

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Madame Mabel PALACIOS SUAREZ

Candidate au Doctorat de Physique des polymères,
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :

Évaluation de la variabilité induite par la microstructure dans la réponse thermique : application aux composites thermoplastiques unidirectionnels

Dirigée par Madame ANAIS BARASINSKI

le 15 décembre 2025 à 15h00

Lieu : IPREM, Technopôle Helioparc, 2 Av. du Président Pierre Angot, 64053 Pau Cedex 9

Salle : Amphithéâtre IPREM

Composition du jury :

Mme Anais BARASINSKI, Professeur	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directrice de thèse
M. Arthur CANTAREL, Maître de conférences HDR	Institut Universitaire de Technologie de Tarbes	Rapporteur
Mme Mylène LAGARDERE, Professeur	IMT Nord Europe	Rapporteuse
M. Chady GHNATIOS, Maître de conférences HDR	Université de Floride du Nord	Examineur
M. Jean-Noël PÉRIÉ, Professeur des universités	Université Toulouse III - Paul Sabatier	Examineur

Mots-clés : composites unidirectionnels, réponse thermique, microstructure,

Résumé :

Les composites thermoplastiques renforcés de fibres de carbone (CFRTP) se distinguent par leurs excellentes propriétés mécaniques et leur légèreté, ce qui les rend particulièrement attractifs pour des applications dans des secteurs variés, notamment l'aéronautique, l'automobile et l'énergie. À mesure que la durabilité gagne en importance dans l'industrie des composites, la recyclabilité des matrices thermoplastiques suscite un intérêt croissant. Cette évolution s'inscrit dans la tendance mondiale vers des technologies plus vertes, en particulier dans le secteur des transports, où les CFRTP apparaissent comme des candidats de premier plan pour des applications structurelles exigeantes, notamment les réservoirs de stockage d'hydrogène et d'autres composants structurels. Cependant, malgré leur utilisation répandue, les CFRTP présentent des microstructures hétérogènes caractéristiques qui sont souvent simplifiées dans les approches de modélisation par des techniques d'homogénéisation supposant des structures idéalisées et uniformes. En réalité, des caractéristiques telles que les agglomérats de fibres, les zones riches en matrice, la rugosité de surface, les variations d'épaisseur et la porosité sont intrinsèques aux composites unidirectionnels (UD) renforcés de fibres de carbone. Comprendre comment ces caractéristiques influencent la réponse thermique sous un chauffage bref et localisé est essentiel pour assurer un contrôle thermique précis lors des procédés de fabrication automatisés — tels que le placement automatisé de fibres et l'enroulement filamentaire — et, par conséquent, pour atteindre des propriétés adaptées aux applications à haute performance. Au vu des coûts computationnels et expérimentaux élevés liés à la résolution complète des microstructures, et compte tenu des progrès rapides des techniques data-driven, ces travaux explorent la faisabilité de substituts (surrogates) basés sur l'apprentissage automatique (Machine Learning) pour prédire directement les champs thermiques transitoires à partir de micrographies de bandes réelles, en vue de soutenir le contrôle en temps réel du procédé. Enfin, pour approfondir la compréhension de la façon dont la microstructure interagit avec le champ thermique, nous analysons l'évolution de la cristallinité dans une matrice de polyamide en présence de fibres de carbone, en traitant et interprétant des images microscopiques acquises sous conditions de chauffage contrôlées.