

## Poste de recherche postdoctorale « Stockage thermique pour la décarbonation des procédés industriels »

Cette offre est disponible dans les langues suivantes :



### Contexte de travail

Ce post-doctorat s'inscrit dans le cadre du projet de recherche du PEPR SPLEEN (<https://www.pepr-spleen.fr/>) SHIP4D (Solar Heat for Decarbonisation of Industrial Processes) qui a pour objectif de réduire de 30 % la consommation d'énergie fossile dans les procédés industriels d'ici 2035 en intégrant la chaleur solaire.

Actuellement, l'industrie est responsable d'environ 25 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, dont plus de 70 % proviennent de la production de chaleur.

Le projet se concentre sur les températures industrielles comprises entre 50 et 1500°C, en développant des solutions adaptées à chaque plage thermique :

- **Températures moyennes (100-400°C)** : intégration de la chaleur solaire sans modification majeure du système existant.
- **Températures élevées (600-900°C)** : révision d'un sous-ensemble du procédé pour intégrer la chaleur solaire.
- **Températures très élevées (900-1500°C)** : conception et validation expérimentale de récepteurs et réacteurs solaires innovants à l'échelle du laboratoire.

Les défis scientifiques et technologiques incluent le contrôle dynamique des procédés industriels avec sources de chaleur solaire, l'efficacité des échanges thermiques, le développement de solutions pour produire, transporter et stocker de la chaleur solaire à haute température, ainsi que la conception de récepteurs et réacteurs solaires pour le traitement et le recyclage de minéraux et métaux. Le projet implique des consultations avec les entreprises pour définir les cibles les plus pertinentes et favoriser l'adoption de ces solutions innovantes.

### Missions

Le post-doc recruté sera impliqué dans l'étude expérimentale et numérique d'un lit fluidisé air/particules chauffé par induction, dédié à un processus hybride solaire/induction produisant de la chaleur décarbonée à haute température pour l'industrie.

La conception et la mise en œuvre du lit fluidisé dans une banc de stockage thermique existant au laboratoire LTEN doivent venir en premier, suivies de la définition du protocole expérimental et de la planification, de la réalisation et de l'analyse des expériences, et du développement d'un modèle numérique pour l'analyse des données expérimentales et pour une étude de mise à l'échelle.

### Profil Recherché

- Détenteur d'un doctorat en génie thermique ou génie de procédé
- Forte appétence pour l'expérimentation et l'instrumentation.
- Bonne connaissance de la simulation, de la modélisation et de l'optimisation,
- Bonne connaissance en thermique, procédés industriels, calcul scientifique, outils de caractérisation en science des matériaux, électricité et ingénierie électrothermique.
- Maîtrise de la simulation de mécanique des fluides numérique (CFD) des systèmes de stockage d'énergie thermique, permettant la modélisation et l'analyse du transfert de chaleur, de l'écoulement des fluides et du comportement thermodynamique au sein du système de stockage.
- Implication totale dans le projet de recherche, forte motivation et autonomie, bonne capacité de travail en équipe, intégrité académique et caractère responsable ; bonne adaptabilité aux contraintes de travail.
- Autonome, proactif et attitude positive.
- Très bon niveau en anglais.

### Informations générales

- **Intitulé du poste** : Poste de chercheur postdoctoral pour la chaleur décarbonée à haute température hybride solaire/induction pour l'industrie
- **Laboratoire** : LTEN, bâtiment ISITEM La Chantrerie
- **Secrétariat laboratoire (RH)** : Amandine Bouhier, Anne Boscherie
- **Composante** : Polytech Nantes
- **Contacts scientifique LTEN** :
  - Xavier PY (responsable du projet) : [xavier.py@univ-nantes.fr](mailto:xavier.py@univ-nantes.fr)
  - Elissa EL RASSY : [elissa.elrassy@univ-nantes.fr](mailto:elissa.elrassy@univ-nantes.fr)
- **Informations relatives au contrat**
  - Durée souhaitée de l'engagement : 18 mois
  - Date de début souhaitée de contrat : 1<sup>er</sup> Septembre 2025
  - Date de fin de contrat : 28 Février 2027
- **Éléments du dossier de candidature** : lettre motivation, CV, thèse, publications, recommandations.

## Postdoctoral Research Position : “Thermal Storage for the Decarbonization of Industrial Processes”

### Work Context

This postdoctoral position is part of the PEPR SPLEEN research project (<https://www.pepr-spleen.fr/>) SHIP4D (Solar Heat for Decarbonization of Industrial Processes). The project's objective is to reduce fossil energy consumption in industrial processes by 30% by 2035 through the integration of solar heat.

Currently, the industrial sector is responsible for approximately 25% of global CO<sub>2</sub> emissions, with more than 70% coming from heat production.

The project targets industrial temperature ranges from 50°C to 1500°C, developing tailored solutions for each temperature range :

- Medium temperatures (100–400°C) : Integration of solar heat without major modifications to existing systems.
- High temperatures (600–900°C): Process subsystem redesign to incorporate solar heat.
- Very high temperatures (900–1500°C) : Design and experimental validation of innovative solar receivers and reactors at the lab scale.

The scientific and technological challenges include dynamic control of industrial processes powered by solar heat, efficiency of thermal exchange, development of solutions for high-temperature solar heat production, transport, and storage, and the design of solar receivers/reactors for mineral and metal treatment and recycling. The project also involves engagement with industry stakeholders to identify the most relevant targets and promote the adoption of these innovative solutions.

### Missions

The recruited postdoctoral researcher will be involved in both **experimental and numerical studies** of an **air/particle fluidized bed heated by induction**, intended for a hybrid solar/induction process producing **decarbonized high-temperature heat** for industrial use.

Key tasks include :

- Designing and implementing the fluidized bed in an **existing thermal storage test bench** at the LTEN laboratory.

- Defining the experimental protocol.
- Planning, conducting, and analyzing experiments.
- Developing a **numerical model** to analyze experimental data and conduct a **scalability study**.

### Candidate profile

- PhD holder in thermal or process engineering
- Strong appetite for experimentation and instrumentation.
- Strong Knowledge of simulation, modelling and optimization.
- Good Knowledge in heat, industrial processes, scientific calculation, usual characterization tools in material science, electric power and electro-thermal engineering.
- Proficiency in computational fluid dynamics (CFD) simulation of thermal energy storage systems, enabling the modeling and analysis of heat transfer, fluid flow, and thermodynamic behavior within the storage system to optimize design and performance.
- Showcase the ability to conduct independent research while demonstrating scientific skill and effectively collaborating with colleagues from diverse backgrounds, as required in the development of thermal energy storage technologies.
- Full involvement in the research project, strong motivation and autonomy, good teamwork capacity, academic integrity and responsible character; good adaptability to work constraints
- Self-motivated, pro-active, and positive attitude.
- Good communication and scientific writing skills in English.

### General information

- **Position title** : Postdoctoral Researcher – Hybrid Solar/Induction High-Temperature Decarbonized Heat for Industry
- **Laboratory**: LTEN, ISITEM building, La Chantrerie
- **Administrative Contacts (HR)**: Amandine Bouhier, Anne Boscherie
- **Department** : Polytech Nantes
- **Scientific Contacts (LTEN)** :
  - Xavier PY (Project Leader) : [xavier.py@univ-nantes.fr](mailto:xavier.py@univ-nantes.fr)
  - Elissa EL RASSY : [elissa.elrassy@univ-nantes.fr](mailto:elissa.elrassy@univ-nantes.fr)
- **Contract Details**
  - Duration : 18 months
  - Desired Start Date : September 1, 2025
  - End Date : February 28, 2027
- **Application Materials** : Cover letter, CV, PhD thesis, list of publications, letters of recommendation.