

ÉVALUATION 2025
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Terminale

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Sélection naturelle chez l'escargot des haies

Sur 10 points

Thème « Une histoire du vivant »

1.

D'après le sujet : L'escargot des haies, *Cepaea nemoralis*, une espèce d'escargot fréquente en Europe, présente une grande variété d'aspect de coquille.

1. L'affirmation « Les escargots jaunes sans bande n'appartiennent pas à la même espèce que les escargots jaunes à bandes » est fautive : Ils appartiennent tous à la même espèce, *Cepaea nemoralis*. Les différences d'aspect (couleur et bandes) sont dues à des variations génétiques au sein de l'espèce, pas à un changement d'espèce.

D'après le sujet : l'absence de bandes sur la coquille est liée à l'allèle B^o qui est dominant, alors que la présence de bandes est liée à l'allèle B^b qui est récessif.

Donc, seuls les escargots homozygotes Bb/Bb peuvent présenter des bandes.

Les hétérozygotes (Bo/Bb) auront une coquille sans bandes.

2. L'affirmation « Les escargots présentant des bandes ont l'allèle Bb en deux exemplaires » est vraie : L'allèle Bo (absence de bandes) est dominant, et l'allèle Bb (présence de bandes) est récessif. Donc, seuls les escargots homozygotes Bb/Bb peuvent présenter des bandes. Les hétérozygotes (Bo/Bb) auront une coquille sans bandes.

3. L'affirmation « Dans les milieux forestiers, les escargots à coquille jaune sont plus abondants que les escargots à coquille rose/rouge » est fautive, ils sont moins abondants.

4. L'affirmation « Dans les milieux forestiers, les escargots possèdent principalement une coquille rose/rouge et dépourvue de bandes » est vraie : Selon le diagramme, dans les forêts sombres, les escargots sont majoritairement sans bandes.

2.

$$\text{Pourcentage d'escargots à bandes} = \frac{\text{Nombre d'escargots à bandes}}{\text{Nombre total d'escargots}} \times 100$$

$$\text{Pourcentage d'escargots à bandes} = \frac{264}{560} \times 100$$

$$\text{Pourcentage d'escargots à bandes} = 47,1 \%$$

3.

Calculons la fréquence de l'allèle Bb (q) sachant que la fréquence des escargots à bandes (génotype Bb/Bb) est 47,1 % dans l'échantillon représentatif de la population locale :

$$q^2 = 0,471$$

$$q = \sqrt{0,471}$$

$$q = 0,686$$

Calculons la fréquence de l'allèle Bo (p) :

$$p + q = 1$$

$$p = 1 - q$$

$$p = 1 - 0,686 = 0,314$$

$$p = 0,314$$

Ainsi :

- La fréquence de l'allèle Bb (q) dans l'échantillon est 0,686.
- La fréquence de l'allèle Bo (p) dans l'échantillon est 0,314.

4a.

L'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % est défini par les formules suivantes :

$$p - \frac{1}{\sqrt{n}} \quad \text{et} \quad p + \frac{1}{\sqrt{n}}$$

avec :

- p est la proportion d'escargots à bandes dans l'échantillon,
- n est l'effectif de l'échantillon.

Calculons l'intervalle de fluctuation :

$$p - \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,471 - \frac{1}{\sqrt{560}}$$

$$p - \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,428$$

$$p + \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,471 + \frac{1}{\sqrt{560}}$$

$$p + \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,513$$

L'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % de la proportion de coquilles à bande dans la population locale d'escargots vivants est donc [0,428 ; 0,513].

4b.

Calculons l'écart entre la proportion d'escargots à bande dans l'échantillon représentatif de la population locale et la proportion d'escargots à bande dans l'échantillon constitué à partir des coquilles trouvées auprès des enclumes (56,3% d'après le document 3) est significatif.

$$\text{ecart} = 56,3 - 42,8 = 13,5 \%$$

$$\text{ecart} = 56,3 - 51,3 = 5 \%$$

L'écart est compris entre 5 et 13,5 %. Ainsi, l'écart est significatif.

4c.

D'après le document 3 : « Au pied d'une enclume à grive, on peut trouver une multitude de fragments de coquilles correspondant aux escargots mangés par les grives. En reconstituant les coquilles cassées on peut obtenir un échantillon et le comparer à un échantillon représentatif de la population locale d'escargots vivants ».

En reconstituants les coquilles cassés, on obtient un échantillon de 863 individus. Cet échantillon est représentatif.

Cependant, la reconstitution est une estimation qui peut induire des erreurs de calculs.

5a.

Le modèle de Hardy-Weinberg repose sur certaines conditions :

- Une population de grande taille
- Une absence de sélection naturelle
- Une absence de migration

5b.

Une hypothèse explicative qui pourrait justifier la différence de proportion d'escargots à bandes dans la population locale d'escargots et dans les coquilles retrouvées près des enclumes pourrait être la sélection naturelle exercée par la prédation des grives.

Les escargots à bandes pourraient être plus visibles pour les grives, rendant ces escargots plus vulnérables à la prédation.

Le modèle de Hardy-Weinberg repose sur l'absence de sélection naturelle, mais dans ce cas, la prédation par les grives entraîne une sélection naturelle qui favorise les escargots sans bandes, ce qui modifie les fréquences génotypiques dans l'échantillon constitué de coquilles retrouvées près des enclumes.

Ainsi, les coquilles retrouvées ne sont donc pas représentatives de la population locale d'escargots, car elles ne reflètent pas un échantillon aléatoire des génotypes de la population, mais plutôt ceux qui n'ont pas échappé à la prédation.

6.

La mobilisation des citoyens dans les sciences participatives permet de collecter un grand nombre de données sur de vastes territoires.

Cela augmente la taille des échantillons, améliore ainsi la précision statistique des résultats et réduit les marges d'erreur.

Grâce à la diversité des milieux étudiés (forêts, prairies, haies...), les données sont plus représentatives des populations naturelles. Cela permet de détecter des variations locales ou régionales dans les fréquences de certains caractères (comme la présence de bandes chez les escargots).

De plus, l'implication de nombreux observateurs rend possible l'analyse de tendances à long terme.

Statistiquement, plus les données sont nombreuses et variées, plus les résultats sont fiables. Ainsi, les sciences participatives renforcent la validité des conclusions tirées des études sur les populations d'escargots.