



SUJET DE STAGE
**MODÉLISATION D'UNE TRAVERSÉE DE
TRANSFORMATEURS EN VUE DU
DIAGNOSTIC**

**DÉPARTEMENT
ELECTROTECHNIQUE
ET MÉCANIQUE DES
STRUCTURES**

Chef de groupe : Fabrice JUNKER

Date :

Signature :

Contexte général

Les transformateurs sont des composants vitaux d'un réseau électrique. Les traversées des transformateurs sont des éléments similaires à un isolateur, permettant à un conducteur électrique de passer à travers la paroi du transformateur et ainsi d'évacuer l'énergie, tout en étant isolé électriquement de cette dernière.

Cette traversée est constituée, en interne, d'un bobinage de papier et de feuillards d'aluminium constituant un réseau de capacités mises en série et en externe, d'isolateurs en général en porcelaine ; l'ensemble évitant la création d'arcs électriques en surface de cette dernière.

Ce composant électrique est un élément fragile dont la défaillance peut conduire à l'incendie du transformateur sur lequel il est fixé. Celui étant rempli d'huile, les conséquences peuvent vite être catastrophiques. Ce risque est d'autant accru qu'il n'y a pas qu'une seule traversée par transformateur mais une par phase côtés Basse Tension et Haute Tension, sans compter les pôles neutre.

Contexte particulier au stage

Pour pallier ce risque, une surveillance de l'état de santé de ces traversées est nécessaire. Cela conduit à vouloir connaître la cinétique de dégradation de ce composant électrique. La modélisation électromagnétique 3D, calée par des essais, peut être l'une des réponses à ce problème.

Depuis 2006, EDF R&D et le Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance (L2EP) de l'Université de Lille) ont mis en place le laboratoire commun LAMEL (Laboratoire de Modélisation du Matériel Electrique) pour structurer leur collaboration autour du calcul de champs électromagnétiques par éléments finis. Afin de pérenniser les développements et de disposer d'un outil souple pour les études, EDF R&D et le L2EP développent *code_Carmel* pour le domaine temporel.

Le programme de travail proposé est le suivant :

- Prise en main de la plateforme *Salome* et de *code_Carmel*.
- Modélisation de deux types de traversées différents, celles en papier imprégné d'huile (OIP) et celles en papier imprégné de résine (RIP). La création de ces modèles se fera à l'aide de scripts en Python dans SALOME.
- Compréhension de la migration de l'humidité dans le papier de ces traversées. Cela consistera à faire varier les paramètres électriques des composants de la traversée et à étudier la prépondérance de tel paramètre sur tel autre.
- Calages des modèles 3D aux essais réalisés en laboratoire sur une traversée.

Profil souhaité

- 3^{ème} année d'Ecole d'ingénieurs, Master 2
- Formation : électrotechnique
- Connaissances : Modélisation éléments finis, Python, environnement Linux.

Environnement informatique :

- Code_Carmel, Salome 9.3.0

Modalités

- Durée : 5-6 mois
- Localisation : le stage se déroulera à EDF Lab Paris Saclay

Contacts :

- T. Jacq. - EDF Lab Paris Saclay - 7, Boulevard Gaspard Monge - 91120 Palaiseau, thierry.jacq@edf.fr
- J.P. Ducreux - EDF Lab Paris Saclay - 7, Boulevard Gaspard Monge - 91120 Palaiseau jean-pierre.ducreux@edf.fr