

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Développement d'une source laser fibrée pour la détection de turbulence en vol

Référence : **PHY-DOTA-2022-14**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début de la thèse : Octobre 2022

Date limite de candidature : Mai 2022

Mots clés :

Laser à fibre, forte puissance, effet non linéaire, triplage, lidar, radar laser

Profil et compétences recherchées :

Opticien, gout pour le travail en laboratoire et pour la compréhension des phénomènes physiques.

Présentation du projet doctoral, contexte et objectif :

Les lidars vent sont des instruments laser qui permettent d'accéder à la vitesse du vent à distance. Ils présentent de nombreuses applications pour la sécurité aérienne, la gestion de sites éoliens ou les prévisions météorologiques. Par ailleurs, l'allègement des charges dues aux rafales sur les structures (gust load alleviation ou GLA) est une technique qui permet de réduire la consommation de carburant et d'augmenter la durée de vie des avions. Aujourd'hui, les GLA utilisent une information de vent collectée dans le nez de l'avion.

Un lidar vent permettrait d'obtenir cette information avec une avance de quelques centaines de milliseconde, ce qui est suffisant pour améliorer significativement les performances des GLA. Aujourd'hui, les sources laser UV permettant de réaliser cette mesure sont trop lourdes et encombrantes pour être embarquées dans un avion. Les sources laser à fibre, plus légères, génèrent quant à elles une trop faible énergie pour répondre au besoin.

Dans cette thèse, nous nous intéresserons au développement d'une source laser UV dédiée à la détection de rafale et basée en partie sur une architecture fibrée.

Une première étape consiste en la réalisation et la caractérisation d'une source laser fibrée de forte énergie et de spectre bien contrôlé pour repousser les effets non linéaires. Celle-ci sera constituée d'un « injecteur laser », d'un système de contrôle de spectre et d'un amplificateur à fibre forte énergie autour de 1 μ m. Ensuite, ces impulsions à 1 μ m devront être triplées vers des impulsions autour de 350 μ m, longueur d'onde bien plus favorable pour la rétrodiffusion par les molécules.

Une fois ces impulsions de forte puissance générées dans l'UV avec un spectre bien contrôlé, la source sera associée à un analyseur spectral développé en parallèle dans une autre thèse afin d'en faire un lidar complet de mesure de vent toute altitude et des essais en montagne (air clair sans aérosols) puis en avion seront menés.

Collaborations envisagées :

Laboratoire d'accueil à l'ONERA :

Département : Optique et techniques associées

Lieu (centre ONERA) : ONERA de Palaiseau

Contact : Laurent Lombard (co-directeur de thèse)

Tél. 0180386414 Email : laurent.lombard@onera.fr

Directeur de thèse :

Nom :

Laboratoire :

Tél. :

Email :

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