SVT · TERMINALE / EXERCICES CORRIGÉS

L'évolution des génomes au sein des populations

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Calculer une fréquence allélique

●○○ Application

Dans une population de 1 000 individus, on compte 490 AA, 420 Aa et 90 aa. Calculer les fréquences p de A et q de a.

Indice

$p = f(AA) + f(Aa)/2$.

Les fréquences des génotypes

$f(AA) = 0{,}49$, $f(Aa) = 0{,}42$, $f(aa) = 0{,}09$.

Les fréquences des allèles

$p = 0{,}49 + 0{,}21 = 0{,}70$ et $q = 1 - 0{,}70 = 0{,}30$.

Ex. 2 La population est-elle à l'équilibre ?

●●○ Méthode

Avec la population précédente, les fréquences génotypiques sont-elles celles prévues par Hardy-Weinberg ?

Indice

Calcule p^2, $2pq$ et q^2.

Les fréquences attendues

$p^2 = 0{,}49$, $2pq = 0{,}42$, $q^2 = 0{,}09$.

La comparaison

Elles sont égales aux fréquences observées : la population est à l'équilibre de Hardy-Weinberg pour ce gène.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/evolution-des-populations/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Ex. 3 Un écart à expliquer ●●○ Type bac

Dans une région où le paludisme est fréquent, on observe chez les adultes 0 % de SS (drépanocytose grave), 30 % de AS et 70 % de AA. Calculer la fréquence de S, comparer aux fréquences attendues et proposer une explication.

Indice

Les porteurs AS résistent mieux au paludisme.

La fréquence de S

$q = 0 + 0{,}30/2 = 0{,}15$, et $p = 0{,}85$.

Les fréquences attendues

$q^2 \approx 0{,}02$, $2pq \approx 0{,}26$, $p^2 \approx 0{,}72$. On observe moins de SS et plus de AS qu'attendu.

L'explication

Une sélection naturelle : les SS meurent jeunes de la drépanocytose, les AA meurent plus du paludisme, les AS sont avantagés. L'allèle S se maintient dans la population.

Ex. 4 La dérive, une sélection au hasard ? ●●○ Piège

Sur une petite île, un allèle sans effet sur la survie passe de 50 % à 100 % en 30 générations. Un élève parle de sélection naturelle. Qu'en penser ?

L'erreur

La sélection suppose un avantage de survie ou de reproduction. Ici, l'allèle n'en a aucun.

La bonne explication

C'est la dérive génétique, très forte dans une petite population : le hasard des tirages a fixé l'allèle.

Ex. 5 Deux populations, deux espèces ? ●●● Type bac

Deux populations de grenouilles séparées par une montagne depuis 2 millions d'années se ressemblent beaucoup. En laboratoire, leurs croisements donnent des têtards qui meurent avant la métamorphose. Sont-elles de la même espèce ? Expliquer comment cette situation a pu apparaître.

Le critère

Leurs descendants ne sont pas viables, ils ne peuvent donc pas se reproduire. Le critère d'interfécondité n'est pas rempli.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/evolution-des-populations/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

La réponse

Ce sont deux espèces différentes : isolées par la montagne, les deux populations ont accumulé des différences génétiques (dérive, sélection) jusqu'à perdre leur interfécondité.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/svt/terminale/evolution-des-populations/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits