

OFFRE DE STAGE

Proposition de sujet de Master M2

Etude numérique avancée pour la modélisation et l'optimisation des écoulements internes dans les pompes régénératives pour des applications dans les véhicules électrifiés

Contexte :

Compte tenu des applications potentielles dans le secteur industriel du véhicule électrique de ce type de machine, le Laboratoire d'Ingénierie des Fluides et des Systèmes Energétiques (LIFSE) et l'entreprise Moving Magnet Technologies (MMT), ont fait le choix de mener des travaux de recherche sur ce type de turbomachines. La principale difficulté aujourd'hui concerne la conception suffisamment optimisée permettant leur fonctionnement avec des performances énergétiques acceptables vis-à-vis des contraintes environnementales de plus en plus sévères. L'écoulement interne dans ces machines diffère de celui dans les machines plus conventionnelles comme les pompes centrifuges ou axiales.

Description et objectif :

La principale motivation scientifique de ce projet de recherche concerne la connaissance de la topologie de l'écoulement interne tridimensionnel permettant de proposer des modèles physiques décrivant de manière suffisamment précise le fonctionnement de ce type de pompes. Combiner des approches numériques avec des techniques expérimentales optiques avancées est essentiel pour comprendre les phénomènes fluidiques complexes qui se produisent à l'intérieur de ces pompes.

L'objectif principal des travaux prévus dans le cadre de ce Master M2 est donc d'élaborer des modèles numériques intégrant les phénomènes fluidiques complexes tels que les pertes énergétiques et la cavitation. Des simulations numériques avancées CFD (Computational Fluid Dynamics) utilisant des codes commerciaux comme starccm+ ou ansys-fluent seront réalisées. Les résultats obtenus seront comparés à ceux issus des travaux expérimentaux actuellement en cours sur ce même type de turbomachines.

Résultats attendus :

- Modèles numériques robustes pour la prédiction des performances des pompes régénératives.
- Meilleure compréhension des phénomènes d'écoulements internes.
- Comparaison des résultats numériques des performances énergétiques globales et locales avec ceux expérimentaux
- Proposition de stratégies d'optimisation pour améliorer l'efficacité et réduire l'impact environnemental.
- Recommandations pour la conception optimisée de ces machines pour des applications de transport électrifié.

Compétences requises :

- Bases solides en mécanique des fluides
- Connaissance des outils de simulation numérique (ANSYS Fluent, OpenFOAM, ou équivalents).
- Intérêt pour la recherche appliquée et la transition énergétique.

Ce sujet est prévu se poursuivre dans le cadre d'une thèse CIFRE.