

Sommaire :

1. Introduction et Généralités

- **Généralités sur les principales méthodes instrumentales** (Rappels théoriques et pratiques sur la potentiométrie, la conductimétrie, la spectrophotométrie, etc.).

2. Chimie des Solutions, Équilibres et Dosages

Ce bloc regroupe l'étude des grandes familles de réactions chimiques en solution aqueuse à travers des manipulations précises :

- **L'acide phosphorique** : Étude des polyacides, dosages et formes de spéciation.
- **L'acide borique** : Propriétés, complexation par les polyols et dosage d'un acide faible.
- **Dosages d'halogénures** : Méthodes argentométriques (Mohr, Fajans, Volhard) et potentiométriques.
- **Solubilité et produit de solubilité du sulfate de calcium** : Détermination expérimentale d'un K_{sp} , effet d'ion commun et influence de la température.

3. Chimie Inorganique, Complexes et Degrés d'Oxydation

Une part majeure de l'ouvrage est dédiée à la réactivité des métaux de transition et à la chimie de coordination :

- **Préparation et analyse d'un complexe du cobalt** : Synthèse et caractérisation du chlorure de pentaamminechlorocobalt (III) $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$.
- **Complexation de l'EDTA et du nickel** : Détermination de constantes de stabilité, titrages complexométriques.
- **Expériences sur les différents degrés d'oxydation du manganèse** : Diagrammes de Frost/Pourbaix appliqués au manganèse, réactions de dismutation et d'amphotérisation redox.

4. Électrochimie Expérimentale

- **Expériences sur les piles** : Mesure de forces électromotrices (f.e.m.), détermination de grandeurs thermodynamiques ($\Delta_r H^\circ$, $\Delta_r S^\circ$, $\Delta_r G^\circ$).
- **Tracé de courbes intensité-potentiel (i-E)** : Mise en évidence expérimentale de la cinétique de l'oxydoréduction à une électrode (systèmes rapides, lents, phénomènes de surtension et de transport).

5. Méthodes Physico-chimiques et Cinétique

- **Spectrophotométrie UV-Visible** : Vérification de la loi de Beer-Lambert, dosages colorimétriques, suivi de cinétiques chimiques.
- **Cinétique chimique** : Détermination d'ordres de réaction, d'énergies d'activation.

6. Thèmes d'Ouverture et Chimie Appliquée

- **Expériences en solvants non aqueux :** Comportement des acides et des bases hors de l'eau, extension de l'échelle de pH.
- **Expériences sur des composés d'intérêt biologique :** Étude et dosage d'espèces chimiques d'origine naturelle ou d'intérêt bio-inorganique.