



Offre de poste
Ingénieur de Recherche post-doctorant – 24 mois

Groupe de Physique des Matériaux
CNRS UMR 6634, Rouen, France

Projet SOCLE

Responsable scientifique : B. Vieille
Partenariat : Apollinaire Composites et Technologies

1. CONTEXTE DU PROJET

Le projet SOCLE a été retenu par la Région Normandie dans le cadre de l'appel à projets « Projet d'innovation en collaboration – Soutien à la recherche (FEDER 2021-2027) ». Il réunit un consortium pluridisciplinaire associant des partenaires industriels (Apollinaire Composites et Technologies – coordinateur du projet – et FILIX) et des partenaires académiques (INSA Rouen Normandie via le GPM, le CNRS via le CIMAP, l'Université de Rouen Normandie et l'Université de Caen Normandie via l'ENSICAEN).

Les matériaux composites à matrice polymère sont aujourd'hui incontournables dans les secteurs aéronautique, défense et spatial en raison de leur légèreté et de leurs performances mécaniques. Les exigences fonctionnelles s'intensifient cependant : tenue thermique, compatibilité radiofréquence (notamment pour les radômes haute fréquence), résistance au frottement et à l'abrasion, durabilité en environnements agressifs, tout en intégrant des contraintes environnementales et réglementaires croissantes, en particulier la réduction de l'usage des substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS).

L'état de l'art montre que les approches actuelles privilégient souvent une fonction dominante au détriment d'une vision globale multi-fonctionnelle. Les données comparatives objectives faisant défaut, l'identification des compromis optimaux entre formulations, architectures et procédés reste difficile, limitant la sécurisation des choix matériaux en phase amont des développements industriels.

2. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

Le projet SOCLE vise à développer un socle technologique amont permettant d'analyser, comparer et hiérarchiser de manière systématique les performances des composites fonctionnalisés sur plusieurs fonctionnalités clés : tenue thermique, transparence radiofréquence, frottement/abrasion, durabilité et tenue au feu. L'ambition est de passer d'une logique de sélection centrée sur une fonction à une lecture multi-fonctionnelle comparative, afin d'identifier les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des exigences applicatives et de réduire les incertitudes techniques avant intégration dans des projets industriels sensibles.

Les objectifs opérationnels du projet incluent : la constitution d'une base de données matériaux structurée (formulations, paramètres procédés, résultats de caractérisation multiphysique), la validation de nouveaux matériaux et architectures composites à fort potentiel, l'étude de la faisabilité d'un centre de compétences RF dédié aux composites, l'analyse de la tenue au feu (pilote GPM), l'étude du vieillissement après endommagement avec focus sur les composites à base de fibres de lin (pilote CIMAP), et l'évaluation de la faisabilité de fils techniques innovants (pilote FILIX).

3. MÉTHODOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET MISSIONS DU POSTE

Le projet est structuré en lots de travail sur une durée de 36 mois (début prévisionnel : septembre 2026). L'Ingénieur de Recherche recruté au GPM (au sein de l'équipe en mécanique des matériaux hébergée à INSA Rouen Normandie) jouera un rôle central dans la réalisation des campagnes de caractérisation multiphysique, avec un focus particulier sur les aspects thermiques et de tenue au feu des composites développés dans le projet.

Approche expérimentale

L'approche expérimentale repose sur une définition collaborative des protocoles d'essais et des plans d'expériences (WP1), intégrant l'ensemble des variabilités de propriétés multiphysiques des matériaux constitutifs (matrices polymères, renforts fibreux dont le lin, charges fonctionnelles et fils techniques) ainsi que l'influence du procédé de fabrication (notamment les fils FILIX). Elle prévoit une caractérisation à la fois de base (phase 1) et avancée (phase 2), comprenant des analyses thermiques (DSC, TGA, DMA), des essais mécaniques uniaxiaux sous température contrôlée, ainsi que des essais de tenue au feu sur un banc instrumenté spécifique (flamme kérosène, caméras infrarouge et CCD, corrélation d'images numériques pour la mesure des champs de déformations en face arrière). Les mécanismes de dégradation thermo-mécanique seront analysés par microscopie confocale 3D et tomographie RX. L'ensemble des résultats sera croisé avec les données RF (Sciencetama), de frottement et de vieillissement après endommagement (CIMAP) afin de réaliser une analyse comparative multi-fonctionnelle (WP3). Enfin, une contribution active sera apportée à l'alimentation de la base de données matériaux et à la rédaction des livrables scientifiques et techniques du projet.

Missions principales du poste :

La personne recrutée sera principalement chargée de la réalisation et de l'analyse des campagnes d'essais thermiques, mécaniques et de tenue au feu sur les composites sélectionnés à l'issue de la phase de screening. Elle réalisera l'étude des échantillons issus des essais de tenue au feu par tomographie RX, avec une attention particulière portée à la distribution spatiale des porosités ainsi qu'à leur analyse morphologique et dimensionnelle. Elle assurera le traitement et l'interprétation des résultats expérimentaux, dans le but d'identifier les leviers matériaux/procédés et les compromis multi-fonctionnels les plus pertinents. Elle participera activement à la structuration et à l'alimentation de la base de données matériaux du projet. Par ailleurs, elle contribuera à la rédaction de rapports techniques, de livrables et à la production de publications et communications scientifiques. Enfin, elle pourra être amené(e) à encadrer des stagiaires de Master 2, à participer aux comités techniques et aux comités de pilotage du projet, tout en assurant l'interface scientifique avec les partenaires industriels (Apollinaire Composites et Technologies, FILIX) et académiques (notamment le CIMAP).

4. PROFIL RECHERCHÉ

Formation : Diplôme d'Ingénieur ou Master 2 (Bac+5 minimum) en Science des Matériaux, Génie Mécanique, Physique des Matériaux, ou domaine étroitement connexe. Une expérience de doctorat (PhD) ou une première expérience significative en caractérisation expérimentale de matériaux composites constituera un atout majeur, en particulier pour la valorisation du projet au travers de publications scientifiques.

Compétences techniques et scientifiques attendues :

- Excellente maîtrise des matériaux composites à matrice polymère (formulations, renforts fibreux, procédés de mise en œuvre et relations microstructure-propriétés).
- Expérience pratique confirmée en techniques de caractérisation thermique et thermo-mécanique (TGA, DSC, DMA, essais mécaniques à température).
- Intérêt ou expérience préalable dans l'étude du comportement au feu des composites et les dispositifs d'essais instrumentés haute température.
- Compétences en analyse de données expérimentales, traitement statistique et idéalement en plans d'expériences.

- Capacité à intégrer une démarche multi-physique et multi-partenaires, à croiser des résultats issus de différentes techniques et laboratoires.
- Excellentes aptitudes rédactionnelles et de communication scientifique (français courant ; maîtrise avancée de l'anglais technique).
- Rigueur scientifique, autonomie, sens de l'organisation et aptitude à travailler en équipe dans un environnement collaboratif industrie-recherche.

Atouts appréciés :

- Connaissance des composites aéronautiques et/ou des fibres naturelles (lin, biosourcés).
- Expérience en corrélation d'images numériques (DIC) ou en microscopie avancée pour l'analyse des mécanismes de rupture.
- Pratique de Python ou Matlab pour le post-traitement et la visualisation de données.
- Expérience antérieure dans des projets de recherche collaboratifs (régionaux, ANR, européens) ou en lien direct avec des industriels.

5. CONDITIONS D'EMPLOI

Type de contrat : CDD de 24 mois (catégorie Ingénieur de Recherche – CDD de droit public ou privé selon profil).

Rémunération : ~2200€ net à ajuster en fonction de l'expertise et de l'expérience professionnelle

Date de début : idéalement à partir de novembre 2026 (selon disponibilité du candidat et validation administrative : ZRR).

Lieu de travail : Laboratoire GPM, INSA Rouen Normandie, 685 Avenue de l'Université, BP 08, 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray Cedex.

6. CANDIDATURE

Les candidatures complètes (CV détaillé mettant en évidence les expériences et compétences en lien avec le poste, lettre de motivation personnalisée exposant l'intérêt pour le projet SOCLE et les objectifs professionnels, et coordonnées de deux référents scientifiques ou professionnels) sont à adresser par voie électronique à :

Benoit.Vieille@insa-rouen.fr (Responsable scientifique du projet pour le GPM).

Date limite de dépôt des candidatures :

15 septembre 2026 (ou jusqu'au pourvoi du poste).

Les entretiens sont prévus fin septembre / début octobre 2026