

CMI Parcours Matériaux minéraux / International master in advanced clay science

Durée
2 ans

Composante
Sciences Fondamentales et Appliquées

Présentation

Ce parcours a pour vocation de former des **Ingénieurs, Chercheurs ou encore Enseignants dans les domaines des Géosciences de la surface** relevant de l'exploitation, de la protection et de la valorisation des ressources naturelles pour répondre aux besoins sociétaux et industriels actuels. Dans un but professionnalisant, une partie importante de la formation est dédiée à des activités de mise en situation (sites géologiques ou sites industriels) et en laboratoire (avec accès aux différents outils analytiques).

Outre une bonne connaissance des champs disciplinaires, l'un des objectifs de la formation est l'acquisition d'une démarche scientifique et critique. Une approche intégratrice basée sur des compétences/savoirs multidisciplinaires, à la fois naturalistes, physico-chimiques et de modélisation est développée en parallèle d'une familiarisation avec les développements instrumentaux dans la discipline. Cette multidisciplinarité, incontournable dans de nombreux domaines d'activités (sites et sols pollués, matériaux, ressources minérales...) constitue un point fort de la formation.

Ce diplôme de master s'appuie donc sur une formation riche, animée par une équipe nationale d'enseignants/professionnels issus des domaines des Géosciences, de la Physique et de la Chimie.

Du fait de cette multidisciplinarité, le champ d'action de ce master s'étend à de nombreux domaines d'activités notamment ceux relevant du développement durable (sites et sols pollués, géomatériaux, ressources minérales, éco-matériaux...). Il permet également d'**adapter sa formation tout au long du cursus à la demande du monde professionnel**.

Ce diplôme de master permet également une **ouverture à l'international forte** (enseignement en anglais, mobilités intégrées dans le cursus, double diplôme possible...).

Objectifs

Le master STPE est soit orienté vers une **insertion professionnelle immédiate** (Ingénieurs projets, Ingénieurs d'études/recherche/développement dans les domaines considérés – environ 35%), soit vers une poursuite en **thèse de doctorat pour fournir du personnel hautement qualifié** aux grandes entreprises (bac+8 - environ 60%). La poursuite d'étude en alternance (Bac + 6) est également possible (5%).

Les principaux débouchés sont:

- Cadre Laboratoire Analyse/Recherche/Développement - Instrumentation scientifique
- Géologue/géologue minier (exploitation et valorisation des ressources minérales et énergétiques), remédiation
- Ingénieur Matériaux (géomatériaux, minéraux industriels, nano-matériaux, éco-matériaux)

- Ingénieur Géotechnique
- Expert sites et sols pollués
- Géoarchéologue (conservation-restauration du patrimoine culturel: monuments historiques, peintures, sculptures...)
- Minéralogiste
- Enseignant chercheur
- Journalisme scientifique

Savoir-faire et compétences

Ce parcours national est destiné à former des spécialistes dans le domaine des **matériaux minéraux naturels** et applications dans le secteur des sols et de l'environnement, des ressources minières, des **géomatériaux** (ciments, céramiques...), du patrimoine culturel, de la géotechnique et génie civil, des éco- et **nanomatériaux**. Le principal objectif est de répondre à la demande d'experts tant dans le milieu académique (thèses) que dans l'industrie (ingénieurs d'étude/recherche/développement).

Les + de la formation

- Un master pluridisciplinaire pour une plus grande gamme de débouchés
- Maîtrise de nombreux outils analytiques pour la caractérisation des minéraux-matériaux
- 3 périodes d'immersion en entreprise ou laboratoire (mi temps S1, 3 mois S2, 5 mois S4)
- En lien avec la demande industrielle, associé à un réseau international de laboratoires
- Ouverture à l'international (mobilité intégrée dans le cursus, enseignement en anglais)

Dimension internationale

Compte tenu de la politique d'internationalisation du master, de nombreux accords ont été mis en place : accord de partenariat avec l'Université Technique de Crète, l'Université

Fédérale du Rio Grande do Sul, l'Université de Rio Negro-ARG, le Tel Hai College - ISR, l'Université d'Aveiro – PRT

Organisation

Admission

Conditions d'admission

Etre titulaire d'une licence (ou diplôme équivalent) de Chimie, Physique, Sciences de la Terre, Sciences de la Vie et de la Terre

Cette formation est également accessible aux adultes qui désirent reprendre des études (salariés, demandeurs d'emploi...) titulaires du diplôme requis ou bénéficiant d'une validation d'acquis (VAPP, VAE).

Pour qui ?

Cette formation s'adresse aux étudiants qui envisagent les débouchés suivants:

- Cadre Laboratoire Analyse/Recherche/Développement - Instrumentation scientifique
- Géologue/géologue minier (exploitation et valorisation des ressources minérales et énergétiques), remédiation
- Ingénieur Matériaux (géomatériaux, minéraux industriels, nano-matériaux, éco-matériaux)
- Ingénieur Géotechnique
- Expert sites et sols pollués
- Géoarchéologue (conservation-restauration du patrimoine culturel: monuments historiques, peintures, sculptures...)
- Minéralogiste
- Enseignant chercheur
- Journalisme scientifique

Et après

Poursuite d'études

Poursuite d'études en doctorat possible

Poursuite d'études à l'étranger

Poursuite d'études en doctorat possible à l'étranger (du fait de l'enseignement délivré en anglais et de la mobilité à l'international encouragée durant le cursus)

Passerelles et réorientation

La proximité des Ecoles d'Ingénieurs (ENSI Poitiers, ENSEGID Bordeaux) permet d'offrir aux étudiants une passerelle entre les différentes structures de formation (ingénieur # master ; master # ingénieur).

Insertion professionnelle

De par les savoirs et compétences délivrés par le master, le lien avec le monde socio-économique est permanent. Des liens récurrents ont été tissés avec un certain nombre d'entreprises (Ipsen, ERM, Engie, Total, Lafarge Holcim, ...). Un partenariat a également été mis en place avec la société AREVA/ORANO dont la finalité est d'accroître l'employabilité d'étudiants hautement qualifiés via une formation par la recherche industrielle favorisant l'accès à une double culture de laboratoire de recherche public et d'entreprise. Ce lien avec le monde socio-professionnel passe également par le Groupe Français des Argiles qui soutient et accompagne la formation.

Programme

Organisation

Le parcours est organisé en 4 semestres avec une **immersion dans les laboratoires académiques ou industriels forte (3 semestres sur les 4 du master)** pour réellement mettre en place une **approche par compétences**.

Sur les 2 années du parcours, 60 ECTS sont ainsi attribués aux stages et projets de laboratoires, 42 ECTS sont dédiés aux UEs disciplinaires, 9 ECTS à des UEs d'ouverture et outils transversaux-Prépro.

L'enseignement en anglais est une volonté forte de ce master compte tenu de son ouverture à l'international. Les enseignements sont donc réalisés en anglais. L'enseignement disciplinaire d'anglais a été adapté à cette formation au début du S1 par une semaine intensive avant les premiers cours, durant le S2 un enseignement est dédié à la communication orale.

Les UE d'ouverture et outils/prépro intègrent à la fois des outils transversaux (outils mathématiques, informatiques...), des outils de communication et des problématiques aux interfaces. Ces UEs sont mutualisées avec d'autres parcours. Cet équilibre et structuration a pour objectif de commencer à fournir une spécialisation et de développer des compétences techniques susceptibles d'être mobilisées dans différents domaines d'activités (dont les problématiques environnementales).

Les stages : Une part importante est dédiée à l'immersion en laboratoire ou entreprise de par la mise en place 1) d'un projet de laboratoire (mi-temps laboratoire/ mi temps cours) sur le 1er semestre, 2) d'un stage de 3 mois au S2 et d'un stage de 5 mois minimum au S4. La mise en place des stages de durée croissante sur les 2 années permet à l'étudiant de se familiariser avec le milieu professionnel choisi, de gagner en autonomie et de mettre en œuvre des approches pour répondre à des problématiques de plus en plus complexes.

Globalement, une part importante de la formation est dédiée à l'appropriation des connaissances que ce soit au travers de la pratique en laboratoire de recherche avec accès aux équipements ou au travers d'activités de mise en situation lors des 2 stages de M1 et M2.

Cette formation s'appuie sur un réseau national, voire international, d'enseignants et professionnels. Parmi les établissements d'origine des contributeurs, on peut citer: l'Université de Poitiers (porteur), l'Université Technique de Crète, l'Université Grenoble Alpes, l'Université de Haute Alsace, l'Université de Nantes, l'Université de Lorraine, l'Université de Limoges, l'ENS Paris, l'Université Pierre et Marie Curie Paris, l'Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand, l'Université Fédérale du Rio Grande do Sul, BRGM, ORANO (ex AREVA), TOTAL, IFSTTAR...

La multiplicité des intervenants, tant d'un point de vue disciplinaire que d'origine professionnelle, permet à l'étudiant de se constituer, dès le M1, un véritable **réseau professionnel**.

A minima, les stages de M1 et M2 sont financés.

Mode full (title / type / CM / TD / TP / credits)

CMI-4 Matériaux minéraux

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Complément scientifique	BLOC				
Spécialité	BLOC				
Techniques de caractérisation des matériaux minéraux 1	UE	12,5h	12,5h		3 crédits
Interactions eau/roche	UE	5h	4h	10h	3 crédits
Science du sol: formation, propriétés, minéraux argileux et problématiques actuelles	UE	13h	12h		3 crédits
Les minéraux marqueurs de paléoconditions dans les environnements de sub-surface	UE	13h	6h	6h	3 crédits
Common courses 1 EUR INTREE	UE	32h			3 crédits
Interaction rayonnement-matière	EC	8h			
Interaction électrons-matière	EC	8h			
Surface chemistry	EC	8h			
Outils numériques - programmation 1	EC	8h			
Soft skills 1 - EUR INTREE	UE				3 crédits
Anglais	EC		22h		
Scientific communication	EC	8h			
Research project	UE		10h		12 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Spécialité	BLOC				
Techniques de caractérisation des matériaux minéraux 2	UE	13h	9h	3h	3 crédits
Microstructure et imagerie des matériaux	UE	13h	3h	9h	3 crédits
Interface solide/solution	UE	10h	7h	8h	3 crédits
Organisation des matériaux en suspension	UE	9h	7h	9h	3 crédits
Common courses 2 EUR INTREE	UE	32h			3 crédits
Electrical phenomena at interfaces	EC	8h			
Surfaces topography and its effect on interactions with fluids and solids	EC	8h			
Surface and interface design for heterogeneous catalysis	EC	8h			
Spectroscopy at interfaces	EC	8h			
Soft skills 2 - EUR INTREE	UE	8h	12h		3 crédits
Management	EC		12h		
Environmental impact	EC	8h			
Stage en laboratoire/entreprise	UE				12 crédits
Prolongation stage laboratoire ou entreprise de M1	UE				3 crédits
Complément scientifique	BLOC				
Systèmes d'Information Géographique et Bases de Données	UE		20h		3 crédits
Imagerie géophysique des réservoirs géologiques	UE	6h	8h	5,5h	3 crédits
Ouverture sociétale économique et culturelle	BLOC				
Projet intégrateur eau/roche/transfert	UE				3 crédits

CMI-5 Matériaux minéraux

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
spécialité	BLOC				
Minéraux industriels - Géomatériaux	UE	12,5h	12,5h		3 crédits
Géomatériaux/Argiles et patrimoine	UE	9,5h	7,5h	4h	3 crédits
Matériaux/Minéraux lamellaires fonctionnalisés et bio-interfaces	UE	26h	10h	14h	6 crédits
Argiles et Génie Civil : risques géotechniques et applications durables des géomatériaux argileux	UE	12h	2h	11h	3 crédits
Common courses 3 EUR INTREE	UE	32h			3 crédits
Modélisation moléculaire	EC	8h			
Introduction to rheology	EC	8h			
Contact réseaux poreux	EC	8h			
Outils numériques - Programmation 2	EC	8h			
Soft skills 3 - EUR INTREE	UE	8h	22h		3 crédits
Anglais	EC		22h		
Soft skills 3	EC	8h			
Projet intégrateur CMI-5 (génie civil ou matériaux ou modélisation en hydrogéologie)	UE				
complément scientifique	BLOC				
Outils de modélisation moléculaire	UE	5h		20h	3 crédits
Ouverture sociétale économique et culturelle	BLOC				
Practicum	UE		10h		6 crédits
Practicum - EC	EC		10h		

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
spécialité	BLOC				
Stage / mémoire de recherche	UE				30 crédits
Certifications & Validations de cursus	BLOC				
Certification en français	UE				0 crédits
Certification en anglais	UE				0 crédits
Certification numérique	UE				0 crédits
Mobilité internationale	UE				0 crédits
Semaines de stages	UE				0 crédits

UE = Unité d'enseignement

EC = Élément Constitutif