

Poste de thèse à IFP Energies nouvelles (IFPEN) *analyse numérique / mécanique des fluides*

Développement de schémas d'ordre élevé pour un solveur cartésien / AMR pour la simulation LES de moteur électrique

L'industrie automobile évolue rapidement vers une électrification importante de tout son parc de véhicule à travers un ensemble de motorisation hybride ou électrique pure. Le moteur électrique est devenu l'élément clé en terme de rendement énergétique et son optimisation est primordiale. Ainsi, le refroidissement des moteurs électriques est nécessaire et complexe pour ces éléments devenus compacts et à forte puissance énergétique. L'ensemble des phénomènes à prendre en considération pour la simulation de la thermique dans les moteurs électriques donne lieu à des problèmes d'instabilité numérique assez sévères, qui sont souvent levés au moyen d'une viscosité artificielle. Cette dissipation numérique peut être implicitement créée par des schémas de discrétisation spatiale de faible ordre ou explicitement introduite via des techniques de décentrement ou de collocation des variables. Toutefois, cette recherche de stabilité et de robustesse se fait souvent au détriment de la précision des calculs, notamment lorsqu'on souhaite capter un large spectre instationnaire de la turbulence. En effet, pour ce type de problèmes, on utilise généralement la LES (Large Eddy Simulation) en distinguant les grandes échelles — que l'on s'attache à résoudre numériquement — et les petites échelles — qui sont modélisées et associées à la diffusion turbulente. Dans cette configuration, la dissipation numérique devient critique si son amplitude dépasse celle de la diffusion turbulente modélisée. L'objectif des travaux de thèse est de développer un schéma d'ordre élevé (à faible dissipation numérique) de type Galerkin Discontinue dans le cadre d'un solveur Cartésien à raffinement de maillage automatique (AMR) et ayant une technologie de mailles tronquées à la paroi (CutCell). Afin de réaliser ce travail, le thésard s'appuiera sur des schémas dit de type Flux Reconstruction (FR) qui ont la particularité d'avoir démontrés leurs robustesses.

Mots clefs: Mécanique des fluides, analyse numérique, Galerkin

Directeur de thèse	Dr, Vincent Perrier (INRIA Bordeaux Sud-Ouest, équipe Cagire, UPPA) Dr, Quang Huy Tran. (R11 – Direction, IFPEN Rueil)
Encadrant IFPEN	Dr Julien Bohbot (R11 – Digital science division, IFPEN Rueil) IFPEN 1-4 avenue du Bois Préau Rueil Malmaison – France julien.bohbot@ifpen.fr
Localisation du doctorant	IFPEN 1-4 avenue du Bois Préau Rueil Malmaison – France
Durée et date de début	3 ans, début au cours du quatrième trimestre 2021
Qualifications	Master en analyse numérique / mécanique des fluides

Pour postuler, merci d'envoyer votre lettre de motivation et votre CV à l'encadrant IFPEN indiqué ci-dessus.

IFP Energies nouvelles

IFP Energies nouvelles est un organisme public de recherche, d'innovation et de formation dont la mission est de développer des technologies performantes, économiques, propres et durables dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement. Pour plus d'information, voir [notre site web](#). IFPEN met à disposition de ses doctorants un environnement de recherche stimulant, avec des équipements de laboratoire et des moyens de calcul très performants. Outre une politique salariale et de couverture sociale compétitive, IFPEN propose à tous les doctorants de participer à des séminaires et des formations qui leur sont dédiés. Pour plus d'information, merci de consulter nos [pages web dédiées](#).