

Soutenance de **thèse** : mercredi **2 novembre 2016**

ENS Cachan, amphithéâtre CHEMLA (bâtiment IDA), 10h

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

Sylvain Parrang

Résumé du manuscrit :

Simple à produire et robustes, les machines électriques à reluctance variable sont adaptées à des conditions sévères de fonctionnement, notamment à vitesse élevée. Les machines à reluctance variable (MRV) ne sont cependant que rarement utilisées principalement en raison du niveau élevé de bruit qu'elles émettent.

Les travaux menés au cours de cette thèse visent, dans un premier temps, à qualifier le bruit émis par une machine à reluctance variable à haute vitesse de rotation. Conformément à ce qui est communément admis, il a été établi que le bruit émis en haute vitesse par la machine étudiée est dominé par le bruit aéroacoustique. Le bruit aéroacoustique consiste en l'ensemble des émissions sonores issues de phénomènes aérodynamiques qui prennent naissance dans l'entrefer de la machine.

Le second chapitre de l'étude est consacré à la mise en place d'une méthode d'estimation quantitative du bruit aéroacoustique émis par la machine étudiée. Le bruit aéroacoustique n'ayant pas encore été étudié de manière quantitative pour les machines électriques, l'étude se tourne vers les machines tournantes (turboréacteur, ventilateurs, ...) pour lesquelles la littérature sur le bruit aéroacoustique est abondante. Une méthode d'estimation du bruit aéroacoustique émis par la machine est alors construite. Cet estimateur se base sur une simulation de dynamique des fluides en deux dimensions de l'écoulement turbulent dans l'entrefer.

Vient ensuite une confrontation des niveaux de bruit estimés avec des données expérimentales. Le bruit émis par la machine étudiée est calculé et mesuré pour deux géométries différentes du rotor sur une large plage de vitesses de rotation. La cohérence observée entre les résultats expérimentaux et numériques valide les hypothèses formulées au chapitre précédent tout en soulignant, comme attendu, les limites de la méthode de calcul en deux dimensions.

Enfin, dans un quatrième chapitre, la méthode d'estimation du niveau de bruit aéroacoustique est utilisée afin d'explorer l'influence des paramètres géométriques de la machine sur son niveau de bruit.