



THALES



Sujet de stage M2R :

Etude et modélisation du couplage magnéto-mécanique : application à la prédiction du bruit et à l'optimisation acoustique des transformateurs

Contexte et position du problème :

La part de l'énergie électrique est en constante augmentation à bord des aéronefs compte tenu du nombre croissant des équipements électriques. Ils ont pour fonction de générer, transformer ou encore simplement consommer de l'énergie électrique. Cette montée en puissance de l'électricité ne doit pas se faire au détriment de la consommation en carburant, l'énergie électrique étant prélevée au niveau des propulseurs. Un des leviers utilisés afin de réduire la consommation électrique consiste à élaborer de nouveaux matériaux magnétiques à rendement accru. L'étude proposée s'inscrit dans le cadre de cette évolution. L'objectif à moyen terme est un accroissement significatif du rendement et de la qualité de fonctionnement des équipements électriques à bord des avions du futur. La réduction du bruit émis par les transformateurs de puissance est un objectif connexe : ce bruit est le résultat de l'effet cumulé de la magnétostriction et des forces électromagnétiques agissant sur tôles magnétiques constitutives du transformateur.

Objectifs :

Ce stage M2R vise à réaliser l'étude numérique des vibrations des transformateurs de puissance. On s'intéressera en particulier aux effets de la magnétostriction et des forces magnétiques. L'étude concerne de nouvelles nuances de tôles permettant de réduire la magnétostriction (alliage texturé au fer-cobalt en remplacement du Fe-3%Si). Les lois de comportement ont déjà été identifiées dans une précédente étude à partir de mesures de magnétostriction réalisées dans différentes directions de la tôle de fer-cobalt texturée. L'intégration des lois de comportement ainsi obtenues dans un code numérique éléments-finis doit maintenant servir de base pour l'étude et l'optimisation de la géométrie du circuit magnétique permettant de minimiser les efforts électromagnétiques. Des maquettes expérimentales et numériques pourront ensuite être réalisées afin de comparer le niveau d'émission vibratoire mesuré aux niveaux prédits grâce au modèle.

Contacts :

Ce stage est proposée en collaboration entre le Laboratoire de Génie Electrique de Paris (LGEP) et le LMT-Cachan. Le stagiaire sera donc accueilli dans ces deux laboratoires.

<http://www.lgep.supelec.fr/ichams>

<http://www.lmt.ens-cachan.fr>

Frédéric Bouillault :

frederic.bouillault@lgep.supelec.fr

Olivier Hubert :

hubert@lmt.ens-cachan.fr

Xavier Mininger :

xavier.mininger@lgep.supelec.fr