



# Chimie séparative, matériaux et procédés (MAT P2)

 ECTS  
120 crédits

Durée  
2 ans

 Structure de  
formation  
Faculté des  
Sciences

 Langue(s)  
d'enseignement  
Français

## Parcours proposés

- M1 - Chimie séparative, matériaux et procédés (MAT P2)
- M2 - Chimie séparative, matériaux et procédés (MAT P2)

des connaissances dans les différentes disciplines et un enchaînement chronologique précis des unités d'enseignements permettant de proposer un enseignement spécialisé et multidisciplinaire de haut niveau. Il s'agit ainsi d'acquérir des connaissances scientifiques et techniques ainsi que des méthodes de travail et des outils de communication.

## Présentation

Ce parcours offre une formation présentant aux étudiants les concepts et les outils utilisés en chimie des solutions, en chimie de l'extraction et de la séparation, en élaboration ainsi qu'en science des matériaux et des procédés, dans le cadre d'activités de recherche et de développement, notamment en lien avec le cycle du combustible nucléaire et le recyclage de métaux stratégiques.

## Objectifs

Le diplômé est formé pour des métiers s'inscrivant dans l'industrie et la recherche touchant au secteur de la chimie séparative, des matériaux et des procédés relevant notamment du secteur nucléaire (cycle du combustible, fonctionnement des réacteurs, radioprotection et de la sûreté, gestion des déchets, décontamination et démantèlement) ou du recyclage de métaux stratégiques (chimie extractive et séparative, retraitement).

Le contenu pédagogique de cette formation est intégré sur les deux années, avec une acquisition progressive

## Savoir faire et compétences

A l'issue de cette formation, le diplômé disposera des compétences scientifiques et techniques lui permettant de :

- \* Reconnaître les enjeux liés à l'amont du cycle du combustible, notamment ceux relevant de la chimie extractive et séparative, du traitement des minerais et de remédiation des sites exploités et/ou pollués
- \* Connaître les différentes législations encadrant le domaine du nucléaire aussi bien en termes de radioprotection, de contrôle, de sûreté, que de gestion des déchets
- \* Être capable d'appréhender les propriétés chimiques des radioéléments et des radionucléides, et d'aborder les facteurs d'échelle associés à l'échelle des traces (chimie à l'échelle des indicateurs et chimie environnementale)
- \* Être capable d'utiliser les modèles simples pour évaluer les performances d'un procédé de séparation de métaux stratégiques
- \* Être capable d'appréhender le cycle de vie d'un matériau en regard des propriétés visées dans des conditions d'usage
- \* Maîtriser les outils de communication scientifique et technique



A l'issue de cette formation, le diplômé disposera des connaissances et de savoir-faire disciplinaires et interdisciplinaires en : radiochimie, analyse des radioéléments, cycle du combustible, retraitement, procédés d'extraction et de séparation de métaux stratégiques, gestion de l'entreposage et du stockage de déchets, chimie des matériaux (élaboration, structure, propriétés), matériaux combustibles et matrices de confinement des déchets, sûreté nucléaire et radioprotection, assainissement, démantèlement des installations nucléaires, remédiation de sols pollués ....

## Organisation

### Stages, projets tutorés

**Stage** : Obligatoire

M1 – Semestre 1 : Projet professionnels – Suivi de projets (8 ECTS)

M1 – Semestre 2 : Communication et insertion professionnelle (2 ECTS)

M1 – Semestre 2 : Stage en laboratoire ou en entreprise de 2 à 4 mois précédé d'un rapport bibliographique (10 ECTS)

M2 – Semestre 3 : Management de projet – Droit de l'entreprise – Innovation et propriété intellectuelle (4 ECTS)

M2 – Semestre 4 : Projet bibliographique / Information Scientifique (3 ECTS)

M2 – Semestre 4 : Stage en laboratoire ou en entreprise de 4 à 6 mois (25 ECTS)

## Admission

### Modalités d'inscription

Les candidatures se font sur les plateformes suivantes :

Étudiants français & Européens :

- \* Pour le M1, suivre la procédure « Mon Master » depuis le site : <https://www.monmaster.gouv.fr/>
- \* Pour les M2, l'étudiant.e devra déposer son dossier de candidature via l'application e-candidat : <https://candidature.umontpellier.fr/candidature>

Étudiants internationaux hors UE : suivre la procédure « Études en France » : <https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/dyn/public/authentification/login.html>

### Public cible

Accès en M1 : sélection sur dossier. Titulaire d'une licence de chimie, de chimie physique, de génie des procédés ou équivalent. Validation des acquis de l'expérience par un jury pour les autres licences scientifiques.

Accès en M2 : sélection sur dossier. Titulaire d'un Master 1 en chimie, chimie physique, génie des procédés ou équivalent. Validation des acquis de l'expérience par un jury pour les autres Masters scientifiques.

### Capacité d'accueil

20 en M1 et M2

### Pré-requis nécessaires

Compétences en chimie ou en chimie physique.

### Pré-requis recommandés

Compétences en chimie des solutions et en chimie des matériaux

La maîtrise de la langue française constitue un atout supplémentaire pour les étudiants étrangers.



## Et après

---

### Poursuites d'études

Thèse de doctorat ou Master pour l'acquisition d'une double compétence.

### Poursuites d'études à l'étranger

Thèse de doctorat.

### Passerelles et réorientation

Passerelles : admission sur dossier en Master 2 pour les candidats justifiant d'un niveau de Master 1 en chimie ou d'une formation équivalente.

Réorientations : réorientation possible à l'issue de l'année de Master 1.

### Insertion professionnelle

Secteurs d'activités :

- \* Chimie pour le Nucléaire (amont et aval du cycle du combustible, gestion des déchets, opérations de décontamination et de démantèlement)
- \* Chimie extractive et séparative, chimie pour le retraitement et le recyclage de métaux stratégiques
- \* Energie, environnement, chimie
- \* Chimie des matériaux et chimie des procédés

Types d'emplois accessibles :

- Ingénieur chimiste, chimiste des matériaux, ou chimiste des procédés en charge de la production, de l'analyse, du contrôle qualité ou de la gestion de projets
- Ingénieur R&D en bureau d'études ou dans l'industrie nucléaire, dans l'industrie du recyclage ou dans l'environnement

- Chercheur / ingénieur R&D ou de recherche (à l'issue d'un doctorat auquel prépare cette formation) : conduite d'études scientifiques et mise en place de projets technologiques

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Nicolas DACHEUX

✉ nicolas.dacheux@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Jerome MAYNADIE

✉ jerome.maynadie@umontpellier.fr

### Etablissement(s) partenaire(s)

Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier (ENSCM)

Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN)



---

## Laboratoire(s) partenaire(s)

Institut de Chimie Séparative de Marcoule  
(ICSM)

Institut Charles Gerhardt de Montpellier (ICGM)

Institut Européen des Membranes (IEM)

Institut de Chimie de Nice

Laboratoires de recherches des centres du CEA  
(Marcoule, Cadarache, Bruyères le Châtel)

---

## Lieu(x)

📍 Montpellier - Triolet

---

## En savoir plus

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



# Programme

## Organisation

Le Master se déroule sur 4 semestres de 30 ECTS chacun, conformément au système européen.

Chaque unité d'enseignement fait l'objet d'un contrôle : soit sous forme d'un examen écrit terminal, soit sous forme d'un contrôle continu, soit sous forme d'un travail de synthèse écrit et d'un exposé oral pour certaines unités d'enseignement professionnalisantes.

Ces unités d'enseignement sont compensables entre elles. Une moyenne supérieure ou égale à 10/20 pour l'ensemble du semestre est requise pour sa validation. Les semestres ne sont pas compensables entre eux.

### M1 - Chimie séparative, matériaux et procédés (MAT P2)

#### M1S1 MAT P2

CHOIX 1	4 crédits
Compléments en chimie des solutions	2 crédits
Crystallography I	2 crédits
Thermodynamique et équilibres de phases	2 crédits
Eléments de base en radioactivité	2 crédits
Polymères	2 crédits
Chimie des solutions appliquée aux actinides	2 crédits
Matériaux inorganiques avancés	2 crédits
Solutions, colloïdes, interfaces	2 crédits
Spectroscopie RMN liquide et diffraction de rayons X	2 crédits
Chimiométrie, analyse statistique des données, plan d'expé	2 crédits
Méthodologie de caractérisation des matériaux	2 crédits
Chimie de coordination et chimie organique	2 crédits
Projets professionnels – suivi de projets	8 crédits

#### M1S2 MAT P2



Chimie à l'échelle des indicateurs - Radiochimie	2 crédits	Irradiation de matériaux nucléaires	2 crédits	
Stage 2-4 mois (bibliographie incluse)	10 crédits	Management de projet - Droit de l'entreprise	4 crédits	
Procédés innovants de synthèse et d'extraction	2 crédits	Travaux pratiques	2 crédits	20h
Radioprotection / interaction rayonnement-matière	2 crédits	Chimie supramoléculaire des éléments f et d	2 crédits	
<b>CHOIX 2</b>	4 crédits	Stratégie analytique pour les radionucléides	2 crédits	
Process Engineering	2 crédits	Modélisation pour la séparation et le confinement	2 crédits	
Fundamentals		Synthèse et refabrication de matériaux combustibles	2 crédits	
Matériaux hybrides et structurés	2 crédits	Retraitement et stockage direct de combustibles nucléaires	2 crédits	
Matériaux de confinement	2 crédits	Amont du cycle : chimie extractive et séparative	2 crédits	
Extraction liquide-liquide : cinétique et thermodynamique	2 crédits	Chimie séparative	2 crédits	
Chimie des hautes températures	2 crédits	Matrices vitreuses : synthèse et comportement à long terme	2 crédits	
Communication et insertion professionnelle	2 crédits	Procédés de démantèlement et de décontamination	2 crédits	
Cycle du combustible : de la mine à la gestion des déchets	2 crédits	Procédés de séparation membranaires et d'extraction liquide	2 crédits	
Chimie de coordination des éléments f	2 crédits	Radioactivité et environnement	2 crédits	

## M2 - Chimie séparative, matériaux et procédés (MAT P2)

### M2S3 MAT P2

---

### M2S4 MAT P2

---

Anglais avancé	2 crédits
Projet bibliographique/Information scientifique	3 crédits
Stage 4-6 mois	25 crédits