

## Avis de Soutenance

Monsieur Wassim ZEIDAN

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Étude et contrôle des sillages turbulents de corps à culot droit: réduction de 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 **vendredi 01 juillet 2022** à 14h00

Lieu : 8 Rue Léonard de Vinci, 45100 Orléans

Salle : Amphi Blaise

### Composition du jury proposé

M. Azeddine KOURTA	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Laurent CORDIER	CNRS Poitiers	Examineur
M. Emmanuel GUILMINEAU	CNRS Nantes	Co-encadrant de thèse
M. Nicolas MAZELLIER	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse
M. Fabien HARAMBAT	Stellantis	Examineur
M. Laurent KEIRSBULCK	Université Polytechnique Hauts-de-France	Rapporteur
M. Iraj MORTAZAVI	CNAM Paris	Rapporteur

**Mots-clés :** décollement turbulente, Véhicules routiers, aérodynamique, contrôle, volet,

### Résumé :

Les véhicules à culot droit sont très répandus sur le marché automobile pour leur haut niveau de commodité. Un objectif important de cette thèse est d'étudier leur traînée et de la réduire. Le sillage à l'arrière du véhicule a une contribution importante à cette traînée. L'objectif de cette étude est d'analyser ce sillage et d'utiliser le contrôle par des volets horizontaux et verticaux pour réduire sa traînée. Dans ce contexte, la présente étude vise à enrichir quelques contributions à ce domaine à un nombre de Reynolds (basé sur la hauteur du modèle) de  $Re_H = 7.7 \times 10^5$ . Dans un premier temps, une combinaison des campagnes expérimentales et numériques a été utilisée pour caractériser la topologie de l'écoulement moyen, et analyser les caractéristiques instationnaires du sillage qui se développe en aval d'un véhicule simplifié à culot droit. Le résultat principal de cette comparaison approfondie, entre l'expérience et la simulation, en utilisant deux modèles de turbulence (RANS et RANS -LES (DDES)), est que le modèle DDES est le mieux pour capter la physique complexe de cet écoulement. Il donne un bon accord avec l'expérience. De plus, la sensibilité du sillage et les principaux modes instationnaires des petites modifications géométriques ont été interprétés. Aussi, les effets des volets sur le sillage ont été déterminés en fonction des paramètres physiques tels que : la longueur de la région de recirculation, l'évolution de la vitesse et le comportement de la turbulence. En termes d'analyse de la traînée, la contribution de la pression et de la turbulence a pu être quantifiée en utilisant l'équation du bilan de quantité de mouvement. Le bilan a été fait sur une surface fermée incluant la base du corps et l'interface de zone de recirculation (RRI). Ce bilan a permis de quantifier les changements dans le sillage.