



## 01 · Description d'un système à l'équilibre

---

### I - Systèmes thermodynamiques

---

- I.1 - Nature des échanges
- I.2 - Grandeurs extensives et intensives
- I.3 - Libre parcours moyen
- I.4 - Différences échelles

### II - Modèle du gaz parfait

---

- II.1 - Distribution des vitesses
- II.2 - Équation d'état des gaz parfaits
  - a) Température cinétique
  - b) Pression cinétique (HP)
  - c) Équation d'état
- II.3 - Volumes molaire et massique
- II.4 - Équilibre thermodynamique
  - a) Équilibre thermique
  - b) Équilibre mécanique
- II.5 - Description d'un gaz réel

### III - Modèle de la phase condensée idéale

---

- III.1 - Description du modèle
- III.2 - Description d'un liquide réel

### IV - Corps pur diphasé

---

- IV.1 - Diagramme de phases
- IV.2 - Équilibre liquide - vapeur
- IV.3 - Composition d'un système diphasique

## Capacités exigibles du chapitre

- Définir** un système ouvert, un système fermé, un système isolé, une paroi adiabatique. I.1
- Définir** une grandeur extensive et une grandeur intensive. I.2
- Savoir que pour une grandeur extensive  $G$ , on note respectivement  $G_m$ ,  $G_V$  et  $g$  les grandeurs molaire, volumique et massique associées. I.2
- Définir & Déterminer** le libre parcours moyen. I.3

$$lpm = \frac{1}{n^* \sigma}$$

- Citer un ordre de grandeur du libre parcours moyen dans un gaz et dans un liquide. I.3
- Définir** l'échelle mésoscopique et en expliquer la nécessité. I.4
- Définir** la loi de distribution des vitesses moléculaire d'un gaz. Savoir la tracer qualitativement. II.1
- Définir** la vitesse quadratique moyenne  $v^*$ . Savoir en calculer un ordre de grandeur. II.2.a
- Définir** la température cinétique. II.2.a
- Exprimer** l'énergie cinétique d'une particule de gaz parfait monoatomique, d'une part en fonction de  $v^*$  et d'autre part en fonction de  $T$ . II.2.a

$$\mathcal{E}_c = \frac{1}{2} m (v^*)^2 = \frac{3}{2} k_B T$$

- Exprimer** l'équation d'état des gaz parfaits. II.2.c
- Citer un ordre de grandeur de volume molaire et de volume massique aux CNTP d'un GP. II.3
- Définir** un équilibre thermique et un équilibre mécanique. II.4
- Déterminer** la pression d'un système en équilibre mécanique avec le milieu extérieur. II.4.b
- Tracer** une isotherme de GP dans un diagramme de Clapeyron et dans un diagramme d'Amagat. II.5
- Tracer** une isotherme de gaz réel sur ces mêmes diagrammes. II.5
- Définir** une phase condensée incompressible et indilatable (PCII). III.1
- Citer un ordre de grandeur de volume molaire et de volume massique d'une PCII. III.1
- Tracer** une isotherme de liquide réel dans un diagramme de Clapeyron. III.2
- Tracer** le diagramme de phases (P, T) d'un corps pur. Connaître le cas particulier de l'eau. IV.1
- Savoir qu'un changement d'état à température constante se fait à pression constante. IV.1
- Tracer** un réseau d'isotherme (liquide, vapeur et mélange liquide/vapeur) dans un diagramme de Clapeyron. Savoir le légènder entièrement. **Vocabulaire** : courbe de rosée, courbe d'ébullition, courbe de saturation, vapeur sèche, vapeur saturante, point critique. IV.2
- Définir** le titre massique en vapeur d'un mélange diphasique. IV.3
- Exprimer** le théorème des moments. Savoir l'utiliser pour déterminer un titre en vapeur. IV.3