

TD N°1

Comme c'est bien noté sur les diapos de la première partie du cours, la combustion est un domaine très complexe du fait qu'elle associe d'une manière couplée plusieurs disciplines physico-chimiques : dynamique des fluides, transfert de chaleur, thermodynamique et cinétique chimique. En conséquence, les premiers TD ont pour vocation de rappeler des connaissances de base acquises durant votre cursus antérieur.

Exercice 1

1. Ecrire les formules chimiques des carburants suivants :

a/ le méthane b/ acétylène c/ butane d/ kérozène

2. Ecrire l'équation du bilan de combustion complète de ces carburants.

a/ Calculer le volume d'air nécessaire à la combustion de 1.5 m^3 des 04 carburants

b/ Trouver le débit volumique de chaque carburant sachant que le débit du mélange (carburant+air) est de $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Exercice 2

On suppose que la formule chimique du carburant d'une voiture est C_6H_{14} dont le pouvoir calorifique et la masse volumique sont respectivement 4200 KJ.mol^{-1} et 750 kg.m^{-3} .

1. Ecrire l'équation de combustion complète de ce carburant avec de l'air.

Cette voiture consomme approximativement 0.07 litres de carburant/km.

2. Calculer la chaleur fournie par la combustion et le volume de CO_2 lors d'un parcours de 50km .

Exercice 3

La dynamique des fluides et le transfert de chaleur jouent un rôle important en combustion.

1. Ecrire les équations fondamentales de la dynamique des fluides sous forme dimensionnelle et adimensionnelle et définir chaque terme : i)

TD N°1

conservation de la masse, ii) conservation de quantité de mouvement, iii) conservation d'énergie. Comment appelle-t-on le nombre adimensionnel qui apparait dans l'équation de conservation de quantité de mouvement.

Ecrire l'équation de la chaleur et dans quel cas obtient on l'équation de Poisson.

N.B : Les solutions seront discutées en présentiel online