

Ex 3

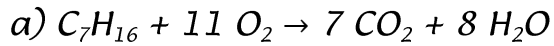
Un des constituants principaux de l'essence est l'heptane, alcane de formule brute  $C_7H_{16}$ . Un réservoir de voiture contient 42 L d'essence que l'on assimilera à l'heptane pur (densité  $d = 0,755$ ). On admettra que la carburation est parfaite, que l'essence est intégralement brûlée, et qu'il 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 :  $25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .*

## **CORRECTION**



b) La moitié du réservoir : 21 L

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

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

$n = 15,5.10^3 / 100 = 1,58.10^2 \text{ mol}$

Tableau d'avancement de la transformation :

	$C_7H_{16}$	+ 11 $O_2$	$\rightarrow$	7 $CO_2$	+ 8 $H_2O$
Etat initial $x = 0$	$1,58.10^2$	$n$		0	0
En cours de transformation $x$	$1,58.10^2 - x$	$n - 11 x$		$7 x$	$8 x$
Etat final $x_{max} = 1,58.10^2 \text{ mol}$	0	0		$1,11.10^3$	$1,27.10^3$

Recherche de l'avancement maximal  $x_{max}$ :

Tous le carburant est brûlé donc  $1,58.10^2 - x = 0$

Par conséquent  $x_{max} = 1,58.10^2 \text{ mol}$

On recherche le volume de  $O_2$  nécessaire :

On a donc :  $n - 11 x_{max} = 0 \Rightarrow n = 11 \times 1,58.10^2 = 1,74.10^3 \text{ mol}$

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

$V(O_2) = 4,36.10^4 \text{ L}$

c) Pour la totalité du réservoir on a besoin du double de  $O_2$  soit  $8,72.10^4 \text{ L}$

d) Pour la moitié du réservoir il s'est dégagé :  $1,11.10^3 \text{ mol}$  de  $CO_2$  donc pour la totalité il va s'en dégagé le double soit :  $2,22.10^3 \text{ mol}$

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

$V(CO_2) = 5,55.10^4 \text{ L}$