

### Chapitre T1 : Introduction à la thermodynamique

- ❖ Système thermodynamique. Isolé, fermé, ouvert. Variables d'état. Variables intensives, extensives.
- ❖ Fonction d'état. Equilibre thermodynamique.
- ❖ Niveau de description macroscopique, mésoscopique, microscopique. Libre parcours moyen.
- ❖ Equation d'état : définition et cas du gaz parfait.
- ❖ Volume molaire, masse volumique, volume massique, densité particulaire, pression partielle d'un gaz dans un mélange, lien entre masse d'une particule et masse molaire.
- ❖ Température : échelle degré Celsius, échelle Kelvin

#### Modèle du gaz parfait monoatomique.

- ❖ Définition de la pression. Calcul de la pression cinétique  $P = \frac{1}{3} n^* m^* u^{*2}$  sous des hypothèses simplificatrices (vitesse des particules de même norme et alignée avec les axes cartésiens)
- ❖ Température cinétique, lien avec l'énergie cinétique de translation d'une particule. Vitesse quadratique moyenne.
- ❖ Définition de l'énergie interne, fonction d'état extensive. Energie interne molaire. Calcul pour le gaz parfait monoatomique :  $U = \frac{3}{2} nRT$
- ❖ Définition : capacité thermique à volume constant  $C_V$  ;  $C_{Vm}$  (molaire) et  $c_V$  (massique). Cas du gaz parfait monoatomique.

#### Modèle du gaz parfait diatomique

- ❖ Energie cinétique.  $U = \frac{5}{2} nRT$  et  $C_V = \frac{5}{2} nR$  à température ambiante. Démonstration non exigible.
- ❖ Première loi de Joule (admise)
- ❖ Phases condensées, définition, masse volumique (ordre de grandeur)
- ❖ Equation d'état (admis) d'une phase condensée incompressible et indilatable :  $V_m = cte, U_m = U_m(T)$

### Chapitre T2 : Premier principe de la thermodynamique

- ❖ Transformations isochore, isobare, monobare, isotherme, monotherme, quasi-statique, réversible. Définition d'un thermostat.
- ❖ Premier principe de la thermodynamique (transformation infinitésimale ou non).
- ❖ Nature différente de  $U$  et  $W$  (ou  $Q$ ) sur une transformation : fonction d'état et non fonction d'état.
- ❖  $\Delta U = C_V(T_F - T_I)$  pour le gaz parfait si  $C_V$  indépendant de  $T$ .
- ❖ Définition de la pression extérieure. Travail des forces de pression. Cas particulier isochore, iso/mono-bare, quasi-statique. Représentation graphique dans le diagramme de Clapeyron.  $|W_p| = \text{aire sous la courbe}$   
Cas de la transformation cyclique.
- ❖ Transfert thermique ; conduction ; convection ; rayonnement. Transformation adiabatique. Parois athermane / diathermane.
- ❖ Transformation isochore :  $Q_V = \Delta U$ .
- ❖ Détente de Joule-Gay-Lussac. Démonstration du caractère isotherme pour un gaz parfait.