

# Caractérisation des matériaux



Niveau d'étude  
BAC +4



Composante  
École Nationale  
Supérieure des  
Ingénieurs en  
Arts Chimiques



Volume horaire  
10,66h

## En bref

> **Code:** LP19AN9T

> **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Objectifs

- Elaborer et mettre en œuvre une méthodologie pour résoudre un problème d'analyse, de caractérisation de matériaux
- Choisir, mettre en œuvre et optimiser une technique de caractérisation pour expertiser un matériau.
- Préparer et analyser un échantillon solide ou liquide en vue de sa caractérisation.
- Réaliser la caractérisation en respectant les normes et standards applicables et les consignes de sécurité inhérentes à un environnement de travail.
- Déterminer la structure cristallographique d'un matériau

### Description

Connaître les modes de fonctionnement du Microscope électronique à balayage et la microscopie électronique en transmission de façon à mener à une utilisation rationnelle de ces outils de caractérisation et des moyens associés (EDS, WDS, EELS, EBSD, microsonde de Castaing ou EPMA, Tomographie électronique à 3D...)

### Pré-requis obligatoires

Cours de cristallographie

---

## Contrôle des connaissances

Examen écrit

---

## Syllabus

Exploitation des interactions rayonnement – matière et effets d'échelle

Apport des différentes techniques de microscopie (MO, MEB, MET, STEM) à la caractérisation des matériaux.

- Principe de la microscopie électronique à balayage, les caractéristiques et les spécificités telles que la microsonde de Castaing et l'EBSD
- La microscopie électronique à transmission, utilisation de la diffraction électronique pour identifier les différentes phases dans un matériau, l'imagerie basé sur le contraste de diffraction, l'imagerie haute –résolution
- Les techniques associées à la microscopie électronique à transmission : le mode STEM dans un MET, la spectroscopie de dispersion en énergie des rayons X, la spectroscopie de pertes d'énergie des électrons et la tomographie électronique 3D

---

## Informations complémentaires

Cours/TD

---

## Bibliographie

J.P. Eberhart. Analyse structurale et chimique des matériaux. Dunod

David B. Williams and C. Barry Carter. Transmission Electron Microscopy. A textbook for Materials Science. Kluwer Academic Plenum Publishers - New York