

## Chimie

### Chimie analytique: analyses physico-chimiques

#### IDENTIFICATION

CODE : BS-3-S2-EC-BBCHIM3  
ECTS : 3.0

#### HORAIRES

Cours : 0.0 h  
TD : 18.0 h  
TP : 20.0 h  
Projet : 0.0 h  
Face à face  
pédagogique : 38.0 h  
Travail personnel : 36.0 h  
Total : 74.0 h

#### ÉVALUATION

Une évaluation écrite individuelle en présentiel de 1h30 au total. [1,5 ECTS]

Pour les Travaux pratiques :  
Evaluation formative en séance (savoir acquérir des données expérimentales selon une procédure établie et dan  
Evaluation formative par correction sur volontariat des trois premiers compte-rendus  
Evaluation sommative individuelle d'un des deux derniers compte-rendus de TP : savoir-faire rédactionnels, savoir présenter et discuter des résultats avec une démarche scientifique critique. [1,5 ECTS]

#### SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Les contenus présentés et discutés en séance de face à face sont rendus disponibles en ligne au cours du semestre d'enseignement pour compléter de façon optionnelle les notes prises individuellement.  
Des quiz d'autoévaluation optionnels peuvent être aussi proposés à faire en autonomie sur la plateforme Moodle.  
Une liste d'ouvrages complémentaires en lien avec l'E.C est proposée sur la page Moodle pour une consultation optionnelle.

Les fiches techniques de TP se trouvent dans le polycopié rendu disponible et/ou fiches proposées en séance.

#### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

#### CONTACT

MME MOEBS Sylvie  
sylvie.moebs@insa-lyon.fr  
MME POPOWYCZ Florence  
florence.popowycz@insa-lyon.fr  
Tel : 0472438221

#### OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Ce module de chimie analytique a pour objectif d'enseigner les bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension et à l'application des principales méthodes d'analyses simples et instrumentales. Les notions fondamentales et les principes développés par les méthodes et techniques (séparatives, spectrales, électrochimiques) illustrées dans les cinq séances de travaux pratiques sont présentés. Des techniques analytiques classiques y sont mises en œuvre pour consolider les gestes et les techniques de base de la chimie en solution appris au cours de leur premier cycle tout en se familiarisant avec les formules des produits chimiques les plus courants et acquérir une maîtrise des appareillages d'un laboratoire. Les notions élémentaires de chimométrie pour l'argumentation sur la validité des résultats obtenus (précision, exploitation statistique éventuelle) sont également abordées. L'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement sont dès que possible associées. La formation à la rédaction d'un compte-rendu de résultats exploitable est également visée.

A la fin de cet EC, les étudiants doivent être capables de :

Objectif d'apprentissage 1 : Décrire un protocole exploitable en justifiant son principe par les concepts de chimie des solutions.

Objectif d'apprentissage 2 : Maîtriser l'usage des instruments de mesure appropriés pour préparer une solution de concentration donnée, mesurer une propriété physico-chimique, par colorimétrie, pHmétrie ou par spectrophotométrie RMN ou UV-VIS.

Objectif d'apprentissage 3 : Donner un résultat avec les incertitudes de mesures associées par l'exploitation de mesures expérimentales en chimie analytique.

Objectif d'apprentissage 4 : Produire un rapport synthétique de résultats de chimie analytique exploitable par l'homme de l'art et présentant une argumentation explicite du protocole mené et des résultats obtenus.

#### PROGRAMME

8 séances de 2h de Travaux Dirigés au cours du semestre et 5 séances de 4h de Travaux Pratiques.

Les contenus seront présentés à travers l'étude des dosages effectués notamment en travaux pratiques.

En lien avec les objectifs d'apprentissages visés, les capacités associées seront mobilisées :

- ¿ Identifier la ou les transformations chimiques subies par un système
- ¿ Prédire l'évolution d'un système chimique en solution
- ¿ Etablir un bilan matière et les proportions quantitatives entre les différentes espèces
- ¿ Identifier le moyen de détection d'un état particulier du système.
- ¿ Préparer une solution par pesée et dissolution d'un solide, ou par dilution avec de la verrerie jaugée appropriée
- ¿ Effectuer un suivi pHmétrique, colorimétrique, conductimétrique ou par spectrophotométrie
- ¿ Mesurer un volume, le pH, l'absorbance d'une solution, ou acquérir un spectre RMN
- ¿ Justifier les conditions d'un protocole à l'analyse quantitative d'un nouvel échantillon
- ¿ Prendre en compte l'incertitude associée à des mesures expérimentales
- ¿ Exploiter des mesures pour obtenir un résultat à partir d'un dosage en solution.
- ¿ Calculer l'intervalle de confiance associé à un résultat (afficher un résultat avec l'incertitude associée)
- ¿ Comparer des résultats en utilisant des notions élémentaires de chimométrie
- ¿ Rédiger un document rendant compte de résultats et proposant une interprétation argumentée de leur fiabilité.

5 séances de TP sont guidées avec des protocoles fournis.  
Certaines des techniques présentées en travaux dirigés sont appliquées à la réalisation de dosages de différentes espèces ioniques ou moléculaires.  
Dosage par pHmétrie de l'acide borique, influence du D-mannitol et application au dosage d'une solution de lavage oculaire  
Dosage des ions nitrite dans l'eau par spectrophotométrie.  
Analyse qualitative et quantitative d'une solution d'acide aminé. Etude comparative de la pHmétrie et de la conductimétrie.  
Séparation et analyse qualitative et quantitative d'un mélange de principes actifs par RMN.

## BIBLIOGRAPHIE

Skoog, West, Holler, ed De Boeck, Chimie Analytique, 8ème édition  
Mahé, Stéphane, Chimie des Solutions, Sciences Sup, Dunod  
Charlot G., ed Masson et Cie, Chimie Analytique Générale  
Delcourt M-O, ed De Boeck, Equilibres chimiques en solution  
Zumdahl S. , ed De Boeck, Chimie des Solutions  
Chang, R., University Science Books, Physical Chemistry for the Biosciences  
Brissett, J-L et coll, ed TEC&DOC, Chimie Analytique en solution  
Clayden, Greeves, Warren and Wothers, ed Oxford, Organic Chemistry  
Mendham et coll, ed De Boeck, Analyse chimique quantitative de Vogel  
Burgot, J-L., Chimie Analytique et Equilibres ioniques, ed Lavoisier  
Jerome Rosenberg, Lawrence Epstein, Peter Krieger, College Chemistry [Schaum's outlines]

## PRÉ-REQUIS

Chimie générale Niveau Premier cycle (Grandeurs usuelles, équilibres chimiques en solution, dosages en solution)  
BS-3-COCHPHY-S1 Chimie Physique [UV, RMN]  
BS-3-COSTAT1-S1 Biostatistiques [intervalles de confiance, tests paramétriques usuels]

## **INSA LYON**

### **Campus LyonTech La Doua**

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

[www.insa-lyon.fr](http://www.insa-lyon.fr)