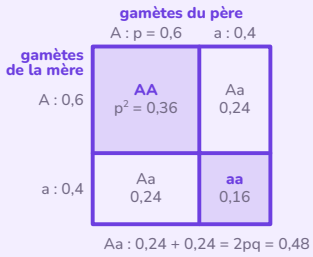
SVT · TERMINALE GÉNÉRALE

L'évolution des génomes au sein des populations

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Populations et fréquences

$p = (2\,n(AA) + n(Aa)) / 2N$; $p + q = 1$

- Population : individus de même espèce, dans un même espace, qui se reproduisent entre eux.
- Structure génétique : fréquences des allèles et des génotypes ; un diploïde porte deux allèles.

2 Le modèle de Hardy-Weinberg

$AA = p^2$, $Aa = 2pq$, $aa = q^2$; $p^2 + 2pq + q^2 = 1$

- Conditions : très grand effectif, panmixie, ni mutation, ni sélection, ni migration.
- Prédiction : fréquences stables d'une génération à l'autre (équilibre).
- Hétérozygotes : au plus 0,5, pour p = q = 0,5.

3 Utiliser le modèle

- Calculer p sur l'observé, puis comparer aux effectifs attendus p^2N, $2pqN$, q^2N.
- Un écart révèle qu'au moins une condition n'est pas remplie.
- Allèle récessif : q = racine de la fréquence des malades, porteurs = 2pq (1 sur 2 500 malades : environ 1 sur 25 porteurs).

4 La dérive génétique

- Variation aléatoire des fréquences due à l'échantillonnage des gamètes.
- D'autant plus forte que l'effectif est petit : fixation ou perte d'allèles, baisse de diversité.
- Effet fondateur (Amish), goulot d'étranglement (éléphant de mer du Nord).

5 Les sélections

- Sélection naturelle : orientée par le milieu, augmente la fréquence des allèles avantageux.
- Phalène du bouleau : forme sombre favorisée sur les troncs noircis, puis recul après la baisse de la pollution.
- Sélection sexuelle : accès à la reproduction (choix des partenaires, compétition).

6 Mutations et migrations

- Mutations : source des nouveaux allèles, effet lent sur les fréquences.
- Migrations : flux de gènes qui rapproche les fréquences des populations.

7 Espèce et spéciation

- Espèce : ensemble de populations suffisamment isolées génétiquement des autres, pour un temps fini.
- Fin d'une espèce : extinction ou transformation en espèces nouvelles.
- Spéciation : barrière au flux de gènes, divergence, isolement reproductif.

Pièges à éviter

- Diviser par N au lieu de 2N pour une fréquence allélique.
- Confondre fréquence d'un phénotype et fréquence d'un allèle : 98 % de papillons sombres ne font pas 98 % d'allèles sombres.
- Croire que la dérive favorise les allèles avantageux : elle est aléatoire.
- Penser qu'un allèle apparaît parce que l'espèce en a besoin : les mutations surviennent au hasard.
- Oublier le facteur 2 des hétérozygotes : leur fréquence attendue est 2pq, pas pq.