

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Etude du comportement de détecteurs infrarouge aux fines échelles spectrales

Référence : **PHY-DOTA-2026-14**

(à rappeler dans toute correspondance)

Début de la thèse : Octobre 2026 à Janvier 2027
selon le type de financement

Date limite de candidature : 01/06/2026

Mots clés :

Physique des semiconducteurs, rayonnement infrarouge thermique, réponse spectrale

Profil et compétences recherchées :

Ecole d'ingénieur et/ou Master Recherche 2

Physique des semi-conducteurs, Optique, Goût pour l'expérimental, Anglais, Python

Présentation du projet doctoral, contexte et objectif :

L'Observation spatiale de la Terre, que ce soit pour les missions scientifiques et mais aussi pour la défense, est en plein essor et donne généralement lieu au développement d'instruments optiques hautes performances permettant d'améliorer la résolution spatiale, la résolution spectrale ou la sensibilité de détection. Les spectromètres et imageurs hyperspectraux, permettant le suivi des émissions de gaz à effet de serre, peuvent être réalisés sur la base de systèmes dispersifs ou interférométriques ; ils exigent des calibrations spécifiques afin de garantir la qualité des mesures radiométriques. C'est également le cas d'imageurs multi-spectraux observant la Terre au travers de filtres discrets étroits afin de répondre à des thématiques météorologiques, d'environnement ou d'alerte avancée de dépôts de missiles. Quel que soit le dispositif optique amont utilisé pour réaliser la sélection spectrale, le détecteur matriciel est un élément clef pour atteindre les performances requises. La caractérisation spectrale des détecteurs est généralement réalisée à l'aide d'un monochromateur dans le domaine visible et SWIR (0.4-2.5µm) et d'un spectromètre à transformée de Fourier dans le domaine thermique (au-dessus de 3µm). Chaque technique présente des avantages et inconvénients en termes de résolution spectrale, de rapport signal à bruit, d'uniformité d'éclairage, de simplicité de mise en œuvre et/ou de traitement des données.

L'objectif de cette thèse sera d'améliorer la précision de mesure de la réponse spectrale de détecteurs infrarouges matriciels, dans le domaine eSWIR (jusqu'à 2.5µm) et le MWIR (jusqu'à 5µm). Plusieurs axes de recherche seront explorés pour dépasser les limites actuelles. Du point de vue expérimental, le (la) doctorant(e) sera amené à travailler sur : l'amélioration de l'uniformité de la technique interférométrique en utilisant une sphère intégrante en infragold dans un banc cryogénique, le développement d'un banc de mesure monochromatique à longueur d'onde accordable (monochromateur ou laser accordable), comparaison des techniques de mesure sur des détecteurs de différentes technologies (HgCdTe, super-réseaux). Les travaux s'appuieront sur un outil de modélisation optique du pixel développé en Python dans une thèse précédente pour analyser la réponse spectrale obtenue et comprendre les éventuels écarts observés entre les méthodes. Un des objectifs théoriques de la thèse sera d'enrichir cet outil de modélisation pour intégrer, notamment, les phénomènes de transport de charge au sein du pixel du détecteur.

Le (la) doctorant(e) bénéficiera de l'expertise reconnue de notre équipe en termes de conception de bancs de caractérisation électro-optique et de modélisation physique.

Collaborations envisagées :

Airbus Defence and Space

Laboratoire d'accueil à l'ONERA :

Département : Optique et Techniques Associées

Lieu (centre ONERA) : Palaiseau

Contact : Sophie Derelle

Tél. : 01 80 38 63 25 Email : sophie.derelle@onera.fr

Directeur de thèse :

Nom : Jérôme Primot

Laboratoire : DOTA

Tél. : 01 80 38 63 86

Email : jerome.primot@onera.fr

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