

(Doctorat : D4)
RESUME DE THESE¹

Nom et Prénom du candidat : NIMBONA Fabrice
Année de la 1ère Inscription : 2022 / 2023
Formation Doctorale : Recherche et Développement en Sciences & Ingénierie
Etablissement de domiciliation : ENSAM/Meknès
Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et techniques et sciences médicales

Titre de la thèse	Development of New Skeletal Design of PCM-Based Fins Cooling Systems : Numerical simulations, Machine Learning, and Additive Manufacturing Perspective
Discipline/ Spécialité	Génie Mécanique
Nom et Prénom du Directeur de thèse	El Fahime Benaïssa
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	Laboratoire L2MC / ENSAM
Nom et Prénom du responsable de la Structure de Recherche	El Fahime Benaïssa
Nom du Codirecteur de thèse	El Jai Mostapha
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	Laboratoire L2MC / ENSAM

Résumé : (150 mots)

Les matériaux à changement de phase (MCP) occupent aujourd'hui une place essentielle dans les systèmes de refroidissement grâce à la diversité de leurs propriétés thermiques, à leur flexibilité de conditionnement et à leur adaptation à de nombreux secteurs industriels, notamment les centres de calcul intensif, les télécommunications, la construction, l'aéronautique et le spatial. Parallèlement, les technologies de fabrication additive permettent de concevoir et de produire des composants aux géométries complexes tout en offrant une grande variété de matériaux et de procédés. Dans ce contexte, cette thèse vise à développer la nouvelle génération de systèmes de refroidissement combinant les avantages des MCP, des matériaux conventionnels et de la fabrication additive. L'approche proposée intègre également des structures légères et des méthodes d'optimisation topologique afin d'améliorer les performances thermiques. L'objectif principal est de protéger les composants électroniques et les équipements de télécommunication soumis à des charges thermiques élevées grâce à des échangeurs thermiques innovants conçus à l'aide de simulations numériques et d'algorithmes d'apprentissage automatique.

Mots clés : Fabrication Additive ; Matériaux à Changement de Phase ; Dynamique des fluides numériques ; Échangeur de chaleur à ailettes squelettiques ; Algorithme génétique multi-objectif ; étude paramétrique ; Efficacité exégétique ; Apprentissage automatique.

¹ Le présent résumé sera publié conformément à l'article 31 des NSPCD- 2023.