



UNIVERSITÉ D'ARTOIS

Avis de Soutenance

Monsieur François BALAVOINE

Génie Electrique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Développement d'outils dédiés à l'optimisation de la rénovation de machines électriques de forte puissance

dirigés par Monsieur Raphael ROMARY

Soutenance prévue le **jeudi 13 février 2020** à 10h00

Lieu : Faculté des Sciences Appliquées / Laboratoire Systèmes Électrotechniques et Environnement (LSEE)
Technoparc Futura 62400 Béthune FRANCE
Salle : Prestige

Composition du jury proposé

Mme Claudia MARTIS	Université technique de Cluj-Napoca	Rapporteur
M. Stéphane VIVIER	Université de Technologie de Compiègne	Rapporteur
M. Georges BARAKAT	Université du Havre	Examineur
M. Raphaël ROMARY	Université d'Artois	Directeur de thèse
M. Bertrand CASSORET	Université d'Artois	Examineur
M. Cristian DEMIAN	Université d'Artois	Examineur
M. Christophe DEBENDERE	Société Flipo Richir	Invité

Résumé :

Ce travail a pour principal objectif de quantifier l'impact de la rénovation de machines électriques de forte puissance d'ancienne génération. Les travaux se concentrent sur l'amélioration des performances de moteurs asynchrones qui cible l'augmentation du rendement, et de machines synchrones pour la production d'électricité avec deux objectifs : l'accroissement de la puissance et l'amélioration du rendement. Pour cela, nous avons développé et utilisé des outils analytiques qui utilisent des couplages magnétiques, électriques et thermiques permettant la détermination des forces magnétomotrices, des inductances de fuites, des pertes et des températures. L'étude présente un historique des matériaux constituant les machines, isolants et tôles magnétiques, et de quantifier leur impact sur l'évolution des dimensionnements. Le travail concernant une machine asynchrone de 1.9MW fabriquée et installée dans les années 1950 a permis, grâce aux changements de l'isolation, du circuit magnétique, ainsi que l'optimisation interne de la machine à l'aide d'algorithme génétique, de montrer qu'il est possible d'augmenter ses performances en termes d'efficacité énergétique. Dans le cas d'une machine synchrone de 1MVA, les modifications des éléments constitutifs permettent l'amélioration du rendement en utilisant la même puissance électrique fournie. Il est également possible d'accroître cette puissance délivrée, en acceptant des températures plus importantes au sein de la machine. Une application expérimentale a permis de vérifier les améliorations de la rénovation d'une machine asynchrone de petite puissance. L'expérimentation a permis de valider les améliorations possibles du rendement, grâce à la modification et l'optimisation des éléments constitutifs. Outre l'intérêt financier, la rénovation présente également un intérêt environnemental.