

[30h] 3 crédits

Enseignant(s): Yann Garcia (coord.), Paul Rouxhet
Langue d'enseignement : français
Niveau : cours de 2^{ème} cycle

Objectifs (en terme de compétences)

L'objectif de ce cours est d'amener l'étudiant à acquérir les connaissances de base et à pratiquer les raisonnements classiques en chimie analytique quantitative. Ce projet englobe la familiarisation avec la méthodologie de résolution du problème analytique complet, allant de la préparation de l'échantillon à l'évaluation des résultats. Ce cours vise plus particulièrement les méthodes classiques de la chimie analytique quantitative. L'ensemble que constitue cet enseignement doit, avec CHIM2152, CHIM2154 et CHIM2155, assurer la formation de base en chimie analytique du programme de la licence en sciences chimiques. Cette formation vise non seulement la pratique de techniques analytiques, mais elle doit permettre à l'étudiant de développer des schémas et des méthodes d'analyse de manière rigoureuse, en s'appuyant sur des bases de la physicochimie et du raisonnement analytique.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

L'enseignement, dans un premier temps, doit conduire l'étudiant à une bonne connaissance de la thermodynamique des solutions et à la prévision quantitative de leur comportement. A ce niveau, les notions d'activité et d'état standard doivent pouvoir être exploitées de manière raisonnée.

Les différentes classes de réactions sont ensuite développées dans le but d'une exploitation rigoureuse dans les opérations de base de la chimie analytique quantitative. L'analyse de la gravimétrie et du titrage donnent l'occasion d'illustrer les bases fondamentales des modes opératoires. Enfin, les bases théoriques et les applications de la potentiométrie au problème analytique seront décrites ; à cette occasion, l'étudiant sera sensibilisé aux notions de potentiel d'électrode, d'électrode de référence, d'électrode indicatrice, à l'adéquation du montage électrochimique aux besoins de l'analyse, ainsi qu'aux performances analytiques et aux précautions propres aux méthodes potentiométriques.

Résumé : Contenu et Méthodes**Résumé**

Introduction : buts et étapes de l'analyse. Chimie physique des solutions d'électrolyte : interactions ion-solvant et ion-ion, activité, théorie de Debye-Hückel, prise en compte des coefficients d'activité en analyse, conductivité des solutions d'électrolytes. Systématique des réactions en solution : caractérisation des solvants et solutés, classification des réactions. Réactions de précipitation et de complexation. Réactions acide-base : transfert de protons, théorie de Brønsted, généralisation du concept d'acido-basicité. Réactions d'oxydo-réduction : potentiel redox et relation de Nernst, comparaison du comportement des solvants dans les réactions acide-base et redox. Diagrammes potentiel-pH. Potentiel d'électrode : signification, mesure, électrodes de référence. Réactions de précipitation : produit de solubilité, formation et propriétés des précipités, gravimétrie. Titrages : généralités sur les titrages, courbes de titrage et détection du point équivalent. Titrages acide-base, d'oxydo-réduction et par précipitation.

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

L'enseignement alterne des cours magistraux, à l'occasion desquels l'interaction avec les étudiants est favorisée, et des séminaires consacrés à la résolution d'exercices et de cas pratiques portant sur des matières vues par l'étudiant de manière indépendante (matières dans le prolongement direct de cours antérieurs ou matières nouvelles). Le but de ces séances est de pousser l'étudiant à la réflexion et à un apprentissage plus personnel et plus actif. Des exercices sur papier sont proposés aux étudiants comme tests de compréhension de la matière. Une aide à la compréhension sous la forme de monitorats est proposée.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : une bonne connaissance de la chimie générale donnée en candidature est indispensable.

Mode d'évaluation : examen écrit.

Support : Skoog, West and Holler, Harris, syllabus.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

BIR21/C	Première année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur (Chimie)	(3 crédits)	Obligatoire
CHIM21	Première licence en sciences chimiques	(3 crédits)	Obligatoire