

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2026-38**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : ONERA - Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DOTA - CIO

Tél. : 01 80 38 63 80

Responsable(s) du stage :
Pierre Arrondeau, Edouard Huard

Email : pierre.arrondeau@onera.fr
edouard.huard@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Détecteur, Infrarouge, Expérimentale, Métrologie, FTM, Réseau Optique

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

Intitulé : Mesure de la réponse spatiale de détecteur infrarouge par méthode interférométrique

Sujet :

Dans le domaine de l'imagerie infrarouge, les détecteurs matriciels deviennent de plus en plus performants, avec des pas pixel de plus en plus petits, rendant leur caractérisation en Fonction de Transfert de Modulation (FTM) complexe. Dans ce contexte, différentes techniques de mesure ont été développées à l'ONERA depuis plusieurs années. Parmi elles, la méthode interférométrique permet de mesurer directement la FTM 2D du pixel en régime polychromatique. Cependant, le développement de l'imagerie hyperspectrale nécessite de caractériser spectralement la FTM. Pour répondre à ce nouveau besoin, un réseau optique innovant est actuellement en cours de développement. L'interférogramme projeté par ce réseau sur le détecteur contient des fréquences spatiales excitées dont l'amplitude est détectée de façon hétérodyne le long de l'axe optique, permettant une déconvolution précise de la mesure de FTM avec un éclairage monochromatique. Un prototype dans la bande infrarouge [1-2] μm a déjà démontré l'intérêt d'une telle signature pour une démarche métrologique.

L'objectif de ce stage est donc d'étendre l'utilisation de ce nouveau réseau au domaine de l'infrarouge thermique dans un environnement cryogénique. Un banc de mesure cryogénique déjà existant sera adapté pour la mise en œuvre de ce nouveau réseau. La première étape du stage consistera à effectuer des mesures sur un détecteur sensible dans la bande [3-5] μm (technologie HgCdTe ou super-réseau). Vous réaliserez ensuite le traitement des données à l'aide d'un outil de modélisation que vous adapterez aux particularités de la mesure afin d'extraire la FTM pixel. Vous participerez à l'optimisation du protocole de mesure en testant plusieurs sources de différentes largeurs spectrales, afin d'obtenir la précision nécessaire.

Vous serez accompagné.e tout le long du stage par une équipe spécialiste dans la caractérisation de détecteurs infrarouge. Ce stage vous permettra d'acquérir des compétences théoriques et expérimentales sur l'optique de Fourier, la physique de la détection infrarouge ainsi que la métrologie optique.

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

Méthodes à mettre en œuvre :

- | | |
|---|---|
| ☐ Recherche théorique | ☐ Travail de synthèse |
| ☒ Recherche appliquée | ☐ Travail de documentation |
| ☒ Recherche expérimentale | ☒ Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 5 mois (6 mois sur dérogation uniquement)

Période souhaitée : Mars 2026 - Aout 2026

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
Détection, Optique de Fourier, Python

Ecoles ou établissements souhaités :
M2 recherche, école d'ingénieur (IOGS, etc)