétique est une **modification aléatoire de la fréquence allylique d'allèles qui n'apportent ni avantage ni inconvénient en terme de survie et /ou de reproduction aux êtres vivants qui les possèdent.**
Le groupe sanguin, par exemple est un caractère héréditaire associé à 3 allèles principaux A, B, O dont le devenir de la fréquence au cours du temps est aléatoire.
Ce phénomène se produit de façon plus marquée lorsque l'effectif de la population est faible. Dans ce dernier cas, des allèles peuvent disparaître. Lorsque l'effectif est important, le devenir de la fréquence de 2 allèles d'un gène par exemple tourne souvent autour de 40 à 60% (voir logiciel évolution allylique vu en classe avec 2 allèles à 50% et des simulations sur x générations à faible ou fort effectif)

B/ La sélection naturelle, mécanisme naturel et / ou anthropique, non aléatoire, que le milieu opère sur le devenir des allèles des individus et donc leurs caractéristiques au sein d'une population d'espèce parmi d'autres

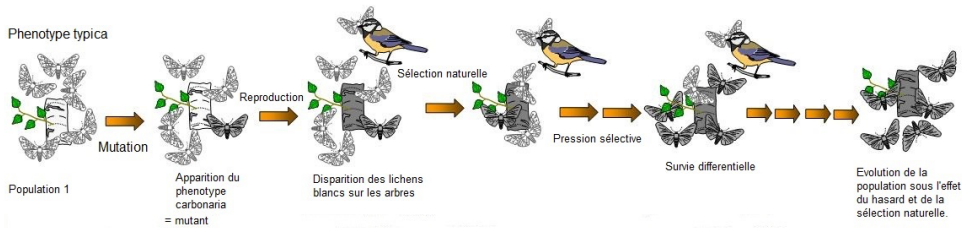
Le milieu agit sur les individus. Certaines caractéristiques sont sélectionnées positivement si elles apportent par rapport à d'autres, sélectionnées négativement, un avantage par rapport à la survie de l'individu (meilleure agilité, camouflage, adaptabilité particulière au milieu de vie) ou la reproduction (attraction supérieure des femelles pour un mâle comme un certain chant, certaines couleurs ou comportements ...).
Des caractéristiques avantageuses seront associées à des allèles plus transmises que d'autres et donc plus présentes aux générations ultérieures et inversement pour les désavantageuses . Un bon exemple de sélection naturelle est l'exemple de l'étude de la répartition des 2 formes claire et sombre de la phalène du bouleau (activité 3) au cours du temps en fonction du degré de pollution du milieu de ce papillon de nuit.
La sélection naturelle et la dérive génétique peuvent conduire à l'apparition de nouvelles espèces (spéciation)

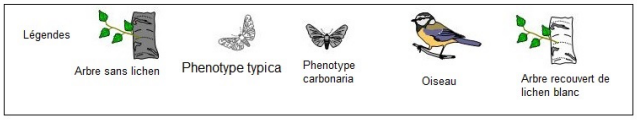


Phalène du bouleau : principe de la sélection naturelle

Les mutations peuvent avoir 3 types d'effets :
- **(1) Délétère : le variant affecté est contre-sélectionné et disparaît**
- **(2) Neutre**
- **(3) Bénéfique : le variant est favorisé et se répand dans la population**

L'effet d'une mutation est dépendant de l'environnement dans lequel elle apparaît : le variant en 3 est favorisé dans l'environnement A mais pas dans le B, et inversement pour le variant 2 .





V.Marquet

Ainsi pour avoir une sélection dans le milieu des individus des populations, il faut des contraintes opérées sur de la variabilité (individus uniques dus à l'expression d'informations uniques au porteur, leurs génomes d'ADN) et de la transmission (de cellule à cellule d'informations nécessaires à l'expression des caractéristiques des individus)