

# Cristallochimie



## En bref

- › **Langues d'enseignement:** Français
- › **Méthodes d'enseignement:** En présence
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

---

### Description

Étude des relations entre composition chimique des matériaux cristallins et leurs structures, ainsi que leurs effets sur les principales propriétés

---

### Objectifs

- Connaître l'architecture des solides à l'échelle atomique
- Connaître les structures des principaux corps simples et corps composés
- Connaître les principales propriétés physico-chimiques des solides
- Acquérir des connaissances de base sur la diffraction des rayons X

Objectifs détaillés d'apprentissage disciplinaires :

- être capable de comparer différents matériaux

- être capable de définir les éléments de l'état cristallin
- être capable de décrire les structures des corps simples
- être capable de décrire les principales structures des corps composés
- être capable d'identifier une liaison chimique, de comparer différents solides et de déduire leurs principales propriétés en relation avec leur structure
- être capable de prévoir les propriétés des solides en fonction de la présence de défauts dans les cristaux
- être capable d'interpréter une image simple de diffraction des rayons X

---

## Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	13,5h
TD	Travaux Dirigés	13,5h

---

## Pré-requis obligatoires

Structure de la matière, atomistique, liaisons chimiques

---

## Plan du cours

### I. LES SOLIDES : METAUX, ISOLANTS, SEMI-CONDUCTEURS

- 1- Généralités sur l'état solide
- 2- Rappels sur les liaisons (liaison ionique, pouvoir polarisant, polarisabilité, moment dipolaire, liaison métallique)

### II. L'ÉTAT CRISTALLIN

- 1- Définitions (famille cristalline, motif, réseau, nœud, rangée, maille, plan réticulaire, coordonnées, coordinence, compacité)
- 2- Les sites cristallographiques
- 3- Les systèmes cristallins
- 4- Les réseaux de Bravais

### III. STRUCTURE DES CORPS SIMPLES

- 1- Empilements de couches (compacts, non compacts)

2- Structure des corps simples (cubique simple, cubique centrée, cubique à faces centrées, hexagonale compacte, diamant, graphite)

#### IV. STRUCTURE DES CORPS COMPOSES

1- Structures type AB (CsCl, NaCl, ZnS)

2 Structures type AB<sub>2</sub> (CaF<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O)

#### V. DEFAUTS DANS LES CRISTAUX

Les défauts ponctuels (Schottky, anti-Schottky, Frenkel, anti-Frenkel, substitution, insertion), mono/bi/tri-dimensionnels.

Les propriétés physico-chimiques qui découlent de la présence des défauts.

#### VI. LES RAYONS X

1- Généralités

2- Production et détection des rayons X

3- Absorption des rayons X

5- Diffraction des rayons X (loi de Bragg, diagramme de Debye – Scherrer, identification, indexation)

---

## Compétences visées

- \* Mobiliser les concepts de base de la chimie pour aborder et résoudre des problématiques
- \* Utiliser les propriétés physico- chimiques fondamentales à l'échelle moléculaire et atomique
- \* Élaborer et mettre en œuvre une démarche raisonnée dans le domaine de la structure de la matière
- \* Développer une argumentation avec esprit critique

---

## Bibliographie

- Introduction à la cristallographie, Didier Riou, 2007, Ellipses.
- Cristallographie géométrique Cours, exercices et problèmes corrigés, N. Millot Nadine, J-C. Nièpce, 2014, Broché.
- H-Prépa Exercices, Physique, MPSI-PCSI-PTSI, A. Durupthy, O. Durupthy, J. Estienne, M. Giacino, A. Jaubert, 2003, Hachette.

## Infos pratiques

## Lieux

- › Le Bourget-du-Lac (73)
- 

## Campus

- › Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac