

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Reconstruction du champ 3D de l'indice de réfraction en présence d'une maquette et développement de l'holographie dans le domaine proche infra-rouge

Référence : **MFE-DAAA-2018-008**
(à rappeler dans toute correspondance)

Laboratoire d'accueil à l'ONERA :

Domaine : MFE

Lieu (centre ONERA) : LILLE

Département : DAAA

Unité : ELV

Tél. : 03 20 49 69 40

Responsable ONERA : DESSE Jean-Michel Email : Jean-Michel.Desse@onera.fr

Directeur de thèse envisagé :

Nom : Jean-Michel DESSE & Frédéric CHAMPAGNAT

Adresse : ONERA-Lille et ONERA-Palaiseau

Tél. : 03 20 49 69 40

Email : Jean-Michel.Desse@onera.fr

Sujet : L'objectif de cette thèse s'inscrit dans la suite des travaux réalisés dans le cadre de la thèse de François OLCHEWSKY liée au développement de l'holographie numérique pour l'analyse des écoulements instationnaires tridimensionnels [1]. Les résultats, obtenus sur des jets, ont montré qu'il était possible de reconstruire le champ 3D de l'indice de réfraction à partir d'un certain nombre de tomographies enregistrées à des positions angulaires différentes. Les travaux de cette thèse visent reconstruire le champ d'indice de réfraction 3D suivant des méthodes d'inversion régularisées développées par le DMAE et le DTIM, mais cette fois en présence d'une maquette dans le champ de visualisation. La difficulté réside ici par le fait que les informations de chaque tomographie sont incomplètes car cachées par une partie de l'objet dans le champ de visualisation.

Parallèlement, la technique d'interférométrie holographique numérique sera étendue à l'analyse des très forts gradients d'indice en utilisant comme source lumineuse un laser pulsé dans le proche infra-rouge. Le choix d'une longueur d'onde plus élevée devrait permettre de résoudre des sauts de phase importants. L'équipement étant existant, le candidat devra définir le montage optique adapté et le mettre en œuvre autour de jets supersoniques ou autour de configurations : cône, spike, etc.... Les résultats seront comparés à ceux obtenus par le DMAE avec la technique BOS et par l'ISL avec la méthode CBOS.

L'objectif final de ces travaux devrait permettre d'envisager d'installer le banc optique sur des souffleries comme S3 Modane, par exemple.

[1] J.M. DESSE, F. OLCHEWSKY, Digital holographic interferometry for analyzing high density gradients in Fluid Mechanics, In Tech Book, Holography / Chapter 4, pp., ISBN 978-953-51-5033-6, Book edited by: Dr. Martina Usljebrka

Collaborations ONERA : DMAE, DTIM

Collaborations extérieures : Institut de Saint-Louis - Univ du Maine, Le Mans

PROFIL DU CANDIDAT

Formation : Université, Grandes Ecoles

Spécificités souhaitées : SupOptique, Traitement du signal