

STAGE MASTER 2 - IFP ENERGIES NOUVELLES

Mise en place d'un algorithme d'optimisation multi-fidélités appliqué au cas de dimensionnement des machines électriques

Les machines électriques jouent aujourd'hui un rôle crucial dans la transition écologique en contribuant à réduire l'empreinte carbone et à promouvoir une utilisation plus durable de l'énergie. Afin de dimensionner correctement une machine électrique en fonction d'un cahier des charges spécifique, les ingénieurs ont souvent recours à des méthodes d'optimisation qui prennent en compte l'ensemble des critères définis.

En raison de la nature non linéaire des modèles décrivant le comportement d'une machine électrique, les méthodes de modélisation basées sur les éléments finis sont souvent préférées. Ces modèles, associés « directement » à des algorithmes d'optimisation heuristiques, constituent une méthodologie d'optimisation efficace mais qui nécessite un temps de calcul important pour converger.

Afin de réduire le temps global d'optimisation, les approches dites multi-fidélités ont été identifiées comme une solution intéressante. Ces approches utilisent différents modèles de fidélités différentes offrant des précisions et des temps de calcul variés. Les algorithmes d'optimisation multi-fidélités exploitent ces différents modèles pour converger plus rapidement vers la solution optimale.

Le travail pendant ce stage consiste à adapter un algorithme d'optimisation multi-fidélités déjà existant et l'étendre au cas multi-objectifs sous contraintes, la version actuelle de l'algorithme étant mono-objectif sans contrainte. Le stage sera divisé en trois parties :

- Une bibliographie sur les techniques d'optimisation multi-objectifs ainsi que sur la prise en compte de contraintes provenant de plusieurs modèles à fidélités différentes
- Implémentation du nouveau code et test sur des cas jouets
- Application sur un cas d'optimisation réel de machines électriques

Début du stage : printemps 2025

Lieu : IFPEN Rueil-Malmaison

Durée : 6 mois

Indemnité : ~1130 Euros/mois

Envoi des candidatures à : andre.nasr@ifpen.fr, delphine.sinoquet@ifpen.fr