

Invitation à la soutenance de thèse

SUPER-RESEAU GA-FREE POUR UNE DETECTION INFRAROUGE TRES HAUTE
PERFORMANCE

GA-FREE SUPERLATTICE FOR VERY HIGH PERFORMANCE INFRARED
DETECTION

Mihary Anthony Ramiandrasoa

Le jeudi 27 mars 2025 à 14h00

Auditorium de l'Institut d'Optique Graduate School (IOGS)
2 av. Augustin Fresnel, 91120 Palaiseau

Devant le jury composé de :

Mme Angela Vasanelli	Université Paris-Cité, CNRS/LPENS	Rapporteur
M. Judikaël Le Rouzo	Aix-Marseille Université, CNRS/IMN2P	Rapporteur
Mme Isabelle Sagnes	Université Paris-Saclay, CNRS/C2N	Examinatrice
M. Vincent Guériaux	Thales LAS	Examineur
M. Quentin Durlin	CEA-LETI	Examineur
M. Nicolas Péré-Laperne	Lynred	Examineur
M. Jean-Christophe Peyrard	DGA	Invité
M. Philippe Christol	Université Montpellier	Co-directeur de thèse
Mme Isabelle Ribet	Onera	Co-directrice de thèse

Résumé :

Cette thèse, menée à l'ONERA/DOTA en collaboration avec l'IES Montpellier et cofinancée par l'AID/DGA, porte sur la caractérisation de détecteurs infrarouges issus de la filière récente du super-réseau T2SL InAs/InAsSb, dit "Ga-free", associés à des structures à barrière XBn. Ces détecteurs, destinés aux applications infrarouges haute performance, visent à optimiser le critère SWaP (Size, Weight and Power) par l'augmentation de la température de fonctionnement. Dans le cadre du projet ANR HOT MWIR, cette thèse a exploré les propriétés électro-optiques de détecteurs monoéléments et matriciels. Des moyens expérimentaux ont été mis en œuvre pour cette étude, incluant le développement de bancs de mesure de temps de vie, et l'adaptation de bancs existants de mesures radiométriques et de fonction de transfert de modulation (FTM) pour le détecteur matriciel. Des valeurs élevées de temps de vie sont mesurées, proches de l'état de l'art à 150K et 100 fois plus élevées que dans l'InAs/GaSb, montrant la bonne qualité du matériau InAs/InAsSb fabriqué à l'IES Montpellier par épitaxie par jets moléculaires. Néanmoins une optimisation de la couche barrière est nécessaire car il a été montré que son épaisseur a un impact sur le temps de vie et la tension d'opération. Les mesures électro-optiques sur la matrice ont permis l'extraction de faibles longueurs de diffusion, mais suffisantes pour garantir de bonnes performances avec un courant d'obscurité et un rendement quantique à l'état de l'art à 130K ainsi qu'une FTM proche du cas idéal. De plus, le détecteur matriciel présente une excellente uniformité. Ainsi ces résultats sur ce premier prototype de matrice T2SL Ga-free montrent que l'anisotropie supposée du matériau ne dégrade pas ses performances, ouvrant la voie au développement avancé de cette filière en France.

Mots clés :

super-réseau, détecteur infrarouge, caractérisation