



# Avis de Soutenance

## Monsieur Marco DI LORENZO

### Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Étude expérimental des flammes pré-mélanges turbulents sous conditions similaires aux moteurs à allumage commandé actuel

dirigés par Monsieur FABRICE FOUCHER et Madame CHRISTINE ROUSSELLE

Soutenance prévue le jeudi 19 décembre 2019 à 14h30

Lieu : 8 rue Léonard de Vinci, 45100 Orléans

Salle : Amphitheatre Cabannes

#### Composition du jury proposé

M. FABRICE FOUCHER	Université d'Orléans	Directeur de thèse
Mme Bénédicte CUENOT	CERFACS	Rapporteur
M. Bruno RENOU	INSA Normandie	Rapporteur
Mme Christine ROUSSELLE	Université d'Orléans	Co-directeur de thèse
M. Pierre BREQUIGNY	Université d'Orléans	Examineur
M. Olivier COLIN	IFPEN	Examineur
M. Nondas MASTORAKOS	University of Cambridge	Examineur

Mots- clés : Flammes Turbulentes, Flammes Laminaire, Moteurs à Allumage Commandé, Nombre de Karlovitz, Combustion fortement diluée,

#### Résumé :

Parmi les solutions technologiques proposées pour réduire les polluants atmosphériques et les émissions de gaz à effet de serre, le mode de fonctionnement dit " downsizing " des moteurs à combustion interne est considéré comme l'un des plus prometteurs. En augmentant la pression de l'air d'admission, ce mode de fonctionnement permet d'atteindre un meilleur rendement et donc de réduire les émissions polluantes. Mais prédire le processus de combustion dans ces conditions draconiennes (haute pression, température élevée et taux de dilution élevé) reste difficile car les modèles classiques de combustion turbulente de prémélange ne sont pas adaptés. Par conséquent, il est encore nécessaire de fournir des données expérimentales afin de développer et d'améliorer des modèles prédictifs adéquats pour ce procédé de combustion de prémélange turbulente non habituelle. Pour cela, la première étape a été le choix d'un carburant-modèle simple pour représenter une essence commerciale. Le TRF-E a été choisi et validé en caractérisant ses propriétés intrinsèques fondamentales, en les comparant à celles de l'essence commerciale et en créant une base de données solide de vitesses de flamme laminaires de prémélange air/TRF-E pour une large gamme de conditions thermodynamiques. Ensuite, l'étude des flammes turbulentes de prémélange air/TRF-E a été réalisée grâce à deux montages expérimentaux complémentaires notamment dans une zone du digramme Peters-Borghgi, caractérisée par des nombres de Karlovitz et Reynolds élevés où l'effet de dilution ou de haute pression est encore mal identifié. Les conditions de flammes avec ces nombres adimensionnels similaires sont supposées être encore dans le régime de combustion des flammelettes plissées.

Au cours de ce travail expérimental, il a été souligné que générer des conditions de  $Ka$  ou de  $Re$  élevé avec des flammes en expansion à des taux de dilution élevés et une longueur et une pression intégrale de type moteur entraîne une transition vers un autre régime de combustion. En conclusion, des études expérimentales complémentaires sont encore nécessaires pour explorer les limites de ces régimes de combustion et l'adaptation des modèles actuels de flammes dans ces conditions limites constitue une priorité.