

TP 3 : La dérive génétique et la sélection naturelle

Situation initiale : une population connaît des modifications génétiques au cours du temps. L'environnement n'a parfois aucune prise sur cette dérive génétique mais souvent il influe sur la diversité génétique, on parle alors de sélection naturelle.

Problème : Comment modéliser ces deux mécanismes : dérive génétique et sélection naturelle ?

Compétence travaillée : Manipuler avec soin

I – La dérive génétique.

1 – Introduction à la dérive génétique

A partir de l'étude des documents 1 à 3 p 92, rechercher un lien entre la taille d'une population et l'importance de la dérive génétique.

2 – Modélisation

Vous disposez d'une chaussette représentant la population de départ, constituée de 8 billes bleues, 8 billes rouges, 4 billes vertes et 4 billes jaunes.

Etape 1 : Prélevez dans la chaussette, 5 billes au hasard. Ces billes représentent les géniteurs. Posez les sur la paillasse à côté de géniteurs (écrit sur la paillasse).

Etape 2 : pour le premier géniteur, lancez un dé. La valeur indique le nombre de descendants à qui le géniteur a transmis son caractère. Placez les billes sur la paillasse à côté de première génération (écrit sur la paillasse). Recommencez pour chaque géniteur. Après avoir vidé la chaussette, placez les billes de première génération dans la chaussette.

Etapas suivantes : Recommencez comme l'étape 1, en piochant cette fois-ci dans le tas « première génération ». Vous allez ainsi obtenir une seconde génération.

Il faut vous arrêter au bout de la dixième génération ou quand une couleur représente 100% des billes.

- Comparez les résultats du groupe. Proposez une explication.
- Expliquez l'effet principal de la dérive génétique : au sein d'une population et entre deux populations d'une même espèce.

II – La sélection naturelle

1 – Introduction à la sélection naturelle

- A partir de l'étude du document 1 p94, expliquez pourquoi il existe différentes formes de bec chez *Geospiza fortis*.
- Quelle a été l'influence des sécheresses de 1976 et 2004 sur la biodiversité de cette espèce. Proposez une explication.

2 – Modélisation

Vous disposez d'une chaussette représentant la population de départ, constituée de 8 billes bleues, 8 billes rouges, 4 billes vertes (porteuses d'une mutation favorable) et 4 billes jaunes (porteuses d'une

mutation défavorable).

Etape 1 : Prélevez dans la chaussette, 5 billes au hasard. Ces billes représentent les géniteurs. Posez les sur la paille à côté de géniteurs (écrit sur la paille).

Etape 2 : pour chaque géniteur, lancez un dé. **Attention** : billes bleues et rouges, la valeur indique le nombre de descendants à qui le géniteur a transmis son caractère. Billes vertes, multipliez le résultat du tirage par deux. Billes jaunes, retenez 1 pour un tirage de 1, 2 ou 3 et 2 pour un tirage de 4, 5 ou 6.

Placez les billes sur la paille à côté de première génération (écrit sur la paille). Après avoir vidé la chaussette, placez les billes de première génération dans la chaussette.

Etapas suivantes : Recommencez comme l'étape 1, en piochant cette fois-ci dans le tas « première génération ». Vous allez ainsi obtenir une seconde génération.

Il faut vous arrêter au bout de la dixième génération ou quand une couleur représente 100% des billes.

- Que modélise le fait de multiplier par deux le nombre de descendants des billes vertes. Même question pour le tirage de dés pour les billes jaunes.
- Quelle différence notez-vous entre la sélection naturelle et la dérive génétique ?
- Expliquez comment la dérive génétique et la sélection naturelle peuvent participer à l'émergence de nouvelles espèces.