

L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE RECRUTE

UN-E POST-DOCTORANT-E

Présente sur toute la Lorraine (les deux métropoles Metz et Nancy et 10 villes et agglomérations du territoire), l'Université de Lorraine, labellisée depuis 2017 HR Excellence in Research (HRS4R), place son savoir-faire au service de la production et du partage des connaissances. Engagée dans l'élévation du niveau de formation des citoyens, elle s'appuie sur une dynamique de recherche intensive (l-Site Lorraine Université d'Excellence pérennisé en 2021), aussi bien fondamentale qu'appliquée.

Nous recherchons des candidat(e)s possédant un grade de docteur en géosciences ou chimie des interactions fluides-roche, transports réactifs en milieu poreux. L'objectif sera de mener des travaux de modélisation chimique sur la formation, la diffusion de l'hydrogène dans le contexte géologique du bassin Carbonifère de Lorraine et développer des concepts innovants pour améliorer la production d'hydrogène.

Proposition de Post-Doctorat (18 mois) dans le cadre du projet REGALOR II soutenu par la Région Grand-Est et le FTJ (Fonds européens pour une Transition Juste) (Université de Lorraine – CNRS)

Renouvelabilité de l'hydrogène naturel, développement de méthodes expérimentales et numériques de stimulation in-situ.

En décembre 2023, les recherches entreprises dans le cadre du projet REGALOR [REssources GAzières de LORraine 2018-2023, Laboratoire GeoRessources, Université de Lorraine/CNRS - Financement : État (Pacte Lorraine), Région Grand-Est et FEDER (Fonds Européens de Développement Régional)], ont permis d'établir un profil d'évolution de la concentration en H₂ avec la profondeur dans le Carbonifère Lorrain et de quantifier une ressource potentielle à l'échelle du bassin de 34 Mt. Face à ces données, à la nécessaire transition énergétique et à l'accroissement de l'intérêt porté à l'hydrogène naturel dans le monde, il a été proposé une suite au projet REGALOR (REGALOR II) financé par la région Grand-Est et le Fonds Européen pour une Transition Juste. REGALOR II est porté par la Française de l'Energie (FDE), Solexperts, le BRGM et l'Université de Lorraine.

<https://lejournel.cnrs.fr/videos/lorraine-de-lhydrogene-sous-nos-pieds>

Les principales avancées scientifiques ciblées dans REGALOR II sont :

- La validation des profils de concentration et de l'hypothèse d'une source profonde de l'hydrogène
- L'élaboration d'un nouveau concept d'extraction des gaz dissous en aquifère
- L'amélioration de la métrologie combinatoire appliquée au monitoring des fluides en milieux géologiques ou en puits dédiés intégrant les compartiments Géosphère / Biosphère / Atmosphère, mesure de flux
- La description du contexte réactionnel contrôlant la production d'hydrogène natif en milieu naturel
- L'utilisation des données diagénétiques appliquées à la reconnaissance des environnements géologiques favorables aux ressources potentielles d'hydrogène,
- La compréhension des phénomènes de transfert de l'hydrogène en milieu naturel,
- La conception d'un modèle géologique 3D d'appui à l'exploration des ressources en H₂,
- L'étude de la perception sociétale d'une filière hydrogène naturel dans une vision de démarche citoyenne et de transition juste

La proposition de post-doctorat ci-après vise à définir et optimiser les conditions de renouvelabilité de l'hydrogène dans le bassin carbonifère lorrain. Ceci se fera, entre autres, au travers d'expérimentations conduites à la fois en laboratoire et sur le terrain. Il s'agira aussi d'un travail en forte collaboration avec le milieu industriel.

Compétences : le-la candidat-e a une solide expérience en interaction fluide-minéral de préférence appliquée aux sciences de la Terre. Il-elle maîtrise les outils de la chimie réactionnelle et de la cinétique chimique et développe des concepts innovants pour améliorer la production d'hydrogène dans le bassin carbonifère lorrain à des échelles de temps courts (quelques années).

Mécanismes de genèse d'hydrogène vs production : La mise en production d'un puits d'hydrogène modifie l'environnement par le retrait de matière du système eau-roche naturelle. Existe-t-il des mécanismes naturels pour renouveler la ressource produite? Quels sont-ils ? Comment les solliciter afin d'accroître les rendements ? Quelles sont les conditions locales qui peuvent accroître ou réduire le champ de stabilité de l'hydrogène ? On testera le rôle du charbon, de l'eau, des gaz, des oxydes minéraux et des microorganismes sur la stabilité ou la dissociation de l'hydrogène. On estimera les impacts sur la ressource et on tentera de définir et de quantifier les flux d'hydrogène dans le sous-sol lorrain.

Amélioration de la production d'hydrogène : Est-il possible de stimuler la production naturelle d'hydrogène par l'action humaine sur le milieu. Par exemple l'injection de fluides (CO₂) peut-elle déplacer les équilibres et favoriser la production ? L'injection de solides peut-elle accroître les vitesses de réaction ? Quel est le rôle de la température sur les rendements des réactions ? Ces questions pourront être solutionnées par la voie expérimentale et/ou par le calcul, par modélisation analogique ou numérique.

Acceptabilité sociétale des technologies d'amélioration de la production d'hydrogène naturel : le-la candidat-e interagira avec un post-doctorant en sciences humaines et sociales pour rechercher en quoi les technologies d'amélioration de la production d'hydrogène peuvent être ou ne pas être acceptables pour la société. Ils-elles rechercheront en quoi les solutions de renouvelabilité de la ressource peuvent porter un message positif ou négatif en fonction du contexte local.

Résultats attendus : le-la candidat-e présentera l'avancée de ses travaux en comité interne à GeoRessources, il-elle effectuera des rapports d'avancement semestriels qu'il-elle présentera lors de réunions d'avancement du projet semestrielles devant les partenaires (FDE, Solexperts, BRGM). Il-elle rédigera un rapport final en français et publiera un ou plusieurs articles scientifiques dans des revues internationales. L'objectif du travail est de préconiser des solutions technologiques pour accroître la production d'hydrogène par le milieu naturel et de reconsidérer ainsi les volumes/masses exploitables.

Diplôme requis et qualités

- Diplôme de doctorat en Sciences de la Terre ou de génie chimique.
- Maîtrise des concepts : géochimie minérale, chimie des interactions fluides-roches, modélisations thermodynamiques et cinétiques, génie chimique, appétence pour les sciences humaines
- Maîtrise des outils expérimentaux (réacteurs chimiques) et/ou numériques appliqués à la chimie réactionnelle.
- Langue : le français n'est pas requis (les étudiants étrangers suivront des cours de français). Le niveau en anglais doit permettre la compréhension et l'écriture de documents scientifiques de qualité professionnelle.

Administration et logistique

- Salaire: 2800€ brut mensuel pour un coût chargé d'environ 4000€ mensuel.
- Le travail post-doctoral sera conduit au sein du laboratoire GeoRessources de l'Université de Lorraine (Vandœuvre-lès-Nancy). : Le-la candidat-e sera basé-e sur le campus de la faculté des Sciences à Vandœuvre-lès-Nancy, dans les locaux du laboratoire GeoRessources.
- Durée: 12 mois, plein temps, reconductible 6 mois
- Début du post-doc: printemps 2026

Encadrement :

- *Direction* : M. Lazerges - GeoRessources (Université de Lorraine-CNRS)
- *Co-Direction* : Ph. De Donato – GeoRessources (DR émérite CNRS)
- *Collaborations* :

Candidature :

Envoyez votre CV détaillé, travaux scientifiques, lettres de motivation et de recommandation jusqu'au **30 avril 2026** à raymond.michels@univ-lorraine.fr , mathieu.lazerges@univ-lorraine.fr, philippe.de-donato@univ-lorraine.fr

Les candidat-e-s présélectionnés seront auditionné-e-s par une commission ad hoc avant le **30 mai 2026**.

LORRAINE UNIVERSITY OFFERS A
POST-DOC POSITION

Present throughout Lorraine (the two metropolitan areas of Metz and Nancy and 10 towns and cities in the region), the University of Lorraine, which has been awarded the HR Excellence in Research (HRS4R) label since 2017, puts its expertise at the service of knowledge production and sharing. Committed to raising the level of education among citizens, it draws on intensive research (I-Site Lorraine University of Excellence, renewed in 2021), both fundamental and applied.

We are looking for candidates with a PhD in geosciences or chemistry of fluid-rock interactions and reactive transport in porous media. The objective will be to conduct chemical modeling on the formation and diffusion of hydrogen in the geological context of the Carboniferous basin of Lorraine and to develop innovative concepts to improve hydrogen production.

Postdoctoral Position (18 months) in the Framework of the REGALOR II Project *Funded by the Grand-Est Region and the Just Transition Fund (European Union)*

GeoRessources lab, University of Lorraine – CNRS

Renewability Conditions for Hydrogen in the Lorraine Carboniferous Basin

In December 2023, research conducted under the REGALOR project [REssources GAZièRES de LORraine 2018–2023, GeoRessources Laboratory, University of Lorraine/CNRS – Funding: French State (Pacte Lorraine), Grand-Est Region, and ERDF (European Regional Development Fund)] established a profile of H₂ concentration variation with depth in the Lorraine Carboniferous and quantified a potential resource of 34 Mt at the basin scale. In response to these findings, the energy transition imperative, and the growing global interest in natural hydrogen, a follow-up project (REGALOR II) was proposed, funded by the Grand-Est Region and the European Just Transition Fund. REGALOR II is led by Française de l'Énergie (FDE), Solexperts, BRGM, and the University of Lorraine.

<https://lejournel.cnrs.fr/videos/lorraine-de-lhydrogene-sous-nos-pieds>

Key scientific objectives of REGALOR II include:

- Validating concentration profiles and the hypothesis of a deep hydrogen source
- Developing a new concept for extracting dissolved gases from aquifers
- Enhancing combinatorial metrology for fluid monitoring in geological environments or dedicated wells, integrating Geosphere/Biosphere/Atmosphere compartments and flux measurements
- Describing the reactive context controlling natural hydrogen production
- Using diagenetic data to identify geological environments favorable to potential hydrogen resources
- Understanding hydrogen transfer processes in natural settings
- Designing a 3D geological model to support H₂ resource exploration
- Studying societal perception of a natural hydrogen sector within a citizen-driven and just transition framework

Post-Doctoral Position: Renewability Conditions for Hydrogen in the Lorraine Carboniferous Basin

This post-doctoral position aims to define and optimize the conditions for hydrogen renewability in the Lorraine Carboniferous basin.

Required Skills: The successful candidate will have a strong background in fluid-mineral interactions, preferably applied to Earth sciences. They will be proficient in reactive chemistry and chemical kinetics, and will develop innovative concepts to enhance hydrogen production in the Lorraine Carboniferous basin over short timescales (a few years). This will be achieved, among other things, through experiments conducted both in the laboratory and in the field. It will also involve close collaboration with industry.

Research Topics:

- **Hydrogen Genesis Mechanisms vs. Production** Hydrogen well production alters the natural water-rock system by removing material. Do natural mechanisms exist to renew the produced resource? What are they? How can they be harnessed to increase yields? What local conditions can expand or reduce the stability field of hydrogen? The role of coal, water, gases, mineral oxides, and microorganisms in hydrogen stability or dissociation will be investigated. The impacts on the resource will be assessed, and hydrogen fluxes in the Lorraine subsurface will be quantified.
- **Enhancing Hydrogen Production** Can human intervention stimulate natural hydrogen production? For example, can fluid injection (e.g., CO₂) shift equilibria to favor production? Can solid injection increase reaction rates? What is the role of temperature on reaction yields? These questions will be addressed through experimental and/or computational approaches, including analog and numerical modeling.
- **Societal Acceptability of Hydrogen Production Enhancement Technologies** The candidate will interact with a post-doc in Human Sciences to investigate the societal acceptability of hydrogen production enhancement technologies. Together they will explore how resource renewability solutions may be perceived positively or negatively depending on the local context.

Expected Outcomes:

The candidate will present progress reports at internal GeoRessources meetings and provide semiannual progress reports to project partners (FDE, Solexperts, BRGM). They will prepare a final report in French and publish one or more scientific articles in international journals. The goal is to recommend technological solutions to increase natural hydrogen production and reassess exploitable volumes/masses.

Required Qualifications:

- PhD in Earth Sciences or Chemical Engineering.
- Proficiency in mineral geochemistry, fluid-rock interaction chemistry, thermodynamic and kinetic modeling, chemical engineering, and an interest in social sciences.
- Experience with experimental (chemical reactors) and/or digital tools applied to reactive chemistry.
- Language: French is not required (foreign students will attend French courses). Proficiency in English is essential for understanding and writing high-quality scientific documents.

Administration and Logistics:

- Salary: €2,800 gross monthly (total cost approximately €4,000 monthly).
- The post-doctoral research will be conducted at the GeoRessources laboratory, Université de Lorraine (Vandœuvre-lès-Nancy).
- Duration: 12 months, full-time, renewable for 6 months
- Postdoctoral position begins: Spring 2026

Supervision:

- Director: M. Lazerges – GeoRessources (Université de Lorraine-CNRS)
- Co-Director: Ph. De Donato – GeoRessources (CNRS Emeritus Research Director)

Application Process:

Applicants should send a detailed CV, scientific publications, a cover letter, and letters of recommendation by **April 30th, 2026** to raymond.michels@univ-lorraine.fr, mathieu.lazerges@univ-lorraine.fr, philippe.de-donato@univ-lorraine.fr

. Shortlisted candidates will be interviewed by an ad hoc committee before **May 30th, 2026**.