


EXERCICE 4 – B

Mots clefs des principaux domaines abordés : combustion ; quantité de matière.

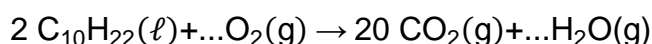
Le 26 juillet 2016, l'avion *Solar Impulse 2* a atterri à Abou Dhabi, aux Émirats arabes unis, après avoir effectué un tour du monde de 43 041 km avec, comme seule source d'énergie, l'énergie solaire.

L'objectif de cet exercice est d'évaluer la masse en dioxyde de carbone qu'aurait rejeté un avion de mêmes caractéristiques réalisant un vol identique en tous points, mais consommant comme carburant du kérosène.

Document : caractéristiques du kérosène

Formule brute	Mélange d'hydrocarbures. La formule chimique sera assimilée à $C_{10}H_{22}$.
État physique à 15 °C	Liquide
Masse molaire moléculaire M	$142 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Pictogrammes de sécurité	

1. Donner la signification du pictogramme de sécurité entouré (document ci-dessus) ainsi que les précautions, associées à ce pictogramme, qu'il faut prendre lors de l'utilisation du kérosène.
2. Recopier et compléter l'équation de combustion du kérosène ci-dessous.



En considérant un vol identique en tous points (durée, vitesse, énergie nécessaire à la propulsion), on estime à 500 kg la masse de kérosène nécessaire pour un vol de 24 h.

3. Calculer la quantité de matière n_k de kérosène nécessaire à ce vol de 24 h.

Données : masses molaires atomiques $M_C = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_O = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

4. Montrer, en utilisant l'équation de la combustion, que la quantité de matière n_{CO_2} de dioxyde de carbone rejetée durant un vol de 24 h vaut $3,52 \times 10^4 \text{ mol}$.
5. Calculer la masse m_{CO_2} de dioxyde de carbone rejetée durant ce vol de 24 h.

La durée de vol effective de *Solar Impulse 2* lors de son tour du monde a été de 560 h.

6. En déduire la masse de dioxyde de carbone qu'aurait rejetée un avion de mêmes caractéristiques réalisant un vol identique en tous points, mais consommant comme carburant du kérosène. On exprimera le résultat en nombre entier de tonnes.