

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMPE-2025-35**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DMPE/LPA

Tél. : +33 1 80 38 60 78 ; +33 1 80 38 60 27

Responsable(s) du stage :

Email. : guillaume.pilla@onera.fr

Guillaume Pilla, Sylvain Petit

sylvain.petit@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Développement de techniques de mesure et montages expérimentaux ;
Écoulements réactifs ;

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

Intitulé : Optimisation de la précision de mesure de température de paroi par thermométrie de luminophores : caractérisation de nouveaux luminophores pour la thermométrie

Le développement de nouvelles motorisations aéronautiques induit une sollicitation thermique accrue des parois de la chambre de combustion et du système d'injection. Qu'il s'agisse de l'optimisation des concepts actuels ou du développement de nouveaux concepts (hydrogène, SAF, ...), la connaissance de la température de paroi est un paramètre clé, tant pour la compréhension des phénomènes physiques en jeu que pour la fourniture de données d'entrées aux simulations numériques.

La mesure expérimentale de la température de paroi dans une chambre de combustion est délicate, en raison des hauts niveaux de température, de la difficulté d'accès et du besoin d'une mesure faiblement intrusive. D'autre part, le milieu de mesure (flamme aéronautique) est fortement émissif. Une technique prometteuse de mesure de température à distance est la thermométrie de luminophores (phosphor thermometry, PT). Cette technique bénéficie d'un essor important, traduit par la publication de nombreux nouveaux luminophores présentant une sensibilité à la température significativement améliorée, permet d'envisager d'importants progrès sur la précision de mesure de température.

L'ONERA opère un parc de bancs expérimentaux de combustion, permettant de couvrir un large spectre de complexité jusqu'à reproduire des conditions représentatives de chambres de combustion aéronautiques. Ces bancs permettent l'implémentation de diagnostics optiques de pointe, couplés et simultanés, ce qui permet d'atteindre une compréhension fine des mécanismes physiques interagissant. Le stage proposé s'inscrit dans l'effort continu de développement de techniques optiques de mesures au sein du Département Multi-Physique pour l'Énergétique, et notamment sur le développement de la technique PT.

Les objectifs de ce stage s'inscrivent dans la continuité d'actions menées lors d'un précédent stage et portent sur l'optimisation de la mise en œuvre de la technique PT pour les chambres aéronautiques. Le premier axe de travail consistera à une veille bibliographique sur les luminophores thermosensibles. L'étape suivante visera à perfectionner l'outil d'optimisation, pour améliorer la modélisation des perturbations du milieu de mesure (flamme, ...) et estimer la précision sur la température atteignable. En parallèle de cet axe un travail, un volet du stage consistera à mener à bien une caractérisation expérimentale complète de luminophores existants (spectroscopie, sensibilité à la température, à la composition chimique, ...). Enfin, suivant les possibilités expérimentales, la synthèse d'un luminophore prometteur pourra être envisagée.

Ce travail se fera en étroite collaboration avec deux doctorants travaillant sur la technique, ainsi qu'avec l'ensemble des chercheurs de l'équipe.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Non

Durée du stage : Minimum : 5 Maximum : 6

Période souhaitée : Février-Août

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Connaissances en mécanique des fluides (combustion) et en transferts thermiques.

Compétences en programmation scientifique (Python).

Goût prononcé pour la recherche expérimentale.

Une première expérience en diagnostics optiques ou dans un environnement recherche serait un plus.

Ecoles ou établissements souhaités :