



# Matériaux hybrides et structurés



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
2 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences

## En bref

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

- \* 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...

## 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

### Pré-requis nécessaires

- \* 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,  $\pi$ -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](mailto:clarence.charnay@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet

