



Offre de stage de fin d'étude ou master H/F

Développement de nouveaux matériaux isolants réparables pour des applications haute tension en aéronautique

“Development of new curable insulating materials for high voltage applications in aeronautics”

Contexte général :

La fiabilité des composants électriques (câbles, connectiques, machines électriques...) dépend fortement de celle des systèmes d'isolation. Dans les avions du futur, plus de puissance sera manipulée par les appareils électriques et des niveaux de tension plus élevés seront nécessaires pour maintenir le poids des conducteurs à un niveau acceptable. La nature complexe des nouveaux composants haute tension et leurs interactions produisent des formes d'ondes de tension avec des fronts raides et haute fréquence. De plus, ces contraintes électriques particulières sont souvent associées à d'autres contraintes environnementales, conduisant par conséquent à l'accélération du vieillissement des matériaux isolants, et l'augmentation des taux de défaillances des systèmes. Ainsi, le développement d'une technologie de réparation pilotée associée à ces matériaux pourrait impacter significativement leur utilisation dans plusieurs secteurs industriels et représenter une source de dépôt de brevets.

Ce projet collaboratif entre les laboratoires **Ampère**, **Mateis** et **IMP** avec **Safran** s'inscrit dans la démarche de réduction de l'empreinte carbone des systèmes de transport du futur, en s'attaquant aux problèmes d'isolation électrique et de vieillissement des matériaux. En effet, les isolants solides à base de matériaux polymères sont aujourd'hui utilisés dans un très grand nombre d'applications telles que les câbles électriques, les connectiques, les modules de puissance, et les composants électriques d'une manière générale. En outre, le développement de nouveaux matériaux guérissables suite à un dommage électrique permet d'augmenter la durée de vie des systèmes, réduire la quantité de matériaux utilisés et les coûts d'exploitation et de maintenance, et offre de nouvelles perspectives de recyclage.

Objectifs / mission :

Ce projet a pour objectif de développer et étudier des matériaux guérissables sous stimulus, en vue de les utiliser comme isolants électriques dans les systèmes électriques dans les futurs avions. Au sein des **Laboratoire IMP, Ampère et Mateis** à Lyon et en collaboration directe avec des chercheurs de **Safran**, vous serez amenés à :

- Réaliser une étude bibliographique sur la guérison stimulée des matériaux polymères et les problèmes d'isolation dans les composants d'énergie pour l'aéronautique.

- Préparer des matériaux à base de polymères et de nanomatériaux. La préparation peut se faire par voie solvant, ou par voie fondue (Meltblending). Le choix de la matrice, du type de nanomatériaux et de leur concentration est une étape cruciale pour avoir les caractéristiques souhaitées.
- Etudier les caractéristiques électriques des matériaux développés tels que la conductivité, la permittivité et le facteur de perte.
- Etudier le comportement diélectrique des matériaux à haute tension à travers des expériences de mesure de tension de claquage et de décharges partielles.
- Etudier la cicatrization de ces matériaux sous l'effet d'un stimulus physique, après une rupture diélectrique.
- Rédiger un rapport de stage.

Profil des candidats :

Dernière année en Ecole d'Ingénieur ou Master 2 en ingénierie ou science des matériaux, physico-chimie, polymères ou génie électrique.

Le/la stagiaire doit être curieux(se), rigoureux(se) et autonome.

La maîtrise de l'anglais est un atout important.

Aspects scientifiques :

Intérêt pour les matériaux composites.

Bases théoriques sur les propriétés diélectriques des matériaux.

Contacts:

Ayyoub ZOUAGHI, ayyoub.zouaghi@ec-lyon.fr

Guilhem BAEZA, guilhem.baeza@insa-lyon.fr

Anatoli SERGHEI, anatoli.serghei@univ-lyon1.fr

Lieux du stage :

IMP, Université Lyon 1 – Lyon, France.

AMPERE, Ecole Centrale de Lyon – Ecully, France.

Mateis, INSA – Lyon, France.

Durée de stage : 6 mois, à partir de mars 2022.

Éléments à fournir pour la candidature :

- CV
- Lettre de motivation
- Relevés de notes du cursus universitaire

Envoyez votre candidature à : ayyoub.zouaghi@ec-lyon.fr

Possibilité de poursuite en thèse : En fonction des résultats.

