Reconstitution d'oiseaux-éléphants de Madagascar, aujourd'hui disparus

Brevet 2024 Amérique du Nord · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.a D'après l'arbre de parenté, quelle est l'espèce la plus proche des genres Æpyornis et Mullerornis : l'autruche, l'émeu ou le kiwi ?

Sur l'arbre du document 1, c'est avec les kiwis que les oiseaux-éléphants partagent l'ancêtre commun le plus récent.

L'espèce la plus proche est **le kiwi**.

MÉTHODE
Deux espèces sont d'autant plus proches que leur ancêtre commun (carré noir) est récent, donc situé à droite sur l'axe.

1.b Il y a combien de temps environ les genres Æpyornis et Mullerornis ont-ils divergé ?

Le carré noir qui relie Mullerornis aux deux Æpyornis est placé un peu avant la graduation 25 Ma.

Les deux genres ont divergé il y a environ **30 millions d'années**.

PIÈGE
L'axe se lit de droite à gauche : 0 (aujourd'hui) est à droite. Chaque petite graduation vaut 5 Ma.

1.c Il y a combien de temps environ les deux espèces du genre Æpyornis ont-elles divergé ?

Le carré noir qui relie les deux Æpyornis est tout près de la graduation 0.

Les deux espèces d'Æpyornis ont divergé il y a environ **2 millions d'années**.

PIÈGE
Le carré placé vers 95 Ma est l'ancêtre commun des paléognathes et des néognathes : il ne répond pas à la question.

a. L'espèce la plus proche des genres Æpyornis et Mullerornis est :
☐ L'autruche ☐ L'émeu ☒ **Le kiwi**

b. Les genres Æpyornis et Mullerornis ont divergé il y a environ :
☐ 95 millions d'années ☒ **30 millions d'années** ☐ 2 millions d'années

c. Les deux espèces du genre Æpyornis ont divergé il y a environ :
☐ 95 millions d'années ☐ 30 millions d'années ☒ **2 millions d'années**

d. L'ancêtre commun à l'ensemble des paléognathes serait vieux de :
☐ 55 millions d'années ☒ **70 millions d'années** ☐ 95 millions d'années

1.c · Annexe complétée (questions 1.a à 1.d)

2 Indiquer, en justifiant, à quelle époque et à quelle période géologique a eu lieu la divergence entre les genres Æpyornis et Mullerornis.

Données utiles divergence il y a environ 30 millions d'années (question 1.b)

D'après le document 1, les deux genres ont divergé il y a environ 30 millions d'années, soit à -30 Ma.

Sur le document 2, -30 Ma est compris entre -34 Ma et -23 Ma : c'est l'Oligocène. Cette époque fait partie de la période du Paléogène (-65 Ma à -23 Ma).

La divergence a eu lieu à l'époque de l'**Oligocène**, pendant la période du **Paléogène**.

MÉTHODE
Encadrer la date par les deux bornes de la case (ici -34 et -23), puis remonter d'une ligne dans le tableau pour passer de l'époque à la période.

3 Expliquer l'origine de la modification des courants océaniques dans l'hémisphère Sud entre −41 Ma et −32 Ma.

À -41 Ma (document 3), l'Amérique du Sud et l'Antarctique sont reliés. Cette barrière de terre bloque l'eau : les courants marins ne font pas le tour de l'Antarctique.

À -32 Ma, les deux continents sont séparés par le passage du Drake. Les flèches de déplacement montrent que les continents ont bougé : ils sont portés par des plaques qui s'écartent au niveau des dorsales océaniques.

L'eau peut alors passer entre les deux continents : les flèches de courant forment une boucle autour de l'Antarctique.

> Le déplacement des plaques a séparé l'Amérique du Sud de l'Antarctique. Le passage du Drake ainsi ouvert a permis à un courant océanique de faire le tour de l'Antarctique.

COMPRENDRE
Les continents ne se déplacent pas seuls : ils font partie de plaques lithosphériques qui bougent de quelques centimètres par an. En neuf millions d'années, cela suffit pour ouvrir un passage.

4 Expliquer en quoi l'ouverture du passage du Drake peut être à l'origine de la divergence entre les genres Æpyornis et Mullerornis.

Données utiles passage ouvert à -32 Ma (document 3) ; divergence il y a environ 30 millions d'années (question 1.b)

D'après le document 4, avant l'ouverture du passage, le climat de Madagascar est sec partout. À partir de -32 Ma, les nouveaux courants modifient les pluies : le climat devient humide au nord et reste sec au sud.

L'île offre donc deux milieux de vie différents. Or les Æpyornis broutaient des herbacées, alors que les Mullerornis mangeaient des plantes succulentes (cactus), des insectes et des lézards, nourriture de milieu sec.

On peut donc penser que les oiseaux-éléphants des deux milieux ont évolué séparément. Dans chaque milieu, les individus les mieux adaptés à la nourriture disponible ont mieux survécu et ont eu plus de descendants : c'est la sélection naturelle. Au fil des générations, les deux groupes sont devenus de plus en plus différents.

Les dates concordent : passage ouvert vers -32 Ma, divergence il y a environ 30 millions d'années.

> En créant un milieu humide au nord de Madagascar et en laissant le sud sec, l'ouverture du passage du Drake a conduit une même population d'origine à évoluer en deux genres aux régimes alimentaires différents.

PIÈGE
Écrire que les oiseaux ont changé de régime « pour s'adapter ». Un individu ne se transforme pas : ce sont les mieux adaptés qui se reproduisent le plus, génération après génération.

MÉTHODE
Construire une chaîne de causes : passage ouvert, courants modifiés, pluies modifiées, deux milieux, deux régimes alimentaires, deux genres. Chaque maillon s'appuie sur un document.