

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

Des moustiques résistants en Belgique

Sur 10 points

Thème « Une histoire du vivant »

1.

Génotype	L/L	F/L	F/F
Fréquences génomiques observées	75 % (6 individus)	12,5 % (1 individu)	12,5 % (1 individu)

Population : 6+1+1 = 8 moustiques

Chaque moustique a 2 allèles. Il y a donc $8 \times 2 = 16$ allèles au total.

Calculons le nombre d'allèles L :

Chaque moustique L/L en porte 2 : 6 moustiques $\times 2 = 12$ allèles L

Chaque moustique F/L en porte 1 : 1 moustique $\times 1 = 1$ allèle L

Chaque moustique F/F en porte 0

Total d'allèles L = $12 + 1 = 13$

Calculons le nombre d'allèles F :

Chaque F/F en porte 2 : 1 moustique $\times 2 = 2$ allèles F

Chaque F/L en porte 1 : 1 moustique $\times 1 = 1$ allèle F

Chaque L/L en porte 0

Total d'allèles F = $2 + 1 = 3$

Calculons les fréquences alléliques :

$$\text{Fréquence de L} = \frac{\text{Nombre d'allèles L}}{\text{Nombre total d'allèles}} = \frac{13}{16} = 0,8125$$

$$\text{Fréquence de F} = \frac{\text{Nombre d'allèles F}}{\text{Nombre total d'allèles}} = \frac{3}{16} = 0,1875$$

Ainsi, la fréquence de l'allèle L est 0,8125 et la fréquence de l'allèle F est 0,1875.

2.

Modèle de Hardy-Weinberg :

Avec $p=f(L)=0,8125$ et $q=f(F)=0,1875$

Calculons les fréquences génotypiques attendues sont :

$$L/L : p^2 = 0,8125^2 = 0,6602$$

$$F/L : 2pq = 2 \times 0,8125 \times 0,1875 = 0,3047$$

$$F/F : q^2 = 0,1875^2 = 0,0352$$

Génotype	L/L	F/L	F/F
Fréquences génomiques observées	75 % (6 individus)	12,5 % (1 individu)	12,5 % (1 individu)
Fréquences génomiques attendues avec le Modèle de Hardy-Weinberg	$0,6602 = 66,02\%$	$0,3047 = 30,47\%$	$0,0352 = 3,52\%$

L/L : observée plus élevée que prévue

F/L : observée plus faible que prévue

F/F : observée plus élevée que prévue

Les fréquences génotypiques observées ne correspondent pas à celles attendues si la population était à l'équilibre de Hardy-Weinberg.

Ainsi, la structure génétique de la population du site 1 n'est pas à l'équilibre de Hardy-Weinberg.

3.

L'allèle F implique la production de beaucoup d'une enzyme capable de transformer l'insecticide en des molécules non toxiques pour le moustique.

Ainsi, les moustiques porteurs de cet allèle (F/F ou F/L) survivent mieux que les moustiques (L/L), qui produisent peu d'enzyme et meurent au contact de l'insecticide.

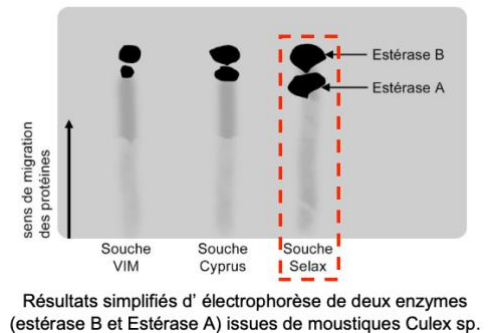
L'utilisation massive d'insecticides exerce donc une pression de sélection en faveur de l'allèle F, ce qui modifie les fréquences génotypiques observées et les rend différentes de celles attendues par le modèle de Hardy-Weinberg.

C'est pourquoi la population de moustiques du site 1 n'est pas à l'équilibre de Hardy-Weinberg.

4.

D'après le document 3, plus la tâche est importante plus la concentration d'enzyme produite par la souche de moustique est importante.

Ainsi, la souche de moustique la plus résistante est la souche Selax.



Cette forte résistance favorise la survie des moustiques résistants, ce qui entraîne une sélection naturelle. Comme observé sur le site 1, la population n'est pas à l'équilibre de Hardy-Weinberg : les génotypes résistants sont surreprésentés.

Cela signifie que les moustiques résistants deviennent majoritaires dans la population, rendant les insecticides de moins en moins efficaces. Ainsi, le risque de transmission de maladies comme le virus du Nil occidental et du virus Usutu en Europe augmente.