CORRECTION DÉTAILLÉE

Photosynthèse : lumière, CO2 et température dans un modèle théorique

Seconde · 45 min

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Exercice 1 : correction

1. Le facteur modifié est la lumière L. Sont maintenus constants : C = 60, T = 25 °C, et l'eau suffisante.
2. Pour L = 40 : min(0,4 ; 0,6) = 0,4, terme température = 1, donc I = 100 × 0,4 × 1 = 40. Pour L = 80 : min(0,8 ; 0,6) = 0,6, donc I = 60.
3. I passe de 0 à 60 quand L passe de 0 à 60 : I est égal à L, la progression est proportionnelle. Pour L supérieur ou égal à 60, I reste à 60 car min(L/100 ; 0,6) = 0,6. Le CO_2 (C = 60) devient limitant.
4. À L = 100, min(1 ; C/100) = C/100 donc I = C : le CO_2 est limitant. Pour C = 45 : I = 100 × 0,45 × 1 = 45.
5. I = 0 signifie seulement qu'il n'y a pas de photosynthèse dans le modèle. La respiration, hors modèle, continue. Le modèle ne mesure ni synthèses ni biomasse : la conclusion « ne fabrique plus rien » dépasse les preuves. Une plante peut synthétiser des molécules à partir de ses réserves.

Exercice 2 : correction

1. min(0,8 ; 0,7) = 0,7 ; terme température = 1 ; I = 100 × 0,7 = 70 (sans unité).
2. I suit C jusqu'à 80, puis reste à 80 pour C = 100. À partir de C = 80, le CO_2 n'est plus limitant : la lumière (L = 80) l'est, car min(0,8 ; C/100) = 0,8.
3. (35 − 25)/25 = 0,4 ; $0,4^2$ = 0,16 ; terme température = 1 − 0,16 = 0,84. I = 80 × 0,84 = 67,2.
4. Réglages : enregistrer L = 80, C = 80, T = 25 °C (I = 80), puis modifier seulement T à 20 °C et ajouter la mesure. Calcul : (20 − 25)/25 = −0,2 ; 0,04 ; terme = 0,96 ; I = 80 × 0,96 = 76,8.

5. 10 °C et 40 °C sont à 15 °C de 25 °C : $(15/25)^2 = 0{,}36$, terme = 0,64, I = 80 × 0,64 = 51,2. Cette symétrie vient de la formule choisie. Ces données ne prouvent rien sur les plantes réelles : l'optimum à 25 °C et les zéros à 0 et 50 °C sont des hypothèses artificielles, et les espèces diffèrent.

Exercice 3 : correction

1. (35 − 25)/25 = 0,4 ; terme = 1 − 0,16 = 0,84 ; min(0,6 ; 0,6) = 0,6 ; I = 100 × 0,6 × 0,84 = 50,4. Le tableau est cohérent.
2. Dans le témoin, L et C valent tous deux 60 : le minimum vaut 0,6. Monter L à 90 donne min(0,9 ; 0,6) = 0,6, donc I reste 60. Baisser C à 30 donne min(0,6 ; 0,3) = 0,3, donc I = 30 : le CO_2 fixe la valeur.
3. La ligne Obscurité montre que, dans le modèle, I = 0 quand L = 0, avec T et CO_2 conservés. Elle ne permet pas de conclure sur la respiration, les réserves, les synthèses ou la croissance, car le modèle ne les représente pas.
4. Réserves : 55 − 100 = −45 mg, soit −45 % de la masse initiale (45/100). La tige s'allonge de 7 cm. Une croissance a lieu à l'obscurité pendant que les réserves diminuent : elle peut s'appuyer sur elles. Ces données ne mesurent pas la photosynthèse et ne disent rien de la suite : les réserves s'épuisent.
5. La lumière apporte de l'énergie, elle n'est pas transformée en matière. Le carbone des glucides provient du CO_2. Le dioxygène libéré provient de l'eau.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/outils/photosynthese-experiences/

Sources du cadre pédagogique :

Cadre pédagogique et scientifique : https://planet-vie.ens.fr/thematiques/manipulations-en-svt/la-photosynthese-generalites

Programmes de SVT au lycée, Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt

ENS : expériences sur la photosynthèse : https://planet-vie.ens.fr/thematiques/manipulations-en-svt/experiences-sur-la-photosynthese