Université KASDI Merbah-Ouargla
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences biologiques
Master I en écologie végétale
Module : Biogéographie
Année universitaire : 2022/2023

Corrigé type de l'Examen

Réponses

Question 1 (04 points)

Oui, *la biogéographie* ***est considérée comme un domaine d'échelles croisées*** *du fait que la distribution des êtres vivants est sous l'influence de la combinaison de plusieurs facteurs. En effet, quoi qu'on dissocie la biogéographie en deux sous-disciplines, écologique et historique, en vérité, ces deux dernières se complètent et ne s'opposent pas. Elles forment ensemble* ***un continuum spatio-temporel****, ou du moins un système hiérarchisé dont les niveaux spatio-temporels sont en interactions (Figure 2). En effet, à cette liaison des échelles de temps et de l'espace se superpose une correspondance entre les* ***échelles d'évènements physiques (climatiques et géologiques)*** *et* ***biologiques (évolution, spéciation, mise en place des faunes et flores, …).***

Question 2 (04 points)

Non, les populations naturelles ne sont jamais des entités isolées. *Elles* ***s'insèrent dans un environnement*** *avec lequel elles sont en étroite* ***relation*** *et dont elles dépendent. Ainsi, pour l'écologiste des populations, la véritable unité fonctionnelle est le* ***système population-environnement****. Mais l'environnement dont il est ainsi question est défini par rapport à la population considérée, et non dans l'absolu. Il comprend :*

le ***cadre climatique et physico-chimique*** *– où évolue la population, dans la mesure où celui-ci influe sur la dynamique de cette dernière ;*

d'autres – populations *qui représentent pour l'espèce étudiée soit des* ***sources de nourriture****, soit des ennemis* ***(prédateurs et parasites, herbivores dans le cas des plantes****), soit des* ***compétiteurs*** *qui peuvent entrer en concurrence avec elle pour l'exploitation de la nourriture ou l'utilisation de l'espace, soit des* ***espèces qui coopèrent*** *avec elle pour assurer ou améliorer telle ou telle fonction (mutualisme, symbiose).*

<u>Question 3</u> (04 points)

1/ Calcul des proportions génotypiques :

$n_1 = 7$; $n_2 = 32$; $n_3 = 61$; N = 100

- **Calcul des fréquences alléliques**

  $\boldsymbol{p = fr\,(A) = \frac{2n_1 + n_2}{2N} = \frac{(2*7)+32}{2*100}}$ **= 0.23**

  $\boldsymbol{q = fr(a) = \frac{2n_3 + n_2}{2N} = \frac{(2*61)+32}{2*100}}$ **= 0.77**

- **Calcul des fréquences génotypiques selon la loi de Hardy-Weinberg**

  $p^2 + 2pq + q^2 = 1\,; p + q = 1$

  $\boldsymbol{p^2} = (0.23)^2 = 0.0529$ $\qquad$ $\boldsymbol{2pq} = 2 \times 0.23 \times 0.77 = 0.3542$

  $\boldsymbol{q^2} = (0.77)^2 = 0.5929$

2/ Equilibre de Hardy-Weinberg (Test χ2)

- **Calcul des effectifs théoriques**

  $n'_1 = Np^2 = 100 \times 0.0529 = 5.29$

  $n'_2 = N\,2pq = 100 \times 0.3542 = 35.42$

  $n'_3 = Nq^2 = 100 \times 0.5929 = 59.29$

- **Test de conformité** χ2
  - ✓ *On émet l'hypothèse H_0 que la population est à l'équilibre de Hardy-Weinberg*
  - ✓ *Calcul du χ2 théorique (en fonction des ddl et risque pris)*

Dans une population présentant n allèles à un locus autosomique le ddl est égal aux nombres de génotypes observés moins le nombre d'allèles (ddl = 3-2 = 1). Le risque pris correspond à la probabilité de rejeter l'hypothèse de conformité alors qu'elle est vraie (le plus usuel 5%). Ainsi, le χ 2 (théorique) = 3.84

- ✓ ***χ2 (calculé)***

$$\chi 2 = \sum_{génotypes} \frac{(effectif\ observé - effectif\ théorique)2}{effectif\ théorique}$$

$$\chi 2_{(calculé)} = \frac{(7-5.29)2}{5.29} + \frac{(32-35.42)2}{35.42} + \frac{(61-59.29)2}{59.29}$$

$\chi 2_{(calculé)} = 0.92$

- ✓ ***Décision quant à l'hypothèse H_0***

  $\chi 2_{(calculé)} < \chi 2_{(théorique)}$

  La population est donc à l'équilibre de Hardy-Weinberg, c'est-à- dire, elle n'évolue pas.

Question 4 (04 points)

Le nom du processus évolutif représenté et son explication succincte sous chacune des figures ci-dessous.

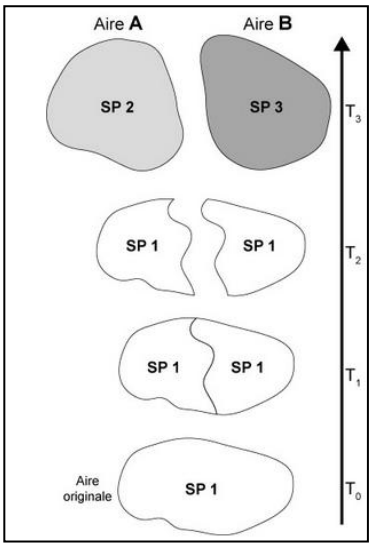


Figure 1 : *Spéciation allopatrique dichopatrique*

La mise en place d'une barrière géographique sépare une population en deux sous-populations qui restent confinées dans A et B, les deux aires géographiques issues de la fragmentation de l'aire géographique initiale. Si cette barrière persiste, l'isolement génétique aboutira à l'individualisation des deux espèces 1 et 2, endémiques aux aires A et B respectivement. Ce type de modèle illustre également l'idée de la vicariance, si on remplace les populations et les espèces avec les biotas.

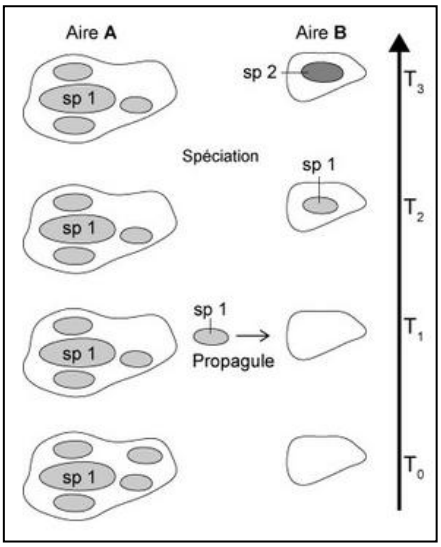


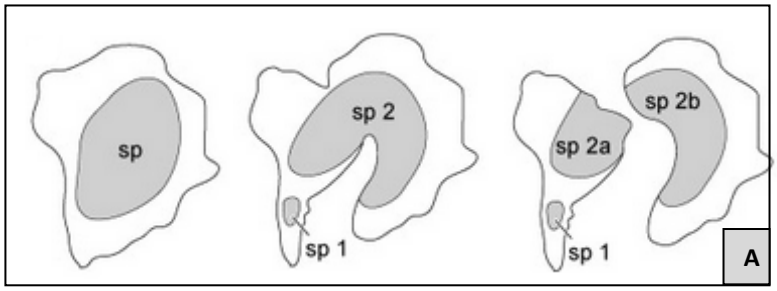
Figure 2 : Spéciation allopatrique péripatrique

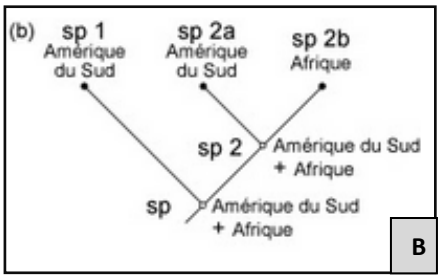
Une fraction de la population originale (dite propagule) franchit une barrière et s'installe dans un nouveau territoire. L'isolement génétique de la population originale aboutira à la création d'une nouvelle espèce, endémique à l'aire B. Ce modèle illustre également l'idée de la dispersion à partir d'un « centre d'origine ».

Question 5 (04 points)

Les deux figures A et B représentent l'histoire évolutive de trois espèces sp 1, sp 2a et sp 2b.

- **Titre de la figure B :** *Arbre phylogénétique des 03 espèces sp 1, sp 2a et sp 2b*
- **Sur la figure B : -** *L'espèce sp2 représente l'ancêtre commun des 02 espèces sp 2a et sp 2b*
  - **L'ensemble des espèces sp, sp1, sp 2, sp 2a et sp 2b forme** *un groupe monophylétique.*
  - **L'espèce sp représente** *l'ancêtre commun des espèces sp1, sp 2, sp 2a et sp 2b*





Le chargé de la matière

MENSOUS M.