

La biodiversité et son évolution

Exercice 1 — Mesurer

4 pts 11 min

Mesurer la biodiversité

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un nombre d'espèces ne dit pas tout d'un milieu, et une seconde grandeur est nécessaire.

1. Que compte la richesse spécifique ? (1 pt)

Les espèces présentes.

→ Elle ne dit rien de leur importance relative.

2. Que dit l'abondance ? (1 pt)

Combien d'individus chaque espèce rassemble.

→ C'est la grandeur qui manque à la richesse seule.

3. Deux relevés de même richesse décrivent-ils le même milieu ? (1 pt)

Pas nécessairement : douze espèces également représentées et douze dont une occupe la quasi-totalité des individus sont très différentes.

→ La biodiversité ne se résume donc pas à un nombre.

4. Que cache un chiffre de richesse pris seul ? (1 pt)

La répartition des individus entre les espèces.

→ Une espèce dominante peut rendre les autres marginales.

Exercice 2 — L'effort d'échantillonnage

4 pts 11 min

Analyser un protocole

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Ce qu'on trouve dépend de ce qu'on cherche, et pendant combien de temps.

1. Comment la richesse spécifique observée varie-t-elle avec l'effort ? (1 pt)

Elle augmente avec l'effort.

→ Les espèces rares ne se trouvent qu'en cherchant longtemps.

2. Que mesurent deux relevés d'effort différent ? (1 pt)

Autant la méthode que le milieu.

→ L'écart observé ne porte donc pas seulement sur le terrain.

3. Quelles trois caractéristiques faut-il vérifier avant de comparer ? (1 pt)

La surface, la durée et la méthode.

→ Sans ces trois informations, la comparaison n'a pas de sens.

4. Que fait-on en concluant d'un écart brut à une différence de biodiversité ? (1 pt)

On attribue au terrain ce qui vient du protocole.

→ C'est l'erreur qu'une comparaison de relevés doit d'abord écarter.

Exercice 3 — Estimer un effectif

4 pts 11 min

Estimer un effectif par capture-recapture

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une méthode d'estimation repose sur une proportion et sur deux hypothèses.

1. En quoi consiste la méthode de capture-recapture ? (1 pt)

On capture des individus, on les marque, on les relâche, puis on recapture et l'on compte les marqués.

→ La proportion de marqués sert à estimer l'effectif total.

2. Une seconde capture ramène 80 individus dont 15 marqués. Quelle est la proportion de marqués ? (1 pt)

0,1875.

→ On divise les 15 marqués par les 80 individus de la seconde capture.

3. 60 individus avaient été marqués. Quel effectif la méthode donne-t-elle ? (1 pt)

Environ 320 individus.

→ On divise le nombre de marqués par la proportion observée.

4. Sous quelles deux réserves ce résultat vaut-il ? (1 pt)

Que la population soit fermée et que les marqués se soient complètement mélangés.

→ Sans ces hypothèses, la proportion observée ne serait pas représentative.

Exercice 4 — Sélection, dérive, Hardy-Weinberg

5 pts 16 min

Analyser l'évolution des fréquences

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Deux forces font bouger les fréquences alléliques, et un modèle idéal sert de référence pour les repérer.

1. Que décrit la sélection naturelle ? (1 pt)

Un fait statistique : dans un milieu donné, les porteurs de certains allèles laissent en moyenne plus de descendants.

→ La fréquence de ces allèles augmente au fil des générations.

2. Poursuit-elle un but, et produit-elle un optimum ? (1 pt)

Non : elle trie une variation existante, elle ne la commande pas.

→ Elle ne produit rien d'optimal.

3. Qu'est-ce que la dérive génétique ? (1 pt)

Un changement des fréquences alléliques au hasard, du fait que les descendants ne reproduisent pas exactement la composition de leurs parents.

→ Ce n'est donc pas une sélection lente.

4. Dans quel cas son effet est-il le plus fort, et que peut-elle produire ? (1 pt)

Dans une petite population ; elle peut éliminer un allèle avantageux comme fixer un allèle neutre.

→ La taille de la population conditionne donc son avenir.

5. Que décrit le modèle de Hardy-Weinberg, et à quoi sert-il ? (1 pt)

Une population idéale — très grande, à croisements au hasard, sans migration, mutation ni sélection ; il sert de référence dont l'écart signale qu'une force est à l'œuvre.

→ Aucune population réelle ne remplit ces conditions.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. Un protocole ignoré, une finalité prêtée, et un modèle pris pour une norme.

1. « Ce relevé compte vingt espèces et celui-là douze : le premier milieu est plus riche. » (1 pt)

Il faut vérifier la surface, la durée et la méthode : la richesse observée augmente avec l'effort.

→ Sans cette vérification, on attribue au terrain ce qui vient du protocole.

2. « La sélection naturelle a doté cette espèce des organes dont elle avait besoin. » (1 pt)

Elle trie une variation existante, elle ne la commande pas et ne poursuit aucun but.

→ Elle ne produit rien d'optimal.

3. « Cette population respecte le modèle de Hardy-Weinberg : c'est la preuve qu'elle est normale. » (1 pt)

Le modèle décrit une population idéale que personne n'observe ; il sert de référence, non de norme.

→ C'est l'écart au modèle qui signale qu'une force est à l'œuvre.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	Mesurer la biodiversité	4 points — 1 par question	La richesse spécifique prise pour toute la biodiversité.
Ex.2	L'effort d'échantillonnage	4 points — 1 par question	Deux relevés d'effort inégal comparés.
Ex.3	Estimer un effectif	4 points — 1 par question	Une proportion mal posée.
Ex.4	Sélection, dérive et Hardy-Weinberg	5 points — 1 par question	Une finalité prêtée à la sélection naturelle.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une correction qui attribue au terrain ce qui vient du protocole.

ET MAINTENANT ?**16 à 20**

Le chapitre est acquis. Entraîne-toi maintenant à exploiter un jeu de données en cinq temps : richesse et abondance distinguées, l'effort relevé, les fréquences calculées, le hasard de l'échantillon envisagé, et une conclusion au niveau de la population.

10 à 15

Refais l'exercice 3 en écrivant la proportion de marqués avant tout autre calcul.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens ce que le chiffre douze peut cacher : douze espèces dont une rassemble presque tous les individus.