

Éléments de correction enseignement scientifique :

I- Restitution des connaissances :

A l'échelle de la planète, 0,1 % de l'énergie solaire est absorbé par les organismes chlorophylliens. Ce sont des producteurs primaires: ils utilisent cette énergie pour fabriquer leur biomasse en réalisant la photosynthèse :

A partir de la lumière, du dioxyde de carbone, d'eau et d'ions minéraux, la cellule végétale chlorophyllienne est capable de fabriquer l'ensemble des molécules organiques (glucides, lipides, acides nucléiques et protéines) dont elle a besoin pour vivre.

Chaque année, les organismes photosynthétiques produisent plus de 800 millions de tonnes de matière organique.

On appelle productivité primaire brute (PPB) la production de biomasse végétale par unité de surface et par unité de temps.

Environ 80 % de la PPB est consommé par respiration pour assurer le fonctionnement des cellules végétales.

Les 20 % restant correspond à la productivité primaire nette (PPN), disponible pour la biosphère.

La productivité primaire nette d'un écosystème dépend de la quantité d'énergie solaire qu'il reçoit et d'autres facteurs (quantité de sels minéraux disponibles par exemple).

II- Exercice :

Partie 1 : La photosynthèse et ses caractéristiques

1-

a- À la lumière, la teneur en O₂ augmente dans l'enceinte. **Vrai.**
le taux en dioxygène passe de 18 % à 25 % en 4 minutes.

b- À la lumière, la teneur en CO₂ augmente dans l'enceinte. **Faux.**
le taux en CO₂ passe de 0,10 % à 0,7 % en 4 minutes.

c- La luminosité a un effet sur l'échange gazeux réalisé par le végétal. **Vrai.**
Plus la luminosité sera élevée plus la photosynthèse sera importante.

Partie 2 :

2-

Énergie moyenne pour produire 1 kg de matière organique : $20 \times 10^6 \text{ J} = 2 \cdot 10^7 \text{ J}$.
 $10^7 / (2 \cdot 10^7) = 0,5 \text{ kg}$.

3-

3-a $10 / 3 = 3,33$ heures soit **3 h 20 min.**

3-b

Énergie fournie par m² de surface végétale pendant un an :

$$3 \times 24 \text{ (heures)} \times 365 \text{ (jours)} = 26\,280 \text{ Wh} = 26,28 \text{ kWh.}$$

Surface nécessaire : $3000 / 26,28 \sim 114 \text{ m}^2$.

4-

Surface nécessaire par exemple pour 1000 familles serait : $1,14 \cdot 10^5 \text{ m}^2 \sim 11$ hectares de riz.

L'une des limites au procédé de la pile végétale est la surface cultivée ainsi que les longueurs de fils de connexion entre les piles.