

spectroscopie LIF (en s'appuyant sur les résultats de la thèse de G. Vilmart), qui doit contribuer à parfaire l'analyse des images pour en tirer des variations de concentrations avec les conditions de pression et de composition du propergol. Il s'agit notamment de progresser sur le calcul des propriétés du signal en fonction de la pression (effets collisionnels) de la température, et aussi de la prise en compte de l'absorption en milieux denses. Une recherche des signatures LIF, d'autres espèces chimiques impliquées dans la modélisation de la cinétique de combustion, sera entreprise pour pouvoir les mesurer à terme. La visualisation des gouttes d'aluminium sera améliorée par l'apport de perfectionnements pour permettre la mesure à pression plus élevée avec un meilleur contraste (signal/fond augmenté), sur des particules isolées (images zoomées). La discrimination des signaux émis par la phase liquide et la phase vapeur sera étudiée ; le profil de la vapeur étant primordial pour la compréhension de la cinétique de combustion, par exemple, en couplant les diagnostics par LIF et diffusion de Mie.

Ce projet de thèse inclut une partie traitement des données qui sont enregistrées en grande nombre (jusqu'à 10000 images sur une durée de combustion) à partir d'abord d'outils disponibles à l'ONERA (par ex. ceux issus de la thèse de M. Nugue) puis éventuellement d'outils spécifiques pour réaliser un suivi temporel de gouttes durant leur combustion. Ce suivi permettra d'étudier l'évolution de paramètres précis à déterminer en cours d'étude, mais qui pourront être le diamètre de la goutte, le signal d'Al gazeux, la disparition de l'aluminium gazeux indicateur de la condensation en oxyde d'aluminium, etc. L'interprétation de ces données sera réalisée en synergie avec d'autres analyses déjà disponibles à l'ONERA, obtenues par ombroscopie et par simulation de la combustion instationnaire de gouttes isolées.

Une nouvelle R&T CNES 2018 (PIC 02 ODP) a été soumise pour permettre la montée en maturité de la méthode LIF-Al grâce à de nouveaux essais de combustion de propergols.

L'encadrement scientifique et technique du doctorant est assuré par le laboratoire d'accueil (ONERA-centre de Palaiseau). Le directeur de thèse appartient au laboratoire Physico-Chimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère (PC2A), UMR CNRS/USTL 8522 de l'Université de Lille1, rattaché à l'école doctorale des Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement (SMRE, université de Lille). Un cofinancement CNES, Direction des Lanceurs est demandé.

Collaborations extérieures :

PROFIL DU CANDIDAT

Formation : universitaire ou école d'ingénieur ou grande école, Master 2 en Physique et applications spécialité laser, optique, matière ou en énergie, combustion, environnement

Spécificités souhaitées : spécialité laser, optique, matière