

Mieux simuler la formation des tourbillons aérodynamiques pour mieux comprendre leurs évolutions

Jean-Baptiste CHAPELIER

Thèse soutenue le 5 décembre 2013
Ecole doctorale : ED 039 (EDMI) - Mathématiques et Informatique -
Université de Bordeaux

Titre de la thèse

Développement et évaluation de la méthode de Galerkin dis- continue pour la simulation des grandes échelles des écoule- ments turbulents

Encadrement

Département Mécanique des Fluides Numérique (DMFN)

Encadrant : Marta De La Llave Plata - ONERA

Directeur de thèse : Rémi Abgrall - Institut de Mathématiques de Bordeaux



Devenir professionnel

Jean-Baptiste Chapelier est post-doctorant au Complexe de Recherche
Interprofessionnel en Aérothermochimie (CORIA)
Poste précédent : post-doctorant à l'ONERA

Contact : Marta.De_La_Llave_Plata@onera.fr

Développement et évaluation de la méthode de Galerkin discontinue pour la simulation des grandes échelles des écoulements turbulents

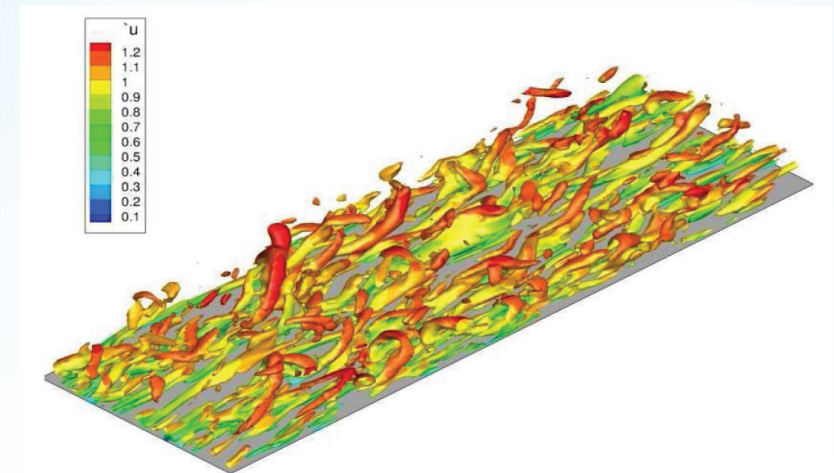
Jean-Baptiste
CHAPELIER

Résumé

Cette thèse vise à développer et évaluer la méthode de Galerkin discontinue (DG) pour la simulation des grandes échelles (LES) des écoulements turbulents. L'approche DG présente un nombre d'avantages intéressants pour la LES : ordre élevé, stencil compact, prise en compte des maillages non structurés et expression de la solution numérique dans une base de polynômes permettant l'utilisation de modèles de turbulence multi-échelle.

Parmi ce type de modèles, nous nous sommes intéressés ici à la méthode Variational Multiscale (VMS) qui consiste à séparer les échelles résolues dans la base de polynômes pour restreindre l'influence du modèle à une gamme réduite d'échelles. Les modèles considérés ont été paramétrés en prenant en compte les fonctions de transfert spécifiques aux discrétisations DG. La précision de la méthode pour la représentation de phénomènes turbulents variés a été évaluée à travers la réalisation de DNS de configurations académiques. Enfin, l'approche VMS/DG a été éprouvée sur des configurations simples à haut nombre de Reynolds.

Il apparaît que cette méthodologie permet la représentation précise des phénomènes turbulents pour un coût réduit en termes de degrés de liberté



*Iso-surfaces de Q pour le canal plan turbulent compressible, colorées
par la composante de vitesse longitudinale*

Télécharger la thèse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00948991>