

Devoir surveillé – La plante, productrice de matière organique

Photosynthèse (phase photochimique, cycle de Calvin), devenir des glucides (saccharose, amidon, cellulose, lignine), métabolites secondaires, utilisations par l'être humain (programme de Terminale spécialité SVT)

Durée : 120 min – Sans document – Sur 20 points · Terminale

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

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

Exercice 1 – Bilan chiffré de la photosynthèse

(4 pts)

- Écrire l'équation bilan complète de la photosynthèse, celle qui fait apparaître l'origine du dioxygène.
- Un cep de vigne produit 12,6 g de glucose en une journée. Calculer la quantité de matière de glucose produite ($M(\text{glucose}) = 180 \text{ g/mol}$).
- En déduire la masse de CO_2 fixé et la masse de O_2 libéré ($M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$).
- Proposer une expérience de marquage isotopique montrant que ce dioxygène provient de l'eau, et indiquer les résultats attendus.

Exercice 2 – Les deux phases dans le chloroplaste

(4 pts)

- Nommer les deux compartiments du chloroplaste où se déroulent respectivement la phase photochimique et le cycle de Calvin.
- Indiquer ce que consomme et ce que produit la phase photochimique.
- Préciser le rôle de la Rubisco et le devenir de l'APG.
- Des chloroplastes isolés et éclairés sont brusquement privés de CO_2 . Prévoir et expliquer l'évolution de leur dégagement de O_2 .

Exercice 3 – Lumière et pigments

(4 pts)

- Une plante aquatique reçoit successivement trois lumières monochromatiques de même énergie ; on mesure son dégagement de O_2 .

$\lambda \text{ (nm)}$	450	550	680
$\text{O}_2 \text{ dégagé (}\mu\text{mol/h)}$	31,4	6,9	35,2

Décrire ces résultats.

- Calculer le rapport entre le dégagement de O_2 à 680 nm et celui à 550 nm.
- Relier ces résultats aux propriétés d'absorption des pigments chlorophylliens.
- La chromatographie d'une feuille verte révèle aussi des pigments jaunes et orangés. Expliquer pourquoi on ne les voit pas sur la feuille en été, et préciser leur intérêt.

Exercice 4 – Le devenir des glucides

(4 pts)

- a) Donner la composition du saccharose et justifier qu'il soit la forme de transport des glucides dans la plante.
- b) Expliquer l'intérêt de stocker les glucides sous forme d'amidon.
- c) Comparer la cellulose et la lignine : nature chimique, localisation, rôle.
- d) Un grain de blé contient 68 % d'amidon en masse. Calculer la masse d'amidon contenue dans 45 g de grains et indiquer le rôle de cette réserve lors de la germination.

Exercice 5 – Métabolites secondaires et usages humains

(4 pts)

- a) Définir un métabolite secondaire.
- b) Citer deux métabolites secondaires aux fonctions différentes et préciser leur rôle pour la plante.
- c) Expliquer en quoi ces molécules compensent la vie fixée de la plante.
- d) Un élève écrit : « Le coton et l'amidon de maïs sont des métabolites secondaires exploités par l'être humain. » Expliquer son erreur et citer un véritable exemple de métabolite secondaire utilisé par l'être humain.

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).