

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMPE-2024-12** (à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DMPE/PRA

Tél. : +33 1 80 38 60 27

Responsable(s) du stage : Sylvain Petit, Guillaume Pilla

Email : 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 : Mesure de température de paroi d'une chambre de combustion aéronautique par thermométrie de luminophores**

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, ...), 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*)

Le DMPE 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. La thermométrie de luminophore viendrait avantageusement compléter ce parc de diagnostics.

L'objectif de ce stage est de préparer l'implémentation de ce diagnostic optique sur ces bancs de combustion, afin de mesurer la température de paroi d'une chambre de combustion en fonctionnement.

Le premier volet du stage consistera en une étude bibliographique, dont l'objectif principal est de déterminer l'approche de thermométrie de luminophores la plus pertinente, ainsi que le choix des luminophores. L'étape suivante consistera à implémenter ce diagnostic dans une configuration simplifiée mais représentative des contraintes de l'application finale (difficultés d'accès, rayonnements parasites, ...). Cette implémentation passera par des travaux expérimentaux en laboratoire, mais également par le développement d'outils de post-traitement (python), en lien avec l'approche sélectionnée. Les résultats obtenus par thermométrie de luminophore pourront éventuellement être comparés avec des mesures obtenues par d'autres approches (thermométrie infra-rouge, ...). Si les conditions sont réunies, l'étudiant(e) participera à une campagne d'essai sur une installation expérimentale représentative de l'ONERA.

Une poursuite des travaux entamés pendant le stage au cours d'une thèse est envisagée.

**Une appétence pour le travail expérimental et la programmation sont nécessaires.**

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

**Méthodes à mettre en œuvre :**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

**Durée du stage :** Minimum : 5 | Maximum : 6

Période souhaitée : février-août

**PROFIL DU STAGIAIRE****Connaissances et niveau requis :**

Connaissances solides en mécanique des fluides et en transferts thermiques.

Des compétences en combustion seraient appréciées.

Compétences attendues en programmation scientifique (Python ou Matlab)

Une première expérience en diagnostics optiques ou dans le maniement de laser de puissance serait un plus.

**Ecoles ou établissements souhaités :**