UCCS UNITÉ DE CATALYSE ET CHIMIE DU SOLIDE

Unité de Catalyse et de Chimie du Solide - (UCCS)

L'UCCS (UMR 8181) est une unité mixte sous la tutelle du CNRS, de l'Université d'Artois, l'Université Lille et de Centrale Lille. Elle développe une recherche originale et innovante dans les domaines de la chimie et de la science des matériaux, ainsi qu'aux interfaces avec la physique et l'ingénierie, de manière à répondre aux grands défis sociétaux dans les thématiques transverses de l'énergie, l'environnement et le développement durable. L'unité regroupe des compétences en Catalyse Homogène, Catalyse Hétérogène et Chimie du solide. Ses activités s'articulent autour de différentes thématiques liées à la catalyse Homogène, la catalyse Hétérogène et la chimie du solide. Le site Artois de l'UCCS, est situé sur le campus de la faculté des Sciences de Lens, il regroupe 2 équipes :

- L'équipe Catalyse et Chimie Supramoléculaire (CASU) ;
- L'équipe Couches Minces et Nanomatériaux (CMNM).

L'équipe CASU se consacre au développement de systèmes catalytiques et de procédés chimiques respectueux de l'environnement, mettant particulièrement l'accent sur la transformation de molécules issues de sources biologiques et la remédiation environnementale. Parallèlement, l'équipe CMNM se focalise sur la synthèse, la caractérisation et la modélisation de nouveaux nanomatériaux, sous forme d'oxydes, de polymères, ou de cristaux liquides nano-chargés. Ces matériaux sont envisagés pour des applications liées aux nano-dispositifs dans le domaine de la conversion et du stockage d'énergie.

Mots-clés

Cyclodextrines | **Chimie supramoléculaire** | **Couches Minces** | **Piézoélectricité** | **Chimie du solide** | **Nanomatériaux** | **DFT** | **Catalyse homogène et hétérogène** | **Photoélectrochimie** | **Dynamique Moléculaire** | **Intelligence artificielle (IA)**

Enseignants-chercheurs 24

Axes de recherche

• Catalyse Hétérogène • Catalyse et Chimie Moléculaire • Chimie du Solide

Équipements et installations

SPECTROMÉTRIES

- Résonance Magnétique Nucléaire
- Spectromètre à dispersion d'énergie
- Spectromètre de masse
- Spectromètre infra rouge à transformée de Fourier
- Spectrophotomètre Raman
- Spectrophotomètre ultra violet (UV), visible (VIS) et proche infra rouge (PIR)
- Dispositif de «spin-coating»
- Évaporateur thermique
- Ablation laser pulsée :

UNIVERSITÉ D'ARTOIS

Contacts :
Responsable : Adlane SAYEDE - adlane.sayede@univ-artois.fr
Université d'Artois - Faculté des Sciences Jean Perrin
13 Rue Jean Souvraz - SP18 - 62307 LENS Cedex
http://www.uccs.univ-artois.fr/accueil.htm

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
Liberté
Égalité
Fraternité

Savoir-faire

Les équipes Artois de l'UCCS possèdent un large éventail de savoir-faire dans les domaines de la catalyse et de la chimie du solide. Leur expertise comprend :

- Catalyse hétérogène : l'élaboration, la création, et l'analyse de catalyseurs hétérogènes destinés à des réactions chimiques particulières. Le développement de catalyseurs performants pour diverses applications, couvrant la transformation des hydrocarbures jusqu'à la production d'énergie renouvelable.
- Chimie organométallique : Maîtrise des réactions chimiques complexes des organométalliques, cruciales dans de nombreuses catalyses. Mise au point de nouvelles approches de synthèse et exploration des propriétés de ces complexes en vue d'optimiser l'efficacité des catalyseurs.
- Chimie supramoléculaire : Assemblage de molécules et d'ions en vue de créer des structures fonctionnelles.
- Chimie des matériaux : Synthèse de nano-objets par chimie douce (Sol-gel, co-précipitation, hydrothermale,...) ou par voie physique (ablation laser pulsé).
- Caractérisations : Structurales par Diffraction de rayons X, Spectrométrie Raman, Ellipsométrie, RMN et analyses chimiques. Microscopie à Force Atomique et ses modes électriques et magnétiques (c-AFM, PFM, MFM). Microscopie électronique à Balayage couplée à la fluorescence X. Microscopie optique. Mesures photoélectrochimiques
- Modélisation : DFT, Dynamique Moléculaire et intelligence artificielle (IA).

Organismes de rattachement

Université d'Artois, Université de Lille, Centrale Lille, CNRS

Domaine d'intérêt Majeur

DIM 1 : L'éco-efficacité énergétique : Habitat, Logistique, Systèmes électriques

DIM 4 : Intelligence artificielle

MICROSCOPIES du micron à l'angströem

- Trois microscopes à champ proche • Microscope électronique à balayage
- Microscopes optiques avec traitement d'images

AUTRES TECHNIQUES D'ANALYSES

- **Analyse élémentaire** carbone, azote, hydrogène et soufre. Elle donne la composition en éléments dans un produit.
- **Analyses thermiques** DSC permet de déterminer des transitions de phase et tout phénomène se caractérisant par un échange de chaleur.
- **Chromatographes en phase gazeuse** (CPG) permet de séparer les constituants d'un mélange en vue de leurs analyses quantitatives.
- **Diffraction X** est la technique de base de détermination des structures cristallines.
- **Ellipsomètre** permet de caractériser les systèmes multicouches minces (nature des matériaux, épaisseurs des couches, indices de réfraction) ; valable pour des couches peu épaisses (<400µm).
- **Porosimètre** détermine la taille et le volume des pores.
- **Tensiomètre** donne accès à la mesure de tension superficielle entre 2 couches.
- **Matériels d'optique**
- **Analyseur spectral multicanal**
- **Lasers argon ionisé et titane - saphir accordable**
- **Monochromateur large bande, haute résolution**
- **Micropositionnement pour fibres optiques**
- **Soudeuse fibre optique**

MATERIELS DE SYNTHESES ET PREPARATIONS ORGANIQUES ET MINERALES DE LABORATOIRE

- Réacteurs, autoclaves, rampes sous gaz spéciaux
- Fours, étuves, bains thermostatés chauds et froids
- Polisseuses, métalliseurs, enrobage

Exemple de projets

- Dans le cadre du programme «Investissements d'avenir», les compétences de l'équipe CASU en glycochimie et lipochimie lui ont permis d'intégrer deux Instituts de Transition Energetique (IFMAS et PIVERT). 6 brevets publiées entre 2016 et 2019.
- Participation à trois projets CPER 2021-2027 : BiHauts Eco de France, ECRIN (Environnement Climat – Recherche et Innovation) et MANIFEST (Matériaux pour l'énergie).
- Participation au Programme ANR 2020-2023 Contrats Doctoraux en Intelligence Artificielle - Edition 2020 - VIVAH Towards human artificial intelligence.
- Participation à deux programmes «Investissements d'avenir» : PIA4 MAIA (Maîtriser les Applications de l'Intelligence Artificielle) et PIA4 E-SENSE (Sciences de l'Energie pour une société durable)

Partenaires/Collaborations

- Park Systems
- Vynova
- Roquette
- H2
- Solvay

Réalisation : service communication de l'université d'Artois - décembre 2024