

1. Introduction à la chimie des milieux aquatiques

- Importance des systèmes aquatiques
- Sources et types de contaminants
- Vue d'ensemble des processus chimiques

2. Propriétés physiques et chimiques de l'eau

- Structure de la molécule d'eau
- Propriétés physico-chimiques (pH, température, conductivité)
- Solubilité des gaz et des solides

3. Équilibres acido-basiques dans les eaux naturelles

- pH des eaux naturelles
- Carbonates et systèmes tampon
- Effets des activités humaines sur le pH

4. Équilibres de complexation

- Formation de complexes métalliques
- Agents complexants naturels et anthropiques
- Stabilité des complexes

5. Équilibres de précipitation et de dissolution

- Solubilité des minéraux
- Contrôle de la composition ionique
- Influence de la température et des conditions environnementales

6. Réactions d'oxydoréduction

- Potentiel redox
- Cinétique des réactions redox
- Rôle de l'oxygène dissous, du fer, du manganèse et du soufre

7. Interactions particules-surface

- Adsorption et échange ionique
- Colloïdes et matières en suspension
- Rôle des sédiments dans la dynamique des contaminants

8. Substances organiques dans les milieux aquatiques

- Origine des matières organiques dissoutes (MOD)
- Propriétés et rôle dans le transport des contaminants

- Dégradation des matières organiques

9. Polluants dans les milieux aquatiques

- Métaux lourds
- Micropolluants organiques (pesticides, médicaments, perturbateurs endocriniens)
- Sources, transport et devenir environnemental

10. Méthodes d'analyse des milieux aquatiques

- Échantillonnage et traitement des échantillons
- Techniques analytiques (ICP-MS, AAS, chromatographie)
- Qualité des données et validation

11. Études de cas et applications environnementales

- Eutrophisation des lacs et rivières
- Remédiation des milieux pollués
- Gestion de la qualité des eaux

12. Annexes

- Tables de constantes chimiques
- Diagrammes d'équilibre
- Normes de qualité de l'eau