



SUJET DE STAGE

Calcul de performances d'un moteur asynchrone par reconstitution des paramètres d'un modèle

DÉPARTEMENT ELECTROTECHNIQUE ET MÉCANIQUE DES STRUCTURES

Chef de groupe : S. STERPU

Date :

Signature :

Contexte général

La modélisation des phénomènes électriques revêt une importance primordiale pour analyser le fonctionnement de machines électriques, assurant une transition numérique des méthodes et apportant une aide à la décision. EDF, comme de plus en plus d'industriels, a fait le choix de s'appuyer sur des outils de calculs de champ électromagnétique et des supercalculateurs. Un enjeu capital est la maîtrise de ces résultats qui autorisera à terme la mise en forme d'applications métier disponible sur le Web.

Ainsi, cette approche s'applique aux moteurs asynchrones qui sont essayés sous une tension plus basse que leur tension nominale à rotor bloqué. EDF voudrait connaître la valeur du courant dans cette configuration (à rotor bloqué) lorsque le moteur fonctionne sous sa tension nominale. Il n'est pas envisageable d'extrapoler simplement la valeur des essais.

Une solution consiste à se servir des données disponibles (mesures), pour construire un modèle éléments finis de la machine asynchrone. En effet, ce modèle permettra de calculer le courant absorbé sous la tension nominale. La modélisation numérique apparaît comme un outil utile et complémentaire aux essais de qualification pour apprécier les performances fonctionnelles des moteurs rénovés.

Contexte particulier au stage

Depuis 2006, EDF R&D et le Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance (L2EP) de l'Université Scientifique et Technologique de Lille (USTL) 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 le *code_Carmel*.

En 2020, EDF a mis en place un groupe de travail sur les problèmes inverses. L'objectif de ce stage est d'utiliser cette approche mathématique afin de reconstruire la caractéristique magnétique des tôles d'une machine asynchrone représentative du parc nucléaire d'EDF dont les caractéristiques géométriques sont connues, des résultats de mesures sont également disponibles. La caractéristique magnétique des tôles est une loi de comportement non linéaire homogène intervenant dans les équations de Maxwell en régime quasi statique dont on souhaite reconstruire certains paramètres.

Le programme de travail proposé est le suivant :

- Prise en main de la plateforme Salome et de l'interface CarmelStudy ;
- Mise en données de la machine asynchrone avec CarmelStudy ;
- Modélisation 2D de la MAS dans *code_Carmel* (essai à rotor bloqué sous tension réduite)
- Analyse du problème inverse de la caractérisation des tôles, proposition d'un algorithme de reconstruction et analyse des résultats
- Application à la modélisation de la machine asynchrone (essai à rotor bloqué sous pleine tension).

Profil souhaité



SUJET DE STAGE

Calcul de performances d'un moteur asynchrone par reconstitution des paramètres d'un modèle

DÉPARTEMENT ELECTROTECHNIQUE ET MÉCANIQUE DES STRUCTURES

Chef de groupe : S. STERPU

Date :

Signature :

- 3^{ème} année d'Ecole d'ingénieurs, Master 2
- Formation : mathématiques appliquées, connaissance des éléments finis, électrotechnique

Environnement informatique :

- Code_Carmel, Salome 9.3.0
- Python

Modalités

- Durée : 6 mois (dates à préciser)
- Localisation : le stage se déroulera à EDF Lab Paris Saclay

Contacts :

- L. Audibert - EDF R&D Chatou - 6, Quai Watier – 78400 Chatou, lorenzo.audibert@edf.fr
- J.P. Ducreux - EDF Lab Paris Saclay - 7, Boulevard Gaspard Monge - 91120 Palaiseau jean-pierre.ducreux@edf.fr