

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

## Madame Rima ARIDI

candidate au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisée à soutenir publiquement sa thèse

**le 08/09/2023 à 14h00**

**POLYTECH ANGERS**

**AMPHI E**

**62, avenue Notre-Dame du Lac**

**49000 ANGERS**

sur le sujet suivant :

**Récupération de chaleur par intégration de générateur de vorticité, hybridation avec des générateurs thermoélectriques, utilisation d'énergies renouvelables et analyse du cycle de vie**

Directeur de thèse : **Monsieur Thierry LEMENAND**

Co-Directeur de thèse : **Monsieur Mahmoud KHALED**

Composition du jury :

Monsieur Samer ALI, Maître de Conférences Ecole Ingénieur JUNIA Lille, Co-encadrant

Monsieur David BIGAUD, Professeur des Universités Université d'Angers, Examineur

Monsieur Talib DBOUK, Professeur des Universités Université de Rouen, Rapporteur

Monsieur Akram GHANEM, Maître de Conférences ELISA Aerospace, Saint-Quentin, Examineur

Monsieur Jalal FARAJ, Maître de Conférences Lebanese International University, Liban, Examineur

Monsieur Mahmoud KHALED, Professeur Lebanese International University, Liban, Co-directeur de thèse

Monsieur Thierry LEMENAND, MCF HDR Université d'Angers, Directeur de thèse

Madame Monica SIROUX, Professeur des Universités INSA Strasbourg, Rapporteur

Madame Marie-Lise PANNIER, Maître de Conférences Université d'Angers, Membre invité

### Résumé de la thèse

L'augmentation constante de la consommation d'énergie mondiale entraîne un épuisement des ressources naturelles, des prix de l'énergie élevés, une pénurie d'énergie, des impacts négatifs élevés sur l'environnement, mais aussi et surtout on observe de grandes quantités d'énergie thermique perdues dans tous les systèmes consommateurs d'énergie, où parfois la perte d'énergie dépasse 60%. Dans ce contexte, récupérer la chaleur perdue devient primordial, dans certains cas la récupération de chaleur peut atteindre jusqu'à 90%. Ainsi notre étude est orientée vers un système de récupération d'énergie hybride qui utilise des générateurs thermoélectriques (TEG) dans un échangeur de chaleur à tube concentrique. Pour augmenter le transfert de chaleur, les TEG sont utilisés comme des générateurs de vortex (VG) de sorte que l'écoulement en aval génère deux tourbillons contra-rotatifs. Les simulations numériques de l'écoulement ont été menées pour différents designs et plusieurs configurations. L'analyse du cycle de vie de la conception a été mise en œuvre dans une étude pratique avec des sources d'énergie renouvelables et non renouvelables afin d'étudier combien cette conception permet d'économiser sur les plans économiques et environnementaux. Enfin, une étude fondamentale sur un système hybride de flux de chauffage et de production d'énergie électrique a été réalisée.