

Monsieur Abderrahmane REBHAOUI

Sciences pour l'Ingénieur Génie Electrique

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

Utilisation optimale d'acier électrique à grains orientés pour l'amélioration des performances de machines électriques pour chaîne de traction automobile

dirigés par Monsieur Jean Philippe LECOINTE et Monsieur Cristian DEMIAN

Soutenance prévue le **lundi 13 mars 2023** à 10h00

Lieu : Université d'Artois Faculté des Sciences Appliquées, Technoparc Futura 62400 BETHUNE

Salle : Amphithéâtre 1

Composition du jury proposé

M. Jean Philippe LECOINTE	Université d'Artois	Directeur de thèse
M. Rachid IBTIOUEN	Ecole Nationale Polytechnique	Rapporteur
M. Georges BARAKAT	Université Le Havre Normandie	Rapporteur
Mme Maya HAGE HASSAN	CentraleSupélec - Université Paris-Saclay	Examinatrice
M. Frédéric GILLON	Ecole Centrale de Lille	Examineur
M. Cristian DEMIAN	Université d'Artois	Co-directeur de thèse
M. Jean-Philippe MERCIER	Renault Group	Invité
M. Sid Ali RANDI	Renault Group	Invité

Résumé :

En raison de la demande croissante de réduction des émissions de CO₂, les constructeurs de véhicules électriques sont appelés à améliorer les performances des moteurs de chaînes de traction électrique. Dans ce cadre, le moteur synchrone à flux radial et à aimants permanents (MSAP) s'est généralisé. Ce travail de thèse a porté, d'une part, sur l'intégration dans le circuit magnétique statorique d'un matériau à hautes performances, de l'acier électrique à Grains Orientés (GO) et, d'autre part, sur la définition de topologies optimales de circuits magnétiques statoriques exploitant ce matériau. L'objectif d'intégration de ce matériau non conventionnel pour la conception de machines électriques à flux radial a pour but d'améliorer le rendement et la puissance massique du moteur en vue de maximiser l'autonomie du véhicule et de réduire son empreinte environnementale. Les travaux décrivent dans une première partie les spécificités des tôles GO, les caractéristiques des MSAP à bobinage dentaire et les moteurs intégrant déjà ce type d'acier. La deuxième partie analyse l'impact des jonctions inhérentes aux circuits magnétiques segmentés ; elle présente également les possibilités de modélisation numérique des circuits magnétiques à tôles GO en prenant en compte simultanément saturation et anisotropie. Cette partie introduit enfin deux stators à dents GO rapportées, l'un étant à culasse en tôles à grains non-orientées, l'autre étant totalement en tôles GO. La troisième partie propose une analyse des performances obtenues avec ces deux topologies en les appliquant à un moteur de traction automobile de référence. Les résultats montrent un gain significatif de rendement sur toute la plage de fonctionnement dans le plan couple-vitesse. Une optimisation portant sur la géométrie et le bobinage du moteur montre que, par rapport au moteur initial, la puissance massique peut être améliorée de 34%, le couple volumique de 19% et le rendement nominal de 0.5%.