

# OFFRE DE THÈSE

## **Sujet de thèse: Interaction fluide-roche dans le cadre du stockage souterrain d'hydrogène**

**Centres de rattachements et institut :** GÉOSCIENCES ; CEEP  
et The Transition Institute 1.5

**Lieu :** Campus Mines Paris – PSL, Fontainebleau, FRANCE ([Location](#))

### **1. PRESENTATION DU SUJET DE THESE**

Étant donné ses perspectives prometteuses du point de vue énergétique, politique et environnemental, l'hydrogène est actuellement considéré comme l'un des vecteurs énergétiques les plus intéressants pour assurer une transition écologique réussie. Ce succès doit s'accompagner de techniques de stockage massif permettant de réguler les écarts entre l'offre et la demande. Les deux méthodes de stockage les plus adaptées sont les cavités salines et les milieux poreux naturels sous forme de gisements d'hydrocarbures épuisés ou d'aquifères. Dans ces deux configurations de stockage, des échanges de masse ont lieu entre l'hydrogène stocké et l'environnement environnant.

Le sujet de thèse proposé concerne l'étude des échanges de masse qui se produisent dans les cavités salines et les milieux poreux naturels entre un mélange de gaz à base d'hydrogène et l'environnement environnant. Cela inclut le comportement thermodynamique du mélange gazeux, son interaction avec la solution aqueuse présente et sa perméation dans la roche du dépôt.

Cette recherche repose sur la modélisation des phénomènes d'interaction roche-fluide et fluide-fluide ainsi que sur les ressources expérimentales du laboratoire commun des deux centres de recherche de Mines Paris - PSL :

- le Centre de Géosciences (GÉOSCIENCES Mines Paris – PSL) ([Lien](#)) et ;
- le Centre Énergie Environnement Procédés (CEEP Mines Paris – PSL) ([Lien](#)).

## 2. THE TRANSITION INSTITUTE 1.5

Cette thèse est financée par The Transition Institute 1.5, premier institut transdisciplinaire des Mines Paris – PSL ([Lien](#)). Le programme scientifique de TTI.5 ([Lien](#)) se concentre sur les conditions nécessaires à l'émergence d'une transition vers un monde bas carbone, en prenant en compte les enjeux techniques, sociaux, économiques, politiques et géopolitiques. L'objectif est de définir les mécanismes et les stratégies à adopter pour initier et garantir cette transition.

Le programme scientifique de TTI.5 est divisé en quatre axes, et ce poste de doctorat relève de l'Axe 1 « Le Design de la Transition » ([Lien](#)). Vous pouvez trouver les détails concernant les doctorants financés par The Transition Institute 1.5 ici : [Lien](#).

## 3. PROFIL DE LA CANDIDATE OU DU CANDIDAT

Ce travail de thèse comprendra une part considérable de travaux expérimentaux sur des dispositifs de laboratoire dédiés à l'étude de la dissolution des gaz dans une solution aqueuse et de la perméation des gaz dans la roche. Dans un second temps, les données expérimentales seront utilisées pour valider des modèles numériques basés sur la méthode des éléments finis (FEM). La candidate ou le candidat doit avoir une compréhension raisonnable de la thermodynamique et de l'écoulement des fluides dans les milieux poreux. Les profils de candidats ayant une certaine maîtrise des tests en laboratoire et de la modélisation numérique seront privilégiés.

## 4. À PROPOS DE MINES PARIS - PSL ET DES CENTRES DE RECHERCHE

L'École Mines Paris – PSL ([Lien](#)) est une prestigieuse université française qui fait partie de l'Université PSL "Paris Sciences Lettres" ([Lien](#)). La thèse de doctorat est un travail conjoint qui sera mené entre le Centre de Géosciences et le Centre Énergie Environnement et Procédés situé à Fontainebleau (70 km au sud de Paris). Des résidences étudiantes sont disponibles, et la ville est bien préparée pour la vie étudiante avec l'INSEAD à proximité ([Lien](#)).

Le sujet de thèse proposé est la continuité de recherches antérieures, où les problèmes de dissolution du gaz dans la saumure et sa perméation dans le sel gemme sont parmi les principales activités des deux centres. La candidate ou le candidat sélectionné aura la chance de travailler avec un personnel expérimenté. Les langues de travail sont le français et l'anglais. La thèse sera rédigée en anglais.

## 5. CANDIDATURE

**La candidature doit inclure EN UN SEUL PDF :**

- un CV détaillé ;
- une lettre de motivation ;
- les relevés de notes de master et de licence et les coordonnées de trois références.

Vous devez envoyer votre candidature aux deux adresses e-mail suivantes (avec l'objet de l'e-mail : Fluid-rock Interaction Candidature + votre prénom et nom) :

- **Ahmed ROUABHI**, HDR Enseignant-chercheur à GÉOSCIENCES Mines Paris  
- PSL : [ahmed.rouabhi@minesparis.psl.eu](mailto:ahmed.rouabhi@minesparis.psl.eu)
- **Paolo STRINGARI**, Directeur du laboratoire Thermodynamique des procédés, CEEP Mines Paris - PSL : [paolo.stringari@minesparis.psl.eu](mailto:paolo.stringari@minesparis.psl.eu)

➤ Date limite de candidature : 30 juin 2024

➤ Début souhaité : 1er octobre 2024



Centre de  
Géosciences