

## Offre de Post-Doctorat

### Développement d'un modèle temps réel de dispositif électrique basé sur le calcul de champs électromagnétiques

Démarrage : Fin 2022  
Durée : 12 mois  
Lieu : Campus Arts et Métiers de Lille/Université de Lille  
Contact : Frédéric Colas, Ingénieur de Recherche, [frederic.colas@ensam.eu](mailto:frederic.colas@ensam.eu)  
Stéphane Clénet, Enseignant Chercheur, [stephane.clenet@ensam.eu](mailto:stephane.clenet@ensam.eu)  
Thomas Henneron, Enseignant Chercheur, [thomas.henneron@univ-lille.fr](mailto:thomas.henneron@univ-lille.fr)  
Candidature : CV et lettre de motivation

#### Contexte

Dans le cadre du projet CPER Energie Electrique 4.0, le L2EP cherche à développer des modèles temps réel de systèmes électriques à partir d'un modèle basé sur le calcul de champ électromagnétique. Cette brique technologique est indispensable pour pouvoir développer à terme de véritables jumeaux numériques de dispositif électrique comme des câbles de transport, des transformateurs, des machines électriques tournantes... En effet, l'utilisation de modèle basé sur le calcul de champ de champs électromagnétique permet d'accéder à n'importe quelle grandeur physique que celle-ci soit locale (valeur de champs magnétique ou électrique, force...) ou globale (flux, pertes, couple...). Malheureusement, les modèles basés sur le calcul de champs électromagnétiques nécessitent des temps de calcul prohibitifs pour une exploitation en temps réel. Le L2EP développe des méthodes de réduction permettant d'envisager le développement de modèles réduits dont les temps de calcul seront compatibles avec le temps réel. Par ailleurs, le L2EP possède des compétences reconnues dans le domaine de la simulation temps réel au travers de nombreux projets dans le domaine des réseaux électriques.

#### Missions

En se basant sur les compétences du L2EP, l'objectif du travail est donc de développer un modèle temps réel de dispositif électrique dérivé d'un modèle basé sur le calcul de champs électromagnétiques en utilisant des techniques de réduction. Le chercheur aura pour missions de :

- 1- Choisir et développer une méthode de réduction permettant de réaliser une simulation dynamique de dispositifs électriques simples (câble de transport ou inductance) en temps réel en se basant sur le code de calcul de champs électromagnétiques code\_Carmel (<https://code-carmel.univ-lille.fr/>) développé au L2EP en partenariat avec EDF R&D.
- 2- Implanter et tester ce modèle sur un calculateur temps réel (Processeur classique ou FPGA)
- 3- Appliquer et tester la méthodologie développée à une machine électrique tournante.

#### Compétences requises

- Doctorat en génie électrique ou en analyse numérique
- Compétences en calcul scientifique et programmation
- Expérience appréciée dans le domaine du calcul temps réel