

Monsieur Makram ABDELLATIF

Sciences pour l'Ingénieur Génie Civil

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Optimisation dynamique du confort thermique et de la consommation énergétique, approche guidée par les données

dirigés par Monsieur Didier DEFER

Soutenance prévue le **vendredi 17 septembre 2021** à 14h00

Lieu : 12 rue Norbert SEGARD, 59000 Lille

Salle : J001

Composition du jury proposé

M. Didier DEFER	Université d'Artois	Directeur de thèse
M. Julien CHAMOIN	Junia-HEI	Examinateur
M. Jean-Marie NIANGA	Junia-HEI	Examinateur
M. Stéphane GINESTET	INSA Toulouse	Examinateur
Mme Amina MESLEM	Université de Rennes I	Rapporteuse
Mme Bérangère LARTIGUE	Université de Toulouse III	Rapporteuse

Résumé :

Etant le secteur économique le plus énergivore, dans le cadre de la transition énergétique, le bâtiment présente un fort potentiel d'économie d'énergie. Les différentes réglementations thermiques et les normes ont fixé des objectifs très haut en termes de performance énergétique pour les bâtiments neufs ou rénovés. En ce qui concerne les bâtiments existants, l'optimisation du contrôle de leurs systèmes présente un levier important d'économie d'énergie. Le but de ce travail est de mettre en place une approche anticipative de contrôle des systèmes de chauffage des bâtiments modernes, basée sur les données. Cette approche comprend deux volets. Le premier volet propose un processus automatisé de développement de modèle prédictif capable d'estimer le comportement du bâtiment sur un horizon de 24 heures, en utilisant deux types de modèle ; un modèle linéaire (régression linéaire multiple) et un modèle non-linéaire (réseau de neurones artificiels). Le deuxième volet concerne l'utilisation d'un algorithme génétique pour l'identification de la stratégie de chauffage optimale permettant d'optimiser le confort thermique et la consommation énergétique du bâtiment. En se basant sur ces deux volets, la plateforme Smart Building control Platform (SBcP) a été mise en place. Pour valider cette plateforme, nous l'avons testé sur un bâtiment expérimental situé à Béthune (Pas de calais). Les résultats expérimentaux obtenus ont montré que le modèle de régression linéaire multiple considéré est capable de prédire la température intérieure avec une erreur quadratique moyenne (RMSE) autour de 1,6°C sur un horizon de 24 heures. Ces résultats ont été recueillis sur une durée de 21 jours allant du 3 mai au 24 mai 2021. Pendant cette période, le chauffage du bâtiment étudié a été piloté d'une façon anticipée en utilisant la SBcP. Malgré l'originalité du bâtiment étudié (dynamique très rapide à cause de son faible inertie) et la variation de la météo (intersaison), la SBcP a permis de garantir le confort thermique pendant 67% des heures d'occupations concernées en consommant le minimum possible d'énergie.