

# **Modélisation du comportement électrique sur câbles du XLPE non dégazé**

## **Contexte et objectifs du projet :**

Le développement des énergies renouvelables telles que le solaire et l'éolien se traduit par le développement de nouvelles technologies de transport et de distribution d'énergie. Pour pouvoir transmettre sur de très longues distances en minimisant les pertes, de plus en plus de systèmes de transport d'énergie sont basés sur la technologie courant continu haute tension (HVDC). Les technologies émergentes pour ces câbles HVDC utilisent un isolant à base de matériaux polymères, majoritairement du polyéthylène réticulé (XLPE). La distribution du champ électrique dans les câbles HVDC est contrôlée par la conductivité du diélectrique. Dans les polymères isolants, la conductivité dépend fortement de la température et de la présence de défauts chimiques et physiques. L'ensemble des charges intrinsèques et extrinsèques, appelées charges d'espace, présentes dans l'isolant, modifie la distribution du champ électrique et ces charges peuvent localement augmenter la contrainte électrique dans l'isolant et l'endommager, entraînant un vieillissement prématuré ou une panne des systèmes de câbles HVDC. Afin de prévoir le comportement de ces câbles HVDC, il est très important de pouvoir modéliser cette distribution du champ électrique en présence de ces charges intrinsèques et extrinsèques dans l'isolant lors du fonctionnement du câble.

L'objectif de la thèse proposée est d'améliorer la compréhension de la génération et du transport de ces charges d'espace, et de modéliser leur comportement sous contrainte thermo-électrique. Pour cela, il est essentiel d'améliorer les modèles mésoscopiques déjà existants, dans l'équipe 'Diélectriques Solides et Fiabilité – DSF' du Laplace, et au sein de Nexans, afin de rendre compte de l'impact de la présence de résidus chimiques dans un système d'isolant câble réel type XLPE sur la distribution de champ électrique. Le projet proposé allie des mesures innovantes de charge d'espace et de courant, à la modélisation (fluide) à l'échelle mésoscopique.

**Mots-clés** : matériaux polymères, caractérisations diélectriques, modélisation numérique, transport de charges, Haute tension courant continu (HVDC)

## **Coordinateur(s) de la thèse :**

LE ROY Séverine, Chargée de Recherche CNRS (HDR) Laboratoire LAPLACE  
GUFFOND Raphaël, Ingénieur R&D, Nexans Lyon

## **Contact :**

Séverine Le Roy – [severine.leroy@laplace.univ-tlse.fr](mailto:severine.leroy@laplace.univ-tlse.fr) - Tel : +33 (0)5 61 55 73 02

## **Lieu de la thèse : *Projet multi-site Laplace (Toulouse) – Nexans (Lyon)***

La thèse est basée à Toulouse, au Laplace. L'étudiant devra cependant effectuer des séjours longs à Lyon, au sein de Nexans, pour réaliser certaines mesures, et appréhender le contexte industriel du projet.

**Profil recherché :**

Candidat titulaire d'un master dans le domaine du Génie Electrique ou de la physique des matériaux ayant des prédispositions sur la caractérisation diélectrique des isolants. Des compétences en modélisation numérique (Comsol MultiPhysics© en particulier) seront fortement appréciées.

**Financement :**

~1500 euros net/mois

**Modalités de candidature :**

- CV complet et détaillé, coordonnées des référents pédagogiques et de recherche (adresse électronique et numéro de téléphone inclus), lettre de motivation.
- Veuillez postuler svp en indiquant dans l'objet 'PhD Application –Laplace/Nexans'