

L'évolution des espèces

Durée : 55 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

1 Des notions à ne pas confondre

/ 4 pts

- a. Homologie : même organisation héritée d'un ancêtre commun, fonctions parfois différentes (bras humain / nageoire de baleine). Analogie : même fonction, origines différentes (aile d'oiseau / aile d'insecte).
- b. Un fossile intermédiaire combine les caractères de deux groupes, mais rien ne prouve qu'il est l'ancêtre direct : il est un **cousin** proche de cet ancêtre, qu'on ne connaît qu'en le déduisant.
- c. Le blanchiment hivernal est une réaction individuelle non héréditaire (l'animal ne transmet pas sa couleur d'hiver). La population devenue blanche a évolué par **sélection** des allèles « pelage clair » sur 200 ans.
- d. Population : individus d'une même espèce vivant ensemble. Espèce : ensemble d'individus interféconds à descendance fertile. Le mulot est **stérile** : cheval et âne ne sont donc pas de la même espèce.

Repère — un individu ne s'adapte pas au sens évolutif : il varie ; ce sont les populations qui évoluent, par tri des variations héréditaires.

2 Expérience : la couleur des guppys et les prédateurs

/ 4 pts

- a. Pour qu'un **seul facteur** varie (le prédateur) et que les différences ne soient pas dues au choix des poissons de départ : les trois groupes sont comparables.
- b. A : +3,1 taches ; B : +1,4 ; C : -2,4. Dans C : $2,4 \div 10 = -24 \%$.
- c. Les mâles **varient** par leur nombre de taches, caractère **héréditaire**. Dans C, les plus tachetés, plus visibles, sont mangés avant de se reproduire : la **sélection** favorise les mâles ternes, dont les allèles deviennent plus fréquents.
- d. Sans prédateur, les mâles les plus tachetés sont préférés des femelles et se reproduisent davantage : sélection par les femelles. Un caractère n'est avantageux que **dans un milieu donné** : il devient un handicap si le milieu change.

Le point clé — la sélection naturelle est observable en quelques générations dès qu'il existe une variation héréditaire et une différence de survie ou de reproduction.

3 Construire des parentés

/ 4 pts

- a. Tétrapodes : salamandre, crocodile, autruche, lapin $\supset$ amniotes : crocodile, autruche, lapin ; à l'intérieur, (crocodile, autruche) d'un côté, lapin de l'autre. La carpe reste à la base.
- b. Carpe / puis salamandre / puis lapin d'un côté et (crocodile + autruche) de l'autre : **4 nœuds** (ancêtres communs).
- c. Du **crocodile** : ils partagent un caractère exclusif (gésier, crâne archosaurien) que le lapin n'a pas. Surprenant car autruche et lapin ont le « sang chaud » et un aspect plus familier ; mais cette ressemblance n'est pas héritée de leur seul ancêtre commun.
- d. « Sang froid » est un caractère ancestral partagé par des lignées éloignées, et le groupe exclut des descendants (autruche, lapin) de leurs propres ancêtres : il ne correspond à aucun ancêtre commun exclusif.

Attention — on classe sur des caractères présents, hérités et partagés ; ni les absences, ni les ressemblances de mode de vie ne définissent un groupe.

4 Lire les archives : une falaise et ses fossiles

/ 4 pts

- a. 4, 3, 2, 1 : principe de **superposition** (couches non déformées : la plus profonde est la plus ancienne).
- b. Couche 2 : dinosaures non aviens, éteints à –66 Ma → avant. Couche 1 : petits mammifères diversifiés et palmiers, sans dinosaures → après –66 Ma.
- c. Le climat de la région était plus chaud (tropical) lors du dépôt : milieux et climats changent au cours des temps géologiques. Prudence : une feuille peut avoir été transportée ; il faut plusieurs fossiles concordants.
- d. Être plus ancien ne suffit pas : trilobites (arthropodes) et ammonites (mollusques) sont des lignées différentes ; un ancêtre se déduit de caractères partagés, pas de la position dans la falaise.

Erreur fréquente — « plus ancien » ne veut pas dire « ancêtre » : la succession des fossiles indique un ordre dans le temps, pas une filiation directe.

5 La lignée humaine

/ 4 pts

- a. Néandertal et *sapiens* (0,3 à 0,04 Ma) ; *erectus* et Néandertal (0,4 à 0,1) ; *erectus* et *sapiens* (0,3 à 0,1).
- b. Aucune supériorité : le volume n'est pas une échelle de valeur. Le cerveau a globalement augmenté (400 → 1 500 cm³) mais pas de façon continue : celui de *sapiens* est plus petit que celui de Néandertal.
- c. Entre –7 Ma et –3,2 Ma, la **bipédie** est acquise alors que le cerveau reste petit ; il ne grossit que plus tard : les caractères humains sont apparus séparément, à des moments différents.
- d. Plusieurs espèces ont vécu en même temps (cases de dates qui se chevauchent) : elles ne se succèdent pas l'une l'autre en ligne ; certaines branches se sont éteintes (Néandertal), une seule subsiste. C'est un buisson de lignées cousines.

Astuce — avant de conclure sur une succession, vérifie toujours si les périodes se chevauchent : deux espèces contemporaines ne peuvent pas être l'ancêtre l'une de l'autre.