



Matériaux hybrides et structurés



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
2 crédits



Structure de
formation
Faculté des
Sciences

En bref

- > **Date de début des cours:** 1 sept. 2021
- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Les matériaux « hybrides » constituent une nouvelle famille de matériaux, associant des ligands organiques connectant des entités inorganiques, est de plus en plus étudiée à la fois au niveau fondamental et applicatif.

Dans le cadre de cet UE, deux grandes catégories de matériaux hybrides seront abordées :

- Réseaux de Coordination et Metal-Organic Frameworks
- Matériaux organosilicés/carbonés

CM : 10 h

TD : 10 h

Objectifs

- Donner un aperçu des matériaux hybrides en introduisant des concepts généraux de synthèse (chimie de coordination en solution et chimie sol-gel...)
- Donner un aperçu des caractérisations usuelles pour ces matériaux (RMN, IR, DRX, ATG...)
- Compléter la vision de l'état solide en étudiant des structures de certains matériaux de références



- Différentes catégories d'applications : stockage gaz, catalyse, propriétés optiques/magnétiques, applications biomédicales, dépollution...

Heures d'enseignement

Matériaux hybrides et structurés - CM	Cours Magistral	10h
Matériaux hybrides et structurés - TD	Travaux Dirigés	10h

Pré-requis obligatoires

- Notions de chimie de coordination (géométrie des complexes, série spectrochimique)
 - Thermodynamique et cinétique des complexes
 - Réactivité des éléments du bloc p
 - Propriétés des complexes de métaux de transitions (optiques, magnétiques)
 - Interactions faibles (VdW, Liaisons H, #-stacking etc ...)
 - Notions de RMN, spectroscopie vibrationnelle
- Spectroscopie électronique

Contrôle des connaissances

Contrôle continu Intégral

Syllabus

Les matériaux « hybrides » constituent une nouvelle famille de matériaux, associant des ligands organiques connectant des entités inorganiques, est de plus en plus étudiée à la fois au niveau fondamental et applicatif.

Deux grandes catégories de matériaux hybrides seront abordées :

- - Réseaux de Coordination et Metal-Organic Frameworks
- - Matériaux organosilicés/carbonés

Les principales applications de ces matériaux seront abordées à la fois en CM et TD.

Objectifs :

- Donner un aperçu des matériaux hybrides en introduisant des concepts généraux de synthèse (chimie de coordination en solution et chimie sol-gel...)
- Donner un aperçu des caractérisations usuelles pour ces matériaux (RMN, IR, DRX, ATG...)
- Compléter la vision de l'état solide en étudiant des structures de certains matériaux de références



- Différentes catégories d'applications : stockage gaz, catalyse, propriétés optiques/magnétiques, applications biomédicales, dépollution...

Programme et calendrier :

- Enseignement partagé à temps égal entre :
 - J. Long (Polymères de Coordination et MOFs) : 5 H CM + 5 H TD

Introduction Matériaux Moléculaires : interactions chimiques, principe d'ingénierie cristalline, polymères de coordination et MOFs

Propriétés et Applications : adsorption gaz, catalyse, propriétés magnétiques et optiques, applications biomédicales.

Des exemples concrets portant à la fois sur l'aspect synthèse et propriétés seront abordés se lors des séances de TD.

- C. Charnay (Matériaux Carbonés/Silicés) : 5 H CM + 5 H TD

Introduction nanomatériaux carbonés en particulier Graphene et nanotubes de carbone : élaboration et applications de type biomédicales et capteurs

- Réactivité sol-gel appliquée à l'élaboration de nanosilice et d'organosilice à porosité contrôlée. Présentation de quelques méthodes de fonctionnalisation et de structures complexes type core/shell. Etude de quelques propriétés et Applications : adsorption en phase liquide et dépollution, catalyse, contrôle des propriétés optiques pour applications en bionanotechnologie.
- Des exemples concrets portant à la fois sur les voies de synthèse et les propriétés pour des applications ciblées seront abordés se lors des séances de TD.

Informations complémentaires

Contact(s) administratif(s) :

Secrétariat Master Chimie

<https://master-chimie.edu.umontpellier.fr/>

Infos pratiques



Contacts

Responsable pédagogique

Clarence CHARNAY

✉ clarence.charnay@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet