

Chapitre 4 : Les mécanismes à l'origine d'une évolution de la biodiversité.

Problématique : Quels sont les mécanismes qui influencent l'évolution de la biodiversité ?

I – Mutations et création de diversité intraspécifique

La molécule d'ADN est une molécule **variable** : elle peut subir des **mutations**. Une **mutation** est une modification aléatoire de la séquence de nucléotides du gène. Il existe **3 types de mutations ponctuelles** : les **substitutions** (remplacement d'un nucléotide par un autre), les **délétions** (suppression d'un nucléotide), et les **insertions** (addition d'un nucléotide).

Une mutation peut donc être à l'origine **d'une nouvelle version d'un gène : un allèle**.

Différents allèles d'un même gène n'ont pas la même séquence de nucléotides et peuvent porter un message différent, à l'origine de variations du caractère codé par ce gène.

Exemple : pour le gène de la couleur des yeux de la drosophile (gène sépia) il existe deux allèles : un allèle déterminant une couleur rouge et un allèle déterminant une couleur sombre.

La variabilité de la molécule d'ADN est donc à l'origine d'une diversité allélique qui peut induire une diversité intraspécifique observable.

Cependant, nous pouvons nous demander : « que devient l'allèle sombre apparu par mutations du gène sépia de la drosophile au cours des générations ? »

II – Des forces évolutives qui font varier la fréquence des allèles de génération en génération

TP : Modélisation des mécanismes de l'évolution

Deux mécanismes font varier la fréquence des allèles de génération en génération : la dérive génétique et la sélection naturelle.

A. La dérive génétique

Elle concerne les allèles qui ne confèrent **ni avantage ni inconvénient** aux individus qui les portent. Dans ce cas, l'évolution de la **fréquence de l'allèle** se fait **au hasard** : la fréquence de l'allèle peut augmenter, diminuer ou rester constante.

Plus la population est de petite taille, plus la variation de la fréquence allélique (= dérive génétique) est forte.

B. La sélection naturelle

Elle concerne les allèles qui **confèrent un avantage ou un inconvénient** aux individus qui les portent dans un environnement donné.

- Un individu qui porte un **allèle désavantageux** a moins de chance que les autres de survivre et de se reproduire et ne transmettra pas son allèle désavantageux à la génération suivante. **La fréquence de l'allèle va donc diminuer** dans la population.
- Un individu qui porte un **allèle avantageux** a plus de chance que les autres de survivre donc de se reproduire et de transmettre son allèle avantageux à la génération suivante. La fréquence de cet allèle va donc **augmenter dans la population**.

Schéma Bilan

Exercice : Hibou et souris

III - Des mécanismes évolutifs à l'origine de nouvelles espèces

Vidéo sur les pouillots

Au cours de sa migration, la population initiale de pouillots verdâtres s'est séparée en deux populations peuplant chacune un côté de l'Himalaya : on dit qu'elle a subi un **isolement géographique**.

Les deux populations vont alors évoluer indépendamment l'une de l'autre. Dans chaque population :

- des **mutations** vont se produire de manière **aléatoire**. (Elles seront donc différentes dans les deux populations)

-Les nouveaux allèles apparus à la suite de ces mutations vont ensuite se répandre ou non sous l'effet de la **sélection naturelle** et de la **dérive génétique** (qui s'appliqueront de manière différente dans les 2 populations).

Au bout de plusieurs générations, les deux populations sont devenues suffisamment différentes pour ne plus pouvoir se reproduire entre elles. Ainsi les deux populations de pouillot verdâtres sont devenues **deux espèces différentes**. Il y a eu **spéciation**.

Bilan : Cet exemple montre comment les mécanismes évolutifs peuvent faire apparaître de nouvelles espèces à partir d'une espèce ancestrale. On peut donc supposer que la biodiversité actuelle a pu apparaître à partir d'un unique ancêtre commun selon des mécanismes similaires.