

## Sommaire

### Chapitre 1 : Notions fondamentales et variables d'état

- Définition des systèmes thermodynamiques (ouvert, fermé, isolé)
- Variables d'état intensives et extensives ( $P, V, T, n$ )
- Équation d'état des gaz parfaits et mélanges de gaz
- Transformations thermodynamiques (réversibles, irréversibles, cycliques)

### Chapitre 2 : Premier principe de la thermodynamique et thermochimie

- Énoncé du premier principe et conservation de l'énergie ( $dU = \delta W + \delta Q$ )
- Notions de travail mécanique et de quantité de chaleur
- Enthalpie ( $H$ ) et transformations à pression ou volume constants
- Thermochimie : enthalpies de formation et de réaction
- Lois de Hess et de Kirchhoff, énergies de liaison

### Chapitre 3 : Second principe de la thermodynamique

- Introduction à l'irréversibilité et notion d'entropie ( $S$ )
- Énoncé du second principe et critères d'évolution spontanée de l'univers
- Entropies molaires standard et calcul des variations d'entropie réactionnelle

### Chapitre 4 : Fonctions thermodynamiques de potence (Énergies libres)

- Enthalpie libre de Gibbs ( $G$ ) et Énergie libre de Helmholtz
- Critères d'équilibre et de spontanéité pour un système à  $T$  et  $P$  constantes ( $\Delta G < 0$ )
- Relations de Maxwell et potentiels chimiques

### Chapitre 5 : Équilibres chimiques

- Variation d'enthalpie libre standard de réaction ( $\Delta G^\circ$ )
- Constante d'équilibre ( $K$ ) et relation de van 't Hoff (influence de la température)
- Déplacement des équilibres et loi de modération (principe de Le Chatelier)

### Chapitre 6 : Équilibres de phases (Corps purs et mélanges)

- Changements d'état physique et chaleurs latentes
- Formule de Clapeyron et équations de changement d'état
- Diagrammes d'état thermodynamiques