

PROPOSITION DE THÈSE

Intitulé du sujet de thèse

Évaluation de l'impact du changement climatique sur le comportement hygrothermique des constructions en bois.

Mots clés

Changement climatique, transferts hygrothermiques, performance énergétique, confort, durabilité des enveloppes, matériaux bio-sourcés.

Champs scientifiques

- Génie civil, BTP.
- Sciences de l'ingénieur.

Sujet de thèse

Contexte

Le changement climatique est devenu une préoccupation mondiale majeure. Il se traduit par l'évolution des températures et des humidités relatives ainsi que par des phénomènes climatiques plus fréquents, plus intenses et plus extrêmes, tels que des vagues de chaleur, et des fortes précipitations. Ses effets peuvent affecter les bâtiments de différentes manières, notamment en modifiant le comportement hygrothermique de l'enveloppe du bâtiment ainsi que la demande énergétique en été comme en hiver et le confort et la santé des occupants. Ces impacts varient selon le type de structure, les matériaux et les conditions climatiques locales.

Les structures présentant actuellement une faible performance risquent de subir une dégradation accélérée sous l'effet des conditions climatiques futures, tandis que celles jugées performantes aujourd'hui pourraient ne plus répondre aux exigences futures. Par conséquent, le choix de matériaux appropriés et la conception de structures en tenant compte des conditions de plus en plus exigeantes sont essentiels pour garantir la résilience des bâtiments face aux défis climatiques futurs. Néanmoins, les normes et codes du bâtiment actuels dans le monde n'imposent pas l'intégration des prévisions climatiques futures.

Les besoins et les risques futurs du secteur du bâtiment dépendent de l'évolution du climat. Il est possible d'évaluer l'état futur des bâtiments à l'aide de données climatiques simulées. Les modèles climatiques étant incertains, il existe différents scénarios climatiques futurs à envisager.

But

Étant donné que l'enveloppe du bâtiment constitue la première ligne de défense contre les intempéries, la compréhension de son comportement est cruciale pour garantir sa résilience à long terme face aux contraintes climatiques. Dans ce contexte, il est essentiel d'évaluer dans quelle mesure le changement climatique influence, et influencera, les bâtiments en France afin

de mieux comprendre ses impacts et donc soutenir le développement de solutions d'adaptation, et ce dès la conception.

Le travail de thèse proposé répond à ces enjeux et a pour but d'évaluer l'impact du changement climatique sur le comportement hygrothermique des bâtiments en France.

L'étude se concentre principalement sur les constructions dont les enveloppes sont à base de bois et de matériaux biosourcés, un secteur qui connaît une forte croissance dans le cadre de la transition écologique. Le bois et les matériaux biosourcés en raison de leur comportement hygroscopique peuvent être directement impactés par les phénomènes climatiques futurs. Une compréhension fine des effets de ces phénomènes est donc indispensable pour garantir la durabilité des constructions bois et le confort des occupants en adaptant les stratégies de conception.

L'approche adoptée s'appuie sur des études expérimentales et des simulations numériques multi-échelles, conduites à l'échelle de la paroi et à l'échelle du bâtiment. À l'échelle de la paroi, des essais expérimentaux sous conditions climatiques extrêmes permettront d'étudier les transferts couplés de chaleur et d'humidité et d'analyser les risques liés à l'humidité, tels que la condensation et le développement potentiel de moisissures, contribuant ainsi à l'évaluation de la fiabilité des assemblages constructifs. En complément des essais en laboratoire, des simulations numériques seront prévues. À l'échelle du bâtiment, les simulations numériques visent à prédire sa performance énergétique et à caractériser les conditions de confort thermique à l'intérieur de l'ouvrage, intégrant les interactions entre le bâti, les usages et le climat local.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet MOBBE (Massification Ossature Bois isolant Biosourcé en Enveloppe), mené par la chaire industrielle ECORCE, développée par l'École Supérieure du Bois en partenariat avec plusieurs acteurs industriels.

Le travail de thèse comportera les étapes principales suivantes :

- Étude bibliographique sur le changement climatique et la performance des bâtiments incluant le comportement hygrothermique des matériaux et des parois, la performance énergétique et les méthodes d'évaluation associées.
- Identification des données climatiques représentatives du climat français, indispensables à la réalisation des études numériques.
- Identification des compositions de parois et de typologies de bâtiments représentatives des constructions bois en France.
- Analyse expérimentale de la performance hygrothermique des matériaux de construction intégrés aux parois identifiées.
- Étude expérimentale des parois identifiées en conditions climatiques extrêmes contrôlées en laboratoire.
- Étude numérique des parois identifiées, reproduisant les conditions climatiques des essais expérimentaux pour évaluer la fiabilité du modèle numérique.
- Étude numérique des parois identifiées pour évaluer leurs comportements hygrothermiques sous les projections futures du climat.
- Étude numérique des typologies de bâtiments identifiées afin d'évaluer leurs performances énergétiques sous les scénarios climatiques futurs.

- Élaboration de recommandations visant à adapter la conception au changement climatique en fonction des zones climatiques et des configurations des parois considérées.

Profil du candidat

Titulaire d'un Master de Génie Civil (ou Thermique énergétique, Bâtiment durable) ou d'un diplôme d'ingénieur équivalent ayant des connaissances en transferts hygrothermiques dans les matériaux et en performance énergétique des bâtiments.

Le sujet de thèse porte à la fois sur des aspects expérimentaux et numériques. Le/la candidat(e) devra manifester une réelle motivation pour ces deux champs.

Il/Elle sera amené(e) à maîtriser la lecture et la rédaction de publications scientifiques en anglais.

Conditions

Laboratoire Innovation Matériau Bois HAbitat, École Supérieure du Bois ([Site Web](#)).

Durée du contrat doctoral : 3 ans (01/10/2026 – 30/09/2029).

Rémunération : entre 28 K€ et 31 K€ brut annuel.

Encadrement

Directeur : Franck MICHAUD, Enseignant Chercheur en Sciences du bois et composites.
franck.michaud@esb-campus.fr

Co-Directrice : Florence COLLET, Professeur des Universités, Université de Rennes.
florence.collet@univ-rennes.fr

Encadrante : Lara RAMADAN, Enseignante Chercheuse en Thermique du bâtiment.
lara.ramadan@esb-campus.fr

Date limite de candidature

12/06/2026

Processus de recrutement

Le dossier de candidature devra inclure les pièces suivantes :

- CV du candidat
- Relevé de notes M1 et M2, ou équivalent
- Lettre de motivation du candidat
- Lettre de recommandation souhaitée

La procédure de sélection comprend une première phase d'étude des dossiers de candidature, puis une seconde phase d'entretien pour les profils retenus. Les dossiers seront examinés au fur et à mesure de leur réception et les personnes seront informé/es de la suite donnée à leur candidature après évaluation.