

ÉVALUATION 2025
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Terminale

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Les impacts de la combustion sur l'environnement et la santé

Sur 10 points

Thème « Le futur des énergies »

Partie 1 – Émission de dioxyde de carbone par combustion

1.

La Biomasse (bois) est le combustible mentionné dans le document 1 pouvant être utilisés comme source d'énergie renouvelable.

2.

D'après le document 1 :

Énergie massique libérée par kg de combustible brûlé :

Combustible	Gaz naturel	Essence	Biomasse
Energie massique libérée	50 MJ.kg ⁻¹	45 MJ.kg ⁻¹	17 MJ.kg ⁻¹

1 kg d'essence libère 45 MJ

1 kg	45 MJ
m _{essence}	1 MJ

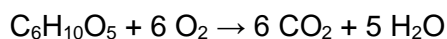
$$m_{\text{essence}} = \frac{1 \times 1}{45}$$

$$m_{\text{essence}} = 0,022 \text{ Kg}$$

$$m_{\text{essence}} = 22 \text{ g}$$

Il faut m_{essence} = 22 g pour obtenir une énergie de valeur 1 MJ.

3.



4.

D'après le document 1 :

Masse de CO₂ produite pour 1 MJ d'énergie obtenue :

Combustible	Gaz naturel	Essence	Biomasse
Masse de CO ₂ produite	56 g	70 g	95 g

Le gaz naturel produit la plus petite masse de CO₂ pour 1 MJ d'énergie.

La biomasse produit la plus grande masse de CO₂ pour 1 MJ d'énergie.

L'essence produit une masse de CO₂ entre celle produite par le gaz naturel et la biomasse pour 1 MJ d'énergie.

5.

Le réchauffement climatique est provoqué par l'accumulation de gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère.

Ces émissions proviennent en grande partie de la combustion des énergies fossiles. Or, d'après le document 1, pour obtenir 1 MJ d'énergie, la combustion de biomasse (95 g de CO_2) produit plus de CO_2 que le gaz naturel (56 g) ou l'essence (70 g).

Pourtant, le document 2 précise que le bilan carbone d'un combustible prend en compte non seulement les émissions, mais aussi l'absorption préalable de CO_2 . La biomasse, lors de sa croissance, capte du CO_2 atmosphérique par photosynthèse. Ainsi, même si elle libère du CO_2 lors de sa combustion, ce carbone avait été capté auparavant : son bilan carbone est neutre ou très faible.

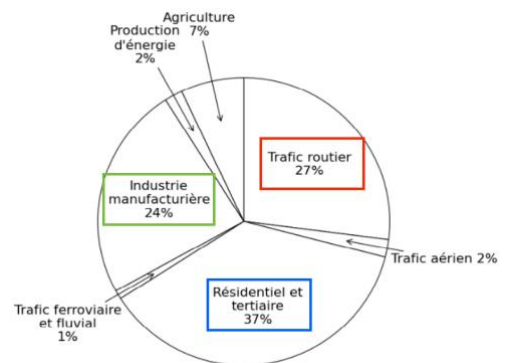
Contrairement aux combustibles fossiles ajoutent du CO_2 dans l'atmosphère.

Ainsi, l'utilisation de la biomasse à la place de combustibles fossiles permet de diminuer l'ampleur du réchauffement climatique malgré des émissions de CO_2 plus élevées.

6.

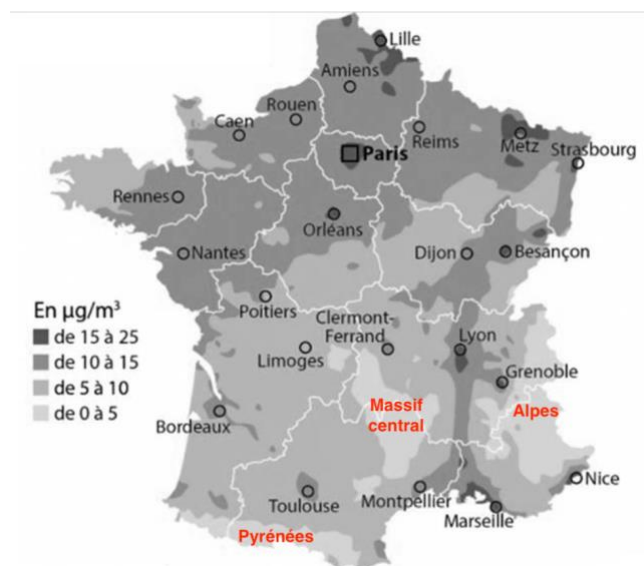
D'après le document 4 : les 3 secteurs d'activité émettant le plus de particules fines sont :

- Le secteur résidentiel et tertiaire pour 37,00 %
- Le secteur du trafic routier pour 27,00 %
- Le secteur de l'industrie manufacturière pour 24,00 %



7.

D'après le document 4, les zones géographiques les moins impactées par la pollution aux particules fines $\text{PM}_{2.5}$ sont les zones correspondant à la catégorie "de 0 à 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ", indiquées en gris clair sur la carte. Ces zones se trouvent principalement dans certaines parties du Massif central, des Alpes ou des Pyrénées.



Partie 3 – Synthèse

8.

Les véhicules les plus polluants émettent à la fois du dioxyde de carbone (CO_2), principal gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique, et des particules fines ($\text{PM}_{2.5}$), qui sont des polluants atmosphériques nuisibles pour la santé humaine.

Cependant, CO_2 et particules fines n'ont pas les mêmes caractéristiques ni les mêmes effets.

Le CO_2 est un gaz non toxique à faible concentration, mais dont l'accumulation dans l'atmosphère à l'échelle planétaire augmente l'effet de serre et entraîne un réchauffement global sur le long terme.

Les particules fines ont des effets locaux et immédiats sur la qualité de l'air, provoquant des maladies respiratoires et cardiovasculaires.

Ces particules ne sont pas responsables du réchauffement climatique.

La mise en place d'une Zone à Faibles Émissions (ZFE) permettrait donc surtout de réduire localement la concentration de particules fines, améliorant ainsi la santé des habitants en ville. Elle peut aussi contribuer à réduire les émissions de CO₂, mais à une échelle bien petite, car les transports ne représentent que 27,00% des émissions totales de gaz à effet de serre.

Ainsi, cette mesure est bonne pour lutter contre la pollution de l'air localement, mais son impact direct sur le réchauffement climatique reste limité.

C'est pourquoi l'affirmation selon laquelle la mise en place d'une ZFE permettrait de lutter contre le réchauffement climatique mérite d'être nuancée, bien que la mesure reste pertinente.