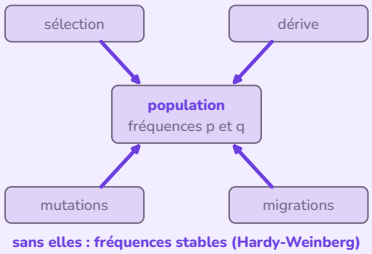
ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE · TERMINALE GÉNÉRALE

La biodiversité et son évolution

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



sans elles : fréquences stables (Hardy-Weinberg)

1 La biodiversité

- Trois échelles emboîtées : écosystèmes, espèces, allèles au sein d'une espèce.
- Environ 2 millions d'espèces décrites, bien plus en réalité ; plus de 99 % des espèces ayant vécu sont éteintes.

2 Estimer un effectif

$$N \approx M \times n / m$$

- Quadrats (organismes fixes) : densité moyenne × surface totale.
- Capture-marquage-recapture (animaux mobiles) : M marqués, puis n capturés dont m marqués.
- Conditions : population fermée entre les captures, marques sans effet, mélange homogène.

3 Intervalle de confiance à 95 %

$$[f - 1/\sqrt{n} ; f + 1/\sqrt{n}]$$

- Proportion f observée sur n individus ($n \geq 25$, f entre 0,2 et 0,8).
- Largeur $2/\sqrt{n}$: quatre fois plus d'individus pour un intervalle deux fois plus étroit.
- Pour N = M / f, les bornes s'inversent.

4 Modèle de Hardy-Weinberg (1908)

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

- p = (2 × AA + Aa) / (2N), q = 1 − p.
- Population très grande, unions au hasard, ni sélection, ni mutation, ni migration : fréquences stables.
- Un écart entre observé et attendu révèle une force évolutive.

5 Sélection, mutations, migrations

- Sélection : un allèle qui donne plus de descendants dans un milieu devient plus fréquent (phalène du bouleau).
- Mutations : créent des allèles, au hasard. Migrations : échangent des allèles entre populations.

6 Dérive génétique

- Variation aléatoire des fréquences, forte dans les petites populations : allèle perdu ou fixé.
- Goulot d'étranglement, effet fondateur : diversité réduite durablement (éléphant de mer du Nord).

7 Crises et érosion

- Cinq crises : vers 445, 372, 252 (la plus grave), 201 et 66 Ma, suivies de diversifications.
- Aujourd'hui : environ un million d'espèces menacées (IPBES, 2019), d'abord par le changement d'usage des terres et des mers.
- Fragmentation : populations isolées, plus de dérive ; corridors écologiques.

Pièges à éviter

- Écrire $N \approx m \times n / M$: c'est $N \approx M \times n / m$.
- Donner une estimation sans intervalle de confiance, ou oublier d'inverser les bornes pour N.
- Oublier le facteur 2 : les hétérozygotes ont la fréquence 2pq, pas pq.
- Croire que l'allèle dominant devient forcément majoritaire.
- Dire qu'un individu s'adapte en changeant ses allèles : c'est la population qui évolue.