

Sommaire :

Chapitre 1 : Les équilibres chimiques (Bases thermodynamiques)

- Fondements thermodynamiques des réactions en solution aqueuse.
- Activité chimique, coefficients d'activité et forces ioniques.
- Constantes d'équilibre thermique (K_s , K_a , K_d , E°).
- Lois d'action de masse.
- Introduction aux concepts de *systèmes équivalents* et d'*espèces incompatibles*.

Chapitre 2 : Acides et bases en solution aqueuse

- Définitions (Brønsted-Lowry) et auto-protolyse de l'eau (K_e).
- Force des acides et des bases : les constantes d'acidité (K_a , pK_a).
- Échelles de pH et zones de prédominance des espèces.

Chapitre 3 : Les méthodes de calcul du pH — Le pH des acides ou des bases simples

- Méthodologie générale de résolution des équations de bilans (électronégativité, conservation de la matière).
- Introduction systématique de la **méthode de la réaction prépondérante (RP)**.
- Calcul du pH des solutions simples : acides forts, bases fortes, monoacides et monobases faibles.

Chapitre 4 : Les mélanges d'acides et de bases

- Comportement des mélanges de plusieurs couples acido-basiques.
- Calcul du pH des polyacides et des polybases.
- Étude théorique et calcul des solutions tampons.
- Ampholytes et sels d'acides faibles / bases faibles.

Chapitre 5 : Les complexes en solution aqueuse

- Définitions, nomenclature et nature des liaisons de coordination.
- Constantes de stabilité globales (β_n) et constantes de dissociation successives (K_d).
- Calcul de la composition des solutions de complexes (diagrammes de distribution).
- Compétition entre ligands et influence du pH sur la complexation.

Chapitre 6 : Les équilibres solide-liquide (Réactions de précipitation)

- Définition de la solubilité et du produit de solubilité (K_s).

- Condition de précipitation et effet d'ion commun.
- Influence des facteurs secondaires sur la solubilité :
 - Influence du pH (précipités acides/basiques).
 - Influence de la complexation (redissolution de précipités).

Chapitre 7 : Oxydants et réducteurs en solution aqueuse

- Définitions du nombre d'oxydation, couples redox et demi-équations.
- Thermodynamique des réactions redox : équation de Nernst et potentiel de Redox.
- Réaction prépondérante appliquée aux systèmes d'oxydoréduction.
- Phénomènes de dismutation et d'amphiolatisation (médiomutation).
- Couplage des réactions redox avec l'acidité (notions précurseurs aux diagrammes potentiel-pH).

