

Les Phalènes du bouleau

La phalène du bouleau (*Biston betularia*) est un papillon nocturne. De jour, il se camoufle sur la partie haute de différents feuillus, sous les feuilles et les branches. Il existe deux formes interfécondes de Phalènes qui ne diffèrent que par un caractère : leur couleur. La **forme 'typica'** est de couleur blanche et la **forme 'carbonaria'** est de couleur noire :



En Angleterre, dès 1890, on avait déjà remarqué que les **formes noires** de ce papillon avaient une fréquence de 98% dans les **régions industrielles** tandis qu'en **zone rurale non polluée** les **formes blanches typiques** demeuraient à une fréquence de 100% . En 1950, de nombreux marquages et re-captures de formes claires et foncées de phalènes du bouleau, relâchées soit dans des bois sombres, soit dans des bois clairs ont été effectués. Les statistiques faites sur les re-captures montrèrent une très **nette survie en faveur des formes foncées dans les bois pollués**, et une **nette survie des formes claires dans les bois non pollués**.

D'un point de vue génétique Allèle 'carbonaria' ou 'C', dominant (mutant), Allèle 'typica' ou 'c', récessif

Travail à faire :

Répondre aux questions 1 à 4 p.56 et 57 du livre.

Modélisation avec le logiciel évolution

Sur la page sélection naturelle choisir les paramètres :

- groupe 1 situation de 1830 typica très présente et carbonaria peu présente, environnement non pollué donc C//C et C//c sont défavorisés - c//c est favorisé.
- groupe 2 situation de 1950 carbonaria très présente et typica peu présente, environnement pollué donc C//C et C//c sont favorisés - c//c est défavorisé.

Les pinsons des Galapagos

Depuis une quarantaine d'années, les populations de pinsons des îles Galapagos (genre *Geospiza*) font l'objet d'un suivi poussé, notamment sur la petite île de Daphne major. Dans les années 1970 cette île était principalement occupée par une population de pinsons à becs moyens, de l'espèce *Geospiza fortis*.



G. fortis à petit bec



G. fortis à gros bec



Graines de *Tribulus cistoides*

Deux phénotypes sont principalement représentés : des *G. fortis* à becs plus petits, majoritaires, se nourrissant essentiellement de graines de plantes herbacées, et des *G. fortis* à becs plus gros et plus puissants, minoritaires, capables de se nourrir des graines dures d'un arbuste dominant sur l'île (*Tribulus cistoides*).

En 1977 une forte sécheresse a empêché la production de petites graines. Les pinsons à gros becs ont donc mieux survécu, en se nourrissant des graines plus dures. Cet événement de sélection a inversé les proportions de petits becs et de gros becs au sein de la population.

Par la suite de fortes précipitations (1983) ont favorisé la production de petites graines tendres. Les pinsons à petits becs ont été avantagés, se sont plus reproduits et sont redevenus majoritaires.

En 2004 une nouvelle sécheresse a frappé l'île. Mais cette fois-ci, contrairement à 1977, les *G. fortis* à gros becs ont été contre-sélectionnés. En effet entre temps une nouvelle espèce s'est installée sur l'île : *G. magnirostris*, plus gros et plus puissant, qui accapare les ressources en graines dures.



Geospiza magnirostris

Voir le document 1 page 58 du livre + le travail à faire page suivante.

Travail à faire :

Choisir dans la liste suivante les affirmations exactes et en adéquation avec vos constatations précédentes de façon à construire un **raisonnement explicatif en les ordonnant**. Vous rédigerez alors un texte en utilisant ces différentes propositions :

- a) Les pinsons sont des oiseaux.
- b) Les pinsons dont la hauteur du bec est plus petite sont capables de manger des graines dures.
- c) Les pinsons dont la hauteur du bec est plus grande sont capables de manger des graines dures.
- d) Les pinsons avec un bec plus haut (=plus gros) sont avantagés quand les conditions environnementales (sécheresse) réduisent le nombre de graines et favorisent des graines dures.
- e) Quelles que soient les conditions du milieu, les populations ne sont pas modifiées au fil du temps.
- f) Dans des conditions environnementales défavorables, le milieu exerce une pression sur les populations d'êtres vivants.
- g) Dans des conditions environnementales défavorables, les effets de la pression du milieu sont renforcés par une compétition entre les individus.
- h) Les pinsons qui se nourrissent le mieux atteindront probablement mieux la maturité sexuelle et pourront donc se reproduire.
- i) La taille du bec n'a aucune incidence sur les chances de reproduction des pinsons.
- j) Les descendants des pinsons à gros becs sont favorisés par rapport aux autres.
- k) Les variations de taille du bec des pinsons à bec moyen s'expliquent dans le cadre de la sélection naturelle par une survie différentielle.
- l) Les variations de taille du bec des pinsons à bec moyen s'expliquent dans le cadre de la sélection naturelle par une reproduction différentielle.
- m) Les animaux dont le phénotype est favorisé auront un plus grand nombre de descendants et la fréquence des allèles évoluera au hasard à la génération suivante.
- n) Les animaux dont le phénotype est favorisé auront un plus grand nombre de descendants et la fréquence des allèles qu'ils portent augmentera à la génération suivante.
- o) C'est la sélection naturelle
- p) C'est la dérive génétique

Modélisation avec le logiciel évolution

Sur la page sélection naturelle choisir les paramètres :

- groupe 1 situation de 1977 pour les phénotypes à petit bec ou à gros bec
- groupe 2 situation de 1983 pour les phénotypes à petit bec ou à gros bec

La notion d'espèces

Selon Carl Von Linné, une espèce est définie par un ensemble de caractéristiques morphologiques communes avec un organisme de référence ou holotype. C'est le concept typologique de l'espèce.

Buffon « Le bardet et le lévrier ne font qu'une espèce puisqu'ils produisent ensemble des individus qui peuvent eux-mêmes en produire d'autres, au lieu que le cheval et l'âne sont certainement de différentes espèces puisqu'ils ne produisent entre eux que des individus viciés et inféconds. »

Geoffroy Saint-Hilaire L'espèce est une collection ou une suite d'individus caractérisés par un ensemble de traits distinctifs dont la transmission est naturelle, régulière et indéfinie dans l'ordre des choses. »

Cuvier « (L'espèce) est une collection de tous les corps organisés nés les uns des autres ou de parents communs et de ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux. »

Ernst Mayr « Les espèces sont des groupes de populations naturelles réellement ou potentiellement capables de se croiser »

Quelques exemples complémentaires pour discuter la notion d'espèce :

Le cas des organismes procaryotes qui ne présentent pas de reproduction sexuée au sens strict du terme.

Le cas des organismes proliférant par multiplication asexuée ou par parthénogenèse, comme certains phasmes.

Les espèces présentant un fort dimorphisme sexuel comme le Bombyx disparate.

Hybrides fertiles

Ours blanc/ours brun "le pizzly" ; Corneille noire/corneille mantelée ; Pieris napi/Pieris (Pieride) ; Bison

Les noms des hybrides sont composés de la première syllabe du père, suivie d'une syllabe de la mère :	♂	♀	
ligre	lion	tigresse	Les mâles sont le plus souvent stériles, a cause de la fragilité des spermatozoïdes, mais les femelles peuvent être fertiles
tigron	tigre	lionne	
liguar	lion	femelle jaguar	
jaglion	jaguar	lionne	
liard	lion	léopard	

Hybrides stériles

zèbre/jument ; Ane/ jument "mulet" ? ; Zèbre/l'âne "zébrâne" ? ; cheval/ânesse "bardot"

L'homme de Neandertal ?