Devoir surveillé – photosynthèse, respiration et reproduction — niveau ★★★

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 5e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Corriger une copie *(5 pts)*

Voici cinq phrases relevées dans la copie de Malo. Certaines sont justes, d'autres fausses. Pour chacune, dis si elle est juste ou fausse ; si elle est fausse, explique l'erreur et réécris une phrase juste.

a) « Un poisson sorti de l'eau meurt asphyxié parce que l'air contient moins de dioxygène que l'eau. »

b) « Le manchot empereur a une fécondation interne : son petit se développe donc dans le ventre de sa mère. »

c) « Si on enlève un anneau d'écorce tout autour de la base d'un tronc, les feuilles de l'arbre fanent en quelques heures, car l'eau ne peut plus monter. »

d) « Une eau de torrent à 5 °C, agitée, peut contenir plus de dioxygène que l'eau calme d'un étang à 25 °C. »

e) « Le grain de pollen est le gamète mâle : dès qu'il se pose sur le pistil, la fécondation a lieu. »

Exercice 2 – Enquête dans quatre enceintes *(5 pts)*

Quatre enceintes sont remplies de la même eau, à 15 °C, et fermées. On mesure la variation du dioxygène dissous (en mg/L) en 30 minutes en pleine lumière, puis on recommence avec la même eau en 30 minutes à l'obscurité. Les gammares sont de petits crustacés d'eau douce (données fictives).

Enceinte	Contenu	Variation en 30 min à la lumière	Variation en 30 min à l'obscurité
1	eau seule	0	0
2	un rameau d'élodée	+ 1,2	− 0,3
3	dix gammares	− 0,5	− 0,5
4	le même rameau d'élodée et dix gammares	?	?

On admet que l'élodée respire autant à la lumière qu'à l'obscurité, et que chaque gammare consomme autant de dioxygène que les autres.

a) Quel phénomène explique le résultat de l'enceinte 3 ? Pourquoi est-il le même à la lumière et à l'obscurité ? Avec quel organe le gammare le réalise-t-il ?

b) Un élève lit l'enceinte 2 et conclut : « À la lumière, l'élodée ne respire pas. » Montre qu'il se trompe, puis calcule la quantité de dioxygène que la photosynthèse de l'élodée a réellement produite en 30 minutes à la lumière.

c) Prévois les deux résultats de l'enceinte 4. Justifie par un calcul.

d) Dans l'enceinte 4, avec autant de temps à la lumière qu'à l'obscurité, le dioxygène augmente-t-il ou diminue-t-il ? Combien de gammares, au plus, ce rameau d'élodée peut-il accompagner sans que le dioxygène baisse ?

Exercice 3 – Problème — Les palétuviers de la mangrove *(5 pts)*

Document 1 — Un milieu difficile. Les palétuviers rouges poussent sur des côtes tropicales, dans une vase salée recouverte par la mer à chaque marée haute. Cette vase est très pauvre en dioxygène.
Document 2 — Des racines-échasses. Le palétuvier rouge s'appuie sur des racines arquées qui partent du tronc et descendent jusque dans la vase. Leur partie aérienne, couverte de lenticelles, est à l'air à marée basse et sous l'eau à marée haute.
Document 3 — Une expérience (d'après des travaux réels de 1955, résultats simplifiés). On mesure le dioxygène de l'air contenu à l'intérieur des racines-échasses. Racines témoins : la teneur baisse à marée haute et remonte à marée basse. Racines dont on a recouvert les lenticelles de graisse : la teneur baisse sans arrêt, à marée haute comme à marée basse.
Document 4 — Des graines qui germent sur l'arbre. Après la fécondation, la graine du palétuvier rouge germe dans son fruit, encore accroché à l'arbre. La jeune plante, la propagule, s'allonge sur la branche en recevant des sucres de l'arbre. Puis elle tombe : elle se plante dans la vase sous l'arbre, ou elle flotte et peut dériver en mer pendant des semaines, parfois des mois, avant de s'enraciner sur une autre côte.

a) Pourquoi les racines du palétuvier ont-elles besoin de dioxygène, alors que l'arbre fait de la photosynthèse ? Pourquoi la vase pose-t-elle un problème ?

b) Interprète l'expérience du document 3 : quel est le rôle des lenticelles ? Explique aussi les variations observées dans les racines témoins.

c) La propagule est-elle issue d'une reproduction sexuée ou asexuée ? Justifie à partir du document 4. Les propagules d'un même arbre sont-elles identiques entre elles ?

d) Un élève affirme : « La propagule est nourrie par l'arbre, comme un petit mammifère dans le ventre de sa mère ; le palétuvier n'a donc pas besoin de disséminer ses descendants. » Discute ses deux idées à l'aide des documents 1 et 4 et du cours.

Exercice 4 – Problème — Le corail et ses algues *(5 pts)*

Document 1 — Un animal et ses algues. Un corail des récifs est une colonie de minuscules animaux, les polypes, qui bâtissent ensemble un squelette calcaire. Dans les cellules des polypes vivent des algues microscopiques (les zooxanthelles). À la lumière, elles font la photosynthèse et cèdent au polype jusqu'à 90 % de la matière organique qu'elles fabriquent. La nuit, les polypes sortent leurs tentacules et capturent du plancton.

Document 2 — Où vivent les coraux des récifs. On les trouve dans des eaux claires, à faible profondeur (moins de 50 m). La lumière du Soleil faiblit quand on descend sous l'eau, et plus vite dans une eau trouble. Un corail gardé longtemps dans l'obscurité perd ses algues et cesse de grandir.

Document 3 — Réparer un récif. Après une tempête, des plongeurs ramassent des branches cassées d'un corail et les fixent sur des supports : chaque morceau grandit, ses polypes se multiplient, et il redevient une colonie. Pour aller plus vite, une équipe propose de découper des milliers de morceaux sur une seule colonie, très belle et qui grandit vite.

Document 4 — Des larves voyageuses. Une fois par an, la même nuit, les polypes de nombreuses espèces libèrent dans la mer leurs gamètes mâles et femelles. Chaque cellule-œuf devient une minuscule larve, qui nage et dérive avec les courants, de quelques heures à quelques semaines, avant de se fixer sur un fond dur et de fonder une nouvelle colonie.

a) Un élève affirme : « Le corail fait la photosynthèse, c'est donc un être vivant autotrophe, comme une plante. » Discute cette affirmation à l'aide du document 1.

b) À l'aide des documents 1 et 2, explique pourquoi les coraux des récifs ne vivent que dans des eaux claires et peu profondes.

c) Un autre élève affirme : « Le jour, les polypes n'ont pas besoin de respirer, puisque leurs algues leur fournissent du dioxygène. » Corrige-le, puis décris les échanges de gaz du corail et de ses algues avec l'eau pendant la nuit.

d) Quel mode de reproduction les plongeurs du document 3 utilisent-ils ? Explique pourquoi l'idée de l'équipe est risquée pour le récif, en t'aidant du document 4.

e) Les morceaux fixés par les plongeurs et les larves donnent tous deux de nouvelles colonies. Lequel des deux permet à l'espèce de peupler un récif lointain ? Justifie, et nomme le type de fécondation du document 4.

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).