

Sommaire :

Chapitre 1 : Atomistique et structure de la matière

Ce bloc pose les bases de la constitution de l'atome et de l'organisation des éléments.

- **Le modèle de l'atome** : Noyau, nucléons, isotopes et abondance naturelle.
- **Le modèle quantique** : Nombres quantiques (n, l, m, s), orbitales atomiques et configuration électronique (Règles de Klechkowski, Pauli, Hund).
- **La classification périodique** : Blocs, familles, périodes et évolution des propriétés périodiques (rayon atomique, énergie d'ionisation, électronégativité).

Chapitre 2 : Liaison chimique et géométrie des molécules

Ce chapitre traite de la façon dont les atomes s'assemblent pour former des édifices moléculaires.

- **La liaison covalente (Modèle de Lewis)** : Représentation des molécules, règle de l'octet, charges formelles et hypervalence.
- **La mésomérie** : Formes limites, résonance et délocalisation électronique.
- **Géométrie des molécules (Théorie VSEPR)** : Méthode de Gillespie (AX_nE_m), figures de répulsion et angles de liaison.
- **Hybridation des orbitales** : Modèles sp , sp^2 et sp^3 .
- **Polarité et forces intermoléculaires** : Moment dipolaire, liaisons hydrogène et interactions de Van der Waals.

Chapitre 3 : Thermodynamique chimique

Étude des transferts d'énergie, de la chaleur et de la spontanéité des réactions chimiques.

- **Vocabulaire et définitions** : Systèmes (ouvert, fermé, isolé), variables et fonctions d'état.
- **Le Premier Principe** : Énergie interne (U), Enthalpie (H), loi de Hess, enthalpies standards de formation et de réaction.
- **Le Deuxième et Troisième Principe** : Entropie (S), désordre standard et prédiction du signe de $\Delta_r S^\circ$.
- **Enthalpie libre (Énergie de Gibbs)** : Spontanéité des réactions ($\Delta_r G^\circ$), équation de Gibbs-Helmholtz et potentiel chimique.

Chapitre 4 : Équilibres chimiques

Étude des systèmes réversibles et de leur comportement face aux modifications extérieures.

- **La loi d'action de masse** : Quotient de réaction (Q_r), constante d'équilibre (K°) et relation avec $\Delta_r G^\circ$.
- **Déplacement des équilibres** : Loi de Le Chatelier (effets des variations de température, de pression, de volume et d'introduction de constituants inertes).

- **Variance d'un système** : Règle des phases de Gibbs.

Chapitre 5 : Cinétique chimique

Ce chapitre aborde la vitesse des réactions chimiques et les mécanismes par lesquels elles se produisent.

- **Vitesses de réaction** : Vitesses de disparition, d'apparition et vitesse globale.
- **Lois de vitesse et ordres de réaction** : Réactions d'ordre 0, d'ordre 1 et d'ordre 2 (équations différentielles et intégrées, temps de demi-vie $t_{1/2}$).
- **Influence de la température** : Loi d'Arrhenius et énergie d'activation.
- **Mécanismes réactionnels** : Actes élémentaires, moléclarité, approximation de l'état quasi-stationnaire (AEQS) et catalyses.

Chapitre 6 : Équilibres en solution aqueuse

La partie la plus volumineuse en exercices pratiques, essentielle pour les concours de santé et de chimie.

- **Réactions acido-basiques** : Définition de Brønsted, produit ionique de l'eau (K_e), force des acides/bases (K_a , pK_a), calculs de pH (solutions simples, mélanges, solutions tampons et ampholytes).
- **Réactions de précipitation** : Produit de solubilité (K_s), solubilité (S), effet d'ion commun et influence du pH sur la solubilité.
- **Réactions de complexation** : Constantes de formation globale et successive (β ou K_f), constantes de dissociation (K_d).

Chapitre 7 : Oxydoréduction et Électrochimie

- **Nombres d'oxydation** : Détermination des degrés d'oxydation et équilibrage des équations redox.
- **Thermodynamique de l'oxydoréduction** : Formule de Nernst, calcul de la force électromotrice (f.e.m.) d'une pile, constante d'équilibre d'une réaction redox.
- **Électrolyse** : Aspects quantitatifs (Lois de Faraday, intensité, temps).

Note sur la structure de l'ouvrage : Chaque chapitre est systématiquement découpé en deux sections :

1. **Les QCM d'entraînement** : Questions à choix multiples classées par sous-thèmes (allant de l'application directe du cours à des exercices de réflexion plus poussés).
2. **Les corrections détaillées** : Solutions explicatives reprenant les calculs étape par étape et les pièges classiques à éviter.