**Combustion et énergie chimique**

 **I) Réactions de combustion**

1. **Équation de combustion**

 Lors de la **combustion complète d'un hydrocarbure ou d'un alcool,** le combustible réagit avec le comburant (le dioxygène) pour former du **dioxyde de carbone et de l'eau.**

Exemple: équation de combustion complète de l'éthanol liquide.

CH3−CH2−OH (l) +3 O2(g) → 2 CO2(g) +3 H2O(g)

**2. Masse de dioxyde de carbone produit par un véhicule**

La combustion d'un hydrocarbure ou d'un alcool produit du dioxyde de carbone, gaz à effet de serre dont le rejet dans l'atmosphère participe au réchauffement climatique.

Exemple: estimation de la masse de dioxyde de carbone produit par un moteur à *explosion:*

*L'essence est modélisée par l'octane (C 8 H 18). Une voiture essence consomme un volume V=5,8 L  sur un parcours de 100 km.*

*Quelle est la masse m de dioxyde de carbone émise par la voiture par kilomètre?*

*Données:  masse volumique de l’octane ρ=0,70 kg. L −1 .*

*masses molaires atomiques : M(C)=12 g.mo l −1  ; M(H)=1,0 g.mo l −1  ; M(O)=16 g.mo l −1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 2  C 8 H 18 +  | 25  O 2 →  | 16 C O 2 +  | 18  H 2 O  |
| État initial (mol) | n  | excès | 0  | 0  |
| Au cours de la transformation (mol) | n−2 x  | excès | 16 x  | 18 x  |
| Etat final (mol) | n−2  x max  | excès | 16  x max  | 18  x max  |

Dans l’état final, tout le carburant est consommé et n−2  x max =0  soit x max = n 2 .

La quantité de carburant consommée par kilomètre s’écrit n= ρV/ M . On en déduit x max = ρV 2M .

*Application numérique:* x max = 7,0× 10 2 ×5,8× 10 −2 2×114 =0,18 mol .

La quantité de dioxyde de carbone produite par kilomètre est n(CO2 )=16  x max  et la masse de dioxyde de carbone produite par kilomètre est m(CO2)=n(CO2)×M(CO2)  soit m(CO2)=16  x max  M(CO2).

*Application numérique:* m(CO2 )=16 ×0,18×44=1,2× 10 2  g

 **II. Aspect énergétique d'une combustion**

1. **Énergie libérée lors d'une combustion**

Une réaction de combustion est toujours exothermique (le système chimique libère de l'énergie).

Définition: On appelle énergie molaire de combustion l'énergie libérée par mole de combustible consommé: elle est notée **E comb**  (en J.mol-1).

Remarque: L'énergie **E lib**  libérée par la combustion complète d'une quantité de matière n de combustible est donnée par la relation:

**E lib =n× E comb**  avec  n en mol ; E lib  en J ; E comb  en J .mol -1

1. **Stockage et conversion de l'énergie chimique**

Les molécules contiennent de l'énergie chimique.

    Lors de la combustion, cette énergie chimique est convertie en d'autres formes d'énergie grâce à un transfert thermique.

* Les hydrocarbures (souvent issus des pétroles) et les alcools constituent des stocks d'énergie chimique.

A faire sur feuille : exercice 19 page 282 pour le ……………………………………………..