



Offre de thèse 2016

Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat

Etude numérique et expérimentale du comportement thermo-aérodynamique d'une double fenêtre active

Financement : contrat projet de recherche

Lieu de travail : ENTPE

Début de parution : 17/5/16

Niveau de salaire : à négocier

Spécialité : sciences pour l'ingénieur

Date limite de candidature : 13/6/16

Depuis plus de 30 ans, l'ENTPE conduit des activités d'enseignement et de recherche, au niveau national et international, dans le domaine de la construction durable et plus largement du bâtiment vert, ce qui en fait un acteur incontournable, pleinement reconnu et légitime sur ces thématiques.

L'ENTPE mène actuellement, sous l'égide du Pôle Innovations Constructives, un projet multi entreprises avec l'objectif de soutenir et développer des actions de recherche et d'enseignement dans le domaine de la construction, de la rénovation et des innovations constructives.

Description du sujet de thèse

Dans un contexte de changement climatique et de recherche de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, la réhabilitation des bâtiments présente un grand potentiel. La rénovation thermique des logements est une priorité, toutefois une partie du parc existant est classée « patrimoine historique à architecture remarquable ». Cette contrainte forte ne permet pas de mettre en œuvre les méthodes classiques de réhabilitation énergétique. Ainsi le remplacement systématiquement envisagé des fenêtres n'est pas toujours possible lors de la réhabilitation du patrimoine architectural ancien.

Différentes études ont montré les difficultés à modéliser numériquement les phénomènes multi physiques et multidimensionnels des fenêtres intégrées dans des façades lourdes et hétérogènes ayant une forte inertie thermique. Plusieurs pistes ont été explorées et ont fourni des éléments permettant d'entreprendre de nouvelles actions de recherche.

Ainsi, l'ENTPE et ses partenaires développent un concept innovant de réhabilitation du patrimoine architectural avec une double fenêtre active intégrant un système de ventilation hydrique, occultations et stockage latent à base de matériaux à changement de phase.

La thèse proposée vise l'étude numérique et expérimentale du comportement thermo-aéroulrique de la double fenêtre active, la démonstration de sa faisabilité ainsi que l'établissement de recommandations pour son dimensionnement et sa mise en œuvre in situ. Plusieurs échelles de modélisations numériques (fines et réduites) seront développées prenant en compte les différents transferts de chaleur et de masse qu'induit la double fenêtre active. Deux plates-formes expérimentales spécifiques (Boite chaude gardée hybride et cellule expérimentale à échelle réelle) ainsi qu'un bâtiment à occupation réelle seront utilisés pour caractériser expérimentalement le comportement de la double fenêtre active et valider ses modèles numériques. Un protocole de simulations numériques sera également mise en place afin de caractériser les paramètres influents et par conséquent établir des recommandations de mise en œuvre et de dimensionnement.

Profil du candidat

- Titulaire d'un master 2 avec un parcours et/ou une initiation à la recherche
- Connaissance des phénomènes thermo-aéroulriques et des systèmes constructifs du bâtiment
- Compétences en modélisation numérique et simulation thermique dynamique appliquées au bâtiment et traitement de données
- Compétences expérimentales et fort attrait pour la mise en place et le suivi d'essais en laboratoire et in situ.
- Maîtrise de l'anglais

La rigueur, l'autonomie scientifique et l'esprit d'initiative seront des atouts pour cette thèse.

Pour répondre à cette offre

Richard Cantin
Richard.cantin@entpe.fr

Mohamed El Mankibi
Mohamed.elmankibi@entpe.fr

ENTPE, rue Maurice Audin 69120 Vaulx en Velin
www.entpe.fr

Mots clés associés

Physique du bâtiment, transferts de chaleur et de masse, phénomènes thermo-aéroulriques, modélisation numérique, simulation thermique dynamique, expérimentation.