

Ex 3

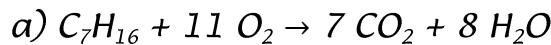
Un des constituants principaux de l'essence est l'heptane, alcane de formule brute C_7H_{16} . Un réservoir de voiture contient 42 L d'essence que l'on assimilera à l'heptane pur (densité $d = 0,755$). On admettra que la carburation est parfaite, que l'essence est intégralement brûlée, et qu'il se forme exclusivement du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau.

Ecrire les résultats avec 3 chiffres significatifs.

- a) Ecrire l'équation chimique modélisant la réaction.
- b) Quel est le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de la moitié du réservoir ?
- c) Quel est le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de la totalité du réservoir ?
- d) Quel est alors le volume de dioxyde de carbone (pour la totalité) ?

Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : 25 L.mol⁻¹.

CORRECTION



b) La moitié du réservoir : 21 L

Calcul de n : $m = d \times V = 0,755 \times 21 = 15,8 \text{ Kg}$

$$M(C_7H_{16}) = 7 \times 12 + 16 \times 1 = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$n = 15,8 \cdot 10^3 / 100 = 1,58 \cdot 10^2 \text{ mol}$$

Tableau d'avancement de la transformation :

	C_7H_{16}	$+ 11 O_2$	\rightarrow	$7 CO_2$	$+ 8 H_2O$
Etat initial $x = 0$	$1,58 \cdot 10^2$	n		0	0
En cours de transformation x	$1,58 \cdot 10^2 - x$	$n - 11x$		$7x$	$8x$
Etat final		0		$1,11 \cdot 10^3$	$1,27 \cdot 10^3$
$x_{max} = 1,58 \cdot 10^2 \text{ mol}$					

Recherche de l'avancement maximal x_{max} :

Tous le carburant est brûlé donc $1,58 \cdot 10^2 - x = 0$

Par conséquent $x_{max} = 1,58 \cdot 10^2 \text{ mol}$

On recherche le volume de O_2 nécessaire :

On a donc : $n - 11x_{max} = 0 \Rightarrow n = 11 \times 1,58 \cdot 10^2 = 1,74 \cdot 10^3 \text{ mol}$

O_2 est un gaz donc : $V = n \times V_m$

$$V(O_2) = 4,36 \cdot 10^4 \text{ L}$$

c) Pour la totalité du réservoir on a besoin du double de O_2 soit $8,72 \cdot 10^4 \text{ L}$

d) Pour la moitié du réservoir il s'est dégagé : $1,11 \cdot 10^3 \text{ mol}$ de CO_2 donc pour la totalité il va s'en dégagé le double soit : $2,22 \cdot 10^3 \text{ mol}$

CO_2 est un gaz donc : $V = n \times V_m$

$$V(CO_2) = 5,55 \cdot 10^4 \text{ L}$$