Diversification du vivant : symbioses, comportements et culture

Fiche méthode

(SVT terminale spécialité · Génétique et évolution · D'autres mécanismes contribuent à la diversité du vivant)

La démarche face à un caractère qui varie

1. Je compare des individus aux allèles semblables (même population, mêmes parents, clone) qui diffèrent par le caractère.

2. Je cherche ce qui change d'un lot à l'autre : un partenaire vivant, des matériaux du milieu, un modèle à imiter, ou une autre espèce en interaction.

3. Je teste : retirer puis rendre le partenaire, changer les matériaux, isoler ou adopter, comparer la vitesse de diffusion à une génération.

4. Je conclus : génome, association (héréditaire ou non), phénotype étendu, culture, ou co-évolution ; et je dis si la diversité passe par l'ADN.

La clé la diversité des phénotypes ne vient pas que des allèles : partenaires, matériaux et apprentissage la créent aussi, sans modifier le génome.

Cas 1 · Montrer qu'une fonction vient d'un partenaire

Réflexe — même génotype avec et sans le partenaire ; la fonction suit le partenaire → elle est codée par ses gènes.

Exemple. Graines d'orchidée semées sur un milieu sans sucre : 0 sur 150 germent seules, 87 sur 150 avec un champignon du sol (données fictives).

$87 \div 150 = 0{,}58$: **58 %** de germination avec le champignon, 0 % sans. Seul le champignon change : il apporte la matière organique nécessaire.

Il est rencontré dans le sol à chaque génération : association **non héréditaire**.

Attention — une fonction apportée n'est pas un gène transféré.

Cas 2 · Attribuer un caractère au microbiote

Réflexe — supprimer le microbiote (élevage stérile, antibiotique), puis le rendre : le caractère doit disparaître puis revenir.

Exemple. Bourdons infectés par un parasite intestinal : 64 % d'infectés chez des ouvrières privées du microbiote de la colonie, 18 % après transplantation de ce microbiote (données fictives).

$(64 - 18) \div 64 \approx 0{,}72$: le microbiote réduit l'infection d'environ **72 %**.

Mêmes ouvrières, seul le microbiote change : la protection est un caractère de l'**holobionte**.

Attention — consommer une part des aliments ne fait pas du microbiote un parasite : faire le bilan.

Cas 3 · Argumenter une co-évolution

Réflexe — interaction durable, caractère héréditaire de chaque espèce lié à l'autre, avantage réciproque.

Exemple. Le coucou gris pond dans le nid d'autres passereaux, qui élèvent son poussin aux dépens des leurs. Population d'hôtes parasitée depuis longtemps : 67 % des œufs non mimétiques rejetés ; jamais parasitée : 9 % (données fictives).

Le rejet est favorisé là où le coucou sévit ; en retour, les coucous aux œufs semblables à ceux de l'hôte laissent plus de descendants.

Pressions réciproques et caractères liés : **co-évolution antagoniste**.

Attention — deux évolutions simultanées ou une corrélation ne suffisent pas.

Cas 4 · Classer l'origine d'un caractère

Réflexe — fabriqué par l'organisme (génome), apporté par un être vivant (association), construit avec des éléments inertes (phénotype étendu).

Exemple. Les rayures blanches d'un poisson-clown ; la protection que lui offrent les tentacules d'une anémone ; les petits cailloux qu'un gravelot dispose dans le creux de son nid.

Rayures : **génome**. Protection : **partenaire vivant**. Cailloux du nid : **phénotype étendu**.

Attention — ce qui est sécrété (soie, coquille) n'est pas recruté dans le milieu.

Cas 5 · Distinguer culturel et génétique

Réflexe — isolement ou modèle ? parents biologiques ou adoptifs ? diffusion plus rapide qu'une génération ?

Exemple. Des rats noirs d'une forêt de pins décortiquent les cônes pour en manger les graines. Des petits nés de mères qui décortiquent, élevés par des mères qui ne savent pas, n'apprennent presque jamais ; les petits de mères naïves élevés par des mères qui décortiquent apprennent (situation simplifiée).

Le comportement suit la mère adoptive, pas la mère biologique : transmission **culturelle**, de génération en génération, sans ADN.

Attention — culturel ne veut pas dire non transmis, ni sans base innée.

Cas 6 · Décrire une évolution culturelle

Réflexe — apparition, sélection, contre-sélection, perte au hasard ; comparer la durée à une génération.

Exemple. Dans une population d'oiseaux dont la génération dure 2 ans, la fin de chant A passe de 90 % des mâles en 2000 à 0 % en 2020, la fin B, apparue en 2003 chez un mâle, de 0 à 100 % (données fictives).

B : innovation puis **sélection** (adoptée par imitation) ; A : abandonnée. $20 \div 2 = 10$ générations : chaque jeune copie les adultes qu'il entend, la variante se répand par **imitation** et non par les seuls descendants du premier mâle.

Attention — une pratique culturelle ne devient pas génétique à force d'être pratiquée.

Les pièges à éviter

- Appeler symbiose toute association durable : un parasite intime n'est pas un symbiote.
- Croire qu'un symbiote modifie le génome de son hôte : la fonction vient des gènes du partenaire.
- Confondre association non héréditaire (partenaire acquis dans le milieu) et héréditaire (transmis par la mère).
- Conclure à une co-évolution sur une simple coexistence ou une corrélation.
- Écrire une phrase finaliste : « pour atteindre le nectar », « pour survivre ».
- Ranger dans le phénotype étendu ce que l'animal sécrète lui-même.
- Opposer « appris » et « transmis » : la culture se transmet, entre contemporains et entre générations.

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).