



Stage: Etude de la performance énergétique de parois de bâtiment: proposition d'un nouvel indicateur basé sur l'entropie

Description

Dans le contexte environnemental actuel, il est primordial de construire et rénover des bâtiments à haute efficacité énergétique en menant notamment des travaux d'isolation des parois. Pour cela, des logiciels de simulation énergétique sont utilisés afin d'évaluer leurs consommations en fonction des scénarios d'isolation. On peut citer EnergyPlus, Trnsys, cimawin...

De nombreux indicateurs de performance énergétique de parois sont recensés dans la littérature, tel que la résistance thermique, les pertes thermiques ou la charge thermique annuelle. Récemment, un nouvel indicateur thermodynamique, basé sur le calcul de l'entropie du mur, a été proposé [1.]. L'objectif du stage est d'améliorer le modèle numérique 1D [1.] pour résoudre efficacement les équations de conservation de la chaleur et de la masse d'eau permettant de calculer les champs de température et de teneur en eau dans le matériau. Grâce à ces champs, l'entropie du mur et l'indicateur thermodynamique de performance peuvent être calculés.

Une fois le modèle numérique établi, l'étudiant réalisera des études paramétriques pour comparer les différents indicateurs de performance énergétique pour quelques parois types (monocouche, isolation thermique intérieure, isolation thermique extérieure) soumise à des sollicitations climatiques.

Mots clés: simulation thermique; transfert de chaleur et de masse; performance énergétique; modélisation numérique; analyse de données;

Conditions pratiques du stage

L'étudiant travaillera sous l'encadrement de Julien Berger et Suelen Gasparin. Le stage se déroulera au laboratoire LaSIE, La Rochelle ou dans l'équipe Bâtiment Ville Durable du Cerema, Nantes (à définir en fonction du candidat). La durée du stage est de 6 mois. Un ordinateur avec les logiciels nécessaires (Python, Matlab) pour la réalisation du stage sera mis à disposition.

Le stage s'inscrit dans le cadre du projet ANR WALL-E (2026–2029), en partenariat avec l'IUSTI et le M2P2 d'Aix Marseille Université. Des réunions avec ces partenaires sont à prévoir. De plus, le projet WALL-E offrira la possibilité de poursuivre cette thématique en thèse, le financement nécessaire ayant déjà été obtenu auprès de l'Agence Nationale de la Recherche.

Contact

Transmettre un CV accompagné d'une lettre de motivation et tout autre élément utile à:

- Julien Berger, julien.berger@univ-lr.fr, Université de La Rochelle, Laboratoire LaSIE UMR 7356.
- Suelen Gasparin, suelen.gasparin@cerema.fr, CEREMA Nantes.

Références utiles

1. Berger, J. and Ferrasse, J.H. and Gasparin, S. and Le Metayer, O. and Kadoch, B., *Thermodynamic analysis of the effect of mass transfer on a real building wall efficiency under climatic transient conditions*, International Journal of Thermal Sciences 2024, [hyperlien web](#).
2. Laboratoire LaSIE, [hyperlien web](#)
3. Cerema, [hyperlien web](#)