

### Exercice 3 (D'après bac STL Biotechnologie métropole Juin 2013) (Correction)

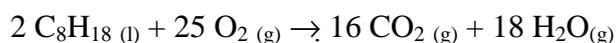
#### 1. Essence et précaution

1.1. Le choix d'assimiler l'essence à de l'octane est compatible avec les données fournies dans la rubrique « 3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS » de la fiche de données de sécurité car, d'après ce document, l'essence est constituée principalement d'hydrocarbures de C4 à C12. Ce qui est le cas pour l'octane, qui est constitué de 8 atomes de carbone C8.

1.2. Le manipulateur doit effectuer le prélèvement d'essence sous une hotte aspirante car d'après la mention danger H304, il peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

1.3. Le manipulateur doit être équipé de gants, de lunettes de protection et d'une blouse.

#### 2. Pouvoir calorifique de l'essence



$$2.1. \Delta U_{\text{eau}} = m \cdot c \cdot (\theta_f - \theta_i) = 300 \times 10^{-3} \times 4,18 \cdot 10^3 \times (63 - 20) = 5,39 \times 10^4 \text{ J}$$

2.2. On suppose que l'énergie libérée par la combustion de l'essence est égale à la variation d'énergie interne de l'eau donc  $\Delta U_{\text{eau}} = \Delta U_{\text{essence}}$  Cela correspond à l'énergie libérée par 1,5 g d'essence.

$$PC_{\text{essence}} = \frac{\Delta U_{\text{essence}}}{m_e} = \frac{5,39 \times 10^4}{1,5 \times 10^{-3}} = 3,6 \times 10^7 \text{ J.kg}^{-1} = 36 \text{ MJ.kg}^{-1}$$

2.3. Il existe un écart avec la valeur expérimentale car toute l'énergie libérée par la combustion de l'essence n'est fournie à l'eau. Mais une partie de cette énergie est transmise à l'air, la coupelle ...

#### 3. Rejet de dioxyde de carbone

$$3.1. m_e = \rho \times V = 0,760 \times 1,7 = 1,29 \text{ kg}$$

3.2.

$$n_e = \frac{m_e}{M_e} = \frac{1,29 \times 10^3}{114} = 11,3 \text{ mol}$$

3.3. En déduire la quantité de dioxyde de carbone produite, noté  $n_{\text{CO}_2}$ , pour un trajet de 100 km.

$$\frac{n_{\text{C}_4\text{H}_{10}}}{2} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{16}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 8n_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 8 \times 11,3 = 90,4 \text{ mol}$$

3.4. Montrer que la masse de dioxyde de carbone  $m_{\text{CO}_2}$  produite pour un trajet de 100 km est de 4,0 kg.

$$m_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \times M_{\text{CO}_2} = 90,4 \times 44 = 3977,6 \text{ g} = 4 \text{ kg}$$

3.5. Le document 8 indique que la quantité de dioxyde de carbone émis est de 40 g par km soit 4000 g, donc 40 kg pour 100 km. La valeur calculée est donc bien compatible avec la valeur indiquée par le document.