

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

**AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

Madame Oumaima LAGUILI soutiendra sa thèse le **19 décembre 2024 à 13h00** à **Laboratoire PROMES-CNRS, 5001F Rambla de la Thermodynamique, 66100 Perpignan**, salle **Salle Conf**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Sciences de l'Ingénieur**.

TITRE DE LA THESE : Gestion « intelligente » d'installations associant chauffe-eau électrique et panneaux solaires photovoltaïques en autoconsommation (SmartECS)

RESUME : Dans le contexte du scénario de zéro émissions nettes (NZE) en 2050, l'énergie solaire photovoltaïque (PV) et l'énergie éolienne sont identifiées comme les sources d'énergie renouvelable qui auront un impact significatif, dans le secteur résidentiel, sur la réduction des émissions de CO₂ d'ici 2050. Par ailleurs, les stratégies axées sur la demande qui cherchent à améliorer l'efficacité énergétique et à promouvoir l'électrification sont également d'une importance capitale pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO₂. L'objectif de ce travail de recherche est de démontrer la pertinence de stratégies prédictives à coût calculatoire maîtrisé pour la gestion efficace d'installations associant chauffe-eau électrique et panneaux solaire PV dans les logements individuels et collectifs du parc résidentiel français. L'efficacité de ces stratégies est évaluée en les comparant à des stratégies fondées sur des règles. En effet, des profils types de consommation sont créés à l'aide de trois modèles paramétriques, développés dans le cadre de ce projet, permettant l'estimation de la demande quotidienne en énergie et en eau chaude sanitaire (saison hivernale et estivale). L'objectif des stratégies fondées sur la commande prédictive est d'améliorer l'autoconsommation de l'énergie solaire PV dans les logements individuels et collectifs, ce qui permet d'augmenter les bénéfices économiques et de réduire les émissions de CO₂. Dans les logements collectifs, la distribution de la production solaire PV est réalisée par allocation prédictive. Afin de réduire le coût calculatoire associé à la mise en œuvre des stratégies, des méthodes ont été proposées, y compris recours à l'initialisation, la linéarisation du modèle et des contraintes d'optimisation, le calcul parallèle et le concept de chauffe-eau électrique fictif. Les résultats des simulations effectuées pour tous les scénarios types démontrent que : (i) les chauffe-eaux électriques sont de bons candidats pour stocker l'énergie solaire PV non utilisée dans les logements individuels et collectifs et (ii) les stratégies prédictives proposées sont plus efficaces que les stratégies fondées sur des règles pour ce qui est des objectifs économiques, écologiques et techniques.

Directeur de thèse :

Stéphane GRIEU, PROcédés, Matériaux et Energie Solaire - Université de Perpignan Via Domitia

Laboratoire où la thèse a été préparée : PROcédés, Matériaux et Energie Solaire

Le jury sera composé de :

M. Romain BOURDAIS, Professeur des universités, Institut d'Electronique et des Technologies du numéRique, CentraleSupélec (**Rapporteur**)

M. Jean CASTAING-LASVIGNOTTES, Maîtresse de conférences, Laboratoire PIMENT (**Rapporteur**)

M. Stéphane GRIEU, Professeure des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)

M. Laurent THOMAS, Professeur des universités, Laboratoire PROMES, UPVD (**Examineur**)

M. Jean-marc THIRIET, Professeur, Gipsa-lab Domaine Universitaire - BP46, 38402 Saint Martin d'Hères (**Examineur**)

M. Frederic KRATZ, Professeure des universités, Institut National des Sciences Appliquées Centre Val de Loire, laboratoire PRISME (**Examineur**)

Mme Marion PODESTA, Maîtresse de conférences, Laboratoire ART-Dev Université de Perpignan Via Domitia (**CoDirecteur de these**)

M. Julien EYNARD, Maître de conférences, Laboratoire PROMES Université de Perpignan Via Domitia (**Co-encadrant de these**)