

## BTS MAVA chimie 2001

### Détermination du « coefficient d'air » d'un mélange air /carburant

La richesse du mélange admis dans un cylindre est caractérisé par ce que l'on appelle le « coefficient d'air »  $\lambda$ .

Si  $\lambda < 1$ , on dit que le mélange est riche,

Si  $\lambda > 1$ , on dit que le mélange est pauvre.

Dans le problème qui va suivre, on admettra les hypothèses suivantes :

Le carburant est uniquement constitué d'octane ;

Dans les conditions de fonctionnement du moteur, le volume molaire gazeux est  $V_m = 30 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;

L'air comporte 20 % de dioxygène, en volume ;

On négligera le volume de carburant, dans le mélange admis ;

Le volume  $V$  d'un cylindre du moteur est  $400 \text{ cm}^3$  ;

Dans les conditions du fonctionnement étudié, la masse de carburant, injectée par cylindre et par admission, est  $m_c = 23,4 \text{ mg}$  ;

La masse molaire du carbone est  $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  et celle de l'hydrogène est  $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

1. Écrire et équilibrer le bilan réactionnel de la combustion (ou équation de combustion) de l'octane.
2. Calculer la quantité de dioxygène (exprimée en moles) qui devrait être admise, dans un cylindre, pour assurer une combustion dans les conditions stœchiométriques.
3. En déduire le volume de dioxygène et le volume d'air correspondants.
4. On peut définir le « coefficient d'air »  $\lambda$  par la relation :  $\lambda = \frac{V}{V_0}$

Dans cette formule :

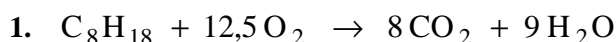
$V$  représente le volume d'air (exprimé en litres), admis dans un cylindre.

$V_0$  représente le volume d'air (exprimé en litres) nécessaire à la combustion du carburant dans les conditions stœchiométriques, dans un cylindre.

Ces deux volumes sont pris dans les mêmes conditions de température et de pression.

En déduire le « coefficient d'air »  $\lambda$  dans ces conditions de fonctionnement. Le mélange est-il riche ou pauvre ?

#### Réponses :



2.  $n_{\text{O}_2} = 12,5 \times \frac{m_c}{M(\text{C}_8\text{H}_{18})}$  A.N. :  $n_{\text{O}_2} \cong 2,6 \text{ mmol}$

3.  $V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \times V_m$  A.N. :  $V_{\text{O}_2} \cong 77 \text{ cm}^3$  et  $V_0 = \frac{100}{20} \times V_{\text{O}_2}$  A.N. :  $V_0 \cong 385 \text{ cm}^3$

4.  $\lambda \cong 1,04$