

SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT



BIRAME SY

JURY DE THESE

M. Jean-Camille CHASSAING, Professeur des Universités, Sorbonne Université, France - Rapporteur

M. Xesus NOGUEIRA, Associate Professor, Universidade da Coruña, Espagne - Rapporteur

M. Amine AMMAR, Professeur des Universités, Arts et Métiers Angers, France - Examineur

Mme Emilie SAURET, Associate Professor, Queensland University of Technology, Australie - Examinatrice

M. Sofiane KHELLADI, Professeur des Universités, Arts et Métiers Paris, France – Directeur de thèse

M. Michaël DELIGANT, Maître de conférences, Arts et Métiers Paris, France – Co-encadrant de thèse

Mardi 20 octobre 2020 à 9H

Titre de la thèse :

Adaptabilité en espace d'un schéma volumes finis d'ordre élevé pour la CFD/CAA des turbomachines

Résumé de la thèse :

A l'ère du numérique, le cycle de développement d'un produit se fait dans sa quasi totalité sur ordinateur. Il n'est plus nécessaire de produire physiquement des versions préliminaires. Leurs caractéristiques peuvent être testées avec une précision dépendante de la maturité des méthodes de simulation. Les acteurs de la recherche en simulation numérique ont donc pour défi de transposer leurs récentes avancées vers l'industrie. En mécanique des fluides, les codes de calcul doivent gagner en adaptabilité afin de prendre en compte la morphologie du problème et du maillage. Le paramétrage des méthodes avancées doit pouvoir être délégué par l'utilisateur non-expert à la machine. Ce travail de recherche porte sur l'adaptabilité en espace d'un schéma volumes finis d'ordre élevé (FV-MLS). L'ordre élevé est un élément indispensable afin de capter les phénomènes fortement instationnaires. Pour augmenter l'ordre de précision, le schéma FV-MLS fait intervenir une reconstruction polynomiale d'ordre élevé par Moindres Carrés Mobiles. MLS - à origine sans maillage - affiche un fort potentiel en terme de flexibilité pour traiter des géométries complexes. Elle possède par ailleurs un nombre important de paramètres pouvant être intégrés dans un procédé d'optimisation. Ces travaux ont tout d'abord apporté des réponses concernant la sensibilité de la méthode vis-à-vis des paramètres MLS. À un second niveau, une série d'algorithmes de choix pertinent de ces paramètres a été mise au point, tout en améliorant nettement la robustesse, la précision et l'efficacité de calcul. La charge de l'utilisateur a ainsi été réduite de manière conséquente, lui permettant de se recentrer sur son cœur de métier. Cette méthodologie a été validée jusqu'à l'ordre 6. Pour améliorer la robustesse au schéma numérique vis-à-vis de l'anisotropie du maillage, un nouveau cadre de reconstruction locale d'ordre élevée a été défini. Cette reconstruction locale permet de réduire drastiquement les effets de l'anisotropie. Plusieurs cas de validation et exemples d'applications ont été réalisés afin de démontrer l'intérêt des méthodes proposées.

La soutenance de thèse aura lieu exclusivement par visioconférence, et pourra être suivie en direct en utilisant le lien ci-contre (vous pouvez scanner ou cliquer sur le code) :

