

Sommaire :

Chapitre 1 : Les solutions et leurs propriétés générales

- Définitions de base : soluté, solvant, solution aqueuse.
- Les modes d'expression des concentrations (molarité, fraction molaire, normalité, ppm).
- Le processus de dissolution : interactions soluté-solvant, solvation.
- Introduction aux propriétés colligatives (cryoscopie, ébullioscopie, osmose).

Chapitre 2 : L'équilibre chimique en solution

- Rappels sur la réversibilité des réactions et l'état d'équilibre.
- La loi d'action de masse et la constante d'équilibre (K).
- Facteurs influençant l'équilibre (Principe de Le Chatelier).
- Distinction entre concentration réelle, concentration analytique et concept d'activité chimique (force ionique).

Chapitre 3 : Les équilibres acido-basiques

- Théorie de Brønsted-Lowry : définitions des acides et des bases.
- Autoprotolyse de l'eau et échelle de pH.
- Force des acides et des bases : constantes d'acidité (K_a) et de basicité (K_b).
- Calculs de pH des solutions simples : acides forts, bases fortes, acides faibles, bases faibles.
- Sels à caractère acido-basique (hydrolyse des ions).

Chapitre 4 : Systèmes acido-basiques complexes et Titrages

- Mélanges d'acides ou de bases.
- Polyacides et polybases (acides aminés, acide phosphorique).
- Les solutions tampons : mécanisme d'action, calcul et pouvoir tampon.
- Étude quantitative des courbes de titrage acido-basique et choix des indicateurs colorés.

Chapitre 5 : Les équilibres de solubilité et de précipitation

- Le produit de solubilité (K_{ps}) et la solubilité molaire (S).
- Facteurs influençant la solubilité :
 - L'effet d'ion commun.
 - L'influence du pH (précipitation d'hydroxydes ou de sels d'acides faibles).
- Précipitation sélective et dissolution des précipités.

Chapitre 6 : Les équilibres de complexation (ou de coordination)

- Définition des complexes métalliques, des ligands (monodentés et polydentés) et des chélates.
- Constantes de formation globale (β) et constantes de dissociation (K_d).
- Calcul de la composition des solutions de complexes à l'équilibre.
- Compétition entre précipitation et complexation.

Chapitre 7 : Les équilibres d'oxydoréduction (Rédox)

- Définitions : transfert d'électrons, oxydant, réducteur, nombre d'oxydation.
- Équilibrage des équations rédox par la méthode des demi-réactions.
- Thermodynamique des piles : potentiel standard d'électrode (E^0) et force électromotrice (f.e.m.).
- L'équation de Nernst et calcul du potentiel d'équilibre.
- Applications : diagrammes de prédominance rédox et titrages d'oxydoréduction.