



Intitulé du poste : R&D ingénieur stagiaire (6 mois à partir de février 2020)

Modélisation physique de la transition « streamer –arc » à l'interface gaz / isolant solide

Contexte et Objectifs :

L'étude et la modélisation des décharges électriques se propageant dans le gaz seul et à l'interface avec un isolant solide constituent un point clé en termes de conception et de fiabilité pour les structures d'isolation mixtes. Ces structures, largement présentes dans les appareillages électrotechniques à haute et à moyenne tension, sont composées de deux types de matériaux isolants : solide (polymères) et gazeux (très généralement l'hexafluorure de soufre: SF₆). Le SF₆ présente d'excellentes propriétés diélectriques et physiques, mais a un fort impact sur le réchauffement climatique. Il doit donc être remplacé à moyen terme pour des questions environnementales, faisant l'objet de réglementations de plus en plus contraignantes. Les méthodes de dimensionnement semi-empiriques utilisées dans le cas du SF₆ ne permettent pas d'optimiser de nouveaux systèmes utilisant des gaz de remplacement moins performants, comme l'air, l'azote ou des mélanges (N₂/CO₂). Il n'existe pas à ce jour de modèle numérique permettant de prédire l'étape de transition entre « streamer » et arc électrique dans le cas des structures d'isolation mixtes. Des études récentes ont montré la complexité des processus menant au claquage dans ces structures, en rupture avec les schémas classiques. *L'objectif de ce stage est de modéliser les mécanismes impliqués dans le processus de rupture diélectrique, en particulier la transition de la décharge de type « streamer » à l'arc le long de la surface d'un isolant, dans des conditions représentatives des systèmes moyenne tension.*

Programme scientifique:

Le modèle prédictif que nous proposons de développer s'appuiera notamment sur les travaux récents réalisés au G2ELAB [1, 2] : des études expérimentales et de modélisation numérique (sous COMSOL® MULTIPHYSICS). Cette étude amont viendra enrichir la collaboration existante entre G2ELAB/LAPLACE, en fournissant des perspectives de modélisation appliquées à des objets industriels.

[1] L. Tremas and al. "Breakdown in air along insulating solid surfaces of different natures, parallel or perpendicular to the field direction", IEEE Conf.on Elec. Insul. and Diel. Phen. (CEIDP), Toronto (Canada), Oct. 16-19, 2016.

[2] F. Boakye-Mensah and al., Implementation of a cathode directed streamer model in Air under different voltage stresses., COMSOL Conference 2020 Europe, 2020.

Email de contact: Francis.boakye-mensah@g2elab.grenoble-inp.fr

Rachelle.hanna@grenoble-inp.fr

G2Elab – Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble

Bâtiment GreEn-ER

21 avenue des Martyrs - CS 90624 - 38031 Grenoble Cedex 1, France
Tél. +33 (0)4 76 82 62 99

www.G2Elab.grenoble-inp.fr

