

Évolution des espèces et classification

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire. Répondre en une phrase, avec un exemple lorsque c'est demandé.

- ① a. Les **mutations**, qui créent des allèles nouveaux, et le **brassage** de la méiose et de la fécondation, qui les recombine sans en créer.
- ② b. Deux individus sont de la même espèce s'ils peuvent se reproduire et donner une descendance elle-même **fertile**. L'âne et la jument donnent un mulet, vivant mais **stérile** : la condition n'est pas remplie.
- ③ c. Deux organes de même organisation et de même origine, quelle que soit leur fonction. Le bras humain, l'aile de la chauve-souris et la nageoire de la baleine contiennent les mêmes os dans le même ordre.
- ④ d. Dans une **petite population** : la disparition fortuite de quelques individus y modifie fortement la fréquence des allèles.

2 Sélection naturelle ou dérive génétique ? Justifier chaque réponse en une phrase.

- ① a. **Dérive génétique**. La tempête n'a favorisé aucun caractère : le tri est purement fortuit, et son effet est amplifié par la réduction de l'effectif.
- ② b. **Sélection naturelle**. L'allèle « sombre » procure un avantage précis — être moins vu — dans un milieu précis, et cet avantage se traduit par une meilleure survie.
- ③ c. **Dérive génétique**. Les dix fondateurs ne portaient qu'un échantillon des allèles de départ, prélevé au hasard : toute la population future en héritera.
- ④ Le test qui départage les deux : y a-t-il un **avantage** en jeu ? S'il n'y en a pas, c'est de la dérive.

3 Corriger chaque formulation fautive, puis expliquer en une phrase ce qu'elle laisse croire de faux.

- ① a. Formulation juste : « des bactéries résistantes **existaient déjà** dans la population ; l'antibiotique a éliminé les autres, et la fréquence de la résistance a augmenté ». La phrase fautive fait croire que le milieu **fabrique** l'allèle dont il a besoin.
- ② b. Formulation juste : « l'espèce humaine et le chimpanzé partagent un **ancêtre commun**, qui n'était ni l'un ni l'autre ». La phrase fautive transforme une espèce actuelle en ancêtre d'une autre.
- ③ c. Formulation juste : « le crocodile et le chien ont derrière eux **exactement la même durée d'évolution** ; ils ont simplement divergé à partir d'un ancêtre commun ». La phrase fautive lit l'arbre comme une échelle de progrès dont nous serions le sommet.
- ④ Les trois erreurs sont la même : elles font de l'évolution une progression orientée, alors qu'elle est un branchement sans direction.

4 L'arbre ci-contre présente quatre espèces A, B, C et D et trois nœuds.

- ① a. **B et C**. Elles partent du nœud 3, le plus récent de l'arbre : aucun autre couple ne partage un ancêtre commun plus proche dans le temps.
- ② b. De **C**. D rejoint toutes les autres espèces au nœud 1, le plus ancien ; la question n'a donc pas de réponse par le nœud, et c'est précisément le piège — D est également éloignée de A, de B et de C.
- ③ Réponse rigoureuse : D n'est **pas plus proche** de C que de A, puisque son seul ancêtre commun avec elles est le même, le nœud 1.
- ④ c. **Non**. A et D sont deux espèces **actuelles** : elles occupent chacune l'extrémité d'une branche. Elles descendent toutes deux de l'ancêtre commun du nœud 1, qui est disparu et n'était ni A ni D.
- ⑤ d. **Rien ne changerait**. L'ordre des branches de haut en bas n'a aucune signification : seuls les nœuds portent l'information. Un même arbre peut se dessiner de plusieurs façons.

5 Deux populations d'une même espèce de lézards vivent de part et d'autre d'un fleuve qui s'est formé il y a très longtemps.

- ① a. Il constitue un **isolement** géographique : il interrompt les échanges d'individus, donc les échanges d'allèles entre les deux populations.
- ② b. Chacune évolue désormais pour son compte. La **sélection naturelle** y trie des allèles différents, parce que les deux rives n'offrent pas le même milieu ; et la **dérive génétique** y fait varier les fréquences au hasard, indépendamment d'une rive à l'autre.
- ③ c. La descendance existe mais n'est pas fertile : le second critère de la définition n'est pas rempli. La **spéciation** est donc accomplie, et les deux populations forment aujourd'hui deux **espèces distinctes**.
- ④ d. Qu'il s'agit encore d'une **seule espèce**, dont les deux populations ont divergé sans que la barrière de reproduction soit atteinte. La spéciation serait en cours, pas achevée.
- ⑤ e. Ce qui décide n'est jamais la ressemblance des individus, mais l'existence d'une descendance fertile.

6 Homologies et parenté. Quatre membres antérieurs sont comparés : bras humain, aile de chauve-souris, nageoire de baleine, patte de cheval.

- ① a. Le même **plan d'organisation** : un os, puis deux, puis un ensemble de petits os, puis les doigts — dans cet ordre, quelles que soient les proportions.
- ② b. Que ces quatre espèces partagent un **ancêtre commun** qui possédait déjà ce membre. La ressemblance d'organisation ne s'explique pas autrement : rien n'oblige un membre servant à voler et un membre servant à nager à contenir les mêmes os.
- ③ c. **Non**. Elles remplissent la même fonction mais n'ont ni la même organisation ni la même origine : l'aile de l'insecte ne contient aucun os. C'est une ressemblance de fonction, pas une homologie — et elle n'indique aucune parenté proche.
- ④ d. Le critère est toujours le même : c'est l'**organisation** qui témoigne de la parenté, jamais l'usage ni l'allure.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Placer la variabilité avant la pression du milieu	3 pts	Écrire que le milieu rend les individus résistants
Faire porter l'évolution par la population, pas par l'individu	2 pts	Faire allonger le cou d'une girafe au cours de sa vie
Distinguer sélection naturelle et dérive génétique par l'avantage en jeu	2 pts	Appeler sélection un tri purement fortuit
Donner la définition complète de l'espèce, fertilité comprise	1 pt	S'arrêter à « ils peuvent se reproduire ensemble »
Répondre à une question de parenté par un nœud	3 pts	Écrire qu'une espèce actuelle descend d'une autre espèce actuelle