

# Techniques de caractérisation des matériaux minéraux 2

Niveau d'étude  
**Bac +4**

ECTS  
**3 crédits**

Composante  
**Sciences Fondamentales  
et Appliquées**

Période de l'année  
**Semestre 8**

## En bref

- # **Langue(s) d'enseignement:** Anglais
- # **Méthode d'enseignement:** En présence
- # **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- # **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Au travers d'exemples appliqués aux argiles ainsi qu'à d'autres minéraux, nous verrons comment utiliser un panel de **techniques de caractérisation du solide** (spectroscopies, diffraction) pour mieux **analyser, comprendre et modéliser les structures minérales**. L'UE se basera en majorité sur l'étude des structures et de la cristallographie des argiles et plus généralement des matériaux lamellaires. La grande diversité chimique et structurale de ces minéraux en font des sujets d'étude complexes de choix. Ils nous permettront **d'appréhender les capacités et limites d'analyse d'une instrumentation** sur un **matériau naturel**.

La seconde partie de ce module vise à permettre une interprétation approfondie des signaux spectroscopiques et

diffractionnelles. Ainsi une information fine et quantitative sur les propriétés d'ordres et de structures des matériaux minéraux est possible.

### Objectifs

Ce module s'adresse à tout(e) étudiant(e) visant un cursus qui l'amènera, dans sa profession, à travailler dans les domaines de l'instrumentation scientifique et/ou de l'analyse de matériau naturel/synthétique.

### Heures d'enseignement

Techniques de caractérisation des matériaux minéraux 2 - CM	CM	13h
Techniques de caractérisation des matériaux minéraux 2 - TP	TP	3h
Techniques de caractérisation des matériaux minéraux 2 - TD	TD	9h

### Pré-requis nécessaires

Structure cristalline et cristalochimie (part 1)

Bases de minéralogie (niveau licence)

Bases en mathématiques, chimie et physique (cursus scientifique général)

## Programme détaillé

L'UE "techniques de caractérisation des matériaux minéraux 2" se déroule de la manière suivante:

### 1 - Diffraction

Après avoir été initié(e)s aux bases de la diffraction, au cours de la première partie du module, les étudiant(e)s se formeront aux **possibilités avancées de la diffraction des rayons X**. Cette partie du module abordera ainsi le détail physique et analytique de la diffraction au travers d'approches de **modélisation**. De cette manière, une **information structurale ainsi que quantitative** peut-être extraite des matériaux minéraux.

Application de la diffraction des rayons X à l'identification des minéraux argileux (phyllosilicates)

Spécificités des matériaux lamellaires et des minéraux argileux vis-à-vis de la diffraction des rayons X (substitutions isomorphiques, ordre-désordre, défauts structuraux, fautes d'empilement, interstratification)

Analyse minéralogique quantitative d'échantillons naturels contenant des phases désordonnées

Prise en compte des défauts structuraux lors de la caractérisation structurale de matériaux lamellaires (modélisation des diffractogrammes expérimentaux)

### 2 - Informations minérales supplémentaires

Afin d'obtenir un panel de techniques spectroscopiques d'analyse du solide, le module est **aborde également les bases de techniques complémentaires** :

-Introduction à la **microscopie électronique à transmission** qui permet de combiner une grande résolution d'image aux informations de l'espace de Fourier en lien direct avec la diffraction.

Des séminaires pourront permettre d'aborder d'autres techniques d'analyses des solides (RPE...)

### -Introduction à la **Résonance Paramagnétique Electronique**

## Compétences visées

Ce module, en deux parties, s'adresse donc à tout(e) étudiant(e) visant un cursus qui l'amènera dans sa profession à travailler dans les domaines de l'instrumentation scientifique et/ou de la caractérisation de matériau naturel/synthétique à l'aide de méthodes physiques.

Suite à ce module, l'étudiant(e) aura acquis une **1) solide connaissance des structures cristallines des matériaux/minéraux lamellaires et de leur cristalochimie**. L'Étudiant aura eu une vision complète de l'analyse d'un minéral par les techniques de caractérisation du solide (diffraction, spectroscopies). Ainsi, **2) il/elle maîtrise la totalité de la chaîne d'analyse, depuis la préparation des échantillons et l'acquisition des données jusqu'à leur analyse finale en passant par la compréhension des interactions rayonnement/matière**. Ce module a ainsi pour objectif final de **3) former des utilisateurs critiques et éclairés** à même de traiter un signal (DRX, FTIR...) et **4) d'en tirer les informations cristalochimiques pertinentes tout en étant conscient des limitations de leurs analyses**.

---

## Infos pratiques

### Lieu(x)

# Poitiers-Campus