Devoir surveillé – Biodiversité : les échelles, de l'écosystème au gène

Les trois échelles emboîtées de la biodiversité (écosystèmes, espèces, gènes) ; l'espèce, critère d'interfécondité et concept ; échantillonner un milieu (richesse spécifique, abondance relative, densité, courbe d'accumulation) ; estimer et encadrer un effectif par capture-marquage-recapture ; variabilité intraspécifique, allèles et environnement ; comparer des séquences d'ADN.

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

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Estimer une population de papillons ★★ *(4 pts)*

Dans une prairie, on capture et on marque 72 papillons d'une même espèce, puis on les relâche. Quatre jours plus tard, on capture 100 papillons de cette espèce, dont 15 sont marqués.

a) Calcule l'effectif estimé de la population.

b) Calcule la proportion f de papillons marqués à la recapture, puis indique si les conditions d'utilisation de l'intervalle de confiance sont remplies.

c) En appliquant malgré tout la formule de l'intervalle de confiance, encadre l'effectif de la population.

d) Conclus sur la fiabilité de l'estimation et propose deux améliorations du protocole.

Exercice 2 – Mobiliser ses connaissances ★★★ *(6 pts)*

Dans un texte structuré (introduction, développement, conclusion), montre que la biodiversité s'observe à trois échelles emboîtées et explique l'origine des différences entre les individus d'une même espèce. Les trois questions guident ton développement ; un schéma peut l'accompagner.

a) Définis la biodiversité et ses trois échelles, en utilisant les mots « biotope » et « biocénose », et explique en quoi ces échelles sont emboîtées.

b) Définis l'espèce par le critère d'interfécondité, puis explique pourquoi l'espèce est un concept créé par l'être humain, à l'aide d'un exemple.

c) Explique l'origine de la variabilité au sein d'une espèce (allèles, mutations, environnement) et indique comment on peut la mesurer.

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

Document 1 — Des relevés de pollinisateurs. Deux parcelles de tournesol voisines et en fleur, de même surface, ont été observées une matinée de juillet, pendant une heure chacune, par la même équipe (données fictives).

	Parcelle A (bordée d'une bande fleurie)	**Parcelle B (sans bande fleurie)**
Espèces de pollinisateurs	9	4
Individus comptés	138	141
Espèce la plus abondante	abeille domestique : 34	bourdon terrestre : 118

Document 2 — Le cumul des espèces. Dans la parcelle A, le nombre cumulé d'espèces après chaque quart d'heure d'observation vaut 5, 7, 8 puis 9.

Document 3 — Une bande fleurie. Semée de plantes sauvages variées, elle fleurit de mai à septembre et abrite des tiges creuses et du sol nu où nichent des abeilles sauvages.

a) Compare la richesse spécifique des deux parcelles, puis calcule pour chacune l'abondance relative de l'espèce la plus abondante (au dixième de pour cent).

b) Un agriculteur affirme : « Les deux parcelles ont la même biodiversité, puisqu'on y a compté le même nombre d'insectes. » Explique son erreur.

c) À l'aide du document 2, indique si l'effort d'observation a suffi pour recenser les espèces de la parcelle A.

d) À l'aide du document 3, propose une explication à la différence entre les deux parcelles.

e) Ces relevés ne datent que d'une matinée. Propose un protocole qui permettrait de tester l'effet des bandes fleuries sur la diversité des pollinisateurs.

Bon courage !

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).