

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT124

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique **avec**
enseignement de mathématiques spécifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

La pile végétale

Exercice au choix sur 12 points

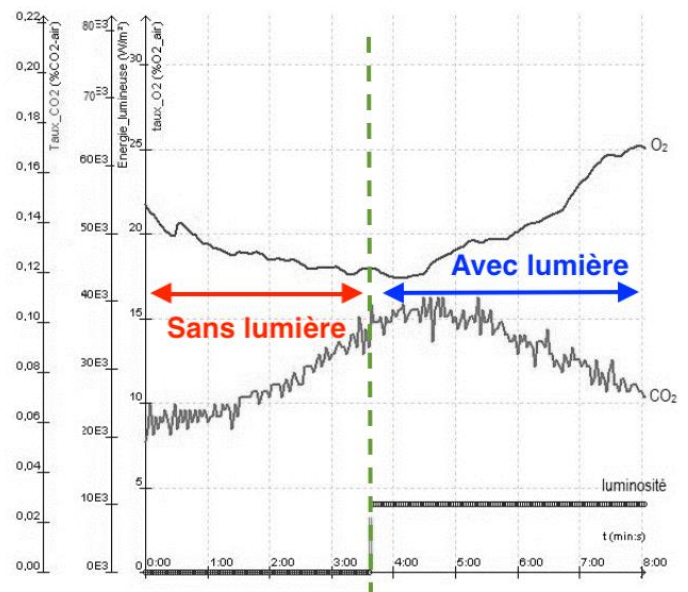
Thème « Le Soleil, notre source d'énergie »

Partie 1 – La photosynthèse et ses caractéristiques

1-

Sur le document 1 on remarque que :

- **En absence de lumière**, la plante consomme du dioxygène O₂ (le taux de O₂ diminue : il passe de 22% à 18%) et libère du dioxyde de carbone CO₂ de l'air (le taux de CO₂ augmente : il passe de 0,06% à 0,1%). C'est la respiration
- **En présence de lumière**, la plante absorbe du dioxyde de carbone CO₂ de l'air (le taux de CO₂ diminue : il passe de 0,1% à 0,07%) et libère du dioxygène O₂ (le taux de O₂ augmente : il passe de 18% à 25%). C'est la photosynthèse.



Source : d'après <https://www.pedagogie.ac-nantes.fr>

Partie 2 – Énergie de la « pile végétale »

2-

Une source d'énergie renouvelable est une source d'énergie qui se renouvelle naturellement à une échelle de temps humaine. Cela signifie que cette source est inépuisable ou se reconstitue rapidement par des processus naturels.

Voici les raisons pour lesquelles elle est considérée comme une source d'énergie renouvelable :

- La pile végétale exploite la photosynthèse. Les plantes convertissent l'énergie solaire en matière organique. Tant que les plantes sont vivantes et exposées au soleil, elles continuent à réaliser la photosynthèse, assurant ainsi une production continue d'énergie.
- Les plantes poussent, se reproduisent et se régénèrent rapidement. Les cycles de croissance des plantes permettent une source constante de biomasse qui peut être exploitée pour la production d'électricité.

3-

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$
$$P \times \Delta t = E$$
$$\Delta t = \frac{E}{P}$$
$$\Delta t = \frac{10}{3}$$
$$\Delta t = 3,3 \text{ h}$$

La durée de recharge d'un smartphone avec 1 m² de surface de « pile végétale » est de 3,3 heures

4-

Une « pile végétale » de 1 m² de surface globale (en feuilles et en racines) fournit une puissance de 3 W.
Calculons l'énergie en Wh de cette pile délivrée en 1 ans en considérant qu'elle produit de l'énergie pendant 12h sur 24h (uniquement lors de l'ensoleillement):

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

$$\frac{E}{\Delta t} = P$$

$$E = P \times \Delta t$$

$$E = 3 \times 1 \times 365 \times 12$$

$$E = 1,3 \times 10^4 \text{ Wh}$$

$$E = 13 \text{ kWh}$$

1 m ²	13 Wh
S	3000 kWh

$$S = \frac{3000 \times 1}{13}$$

$$S = 231 \text{ m}^2$$

Pour fournir l'énergie annuelle à une famille, la surface de « pile végétale » nécessaire est de 231 m².

5-

La biomasse est la matière organique d'origine végétale ou animale, utilisée pour produire de l'énergie. La "pile végétale" peut être considérée comme faisant partie de la biomasse car elle exploite les processus biologiques des plantes, notamment la photosynthèse, pour générer de l'électricité à partir de la matière organique produite.

6-

Un intérêt de la « pile végétale » est sa capacité à générer de l'électricité de manière renouvelable. Elle utilise les processus naturels de la photosynthèse sans émissions de gaz à effet de serre ni épuisement des ressources fossiles.

Cependant, une limite notable est sa faible production d'électricité. La quantité d'électricité produite par surface de plante est relativement faible, ce qui nécessite de grandes surfaces cultivées pour obtenir une quantité significative d'énergie : 231 m² pour une famille unique. De plus, la production électrique dépend des conditions environnementales (ensoleillement, qualité du sol), rendant cette source d'énergie relativement fiable et prévisible.