

Verres, ciments et céramiques cristallines

ECTS	Cours (h)	T.D. (h)	T.P. (h)
3	9	9	12

Mention du master transmettant la fiche UE :	Chimie et Sciences des Matériaux
Composante de gestion de l'UE :	Faculté des Sciences – Département de Chimie
Responsable de l'UE :	Mathieu MAILLARD
Statut du responsable :	MCF

PRE REQUIS

Notions de chimie inorganique et de chimie des matériaux
Notions de propriétés des matériaux

PROGRAMME DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

L'unité d'enseignement verres, ciments et céramiques cristallines s'articule autour de quatre grands axes de connaissances :

- Leur histoire jusqu'à leur usage moderne (artistiques et techniques) et leurs applications.
- Les matières premières des matériaux et les différents procédés de mise en forme.
- Les mécanismes physico-chimiques associés aux verres (Vitrifiants, fondants, stabilisants, colorants) aux ciments (hydratation prise et durcissement) et aux céramiques (mise en poudres, compactage, chamottage, frittage)
- Les propriétés en lien avec leurs applications : optiques, mécaniques et thermiques.

Les travaux dirigés seront orientés sur la compréhension des mécanismes de synthèse, leurs outils de caractérisation (ATG/DSC, dilatométrie, Diffraction des RX) et la réflexion sur les paramètres d'expériences utilisés lors des séances de travaux pratiques.

Lors des TPs, un plan d'expérience sera mis en place et effectué par l'ensemble des étudiants de la promotion. Cette approche particulière permettra d'obtenir un jeu plus important de données sur ces trois matériaux qui seront mises en commun afin de conclure sur l'optimisation des conditions de synthèse.

TP:

- Synthèse de verres à base de B_2O_3 et Li_2O coloré et fabrication d'un ciment romain (chaux et pouzzolane) ; comparaison avec un béton ciment Portland : propriétés mécaniques et bilan carbone.
- Synthèse de céramique de $BaTiO_3$: de la poudre au matériau céramique dense
- Caractérisation des matériaux synthétisés par MEB et DRX

COMPETENCES ATTESTEES

- Connaître les propriétés et modes de synthèse de céramiques et de verres.
- Savoir faire une analyse de résultats de caractérisation de matériaux (ATG-DSC et diffraction RX)
- Savoir faire une mise en commun de résultats, analyse et rédaction d'une synthèse.