

Observation : à faire Tlspe-remo-T1A-chap03.

Problème : comment définir la notion d'espèce ?

Matériel : livre p. 78, logiciel Évolution, logiciel Audacity.

Compétences	Activités expérimentales	Capacités
Expérimenter, modéliser Utiliser un logiciel de simulation Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique	1 - Le modèle à Hardy-Weinberg : un modèle théorique Rechercher qui sont Hardy et Weinberg. Expliquer le modèle et ce qu'il prédit, donner les conditions qui doivent être remplies pour que l'équilibre de Hardy-Weinberg soit observé. Visualiser l'équilibre avec le logiciel évolution, protocole p. 2. Exercice 2 p. 81.	Comprendre et identifier les facteurs éloignant de l'équilibre théorique de Hardy-Weinberg, notamment l'appariement non-aléatoire, la sélection, la population finie (dérive). Extraire, organiser et exploiter des informations sur l'évolution de fréquences alléliques dans des populations. Questionner la notion d'espèce en s'appuyant sur les apports modernes du séquençage de l'ADN.
Expérimenter, modéliser Utiliser un logiciel de simulation	2 - Les facteurs de la différenciation génétique : dans "la vraie vie", les conditions sont modifiées - La dérive génétique, protocole p. 2. - La sélection naturelle, protocole p. 2. - Deux exemples	
Expérimenter, modéliser Mettre un protocole en œuvre	La phalène du bouleau p. 3. Les pouillots voir ECE jointe V1 et V5.	
Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations	3 - La notion d'espèce À partir des documents p. 84 et 85 et p. 4, définir la notion d'espèce.	
Communiquer dans un langage scientifiquement approprié	Bilan Expliquer la notion d'évolution.	

Rédaction d'un compte-rendu sur feuille double faisant apparaître la démarche expérimentale.

1 - Le modèle à Hardy-Weinberg : un modèle théorique

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel	
<u>Matériel :</u> - logiciel évolution	Modéliser l'évolution des allèles au sein d'une population - ouvrir le lien https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/derive-genetique/ - nommer les allèles A et a, fréquence 50%, effectif 10000, 100 générations - lancer le calcul, recommencer 10 fois - conclure - vous pouvez aussi modéliser par tirage avec remise en bas à droite (paramétrer correctement). Appeler l'examineur pour vérification

2 - Les facteurs de la différenciation génétique : dans la vraie vie, les conditions sont modifiées

- La dérive génétique

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel	
<u>Matériel :</u> - logiciel évolution	Modéliser l'évolution des allèles au sein d'une petite population - ouvrir le lien https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/derive-genetique/ - nommer les allèles A et a, fréquence 50%, effectif 50, 100 générations - lancer le calcul, recommencer 10 fois - conclure - vous pouvez aussi modéliser par tirage avec remise en bas à droite (paramétrer correctement). Appeler l'examineur pour vérification

- La sélection naturelle

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel	
<u>Matériel :</u> - logiciel évolution	Modéliser l'évolution d'un allèle récessif au sein d'une population s'il est défavorable - ouvrir le lien http://philippe.cosentino.free.fr/productions/evolution_all/ - nommer les allèles A et a, fréquence 50%, $A/A = 1$, $A/a = 1$, $a/a = 0.8$ - lancer le calcul, recommencer 10 fois - vous pouvez recommencer en variant la valeur sélective - conclure Appeler l'examineur pour vérification

- La phalène 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 recaptures 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 recaptures 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 l'allèle "carbonaria" ou "C" est dominant, l'allèle "typica" ou "c" est récessif.

Modélisation avec le logiciel évolution

Sur la page sélection naturelle, choisir les paramètres :

- 1^{ère} situation avant 1830 (environnement non pollué), typica est très présente et carbonaria est peu présente donc C//C et C//c sont défavorisés, c//c est favorisé.
- 2^{ème} situation pendant l'ère industriel (environnement pollué), carbonaria est très présente et typica est peu présente donc C//C et C//c sont favorisés, c//c est défavorisé.
- 3^{ème} situation 1973 (environnement non pollué), typica redevient majoritaire donc C//C et C//c sont défavorisés, c//c est favorisé.

Paramétrer le logiciel pour les deux situations et décrire l'évolution des allèles dans les deux cas.

3 - La notion d'espèce

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 (Piéride) ; 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, à cause de la fragilité des spermatozoïdes, mais les femelles peuvent être fertiles
tigron	tigre	lionne	
liguar	lion	femelle jaguar	
liard	lion	léopard	

Hybrides stériles

zèbre/jument ; âne/jument "mulet" ? ; zèbre/âne "zébrâne" ? ; cheval/ânesse "bardot"

L'homme de Néandertal ?