

## Fiche des travaux dirigés N°2

### Exercice01

Calculer la quantité d'air nécessaire à la combustion d'un kg d'essence ( $C_8H_{17}$ ) dans un mélange stœchiométrique. L'analyse des produits de la combustion de l'essence ( $C_8H_{17}$ ) avec de l'air dans un moteur à allumage commandé donne ce qui suit : 8.7%  $CO_2$ , 8.9%  $CO$ , 0.3%  $O_2$ , 3.7%  $H_2$ , 0.3%  $CH_4$  et 78.1%  $N_2$ . Calculer, le rapport air-fuel (AF) molaire, le rapport (AF) massique. En déduire le coefficient d'excès d'air ( $\lambda$ ) et la richesse du mélange ( $\phi$ ).

### Exercice02

Un moteur SI à quatre cylindres de 2,8 litres fonctionne à quatre temps au régime de 2300 tr/min avec un rendement volumétrique de 88,5%. Le carburant utilisé est de l'alcool méthylique ( $CH_3OH$ ) à un rapport d'équivalence (ou la richesse) de  $\Phi = 1.25$  et  $(AF)_{st} = 6.5$ . Au cours de la combustion, tout l'hydrogène est converti en eau et tout le carbone est converti en  $CO_2$  et  $CO$  :

- 1) Donnez la réaction de combustion avec équivalence ;
- 2) Calculez la fraction molaire de  $CO$  dans les gaz d'échappement. [%] ;
- 3) Calculez le débit molaire de  $CO$  ( $\dot{M}_{CO}$ ) dans les gaz d'échappement.

Combustion par réaction stœchiométrique :  $CH_3OH + 1.5O_2 + 1.5(3.76)N_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 1.5(3.762)N_2$

### Exercice03

Un moteur SI de véhicule développe une puissance mécanique de 32 kW en utilisant 6 kg d'essence stœchiométrique par 100km à une vitesse de 100 km/h. Le rapport (Air/ Fuel) est de 14.6. Les émissions moyennes du moteur en amont du convertisseur catalytique sont de 1,1mg/km de  $NO_x$ , 12 mg/km de  $CO$  et 1.4 mg/km de  $HC$ . Un convertisseur catalytique supprime 95% de monoxyde de carbone ( $CO$ ) des émissions d'échappement. Calculer :

1. Les émissions spécifiques de  $HC$  en amont du convertisseur catalytique.
2. Les émissions spécifiques de  $CO$  en aval du convertisseur catalytique, avec le convertisseur chauffé.
3. La Concentration de  $NO_x$  à l'échappement en amont du catalytique.