

### 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.
- ❖ Enthalpie. Définition. Etablissement de  $Q_p = \Delta H$  pour une transformation monobare.
- ❖ Capacité thermique à pression constante. Version molaire et massique. Exposant adiabatique.
- ❖ Gaz parfait : 2<sup>e</sup> loi de Joule. Etablissement de : relation de Mayer ;  $C_{Vm} = \frac{R}{\gamma-1}$  et  $C_{Pm} = \frac{\gamma R}{\gamma-1}$
- ❖ Valeur de  $\gamma$  pour le gaz parfait monoatomique, et diatomique à température ambiante.
- ❖ Phase incompressible et indilatable :  $\Delta H \approx \Delta U$  et  $C_p \approx C_V$ .  $H_m = H_m(T)$  (admis)

### Chapitre T3 : Second principe de la thermodynamique

- ❖ Nécessité d'un critère d'évolution pour imposer le sens de certaines transformations (diffusion de particules, diffusion thermique, etc.)
- ❖ Origine de l'irréversibilité d'une transformation : inhomogénéité d'une variable intensive, phénomène dissipatif, réaction chimique/nucléaire.
- ❖ 2<sup>e</sup> principe de la thermodynamique.
- ❖ Interprétation de l'entropie (mesure du désordre).
- ❖ Système thermiquement isolé :  $S$  croissante.
- ❖ Transformation réversible et adiabatique = isentropique.
- ❖ Variation d'entropie : phase condensée  $\Delta S = C \ln\left(\frac{T_F}{T_I}\right)$  et gaz parfait  $\Delta S = C_V \ln\left(\frac{T_F}{T_I}\right) + nR \ln\left(\frac{V_F}{V_I}\right) = C_p \ln\left(\frac{T_F}{T_I}\right) - nR \ln\left(\frac{P_F}{P_I}\right)$ . **Note : Ces formules sont à savoir utiliser mais pas à connaître.**
- ❖ Lois de Laplace : expressions et hypothèses d'application.
- ❖ Détente de Joule-Gay-Lussac : calcul de l'entropie créée.

### Chapitre T4 : Machines thermiques

- ❖ Machine thermique : définition, exemple, performance (énergie utile/énergie couteuse)
- ❖ Application des 2 principes à une transformation cyclique : bilan énergétique et relation de Clausius.
- ❖ Machines monothermes. Nécessairement  $W \geq 0$ .

*Chapitre à peine entamé : ne pas poser d'exercice dessus.*