



SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

# Master Mention Géoénergies



Niveau d'étude  
visé  
BAC +5



ECTS  
120 crédits



Durée  
2 ans



Composante  
Collège  
Sciences et  
Technologies  
pour l'Énergie et  
l'Environnement  
(STEE)



Langue(s)  
d'enseignement  
Français,  
Anglais

## Parcours proposés

- > Parcours Géologie Géophysique pour les Géoénergies (G3)
- > Parcours Sciences de l'ingénieur pour les géoénergies (SIG)
- > Parcours Géoengineering
- > Parcours Graduate program GREEN - Sustainable geoennergies (SAGE)

## Présentation

Dans un contexte de profonde mutation du secteur énergétique, notamment vers les énergies bas-carbone, nous proposons un MASTER GEOENERGIES.

Les géoénergies regroupent les ressources énergétiques non carbonées (hydrogène, géothermie), mais aussi carbonées (hydrocarbures, biogaz). Par ailleurs, notre formation donne un accent marqué sur les problématiques du stockage géologique des gaz et de leur monitoring (méthane, CO<sub>2</sub>, hydrogène, chaleur, etc.), qu'il soit saisonnier ou plus permanent. Les aspects sociétaux et environnementaux liés aux énergies du sous-sol seront aussi abordés.

L'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) est un établissement d'excellence I-Site porté par le projet *Energy and Environment Solutions* (E2S). Les enseignants du MASTER GEOENERGIES appartiennent en majorité au Laboratoire des Fluides Complexes et Leurs Réservoirs (UMR 5150), avec une orientation des thématiques de recherche **très** en phase avec les compétences proposées par le MASTER GEOENERGIES.

Depuis la rentrée 2022, nous accueillons des étudiants en alternance en première année de MASTER.

Deux parcours sont proposés pour la première année et la deuxième année. Le parcours Géologie Géophysique pour les Géoénergies (G3) et le parcours Sciences de l'Ingénieur pour les Géoénergies (SG). Un tronc commun de 10 crédits (ECTS) par semestre est proposé aux parcours G3 et SG. A noter un parcours plus à la carte proposée en deuxième année, qui s'appelle Geoengineering.

**Le parcours G3** s'adresse principalement aux étudiants relevant d'une formation en géosciences. Les métiers visés sont ceux de spécialistes des Réservoirs Géologiques vus soit par une approche géologique, soit par une approche géophysique, soit par un panachage des deux. Le(a) futur(e) diplômé(e) disposera des outils pour s'adapter au contexte très évolutif du secteur de l'énergie, avec une employabilité dans le secteur traditionnel des hydrocarbures, des secteurs du stockage géologique, et des secteurs en devenir, comme l'hydrogène ou la géothermie. La formation offre donc ainsi un panel d'enseignement dans ces domaines, avec



des accents donnés sur les approches numériques et quantifiées.

Le **parcours SG** s'adresse principalement aux étudiants relevant d'une formation en Physique-Chimie, Physique ou Mécanique. Les métiers visés sont ceux liés à l'ingénierie des réservoirs et à l'acheminement des fluides du réservoir à la surface et vice-versa. Le futur diplômé disposera des connaissances et compétences lui permettant une employabilité dans le secteur traditionnel des hydrocarbures, dans les secteurs du stockage géologique (CO<sub>2</sub>, Gaz naturel, Hydrogène...), voire de la géothermie.

Le **parcours Geoengineering** propose un choix de plusieurs enseignements (60 ECTS) en anglais, dans des disciplines de la géologie, la géophysique, et l'ingénierie Réservoirs.

Ce parcours s'adresse à des étudiants disposant déjà d'un MASTER (graduate), ou encore, d'étudiants ayant suivi le parcours G3 ou SG en première année de MASTER GEOENERGIES. L'objectif de ce parcours est de permettre aux étudiants des compléments à leur formation initiale pour réaliser leur projet professionnel.

***As part of the training of our MASTER students, the Petroleum Expert company allocates us the free use of the IPM suite (10 licenses) at a cost of £2,584,803.70.***

---

## Objectifs

### Activités visées

- \* Connaissance géologique intégrée de la subsurface ;
- \* Imagerie multiméthode de la subsurface ;
- \* Travaux de recherche et de développement en milieu industriel ;
- \* Études de développement pour l'industrie de l'énergie du sous-sol ;
- \* Études de développement pour le stockage de CO<sub>2</sub> dans le sous-sol ;
- \* Études d'impact, d'environnement et analyse des risques industriels ;
- \* Assurer le suivi de la production de l'énergie en sous-sol ;

- \* Gérer la mise en œuvre d'un dispositif d'exploitation du sous-sol ;
- \* Acquisition, traitement et interprétation de données géolocalisées ;
- \* Modélisation géologique et géophysique ;
- \* Caractérisation minéralogique et pétrophysique des sols et des roches ;
- \* Calcul de dimensionnement d'ouvrages.

---

## Savoir-faire et compétences

### Compétences attestées :

- \* Identifier et sélectionner en autonomie les matériels et méthodes adaptés à la reconnaissance d'un site, à la réalisation, à l'adaptation d'un ouvrage ou d'un aménagement en tenant compte de la complexité des situations ;
- \* Maîtriser les principales méthodes de représentation spatiale des données, de modélisation numérique, de traitement du signal et d'analyse des données pour apporter l'expertise nécessaire à la résolution de problèmes d'ingénierie de l'exploitation des ressources naturelles et du stockage de l'énergie et du CO<sub>2</sub> dans le sous-sol ;
- \* Conduire tout projet d'études et de réalisation dans les domaines de l'ingénierie des géoénergies en sachant planifier et organiser le travail des équipes sur site, assurer la gestion financière des opérations, gérer les interactions entre les différents intervenants et avec les partenaires extérieurs au projet, assurer la sécurité et la qualité environnementale sur le site ;
- \* Apprécier les impacts sur l'environnement des activités dans le domaine des géoénergies (actuelles et passées) et assurer une gestion durable des ressources ;
- \* Préparer une campagne de reconnaissance de réservoirs géologiques dans les domaines de géologie et de la géophysique de subsurface ;
- \* Traiter et interpréter les données géologiques et géophysiques afin d'aider à la localisation optimale des puits d'exploration ;



- \* Analyser et modéliser les mécanismes physiques qui vont influencer l'écoulement afin d'optimiser et suivre la production ou le stockage ;
- \* Évaluer les problèmes pouvant intervenir lors de la production des géoénergies (hydrocarbures, nouveaux gaz) afin de maîtriser le flow assurance ;
- \* Évaluer les réserves et les profils de production afin de fournir le scénario optimal de développement ;
- \* Mettre au point les traitements afin de traiter les puits et les installations de surface ;
- \* Définir, dimensionner les installations pour stocker de l'énergie dans le sous-sol. Définir, dimensionner les installations pour capturer, transporter puis stocker du CO2 ;
- \* Monitorer les installations de stockage et de production des géoénergies ;
- \* Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention ;
- \* Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine ;
- \* Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale ;
- \* Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines ;
- \* Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines ;
- \* Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux ;
- \* Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation ;
- \* Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation ;

- \* Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère ;
- \* Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles ;
- \* Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe ;
- \* Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif ;
- \* Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité ;
- \* Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité

---

## Les + de la formation

Nous proposons ici deux témoignages d'étudiants de MASTER.

### Marie Laugié MASTER

Géosciences (2010-2011):

*Actuellement géologue dans l'industrie pétrolière, j'ai fait l'ensemble de mes études à l'Université de Pau. J'ai tout d'abord suivi la licence Sciences de la Terre et de l'Environnement qui m'a permis d'acquérir les connaissances générales en géosciences. J'ai ensuite poursuivi avec le master Génie Pétrolier, parcours Géosciences. Cela m'a permis d'approfondir ces connaissances et de les appliquer à l'exploration pétrolière, tant dans les domaines de la géologie que de la géophysique. Mon stage de M2 s'est déroulé en partenariat UPPA/Total, sur un sujet de sédimentologie et géomodélisation très complet (étude de terrain-travail sur des données de LiDAR-modélisation 3D-caractérisation de propriétés réservoir).*



Après le Master je suis partie un an en VIE (Volontariat International en Entreprise) en Norvège avec Total. J'ai travaillé en tant que géologue junior au sein de l'équipe «Central and Northern North Sea – Growth team» en charge de l'identification de nouvelles cibles pour l'exploration pétrolière. Le sujet du VIE portait sur la synthèse des dépôts du Statfjord (Jurassique inférieur), dans le but de mieux comprendre le fonctionnement des systèmes sédimentaires et de réaliser des cartes paléogéographiques, à partir de données de puits (biostratigraphie, carottes, diagraphies) et de données sismiques.

Suite au VIE, j'ai été embauchée chez Euro Engineering à Pau en tant qu'ingénieur géologue au sein de l'équipe Géosciences. J'ai travaillé en prestation chez Total sur différentes missions, tout d'abord en data management, puis pour l'équipe géomodélisation pour le développement de modules de modélisation réservoir au sein du logiciel interne Sismage. J'ai ensuite rejoint le département R&D « Frontier –Exploration » de Total, où je suis en prestation depuis 2 ans, sur les thématiques SIG, cartographie, analyse et modélisation spatiale, au sein des projets « Carbonates » et « Rifts to passive margins ».

## Brice Siewe

### Master Parcours Production 2012-2013

« J'ai connu le Master au terme d'une Licence en Chimie obtenue en 2011. A cette époque j'avais le choix entre intégrer un Master en Génie Industriel beaucoup plus généraliste, et le Master Génie Pétrolier (GP) de Pau. J'étais déjà très intéressé à l'idée de travailler dans le domaine du Pétrole. Ayant cette volonté et étant très sensible au domaine pétrolier et à son environnement, j'ai donc décidé de m'orienter vers le Master GP, spécialité "Production et Traitement", directement spécialisé dans les technologies liées à la production pétrolière, car je me suis dit que les entreprises vont certainement apprécier des profils d'Ingénieurs déjà très sensibilisés à cette environnement, aux technologies, et qui peuvent répondre rapidement à des besoins réels.

Ainsi la première année fût une année d'apprentissage des principes généraux des réservoirs, leurs origines

géologiques, et leurs principales caractéristiques physico-chimiques. Au terme de cette première année, j'ai effectué un premier stage au sein du Centre de Recherche de Solaize, centre de Total spécialisée dans les produits émulsionnés de résidus de pétrole brut (bitumes, enrobés, lubrifiants ...). Cela m'a permis de mieux appréhender le comportement des émulsions et l'impact des sels sur la stabilité de celles-ci. La deuxième année fût une vraie année de spécialisation sur les principales problématiques de production et de traitement des effluents pétrolier, l'apprentissage des notions et des problématiques de Flow Assurance, sur lesquelles entre autre j'ai effectué mon projet d'étude (les hydrates de gaz en offshore profond). J'ai effectué mon stage de fin d'étude chez Total E&P, sur un retour d'expériences des FPSO du groupe sur différentes thématiques : les activités de préservations sur site ("pigging"), les activités d'analyses (point d'échantillonnage et laboratoires), les systèmes de sécurité HIPS ("High Integrity Protection System"). Au terme de ce stage fort en apprentissage sur les plateformes d'offshore profond, j'ai intégré Actemium Oil & Gas (Vinci Energies), pour rejoindre les équipes affectées au projet "Moho Nord" de Total E&P Congo. C'est un Contrat MIEC ("Maintenance and inspection Engineering Contract"), dans lequel Actemium Oil & Gas participe à la définition du design de la plateforme, développe des études de criticité, qui seront utilisées à terme pour l'élaboration de gammes de maintenance des équipements. Celles-ci sont à destination des équipes de Maintenance et d'Opérations, qui les utiliseront au quotidien sur site pour s'assurer des bonnes fonctionnalités des différents équipements .

Aujourd'hui, j'occupe le Poste de "Maintainability and Inspectability Package Leader" pour le projet. En quelques mots, je suis le référent pour le projet pour toutes les problématiques de maintenabilité (procédures de levage), d'accessibilité et d'opérabilité, pour tous les assets (3 plateformes Offshore et un terminal Pétrolier à terre). J'ai eu l'occasion de participer à la définition du design au travers de revues 3D de la plateforme, et ensuite de valider ce design par des missions sur les chantiers de construction, et avant le démarrage de chaque plateforme. Certains pourraient me demander pourquoi la maintenance après des études plutôt orientées production et chimie. A ça je répondrais, qu'aujourd'hui au vu des nouvelles problématiques auxquelles font face les entreprises



opératrices (réduction de coûts, enjeux majeurs de sécurité) et du contexte actuel du monde de l'énergie (prix du baril) les compagnies souhaitent avoir dans leurs équipes des personnes à même de répondre à des besoins tant liés au process, qu'au maintien en production de la plateforme, donc par conséquent à s'assurer de la disponibilité des équipements. Donc qui dit disponibilité, dit maintenance, et en l'occurrence maintenance préventive et maintenance conditionnelle, qui est le modèle sur lequel les majors misent pour réduire leurs coûts opératoires par une meilleure anticipation et gestion des arrêts de production. Au terme de ce projet, j'aurai plusieurs perspectives d'évolution, parmi lesquelles des affectations vers des contrats d'opération, ou sinon encore des responsabilités plutôt orientées gestion et management de projet, en tant que "Deputy Project Manager".

## Organisation

### Organisation

Volume horaire de la formation :

60 ECTS par année. 1 ECTS = 9h présentiel étudiant. Pour les 2 parcours :

M1 = ~540 h, + 2 U.E. complémentaires (~36h)

M2 = ~270 h. + 1 U.E. complémentaires (~18h)

TOTAL ~810 h (+ ~54 h d'U.E. complémentaires)

### Ouvert en alternance

**Type de contrat** : Contrat d'apprentissage.

## Admission

### Conditions d'admission

Depuis la loi n° 2016-1828 du 23 décembre 2016, le master est un cursus de 4 semestres, sans sélection intermédiaire, conduisant au diplôme national de master. Le Jury se donne toutefois le droit de refuser un redoublement en première année de MASTER si le niveau est jugé trop faible ou le comportement de l'étudiant inadéquat, ou en deuxième année de MASTER, si l'étudiant met trop longtemps à trouver son stage.

Chaque mention ou parcours fixe une capacité d'accueil, les modalités du recrutement ainsi que le calendrier de la campagne de candidature.

**Vous êtes un étudiant de nationalité française ou d'un pays de l'UE, résidant en France déjà inscrit dans une université française ou à l'UPPA: pour le M1** vous devez candidater en ligne par le biais de [MonMaster](#) | 📄 . **Pour le M2 les candidatures se font via l'application Apoflux** | 📄.

**Pour les étudiants étrangers de l'Union Européenne vous trouverez les informations sur le site dédié.**

**Pour les étudiants étrangers hors Union Européenne les informations pour l'admission se trouvent [ici](#)**

Pour les étudiants étrangers, il faut un **niveau B2** en Français

Le comité de recrutement du Master GEOENERGIES pour les parcours G3 et SIG est composé de :

**Charles AUBOURG** et **Guillaume GALLIERO** Co-Responsables de la mention Géoénergies

**Anne BATTANI** Responsable du M1 Géologie Géophysique pour les Géoénergies (G3)

**Daniel BRITO** Responsable du M2 Géologie Géophysique pour les Géoénergies (G3)

**Romain VERMOREL** et **Etienne AHUSBORDE** Responsables du M1 Sciences de l'Ingénieur pour les Géoénergies (SIG)

**Romain VERMOREL** et **Brahim AMAZIANE** Responsables du M2 Sciences de l'Ingénieur pour les Géoénergies (SIG)



Charles AUBOURD Responsable du M2 Geoengineering.

## Modalités d'inscription

Les inscriptions se font [en ligne](#).

**Attention, sont concernés par ce calendrier tout étudiant titulaire d'un diplôme national de Licence français et les étudiants ressortissants d'un pays de l'UE.**

› **Dates limites d'inscription M1** (Après votre acceptation définitive sur la plateforme Mon Master, un délai de 48 h peut être nécessaire pour s'inscrire en ligne) :

- \* Pour une proposition d'admission acceptée définitivement jusqu'au 15 juillet 2024 inclus : **Vendredi 19 juillet 2024 à 12h**
- \* Pour une proposition d'admission acceptée définitivement entre le 16 juillet et le 26 août inclus : **Jedi 29 août 2024**
- \* Pour toute proposition d'admission acceptée à partir du 27 août 2024 : **Inscription obligatoire dans un délai de 48h.**

› **Dates limites d'inscription M1 étudiants internationaux (hors UE) :**

**lundi 30 septembre 2024 inclus** (visa obtenu tardivement)

› **Dates limites d'inscription M2 :**

Lundi 2 septembre 2024

› **Dates limites d'inscription M2 étudiants internationaux (hors UE) :**

**lundi 30 septembre 2024 inclus** (visa obtenu tardivement).

***Faute d'inscription effective à la date limite indiquée, vous êtes réputé démissionnaire et la place sera attribuée pour d'autres personnes sur liste d'attente.***

## Droits d'inscription et tarification

Consultez les [montants des droits d'inscription](#).

***L'établissement applique une exonération partielle des droits différenciés pour tout étudiant extra communautaire relevant de la formation initiale s'inscrivant en master.***

## Et après

### Insertion professionnelle

#### Insertion professionnelle

Secteur d'activité et type d'emploi :

Ce professionnel travaille essentiellement dans des bureaux de recherche et de développement dans les grands groupes ou dans les PME-PMI de l'industrie dans les secteurs des géoénergies (pétrolière, nouveaux gaz, géothermie). Il peut être cependant appelé à travailler sur site d'exploration, de production ou de traitements des fluides pétroliers. Secteurs d'activités :

B-06 Extraction d'hydrocarbures B-08 Autres industries extractives B-09 Service de soutien aux industries extractives M-72 Recherche et développement scientifique





## Type d'emplois accessibles

- \* Ingénieur géologue
- \* Ingénieur géophysicien de sub-surface
- \* Ingénieur en géothermie
- \* Ingénieur Réservoir - Ingénieur Production
- \* Ingénieur recherche développement géoénergies.
- \* Directeur/directrice technique recherche développement géoénergies
- \* Enseignant chercheur (si doctorat) - Cadre supérieur fonction « Ingénierie en géologie »

## Infos pratiques

### Contacts

#### Responsable pédagogique

Charles AUBOURG

✉ charles.aubourg@univ-pau.fr

#### Contact administratif

Secrétariat physique

✉ secretariat-physique@univ-pau.fr

#### Formation continue et alternance

DFTLV

☎ +33 5 59 40 78 88

✉ accueil.forco@univ-pau.fr

#### Handicap

Mission Handicap

☎ +33 5 59 40 79 00

✉ handi@univ-pau.fr

### Laboratoire(s) partenaire(s)

Laboratoire des Fluides Complexes et leurs  
Réservoirs

✉ <http://lfc.univ-pau.fr/live/>

### Lieu(x)

📍 Pau

### En savoir plus

Collège Sciences et Technologies pour l'Energie  
et l'Environnement (STEE)

✉ <https://www.univ-pau.fr/collegestee>

Blog du master Geoennergies

✉ <https://master-geosciences-energy.com/>



# Programme

## Parcours Géologie Géophysique pour les Géoénergies (G3)

### Semestre 1

|   | Nature | CM    | TD    | TP  | Crédits |
|---|--------|-------|-------|-----|---------|
| Anglais M1 - S1   | UE     | 10,5h | 10,5h |     | 2       |
| Géochimie 1   | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Fondamentaux de la géomécanique                           | UE     | 9h    | 9h    |     | 2       |
| Système de production et de stockage                      | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Ingénierie Réservoirs                                     | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Géodynamique et réservoirs                                | UE     | 15h   | 12h   | 9h  | 4       |
| Observation et caractérisation des réservoirs géologiques | UE     | 15h   | 3h    | 18h | 4       |
| Physique des Roches Réservoirs                            | UE     | 12h   | 15h   | 9h  | 4       |
| Traitement du signal en géosciences                       | UE     | 18h   |       | 18h | 4       |
| Outils numériques pour les géosciences                    | UE     | 9h    |       | 9h  | 2       |
| Méthodes numériques                                       | UE     | 18h   | 18h   |     | 4       |
| Gestion de projet   | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Méthodes géophysique 1                                    | UE     | 9h    | 10,5h | 6h  | 2       |

### Semestre 2

|                                      | Nature | CM    | TD    | TP  | Crédits |
|--------------------------------------|--------|-------|-------|-----|---------|
| Anglais M1 - S2                      | UE     | 9,5h  | 10,5h |     | 2       |
| Analyse de données                   | UE     | 18h   |       | 18h | 4       |
| Travaux d'études et de recherches    | UE     |       |       | 18h | 4       |
| Remplissage des bassins              | UE     | 9h    |       | 9h  | 2       |
| Plis et failles                      | UE     | 18h   | 6h    | 12h | 4       |
| Fluides et géoressources 1           | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Projet d'introduction aux diagraphes | UE     |       | 18h   |     | 2       |
| Imagerie et monitoring sismique      | UE     | 18h   | 18h   |     | 4       |
| Méthodes potentielles                | UE     | 12h   | 12h   | 12h | 4       |





|   |    |       |      |     |   |
|---|----|-------|------|-----|---|
| Microstructures et endommagement des roches | UE | 10,5h | 7,5h | 18h | 4 |
| Pratique de l'imagerie géophysique          | UE |       | 12h  | 24h | 4 |
| Terrain                                     | UE |       |      | 18h | 2 |

### Semestre 3

|   | Nature | CM    | TD    | TP  | Crédits |
|---|--------|-------|-------|-----|---------|
| Anglais M2 - S3   | UE     | 9h    | 10,5h |     | 2       |
| Health, safety and environnement                                    | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Stockages géologiques et environnement                              | UE     | 18h   | 18h   |     | 4       |
| Les nouveaux gaz verts - The new green gas                          | UE     | 12h   | 6h    |     | 2       |
| Cas d'applications Géosciences - Application case Géosciences       | UE     |       |       | 36h | 4       |
| Diagraphie - Well logging   | UE     | 9h    |       | 9h  | 2       |
| Sismique de puits   | UE     | 9h    | 9h    |     | 2       |
| Rocks physics for geoenergy 1                                       | UE     | 12h   | 3h    | 3h  | 2       |
| Traitement des données et inversion - Data processing and inversion | UE     | 18h   |       | 18h | 4       |
| Fluides et géorressources 2 - Fluids and georressources advanced    | UE     | 9h    | 9h    |     | 2       |
| Characterization of the macroscopie damage of the reservoir         | UE     | 18h   | 9h    | 9h  | 4       |
| Terrain Réservoir - Field trip Réservoir                            | UE     |       |       | 36h | 4       |
| Imagerie sismique profondeur  | UE     | 18h   | 18h   |     | 4       |
| Rocks physics for geoenergy 2                                       | UE     | 12h   | 3h    | 3h  | 2       |
| Géostatistiques - Geostatistics                                     | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |

### Semestre 4

|       | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|-------|--------|----|----|----|---------|
| Stage | UE     |    |    |    | 30      |

## Parcours Sciences de l'ingénieur pour les géoénergies (SIG)

### Semestre 1

|                 | Nature | CM    | TD    | TP | Crédits |
|-----------------|--------|-------|-------|----|---------|
| Anglais M1 - S1 | UE     | 10,5h | 10,5h |    | 2       |
| Géochimie 1     | UE     | 10,5h | 7,5h  |    | 2       |



|                                      |    |       |      |     |   |
|--------------------------------------|----|-------|------|-----|---|
| Fondamentaux de la géomécanique      | UE | 9h    | 9h   |     | 2 |
| Système de production et de stockage | UE | 10,5h | 7,5h |     | 2 |
| Ingénierie Réservoirs                | UE | 10,5h | 7,5h |     | 2 |
| Thermodynamique 1                    | UE | 18h   | 18h  |     | 4 |
| Mécanique des fluides                | UE | 18h   | 18h  |     | 4 |
| Transferts de masse et thermique     | UE | 21h   | 15h  |     | 4 |
| Méthodes numériques                  | UE | 18h   | 18h  |     | 4 |
| Capillarité                          | UE | 10,5h | 7,5h |     | 2 |
| Gestion de projet                    | UE | 10,5h | 7,5h |     | 2 |
| Outils informatiques                 | UE |       |      | 18h | 2 |

## Semestre 2

|   | Nature | CM    | TD    | TP  | Crédits |
|---|--------|-------|-------|-----|---------|
| Anglais M1 - S2                                 | UE     | 9,5h  | 10,5h |     | 2       |
| Analyse de données                              | UE     | 18h   |       | 18h | 4       |
| Travaux d'études et de recherches               | UE     |       |       | 18h | 4       |
| Python  | UE     |       | 18h   |     | 2       |
| Calcul scientifique                             | UE     | 18h   | 9h    | 9h  | 4       |
| Géochimie 2                                     | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Projet expérimentaux                            | UE     |       |       | 18h | 2       |
| Test de puits                                   | UE     | 18h   | 18h   |     | 4       |
| Ecoulement poreux et simulations                | UE     | 18h   | 9h    | 9h  | 4       |
| Stage   | UE     | 3h    |       |     | 2       |
| Ingénierie réservoirs 2                         | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Corrosion                                       | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Écoulements dans les puits et simulations       | UE     | 18h   | 9h    | 9h  | 4       |
| Sujets choisis en géomécanique (géomécanique 2) | UE     | 9h    | 9h    |     | 2       |
| Interfaces                                      | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |
| Fluides et géoressources 1                      | UE     | 10,5h | 7,5h  |     | 2       |

## Semestre 3

| Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|--------|----|----|----|---------|
|--------|----|----|----|---------|



|  |    |       |       |      |   |
|--|----|-------|-------|------|---|
| Anglais M2 - S3  | UE | 9h    | 10,5h |      | 2 |
| Health, safety and environnement                               | UE | 10,5h | 7,5h  |      | 2 |
| Stockages géologiques et environnement                         | UE | 18h   | 18h   |      | 4 |
| Les nouveaux gaz verts - The new green gas                     | UE | 12h   | 6h    |      | 2 |
| Thermodynamique 2  | UE | 18h   | 18h   |      | 4 |
| Performance de puits - Well performance                        | UE | 9h    | 4,5h  | 4,5h | 2 |
| Injections   | UE | 9h    | 9h    |      | 2 |
| Cas d'application : réservoirs - Application case : réservoirs | UE |       |       | 36h  | 4 |
| Codes industriels - Industrial coding                          | UE | 18h   |       | 18h  | 4 |
| Modélisation multi-échelles - Multi-scale modeling             | UE | 18h   | 18h   |      | 4 |
| Outils informatiques avancés - Advanced compute tools          | UE | 10,5h | 7,5h  |      | 2 |
| Cas d'application : production - Application case : production | UE |       |       | 36h  | 4 |
| Contrôle de l'écoulement production                            | UE | 10,5h | 7,5h  | 18h  | 4 |
| Forage - Fluides de forage                                     | UE | 18h   | 18h   |      | 4 |
| Procédés   | UE | 18h   | 18h   |      | 4 |

## Semestre 4

|       | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|-------|--------|----|----|----|---------|
| Stage | UE     |    |    |    | 30      |

## Parcours Géoengineering

### Semestre 3

|  | Nature | CM    | TD   | TP   | Crédits |
|--|--------|-------|------|------|---------|
| Health, safety and environnement                               | UE     | 10,5h | 7,5h |      | 2       |
| Stockages géologiques et environnement                         | UE     | 18h   | 18h  |      | 4       |
| Les nouveaux gaz verts - The new green gas                     | UE     | 12h   | 6h   |      | 2       |
| French for foreigner - S3                                      | UE     |       |      | 39h  | 2       |
| Performance de puits - Well performance                        | UE     | 9h    | 4,5h | 4,5h | 2       |
| Cas d'application : réservoirs - Application case : réservoirs | UE     |       |      | 36h  | 4       |
| Codes industriels - Industrial coding                          | UE     | 18h   |      | 18h  | 4       |



|   |    |       |      |     |   |
|---|----|-------|------|-----|---|
| Modélisation multi-échelles - Multi-scale modeling                  | UE | 18h   | 18h  |     | 4 |
| Outils informatiques avancés - Advanced compute tools               | UE | 10,5h | 7,5h |     | 2 |
| Cas d'application : production - Application case : production      | UE |       |      | 36h | 4 |
| Cas d'applications Géosciences - Application case Géosciences       | UE |       |      | 36h | 4 |
| Diagraphie - Well logging   | UE | 9h    |      | 9h  | 2 |
| Rocks physics for geoenergy 1                                       | UE | 12h   | 3h   | 3h  | 2 |
| Traitement des données et inversion - Data processing and inversion | UE | 18h   |      | 18h | 4 |
| Fluides et géoressources 2 - Fluids and georessources advanced      | UE | 9h    | 9h   |     | 2 |
| Characterization of the macroscopic damage of the reservoir         | UE | 18h   | 9h   | 9h  | 4 |
| Terrain Réservoir - Field trip Réservoir                            | UE |       |      | 36h | 4 |
| Rocks physics for geoenergy 2                                       | UE | 12h   | 3h   | 3h  | 2 |
| Géostatistiques - Geostatistics                                     | UE | 10,5h | 7,5h |     | 2 |
| Injections  | UE | 9h    | 9h   |     | 2 |

## Semestre 4

|       | Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|-------|--------|----|----|----|---------|
| Stage | UE     |    |    |    | 30      |

## Parcours Graduate program GREEN - Sustainable geoenergies (SAGE)