

# Sommaire :

## Partie I : Architecture de la matière

Cette partie pose les bases microscopiques nécessaires à la compréhension des propriétés macroscopiques des éléments et des matériaux.

- **Chapitre 1 : L'atome et la classification périodique**
    - Description quantique de l'atome (nombres quantiques, orbitales atomiques).
    - Configuration électronique des atomes dans leur état fondamental (Klechkowski, Pauli, Hund).
    - Structure et évolution des propriétés dans le tableau périodique (rayon atomique, énergie d'ionisation, électronégativité).
  - **Chapitre 2 : La liaison chimique et la géométrie des molécules**
    - Le modèle de Lewis de la liaison covalente (valence, charges formelles, hypervalence).
    - Prédiction de la géométrie des molécules par la méthode VSEPR (règles de Gillespie).
    - Polarité des molécules (moment dipolaire).
  - **Chapitre 3 : Interactions intermoléculaires et états de la matière**
    - Forces de Van der Waals (Keesom, Debye, London).
    - La liaison hydrogène : origine et conséquences sur les propriétés physiques (températures de changement d'état).
  - **Chapitre 4 : L'état solide : Cristallographie géométrique et cristaux métalliques**
    - Description de l'état cristallin (réseau, maille, motif, compacité, masse volumique).
    - Les empilements métalliques compacts (hexagonal compact, cubique faces centrées) et non compacts (cubique centré).
  - **Chapitre 5 : Les cristaux ioniques, covalents et moléculaires**
    - Structures des solides ioniques (type  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CsCl}$ ,  $\text{ZnS}$ ) et étude des sites interstitiels (octaédriques et tétraédriques).
    - Cristaux covalents (le diamant, le graphite) et macromoléculaires.
- 

## Partie II : Étude macroscopique des transformations chimiques

Cette section introduit les outils de base pour quantifier une réaction chimique et déterminer son sens d'évolution.

- **Chapitre 6 : Description d'un système chimique en évolution**
    - Variables d'état, constituants physico-chimiques, notion de phase.
    - Équation chimique, stœchiométrie et définition de l'avancement de réaction ( $\xi$ ).
  - **Chapitre 7 : L'équilibre chimique et la constante d'équilibre**
    - Activité d'un constituant (gaz parfait, soluté, solide ou liquide pur).
    - Quotient de réaction ( $Q_r$ ) et constante d'équilibre ( $K^{\circ}$ ).
    - Condition d'évolution spontanée d'un système et état d'équilibre chimique.
-

## Partie III : Réactions chimiques en solution aqueuse

Application des lois de l'équilibre chimique aux principales réactions rencontrées en phase liquide.

- **Chapitre 8 : Les réactions acido-basiques**
  - Définition au sens de Brønsted, force des acides et des bases ( $K_a$ ,  $pK_a$ ).
  - Calcul de pH de solutions simples (acides/bases fortes et faibles, mélanges, solutions tampons).
  - Diagrammes de prédominance et de distribution.
- **Chapitre 9 : Les réactions de complexation**
  - Définition des ligands et des complexes (monodentés, polydentés).
  - Constantes de formation globale ( $\beta_n$ ) et de dissociation successive ( $K_d$ ).
  - Diagrammes de prédominance des complexes.
- **Chapitre 10 : Les réactions de précipitation**
  - Produit de solubilité ( $K_s$ ) et solubilité ( $s$ ).
  - Facteurs influençant la solubilité (effet d'ion commun, influence du pH et de la complexation).