



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

LA SCIENCE & LA CRÉATIVITÉ POUR INVENTER UN MONDE DURABLE



Offre de thèse

Contribution à l'étude de la durabilité de structures éco-composites réparables

Etablissement	IMT Mines Alès (Ecole Nationale Supérieure des Mines d'Alès)
Affectation principale	Centre Des Matériaux des Mines d'Alès (C2MA)
Résidence administrative	Alès (Département du Gard – Région Occitanie)
Date de prise de poste	Octobre 2025

1. Présentation IMT et IMT Mines Alès

L'institut Mines-Télécom (IMT), grand établissement au sens du code de l'éducation, est un établissement public scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) placé sous la tutelle principale des ministres chargés de l'industrie et du numérique. Premier groupe d'écoles d'ingénieurs en France, il fédère 11 écoles d'ingénieur publiques réparties sur le territoire national, qui forment 13 500 ingénieurs et docteurs. L'IMT emploie 4500 personnes et dispose d'un budget annuel de 400M€ dont 40% de ressources propres. L'IMT comporte 2 instituts Carnot, 35 chaires industrielles, produit annuellement 2100 publications de rang A, 60 brevets et réalise 110M€ de recherche contractuelle.

Créé en 1843, IMT Mines Alès compte à ce jour 1400 élèves (dont 250 étrangers) et 380 personnels. L'école dispose de 3 centres de recherche et d'enseignement de haut niveau scientifique et technologique, qui œuvrent dans les domaines des matériaux et du génie civil (C2MA), de l'environnement et des risques (CREER), de l'intelligence artificielle et du génie industriel et numérique (CERIS). Elle dispose de 12 plateformes technologiques et compte 1600 entreprises partenaires.

2. Projet de recherche

Titre : **DuRéCoS** (Durabilité et Réparabilité de Structures Composites Soudées)

Mots clés : Durabilité, agro-composites, réparabilité, pultrusion, modélisation prédictive

Positionnement et objectifs : Le projet DuRéCoS vise à développer des matériaux composites éco-conçus à partir de renforts végétaux et de résines thermoplastiques pour application structurale. Bien que ces composites présentent généralement une durabilité et des propriétés mécaniques inférieures à celles des composites pétrosourcés, en raison principalement du caractère hydrophile des fibres végétales, leur tenue en fatigue reste intéressante et inhérente au caractère accommodant du couple fibre/matrice. De plus, le comportement thermofusible de la matrice permet d'envisager leur réparabilité et leur éventuel assemblage par soudage pour former des structures sans ajout de matière.

L'objectif du projet est l'étude de la tenue en service, la réparabilité et la capacité de soudage de composites éco-conçus à base de fibres de lin et matrice acrylique. Ce type de composites est très attendu dans le secteur des transports, en substitution de composites à base de fibre de verre et de résines thermodurcissables (polyester, vinylester, époxy).

La fabrication pré-industrielle des matériaux est confiée à l'IRT M2P de Metz qui soutient cette étude. Cette collaboration permettra d'envisager la production optimisée de composites à différents taux de renforts, ce paramètre étant de première importance vis à vis des propriétés des composites étudiés.

Deux thèses de doctorat sont allouées à la réalisation de ce projet, l'une portée par IMT Mines Alès se focalisant sur l'étude de la durabilité des composites agro-sourcés, l'autre portée par le Laboratoire Génie de Production de l'Université de Technologie Tarbes Occitanie Pyrénées portant sur la soudabilité des composites biosourcés.

Détail du projet scientifique :

La thèse proposée à IMT Mines Alès dans l'équipe DMS (LMGC UMR5508) a pour objectif l'étude de la tenue en service de composites pultrudés ou moulés par RTM produits par IRT M2P et pour des taux de renforts variables.

Les composites à renforts végétaux peuvent en effet, à taux de renforts équivalents, concurrencer des composites à fibres synthétiques grâce à leurs propriétés mécaniques spécifiques importantes. Toutefois, la plupart des procédés de mise en œuvre ne permettent pas d'obtenir des taux de renforts satisfaisant pour les biocomposites du fait de la variabilité de la forme des fibres végétales qui n'autorise pas une compaction suffisante. Des procédés comme la pultrusion ou le moulage par transfert de matière (RTM) permettent d'atteindre des taux volumiques de 65%. Plus le taux de renfort est élevé, plus les propriétés intrinsèques des composites sont élevées.

Une campagne de vieillissement accéléré sera conduite afin de simuler la dégradation progressive des propriétés intrinsèques des éco-composites sur des temps longs. Une étude de fatigue sera également entreprise avant et après vieillissement de manière à quantifier les effets de couplage hygro-thermo-mécanique sur l'endommagement des matériaux. La notion de réparabilité des composites par ultrasons/laser sera également étudiée suite aux essais de vieillissement et de fatigue avec notre partenaire à l'UTTOP.

L'ensemble de ces campagnes expérimentales alimenteront une modélisation prédictive de la tenue en service de ces composites à renforts biosourcés. Cette modélisation s'appuiera sur une description morphologique des matériaux et la définition d'un volume élémentaire représentatif.

3. Encadrement

Centre de Recherche et d'enseignement : C2MA / IMT Mines Alès
Unité de recherche : Equipe DMS (LMGC UMR5508)
Direction : Patrick IENNY, Benoit COSSON (LGP) ou Christian GARNIER (LGP)
Encadrement : Romain LEGER, Stéphane CORN
Ecole doctorale : I2S

4. Profil recherché

Titulaire d'un master 2 ou d'un diplôme d'ingénieur, le (la) candidat(e) doit disposer de solides connaissances/expériences en mécanique des matériaux composites à matrice polymère. Il est attendu de la part du (de la) candidat(e) des compétences en matière de rédaction d'une étude bibliographique exhaustive, de réalisation d'une campagne expérimentale de caractérisation du comportement d'un matériau, et de construction d'un modèle numérique en éléments finis. Une expérience en développement de banc d'essais serait également fortement appréciée.

Le (la) candidat(e) retenu(e) pour la thèse participera au projet DuRéCoS en interaction avec le partenaire académique LGP/UTTOP. Autonomie, dynamisme et travail en équipe sont des atouts pour le profil. La personne recrutée sera inscrite en thèse au sein de l'école doctorale I2S (spécialité Mécanique et Génie Civil) de l'Université de Montpellier et d'IMT Mines Alès (établissement co-accrédité).

La durée du contrat est de 36 mois à partir d'Octobre 2025.

5. [Pour candidater](#)

Le dossier de candidature doit être envoyé avant le 4 Avril 2025 et doit contenir les documents suivants :

- CV et lettre de motivation
- Diplômes, relevés de notes et classement
- Lettre(s) de recommandation avec coordonnées du signataire

6. [Contacts](#)

- ▶ Sur le projet de recherche : romain.leger@mines-ales.fr, stephane.corn@mines-ales.fr, patrick.ienny@mines-ales.fr, benoit.cosson@uttop.fr ou christian.garnier@uttop.fr
- ▶ Sur les aspects administratifs : Anne-Catherine Denni (anne-catherine.denni@mines-ales.fr)