



MUSE



MONTPELLIER UNIVERSITY OF EXCELLENCE



THÉMATIQUE

**Chimie**

**FICHE UNITÉ DE RECHERCHE**

**UMR ICSM**

**Institut de Chimie Séparative de Marcoule**



**UNIVERSITÉ DE  
MONTPELLIER**



# Institut de Chimie Séparative de Marcoule

**100**  
cadres  
scientifiques  
et techniciens

**35**  
doctorants

**1**  
plateau  
technique



**L'émergence de technologies en rupture dans le domaine de la chimie séparative, applicables à l'ensemble du cycle du combustible nucléaire actuel et futur, et extensibles aux enjeux de l'économie circulaire.**

## Axes de recherche

Optimiser l'extraction/séparation par la conception, la synthèse et l'utilisation de systèmes chélatants et de matériaux adaptés au recyclage de matières associées à la production d'énergie dans une ambition de développement durable, intégrant les questions de décontamination et de recyclage des métaux d'intérêt.

Anticiper cette séparation, via la prise en compte du cycle de vie des matériaux, en étudiant le cycle des processus chimique et/ou physico-chimique liés à la durée de vie des matériaux et des fluides associés. Il s'agit de comprendre et d'établir des relations entre la structure (électronique, composition, microstructure, nano-organisation...) et la réactivité (dissolution, stress physique, irradiation...) des composés solides et des matériaux associés tels que des modèles de combustibles nucléaires.

## HYDROMÉTALLURGIE POUR L'EXTRACTION ET LE RECYCLAGE

## CYCLE DE VIE DES MATÉRIAUX POUR L'ÉNERGIE

## MÉTHODES ET THÉORIES POUR LA CHIMIE SÉPARATIVE

## Plateformes et services

Plateau technique rassemblant les équipements de l'ICSM, autour de 4 axes :

Analyse et caractérisation du solide (MEB, DRX, AFM, ATD/ATG...)

Analyse et caractérisation du liquide (ICP-MS, ICP-OES, Chromatographie Ionique, DLS...)

Analyse et caractérisation du solide ou du liquide (RMN 400 MHz, SAXS, XRF, Raman...)

Équipements spécifiques (SHG, boîtes à gants, fours, rhéomètres...)

Par mutualisation d'une partie des équipements avec la PAC Balard, l'objectif de ce plateau technique est de mettre à la disposition des utilisateurs, des équipements de pointe et un réseau de compétences, dans le domaine des sciences analytiques.

## Projets phares

### Modernisation de l'installation de traitement des métaux précieux de SOVAMEP

Laboratoire des Systèmes Hybrides pour la Chimie Séparative (LHYS, D. Meyer) Financement : Région Occitanie - FEDER

### Structure et efficacité de formulations pour le dessalement de l'eau de mer par un procédé liquide-liquide

Laboratoire des Ions aux Interfaces Actives (L2IA, O. Diat) Financement : Adionics/Fondation de la maison de la chimie

### ROCHER : Synthèse par chimie verte de nanoparticules cœur-coquille d'oxyde de fer enrobées par une couche d'or pour les applications de traitements du cancer

Laboratoire de Sonochimie dans les Fluides Complexes (S. Nikitenko)

### ABRIC-EAUX : De la balle de riz au matériau modulable pour la dépollution d'effluents contaminés en métaux lourds

Laboratoire des Nanomatériaux pour l'Énergie (LNER, X. Deschanel)

### Recyclage de métaux stratégiques par procédé d'extraction/électrodéposition en milieu liquide ionique

Laboratoire de Tri ionique par des Systèmes Moléculaires auto-assemblés, LSTM (S. Pellet-Rostaing) Financements : PIA, ANR, SATT Partenaires : TND / IJL / LCME

### Rare Earth Element Recycling with low harmful Emissions

ICSM (T. Zemb) | Financement : ERC | partenaires : CEA/DRF, CEA/DEN

### Synthèse de particules de référence pour le contrôle des garanties nucléaires internationales

Laboratoire des Interfaces de Matériaux en Évolution (LIME, N. Dacheux/N. Clavier) | Partenaires : AIEA, CEA/DAM

### Modélisation multi-échelle des phases organiques pour l'extraction liquide-liquide

Laboratoire de Modélisation Mésoscopique et Chimie Théorique (J.-F. Dufrêche) | ANR | Phenix (Sorbonne Universités) / CEA (DES)

## Success story

### Partenaires : NewTEC Scientifique

Porteur : Laboratoire d'Études de la Matière en Mode Environnemental ICSM (R. Podor)

Financements : SATT AxLR et Région Occitanie (Projet Readynov)

**La problématique initiale du partenaire :** Développer et commercialiser des outils miniaturisés d'étude et d'analyse in situ des matériaux dans un MEB pour élargir sa gamme de produits.

**Les résultats scientifiques et d'intérêt pour le partenaire :** La collaboration NewTEC / ICSM a conduit au développement de 2 outils. Une cellule de suivi de la dissolution (CeDi) des matériaux a été mise au point et développée, aujourd'hui protégée par un brevet. Un four miniature (FurnaSEM) permettant la réalisation de traitements thermiques jusqu'à 1000°C a été conçu, construit et testé. Associé à un détecteur spécifique, il permet de travailler sous flux gazeux réactionnel.

## HYDROMÉTALLURGIE cycle du combustible nucléaire DÉCONTAMINATION

conditionnement  
recyclage

## ÉCONOMIE CIRCULAIRE



MONTPELLIER UNIVERSITY OF EXCELLENCE

Montpellier Université d'Excellence (MUSE) est une Initiative Science Innovation Territoires Economie (I-SITE) du Programme d'Investissement d'Avenir. Ce programme, porté par l'Université de Montpellier avec 16 partenaires, encourage la construction d'une université internationalement reconnue notamment pour son impact sur les grands enjeux sociétaux : NOURRIR, PROTÉGER, SOIGNER. Il couvre l'ensemble des champs académiques : recherche, formation, vie étudiante, international, partenariats avec le monde socio-économique.

Avec l'appui de la Région Occitanie Pyrénées-Méditerranée, MUSE organise sa stratégie pour détecter les besoins et développer les collaborations avec les entreprises autour de 5 thématiques :

- Agriculture et Agronomie
- Biologie-Santé
- Chimie
- Environnement-Écologie
- Mathématiques, Informatique, Physique et Structure

Votre interlocuteur :

Stéphane Pellet-Rostaing  
stephane.pellet-rostaing@cea.fr

