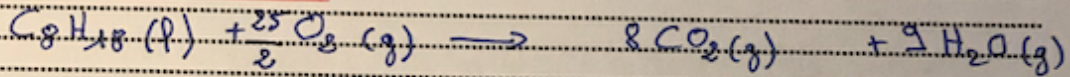


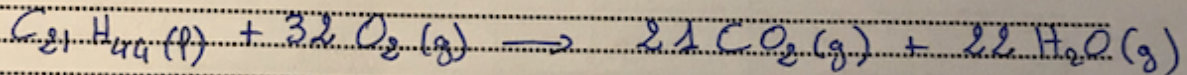
Correction Activité documentaire n°10.6 : Bilan carbone d'un véhicule.

1. Écrire l'équation chimique de la transformation chimique ayant lieu lors de la combustion dans le moteur des différents véhicules du document 1.

Essence : C_8H_{18}



Diesel : $C_{31}H_{44}$



2. Déterminer la masse de carburant consommé par les véhicules du document 1 pour faire 100 Km.

BMW X5 : 5,6 L pour 100 km, or $\rho(\text{diesel}) = 0,845 \text{ Kg/L}$

masse de Diesel pour 100 km : $5,6 \times 0,845 = \underline{4,7 \text{ Kg}}$

Ferrari California : 11,5 L pour 100 km, or $\rho(\text{essence}) = 0,755 \text{ Kg/L}$

masse d'essence pour 100 km : $11,5 \times 0,755 = \underline{8,68 \text{ Kg}}$

Renault Prius : 3,2 L pour 100 km

masse de Diesel pour 100 km : $3,2 \times 0,845 = \underline{2,7 \text{ Kg}}$

3. Déterminer le nombre de mole de carburant consommé par les 3 véhicules du document 1 pour faire 100 Km.

Déterminons n (mol) pour chaque carburant pour 100 km :

$$M = \frac{m}{n} \Leftrightarrow n = \frac{m}{M}$$

Pour l'essence (Ferrari)

$$\begin{aligned} \text{Données: } M(C_8H_{18}) &= 18 \times M(H) + 8 \times M(C) \\ &= 18 \times 1,0 + 8 \times 12,0 \\ &= 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{Pour l'essence (Ferrari): } n = \frac{8,68 \times 10^3}{114} = 76,1 \text{ mol}$$

$$\text{Pour le Diesel (BMW X5): } n = \frac{4,7 \times 10^3}{296,0} = 15,8 \text{ mol}$$

$$M(C_{21}H_{44}) = 21 \times M(C) + 44 \times M(H) = 296,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

*

4. En complétant les tableaux d'avancement suivants, déterminer le nombre de mole de dioxyde de carbone produit par les 3 véhicules du document 1 pour faire 100 Km.

BMW X5 :

Équation de la réaction		$C_{21}H_{44}(l) + 32 O_2(g) \rightarrow 21 CO_2(g) + 22 H_2O(g)$			
État du système	Avancement	Quantité de matière en mol			
État initial	$x = 0$	15,8 mol	∞	0	0
État intermédiaire	x	$15,8 - x$	∞	$21x$	$22x$
État final	x_{final}	0	∞	$21 \times 15,8 = 331,8$	$22 \times 15,8 = 347,6$

Conclusion :

Pour faire 100 km, la BMW X5 produit 331,8 moles de $CO_2(g)$.

Ferrari California :

Équation de la réaction		$C_8H_{18}(l) + \frac{25}{2} O_2(g) \rightarrow 8 CO_2(g) + 9 H_2O(g)$			
État du système	Avancement	Quantité de matière en mol			
État initial	$x = 0$	76,1	∞	0	0
État intermédiaire	x	$76,1 - x$	∞	$8x$	$9x$
État final	x_{final}	0	∞	$8 \times 76,1 = 608,8$	$9 \times 76,1 = 684,9$

Conclusion :

Pour faire 100 km, la Ferrari produit 608,8 moles de $CO_2(g)$.

* Pour le Diesel (Clio)

$$n = \frac{2,7 \times 10^3}{296,0} = 9,12 \text{ mol}$$

Équation de la réaction		$C_{21}H_{44}(l) + 32 O_2(g) \rightarrow 21 CO_2(g) + 22 H_2O(g)$			
État du système	Avancement	Quantité de matière en mol			
État initial	$x =$	9,12	excès	0	0
État intermédiaire	x	$9,12 - x$	excès	$21 \times 9,12$	$22 \times x$
État final	x_{final}	0	excès	$21 \times 9,12 = 191,5$	$22 \times 9,12 = 200,6$

Conclusion:

Pour faire 100 km, la Cléo produit 191,5 moles de $CO_2(g)$.

5. Déterminer la masse de dioxyde de carbone produit par les 3 véhicules du document 1 pour faire 100 Km.

Déterminons la masse m_{CO_2} produites par les 3 véhicules:

$$m_{CO_2} = M_{CO_2} \times n_{CO_2} \quad \text{or} \quad M_{CO_2} = M(C) + 2 \times M(O)$$

$$= 12,0 + 2 \times 16,0$$

$$= 44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Pour BMW X5: $m_{CO_2} = 44,0 \times 331,8 = 1,46 \times 10^4 \text{ g} = \underline{14,6 \text{ Kg}}$

Pour Ferrari: $m_{CO_2} = 44,0 \times 608,8 = \underline{26,8 \text{ Kg}}$

Pour la Cléo: $m_{CO_2} = 44,0 \times 191,5 = \underline{8,43 \text{ Kg}}$

6. En déduire le niveau d'émission des véhicules du document 1.

D'après le document 4:

BMW X5: $\frac{14,6 \times 10^3}{100} = 146 \text{ g/km} \Rightarrow \text{D}$

Cléo: $\frac{8,43 \times 10^3}{100} = 84,3 \text{ g/km}$

Ferrari: $\frac{26,8 \times 10^3}{100} = 268 \text{ g/km} \Rightarrow \text{F} \Rightarrow \text{A}$

7. Conclure en expliquant de quoi dépend la quantité de dioxyde de carbone rejeté par un véhicule.

La quantité de CO_2 rejeté par un véhicule dépend du type de carburant et de sa consommation de carburant pour une distance donnée.