

Devoir surveillé – L'évolution de la vie

Mécanismes de l'évolution et sélection naturelle

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 4^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Expérience : bactéries et antibiotique

(4 pts)

On dépose 1 000 000 de bactéries dans deux flacons de milieu nutritif. Le flacon 1 reçoit un antibiotique, le flacon 2 rien. On compte les bactéries vivantes, puis on prélève des descendantes du flacon 1 pour un second traitement identique (flacon 3). Valeurs simplifiées.

Flacon	Traitement	Bactéries à 0 h	Vivantes à 2 h	Vivantes à 24 h
1	antibiotique	1 000 000	10	800 000
2	aucun	1 000 000	1 000 000	1 000 000
3	antibiotique (descendantes du flacon 1)	1 000 000	990 000	1 000 000

- À quoi sert le flacon 2 ?
- Que s'est-il passé dans le flacon 1 entre 0 h et 2 h, puis entre 2 h et 24 h ?
- Compare les flacons 1 et 3 à 2 h. Que peut-on en conclure sur les 10 bactéries survivantes du flacon 1 ?
- Un élève écrit : « l'antibiotique a rendu les bactéries résistantes ». Reformule correctement en utilisant les mots *mutation* et *sélection*.

Exercice 2 – Construire une parenté à partir d'un tableau

(4 pts)

Présence (✓) ou absence (–) de caractères chez six vertébrés.

Espèce	Vertèbres	Quatre membres	Amnios	Plumes	Poils et mamelles
Truite	✓	–	–	–	–
Grenouille	✓	✓	–	–	–
Lézard	✓	✓	✓	–	–
Pigeon	✓	✓	✓	✓	–
Chat	✓	✓	✓	–	✓
Souris	✓	✓	✓	–	✓

- Quel est le plus proche parent du chat dans ce tableau ? Justifie par le nombre de caractères partagés.
- Quel caractère est partagé par toutes les espèces sauf la truite ? Que peut-on dire de l'ancêtre commun des cinq autres ?
- Le pigeon est-il plus proche parent du lézard ou de la grenouille ? Explique.
- Le pigeon et la chauve-souris volent tous les deux. Pourquoi ce caractère ne prouve-t-il pas une parenté proche ?

Exercice 3 – Des notions à ne pas confondre**(4 pts)**

- a) Lamarck et Darwin : explique la différence entre leurs explications du long cou de la girafe.
- b) Évolution d'un individu et évolution d'une population : laquelle existe ? Donne un exemple.
- c) Sélection naturelle et dérive génétique : quel est le « moteur » de chacune ?
- d) Ancêtre commun et forme intermédiaire : quelle différence, avec l'exemple des oiseaux ?

Exercice 4 – Lézards après un ouragan**(4 pts)**

En 2017, deux ouragans balaient des îlots des Caraïbes. Des chercheurs avaient mesuré les lézards *Anolis* quelques jours avant ; ils mesurent les survivants après. Indices simplifiés (avant = 100).

Caractère mesuré	Avant l'ouragan	Survivants
Surface des coussinets adhésifs des doigts	100	108
Longueur des pattes avant	100	104
Longueur des pattes arrière	100	94

En soufflerie, les lézards à grands coussinets restent accrochés plus longtemps à une branche.

- a) Décris comment les survivants diffèrent, en moyenne, de la population d'avant l'ouragan.
- b) Propose une explication à la survie des lézards à grands coussinets et à pattes arrière courtes.
- c) S'agit-il de sélection naturelle ou de dérive génétique ? Justifie avec le document.
- d) À quelle condition la génération suivante aura-t-elle, elle aussi, de plus grands coussinets ?

Exercice 5 – Simulation : le hasard dans une petite population**(4 pts)**

On simule deux populations où l'allèle « rouge » n'apporte ni avantage ni inconvénient. À chaque génération, les parents sont tirés au sort. Fréquence de l'allèle rouge (%).

Génération	Population de 10 individus	Population de 10 000 individus
0	50	50
5	70	51
10	40	49
15	90	50
20	100	50

- a) Compare l'évolution de la fréquence dans les deux populations.
- b) Comment nomme-t-on ce mécanisme ? Pourquoi n'est-ce pas de la sélection naturelle ?
- c) Que signifie une fréquence de 100 % à la génération 20 pour la petite population ? L'allèle « non rouge » peut-il revenir ?
- d) Explique pourquoi une espèce réduite à quelques dizaines d'individus est fragile, même si on la protège ensuite.

Bon courage !