

Correction

Exemple 1 : les pinsons des Galapagos :

Dans cet exercice, il s'agit d'expliquer l'évolution de la fréquence (c'est-à-dire des proportions) des gros becs et des petits becs au sein d'une espèce de pinson vivant sur l'île des Galapagos entre 1975 et 1978.

Exploitation des documents :

• 1^{ère} partie du doc :

- Les pinsons des Galapagos présentent une variabilité de la taille du bec. Certains pinsons possèdent un gros bec alors que d'autres ont un petit bec.

Ces différences sont dues à un gène *bmp4*. On peut donc penser qu'il existe différents allèles de ce gène : un allèle déterminant un gros bec et un allèle déterminant un petit bec.

- les gros becs se nourrissent uniquement de grosses graines alors que les petits becs se nourrissent uniquement de petites graines.

• 3^{ème} partie du doc :

- les proportions de pinsons à gros becs et de pinsons à petits becs ont varié entre 1975 et 1978 :

- en 1975 : 2/3 des pinsons ont un petit bec et 1/3 ont un gros bec donc la fréquence des pinsons à petit bec est supérieure à la fréquence des pinsons à gros bec.

- en 1978 : 3/4 des pinsons ont un gros bec et 1/4 ont un petit bec donc la fréquence des pinsons à gros bec est devenue supérieure à la fréquence des pinsons à petit bec.

- entre 1975 et 1978, il y a eu une période de sécheresse

• 2^{ème} partie du doc :

- la taille des graines varie selon que l'on est en période de sécheresse ou non :

- en dehors des périodes de sécheresse (1^{ère} et dernière partie du graphique), les graines disponibles pour les pinsons sont peu dures et de petite taille.

- durant les périodes de sécheresse (partie centrale du graphique), les graines disponibles pour les pinsons sont dures et de grande taille.

Mise en relation des informations apportées par les documents avec les connaissances sur la dérive génétique et la sélection naturelle :

- en 1975, donc avant la période de sécheresse, les graines disponibles pour les pinsons sont **peu dures et de petite taille**. Dans un tel environnement, les pinsons à **petit bec** qui se nourrissent **uniquement de petites graines** sont **favorisés**, ils se nourrissent plus facilement et ont donc **plus de chance de survivre** et d'atteindre la maturité sexuelle que les pinsons à gros bec. Ils auront donc **plus de descendants** auxquels ils **transmettront leur allèle responsable du petit bec**. La fréquence des pinsons à petit bec est donc plus importante que celle des pinsons à gros bec.

C'est donc la **sélection naturelle** qui est responsable des différences de fréquence des pinsons à petit bec et des pinsons à gros bec en 1975.

- en 1976 et 1977, la **période de sécheresse** a eu pour conséquence une **augmentation de la taille et de la dureté des graines disponibles** pour les pinsons. Dans ces conditions, ce sont les pinsons à **gros bec** qui se nourrissent **uniquement de grosses graines** qui sont **favorisés**, ils se nourrissent plus facilement et ont donc **plus de chance de survivre** et d'atteindre la maturité sexuelle que les pinsons à petit bec. Ils auront donc **plus de descendants** auxquels ils **transmettront leur allèle responsable du gros bec**. La fréquence des pinsons à gros bec a donc augmenté (entre 1976 et 1978) et est devenue plus importante que celle des pinsons à petit bec.

C'est donc là encore la **sélection naturelle** qui est responsable l'augmentation de la fréquence des pinsons à gros bec entre 1975 et 1978.

Exemple 2 : les groupes sanguins :

Il s'agit d'expliquer les différences de fréquences alléliques entre 3 populations: la population européenne, les Amish et les Huttérites.

Exploitation des documents :

D'après le texte du document, les Huttérites et les Amish sont des communautés qui ont émigré de l'Europe au 19^{ème} siècle. Au moment de l'immigration, la fréquence de chacun des allèles étudiés était identique dans ces 3 populations.

Les Huttérites et les Amish vivent isolés sans avoir d'enfants avec des individus d'autres populations.

Aujourd'hui, d'après le tableau, la fréquence des allèles étudiés est très différente dans chacune des 3 populations (ex : fréquence allèle O 63% dans la population européenne et seulement 28% chez les Amish), certains allèles ont même disparu (ex allèles A11 et A28 chez les Huttérites).

Mise en relation des informations apportées par les documents avec les connaissances sur la dérive génétique et la sélection naturelle :

Or, si un allèle confère un inconvénient à un individu, sa fréquence diminue au cours des générations. Si un allèle confère un avantage, sa fréquence augmente.

Si un des allèles étudiés dans ce document était avantageux ou désavantageux, sa fréquence aurait dû évoluer de manière similaire dans les 3 populations et donc les fréquences des allèles devraient être assez proches d'une population à l'autre, ce qui n'est pas le cas. J'en déduis que les allèles étudiés sont des **allèles neutres**, dont la fréquence évolue de façon **aléatoire, par dérive génétique**.

Exemple 3 : Les souris à abajoues :

Il s'agit d'expliquer les différences de fréquence des allèles d et D entre les 2 populations de souris

Exploitation des documents :

Doc 6 : L'allèle D conférant un pelage foncé aux souris est très majoritaire chez les souris vivant sur sol foncé (90% contre 10% pour d). L'allèle d conférant un pelage clair aux souris est très majoritaire chez les souris vivant sur sol clair (88% contre 8% pour D).

Doc 5 : le hibou est le principal prédateur de ces souris à abajoues, il distingue la couleur du pelage des souris

Doc 4 : Les souris à pelage foncé se distinguent peu sur sols foncé (photo de gauche) et les souris claires se distinguent peu sur sol clair (photo de droite).

Mise en relation des informations apportées par les documents avec les connaissances sur la dérive génétique et la sélection naturelle :

Les souris porteuses de l'allèle d, donc au pelage clair sont **avantagées** sur sol clair car elles sont bien **camouflées** et donc moins facilement repérable par le hibou. De la même façon les souris porteuses de l'allèle D, donc au pelage foncé sont avantagées sur sols foncé. Ainsi, ces souris favorisées ont des **chances de survie** plus grandes, elles vivent plus longtemps et se reproduisent davantage que les autres. Elles ont donc **plus de descendants** à qui elles transmettent leur allèle et donc **la fréquence de l'allèle avantageux augmente** dans la population au cours des générations. C'est de la **sélection naturelle**. Ceci explique la forte fréquence de l'allèle d (conférant un pelage clair) dans la population de souris de sol clair et de l'allèle D (conférant un pelage foncé) dans la population de souris sur sol foncé.

A l'inverse, l'allèle d est désavantageux pour les souris vivant sur sol foncé puisqu'il donne aux souris un pelage clair, et l'allèle D est désavantageux pour les souris vivant sur sol clair, puisqu'il donne un pelage foncé. **Par sélection naturelle, la fréquence d'allèles désavantageux diminue au cours du temps** et c'est ce qui explique les faibles fréquences de l'allèle d dans la population de souris vivant sur sol foncé et de l'allèle D chez les souris vivant sur sol clair.