



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 :** DETERMINATION DES PERTES FER DANS LES MACHINES ELECTRIQUES TOURNANTES EN PRENANT EN COMPTE L'IMPACT DES PROCEDES DE FABRICATION SUR LE CIRCUIT MAGNETIQUE

**Financement prévu :** Région Hauts-de-France  
**Cofinancement éventuel :** Société JEUMONT Electric

**Directeur de thèse :** Abdelkader Benabou  
**E-mail :** [abdelkader.benabou@univ-lille1.fr](mailto:abdelkader.benabou@univ-lille1.fr)  
**Co-directeur de thèse :** Abdelmounaim Tounzi  
**E-mail :** [mounaim.tounzi@univ-lille1.fr](mailto:mounaim.tounzi@univ-lille1.fr)

**Laboratoire :** Laboratoire d'Électrotechnique et d'Électronique de Puissance (L2EP) de Lille - EA 2697  
**Equipe :** Outils et Méthodes Numériques

### Descriptif :

Dans le contexte de l'accroissement de l'efficacité énergétique des machines électriques de fortes puissances, la réduction des pertes constitue évidemment le point clé. Or, il subsiste encore aujourd'hui des écarts entre les pertes données par les modèles et celles mesurées sur les machines réelles. A titre d'exemple, les pertes fer mesurées à vide correspondent rarement à celles en charge qui sont généralement supérieures. Par ailleurs, les conditions de fabrication du circuit magnétique (découpe, assemblage, court-circuits entre tôles ...) peuvent également conduire à une modification des propriétés dudit circuit, notamment par une dégradation des performances magnétiques et une augmentation des pertes fer. Les outils de conception doivent donc être améliorés pour intégrer les phénomènes et mécanismes physiques liés à l'ensemble de ces pertes, notamment par la prise en compte de l'effet des contraintes de fabrication sur les propriétés du circuit magnétique.

### Objectif :

L'objectif du travail est d'avoir à terme une connaissance précise des différents postes engendrant les pertes non « prédites » par les modèles, mais aussi de quantifier chaque contribution afin de pouvoir agir de manière efficace sur leur atténuation et ce, dès la phase de conception. Cette investigation doit être accompagnée du développement d'une méthodologie d'identification des pertes tout en prenant en compte les contraintes de fabrication du circuit magnétique. Ce dernier aspect nécessitant le développement de modèles de pertes plus performants que ceux classiquement utilisés, des maquettes expérimentales spécifiques permettront de guider les choix de ces modèles et constituer des dispositifs de validation. Les modèles développés seront alors implémentés dans l'outil code\_Carmel3D (éléments finis 3D) du laboratoire et utilisés pour quantifier les pertes dans plusieurs machines électriques pour juger de leurs performances en termes de prédiction des pertes réelles.

**Contacts:** Abdelkader Benabou ([abdelkader.benabou@univ-lille1.fr](mailto:abdelkader.benabou@univ-lille1.fr)) / +33 (0)3-2043-4696  
Abdelmounaim Tounzi ([mounaim.tounzi@univ-lille1.fr](mailto:mounaim.tounzi@univ-lille1.fr)) / +33 (0)3-2043-4906