

# Master Sciences de la Terre et des planètes, environnement : Géosciences pour l'énergie



## Présentation

Le parcours "Géosciences pour l'énergie" (GEOSSEN) prépare les étudiants aux métiers classiques des géosciences mais aussi aux nouveaux usages du sous-sol (pour une diversification des sources d'énergie au XXI<sup>e</sup> siècle). P.ex., le potentiel de stockage de la Terre solide ainsi que l'énergie géothermique ouvrent des opportunités de nouveaux métiers. Ce master vise à former des ingénieurs et des chercheurs en géologie, en géophysique, en physique et mécanique des roches, dans les filières industrielles et académiques, pour explorer, caractériser, évaluer, exploiter les réservoirs géothermiques ou d'hydrocarbures et les sites de stockage de fluides ou de déchets radioactifs.

## Enjeux

**L'année de master 1** (en partie mutualisée avec les autres parcours du master STPE) approfondit trois thèmes (géologie des domaines continentaux, approche mécanique de la déformation, physique des roches et architecture micro-macro des réservoirs), renforce l'outillage général des méthodes (géophysiques, numériques et SIG) et introduit des thèmes complémentaires traités en partie par des intervenants extérieurs (thermique; hydrogéologie et pollution; risques naturels et industriels).

**L'année de master 2** propose des enseignements spécialisés sur tous les thèmes propres au cursus Géosciences pour l'énergie : géothermie, géo-mécanique, tectono-mécanique, interactions fluides-roches, stockage de fluides et de solides, pétrole et thermique des bassins. Les enseignements sont complétés par des projets permettant une mise en situation des étudiants et la combinaison des savoirs issus de disciplines différentes.

## Admission

### Pré-requis

### Formation(s) requise(s)

- Entrée en master 1. Licences classiques à dominante sciences de la Terre, physique, chimie, ou diplômes étrangers équivalents. En plus du dossier, un entretien pourra être proposé. Dossier : relevés d'acquis et notes de licence (ou équivalent) ; CV ; lettre de motivation expliquant le projet professionnel; lettre de recommandation d'un enseignant de L3, ou les coordonnées d'une personne référente. Français : niveau B2 (ou degré 4) exigé, Anglais : niveau B1-B2.

## Durée de la formation

- 2 années

## Lieu(x) de la formation

- Site de Neuville

## Public

### Niveau(x) de recrutement

- Bac+3
- Master 1

## Stage(s)

Oui, obligatoires (, à l'étranger), optionnels (multiples, )

## Langues d'enseignement

- Français
- Anglais

## Rythme

- Temps plein
- En alternance
  - Hors contrat d'alternance

## Modalités

- Présentiel

## Renseignements

[beatrice.ledesert@cyu.fr](mailto:beatrice.ledesert@cyu.fr)

(+33)1 34 25 73 57

- Entrée en master 2. Validation d'acquis dans des mentions de M1 à dominante Géophysique et/ou Géologie structurale. Solides bases en mécanique et en méthodes numériques nécessaires. La Validation d'acquis d'expérience professionnelle peut être prise en compte. En plus du dossier, un entretien pourra être proposé. Le dossier comprendra : relevés d'acquis et notes de licence et master 1 (ou équivalent) ; CV ; lettre de motivation ; lettre de recommandation d'un enseignant de M1, ou les coordonnées d'une personne référente. Français : niveau B2 (ou degré 4) exigé, Anglais : niveau B1-B2.

## Candidature

### Modalités de candidature

- e-candidat pour les étudiants ayant un diplôme français ou un diplôme d'un pays de l'union Européenne

### Modalités de candidature spécifiques

- Candidature par "Etudes en France" pour les étrangers ayant un diplôme hors Union Européenne.

## Et après ?

### Niveau de sortie

#### Année post-bac de sortie

- Bac +5

#### Niveau de sortie

- BAC +5

### Activités visées / compétences attestées

Les diplômés seront des spécialistes de la croûte supérieure dans ses aspects de géologie structurale, de physique et de mécanique des roches, avec un bon savoir-faire en modélisation numérique du transport (chaleur, écoulements) et des déformations (de la tectonique à la stabilité de cavités). Ils portent un regard pertinent sur les données de sub-surface (sismique, forages) et sur les analyses d'échantillons. Ils sauront utiliser les appareils de mesure les plus courants (géophysiques et pétrographiques), analyser et modéliser les données expérimentales, utiliser des logiciels d'analyse de données, des outils mathématiques et un langage de programmation. En géologie, ils sauront analyser des documents cartographiques et des données de subsurface pour construire des modèles géologiques de terrain en 3D. Ils connaîtront enfin les enjeux politiques et environnementaux des questions énergétiques et l'état de l'art sur la géothermie et le stockage souterrain.

Trois niveaux de compétences : I (initiation) ; U (utilisation) ; M (maîtrise)

- Utiliser et concevoir les outils numériques de traitement de données de géosciences, programmer en Scilab/Matlab (U à M).
- Connaître les théories de mécanique et leurs applications aux roches et aux structures naturelles et construites (U).
- Connaître la microstructure des roches et le comportement des fluides qu'elles contiennent (M)
- Décrire et identifier des ressources en eau et caractériser les aquifères (I)
- Connaître les enjeux politiques et environnementaux des questions énergétiques (risque, stockage, économie, communication,...) (U)
- Connaître l'état de l'art et les enjeux techniques de la Géothermie (prospection, modélisation, exploitation, avec les bases de thermodynamique des fluides et des solides) (M)
- Connaître l'état de l'art et les enjeux techniques du stockage souterrain de fluides et de solides (M).

## **Poursuites d'études**

- Après le M1 poursuite d'étude en Master 2 Géosciences pour l'énergie ou dans d'autres masters 2 compatibles
- Après le M2 préparation d'un doctorat en géosciences ouvrant à une carrière d'enseignant-chercheur ou de chercheur dans les grands organismes de recherche ou en entreprise.