

Thèse CIFRE

Résines thermoconductrices autoréparantes pour l'isolation d'équipements électriques destinés à l'aéronautique

Safran est un groupe international de haute technologie opérant dans les domaines de l'aéronautique (propulsion, équipements et intérieurs), de l'espace et de la défense. Sa mission : contribuer durablement à un monde plus sûr, où le transport aérien devient toujours plus respectueux de l'environnement, plus confortable et plus accessible. Implanté sur tous les continents, le Groupe emploie 76 800 collaborateurs pour un chiffre d'affaires de 15,3 milliards d'euros en 2021, et occupe, seul ou en partenariat, des positions de premier plan mondial ou européen sur ses marchés. Safran s'engage dans des programmes de recherche et développement qui préservent les priorités environnementales de sa feuille de route d'innovation technologique. Safran est classé 3ème meilleur employeur mondial dans son secteur par le magazine Forbes en 2021.

Avec son centre de Recherche & Technologie Safran Tech, Safran ambitionne d'apporter à l'ensemble du Groupe des technologies différenciantes pour les produits et services du futur, afin d'améliorer leur compétitivité : soutenir la montée en cadence tout en réduisant les coûts, développer des solutions innovantes pour répondre aux contraintes environnementales, et devenir une référence en ingénierie de prochaine génération.

Le pôle Matériaux & Procédés de Safran Tech identifie, propose, et développe des matériaux et procédés innovants pour des produits Safran plus performants, plus légers, plus simples à produire et à maintenir. Les matériaux de demain devront mieux résister à la température, contribuer à l'allègement et permettre de positionner Safran sur des marchés en développement comme les transmissions de puissance et le domaine électrique.

En fonctionnement, certains équipements électriques peuvent générer des quantités importantes de chaleur. Une dissipation insuffisante de la chaleur émise peut conduire à des défauts de fiabilité et à une diminution de la durée d'exploitation. Ainsi, l'utilisation de résines thermo-conductrices est courante. Néanmoins, ces résines peuvent être sujettes à des défaillances prématurées en raison de la formation de microfissures. L'évolution de ces fissures peut entraîner une défaillance matérielle majeure. De plus, ces résines sont non-recyclables en raison de leur caractère thermodurcissable.

Via ce sujet de Thèse, le candidat sera contractuellement intégré au pôle Matériaux et Procédés de Safran Tech en tant que Doctorant CIFRE. Néanmoins, ce travail de Thèse s'appuiera sur le savoir-

faire de l'équipe « Polymères de Précision par Procédés Radicalaires » de l'IMRCP Toulouse, capable d'élaborer des matériaux intelligents recyclables et aptes à s'auto-réparer. Le Doctorant sera donc basé à 90% de son temps à Toulouse. Il effectuera ponctuellement des missions au sein des locaux de Safran en région parisienne.

L'étude se déroulera en trois phases : 1) Elaboration d'un matériau composite auto-réparant et recyclable à partir d'une résine composite thermo-conductrice commerciale utilisée par le Groupe Safran, 2) Comparaison des performances de la résine élaborée en 1) versus celles de la résine commerciale : Quels sont les effets d'un vieillissement thermique accéléré sur les propriétés physico-chimiques, mécaniques et diélectriques des matériaux ?, et 3) Capitaliser l'ensemble des travaux afin de produire une résine fonctionnelle sur demande et dont tous les constituants sont parfaitement identifiés, en accord avec les enjeux environnementaux actuels et en adéquation avec les réglementations du Groupe Safran.

Le/la candidat(e) devra justifier de connaissances en synthèse, formulation, mise en forme et caractérisation de matériaux polymères et composites. Des connaissances en synthèse organique et/ou des propriétés thermiques et diélectriques des matériaux constitueraient un atout supplémentaire. Le/la candidat(e) devra assurer de manière permanente la veille scientifique relative à son sujet de thèse. Rigueur et curiosité scientifique, autonomie et qualités organisationnelles sont nécessaires afin de porter ce sujet de thèse stratégique pour le Groupe Safran. Enfin, un très bon niveau d'anglais est requis afin d'assurer le reporting mensuel, la rédaction de publications scientifiques et la communication de résultats dans des colloques internationaux.

La gratification minimale est de minimum 30 k€/annuel. Le candidat, salarié du Groupe Safran, pourra bénéficier des avantages liés à cette fonction (Comité d'Entreprise, Mutuelle, PC portable, etc...). Début de la thèse pour début 2023.

Les candidatures sont à envoyer à :

Gérald Lopez (Encadrant Industriel, gerald.lopez@safrangroup.com)

Marc Guerre (Co-directeur de Thèse, marc.guerre@cnrs.fr)

Mathias Destarac (Directeur de Thèse, destarac@chimie.ups-tlse.fr)