

Sommaire

1. Principes Fondamentaux et Notions Préliminaires

- **Préliminaires et outils mathématiques** : Définition du système thermodynamique, états de la matière, variables et fonctions d'état, équations d'état (gaz parfaits et réels).
- **Le Premier Principe de la Thermodynamique** : Travail (δW), chaleur (δQ), énergie interne (U), enthalpie (H) et capacités calorifiques (C_v , C_p).
- **Le Deuxième Principe de la Thermodynamique** : Entropie (S), irréversibilité, bilans entropiques et critères d'évolution.

2. Formalisme des Transformations et Réactions Chimiques

- **Représentation conventionnelle d'un phénomène physico-chimique** : Notion de système réactionnel et écriture des équations-bilans.
- **Avancement de réaction** : Variable d'avancement (ξ), bilan de matière et taux d'avancement.
- **Caractéristiques thermodynamiques des équations-bilans** : Grandeurs standard de réaction, enthalpie libre (G) et affinité chimique.

3. Applications de la Thermodynamique Chimique

- **Thermochimie** : Enthalpies standard de formation, lois de Hess et de Kirchhoff, énergies de liaison et calorimétrie.
- **Critère d'évolution spontanée** : Conditions d'évolution d'un système fermé à T et P constantes.
- **Constante thermodynamique et équilibre chimique** : Loi d'action de masse, constante d'équilibre (K), quotient de réaction (Q_r) et terme d'une réaction.
- **Déplacement des équilibres** : Modération et loi de van 't Hoff (influence de la température, de la pression et de la composition).

4. Équilibres de Phases et en Solution

- **Équilibres de changement d'état d'un corps pur** : Diagrammes d'état (P , T), formule de Clapeyron.
- **Équilibres acido-basiques dans l'eau** : Déplacements d'équilibres, pH-métrie et calculs de constantes.
- **Équilibres d'oxydoréduction** : Potentiels de Nernst et relations avec l'enthalpie libre.

5. Entraînement et Évaluation

- **Questions de réflexion** : QCM et questions courtes pour valider la compréhension des notions clés.

- **Exercices d'entraînement et problèmes d'examen** : Problèmes corrigés pas à pas applicables aux cursus de Licence (SV/SM) et cycles préparatoires.