

**Module UEF 1.2.1 : COMBUSTION****TD N° 1 : les Combustibles et la Combustion****Exercice 1 : caractéristiques des mélanges**

Considérons un mélange gazeux composé de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  et  $\text{H}_2\text{O}$ , où les fractions molaires du  $\text{CO}_2$  et  $\text{N}_2$  sont **0,07** et **0,38** respectivement.

- 1- Déterminer les fractions massiques des tous les composants
- 2- En déduire la pression partielle de la vapeur d'eau dans le mélange si la pression totale est de **2atm**. Sachant que la pression partielle d'une espèce dans un mélange est le produit de sa fraction molaire dans le mélange et de la pression totale du mélange gazeux.

**Exercice 2 : Ecriture des réactions de combustion**

Soient les carburants suivants :  $\text{C}_8\text{H}_{18}$  ;  $\text{CH}_3\text{OH}$  et  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$

- 1- Calculer les coefficients d'inflammabilité pour ces H.C.
- 2- Ecrire les réactions de combustion complètes dans l'air de ces hydrocarbures
- 3- Ecrire les réactions de la combustion incomplète dans l'air, sachant qu'elle donne  $\text{CO}$  et  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Exercice 3 : Analyse des produits de combustion**

L'analyse volumétrique des produits de combustion réelle d'un hydrocarbure inconnu est mesurée sur fumées sèches sont :  $\text{CO}_2$  : **10,4%** ;  $\text{CO}$  : **1,2 %** ;  $\text{O}_2$  : **2,8%** et  $\text{N}_2$  : **85,6%**

- 1- Déterminer la formule brute (composition) de cet hydrocarbure
- 2- Calculer  $\mathbf{V}_a$  le volume d'air théorique de cette combustion (le pouvoir comburivore)

**Exercice 4 : Etude d'une combustion**

Soit la combustion neutre du dihydrogène dans l'air

- 1- Ecrire la réaction de combustion
- 2- Calculer le volume d'air nécessaire  $\mathbf{V}_a$  pour la combustion de 1 kg de  $\text{H}_2$
- 3- Calculer le volume des fumées: sèches et humides de combustion de 1kg de  $\text{H}_2$

**Exercice 5 : Grandeurs de combustion**

Soit la combustion dans l'air de l'octène  $\text{C}_8\text{H}_{16}$ , un hydrocarbure insaturé,

- 1- Ecrire la réaction de la combustion stœchiométrique
- 2- Calculer le dosage stœchiométrique combustible/comburant  $\mathbf{d}_{st}$
- 3- Calculer le pouvoir comburivore  $\mathbf{V}_a$
- 4- Calculer les pouvoirs fumigènes sur fumées : sèches  $\mathbf{V}_{FS}$  et humides  $\mathbf{V}_{FH}$
- 5- Estimer le PCI de cet hydrocarbure
- 6- Soit la combustion d'un mélange d'une mole de l'octène et quinze moles d'air :
  - Déterminer le coefficient d'excès d'air  $\lambda$ ; l'excès d'air  $\mathbf{e}$
  - Calculer la richesse de cette combustion  $\Phi$
  - Comment appelle –t– on ce mélange ?