

Chapitre 7 – La biodiversité et son évolution

Synthèse

Le recensement de la biodiversité – Activités 1 et 2

- Il existe sur Terre un grand nombre d'espèces. Les scientifiques estiment cependant qu'une part importante de la biodiversité reste à découvrir.
La **biodiversité** se mesure entre autres par des techniques d'échantillonnage qui permettent d'estimer le nombre d'espèces dans différents écosystèmes.
- Les composantes de la biodiversité peuvent aussi être décrites par l'abondance (nombre d'individus) d'une population, d'une espèce ou d'un plus grand taxon.
- La méthode de capture-marquage-recapture permet une estimation ponctuelle en s'appuyant sur le principe de la proportionnalité.
- Lors de l'étude d'un caractère sur plusieurs échantillons de même taille, les résultats ne sont pas identiques : il y a fluctuation d'échantillonnage. À partir d'un seul échantillon, l'effectif d'une population peut également être estimé à l'aide d'un **intervalle de confiance**. Une telle estimation est toujours assortie d'un niveau de confiance strictement inférieur à 100 %, en raison de la fluctuation des échantillons. Pour un niveau de confiance donné, l'estimation est d'autant plus précise que la taille de l'échantillon est grande.

L'évolution de la composition génétique des populations – Activités 3 et 4

- La composition génétique d'une population peut changer au cours du temps.
- **Le modèle mathématique de Hardy-Weinberg** permet d'étudier l'évolution des fréquences alléliques dans certaines conditions :
 - une population de grande taille, ce qui permet d'appliquer la loi des grands nombres (la probabilité de la transmission d'un allèle est égale à sa fréquence) ;
 - une absence de mutation ;
 - une absence de migration entre populations différentes, de sélection naturelle et de dérive.
- Dans ces conditions, le modèle de Hardy-Weinberg prédit que les fréquences alléliques et génotypiques ne changent pas au cours du temps.
- Les limites du modèle s'expriment dans les écarts entre les fréquences observées sur une population naturelle. Les résultats du modèle trouvent leur explication dans les processus réels mis en jeu, notamment par les effets de forces évolutives (mutation, sélection, dérive, etc.).

L'influence des activités humaines sur la biodiversité – Activités 5 et 6

- Les activités humaines ont de nombreuses conséquences sur la biodiversité.
La fragmentation d'une population en petits groupes entraîne un appauvrissement de sa diversité génétique.
- L'approche « Une seule santé » consiste à relier la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes dans lesquels elles coexistent, ces trois composantes ne pouvant plus être dissociées.

Savoir-Faire

- Exploiter des données de terrain ou d'explorations scientifiques.
- Quantifier l'effectif d'une population à partir de différentes techniques.
- Pour la transmission de deux allèles dans le cadre du modèle de Hardy-Weinberg, établir les relations entre les probabilités des génotypes d'une génération et celles de la génération précédente.
- Produire un calcul pour constater que les probabilités des génotypes sont constantes à partir de la seconde génération.
- Montrer l'impact d'un faible effectif de population sur la dérive génétique et l'évolution rapide des fréquences alléliques.
- Justifier le concept « Une seule santé » qui met en relation la santé humaine, la santé animale et l'environnement.

Mots clés

Biodiversité : diversité des espèces vivantes présentes dans un milieu.

Intervalle de confiance : valeurs qui encadrent la valeur que l'on cherche à estimer. Il possède un niveau de confiance exprimé en pourcentage.

Modèle de Hardy-Weinberg : modèle mathématique permettant de prédire la structure génétique d'une population dans certaines conditions.

Population : groupe d'organismes de la même espèce qui vit sur le même territoire à un moment donné.