

## Avis de Soutenance

Monsieur Salem ZEINY



### Sciences pour l'Ingénieur Génie Civil

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Études des écoulements de convection forcée et mixte dans un composant pariétodynamique avec source de chaleur intégrée : contribution à la caractérisation thermique d'éléments actifs de façade de bâtiments.*

dirigés par Monsieur Stéphane LASSUE et Monsieur Yassine CHERIF

Soutenance prévue le **vendredi 01 décembre 2023** à 14h00

Lieu : Université d'Artois Faculté des Sciences Appliquées Technoparc FUTURA 62400 Béthune

Salle : Prestige

#### Composition du jury proposé

M. Stéphane LASSUE	Université d'Artois	Directeur de thèse
M. Stéphane FOHANNO	Université de Reims	Rapporteur
Mme Stéphanie GIROUX-JULIEN	Université Claude Bernard Lyon 1	Rapporteuse
M. Yassine CHERIF	Université Artois	Co-directeur de thèse
M. Rémy GREFFET	Groupe Ridoret	Examineur

#### Résumé :

En matière d'efficacité énergétique des bâtiments, les objectifs européens et nationaux sont très ambitieux, tant au niveau de la construction neuve que de la réhabilitation. Les démarches utiles d'augmentation des épaisseurs d'isolant dans les parois sont maintenant dépassées si l'on veut atteindre les niveaux de performances fixés par les réglementations futures (RT2020, Label BEPOS, nZEB, etc...). Pour aller plus loin, plusieurs pistes sont étudiées. Entre autres, émergent actuellement de nombreuses propositions de parois d'enveloppe, actives ou adaptatives et multifonctionnelles. Leurs propriétés varient en fonction des conditions climatiques et/ou des besoins du bâtiment afin d'assurer le confort de ses occupants. Du point de vue de l'efficacité énergétique, il est envisageable de mettre en œuvre des parois à coefficient de transmission thermique surfacique  $U$  variable, opaques ou ajustant la transmission lumineuse en fonction des besoins et qui sont également le siège d'écoulements d'air permettant le préchauffage de l'air neuf de ventilation, voire même capables d'assurer le chauffage de bâtiments très bien isolés. Dans ce contexte, il est nécessaire de proposer de nouvelles méthodes de caractérisation de ces parois au regard des méthodes statiques existantes, pour mieux prendre en compte leur contribution au bilan énergétique des constructions et il est d'autre part envisageable d'en faire des objets connectés, pilotables aux propriétés ajustables en fonction des conditions thermiques. Dans cette thèse, un composant pariétodynamique à propriétés variables et équipé d'une source de chaleur interne est étudié expérimentalement en laboratoire (mesures thermiques), puis en façade d'un bâtiment de l'université. Une modélisation numérique détaillée est établie, afin d'étudier les phénomènes complexes de transferts thermiques et de circulation d'air dans ce système comportant deux lames d'air connectées entre elles. Cette modélisation est réalisée à l'aide de la MFN, permettant ainsi de calculer les coefficients d'échanges convectifs pour chaque position dans ces lames d'air. Cette étude vise également à déterminer les indicateurs de performance de la fenêtre pariétodynamique chauffante, en testant l'influence de différents paramètres, comme le débit d'air et la puissance injectée. Un second modèle numérique en 3D est mis en place, il représente le dispositif in-situ et sert à étudier les échanges thermiques au niveau des vitres de la fenêtre en période nocturne et hivernale.