



SUJET de STAGE M2

Etude de la dégradation des isolants de câbles sous l'effet de décharges électriques

Partenaire académique : Laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris, GeePs, UMR 8507 CNRS – CentraleSupélec – Université Paris-Saclay - Sorbonne Université

Contact : emmanuel.odic@geeps.centralesupelec.fr

Parrain industriel : Airbus Central Research and Technology – expertise haute tension / plasma

Contact : jean.rivenc@airbus.com

L'Institut de Recherche Technologique (IRT) Saint Exupéry est un accélérateur de science, de recherche technologique et de transfert vers les industries de l'aéronautique et du spatial pour le développement de solutions innovantes sûres, robustes, certifiables et durables. Le stage s'inscrit dans le challenge IRT Saint Exupéry sur les Diélectriques de demain. Les laboratoires partenaires du challenge et dans lesquels s'effectueront les stages d'une durée de 6 mois seront subventionnés par l'IRT Saint Exupéry. Une marraine ou un parrain industriel au moins suivra la/le stagiaire au cours des 6 mois. A la fin du stage, une journée de présentation aura lieu afin de présenter les travaux réalisés.

A la suite de ces présentations, un jury d'experts issues des laboratoires et industriels partenaires élira la meilleure présentation. Un prix sera remis à cette occasion.

Le laboratoire GeePs a une expérience et un savoir-faire reconnus dans les domaines de l'électrostatique, de la physique des décharges et de leurs propriétés physicochimiques.

Des travaux communs entre Airbus et le GeePs ont eu lieu et/ou sont en cours dans le cadre de thèses portant sur des sujets connexes.

Début du stage : entre janvier et avril 2023

1. Contexte scientifique et problématique

L'architecture des futurs avions comportera de nouvelles fonctions électriques, en remplacement des circuits hydrauliques et pneumatiques. Par ailleurs, la propulsion électrique partielle ou complète est également envisagée. Dans cette perspective, une élévation très significative de la tension est requise. L'effet des hautes tensions fait l'objet de différentes études, dont notamment la prise en compte des décharges partielles. Toutefois, l'effet des dégradations prématurées des matériaux et structures habituellement mis en œuvre doit être étudié et caractérisé. Dans ce contexte, on se propose d'étudier la dégradation des isolants de câbles soumis à des décharges électriques. Les matériaux visés sont principalement le PTFE, le FEP et le PFA.

2. Objectifs

L'objectif est d'identifier et de quantifier les espèces gazeuses produites lors de la dégradation des systèmes d'isolation solide de câbles électriques aéronautiques soumis à des décharges partielles.

3. Travaux à réaliser

Etude bibliographique

Cette étude vise à produire un état de l'art sur le type de substances générées, et les quantités produites auxquelles on peut s'attendre, ce qui permettra de sélectionner le type d'analyse / instrumentation à prévoir et les précautions à prendre le cas échéant.

Essais et mesures expérimentales

Essais physiques de façon à confirmer les résultats de la biblio et avoir des données chiffrées sur les concentrations effectivement obtenues. En fonction du temps, étude de l'impact de la formulation pour réduire la production de telle ou telle substance pourrait être abordée.

Résultats attendus

Caractérisation physico-chimique de l'atmosphère gazeuse issue de l'interaction de décharges partielles au niveau de câbles. Prise en compte de :

- la formulation de de l'isolant solide,
- de la durée d'exposition,
- de la puissance dissipée dans la décharge,
- de la température de l'environnement.

Profil recherché

Le candidat recherché : inscrit en M2 en Génie Electrique, Matériaux, ou Physique des Plasmas. Des aptitudes aux travaux expérimentaux et en instrumentation seront nécessaires.

Les stagiaires sélectionnés devront remettre au jury 3 pages de proposition de recherche et un oral de 5 min (enregistré), 1 mois après le début du stage.

Journée du Challenge IRT Saint Exupéry : La/le stagiaire devra préparer une présentation de 15 min de ses travaux réalisés à l'issu du stage et la présenter lors de la journée. A l'issu des présentation le jury récompensera le meilleur stage

Pourquoi candidater ?

- Avoir une expérience dans un cadre très intégré industriel/recherche académique
- Développer son réseau auprès des industriels et laboratoires partenaires
- Rencontrer des experts du domaine

Comment candidater

La/le candidat(e) peut déposer son dossier de candidature (CV + relevé de notes + lettre de motivation) directement auprès de l'encadrant académique du stage :

emmanuel.odic@geeps.centralesupelec.fr