

Epreuve de chimie du BTS FEE 2007

Impact « effet de serre » dû à la climatisation automobile

Le dioxyde de carbone est un des gaz responsables de « l'effet de serre ». Le fonctionnement des moteurs d'automobiles est l'une des causes importantes de rejet de CO_2 dans l'atmosphère. On peut considérer que l'essence est constituée principalement par de l'octane, de formule brute C_8H_{18} .

Un réservoir d'automobile contient 60 L d'essence, soit une masse de 40 kg d'octane.

1. Quelle est la quantité de matière (en mol) d'octane liquide correspondant à un plein d'essence ?

Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: carbone = 12, hydrogène = 1, oxygène = 16.

2. La combustion de l'octane, dans un moteur bien réglé, correspond à la réaction dont l'équation chimique est donnée ci-après : $\text{C}_8\text{H}_{18(l)} + \frac{25}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow 8\text{CO}_{2(g)} + 9\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Calculer le volume de CO_2 rejeté dans l'atmosphère par la combustion de la totalité de l'essence contenue dans le réservoir d'automobile.

Volume molaire du dioxyde de carbone dans les conditions de combustion de l'essence : $V_m = 25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

3. Calculer la masse en kilogramme de dioxyde de carbone correspondante. En déduire la masse de dioxyde de carbone émise au kilomètre, sachant que le véhicule consomme 8,5 litres aux 100 kilomètres.

Selon l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), la forte croissance du taux d'équipement en climatisation automobile a des répercussions importantes sur les émissions de gaz à effet de serre (surconsommation annuelle de l'ordre de 5 % et rejets dans l'atmosphère de fluides frigorigènes des circuits de l'air conditionné).

Au total, pour un véhicule de gamme moyenne émettant 175 g de CO_2 au kilomètre, l'impact énergétique de la climatisation, surconsommation plus rejets de fluide, atteint 30 grammes en plus de CO_2 par kilomètre parcouru.

4. Sur cette base, estimer l'impact « effet de serre » dû à la climatisation des 16 millions de véhicules européens équipés vendus chaque année, en calculant le rejet moyen supplémentaire de dioxyde de carbone de l'ensemble du parc européen, en tonnes par kilomètre parcouru.