

Soutenance de **thèse** : mardi **15 novembre 2016**

ENS Cachan, amphithéâtre Curie, 10h30

Prédiction du niveau de bruit aéroacoustique d'une machine haute vitesse à reluctance variable

Hiba BOUKER

Mots clés: Machines à aimants permanents, Plateforme d'optimisation, Modélisation multiphysique.

Résumé du manuscrit :

Les travaux présentés concernent la modélisation analytique et l'optimisation des machines synchrones à aimants devant fonctionner à haute vitesse dans le cadre de la traction partiellement ou totalement hybrides.

Toutefois, une telle application cumule des difficultés d'ordre électromagnétique, thermique et mécanique. D'où l'intérêt de la première partie qui s'intéresse à établir un état de l'art des particularités du fonctionnement à haute vitesse. Ensuite, une modélisation analytique multi-physique simplifiée a été mise en œuvre afin de mener une première comparaison entre quatre types de rotors à aimants. Celle-ci a été basée sur une optimisation multi-objectifs de manière à optimiser la vitesse de base tout en améliorant le rendement sur un cycle. Dans l'optique d'atteindre les performances souhaitées, une modélisation fine des interactions multi-physiques a été réalisée. Les verrous s'opposant à cette amélioration sont bien connus et sont principalement liés à la compacité des structures recherchées.

Le cœur de la modélisation interactive que nous avons proposée réside dans la modélisation électromagnétique qui, à l'aide d'un calcul par des schémas réductants maillés, permet de faire un choix entre deux types de commandes : en courant ou en tension. L'augmentation de la vitesse nécessite de s'intéresser sérieusement aux pertes fer et aux pertes mécaniques. Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à développer un modèle mécanique qui estime la vitesse maximale de rotation pouvant s'intégrer aisément dans une procédure d'optimisation. La modélisation est ensuite couplée à un algorithme par essais particuliers selon une méthodologie de conception faisant intervenir l'approche du dimensionnement optimal.

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet ANR AAP TTD « e-MECA » (électromécanique Embarquée à Compacité Améliorée) dont les partenaires sont : Valeo (porteur), SKF, IFPE, TEMPO, Dynfluid et le SATIE.

Composition du jury:

Frédéric Gillon	Maître de conférences-HDR, Ecole centrale Lille	Rapporteur
Farid Meibody-Tabar	Professeur, INPT Nancy	Rapporteur
El Hadi Zaim	Professeur, Université de Nantes	Examinateur
Jean Claude Vannier	Professeur, CentraleSupélec	Examinateur
Hamid Ben Ahmed	Maître de conférences- HDR, ENS Rennes	Directeur de thèse
Lionel Vido	Maître de conférences, UCP	Encadrant