



IMT Mines Albi-Carmaux
École Mines-Télécom

POST DOCTORAT
Caractérisation *in situ* de fumées industrielles
pour la valorisation des chaleurs fatales

Localisation Géographique	École Nationale Supérieure des Mines d'Albi-Carmaux
Nom du département	Centre RAPSODEE (https://www.imt-mines-albi.fr/rapsodee)
Niveau minimum requis	Doctorat
Durée	6 mois renouvelables 6 mois
Prise de poste	Novembre 2021

1- ENVIRONNEMENT DU POSTE

École du ministère en charge de l'industrie, IMT Mines Albi est une école de l'Institut Mines-Télécom, 1er groupe d'écoles d'ingénieurs et de management de France. À l'avant-garde des enjeux industriels et académiques sur la scène internationale, elle agit comme un moteur scientifique et économique territorial en combinant ses 4 missions en un cercle vertueux et porteur d'innovation :

- Une école d'ingénieur généraliste, innovante, humaniste et internationale qui intègre dans son management la dynamique du développement durable ;
- Des équipes de recherche, réparties au sein de ses 3 centres, qui travaillent à l'émergence et à l'amélioration des procédés industriels, en particulier sur ses 4 plateformes technologiques ;
- Un partenaire des entreprises qui accompagne le développement économique et cultive l'entrepreneuriat ;
- Une école qui favorise la diffusion de la culture des sciences, des techniques, de l'innovation et de l'entreprise sur son territoire.

Ce poste est ouvert au sein d'IMT Mines Albi et est rattaché au laboratoire RAPSODEE (Recherche d'Albi en génie des Procédés des Solides Divisés, de l'Énergie et de l'Environnement) UMR CNRS 5302 qui compte 105 personnes. Les activités du laboratoire sont structurées en deux groupes de recherche qui mènent des recherches dans les domaines de l'énergie (énergies renouvelables : Solaire et Biomasse), de l'environnement et du génie particulière avec un accent particulier sur des procédés durables : plus intenses, plus économes en énergie, plus respectueux de l'environnement et plus sûrs.

2- CONTEXTE

L'industrie gaspille plus de 20 % de l'énergie qu'elle consomme sous forme de chaleur dite fatale dans ses fumées. Plus de 3500 TWh sont perdus chaque année dans le monde, entraînant l'émission inutile de 2500 MtCO₂eq et un manque à gagner de l'ordre de 200 milliards d'euros. L'industrie française présente un potentiel de chaleur fatale de 109,5 TWh, soit 36 % de sa consommation de combustibles, dont 52,9 TWh (16 Mt de CO₂ et 2 Mds €) sont perdus à plus de 100 °C. Cela correspond à différents gisements de chaleur ayant de propriétés variées en termes de composition, teneur de polluants, dynamique, etc. Pour valoriser ces gisements d'énergie, il est nécessaire de développer des solutions de stockage thermique adaptées à l'ensemble des gammes de température et des types de fumées, au coût maîtrisé, aux performances durables et à l'impact environnemental minimisé.

Eco-Tech Ceram (ETC) commercialise l'Eco-Stock[®], un système de stockage de chaleur sensible de type thermocline utilisé pour valoriser les chaleurs perdues dans les fumées de fours industriels (voir plus de détails [ICI](#)). Les fumées sont soufflées dans une cuve remplie de matériaux en céramique auxquels elles cèdent leur chaleur, qui est ensuite restituée au moment voulu par une circulation d'air froid. Cette solution fournit de la chaleur décarbonée à partir de 7 €/MWh, soit environ 80 % moins chère que le gaz naturel en France. Cependant, la solution Eco-Stock[®] est actuellement limitée à la valorisation de fumées « propres », qui ne vont ni corroder ni encrasser le système, et qui ne

représentent qu'environ 20 % du gisement de chaleur fatale. Afin de développer les expertises scientifiques et techniques nécessaires pour la valorisation des gisements de chaleur fatale « non propres », le LabCom SOLUTEC (SOLUTIONS ECo-Stock pour les chaleurs fatales industrielles complexes) a été financé par l'ANR sur une période de 54 mois. Le contrat proposé s'inscrit dans le démarrage de ce projet.

3- CONTENU DES ACTIVITÉS

L'objectif est de qualifier in situ les fumées émises par une sélection d'industriels représentatifs des secteurs visés. Les informations recherchées sont : la composition, la température, l'humidité et le débit des fumées.

Les travaux seront articulés autour des tâches suivantes : état de l'art sur les compositions de fumées et les risques de condensation & corrosion lors du passage dans un Eco-Stock® ; améliorer un banc de mesures mobile pour la caractérisation de fumées in situ ; réaliser des mesures sur site. La prolongation du CDD aura pour objectif de poursuivre les campagnes de mesures et d'améliorer un banc expérimental de laboratoire permettant de tester la compatibilité entre des matériaux de stockage de chaleur et des fumées types telles que caractérisées sur sites industriels.

Encadrement : Doan PHAM MINH (RAPSODEE), Yasmine LALAU (RAPSODEE), Thibaut ESENCE (Eco-Tech Ceram)

4- CONDITIONS ET CONTRAINTES PARTICULIERES :

Des déplacements chez les industriels sont nécessaires. Le candidat devra posséder un permis de conduire B au démarrage du poste.

5- FORMATION – PROFIL :

Contractuel de droit public en **CDD de 6 mois renouvelables 6 mois** relevant des dispositions du Cadre de Gestion de l'Institut Mines Télécom.

Ce poste est destiné aux candidats ayant un diplôme de docteur en génie des procédés.

Des compétences solides en chimie, mesures physico-chimiques, développement expérimental, mesures sur sites industriels ou grandes installations sont recherchées.

Des qualités de synthèse, d'organisation et de communication sont également nécessaires pour mener à bien les missions de ce poste.

6- RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :

Renseignements sur le poste : Mme Yasmine LALAU (yasmine.lalau@mines-albi.fr) Tél. 05 63 49 33 61)

Renseignements administratifs : Mr Thomas BRENAC – gestionnaire RH (thomas.brenac@mines-albi.fr ou 05 63 49 33 65)

Pour postuler veuillez suivre le lien suivant :

<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/postdoctorat-caracterisation-in-situ-de-fumees-industrielles-pour-la-valorisation-des-chaleurs-fatales>

Date de clôture des candidatures : 20 septembre 2021

Prise de poste : 01 Novembre 2021

Important : Dans le cadre du règlement général sur la protection des données, les candidat(e)s sont informé(e)s que les données les concernant seront conservées par l'administration pendant une durée maximum de 2 ans sauf demande contraire de leur part précisée dans la lettre de motivation.