

Post-doctorant ou Post-doctorante - Caractérisation de la soudabilité de plaques composites thermoplastique basse température/fibres de carbone pour des applications structurelles – CDD 12 mois

Nature du contrat : CDD de 12 mois / temps plein
Catégorie : cadre
Filière : POST-DOC CHERCHEUR
Domaine activité : Matériaux composites
Lieu de travail : Saint-Etienne (42)
Date de prise de fonction souhaitée : Au plus tôt
Unité : Mines Saint-Etienne/ Centre Sciences des Matériaux et des Structures / Equipe MPE
Rattachement hiérarchique : (Professeur) Bruchon Julien

Rejoindre [Mines Saint-Étienne](#), c'est s'engager dans une institution où la **science et l'innovation bâtissent un avenir plus durable**. Une école d'excellence où chacun a **l'opportunité de révéler son plein potentiel** et de **contribuer à relever les défis de demain**.

Classée parmi les meilleures écoles d'ingénieurs en France et reconnue mondialement, notre école, membre de l'Institut Mines-Télécom, forme les talents de demain tout en contribuant activement à relever les grands défis industriels, numériques et environnementaux. Avec nous, vous intégrez une communauté de 500 collaborateurs, 2500 étudiants, et participez à un projet ambitieux : conjuguer excellence académique, recherche d'avant-garde et impact sociétal positif.

L'[Institut Mines-Télécom](#) fédère les grandes écoles françaises autour des défis industriels majeurs, numériques, énergétiques et écologiques. Avec ses 8 Grandes Écoles publiques et 2 écoles filiales, il est le premier institut public dédié aux ingénieurs et managers. Ensemble, nous imaginons et construisons un avenir durable, en formant les acteurs qui façonneront les transitions de demain.

Ce que nous attendons de vous

En tant que **postdoctorant(e)**, vous êtes au cœur de nos missions en recherche et innovation affecté à l'équipe Mécanique et Procédés d'Elaboration directs (MPE) du centre Sciences des Matériaux et des Structures (SMS). L'un des domaines d'expertise de cette équipe est l'élaboration de **matériaux (bio-)composites structuraux**, et notamment la **maîtrise du procédé d'élaboration pour atteindre les propriétés mécaniques visées**. Fort de son expérience reconnue dans ce domaine, et notamment en lien avec le secteur aéronautique (notamment Chaire Hexcel – Mines Saint-Etienne, 2015-2022 ; 2,2 M€ ; 7 thèses et 2 post-docs <https://www.mines-stetienne.fr/en/author/drapier/research-topics/>) MPE intègre désormais les résines thermoplastiques de dernière génération (projet ANR LINEN et Labcom ANR DISC-AER), qui laissent entrevoir un bilan carbone tout à fait remarquable des structures composites produites (mise en œuvre à basse température, réparabilité, assemblage par soudage, recyclabilité, ...) autant qu'une tenue à l'impact accrue et une modularité dans la conception grâce aux conditions d'élaboration envisagées (infusion, assemblage autogène).

Pour renforcer son action de recherche en élaboration de matériaux composites structuraux, elle recrute un(e) post-doctorant(e) dans le domaine des composites à matrice thermoplastique basse température et plus précisément du soudage de ces structures. Ce travail de recherche est co-financé

par un soutien du [Carnot M.I.N.E.S¹ AVICAR](#) et le [Labcom ANR DISC-AER](#), laboratoire commun à Mines Saint-Etienne et à la société [EENUUEE](#) qui développe un aéronef de transport régional à fuselage porteur et propulsion électrique. Ce travail de recherche sera mené dans un environnement dynamique² où des permanents et doctorants de Mines Saint-Etienne et EENUUEE, mais aussi des autres écoles des Mines impliquées dans ce projet Carnot (IMT Douai, IMT Alès, IMT Albi) interagiront autour de la maîtrise des procédés par infusion utilisant des résines thermoplastiques de dernière génération. Des séjours courts et rencontres sur ces différents sites, ainsi que sur le site Arkema de Lacq (64), seront organisés au cours de ce post-doctorat.

Le soudage de composites thermoplastiques est un sujet d'actualité qui permettrait des gains de production et un meilleur recyclage des structures produites à l'instar de l'industrie automobile. De nombreux développements à la fois industriels et académiques sont en cours pour tenter de maximiser la résistance des zones soudées sous de contraintes de flexion, de cisaillement, d'arrachement ou encore de chocs, cependant la résistance des soudures est souvent limitée par les propriétés de la matrice polymère. Dans le cadre de ce projet vous étudierez le soudage sous presse à plateaux chauffants :

- Vous réaliserez une revue de la littérature exhaustive du soudage des composites à matrice thermoplastique basse température.
- Vous définirez un plan d'expérience initial puis le mènerez en faisant varier les paramètres de cycle de pression, de température mais aussi de géométrie de contact afin d'optimiser la combinaison de paramètres procédés et matériaux permettant de maximiser la tenue sous charge de la soudure (en flexion, à l'arrachement ou au cisaillement).
- Le champ de paramètres procédés étant vaste, vous participerez au développement d'un algorithme d'apprentissage actif reposant sur les processus gaussiens pour orienter le plan d'expérience avec plus d'efficacité.
- Pour évaluer la qualité de la soudure, vous réaliserez des essais mécaniques normés (*single lap joint, double lap joint, ...*) qui seront suivis par (stéréo-)corrélation d'images afin d'obtenir les champs de déformation et déterminer les modes d'endommagement de la zone soudée.
- En complément, vous réaliserez des caractérisations microstructurales post-soudage et post-test qui permettront d'évaluer l'origine physique de l'endommagement, ce qui permettra d'orienter les choix de paramètres du procédé via l'algorithme d'apprentissage actif.

Ce post-doc de 12 mois pourra être étendu à 18 mois, voire 24 mois, en fonction des résultats obtenus. Une seconde phase du projet pourrait consister, en fonction des compétences et de l'affinité du post-doc, à travailler sur la modélisation multi-physique des opérations de soudage, ou bien porter sur d'autres techniques de soudage prometteuses tel que le soudage par ultrason. Cette autre technique de soudage pourrait être mise en œuvre en partenariat avec les Mines d'Albi, école d'ingénieur également impliquée dans le projet Carnot M.I.N.E.S AVICAR.

🔍 Ce que nous recherchons

Vous êtes titulaire d'un :

- Doctorat (Bac +8)

Et idéalement :

¹ Projet fédérateur 2024 du Carnot M.I.N.E.S : AVICAR *L'Avion du futur bas Carbone et Responsable*

² Lancement du projet ANR PRME LINEN (PI J. Bruchon, SMS/MPE) en Octobre 2024 : recrutement en cours de 2 doctorants et 1 post-doc à venir, budget 500 k€.

- Titulaire d'un diplôme de doctorat en mécanique, matériaux, physique ou chimie
- Avec une expérience dans le secteur des matériaux composites

Et vous possédez :

- Une expertise sur le soudage thermoplastique ;
- Une expérience dans la caractérisation mécanique et microstructurale ;
- Une connaissance des outils de corrélation d'images numériques ;
- Une expérience dans le traitement des données, l'analyse d'image ;
- Une expérience en identification ;
- Une maîtrise du français ou de l'anglais au niveau C1.

Vos atouts supplémentaires :

- Travail en équipe ;
- Autonomie dans la gestion de projet ;
- Rigueur scientifique.

Pourquoi rejoindre Mines Saint-Étienne ?

Nous accompagnons chacun de nos collaborateurs sur le chemin de l'excellence, avec la conviction qu'ensemble, **nous pouvons avoir un impact durable et significatif sur notre monde.**

Rejoindre Mines Saint-Étienne, c'est l'opportunité de trouver :

- **Un environnement stimulant** : des moyens expérimentaux de pointe, un réseau international solide (T.I.M.E., EULIST) et des campus à taille humaine avec un environnement urbain
- **Un impact réel** : des projets de recherche contractuelle à hauteur de 11 M€/an, majoritairement avec des partenaires industriels, un centre de culture scientifique la Rotonde qui s'engage depuis 25 ans dans la médiation des sciences avec plus de 50 000 visiteurs/an
- **Une qualité de vie incomparable** : 46 jours de congés et RTT, télétravail partiel, prise en charge des transports en commun à 75 %, soutien financier au covoiturage et au vélo et un baromètre social où 83 % des collaborateurs plébiscitent la qualité de vie au travail

Construisons un avenir plus durable, à travers la **science**, l'**ingénierie**, et des **projets qui font sens**.

Candidatez dès maintenant !

Date limite de candidature : **31/12/2025**

☞ Les dossiers de candidature (CV, lettre de motivation, lettre de recommandation le cas échéant, pièce d'identité) sont à déposer sur la plateforme RECRUITEE

<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/post-doctorant-ou-post-doctorante-caracterisation-de-la-soudabilite-de-plaques-composites-thermoplastique-basse-temperaturefibres-de-carbone-pour-des-applications-structurelles-cdd-12-mois>

Dans le cadre de sa politique Égalité, Diversité et Inclusion, l'École des Mines de Saint Etienne est un employeur soucieux de l'équité de traitement entre les candidatures.

Informations complémentaires

- Rémunération fixée selon le profil du candidat, en fonction des règles définies par le cadre de gestion de l'Institut Mines Télécom.
- Les postes offerts au recrutement sont ouverts à toutes et tous avec, sur demande, des aménagements pour les candidates et candidats en situation de handicap.
- Toute candidature peut faire l'objet d'une enquête administrative

Contacts

- Sur le contenu du poste :
Sylvain DRAPIER – Professeur
Mail : drapier@emse.fr
Tel. : +33 (0)6 16 68 19 83

Paul BARAL – Maitre-Assistant
Mail : paul.baral@emse.fr
Tel : +33 (0)4 77 42 01 14
- Sur les aspects administratifs/RH:
Amélie HUCHET – Gestionnaire RH
Mail : amelie.huchet@emse.fr
Tél. : +33 (0)4 77 42 93 05