

## Offre de Post-doctorat

### Rénovation hygrothermique de bâtiments en pisé

#### Contexte

Les constructions en terre, dont les bâtiments en pisé, représentent un patrimoine immobilier et architectural très important en France et dans le monde. Pour prolonger leur durée de vie, elles nécessitent d'être entretenues et rénovées de sorte à préserver leur structure et à améliorer la qualité de l'habitat, notamment en termes d'efficacité énergétique et de confort. Le projet **Rehybiter**, financé par l'Institut Carnot Ingénierie@Lyon, vise à proposer une solution innovante de rénovation de constructions en pisé par la mise en place d'**isolants bio/géosourcés** couplés à une **ventilation asservie** en humidité et en concentration de CO<sub>2</sub>.

L'isolant développé aura trois fonctions principales : limiter les pertes thermiques à travers l'enveloppe, permettre l'évacuation de l'excès d'humidité en cas de remontées capillaires importantes et capter le CO<sub>2</sub> présent dans l'environnement. Le système de ventilation sera conçu et piloté pour s'adapter aux spécificités du bâti ancien dont le fonctionnement est différent du neuf. Les flux aérauliques seront conditionnés par le taux d'hygrométrie et la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'air, qui dépendent directement de l'interaction entre l'enveloppe et l'ambiance.

La personne recrutée sera installée au laboratoire CETHIL<sup>1</sup>. Elle sera pleinement investie dans le projet, viendra renforcer une équipe de deux enseignants-chercheurs et travaillera en étroite collaboration avec le laboratoire LTDS<sup>2</sup>, partenaire du projet.

#### Missions

- La caractérisation des propriétés hygrothermiques des matériaux du projet, notamment la **conductivité hydrique en fonction de l'état hydrique** du matériau
- La conception et la mise en œuvre d'un **dispositif expérimental** pour la caractérisation des propriétés de transfert et de captation de CO<sub>2</sub>
- L'extension d'un **banc expérimental déjà en place** au laboratoire<sup>3</sup> en ajoutant les fonctions **remontées capillaires** et **source de CO<sub>2</sub>**.
- Modélisation multiéchelle des **transferts couplés de chaleur et de masse** (intégration au modèle développé au CETHIL du **transfert de CO<sub>2</sub>** ; outils : COMSOL ou équivalents)

#### Profil

- Expérience confirmée sur les transferts en milieux poreux
- Compétences en expérimentation (instrumentation, mesures hygrothermiques, protocoles de caractérisation) ou en modélisation (identification de paramètres, modélisation dans COMSOL ou équivalent, programmation en Python ou équivalent)

1. Site web du CETHIL : <https://cethil.insa-lyon.fr/>

2. Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes : <https://ltds.ec-lyon.fr/>

3. Référence banc DESCRIBE : <https://www.mdpi.com/2076-3417/9/11/2359>

- Connaissance des matériaux terre ou de l'isolation biosourcée
- Capacité à mener des travaux de recherche en autonomie
- Aptitude à publier dans des revues internationales à comité de lecture
- Capacité à travailler en équipe et à collaborer avec des partenaires académiques et industriels

### **Conditions du contrat**

- Durée : 12 mois (prolongation possible selon profil et résultats)
- Début : entre le 1<sup>er</sup> avril et le 1<sup>er</sup> septembre 2026

### **Dossier**

- CV détaillé
- Coordonnées de 1-2 références académiques

### **Contact**

Abdelkrim Trabelsi  
CETHIL – Centre d'Énergétique et de Thermique de Lyon  
**Email** : [abdelkrim.trabelsi@univ-lyon1.fr](mailto:abdelkrim.trabelsi@univ-lyon1.fr)

## Postdoctoral Position

### Hygrothermal Renovation of Rammed Earth Buildings

#### Context

Earthen constructions, including rammed earth buildings, represent a very important architectural and real estate heritage in France and worldwide. To extend their lifespan, they need to be maintained and renovated in order to preserve their structure and improve indoor air quality, particularly in terms of energy efficiency and comfort. The **Rehybiter** project, funded by the Carnot Institute Ingénierie@Lyon, aims to propose an innovative renovation solution for rammed earth constructions through the implementation of **bio/geosourced insulation materials** coupled with **controlled ventilation** based on humidity and CO<sub>2</sub> concentration.

The developed insulation will have three main functions : limiting heat losses through the envelope, allowing the evacuation of excess moisture in case of significant capillary rise, and capturing CO<sub>2</sub> present in the environment. The ventilation system will be designed and controlled to adapt to the specificities of old buildings whose operation differs from new constructions. Airflows will be conditioned by the humidity rate and CO<sub>2</sub> concentration in the air, which directly depend on the interaction between the envelope and the indoor environment.

The recruited person will be based at the CETHIL laboratory<sup>4</sup>. They will be fully involved in the project, will strengthen a team of two faculty researchers, and will work in close collaboration with the LTDS laboratory<sup>5</sup>, project partner.

#### Missions

- Characterization of the hygrothermal properties of project materials, particularly the **moisture conductivity as a function of the moisture state** of the material
- Design and implementation of an **experimental device** for characterizing transfer and CO<sub>2</sub> capture properties
- Extension of an **existing experimental bench** at the laboratory<sup>6</sup> by adding **capillary rise** and **CO<sub>2</sub> source** functions
- Multiscale modeling of **coupled heat and mass transfers** (integration of **CO<sub>2</sub> transfer** into the model developed at CETHIL ; tools : COMSOL or equivalent)

#### Profile

- Confirmed experience in transfers in porous media
- Skills in experimentation (instrumentation, hygrothermal measurements, characterization protocols) or in modeling (parameter identification, modeling in COMSOL or equivalent, programming in Python or equivalent)

---

4. CETHIL website : <https://cethil.insa-lyon.fr/>

5. LTDS website : <https://ltds.ec-lyon.fr/>

6. DESCRIBE bench reference : <https://www.mdpi.com/2076-3417/9/11/2359>

- Knowledge of earth materials or bio-based insulation
- Ability to conduct research work autonomously
- Ability to publish in international peer-reviewed journals
- Ability to work in a team and collaborate with academic and industrial partners

### **Contract Conditions**

- Duration : 12 months (extension possible depending on profile and results)
- Start date : between April 1<sup>st</sup> and September 1<sup>st</sup>, 2026

### **Application Documents**

- Detailed CV
- Contact information of 1-2 academic references

### **Contact**

Abdelkrim Trabelsi  
CETHIL – Centre d'Énergétique et de Thermique de Lyon  
Email : [abdelkrim.trabelsi@univ-lyon1.fr](mailto:abdelkrim.trabelsi@univ-lyon1.fr)