

Avis de Soutenance

Monsieur Roshan SHANMUGHAN

Sciences de l'Ingénieur

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Contribution à l'analyse du sillage turbulent d'un corps épais : impact sur la traînée aérodynamique.

dirigés par Monsieur Azeddine KOURTA

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et Mécanique
Energétique

Soutenance prévue le **lundi 13 juin 2022** à 9h00

Lieu : Polytech Vinci 8, rue Léonard de Vinci, 45072 - Orléans Cedex 2.

Salle : J 104

Composition du jury proposé

M. Azeddine KOURTA	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Laurent DAVID	Université de Poitiers	Rapporteur
M. Luc PASTUR	ENSTA Paris	Rapporteur
M. Jonathan MORRISON	Imperial College London	Examineur
Mme Bérengère PODVIN	CNRS Gif-sur-Yvette	Examinatrice
M. Nicolas MAZELIER	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse
M. Pierre-Yves PASSAGGIA	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse

Mots-clés : Réduction de traînée aérodynamique, transport de quantité de mouvement, structures cohérentes, transport des contraintes de Reynolds, reconstruction du champ de pression,

Résumé :

Le décollement massif est un phénomène à l'origine de la perte de performance aérodynamique comme l'augmentation de la traînée pour un véhicule. Ce travail contribue à la compréhension des mécanismes qui contrôlent la traînée d'un véhicule simplifié, un corps épais bidimensionnel. Les équations de transport de quantité de mouvement moyen et des contraintes de Reynolds dans le sillage sont analysées à partir de la vélocimétrie obtenue par imagerie de particules. Un outil d'estimation précise du champ de pression moyen est développé, permettant la clôture du bilan de quantité de mouvement moyenne. La méthode utilise le concept de contrôle optimal pour corriger la pression, estimée à partir de la PIV, et utilisant des mesures de pression fiables et éparées. Le bilan révèle le processus d'échange de quantité de mouvement dans le sillage proche. Les composantes normales du tenseur des contraintes Reynolds jouent un rôle de source et de puits pour la traînée, tandis que la composante de cisaillement redistribue la quantité de mouvement. Les mécanismes de transport des composantes normales des contraintes de Reynolds sont abordés partiellement en décomposant les fluctuations en structures cohérentes et incohérentes. Une nouvelle méthode d'estimation de la pression des structures cohérentes est introduite. Les équations de transport des contraintes de Reynolds associées aux structures cohérentes révèlent que les termes associés à la pression cohérente jouent un rôle important dans la redistribution de l'énergie. La perturbation de ce mécanisme entraîne la diminution des contraintes de Reynolds et, par conséquent, la réduction de la traînée. L'étude met également en évidence les régions qui jouent un rôle clé dans l'interaction entre l'écoulement moyen et les structures cohérentes.