

Corrigé du devoir surveillé n°1

Exercice 1.

1. La proportion d'animaux marqués lors de la recapture est $\frac{250}{1000} = 0,25$.
2. On peut estimer l'abondance de l'espèce étudiée à $\frac{800 \times 1000}{250} = 3200$ individus.
3. a. Un intervalle de confiance au seuil de confiance 95% de la proportion d'animaux marqués est $\left[0,25 - \frac{1}{\sqrt{1000}}; 0,25 + \frac{1}{\sqrt{1000}}\right] \approx [0,21; 0,29]$.
b. La proportion d'animaux marqués est comprise, avec un niveau de confiance 95%, entre 0,21 et 0,29 donc l'abondance est comprise (avec le même niveau de confiance), entre $\frac{800}{0,29} \approx 2750$ et $\frac{800}{0,21} \approx 3810$.

Exercice 2.

1. La taille de l'échantillon est $n = 25$ et le nombre d'animaux possédant le caractère étudié dans l'échantillon est $m = 8$. On en déduit que la fréquence observée du caractère dans cet échantillon est $\frac{m}{n} = \frac{8}{25} = 0,32$.
2. Un intervalle de confiance au niveau de confiance 95% de la proportion de rongeurs possédant le caractère dans l'ensemble de la population est $\left[0,32 - \frac{1}{\sqrt{25}}; 0,32 + \frac{1}{\sqrt{25}}\right] = [0,12; 0,52]$.

Exercice 3.

1. Les fréquences génotypiques sont $f(NN) = \frac{150}{1000} = 0,15$, $f(NF) = \frac{800}{1000} = 0,8$ et $f(FF) = \frac{50}{1000} = 0,05$.
2. On en déduit que les fréquences alléliques sont $f(N) = f(NN) + \frac{1}{2}f(NF) = 0,55$ et $f(F) = f(FF) + \frac{1}{2}f(NF) = 0,45$
3. En supposant que la population est à l'équilibre de Hardy-Weinberg, on a $f(NN) = f(N)^2 = 0,3025$, $f(NF) = 2f(N)f(F) = 0,495$ et $f(FF) = f(F)^2 = 0,2025$.
4. On constate que les valeurs théoriques calculées à la question précédente sont très différentes des valeurs observées calculées à la question 1. On en déduit que la population n'est pas à l'équilibre de Hardy-Weinberg.
5. Comme les volailles sont prélevées dans un élevage, on peut penser qu'il y a une sélection d'origine humaine pour favoriser les génotypes NF , par exemple, en privilégiant les accouplements entre individus du génotype NN et du génotype FF . On constate d'ailleurs que la proportion d'animaux de génotype NF est beaucoup plus importante dans l'échantillon observé que la fréquence théorique calculée dans le cadre du modèle de Hardy-Weinberg. Cela conforte l'idée d'une sélection afin de favoriser ce génotype.

Exercice 4. Cet exercice est un Question à Choix Multiple (Q.C.M.). Pour chaque question, 4 réponses sont proposées dont une seule est correcte. Cocher la case correspondant à cette réponse. Le fait de cocher plusieurs cases ou de cocher une case incorrecte ou de ne pas répondre à une question ne rapporte pas de point et n'enlève pas de point.

1. L'abondance désigne :

- le nombre d'individus d'une population vivant dans un milieu donné ;
- le nombre d'espèces différentes vivant dans un milieu donné ;
- le nombre de milieux différents abritant une certaine espèce ;
- le nombre maximal d'individus d'une même espèce pouvant vivre dans un milieu donné.

2. La méthode CMR est une méthode permettant d'estimer :

- l'espérance de vie des individus d'une population ;
- la taille d'une population ;
- la fécondité d'une population ;
- la répartition des sexes dans une population.

3. La méthode CMR est basée sur l'hypothèse que :

- la proportion d'animaux marqués capturés est la même que la proportion d'animaux marqués dans toute la population ;
- la proportion d'animaux marqués capturés est la même que la proportion d'animaux non marqués dans toute la population ;
- les proportions d'animaux marqués et non marqués sont identiques ;
- les proportions d'animaux marqués et non marqués sont différentes.

4. La fluctuation d'échantillonnage désigne le fait :

- qu'on peut étudier des échantillons de tailles différentes ;
- que les résultats sont plus ou moins fiables selon la taille de l'échantillon ;
- que, dans un échantillon, les individus ont des caractères différents ;
- que, sur différents échantillons de même taille, on peut avoir des résultats différents.

5. Un intervalle de confiance au seuil de confiance 95% est un intervalle :

- contenant, dans 95% des cas, la fréquence observée ;
- qu'on peut définir seulement pour 95% des échantillons ;
- centré autour de la fréquence observée ;
- qui contient toujours la proportion théorique.

6. Un intervalle de confiance est d'autant plus précis que :

- le caractère étudié est fréquent ;
- le caractère étudié est rare ;
- la taille de l'échantillon est grande ;
- la taille de l'échantillon est petite.

7. Dans le modèle de Hardy-Weinberg, les fréquences génotypiques sont :

- en constante augmentation ;
- en constante diminution ;
- stables à partir de la génération 0 ;
- stables à partir de la génération 1.

8. Dans le modèle de Hardy-Weinberg, les fréquences alléliques sont :

- en constante augmentation ;
- en constante diminution ;
- stables à partir de la génération 0 ;
- stables à partir de la génération 1.

9. Pour que le modèle de Hardy-Weinberg s'applique, il est nécessaire d'étudier un caractère codé par un gène

- présent sur un seul chromosome et possédant un seul allèle ;
- présent sur un seul chromosome et possédant deux allèles ;
- présent sur deux chromosomes homologues et possédant un seul allèle ;
- présent sur deux chromosomes homologues et possédant deux allèles ;

10. Lequel des phénomènes suivants n'est pas une force évolutive pouvant expliquer l'écart entre la réalité et le modèle de Hardy-Weinberg ?

- la migration ;
- la sélection naturelle ;
- la mutation génétique ;
- le brassage génétique.

Exercice 4. Cet exercice est un Question à Choix Multiple (Q.C.M.). Pour chaque question, 4 réponses sont proposées dont une seule est correcte. Cocher la case correspondant à cette réponse. Le fait de cocher plusieurs cases ou de cocher une case incorrecte ou de ne pas répondre à une question ne rapporte pas de point et n'enlève pas de point.

1. L'abondance désigne :

- le nombre d'espèces différentes vivant dans un milieu donné ;
- le nombre de milieux différents abritant une certaine espèce ;
- le nombre d'individus d'une population vivant dans un milieu donné ;
- le nombre maximal d'individus d'une même espèce pouvant vivre dans un milieu donné.

2. La méthode CMR est une méthode permettant d'estimer :

- l'espérance de vie des individus d'une population ;
- la fécondité d'une population ;
- la taille d'une population ;
- la répartition des sexes dans une population.

3. La méthode CMR est basée sur l'hypothèse que :

- la proportion d'animaux marqués capturés est la même que la proportion d'animaux non marqués dans toute la population ;
- la proportion d'animaux marqués capturés est la même que la proportion d'animaux marqués dans toute la population ;
- les proportions d'animaux marqués et non marqués sont identiques ;
- les proportions d'animaux marqués et non marqués sont différentes.

4. La fluctuation d'échantillonnage désigne le fait :

- que, sur différents échantillons de même taille, on peut avoir des résultats différents ;
- qu'on peut étudier des échantillons de tailles différentes ;
- que les résultats sont plus ou moins fiables selon la taille de l'échantillon ;
- que, dans un échantillon, les individus ont des caractères différents.

5. Un intervalle de confiance au seuil de confiance 95% est un intervalle :

- contenant, dans 95% des cas, la fréquence observée ;
- centré autour de la fréquence observée ;
- qu'on peut définir seulement pour 95% des échantillons ;
- qui contient toujours la proportion théorique.

6. Un intervalle de confiance est d'autant plus précis que :

- le caractère étudié est fréquent ;
- la taille de l'échantillon est grande ;
- le caractère étudié est rare ;
- la taille de l'échantillon est petite.

7. Dans le modèle de Hardy-Weinberg, les fréquences alléliques sont :

- en constante augmentation ;
- en constante diminution ;
- stables à partir de la génération 0 ;
- stables à partir de la génération 1.

8. Dans le modèle de Hardy-Weinberg, les fréquences génotypiques sont :

- en constante augmentation ;
- en constante diminution ;
- stables à partir de la génération 0 ;
- stables à partir de la génération 1.

9. Pour que le modèle de Hardy-Weinberg s'applique, il est nécessaire d'étudier un caractère codé par un gène

- présent sur deux chromosomes homologues et possédant deux allèles ;
- présent sur deux chromosomes homologues et possédant un seul allèle ;
- présent sur un seul chromosome et possédant deux allèles ;
- présent sur un seul chromosome et possédant un seul allèle.

10. Lequel des phénomènes suivants n'est pas une force évolutive pouvant expliquer l'écart entre la réalité et le modèle de Hardy-Weinberg ?

- la migration ;
- le brassage génétique ;
- la mutation génétique ;
- la sélection naturelle.