Corrigé et barème – photosynthèse, respiration et reproduction — niveau ★★★

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

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

a) **Fausse.** Un litre d'air contient environ 30 fois plus de dioxygène qu'un litre d'eau (environ 280 mg, contre au plus 9 mg à 20 °C). Le poisson s'asphyxie parce que ses lamelles branchiales, qui ne sont plus soutenues par l'eau, se collent les unes aux autres : la **surface d'échange** devient trop petite. (1 pt : 0,5 pour l'erreur repérée, 0,5 pour la vraie cause) (1)

b) **Fausse.** La fécondation est bien interne (accouplement), mais la femelle pond un œuf à coquille, qui est couvé : le manchot est **ovipare**. Où se rencontrent les gamètes et où se développe l'embryon sont deux questions différentes. (1 pt : 0,5 pour l'erreur, 0,5 pour la phrase corrigée) (1)

c) **Fausse.** L'eau monte avec la **sève brute**, dans les vaisseaux du bois, au cœur du tronc, qui ne sont pas coupés : les feuilles restent alimentées en eau. L'anneau coupe les vaisseaux de la **sève élaborée**, sous l'écorce : les sucres des feuilles ne descendent plus, un bourrelet se forme au-dessus de l'anneau, et les racines, qui ne font pas de photosynthèse, finissent par mourir, puis l'arbre entier. (1 pt : 0,5 pour la sève brute intacte, 0,5 pour la conséquence réelle) (1)

d) **Juste.** L'eau froide dissout plus de dioxygène que l'eau chaude (au plus 12,8 mg/L à 5 °C, contre 8,3 mg/L à 25 °C), et l'eau agitée se recharge au contact de l'air. (1 pt : 0,5 pour « juste », 0,5 pour les deux raisons) (1)

e) **Fausse, deux erreurs.** Le grain de pollen n'est pas le gamète : il **renferme** le gamète mâle et le transporte. Son arrivée sur le pistil est la **pollinisation** ; la fécondation vient ensuite, quand le gamète mâle s'unit au gamète femelle dans un ovule, et seulement entre plantes de la même espèce. (1 pt : 0,5 par erreur corrigée) (1)

Méthode — une phrase fausse confond souvent deux notions voisines (pollen et gamète, pollinisation et fécondation, interne et vivipare, sève brute et sève élaborée) : on repère le mot en cause et on le remplace par la définition du cours.

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

a) La **respiration** : les gammares consomment du dioxygène. Ce sont des animaux, sans photosynthèse : la lumière ne change rien, ils respirent jour et nuit au même rythme. Ce sont des crustacés : ils respirent avec des **branchies**. (1 pt : 0,5 pour la respiration indépendante de la lumière, 0,5 pour les branchies) (1,25)

b) À l'obscurité, l'élodée consomme 0,3 mg/L en 30 min : c'est sa respiration, et elle continue à la lumière, **masquée** par la photosynthèse. Le + 1,2 mesuré est donc un **bilan** : ce que la photosynthèse produit, moins ce que la respiration consomme. Production réelle : $1{,}2 + 0{,}3 = \mathbf{1{,}5\ mg/L}$ en 30 min. (1,5 pt : 0,5 pour l'erreur expliquée, 0,5 pour l'idée de bilan, 0,5 pour le calcul) (1,25)

c) Lumière : $+\,1{,}2 - 0{,}5 = \mathbf{+\,0{,}7\ mg/L}$. Obscurité : $-\,0{,}3 - 0{,}5 = \mathbf{-\,0{,}8\ mg/L}$. Les effets de l'élodée et des gammares s'additionnent. (1 pt : 0,5 + 0,5) (1,25)

d) Pour 30 min de lumière puis 30 min d'obscurité : $+\,0{,}7 - 0{,}8 = \mathbf{-\,0{,}1\ mg/L}$: le dioxygène **diminue**. Un gammare consomme $0{,}5 \div 10 = 0{,}05$ mg/L en 30 min, soit $0{,}05 \times 2 = 0{,}1$ mg/L en une heure (30 min de lumière et 30 min d'obscurité). Sur la même heure, l'élodée apporte $+\,1{,}2 - 0{,}3 = 0{,}9$ mg/L. Il faut donc au plus $0{,}9 \div 0{,}1 = \mathbf{9\ gammares}$. (1,5 pt : 0,5 pour le bilan et « diminue », 0,5 pour la consommation d'un gammare, 0,5 pour les 9 gammares) (1,25)

Piège — une mesure faite à la lumière est un bilan : production de la photosynthèse moins consommation de la respiration. Pour retrouver la production réelle, on ajoute la respiration mesurée à l'obscurité.

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

a) Les racines sont des parties vivantes qui ne sont pas vertes : elles ne font pas de photosynthèse et ne font que **respirer**, jour et nuit ; elles doivent donc absorber du dioxygène. La vase, gorgée d'eau et très pauvre en dioxygène, ne leur en fournit presque pas : des racines enfouies s'y **asphyxieraient**. (1 pt : 0,5 pour la respiration des racines, 0,5 pour le problème de la vase) (1,25)

b) Seule différence : les lenticelles bouchées. Sans elles, le dioxygène baisse sans arrêt : la racine continue de respirer mais ne reçoit plus d'air. Les **lenticelles laissent entrer l'air**, donc le dioxygène, dans la racine. Racines témoins : à marée haute, les lenticelles sont sous l'eau, l'air n'entre plus et la respiration fait baisser le dioxygène ; à marée basse, elles sont à l'air et la racine se recharge. (1,5 pt : 0,5 pour la seule différence, 0,5 pour le rôle des lenticelles, 0,5 pour l'effet de la marée) (1,25)

c) **Sexuée** : la propagule vient d'une graine formée après une fécondation ; son embryon est issu d'une cellule-œuf, née de l'union de deux gamètes. Même si elle se développe sur l'arbre, ce n'est pas un morceau du parent, comme une bouture. Les propagules ne sont donc pas des clones : chacune est un individu nouveau, **différent** des autres et de son parent. (1 pt : 0,5 pour « sexuée » justifié, 0,5 pour « différentes ») (1,25)

d) Première idée, en partie juste : comme un embryon de mammifère, la propagule est protégée et nourrie par son parent. Elle reçoit des sucres fabriqués par la **photosynthèse** des feuilles et apportés par la **sève élaborée** ; elle tombe déjà grande et peut s'enraciner vite dans la vase. Mais ce n'est pas un mammifère : il n'y a ni ventre ni petit mis au monde. Seconde idée, fausse : une partie des propagules flottent et sont **disséminées par l'eau** ; elles s'installent loin du parent, sans lui disputer la place et la lumière, et **colonisent** d'autres côtes. (1,5 pt : 0,5 pour la nourriture par la sève élaborée, 0,5 pour les limites de la comparaison, 0,5 pour la dissémination et la colonisation) (1,25)

Astuce — une partie de plante qui n'est pas verte (racine, graine, fruit) dépend de deux choses : les sucres que lui apporte la sève élaborée, et le dioxygène de son milieu pour respirer.

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

a) L'affirmation est **fausse**. Le polype est un animal, sans chlorophylle : il ne fabrique pas sa matière organique à partir de matière minérale. Il reçoit des sucres déjà fabriqués par ses algues et il mange du plancton : il est **hétérotrophe**. Ce sont les **algues**, chlorophylliennes, qui font la photosynthèse : elles sont **autotrophes**. Le corail profite de cette photosynthèse, il ne la fait pas lui-même. (1 pt : 0,5 pour le polype hétérotrophe justifié, 0,5 pour les algues autotrophes) (1)

b) Les algues ont besoin de **lumière** pour faire la photosynthèse. En profondeur ou dans une eau trouble, la lumière est trop faible : les algues fabriquent peu de sucres, le polype en reçoit peu et ne grandit plus (document 2 : à l'obscurité, il perd ses algues et cesse de grandir). Les coraux des récifs dépendent donc de la photosynthèse de leurs algues. (1 pt : 0,5 pour la lumière nécessaire aux algues, 0,5 pour la conséquence sur le polype) (1)

c) Il se trompe : les polypes, comme tous les êtres vivants, **respirent jour et nuit** : ils absorbent du dioxygène et rejettent du dioxyde de carbone. Le jour, le dioxygène rejeté par la photosynthèse des algues peut servir à leur respiration, mais ils respirent quand même : la photosynthèse **masque** la respiration. La nuit, plus de photosynthèse : polypes et algues ne font que respirer ; ils absorbent le dioxygène dissous dans l'eau et rejettent du dioxyde de carbone. (1 pt : 0,5 pour la respiration jour et nuit, 0,5 pour les échanges de la nuit) (1)

d) Une **reproduction asexuée** : un morceau d'un seul parent se développe en une nouvelle colonie, sans gamètes ni fécondation, comme une bouture. Les morceaux d'une même colonie sont des **clones** : ils ont tous la même sensibilité. Si une maladie ou un changement du milieu tue l'un d'eux, il peut tous les tuer, et le récif réparé disparaîtrait d'un coup. Les larves du document 4 viennent d'une reproduction sexuée : toutes différentes, certaines résisteraient. Il vaut mieux prendre des morceaux de nombreuses colonies différentes. (1 pt : 0,5 pour asexuée et clones, 0,5 pour le risque expliqué) (1)

e) Les **larves** : elles dérivent avec les courants, parfois pendant des semaines, et peuvent se fixer loin de la colonie mère : c'est une **dissémination**, qui permet de **coloniser** de nouveaux récifs, comme les larves des moules. Un morceau cassé reste tout près de sa colonie : il ne peuple le récif que de proche en proche. Les gamètes sont libérés dans l'eau et s'y rencontrent : fécondation **externe**. (1 pt : 0,5 pour les larves et la dissémination, 0,5 pour « externe ») (1)

Erreur fréquente — un animal qui abrite des algues ne devient pas autotrophe : c'est l'algue, chlorophyllienne, qui fabrique la matière organique ; l'animal la reçoit déjà fabriquée.

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).