

Question 1.

La réponse juste et la plus complète est la réponse C : Les deux caractéristiques étudiées, à savoir la fréquence de l'allèle Adh^F et la tolérance vis-à-vis de l'éthanol, montrent une augmentation de la tolérance et de la fréquence de l'allèle Adh^F avec la latitude.

En effet, l'allèle Adh^F gouverne la synthèse d'une enzyme, l'alcool déshydrogénase dont l'activité est deux fois plus importante que celle de l'enzyme qui est gouvernée par l'allèle Adh^S .

Ainsi, la fréquence de l'allèle Adh^F augmente chez les populations de drosophiles qui sont exposées de façon importante à l'alcool. L'enzyme qui est ainsi synthétisée a un rôle de détoxification.

La tolérance à l'alcool au sein des populations de drosophiles est donc fonction de la fréquence de l'allèle Adh^F . La présence de l'alcool semble d'autre part être en relation avec la latitude.

Question 2

On cherche à montrer qu'une pression sélective s'exerce à deux niveaux du génome chez la drosophile. D'après le document 3, le gène Adh de la drosophile présente quatre exons et trois introns, Seuls les exons seront transcrits en ARNm puis traduits. Cela signifie que l'enzyme synthétisée dépend des exons.

Le document 4 présente les pourcentages de mutations au niveau des différentes régions du gène Adh . Sans contrainte sélective, ces pourcentages sont identiques quelle que soit la région du gène. Dans ce cas, les mutations s'effectuent au hasard et affectent les introns comme les exons.

Par contre, lorsqu'une pression sélective est exercée, on observe que ces pourcentages sont différents : l'exon 4 présente le plus fort taux de variabilité avec 14,3% de mutations. Les pourcentages de mutations relevés sur les autres régions du gène sont plus faibles. On peut noter aussi que les pourcentages de mutations sont identiques pour les exons 2 et 3 (3,9%) alors que ces pourcentages sont plus variables pour les introns (1,7 à 5,2%).

On peut penser alors qu'une pression sélective s'exerce sur les exons 2 et 3 en maintenant le pourcentage de mutations à 3,9%. Ces deux régions, dites codantes car traduites, jouent probablement un rôle important dans la fonctionnalité de l'enzyme. Quant aux introns, régions non codantes du gène car non traduites, la pression sélective ne s'exerce pas. les mutations s'effectuent au hasard.

Par contre, la pression sélective s'exerce aussi sur l'exon 4 en maintenant une forte variabilité de cette région.

Les populations de drosophiles sont ainsi soumises à une pression sélectives exercée par le milieu, Cette pression sélective est fonction de la latitude (document 1 et 2). Les drosophiles possédant l'allèle Adh^F sont favorisées dans les zones géographiques de latitude élevée. Par conséquent, la pression sélective s'exerce sur un premier niveau, la fréquence des allèles.

Toutefois, cette pression de sélection n'agit que si la variabilité du génome est suffisante. Ainsi, les contraintes sélectives s'exercent sur la variabilité des gènes (document 3 et 4) : si des mutations interviennent au niveau des exons, la probabilité pour que cette variabilité soit conservée dépendra de l'effet de ces mutations sur la protéine ; si des mutations interviennent au niveau des introns, cette variabilité va fluctuer de façon aléatoire.