

AVIS DE PRESENTATION DE THESE EN SOUTENANCE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME NATIONAL DE DOCTEUR

Monsieur Georgios – Evrystheas KYRIAKODIS

Présentera ses travaux intitulés :

«Développement d'un outil de simulation couplé pour la demande énergétique des bâtiments urbains, des systèmes énergétiques du quartier et la modélisation du microclimat »

Spécialité : Génie Civil

Le 26 août 2020 à 13h00

Lieu :

**La Rochelle Université
Amphithéâtre Michel Crépeau
44 Av. Albert Einstein
17000 LA ROCHELLE**

Composition du jury :

**M. AUGENBROE Godfried
M. BOZONNET Emmanuel
M. INARD Christian
M. MENEZO Christophe
Mme MUSY Marjorie
M. RIEDERER Peter
M. SANTAMOURIS Mattheos
Mme WOLOSZIN Monika**

**Professeur Emérite, Georgia Tech Energy Faculty, USA
Maître de conférences, HDR, La Rochelle Université
Professeur, La Rochelle Université
Professeur, Université Savoie Mont Blanc
Docteure, Chercheuse, CEREMA Ouest
Docteur Ingénieur, CSTB
Professeur, University of New South Wales, Australie
Professeure, Université Savoie Mont Blanc**

Résumé :

Le changement climatique au niveau mondial et local représente sans équivoque des problèmes majeurs d'aujourd'hui aux multiples impacts environnementaux et sociaux. À l'échelle locale, le changement climatique est renforcé par l'effet des Îlots chaleur urbain (ICU), qui ont jusqu'à présent été documenté pour des centaines de villes à travers le monde. De toute évidence, l'environnement bâti constitue le principal contributeur artificiel à ces phénomènes et à la consommation énergétique, conduisant à la modification de l'équilibre thermique. Dans ce contexte, les bâtiments affectent de manière critique le climat local, tandis que ce dernier a émergé la quête de nouvelles normes dans la construction de bâtiments et les systèmes intégrés. Les défis existants, dus à l'interdépendance entre les bâtiments et au changement climatique local, mettent au premier plan la recherche de solutions alternatives pour la contrôlabilité de leurs interactions.

En considérant les bâtiments ainsi que leur environnement ambiant en tant que système unifié, l'intérêt principal a été déplacé des éléments de construction individuels vers les quartiers et la ville. Parallèlement, la production d'énergie décentralisée gagne en importance dans les cercles de recherche et d'élaboration des politiques, et la transition des solutions énergétiques individuelles vers les solutions énergétiques centralisées au niveau du quartier est ainsi apparue. Il est clair qu'en élargissant les frontières spatiales, les interactions physiques entre l'environnement bâti et le microclimat local deviennent considérablement complexes. Ainsi, l'activité de recherche à l'échelle du bâtiment doit être élargie au quartier et le développement d'outils de simulation pour l'étude des phénomènes associés doivent être adaptés pour tenir compte de ces interactions complexes.

Cette étude vise à lier plusieurs modèles physiques selon une approche multi-échelles, conduisant au développement d'un modèle couplé pour tenir compte à la fois de la demande énergétique urbaine, des systèmes énergétiques individuels et de quartier et du microclimat urbain. À cette fin, différentes stratégies de couplage entre un modèle énergétique de construction urbaine (UBEM) et un outil de microclimat zonal ont été développées. Nous avons regroupé les méthodes de couplage en synchrones et asynchrones, en fonction des variables de couplage appliquées. À des fins de comparaison, nous avons sélectionné une variable physique (température de l'air extérieur) pour quantifier la variabilité entre elles. Le modèle développé final a été mis en oeuvre dans une étude de cas et également testé pour un quartier résidentiel sous différents scénarios d'amélioration des effets d'ICU. La divergence des consommations énergétiques pour refroidissement entre les simulations découplées et couplées confirme la nécessité de l'intégration du microclimat dans la simulation énergétique des bâtiments. À titre de remarque, nous étudions l'atténuation potentielle de l'ICU par la transition des systèmes énergétiques locaux aux réseaux énergétiques du quartier. Notre étude fournit de nouvelles perspectives scientifiques et technologiques concernant les paramètres critiques contrôlant l'efficacité du modèle couplé et ouvre de nouveaux horizons dans le domaine général de la simulation énergétique des bâtiments à l'échelle du quartier.