

Intitulé du projet : *Etude du comportement couplé thermo-hygro-mécanique de matériaux biosourcés*

Laboratoire : Institut de Recherche Dupuy de Lôme, Lorient

Responsable scientifique : Noël Challamel

Laboratoire(s) partenaire(s) :

Septembre 2016 – Août 2017

Autres chercheurs impliqués :
Thibaut Colinart , Thibaut Lecompte, Vincent Picandet, et Patrick Glouannec

Post-doctorat d'un an

Description scientifique du projet :

1. Pôle de compétence de rattachement

L'énergie dans le bâtiment : une prise en compte globale dans l'environnement local Breton.

Le secteur du bâtiment vit actuellement une transition énergétique, notamment grâce à la mise en place de réglementations thermiques plus contraignantes (Actuellement RT 2012). Ces réglementations imposent une consommation d'usage maximale pour chaque bâtiment neuf, et pour la rénovation des bâtiments de plus de 1000 m². Malheureusement, l'enveloppe des bâtiments est actuellement largement isolée avec des matériaux conventionnels, issus de la pétrochimie (polystyrène, polyester) ou potentiellement impactant sur la santé (laines minérales).

Par ailleurs, la région Bretagne, comme 6 autres régions françaises, a débuté une réflexion autour du Plan Bâtiment Durable (PBD). Le PBD au niveau national a deux objectifs principaux : 1/créer des bâtiments fonctionnels, économes et respectueux de l'environnement ; 2/maintenir l'emploi dans le secteur du bâtiment. Dans ce cadre, la région Bretagne a identifié des filières locales de matériaux isolants plus respectueux de l'environnement représentant un potentiel de développement. Parmi ces matériaux on trouve la paille et le chanvre.

Sujet

Ce post-doctorat sera préparé à l'UBS au sein de l'Institut de Recherche Dupuy de Lôme qui a une expérience importante dans le domaine de la caractérisation et de la modélisation des matériaux innovants. Le post-doctorant travaillera principalement avec les enseignants-chercheurs de génie civil de l'Equipe ECoMath – Equipe Comportement des Matériaux Hétérogènes qui a déjà consacré plusieurs études au comportement des matériaux biosourcés dont le béton de chanvre.

Actuellement le dimensionnement de structure intégrant des écomatériaux représente une

part de moins en moins négligeable des demandes des maîtres d'ouvrages et des entreprises. D'autre part, les promoteurs des matériaux alternatifs (chanvre, lin, terre, paille...), peinent à démontrer la durabilité ou le bien fondé de leurs matériaux face aux matériaux de structure classiques: béton, béton armé, ossatures bois, ossature métallique. Des règles professionnelles sont en cours de rédaction mais sont difficilement validées par le CSTB ou la C2P (assurances).

2. Mots-clés

Mots-clés : Méthodes d'homogénéisation ; Analyse multi-échelle ; Microstructure ; Elasticité ; Endommagement ; Mécanique des Structures ; Méthodes couplées ; Thermique

Key-words : Homogenization methods ; Multiscale analysis ; Microstructure ; Elasticity ; Continuum Damage Mechanics ; Structural Mechanics ; Coupling methods ; Thermic analysis

3. Objectifs

Le Post-doctorat de 1 an devra explorer différents verrous scientifiques liés à ces deux matériaux, la paille et le chanvre :

- L'apport mécanique potentiel de la paille et du chanvre, notamment vis-à-vis de la résistance au cisaillement et du contreventement
- La gestion de l'eau (perspiration de l'enveloppe, apports thermiques liés au changement de phase de l'eau dans la paroi, problèmes de points de rosée dans les constructions paille)
- Les performances thermiques (conductivité et inertie thermique)
- La durabilité de ces matériaux biosourcés qui sont réputés évoluer dans le temps
- L'analyse du cycle de vie de ces solutions constructives (énergie grise, notamment liée à la culture et aux transports, impacts sur la santé et l'environnement)

On pourra éventuellement, en plus du financement d'un an de Post Doctorat par l'université, envisager un accompagnement financier de la région sur cette thématique.

4. Résultats attendus

Le candidat francophone ou/et anglophone devra être à l'aise dans les méthodes mathématiques et numériques de modélisation des matériaux hétérogènes, en incluant les problématiques de transfert.

Le candidat travaillera sur la modélisation de matériaux biosourcés en prenant en compte les couplages thermo-hygro-mécaniques, à partir d'approches macroscopiques ou issues de la théorie de l'homogénéisation (avec gestion spécifique des interfaces).

Une formation approfondie de master recherche et d'une thèse en génie civil, mécanique théorique ou mathématiques appliquées serait appréciée.

5. Relations partenariales mises en œuvre

Ce travail s'effectuera au sein de deux équipes de recherche, l'équipe Durabilité de l'Institut de Recherche Dupuy de Lôme, spécialisée dans la modélisation des matériaux hétérogènes, et l'équipe Thermique et Energétique, qui développe un axe fort autour du comportement thermo-hydrigue des matériaux.

On pourra éventuellement, en plus du financement d'un an de Post Doctorat par l'université, envisager un accompagnement financier de la région sur cette thématique, dans le cadre du plan Construction Durable.

Contacteur :

Noël Challamel ; Email : noel.challamel@univ-ubs.fr ou Patrick Glouannec ; Email : patrick.glouannec@univ-ubs.fr

