

Invitation à la soutenance de thèse

ETUDE DE L'INFLUENCE DE LA MULTI-PERFORATION DE REFROIDISSEMENT SUR L'INTERACTION FLAMME/PAROÏ

Sebastian Milu-Vaideseagan

29 janvier 2024 à 13h30
Auditorium ONERA, Centre Toulouse

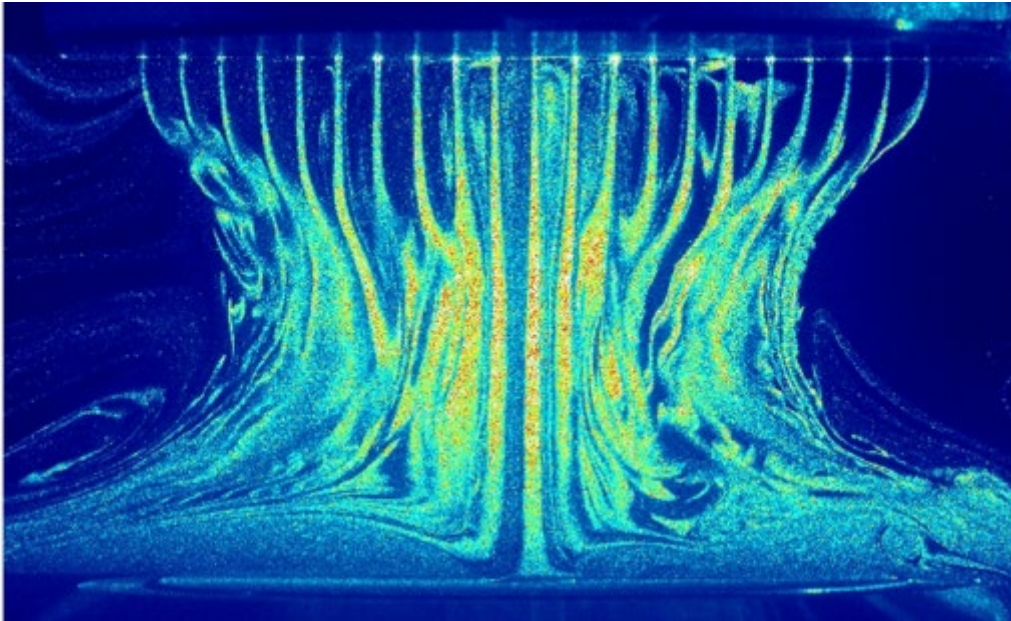
Devant le jury composé de :

Christine Rouselle	Université d'Orléans	Rapportrice
Cedric Galizzi	INSA Lyon	Rapporteur
Celine Morin	Université Polytechnique Hauts-de-France	Examinatrice
Julien Sotton	Pprime, ENSMA	Examineur
Pierre Millan	DMPE, ONERA	Directeur de thèse
Marc Bellenoue	Pprime, ENSMA	Co-directeur de thèse
Mikael Orain	DMPE, ONERA	Encadrant

Résumé

La réduction de l'empreinte carbone du secteur aéronautique requiert une amélioration constante des foyers aéronautiques. Certains motoristes ont opté pour la conception de chambres de combustion plus compactes ayant la particularité de subir une injection de carburant vers les parois. Cette configuration d'injection entraîne la formation d'un front de flamme au niveau du film de refroidissement pariétal. Ces écoulements d'air frais introduits dans la chambre de combustion sous la forme de multi-perforation peuvent perturber la structure de la flamme et influencer les réactions chimiques d'oxydation du carburant. Ils sont donc de nature à modifier la production des polluants, en figeant les réactions (production de CO) où en apportant de l'air frais aux zones de sur-richesse (production de NOx). En retour, l'aérodynamique interne au foyer peut perturber l'efficacité du refroidissement que ces écoulements doivent assurer. Etudier cette interaction est donc capitale pour maîtriser les émissions de polluants et optimiser la durée de vie du moteur. Pour caractériser l'influence de la richesse et du débit d'air de refroidissement sur le front de flamme à proximité d'une paroi multi-perforée, un banc d'essai académique CH₄/air a été mis en place. La caractérisation de l'écoulement en proximité de la paroi refroidie a été réalisée à l'aide de mesures PIV. La présence de

fronts de flamme au niveau des jets de refroidissement issus de la paroi a été mise en évidence par PLIF-OH. Des simulations numériques 3D RANS du montage expérimental ont été réalisées avec le code CEDRE en utilisant un mécanisme de cinétique chimique réduit et des comparaisons ont été effectuées avec des calculs 1D issus de Cantera pour vérifier la prédictibilité du solveur et calibrer les mesures expérimentales.



Jets de refroidissement sortant d'une plaque multi-perforée positionnée au-dessus d'un brûleur McKenna.

Mots clés

Combustion, multi-perforation, PIV, PLIF-OH.