

Sommaire :

Réactions acido-basiques et solvants

- **Thème 1** : Détermination de constantes d'acidité par pH-métrie.
- **Thème 2** : Étude de l'effet de nivellement et de différenciation des acides dans l'eau.
- **Thème 3** : Acido-basicité en milieu non aqueux (titrages dans l'acide acétique pur ou l'éthanol).
- **Thème 4** : Indicateurs colorés de pH : zone de virage et détermination spectrophotométrique du pK_a .

2. Réactions de complexation (Chimie de coordination)

- **Thème 5** : Constantes de formation globales et successives de complexes (méthode de Bjerrum).
- **Thème 6** : Formule et constante de stabilité d'un complexe par spectrophotométrie (méthode des variations continues de Job).
- **Thème 7** : Titrages complexométriques : dosage des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} par l'EDTA (dureté de l'eau).
- **Thème 8** : Cinétique de substitution de ligands dans les complexes du cobalt(III).
- **Thème 9** : Synthèse et caractérisation du chlorure de pentaamminechlorocobalt(III).

3. Réactions de précipitation et produit de solubilité

- **Thème 10** : Détermination d'un produit de solubilité par conductimétrie et potentiométrie.
- **Thème 11** : Influence du pH et de la complexation sur la solubilité d'un sel.
- **Thème 12** : Titrages par précipitation (argentimétrie) : méthodes de Mohr, de Volhard et de Fajans.
- **Thème 13** : Séparation d'ions par précipitation sélective.

4. Oxydoréduction et Électrochimie

- **Thème 14** : Mesure de potentiels standards de référence et vérification de la loi de Nernst.
- **Thème 15** : Constantes d'équilibre de réactions d'oxydoréduction (par potentiométrie).
- **Thème 16** : Diagrammes potentiel-pH (diagrammes de Pourbaix) : construction expérimentale (cas du fer ou du cuivre).
- **Thème 17** : Courbes intensité-potentiel : tracé et interprétation sur électrode de platine.
- **Thème 18** : Phénomènes de surtension, de passivité et de corrosion des métaux.
- **Thème 19** : Électrolyse et lois de Faraday : application au dépôt métallique (galvanoplastie).
- **Thème 20** : Étude des piles de concentration et des accumulateurs.

5. Thermochimie et cinétique chimique

- **Thème 21** : Détermination de grandeurs thermodynamiques ($\Delta_r H^\circ$, $\Delta_r S^\circ$, $\Delta_r G^\circ$) par suivi de la constante d'équilibre en fonction de la température (loi de van 't Hoff).
- **Thème 22** : Calorimétrie : mesure d'enthalpies de réaction, de dissolution et de neutralisation.
- **Thème 23** : Cinétique d'une réaction d'oxydoréduction par suivi spectrophotométrique ou conductimétrique.
- **Thème 24** : Détermination de l'énergie d'activation (loi d'Arrhenius).

6. Chimie inorganique descriptive et matériaux

- **Thème 25** : Propriétés et réactivité des éléments du bloc ss (métaux alcalins et alcalino-terreux).
- **Thème 26** : Étude des éléments du bloc p (les halogènes, le soufre, l'azote).
- **Thème 27** : Propriétés redox et complexantes des métaux de transition (bloc d : chrome, manganèse, fer, cuivre).
- **Thème 28** : Synthèse et analyse d'un pigment inorganique (par exemple, le bleu de Prusse).
- **Thème 29** : Extraction liquide-liquide d'ions métalliques par des solvants organiques.

7. Chimie bioinorganique et applications analytiques

- **Thème 30** : Modèles d'intérêt biologique : étude de complexes de fer ou de cuivre simulant l'hémoglobine ou des enzymes.
- **Thème 31** : Analyse d'un produit commercial (médicament, produit d'entretien) par des méthodes couplées.
- **Thème 32** : Résines échangeuses d'ions : séparation et dosage de cations ou d'anions.
- **Thème 33** : Réfractométrie et polarimétrie appliquées au suivi de cinétiques ou de pureté.
- **Thème 34** : Validation d'une méthode d'analyse : répétabilité, fidélité et calculs d'incertitudes expérimentales.