

Sujet de stage de Master Recherche

Suivi expérimental et simulation numérique d'un démonstrateur dans le cadre de la chaire rénovation énergétique des bâtiments

Au niveau national, le secteur du bâtiment représente près de 45% de la consommation d'énergie finale et 25% des émissions de gaz à effet de serre, et c'est dans le parc existant que les enjeux d'économie d'énergie et d'amélioration de la performance énergétique sont les plus importants. Le niveau d'exigence augmente pour réaliser des rénovations à haute efficacité énergétique, devant intégrer également la notion de qualité des ambiances intérieures et de qualité environnementale.

Dans ce contexte, la chaire « Rénovation énergétique des bâtiments » - Fondation Rennes 1 a pour objectif d'apporter des solutions techniques innovantes à ces défis, concernant tant la performance énergétique des bâtiments que la qualité des ambiances intérieures. Un démonstrateur a été mis en place dans une salle de classe de l'IUT de Rennes. Il comprend un parement en béton de chanvre sur un mur intérieur afin d'étudier sa capacité de régulation hygrique passive et une VMC double flux décentralisée pouvant être pilotée en Humidité Relative ou en Taux de CO₂. Ce démonstrateur fait l'objet d'un suivi expérimental portant sur l'ambiance intérieure, la réponse hygrothermique du parement en béton de chanvre et la performance de la VMC double flux. Ces mesures seront complétées par une étude du confort thermique à l'aide de deux outils : TSV (Thermal Sensation Vote) qui est un questionnaire normatif soumis aux usagers, et FETHEMA (FEmele THERmal Manikin) qui est un mannequin thermique permettant de simuler l'occupation et de mesurer le confort localisé.

L'objectif du stage est d'analyser les données, de développer un jumeau numérique sur le logiciel WUFI Plus et de valider ce dernier avec les mesures. L'outil servira ensuite à une analyse paramétrique visant à proposer un complément de rénovation pour optimiser la performance énergétique tout en assurant le confort.



Travail demandé

1. Etude bibliographique sur le comportement hygrothermique des matériaux bio-sourcés et leur utilisation en rénovation énergétique des bâtiments.
2. Etude expérimentale du comportement hygrothermique du parement en béton de chanvre mis en œuvre dans un objectif de régulation passive de l'humidité ambiante intérieure (mise en œuvre et suivi in-situ).
3. Etude numérique à l'échelle du local, comportant la simulation du comportement hygrothermique de l'enveloppe et celle des systèmes.
4. Confrontation des résultats numériques aux résultats expérimentaux.
5. Analyse paramétrique.

Conditions de travail

Les travaux seront menés au LGCGM, dans les locaux de l'IUT de Rennes. Un ordinateur et les logiciels de simulation seront mis à disposition par le LGCGM.

Profil du candidat

Le candidat doit être en cursus bac+5. Il doit avoir beaucoup d'intérêt pour les secteurs du bâtiment, de l'énergie et du comportement hygrothermique des enveloppes en particulier. Des compétences en simulation et en expérimentation seront nécessaires.

Encadrants

Florence Collet, Maître de Conférences HDR, florence.collet@univ-rennes1.fr

Amina Meslem, Professeur des Universités, amina.meslem@univ-rennes1.fr

Sylvie Prétot, Maître de Conférences, sylvie.pretot@univ-rennes1.fr

Abdelouhab Labihi, Post-doc, abdelouhab.labihi@univ-rennes1.fr

Sous réserve de validation du financement