

Postdoctorant(e) ou Ingénieur(e)

<i>Titre du sujet</i>	<i>Etude des transferts thermohydrauliques au sein de paroi d'enveloppe de bâtiment en conditions contrôlées (T, Hr, P)</i>
<i>Spécialité</i>	Physique ; Energétique ; Sciences de l'ingénieur
<i>Mots clés associés</i>	Bâtiment ; énergétique ; transferts thermo hydriques ; acquisition de données ; expérimentation ; modélisation ; simulation
<i>Financement</i>	Plan de relance – Mesure de prévention de l'emploi R&D
<i>Début et durée</i>	1 ^{er} janvier 2022 sur une période de 24 mois
<i>Etablissements d'accueil</i>	Entreprise : SAS Tipee (La Rochelle) Laboratoire : LaSIE – La Rochelle Université

Pour mettre en œuvre les objectifs ambitieux de l'Europe en matière d'efficacité énergétique, la construction de bâtiments ou leur réhabilitation passent par l'intégration de systèmes d'enveloppe innovants et performants. L'enveloppe du bâtiment représente l'interface entre le milieu extérieur soumis aux aléas météorologiques et le milieu ambiant intérieur.

Dans le cadre du projet ETHER, le laboratoire s'est doté d'une boîte chaude gardée permettant de caractériser les performances thermiques et hydriques des composants d'enveloppe. Elle peut accueillir des échantillons de paroi de dimension 2,2 × 2,2 m, et des sollicitations en température, humidité et pression peuvent être imposées de chaque côté de ces derniers. Cet outil expérimental unique permet notamment de caractériser le comportement hygrothermique des matériaux. Le projet que l'on propose s'appuie sur cet outil et se déroulera en plusieurs étapes :

Etape 1 :

Prise en main de l'équipement Boîte Chaude Gardée (BCG) et réalisation d'un certain nombre d'essais permettant de qualifier les performances et la dynamique de l'équipement (températures, humidités extrêmes, pression, vitesse de montée/descente en température et humidité, uniformité des vitesses d'air...). Mettre en place des premiers outils de posttraitement automatique des données (Scripts Python) et Vérification de la reproductibilité des essais.

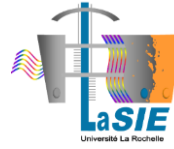
Etape 2 :

Mise en place d'essais normés afin d'avoir un référentiel de mesure par la suite et définition des protocoles de mesure notamment :

- La réalisation détaillée des bilans thermiques BCG,
- L'évaluation des incertitudes de mesures sur bilan thermique selon les normes en vigueur (ASTM-C 1363, ISO 8990) et la participation à une comparaison interlaboratoire avec le CSTB
- Le développement d'outils de commande pour simuler des environnements intérieurs/extérieurs réalistes (T, HR, P, signaux sinusoïdaux...),
- Le développement d'une méthodologie de mesure des infiltrations d'air au sein de la paroi testée, évaluation des incertitudes de mesures.

Etape 3 :

La caractérisation à l'échelle réelle d'un composant d'enveloppes de bâtiment (ici un mur). Le matériau ou l'assemblage de matériau est à définir. Il peut s'agir de matériaux biosourcés (paille de chanvre, béton



écologique, mur en bois intégrant de la laine de bois...). La caractérisation consistera à étudier le comportement thermohydrrique de ce type de matériau sous différentes conditions environnementales en dynamique avec notamment l'impact sur les écoulements et les transferts thermiques et hydriques d'une différence de pression de part et d'autre de la paroi. En parallèle, un modèle de simulation du comportement thermohydrrique de la paroi sera développé/utilisé. Les données expérimentales obtenues à partir de la BCG serviront à la validation des résultats numériques issus de la modélisation. En fonction des résultats obtenus, des essais expérimentaux complémentaires pourront être planifiés.

Ce modèle permettra d'une part de mieux comprendre les mécanismes physiques se déroulant au sein de la paroi et en interaction avec le milieu extérieur, d'évaluer la capacité tampon hydrique du matériau, d'optimiser les fonctionnalités de la paroi...

Cette étude sera complétée par une étude de la variabilité des mesures (qualité des capteurs, impact de la position des capteurs...) afin de fiabiliser les résultats et de définir l'incertitude générée.

Par ailleurs, un travail sur l'aspect changement d'échelle (matériau – paroi) est possible à partir de l'équipement de caractérisation disponible chez Tipee et pourra appuyer les différents développements sur la calibration des modèles de parois thermohydrriques.

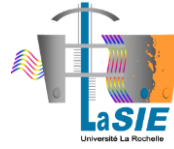
La validation des deux premières étapes permettra de garantir la fiabilité des résultats des expériences réalisées avec ce nouvel équipement lors de l'étape 3. Néanmoins, les études préliminaires de l'étape 3 pourront avoir lieu en même temps que l'étape 2 (choix du cas d'étude, des capteurs, méthodologie...).

Profil recherché

Le candidat ou la candidate devra avoir de solides compétences en physique du bâtiment et en sciences de l'ingénieur :

- Transferts thermiques (une connaissance des transferts hydriques serait appréciée)
- Programmation dans un langage évolué (Python de préférence)
- Connaissances sur la mise en œuvre de chaînes de mesures (mesures physiques)
- Notion dans le calcul d'incertitudes de mesure

En outre, le candidat ou la candidate devra être capable de travailler dans un environnement collaboratif de projet.



Contact

Patrick Salagnac (LaSIE)

Tél. 05 46 45 68 77 – mail : patrick.salagnac@univ-lr.fr

Maxime DOYA (SAS Tipee)

Tél. 06 13 85 15 88 – mail : maxime.doya@plateforme-tipee.com

Environnement de travail

Le travail se déroulera sous la direction scientifique de Patrick SALAGNAC et de Julien BERGER, professeur et chargé de recherche au LaSIE UMR 7356 et de Maxime DOYA et Manon RENDU, chefs de projet chez Tipee.

Lieu de travail : La Rochelle

Niveau demandé : Doctorat ou master (le sujet sera adapté en fonction du niveau du candidat/de la candidate).

Pour postuler à cette offre, envoyer par mail un CV accompagné d'une lettre de motivation à M. Salagnac et M. Doya.