

Devoir surveillé – La nutrition des végétaux chlorophylliens

Besoins des plantes vertes (eau, sels minéraux, CO_2 , lumière), photosynthèse, production de matière organique, expériences historiques et circulation des sèves

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

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Expérience : lumière, chlorophylle et amidon

(4 pts)

Une feuille de géranium panaché (zones vertes et zones blanches) est en partie recouverte d'un cache opaque, puis exposée 6 heures à la lumière. On la décolore, puis on la plonge dans l'eau iodée.

Zone de la feuille	Couleur avant	Cache	Résultat à l'eau iodée
1	verte	non	bleu-noir
2	verte	oui	claire
3	blanche	non	claire
4	blanche	oui	claire

- Que révèle la coloration bleu-noir ? Pourquoi a-t-on décoloré la feuille avant le test ?
- Compare les zones 1 et 2. Quelle condition de la photosynthèse est mise en évidence ?
- Compare les zones 1 et 3. Quelle condition est mise en évidence ? Nomme la substance en jeu.
- À quoi sert la zone 4 dans cette expérience ? Que se passerait-il si l'expérience durait 6 heures à l'obscurité totale ?

Exercice 2 – Le rôle du dioxyde de carbone

(4 pts)

Trois plants identiques, dont les feuilles ne contiennent plus d'amidon, sont placés sous des cloches transparentes.

Cloche	Air sous la cloche	Éclairage	Test à l'eau iodée après 8 h
A	air normal	lumière	bleu-noir
B	air normal + coupelle de potasse (absorbe le CO_2)	lumière	claire
C	air normal	obscurité	claire

- Pourquoi utilise-t-on des plants dont les feuilles ne contiennent plus d'amidon au départ ?
- Quelle est la seule différence entre A et B ? Que conclus-tu ?
- Un élève affirme que la cloche C prouve la même chose que la cloche B. A-t-il raison ? Explique.
- Écris l'équation-bilan simplifiée de la photosynthèse (en mots) et entoure ce que la cloche B fait manquer.

Exercice 3 – Van Helmont et ses limites*(4 pts)*

En 1648, Van Helmont publie : « J'ai mis dans un pot 200 livres de terre séchée au four, et j'y ai planté un saule de 5 livres. Après cinq ans, l'arbre pesait 169 livres et 3 onces. J'ai séché la terre : elle pesait 200 livres moins environ 2 onces. Donc 164 livres de bois, d'écorce et de racines sont nées de l'eau seule. » (1 livre = 16 onces $\approx$ 454 g)

- Pourquoi Van Helmont a-t-il séché la terre avant et après l'expérience, et couvert le pot ?
- La terre a perdu environ 2 onces (57 g). À quoi correspond cette perte ? Pourquoi est-elle indispensable à l'arbre malgré sa petitesse ?
- Quelle partie de sa conclusion est correcte ? Quelle partie est fausse ? Rétablis l'explication actuelle.
- Propose une expérience simple qui aurait pu montrer à Van Helmont que l'air joue un rôle.

Exercice 4 – Les sèves : lecture d'un tableau et d'une expérience*(4 pts)*

Composition moyenne des deux sèves d'un érable (en grammes pour 100 g de sève).

	Eau	Sucres	Sels minéraux
Sève prélevée dans le bois, au printemps	99,7	0,1	0,2
Sève prélevée sous l'écorce, en été	85	14,5	0,5

Par ailleurs, un cultivateur pose un fil de fer très serré autour d'une branche de pommier au printemps : à l'automne, les pommes situées au-delà du fil sont plus grosses et plus sucrées que les autres.

- Identifie chaque sève du tableau (brute ou élaborée) en justifiant par sa composition et son lieu de prélèvement.
- D'où viennent les sucres de la seconde sève ? Décris leur trajet depuis leur fabrication.
- Explique le résultat obtenu par le cultivateur avec son fil de fer.
- Pourquoi les racines, qui ne font pas de photosynthèse, ne meurent-elles pas de faim ? Que se passerait-il si l'on serrait le fil de fer autour du tronc, à la base de l'arbre ?

Exercice 5 – Jour, nuit et échanges gazeux*(4 pts)*

On mesure les échanges de gaz d'une plante en pot placée dans une enceinte fermée, sur 24 heures.

Période	Éclairement	Dioxygène dans l'enceinte	Dioxyde de carbone dans l'enceinte
6 h – 20 h	fort	augmente	diminue
20 h – 6 h	nul	diminue	augmente

- Nomme le phénomène qui domine le jour et celui qui a lieu la nuit. Justifie avec les gaz.
- La plante respire-t-elle le jour ? Explique pourquoi on ne le voit pas dans le tableau.
- Un jardinier affirme qu'une plante verte dans une chambre « vole l'oxygène » la nuit. Nuance cette affirmation en la reliant au tableau, puis explique pourquoi une plante reste indispensable à l'échelle de la planète.
- Un rayon de lumière faible, à l'aube, donne des échanges nuls (ni hausse ni baisse des gaz). Explique cette observation.

Bon courage !