

# Optimisation dynamique du confort thermique et de la consommation énergétique d'un bâtiment via un modèle d'apprentissage

Makram ABDELLATIF<sup>1</sup>, Julien CHAMOIN<sup>1</sup>, Jean-Marie NIANGA<sup>2</sup>, Didier DEFER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yncréa, ULR 4515, Laboratoire de Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE), Lille, F-59000, France

<sup>2</sup> Yncréa, ULR 7512, Unité Mécanique de Lille (UML), Lille, F-59000, France

makram.abdellatif@yncrea.fr

## Contexte

**Différence importante entre la consommation énergétique prévue et la consommation énergétique réelle** des bâtiments, due à:

Phase de conception: précision de calcul des logiciels,  
Phase de construction: qualité des matériaux de construction,  
Phase de livraison: vérification de l'exécution des travaux,  
Phase d'exploitation: pilotage des systèmes et comportement des utilisateurs.

## Objectifs

Proposer une méthode d'identification de la meilleure stratégie de chauffage en fonction des prévisions météo, dans le but de:

- Améliorer le confort thermique des usagers,
- Améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment.

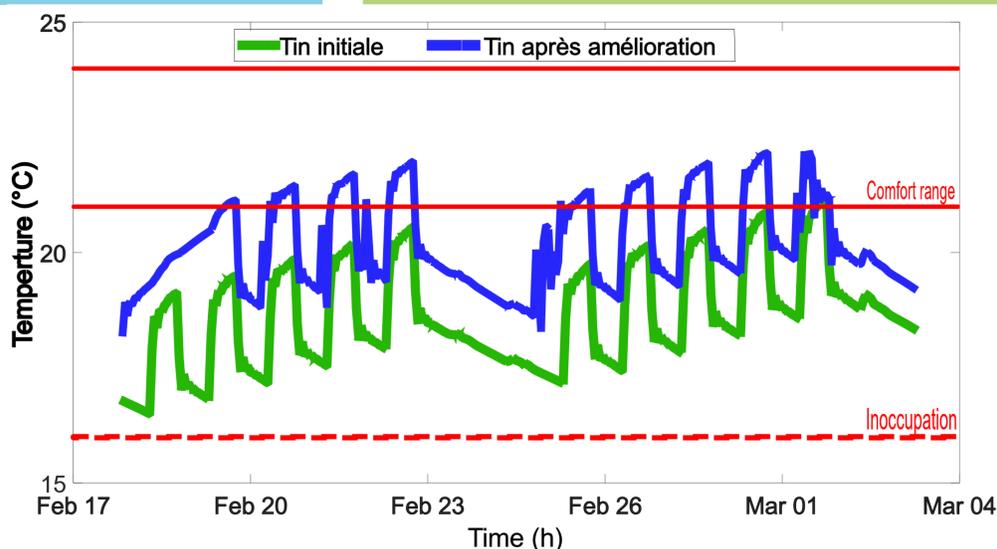
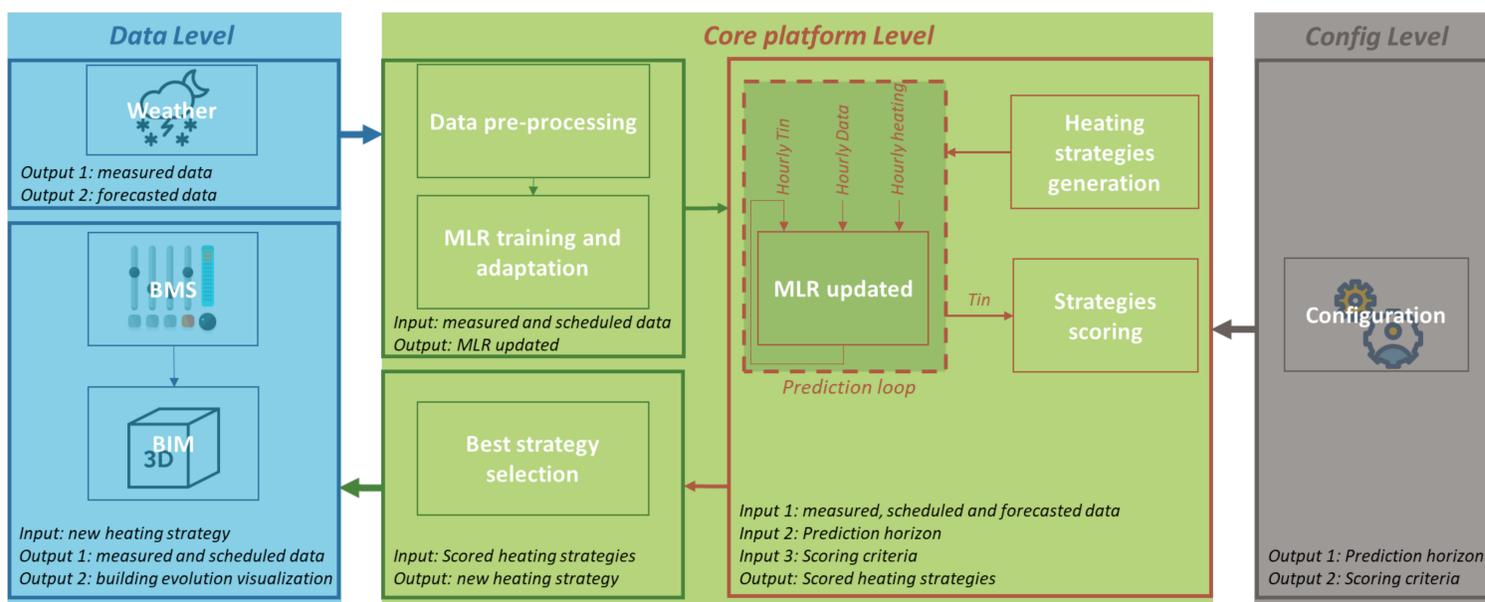
Valider la méthodologie numériquement et expérimentalement.

## Résultats

Erreur moyenne de prédiction de la température intérieure inférieure à 1%,

Amélioration du confort thermique de au moins 20% et jusqu'à 40% d'économie d'énergie réalisée,

Facilité de mise en place et temps de calcul réduit.



**Cas d'étude:** Validation expérimentale de la méthodologie sur le bâtiment de CEGELEC (Wasquehal)

## Conclusion

Mise en place d'un modèle de **régression linéaire multiple généralisable et auto-ajustable** permettant de prédire la température intérieure avec une **erreur moyenne inférieure à 1%**,

Développement d'une méthode d'amélioration du confort thermique et de l'efficacité énergétique basée sur **l'identification de la meilleure stratégie de chauffage en fonction de la météo.**

## Perspectives

Validation de la méthodologie développée sur un bâtiment réel (Cegelec, Wasquehal),

Traitement du **confort thermique en tant que confort ressenti**, en intégrant le modèle de *Fanger* (PMV & PPD),

Etude de la propagation des erreurs de prédictions.

## Bibliographie

Abdellatif, M., Chamoin, J. and Defer, D. (2019) 'A thermal control methodology based on a predictive model for indoor heating management', MATEC Web of Conferences, 295(1), p. 01001. doi: 10.1051/mateconf/201929501001.

Fanger, P. O. (1978) 'Assessment of Thermal Comfort', ASHRAE Transactions, 84(1), pp. 1-6.