

# CAO d'actionneurs électriques

## Développement d'un outil d'analyse multiphysique pour la conception et l'optimisation

### Descriptif :

Depuis quelques années, de nombreuses sociétés ont engagé des développements de systèmes d'actionneurs électromécaniques pour des applications liées au domaine des transports, routiers, ferroviaires ou aéronautiques. Cette démarche se place dans la tendance actuelle d'une plus large utilisation de l'électricité comme source de puissance embarquée tant pour les applications civiles que militaires.

Pour réussir cette évolution, il est nécessaire par une démarche de Recherche et Technologie sur les problématiques les plus critiques pour le dimensionnement et la mise en œuvre des actionneurs électriques, notamment la prise en compte des interactions des phénomènes physiques.

Le travail de thèse porte sur le développement d'un outil d'aide à la conception et/ou l'analyse de convertisseurs électromécaniques. Cet outil est fondé sur une méthodologie de conception qui consiste à associer une approche analytique et une approche numérique (Méthode des Eléments Finis). L'association des deux approches est mise en œuvre par le couplage de deux outils logiciel : *Pro-Design<sup>TM</sup>* (logiciel commercial) et *Simap* (en cours de développement au LGEP).

L'approche analytique est une procédure associant un modèle analytique à un algorithme d'optimisation de type gradient et permet d'avoir une solution qui répond globalement aux données d'un cahier des charges. Les interactions entre les phénomènes physiques sont prises en compte via les expressions analytiques des lois de comportement des différents matériaux. Un couplage fort électromagnétique – thermique est ainsi réalisé. L'approche numérique, offrant une modélisation fine des phénomènes physiques, permet d'améliorer les performances de la solution analytique en associant un algorithme d'optimisation à un modèle numérique basé sur la méthode des éléments finis (MEF).

La méthodologie complète est représentée par l'organigramme suivant :

