

**CONTRIBUTION A L'ANALYSE DE L'IMAGERIE LIF SUR L'ALUMINIUM
A L'AIDE D'OUTILS NUMERIQUES POUR LA CARACTERISATION
DE FLAMMES DE PROPERGOLS SOLIDES ALUMINISES**

Soutenance de thèse – Pier-Henri CHEVALIER

Lundi 19 février 2024 - 10h00

6 Chemin de la Vauve aux Granges - 91123 PALAISEAU
Salle Marcel Pierre

Devant le jury composé de :

Mme Christine ROUSSELLE	Université d'Orléans	Rapporteuse
M. Fabien HALTER	Université d'Orléans	Rapporteur
M. Bruno RENO	INSA de Rouen	Examineur
M. Olivier ORLANDI	ArianeGroup	Examineur
M. Xavier MERCIER	Université de Lille	Directeur de thèse
Mme Nelly DORVAL	ONERA	Co-encadrante
M. Robin DEVILLERS	ONERA	Co-encadrant
M. Achraf DYANI	CNES	Membre invité

Résumé

La méthode d'imagerie de fluorescence induite par laser sur l'atome d'aluminium (PLIF-AI) à haute cadence d'acquisition a été développée pour l'appliquer à des flammes de propergols solides. De nouvelles expérimentations d'imagerie PLIF-AI en flammes de propergols ont été réalisées en vue de perfectionner la qualité des images en termes de contraste et de résolutions spatiales et temporelles. La simulation des images de signal de fluorescence a été développée à partir des champs de concentration de vapeur d'aluminium et de température issus d'un modèle stationnaire d'une goutte isolée en combustion dans les conditions expérimentales développées à l'ONERA. Les images simulées ont montré une certaine concordance avec les images mesurées qui ouvre des pistes futures de consolidation. Un outil algorithmique de détection et de suivi automatique des gouttes fluorescentes a été adapté et a permis d'obtenir des statistiques sur la dynamique des gouttes (trajectoire, vitesse) et sur l'évolution du signal de fluorescence. Des simulations 1D stationnaires monophasiques et 3D instationnaires multiphasiques des conditions de combustion ont donné des champs de vitesse qui sont en accord avec ceux déduits des mesures pour des tailles de gouttes semblables.

Mots clés

Aluminium, propergol solide, combustion, diagnostic optique, fluorescence, simulation.