

Matériaux/Minéraux lamellaires fonctionnalisés et bio-interfaces

Niveau d'étude
Bac +5

ECTS
6 crédits

Composante
**Sciences Fondamentales
et Appliquées**

Période de l'année
Semestre 9

En bref

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

Présentation

Description

Ce module est organisé en 2 parties:

1) Les matériaux minéraux lamellaires fonctionnalisés

Afin de répondre aux défis environnementaux et sociétaux, l'utilisation de minéraux et matériaux naturels ou synthétiques abondants et peu onéreux est particulièrement importante. La modification/fonctionnalisation des argiles et Hydroxydes Doubles Lamellaires ainsi que la compréhension des relations structure-propriétés permet d'accroître leurs domaines d'application pouvant ainsi viser la catalyse, la santé, la remédiation environnementale, le stockage ou la conversion d'énergie et le développement de charges minérales comme additifs de polymères (nanocomposites).

2) Les nanomatériaux dans le domaine de la santé.

Un focus est fait sur l'utilisation des nanomatériaux géologiques pour guérir la peau ou autres infections. Les minéraux argileux peuvent s'avérer utiles dans le traitement des maladies bactériennes, y compris les infections pour lesquelles il n'existe pas d'antibiotiques efficaces. La sur-utilisation des antibiotiques dans les soins de santé est une préoccupation majeure en raison de la prolifération consécutive de la résistance aux antimicrobiens. Des études récentes mettent en évidence l'inactivation efficace

des micro-organismes résistants aux antibiotiques à l'aide d'argiles appropriées, en tant qu'approche alternative à la protection de la santé publique et à l'élimination des maladies infectieuses.

Objectifs

L'objectif de cette UE est de fournir les bases nécessaires sur les argiles modifiées, les hydroxydes doubles lamellaires et les nanocomposites pour que l'étudiant acquiert des compétences en synthèse et modification de ces matériaux ainsi qu'en caractérisation (relation structure/propriétés, méthodes de caractérisation avancées).

Il s'agit également d'introduire la microbiologie environnementale et le comportement/réponse des micro-organismes aux facteurs biocides.

Heures d'enseignement

TP	TP	14h
TD	TD	10h
CM	CM	26h

Pré-requis obligatoires

Techniques de caractérisation des minéraux/matériaux

Programme détaillé

PARTIE 1

Synthèse et modifications (micro)structurales d'argiles

- Synthèse des minéraux argileux
- Modifications d'argiles par échange ionique et greffage.
- TP: Synthèses de minéraux argileux et caractérisation cristallographique

Synthèse et modifications (micro)structurales d'hydroxydes double lamellaires

- Synthèse directe et morphologie des HDL.
- Structures et microstructures des HDL et HDL hybrides.
- TP: synthèse de HDL en chimie douce et caractérisation

Nanocomposites Argiles et matériaux fonctionnels

- Nanocomposites Polymères-argiles et argiles-nanoparticules.
- Nouveaux développements en recherche.

Nanocomposites HDL et Matériaux HDL fonctionnels

- Propriétés, fonctionnalisation et application des HDL.

PARTIE 2

- Introduction à la microbiologie environnementale, les principaux groupes microbiens importants pour la santé publique
- Nutrition et croissance microbiennes
- Bactéries résistantes aux antibiotiques, micro-organismes et polluants métalliques
- Argiles vs micro-organismes, terminologie microbienne (bactériostatiques et agents bactéricides)
- Argiles et soin
- Tester les propriétés antibactériennes des argiles
- Composants antibactériens présents dans les boues thérapeutiques, mode d'action
- Activité antibactérienne des minéraux argileux contre les agents pathogènes bactériens sensibles aux antibiotiques et résistants aux antibiotiques
- Nanocomposites polymères argile pour l'élimination des micro-organismes
- Procédés d'oxydation avancés pour des applications environnementales

Compétences visées

Réaliser/connaître les méthodes de synthèses et modifications de matériaux lamellaires et minéraux.

Mettre en œuvre une démarche permettant de prédire la relation structure/propriétés des matériaux et minéraux.

Mettre en œuvre des méthodes de caractérisation avancées.

Réaliser/connaître les méthodes utilisées pour l'évaluation de la résistance microbienne en présence de facteurs biocides

Infos pratiques

Lieu(x)

Poitiers-Campus