

ÉVALUATION COMMUNE
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Terminale

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

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

Sur 10 points

Thème « Le futur des énergies »

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.

Une mole d'essence est égale à 114 g

1 mole	114 g
n _{essence}	22 g

$$n_{\text{essence}} = \frac{22 \times 1}{114}$$

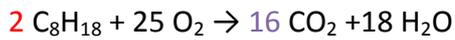
$$n_{\text{essence}} = 0,19 \text{ mol}$$

Il faut n_{essence} = 0,19 mol pour obtenir une énergie de valeur 1 MJ soit environ : n_{essence} = 0,2 mol.

4.

D'après le document 1 :

Combustible	Equation de la réaction
Gaz naturel méthane CH ₄	CH ₄ + 2 O ₂ → CO ₂ + 2 H ₂ O
Essence modélisée par l'octane C ₈ H ₁₈	2 C ₈ H ₁₈ + 25 O ₂ → 16 CO ₂ + 18 H ₂ O
Biomasse (bois) modélisée par C ₆ H ₁₀ O ₅	C ₆ H ₁₀ O ₅ + 6 O ₂ → 6 CO ₂ + 5 H ₂ O



Pour 2 molécules d'essence C₈H₁₈, la combustion produit 16 molécules de dioxyde de carbone CO₂

2 molécules d'essence C ₈ H ₁₈	16 molécules de dioxyde de carbone CO ₂
1 molécules d'essence C ₈ H ₁₈	x molécules de dioxyde de carbone CO ₂

$$x = \frac{1 \times 16}{2}$$

$$x = 8$$

Pour 1 molécule d'essence C₈H₁₈, la combustion produit 8 molécules de dioxyde de carbone CO₂

$$\text{Ainsi : } n_{\text{CO}_2} = 8 n_{\text{essence}}$$

5.

D'après la question 3 : Il faut $n_{\text{essence}} = 0,20$ mol pour obtenir une énergie de valeur 1 MJ.

D'après la question 4 :

$$n_{\text{CO}_2} = 8 n_{\text{essence}}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 8 \times 0,20$$

$$n_{\text{CO}_2} = 1,6 \text{ mol pour obtenir une énergie de valeur 1 MJ.}$$

Or la masse d'une mole de dioxyde de carbone étant égale à 44 g :

$$m_{\text{CO}_2} = 44 \times n_{\text{CO}_2}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 44 \times 1,6$$

$$m_{\text{CO}_2} = 70,4 \text{ g}$$

Ainsi, une masse de CO₂ $m_{\text{CO}_2} = 70,4$ g est libérée dans l'atmosphère par la combustion de l'essence pour obtenir une énergie de valeur 1 MJ.

6.

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	À calculer en question 5 $m_{CO_2} = 70,4 \text{ g}$	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.

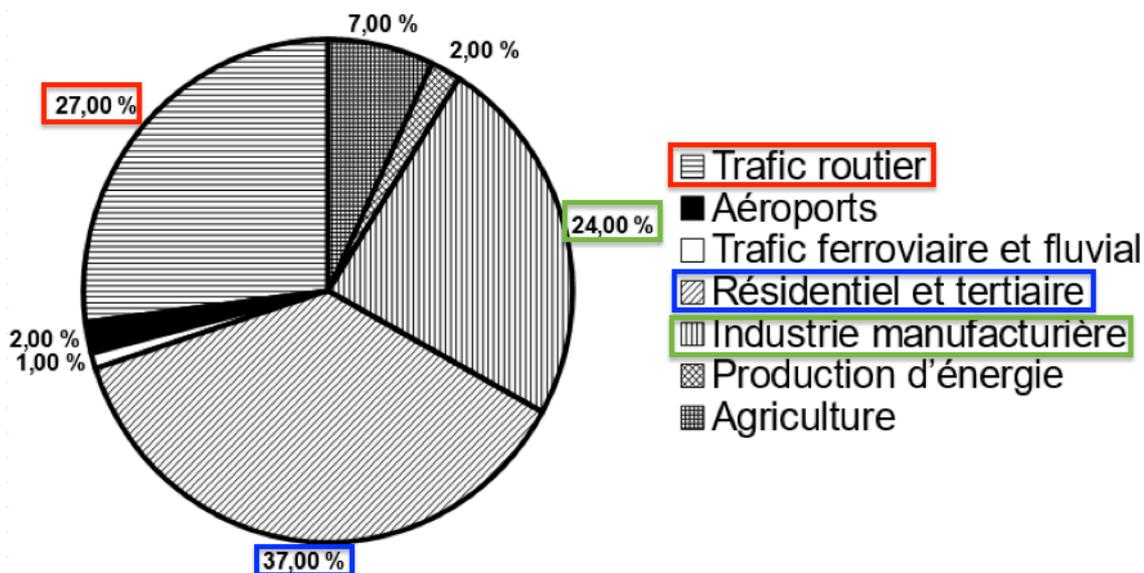
L'essence produit une masse de CO₂ entre celle produite par le gaz naturel et la biomasse pour 1 MJ d'énergie.

Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique.

7.

D'après le document 2 : 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 %



8.

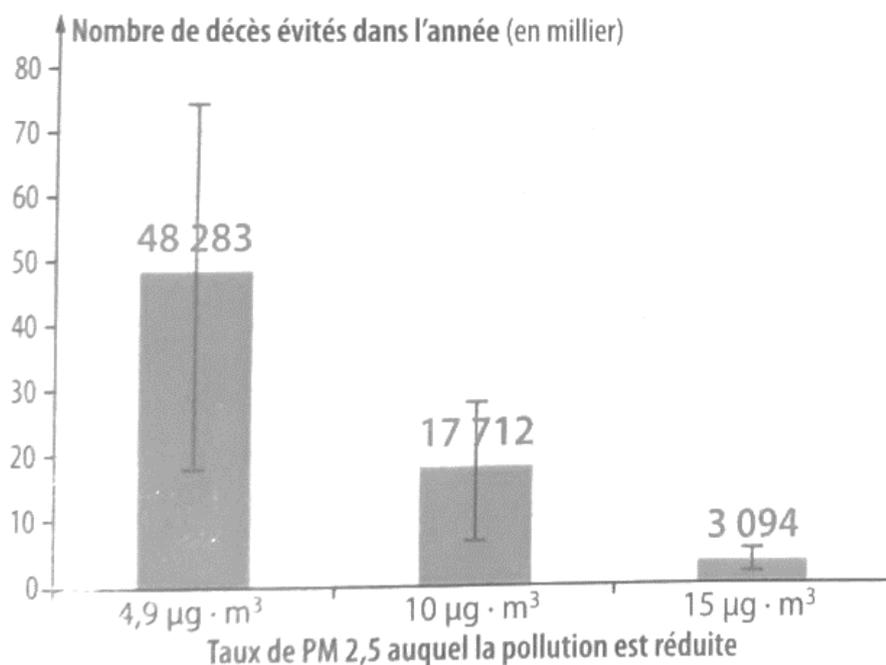
D'après le document 3 :

Les chercheurs ont recueilli pour l'année 2007 les mesures de concentrations moyennes en particules fines PM_{2.5} et le nombre total de décès.

A l'aide d'une relation mathématique, établie dans des études précédentes, ils ont faits des projections avec plusieurs scénarios possibles :

- réduction à 4,9 µg.m⁻³, valeur que l'on peut mesurer dans des villages de haute montagne à faible activité économique ;
- réduction à 10 µg.m⁻³, valeur recommandée par l'OMS ;
- réduction à 15 µg.m⁻³, objectif fixé par le Plan national santé-environnement de 2009.

En se basant sur la plus faible concentration moyenne en particules fines $PM_{2.5}$ basé sur la valeur que l'on peut mesurer dans des villages de haute montagne à faible activité économique, la projection mathématique nous permet d'estimer qu'on pourrait éviter 48283 morts dans l'année. Ces morts sont dus à cette pollution.



Ainsi, on peut dire que « 48000 décès par an en France sont dus à la pollution ».