

Avis de Soutenance

Monsieur Hugo CHOURAQUI

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Etude expérimentale et numérique de la combustion de carburants liquides à micro-échelle dans un gradient de température contrôlé

dirigés par Monsieur GUILLAUME DAYMA

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU
Unité de recherche : ICARE - Institut de Combustion, Aérothermique, Réactivité, Environnement

Soutenance prévue le **mercredi 12 juin 2024** à 14h00

Lieu : ICARE, UPR 3021 CNRS, 1C avenue de la Recherche Scientifique, 45071 ORLEANS

Salle : de conférence

Composition du jury proposé

M. Julien SOTTON	Institut P'	Rapporteur
M. Cédric GALIZZI	CETHIL	Rapporteur
Mme Pascale DOMINGO	CORIA	Examinatrice
M. Guillaume LEGROS	ICARE	Examineur
M. Fabien HALTER	ICARE	Co-encadrant de thèse
M. Guillaume DAYMA	ICARE	Directeur de thèse

Mots-clés : flammes faibles, FREI, micro-échelle, flammes oscillatoires,

Résumé :

Les récentes avancées dans le domaine des microsystèmes électromécaniques (MEMS) ont permis la miniaturisation de nombreux systèmes. Leur forte demande stimule ainsi un nouveau champ d'application de la combustion, notamment en micro-génération de puissance. Dans ce contexte, il est indispensable de poursuivre les efforts engagés afin de maîtriser la combustion à micro-échelle. Le dispositif expérimental utilisé dans ce travail de thèse permet l'auto-inflammation d'un prémélange circulant à l'intérieur d'un microréacteur tubulaire (MFR) auquel un profil de température contrôlé est imposé sur la surface externe. Cela rend possible l'étude de la microcombustion, soit la combustion dans des diamètres intérieurs inférieurs au diamètre de coincement. Une caméra rapide intensifiée permettant de suivre le front de flamme par chimiluminescence et une caméra thermique permettant de mesurer la température du MFR sont utilisées. Trois principaux régimes de flamme sont observés : des flammes stables pour des écoulements à vitesse élevée, des flammes avec extinction et allumage répétitif (FREI) pour des débits de milieu de gamme, et des flammes faibles pour des écoulements à faible vitesse. La présence de plusieurs régimes transitoires oscillants a également été mise en évidence pour la première fois. Les études expérimentales concernent les flammes de méthane diluées à l'argon, au dioxyde de carbone, à l'hélium et au xénon pour souligner l'impact des propriétés thermodynamiques et de transports sur les résultats. Les influences de la vitesse, du diamètre du MFR, de la richesse et de la dilution sont étudiées expérimentalement. Des études numériques 2D, réalisées grâce au logiciel Fluent de la suite ANSYS, sont également menées pour affiner la compréhension des résultats expérimentaux.