

## **Stage M2 – Identification expérimentale de la performance d'un procédé de gestion active de l'humidité dans le bâtiment**

Lieu de la mission : Amiens, France

Début : avril 2018

Durée : 6 mois maximum

Rémunération : 500€

Laboratoire des Technologies Innovantes - Université de Picardie Jules Verne

Créé en 2004 par le regroupement de deux équipes de recherche de l'Université de Picardie Jules Verne, spécialisées dans l'ingénierie des matériaux et la modélisation des systèmes complexes, le Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI) est reconnu sous le statut d'équipe d'accueil – EA 3899. Dans une volonté de prendre part à la réalisation de projets pluridisciplinaires et structurants d'envergure nationale voire internationale, le LTI s'est réorganisé autour des Sciences Pour l'Ingénieur en regroupant ses activités pour afficher quatre thématiques réunies sous deux axes principaux qui interagissent :

- L'axe Mécanique et Couplage qui réunit des compétences pour la formulation et la valorisation de nouveaux matériaux ainsi que pour l'étude des systèmes mécaniques et des transferts (équipes « Matériaux et Efficacité Energétique » et « Modélisation Mécanique et Phénomènes de Transferts »),
- L'axe Energies et Systèmes qui rassemble les capacités scientifiques pour assurer la maîtrise de l'énergie dans un système multi sources (équipes « Systèmes Intelligents » et « Énergie Électrique et Systèmes Associés »).

Cette structuration vise à rassembler les compétences et le savoir-faire de 46 enseignants - chercheurs autour d'un projet commun et cohérent avec des approches touchant aussi bien au matériau qu'à la mécanique, l'énergétique, l'informatique ou l'électricité dans un contexte d'utilisation efficace des ressources énergétiques pour un développement durable.

L'équipe « Matériaux et Efficacité Energétique » a pour but de faire avancer le concept d'éco-construction par le truchement de l'étude des matériaux de construction et de l'enveloppe de l'habitat. L'objectif principal réside dans l'exploitation des atouts des nouveaux matériaux de construction et d'en promouvoir, dans une démarche environnementale, l'efficacité énergétique, de la production à l'usage, voire du réemploi.

Une approche multi-physique et multi-échelle est proposée au travers de la formulation et de la caractérisation mécanique, thermique et hygrique des matériaux de construction. Cette approche est complétée par l'étude du comportement statique et dynamique des enveloppes du bâtiment, tant au niveau expérimental qu'en modélisation numérique.

## Contexte et objectifs du projet

Les signes d'humidité dans le logement touchent plus de 20% des ménages en France métropolitaine, et particulièrement les régions du Nord. Cette nuisance reste le problème n°1 de la qualité de l'habitat. Outre les désordres structurels, l'humidité est source d'inconfort, voire d'insalubrité (apparition de moisissures et d'autres micro-organismes responsables du nombre croissant de maladies chroniques respiratoires), et constitue généralement un frein aux travaux de rénovation. Ces phénomènes risquent de réapparaître quelques années après travaux. Même si des solutions sont proposées aujourd'hui sous forme palliative ou curative, leurs coûts restent élevés avec une durabilité et une efficacité qui ne sont pas nécessairement garanties.

L'objectif de ce projet régional est de permettre une rénovation énergétique durable du bâti, grâce à une gestion active de l'humidité dans les murs à l'aide d'un système aéraulique géré de façon intelligente. Ce dispositif, générant une ventilation de la lame d'air entre le mur porteur et l'isolant, est simple à mettre en œuvre, peu énergivore et garantit la durabilité du doublage thermique et de la structure (pas d'assèchement systématique), ainsi que la salubrité de l'ambiance. Les premiers résultats obtenus à ce jour sur quelques opérations pilotes sont fort encourageants. Ainsi, une étude multi-physique (aéraulique, thermique, hygrique voire mécanique) plus approfondie permettrait d'optimiser le dimensionnement et les performances de l'installation afin de favoriser le développement commercial de ce dispositif innovant.

## Contenu de la mission

La mission s'intègre dans un projet régional de Gestion Active de l'Humidité dans le Bâtiment, visant à développer une solution permettant de traiter les problèmes d'humidité dans le cadre d'une rénovation énergétique, en une seule opération. Il consiste à mettre au point et à optimiser un système aéraulique dynamique d'assainissement des parois, assurant la pérennité des travaux de rénovation énergétique. L'isolation thermique est alors conciliée avec la présence d'humidité partiellement évacuée grâce au renouvellement de l'air confiné entre le mur support et l'isolant. Ce «balayage», dosé en fonction de l'hygrométrie de la lame d'air, permet de maintenir les doublages isolants et parements parfaitement sains. Il s'inspire d'études préliminaires développées par l'auto-entreprise AÉRAULEC® de la Région picarde, en partenariat avec le Laboratoire des Technologies Innovantes (LTI) de l'Université de Picardie Jules Verne.

L'objectif de cette offre de stage est de quantifier l'efficacité du dispositif de ventilation de la lame d'air entre l'isolant thermique et la paroi humide. Ce dispositif sera adossé aux caissons climatiques existants au sein du Laboratoire permettant d'imposer sur les faces de parois (2x2m) des sollicitations dynamiques en température et humidité. Le candidat assurera

l'instrumentation et le dépouillement des mesures expérimentales (notamment des sondes de température, d'humidité relative, de pression et de vitesse d'air...).

#### Profil du candidat

Issu d'un master 2 en Génie Civil, en Matériaux ou en Physique, le candidat devra faire preuve de solides connaissances en matériaux de construction et en transferts couplés de chaleur et de masse. Des connaissances en aéraulique seront également appréciées afin de mener à bien cette mission. Compte tenu de l'approche essentiellement expérimentale, le candidat devra avoir un sens pratique aiguisé et un goût pour l'expérimentation prononcé. Des qualités de relationnel et d'ouverture d'esprit sont également attendues pour ce travail d'équipe.

La durée de ce stage est de 6 mois au maximum en fonction des critères imposés par la formation initiale suivie.

Pour répondre à cette offre, lettre de motivation et CV (rédigé en français) doivent être communiqués à Geoffrey PROMIS (Mél : [geoffrey.promis@u-picardie.fr](mailto:geoffrey.promis@u-picardie.fr) / tél : 06 09 41 12 88).