



Université Lille Nord de France  
Pôle de Recherche  
et d'Enseignement Supérieur

## Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072



**Titre : Modélisation 3D par éléments finis des diélectriques dans les machines électriques**

**Financement prévu :** Région, Hauts de France et EDF  
**Cofinancement éventuel :**

**(Co)-Directeur de thèse :** Yvonnick LE Menach  
**E-mail :** yvonnick.le-menach@univ-lille1.fr  
**Co-directeur de thèse :**  
**E-mail :**

**Laboratoire :** L2EP – EA XXXX.....  
**Equipe :** OMN

### **Descriptif :**

Ce projet s'inscrit dans le cadre général de la disponibilité des dispositifs et systèmes de l'électrotechnique. Plus particulièrement, il entend adresser les problèmes associés à la fiabilité des systèmes d'isolation électriques utilisés dans les machines électriques : moteurs, alternateurs, génératrices éoliennes ... Ceci passe par une estimation précise du niveau de champ électrique dans une machine potentiellement corrélée à une dégradation dans le cadre normal du fonctionnement.

Cette détermination se fera à partir de la méthode des éléments finis dédiée au calcul de champs électromagnétiques. Le L2EP et EDF se sont associés dans le cadre d'un laboratoire commun : LAMEL pour d'une part développer des méthodes spécifiques pour les matériels électriques, et, d'autre part, les capitaliser dans une plateforme logicielle. Le travail envisagé consiste à développer une ou plusieurs formulations adaptées au calcul 3D du champ électrique dans les machines aux gammes de fréquence rencontrées dans leurs fonctionnements habituels ou incidentels.

La première difficulté est de mettre au point un modèle 3D représentatif des technologies visées. La seconde difficulté concerne le passage à un modèle de circuit électrique. En effet, ces modèles diélectriques de machines pourraient être utilisés pour mettre au point des modèles plus précis que les représentations actuelles des machines dans les logiciels de circuit.