

Stage Master 2 : FLUxmètre TEXtile pour l'étude des échanges thermo-hydriques des BATiments - Développement d'un protocole sur mur biosourcés

Mots-clés : capteurs, flux de chaleur, textile, échanges thermo-hydriques, matériaux poreux

Avec l'emploi de nouveaux matériaux de construction biosourcés ou géosourcés dans le bâtiment, issus de matières organiques, végétales ou animales, la gestion efficace des transferts thermo-hydriques est devenue une priorité. Présentant un déphasage thermique et une forte capacité à autoréguler les transferts hydriques, ces matériaux procurent un confort manifeste aux occupants de l'habitation. Les matériaux biosourcés sont également perspirants – laissent passer l'humidité intérieure et s'évaporer lorsqu'elle provient de l'extérieur – une propriété commune à la plupart des matériaux naturels.

Le transfert thermo-hydrique dans une paroi de bâtiment concerne la manière dont la chaleur et l'humidité se propagent à travers celle-ci. Cela peut avoir un impact significatif sur l'efficacité énergétique et le confort intérieur du bâtiment. Ce couplage est particulièrement complexe à mesurer dans le matériau. Les capteurs couramment utilisés pour mesurer les flux de chaleur sont des fluxmètres opaques, tels que ceux à gradients tangentiels (Figure 1a). Ces derniers permettent de mesurer le flux de chaleur généré par le gradient de température entre les deux faces d'une paroi conductrice quand l'énergie thermique passe à travers celle-ci. Des fluxmètres perforés sont encore à l'étude (Figure 1b) (Malogoni et al, 2021) mais leur mise en œuvre reste délicate.

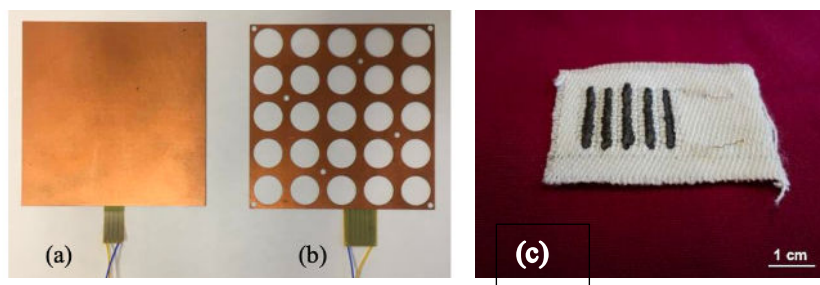


Figure 1 : Types de fluxmètres : (a) plein ; (b) troué, Malogoni, 2021 ; (c) textile, Gidik, 2019

L'objectif est donc de proposer le principe d'un capteur innovant ayant un impact minimal et en tout cas maîtrisé sur les échanges thermo-hydriques en se servant des résultats du premier stage de Master (2024). Dans ce cadre, ce stage s'oriente sur la validation d'un fluxmètre thermique à gradient tangentiel de température à paroi auxiliaire textile pour le bâtiment. Dans ces travaux, il est important de déterminer le facteur de sensibilité, parfois appelé coefficient ou facteur de calibration des capteurs et mettre en évidence les grandeurs d'influence susceptibles de perturber leur fonctionnement. Afin de tester les parois créées, il est important de travailler dans des conditions contrôlées en laboratoire dans un premier temps, en effectuant des essais dans des cellules climatiques du LTI – UPJV.



Ce stage a reçu le soutien financier de l'Alliance A2U et du CPER MANIFEST.

Pour ce stage, le **plan d'actions** serait de :

1. Valider un fluxmètre textile adapté de dimensions 10 x 10 cm.
2. Étudier sa sensibilité / établir une méthode de calibration.
3. Effectuer des tests sur parois : une en brique standard et/ou une en matériaux biosourcés.
4. Comparer les performances des fluxmètres opaques, perforés et textile.

Début du stage prévu pour mi-février pour 5 mois de financement.

Le **Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE)** est un laboratoire de recherche pluridisciplinaire en Région Nord Pas de Calais qui regroupe des équipes de chercheurs de plusieurs établissements du PRES « Lille Nord de France ».

Le **Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI)** centre ses activités autour de l'utilisation des ressources énergétiques pour un développement durable. Les quatre équipes de recherche du laboratoire sont : Eco-Matériaux et Habitat Soutenable, Mécanique et ingénierie des matériaux, Systèmes intelligents et Énergie électrique et systèmes associés.

Pour ce stage, l'activité de recherche se fera sur le pôle de Béthune (62400) à la Faculté des Sciences Appliquées, sur le pôle d'Amiens (80000) à l'IUT d'Amiens et à Junia HEI à Lille (59000). **Des déplacements sont à prévoir entre les sites.**

Encadrement :

Dr-HDR Libessart Laurent, Pr. Stéphane Lassue (LGCgE, Université d'Artois) et Dr. Omar Douzane, Dr. Lorena Freitas-Dutra (Université Picardie Jules Verne), Dr-.HDR Hayriye Gidik (Junia-HEI-GEMTEX)

Profil des candidat(e)s recherché(e)s :

- Étudiant(e) ayant une formation dans le domaine du **Génie Civil ou Thermique ou Matériaux**, et possédant des compétences en **en expérimentation** et une affinité pour le **textile**.
- Motivation, rigueur et ouverture d'esprit,
- Forte aptitude à la communication, capacité d'initiative et d'organisation
- Anglais lu et parlé

Les candidatures doivent être transmises avec un CV, une lettre de motivation, et relevés de notes (M1 et M2) à M. Omar Douzane omar.douzane@u-picardie.fr et M. Laurent Libessart (laurent.libessart@univ-artois.fr)