Corrigé et barème – Biodiversité : les crises biologiques au cours du temps

Une biodiversité qui change en permanence, même en quelques décennies ; fossiles et arbre du vivant ; crises biologiques, crise Crétacé-Paléogène et diversification ; crise actuelle et activité humaine.

Durée : 90 min – Calculatrice autorisée – Sur 20 points · SVT 2nde

Exercice 1 – Vrai ou faux ? Justifier ★★ *(4 pts)*

a) **Vrai.** Chez le crapaud buffle introduit en Australie en 1935, les individus du front d'invasion ont des pattes plus longues (jusqu'à 45 % du corps contre 40 %) et le front avance cinq fois plus vite en 60 ans. Il faut que le caractère soit héréditaire pour parler d'évolution. (1)

b) **Faux.** La fossilisation est rare et conserve surtout les parties dures : beaucoup d'espèces n'ont laissé aucun fossile. Les fossiles connus ne sont qu'un **échantillon** de la biodiversité passée. (1)

c) **Faux.** Dinosaures non aviens et ptérosaures disparaissent, mais environ la moitié des crocodiliens et une partie des oiseaux (des dinosaures) survivent : ce sont les archosauriens actuels. (1)

d) **Vrai.** Les survivants se **diversifient** dans les niches libérées, en quelques millions d'années ; les espèces d'après sont **nouvelles** (une espèce éteinte ne réapparaît jamais), comme les mammifères après 66 Ma. (1)

Méthode — Un « vrai » se justifie aussi : un exemple précis du cours vaut mieux qu'une reformulation de l'affirmation.

Exercice 2 – Mobiliser ses connaissances : la crise de 66 Ma ★★★ *(6 pts)*

a) Une crise biologique est une extinction massive (au moins les trois quarts des espèces), touchant de nombreux groupes, à l'échelle du globe, en un temps court à l'échelle géologique, puis suivie d'une diversification. Vers **66 Ma**, environ les trois quarts des espèces disparaissent : chez les archosauriens, les **dinosaures non aviens** et les **ptérosaures** ; en mer, la grande majorité des **foraminifères planctoniques** (et les ammonites, de grands reptiles marins comme les plésiosaures). La chute se retrouve partout dans le monde. (2)

b) Causes les plus probables : un **impact météoritique** (cratère de Chicxulub, Mexique) et un **volcanisme massif** (trapps du Deccan, Inde), contemporains, qui ont pu additionner leurs effets. Poussières et gaz réduisent la lumière : la **photosynthèse** chute sur les continents (végétaux) comme en mer (plancton végétal), et les chaînes alimentaires qui en dépendent s'effondrent dans les deux milieux. (2)

c) Les survivants (petits mammifères, oiseaux, crocodiliens d'eau douce, quelques foraminifères) occupent les **niches libérées** et se **diversifient** : les mammifères, présents depuis plus de 200 Ma mais petits, donnent en quelques millions d'années de nombreuses espèces, dont de grands herbivores. Ce sont des espèces **nouvelles**, issues des survivants : une espèce éteinte ne réapparaît jamais. Conclusion : extinction massive puis diversification, la crise a changé durablement la biodiversité (début du Cénozoïque). (2)

Attention — Les causes se citent comme « les plus probables » : le programme ne demande pas de les développer, mais d'expliquer leurs effets sur les êtres vivants.

Exercice 3 – Raisonner à partir de documents : les amphibiens ★★★ *(10 pts)*

a) $501 \div 0{,}065 \approx 7\,708$, soit environ **7 700 espèces** décrites. Part présumée éteinte : $90 \div 7\,700 \approx 0{,}0117$, soit environ **1,2 %**. (2)

b) En déclin : $0{,}39 \times 501 \approx 195{,}4$, soit **195 espèces** ; en rétablissement : $0{,}12 \times 501 \approx 60{,}1$, soit **60 espèces**. Les déclins continuent bien plus souvent qu'ils ne s'inversent : d'autres extinctions sont probables. (2)

c) Le champignon (une espèce) infecte et tue des amphibiens (d'autres espèces) : c'est une **interaction entre espèces**. Né en Asie de l'Est, il ne pouvait pas atteindre seul les autres continents : c'est le **commerce humain** d'amphibiens qui l'a transporté, au XX^{e} siècle. L'activité humaine a donc mis en contact des espèces qui ne se rencontraient pas et oriente l'évolution de la biodiversité (introduction d'une espèce exotique). (2)

d) $50 \text{ ans} = 50 \div 1\,000\,000 \text{ Ma} =$ **0,00005 Ma**. À l'échelle des temps géologiques, c'est presque instantané : une chute aussi rapide est bien plus brutale que le rythme des extinctions de fond. (2)

e) **Arguments pour** : la chute est très **rapide** (quelques décennies), **mondiale** (diffusion par le commerce) et touche des centaines d'espèces. **Arguments contre** : un seul groupe est concerné, et l'**ampleur** reste faible : 1,2 % d'espèces présumées éteintes, contre environ 75 % lors de la crise Crétacé-Paléogène. **Conclusion** : ce n'est pas à lui seul une crise biologique, mais une composante de la « 6^{e} crise » en cours, dont le rythme rappelle celui des crises passées. (2)

Le point clé — Rythme et ampleur se jugent séparément : une chute très rapide peut rester, en proportion, loin des trois quarts des espèces d'une grande crise.

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).