

ÉVALUATION
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

VOIE : Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h12

Sujet 2024 avec maths n°ENSSCIMAT137

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

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : Oui Non

Une énergie verte à la ferme, le miscanthus

Exercice au choix sur 12 points

Thème « *Le Soleil, notre source d'énergie* »

1-

La biomasse est constituée principalement de matières organiques d'origine végétale et animale. Elle inclut des résidus agricoles, des déchets forestiers et des matières d'origine animale (comme le fumier). Ces matériaux contiennent des composés qui peuvent être convertis en énergie par divers procédés.

2-

Un exemple de valorisation de la biomasse par combustion est l'utilisation de résidus de bois pour le chauffage. Cette méthode permet de générer de l'énergie thermique de manière efficace et renouvelable, tout en réduisant la dépendance aux énergies fossiles.

Un exemple de valorisation de la biomasse par fermentation est la production de biogaz à partir de déchets organiques. Ce biogaz peut être utilisé pour générer de l'électricité et de la chaleur, ou comme carburant pour les véhicules, tout en contribuant à la gestion des déchets organiques.

3-

Le miscanthus utilise l'énergie solaire pour produire sa biomasse grâce à la photosynthèse.

Lors de la photosynthèse, le miscanthus capte l'énergie solaire et l'utilise pour convertir le dioxyde de carbone (CO_2) de l'air et l'eau (H_2O) du sol en glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) et en dioxygène (O_2).

Le glucose est utilisé pour synthétiser la cellulose, un polysaccharide complexe qui compose les parois cellulaires du miscanthus. La cellulose, constituant principal de la biomasse du miscanthus.

4-

D'après le document 3 :

- Une tonne de foin de miscanthus en dégage 4700 kWh.
- Des agriculteurs voisins du village peuvent faire pousser 27 hectares de miscanthus pour alimenter ce village.
- Ils estiment la récolte annuelle à environ 15 tonnes de ce foin pour un hectare de culture.

15 tonnes de foin de miscanthus	un hectare
m	27 hectares

$$m = \frac{27 \times 15}{1}$$

$$m = 405 \text{ tonnes de foin}$$

Une tonne de foin de miscanthus	4700 kWh
405 tonnes de foin de miscanthus	E

$$E = \frac{405 \times 4700}{1}$$

$$E = 1,9 \times 10^6 \text{ kWh}$$

Ainsi, la quantité d'énergie que le village évoqué dans le document 3 peut espérer produire en utilisant toute la récolte de miscanthus produite en une année vaut $1,9 \times 10^6$ kWh.

5-

Un foyer	7000 kWh
N foyers	$1,9 \times 10^6 \text{ kWh}$

$$E = \frac{1,9 \times 10^6 \times 1}{7000}$$

$$E = 271 \text{ foyers}$$

En considérant que la consommation énergétique moyenne d'un foyer pour le chauffage est égale à 7000 kWh par an, 271 foyers pourraient être chauffés par cette source d'énergie.

6-

Au moment où l'étude préalable est faite, le bois a un coût qui s'élève à 0,12 €/kWh, le gaz à 0,085 €/kWh, l'électricité à 0,19 €/kWh et le miscanthus à 7 centimes le kilowattheure.

$$\text{Prix chauffage electricite} = 7000 \times 0,19$$

$$\text{Prix chauffage electricite} = 1330\text{€}$$

$$\text{Prix chauffage miscanthus} = 7000 \times 0,07$$

$$\text{Prix chauffage miscanthus} = 490\text{€}$$

$$\text{Economie} = \text{Prix chauffage electricite} - \text{Prix chauffage miscanthus}$$

$$\text{Economie} = 1330 - 490$$

$$\text{Economie} = 840 \text{ €}$$

Pour un foyer, l'économie annuelle réalisée par rapport à un chauffage à l'électricité est de 840€.

7-

Deux autres sources d'énergie renouvelables qui peuvent être associées à la culture du miscanthus pour compléter la production d'énergie d'une exploitation agricole sont, par exemple, l'énergie solaire et l'énergie éolienne.

Ces deux sources d'énergie renouvelables, associées avec la biomasse produite par le miscanthus, peuvent aider à rendre une exploitation agricole plus autonome et durable d'un point de vue énergétique.

8-

L'utilisation du miscanthus comme source d'énergie présente plusieurs avantages et inconvénients.

Parmi les avantages, le miscanthus se distingue par son fort potentiel de production de biomasse, ce qui en fait une ressource efficace pour générer une grande quantité d'énergie renouvelable. De plus, en capturant du dioxyde de carbone durant la photosynthèse, le miscanthus contribue à la réduction des gaz à effet de serre, aidant ainsi à atténuer le changement climatique.

Cependant, cette culture présente aussi des inconvénients. D'une part, le miscanthus nécessite un sol bien pourvu en eau, ce qui peut limiter sa culture dans des régions arides et exercer une pression supplémentaire sur les ressources en eau locales. D'autre part, la culture du miscanthus peut réduire les surfaces disponibles pour les cultures destinées à l'alimentation humaine et animale, affectant ainsi la sécurité alimentaire.