

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2025-30**
 (à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DOTA/CIO

Tél. : 01 80 38 63 91

Responsable(s) du stage : Grégory VINCENT

Email : gregory.vincent@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : optoélectronique ; nanotechnologies ; infrarouge ; photodétection

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

Intitulé : Caractérisation optoélectronique de photodétecteurs infrarouge nanostructurés

Sujet :

Depuis une quinzaine d'années, de nombreux laboratoires en France et dans le monde explorent le potentiel offert par les nanotechnologies pour l'optique et la photodétection infrarouge (3-14µm). S'agissant de la photodétection, on souhaite par exemple proposer une nouvelle génération de matrices de détecteurs avec fonctions optiques intégrées (filtrage spectral, sensibilité à la polarisation...), aux performances améliorées (meilleur bilan « SWaP - size, weight and power » avec augmentation de la température de fonctionnement, réduction du pas pixel...) ou plus récemment aux propriétés spectrales accordables. Ceci peut se faire en faisant appel à des nanostructures optiquement « résonantes », c'est-à-dire permettant de confiner le champ électromagnétique sur des petits volumes, à une ou plusieurs longueurs d'onde.

La tendance générale est d'explorer deux façons de mettre en jeu les nanotechnologies : soit en considérant un photodétecteur « standard » et en déposant des nanostructures dessus, soit en modifiant complètement l'empilement de photodétection, plus précisément en positionnant le photodétecteur dans un nanorésonateur. Le développement de ce type de composant suit dans tous les cas le triptyque conception/fabrication/caractérisation, et le stagiaire interviendra sur le dernier volet, la fabrication étant assurée par nos partenaires (Université de Montpellier, Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies...).

Dans le cadre de ce stage, nous proposons à l'étudiant de réaliser des caractérisations optoélectroniques de photodétecteurs à base de super-réseaux de type 2 (T2SL) fonctionnant dans l'infrarouge lointain. Plus précisément, il s'agira de réaliser des mesures de réponses spectrales, de rendement quantique, de réponse angulaire, de réponse en polarisation et enfin du courant d'obscurité en fonction de la température (utilisation d'azote et d'hélium liquides). A son arrivée, le stagiaire se documentera sur les méthodes de mesures des trois bancs déjà en place. Puis, il mènera les caractérisations sur les composants de références, non nanostructurés, que nous avons déjà à disposition. En fin de stage, il pourra réaliser des mesures sur des composants nanostructurés approvisionnés au cours du stage. Le travail est essentiellement expérimental, et les résultats seront par ailleurs comparés aux modélisations d'optique et de transport électronique. Ce travail est susceptible de mener à la rédaction d'un article scientifique.

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

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Non

Durée du stage : Minimum : 2 mois Maximum : 5 mois

Période souhaitée : à partir de mars 2025

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
 optoélectronique ; semi-conducteurs ;
 nanophotonique

Ecoles ou établissements souhaités :
 école d'ingénieurs ou M2 avec spécialisation en
 optronique