



# Elaboration, comportement et caractérisation des céramiques



Niveau d'étude  
BAC +4



Composante  
Polytech Dijon  
(Ex-ESIREM)

## Présentation

### Description

#### Connaissances générales sur les céramiques (3CM/1TD)

- \* Classes de matériaux céramiques. Propriétés. Matières premières (planification d'extraction durable).
- \* Elaboration de céramiques (voie solide/humide), mise en œuvre, pressage, liantage, frittage conventionnel.

#### Propriétés : Non-stœchiométrie et défauts (2CM/3TD)

- \* Défauts cristallins et cristal réel. Relations entre structure, morphologie des cristaux.
- \* Chimie des défauts : défauts ponctuels, linéaires, notation de Kröger et Vink, dislocations.
- \* Relation structure, défauts et propriétés des matériaux (conductivité électrique, conductivité ionique, diffusion)
- \* Non-stœchiométrie et applications : sonde à oxygène, pile à combustible,...

#### Caractérisations structurales et microstructurales (2CM/3TD)

- \* Rappels de Diffraction des rayons X classique. Montage en incidence fixe et rasante.
- \* Notions d'analyse quantitative d'un mélange de phases cristallisées.
- \* Détermination des paramètres de maille. Notions sur l'élargissement des profils des raies de diffraction et sur ses utilisations (contraintes, distorsions, dimensions moyennes, ...), diagrammes de Williamson et Hall.
- \* Principe de la microscopie électronique en vue d'étudier la morphologie des poudres et densifiés céramiques.

#### Travaux pratiques :

- \* Non-stœchiométrie, défauts ponctuels, mesure de pression partielle d'oxygène.
- \* Mini – Projet Encadré (12h) : Elaboration d'un oxyde céramique pulvérulent par deux voies de synthèse. Mise en forme et frittage. Caractérisations : granulométrie, mesures de masse volumique par poussée d'Archimède et pycnométrie hélium. Caractérisations MEB-EDX et analyses par DRX (reconnaissance de phases, paramètres de maille, analyse Williamson et Hall sur poudre et fritté).



---

## Objectifs

- \* Maîtriser les connaissances générales sur les céramiques.
- \* Mobiliser les connaissances pour concevoir un objet.
- \* Maîtriser des techniques de caractérisation (DRX, MEB, Granulométrie,...).

---

## Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	12,25h
TD	Travaux Dirigés	12,25h
TP	Travaux Pratiques	20h

---

## Pré-requis obligatoires

- \* Chimie Minérale, thermodynamique.
- \* Diagrammes de phases, cristallographie.