

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Laboratoires d'accueil : CERI MP – Centre d'Enseignement de Recherche et d'Innovation Matériaux et Procédés

Ecole Gradué : ENGSYS Sciences de l'ingénierie et des systèmes (U-Lille, Centrale Lille Institut, IMT Nord Europe)

THÈSE présentée en vue d'obtenir le grade de DOCTEUR en Mécanique, Énergétique, Génie des Procédés et Génie Civil
par

KPEREGUENI Sarabilou

DOCTORAT de l'IMT NORD EUROPE

Titre de la thèse :

Modélisation éléments finis multi-échelle des écoulements diphasiques en milieux poreux

Soutenance prévue le vendredi 03 avril 2026 à 10h00

*Lieu : IMT Nord Europe - Centre de Recherche - Bâtiment GCE1 - Salle : Amphi LE CHATELIER
764 bd Lahure - 59500 DOUAI*

Devant le jury d'examen :

Président	(désigné lors de la soutenance)
Rapporteuse	CHOQUET Catherine,
Rapporteur	LASSEUX Didier,
Examinatrice	SILVA Luisa,
Examineur	TOULORGE Thomas,
Co-Directeur de thèse	PARK Chung-Hae,
Directeur de thèse	SHAKOOR Modesar,

Professeure,
Directeur de recherche,
Professeure,
Ingénieur de recherche,
Professeur,
Maître assistant,

La Rochelle Université
Université de Bordeaux
Ecole Centrale Nantes
Cenaero
IMT Nord Europe
IMT Nord Europe

Résumé

La modélisation des écoulements diphasiques dans les milieux poreux, avec suivi de l'avancement de l'interface, constitue un défi majeur dans de nombreux domaines d'ingénierie, comme la fabrication de matériaux composites par des procédés de moulage par transfert de résine. Ce procédé consiste à placer un renfort en fibres de carbone ou de verre dans un moule initialement rempli d'air, puis d'injecter une résine polymère pour mélanger les propriétés des matériaux et former une structure composite légère et dotée de bonnes propriétés mécaniques. Le principal problème réside dans l'impossibilité de modéliser directement des millions de fibres dans un domaine unique, c'est-à-dire de réaliser un maillage par éléments finis qui discrétise simultanément l'hétérogénéité et le domaine de calcul. Une telle modélisation serait trop coûteuse en termes de temps de calcul. La thèse vise à développer une méthode élément finis multi-échelle permettant de séparer l'échelle du moule de celle des fibres. Cela permettrait de mieux modéliser l'hétérogénéité du domaine et de résoudre de manière couplée les équations d'écoulements des phases et celles d'interfaces aux deux échelles, avec un temps de calcul raisonnable.