

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Développement de diagnostics pour l'étude d'un plasma dense dans le cas d'un foudroiement

Référence : **PHY-DPHY-2023-15**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début de la thèse : octobre 2023

Date limite de candidature : Juillet 2023

Mots clés

Foudre, Plasma, Spectroscopie, Imagerie

Profil et compétences recherchées

Domaines de compétences : Plasma, diagnostics optiques, physique

Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

Les avions long-courriers sont soumis à un arc de foudre toutes les 1 500 heures environ. Ce phénomène naturel interagit avec la surface de l'avion et induit des dommages thermiques, mécaniques et électriques. Il y a nécessité pour les aviateurs de prémunir leurs matériaux contre cette contrainte et de garantir un degré d'endommagement minimum lors d'un arc de foudre.

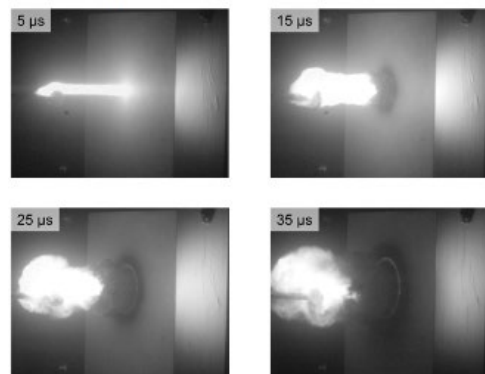
L'ONERA développe des outils numériques pour, à terme, aider à valider la tenue des matériaux à cette contrainte. Ces outils nécessitent d'être validés expérimentalement dans des conditions maîtrisées sur des cas de référence.

On se propose dans cette thèse d'étudier une configuration simplifiée de ce problème consistant en l'impact d'un arc simulant la foudre sur un panneau aluminium aéronautique recouvert d'un diélectrique. Le panneau est échauffé par effet joule et la matière ainsi vaporisée reste confinée par le diélectrique. Le plasma ainsi formé au point d'impact peut atteindre 40 kK et 50 bars. On se propose d'étudier ce plasma très dense dont le rayonnement quasi opaque demande des diagnostics spécifiques pour remonter aux propriétés du milieu et caractériser cette configuration pour comparaison avec la simulation. Les essais seront effectués sur le banc foudre de l'ONERA.

Dans ce contexte le travail du doctorant sera de :

- Etudier ce plasma par imagerie rapide à 1Mfps et mesurer la pression par des méthodes innovantes ;
- Améliorer les méthodes de traitement de l'équipe pour remonter aux propriétés du milieu ;
- Développer une méthode de spectroscopie d'absorption en plus des méthodes par émission existante dans l'équipe.

Interaction plasma-matériau



Collaborations envisagées

Laboratoire EM2C (CentraleSupélec)

Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département :
Physique, instrumentation, environnement, espace

Lieu (centre ONERA) : Palaiseau

Contact : Clément ZAEPFFEL

Tél. : 01.80.38.61.72 Email : clement.zaepffel@onera.fr

Directeur de thèse

Nom : Anouar Soufiani

Laboratoire : EM2C

Tél. :

Email :

Pour plus d'informations : <https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche>