

Sommaire :

Chapitre 1 : Généralités, Gaz parfaits et Premier principe de la thermodynamique

- **Rappels fondamentaux :**
 - Définitions : système, milieu extérieur, variables et fonctions d'état.
 - L'équation d'état des gaz parfaits et la loi des mélanges (pressions partielles).
 - Les différentes transformations : réversibles, irréversibles, isothermes, isochores, isobares et adiabatiques.
 - Énoncé du premier principe : énergie interne (U), enthalpie (H).
 - Formulations du travail (W) et de la chaleur (Q), capacités calorifiques (C_p et C_v).
 - **Exercices d'application :**
 - Calculs de W , Q , ΔU et ΔH pour différents cycles thermodynamiques appliqués aux gaz parfaits.
-

Chapitre 2 : Thermochimie (Applications du Premier principe aux réactions chimiques)

- **Rappels fondamentaux :**
 - Chaleur de réaction à volume constant (Q_v) et à pression constante (Q_p).
 - Enthalpie standard de réaction ($\Delta_r H^\circ$) et enthalpie standard de formation ($\Delta_f H^\circ$).
 - Établissement et utilisation de cycles thermochimiques (**Loi de Hess**).
 - Énergies de liaisons chimiques (méthode de rupture et formation de liaisons).
 - Influence de la température sur la chaleur de réaction (**Loi de Kirchhoff**).
 - **Exercices d'application :**
 - Détermination d'enthalpies de réaction par combinaison d'équations, calculs d'énergies de réseau cristallin (cycle de Born-Haber) et corrections thermiques avec la loi de Kirchhoff.
-

Chapitre 3 : Deuxième principe de la thermodynamique (Entropie et Énergie libre)

- **Rappels fondamentaux :**
 - Insuffisance du premier principe et nécessité du second principe.
 - Définition de l'entropie (S) et calcul de la variation d'entropie (ΔS).
 - Entropie standard de réaction ($\Delta_r S^\circ$) et principe de l'entropie absolue (Troisième principe).

- Fonctions d'état de contrôle : Enthalpie libre (G), fonction de Gibbs) et Énergie libre (A), fonction de Helmholtz).
 - Critères de spontanéité et d'évolution d'une réaction chimique ($\Delta_r G$).
 - **Exercices d'application :**
 - Calcul de la variation d'entropie lors de changements d'états physiques et étude de la spontanéité de réactions chimiques selon la température.
-

Chapitre 4 : Les Équilibres chimiques en phase gazeuse

- **Rappels fondamentaux :**
 - Notion d'équilibre dynamique et d'avancement de réaction (ξ).
 - Définition des constantes d'équilibre : K_p (en pressions), K_c (en concentrations) et K_x (en fractions molaires), et relations entre elles.
 - Taux de dissociation (α) et rendement d'une réaction.
 - Signe de l'affinité chimique / Quotient de réaction (Q_r) pour prévoir le sens d'évolution.
 - Déplacement des équilibres sous l'effet des facteurs externes (**Principe de Le Chatelier**) : influence de la température (**Loi de van 't Hoff**), de la pression totale, et de l'introduction de constituants (actifs ou inertes).
- **Exercices d'application :**
 - Résolution de systèmes à l'équilibre en phase gazeuse, calculs du taux de dissociation α et prédiction du déplacement d'un équilibre suite à une perturbation du système.