

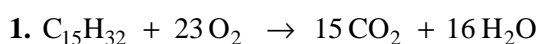
BTS MAVA chimie 2003

Parmi les gaz à l'origine de l'effet de serre, le dioxyde de carbone intervient pour 50 % dans le phénomène. L'une des causes importantes de rejet de ce gaz dans l'atmosphère est la combustion des carburants dans les moteurs d'automobile.

On considère un carburant gas-oil que l'on assimile à du pentadécane de formule brute $C_{15}H_{32}$.

1. Écrire l'équation-bilan de la combustion complète du pentadécane.
2. Le réservoir d'un véhicule diesel contient 50 L de carburant gas-oil.
 - a) Calculer la quantité de matière (en mol) de pentadécane contenue dans le réservoir.
 - b) Calculer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de tout le gas-oil. En déduire le volume d'air correspondant.
 - c) Quel est le volume de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère ?
 - densité du carburant par rapport à l'eau : $d = 0,86$.
 - masses molaires atomiques (en $g \cdot mol^{-1}$): $M(C) = 12$; $M(H) = 1$
 - volume molaire des gaz dans les conditions d'utilisation :
$$V_{mol} = 25 L \cdot mol^{-1}$$
 - l'air contient 20 % de son volume de dioxygène.
3. Le pouvoir calorifique du gas-oil est de $42\,600 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. Le rendement du moteur thermique équipant le véhicule est égal à 40 %. Quelle est l'énergie dissipée dans l'atmosphère lors de la combustion des 50 L de gas-oil ?

Réponses :



2. a) quantité de carburant : 203 mol

b) volume de dioxygène : $V_{O_2} \cong 117 \text{ m}^3$

volume d'air : $V_{air} \cong 583 \text{ m}^3$

c) $V_{CO_2} \cong 76 \text{ m}^3$

3. L'énergie non utilisée est de 1099 MJ.