Biodiversité : les échelles, de l'écosystème au gène

Fiche méthode

(SVT 2de · Biodiversité, résultat et étape de l'évolution · Les échelles de la biodiversité)

La démarche pour décrire et mesurer la biodiversité

1. Je situe l'échelle : milieux (écosystèmes), espèces d'un milieu, individus d'une même espèce (gènes).

2. Je mesure avec la bonne méthode : relevé (richesse, abondance relative), quadrats (densité), capture-marquage-recapture (effectif), séquences (identité, allèles).

3. Je vérifie les conditions : hasard, même effort, plateau de la courbe d'accumulation, hypothèses et conditions de l'intervalle de confiance.

Le réflexe — une mesure de biodiversité n'a de sens que si le protocole est représentatif et identique pour les milieux comparés.

Cas 1 · Reconnaître l'échelle

Réflexe — qu'est-ce qui varie : des milieux, des espèces, des individus d'une espèce ?

Exemple. Une vallée réunit un torrent, une aulnaie et une pelouse sèche. Échelle ?

Trois milieux, chacun avec son biotope et sa biocénose : **écosystèmes**.

Attention — des individus différents d'une même espèce relèvent des gènes, pas des espèces.

Cas 2 · Décider : une ou deux espèces

Réflexe — descendants ? fertiles ? Sinon : ressemblances et ADN.

Exemple. Deux populations de papillons donnent en élevage des chenilles qui deviennent des adultes stériles. Conclusion ?

Descendance viable mais pas fertile : **deux espèces**.

Attention — phénotypes différents ≠ espèces différentes ; ressemblance ≠ même espèce.

Cas 3 · Exploiter un échantillonnage

Réflexe — densité = total ÷ (quadrats × surface d'un quadrat) ; effectif = densité × surface.

Exemple. 4 quadrats de 0,25 m² contiennent 26 pieds de primevère, dans un sous-bois de 900 m². Effectif ?

$4 \times 0{,}25 = 1$ m² ; 26 pieds par m² ; $26 \times 900 =$ **23 400** pieds environ.

Attention — même effort pour comparer ; quadrats au hasard ; même nombre d'individus ≠ même biodiversité.

Cas 4 · Capture-marquage-recapture

Réflexe — $N = \dfrac{n_1 \times n_2}{m}$; si $n_2 \geq 25$ et $0{,}2 \leq f \leq 0{,}8$: $f \pm \dfrac{1}{\sqrt{n_2}}$.

Exemple. On marque 30 truites ; on en pêche 36, dont 9 marquées. N et encadrement ?

$N = \dfrac{30 \times 36}{9} = 120$. $f = 0{,}25$, $\dfrac{1}{\sqrt{36}} \approx 0{,}1667$: [0,0833 ; 0,4167], d'où N entre 30 ÷ 0,4167 ≈ **72** et 30 ÷ 0,0833 ≈ **360**.

Attention — m au dénominateur : marques perdues → N surestimé ; borne haute de f → borne basse de N.

Cas 5 · Allèles ou environnement

Réflexe — même milieu, différence qui reste → allèles ; mêmes allèles, milieux différents → environnement.

Exemple. Des boutures d'un même pied de menthe, l'une en serre chauffée, l'autre dehors, ne fleurissent pas à la même date. Cause ?

Boutures = mêmes allèles : **environnement**.

Attention — les individus d'une espèce ont les mêmes gènes : ce sont les allèles qui varient.

Cas 6 · Comparer des séquences

Réflexe — identité = identiques ÷ comparés × 100 ; allèles = séquences différentes.

Exemple. Deux séquences de 60 nucléotides diffèrent en 3 positions. Identité ?

$57 \div 60 \times 100 = \mathbf{95\ \%}$.

Attention — calculer sur les identiques, pas sur les différences ; deux séquences identiques = un seul allèle.

Les pièges

- Confondre biotope (non vivant) et écosystème (biotope + biocénose).
- Conclure à deux espèces sur une simple différence d'aspect.
- Comparer deux milieux échantillonnés avec des efforts différents.
- Mettre m au numérateur, ou oublier d'inverser les bornes de l'intervalle.
- Utiliser l'intervalle de confiance quand $f < 0{,}2$ ou $n_2 < 25$.
- Attribuer toute différence de phénotype aux allèles, en oubliant l'environnement.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).