

Thèse de Doctorat 2021-2024	
Titre de la thèse	Etude de nouveaux types de détecteur dans le SWIR (Short Wave InfraRed) : extension de la bande de fonctionnement au-delà de 1,7 μm
Information générale	THESE CIFRE THALES en partenariat avec le LAM
Description du sujet de thèse	<p>En imagerie, dans les domaines scientifiques et militaires, seules certaines bandes spectrales optiques spécifiques sont utilisées. Historiquement, leur exploitation est liée à la disponibilité de détecteurs et/ou de sources ou encore à la transmission de l'atmosphère. Depuis une trentaine d'année, la bande Infrarouge (3-5μm) est utilisée, cette bande permettant à la fois d'exploiter l'émissivité des corps et les photons provenant du soleil de jour. Depuis un peu plus d'une décennie, les détecteurs SWIR (1 à 1,7μm) ont été développés en France par THALES. Cette bande apporte notamment des capacités à observer les lasers, propose des réflectivités élevées des objets et offre des contrastes très différents en fonction du taux d'humidité des cibles observées. Elle permet une résolution importante et une grande qualité d'image. Dans cette thèse, nous allons nous intéresser à l'extension de la bande SWIR au-delà de 1,7 μm. En astronomie, l'avènement des ELT nécessite de bâtir des plans focaux de grandes dimensions et voit simultanément de nouvelles applications apparaître pour les senseurs infrarouges (par exemple pour les senseurs de front d'onde). La disponibilité de détecteurs dans la bande 1-2.5 μm aux performances de niveau scientifique et à un coût par pixel raisonnable change le paradigme de la détection. Une voie possible est le développement des filières de semi-conducteurs III-V de haute performance qui ont comparativement un plus faible coût de production que les filières II-VI (HgCdTe) et des contraintes de mise en œuvre moins sévères notamment au niveau refroidissement. Pour autant, les senseurs de niveau scientifique sont limités aujourd'hui essentiellement à la bande 0.9-1.7 μm et l'extension de ce domaine vers 2.5 μm ou plus est un élément clef pour l'utilisation de ces détecteurs pour des applications scientifiques au sol et dans l'espace.</p> <p>L'étude de cette bande, comprise 1,5μm et 3μm, est un enjeu majeur tant civil que militaire pour le développement de nouvelles fonctionnalités dans l'imagerie. Cette thèse comprend plusieurs tâches :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'étude des matériaux et leur structure pour réaliser le transducteur, elle se fera en collaboration avec le III-V Lab (THALES-NOKIA), - La définition et la simulation des caractéristiques physiques du matériau choisi, on s'attachera en particulier à définir la limite de coupure de la fonction détection. Cette longueur de coupure sera validée par un ensemble de simulations et de mesures selon les applications choisies, - Les caractérisations des composants (réalisées au sein du LAM) - La mise en œuvre du détecteur réalisé <p>Cette thèse se situe à l'intersection de plusieurs domaines scientifiques : l'étude des matériaux semi-conducteurs, la cristallographie, l'électronique, la caractérisation, la mesure et la simulation.</p> <p>Cette thèse se positionne dans un contexte international très concurrentiel.</p>
Contexte de travail	La thèse se déroulera en majorité au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM). Des déplacements fréquents seront à prévoir à THALES et au III-V Lab (Paris).
Contraintes	Une partie du travail de thèse ayant lieu en zone à accès réglementé, aussi bien au LAM qu'au sein de l'entreprise THALES, seuls les dossiers de candidatures issus de l'Union Européenne sont éligibles et devront être validés par le Fonctionnaire Sécurité Défense.
Informations supplémentaires	Cette thèse s'inscrit dans le cadre des activités du Laboratoire Commun « Systèmes Optiques et Instrumentation Embarquée » entre le LAM et le groupe THALES.
Contacts	Jean-luc.gach@lam.fr gerard.berginc@fr.thalesgroup.com