16 CORRIGÉ Quel carburant pour les véhicules « flex-fuel » ? (40 min)

1. $C_2H_6O(\ell) + 3\ O_2(g) \rightarrow 2\ CO_2(g) + 3\ H_2O(g)$

et $C_8H_{18}(\ell) + \frac{25}{2}\ O_2(g) \rightarrow 8\ CO_2(g) + 9\ H_2O(g)$

2. • $n_{\text{éthanol}} = \frac{m_{\text{éthanol}}}{M_{\text{éthanol}}} = \frac{\rho_{\text{éthanol}} \times V_{\text{éthanol}}}{M_{\text{éthanol}}} = \frac{789\ \text{g} \cdot \text{L}^{-1} \times 1{,}00\ \text{L}}{46{,}0\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}$

$= 17{,}2\ \text{mol}.$

• $\frac{(n_{\text{éthanol}})_{\text{réagi}}}{1} = \frac{(n_{CO_2})_{\text{formé}}}{2}$ soit $(n_{CO_2})_{\text{formé}} = 34{,}4\ \text{mol}$

• $m(CO_2) = (n_{CO_2})_{\text{formé}} \times M_{CO_2} = 34{,}4\ \text{mol} \times 44{,}0\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$= 1{,}51 \times 10^3\ \text{g}$

3. $m_{\text{superéthanol}}(CO_2) = 0{,}85 \times m_{\text{éthanol}}(CO_2) + 0{,}15 \times m_{\text{essence}}(CO_2)$

$= 0{,}85 \times 1{,}51\ \text{kg} + 0{,}15 \times 2{,}310\ \text{kg} \approx 1{,}63\ \text{kg}$

4. Au-delà de 85 % d'éthanol dans un carburant, la surconsommation augmente considérablement.

5. Graphiquement, la surconsommation avec le superéthanol atteint 37,5 %.

6. Pour 100 km, le véhicule « flex-fuel » consomme $6{,}5 + 0{,}375 \times 6{,}5 = 8{,}9$ L de superéthanol.

7. • Pour le carburant « essence » (constitué uniquement d'octane), la consommation vaut 0,064 L/km.
Or la combustion d'un litre d'essence, libère 2 310 g de CO_2. La libération de CO_2 par km parcouru est donc :
$2310 \times 0{,}065 \approx 150$ g/km parcouru.
• Pour le superéthanol, la consommation atteint 0,089 L/km soit $1630 \times 0{,}089 \approx 145$ g/km.

8. Que le véhicule « flex-fuel » roule à l'essence ou au superéthanol, il est toujours de classe D.

17 CORRIGÉ À propos du « gaz à l'eau » (15 min)

1. Comme la transformation nécessite un apport d'énergie, elle est endothermique.

2. a. $E_2 = E_\ell(C{\equiv}O) + 0{,}5 \times E_\ell(O{=}O) - 2 \times E_\ell(C{=}O)$

$= 1078 + 0{,}5 \times 496 - 2 \times 796 = -266\ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

2. b. L'énergie libérée E_4 par la combustion du gaz à l'eau à partir du carbone vaut :

$E_4 = E_1 + E_2 + E_3 = 131 - 266 - 243 = -378\ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$