

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2025-29**
(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 : Mise en œuvre d'algorithmes d'optimisation pour la conception de composants optiques nanostructurés dans l'infrarouge

Sujet :

Depuis une vingtaine d'années, de nombreux laboratoires en France et dans le monde explorent le potentiel offert par les nanotechnologies pour la réalisation de fonctions optiques telles que le filtrage spectral, le contrôle du front d'onde, la focalisation d'énergie, le tri de photons, la polarisation, l'émission thermique... L'évaluation de ce potentiel se fait notamment à l'aide d'outils numériques qui permettent de simuler les propriétés optiques de composants nanostructurés en fonction notamment de leurs géométries, des matériaux qui les composent et des longueurs d'onde d'utilisation. Les principales règles de conception se basent sur notre compréhension des mécanismes physiques qui ont lieu dans les composants nanostructurés : cela permet de déterminer des gammes géométriques typiques. C'est ensuite à l'aide de logiciels spécialisés tels que COMSOL ou des bibliothèques RCWA que nous pouvons calculer les propriétés du composant en champs proche et lointain, et vérifier si elles correspondent au besoin. Cependant, les modèles physiques ne permettent pas une optimisation des performances des structures et il est en général nécessaire d'ajuster de nombreux paramètres manuellement.

A l'instar d'autres groupes de recherches, nous souhaitons tester lors de ce stage différents algorithmes nous permettant de converger automatiquement vers des géométries optimisant les performances des composants. Nous proposons d'utiliser et de comparer des algorithmes mono-objectifs et multi-objectifs notamment disponibles dans la toolbox "optimization" de Matlab, pour différentes finalités applicatives. Nous cherchons par exemple à améliorer la tolérance angulaire d'absorbeur nanostructurés pour l'infrarouge et d'obtenir une signature spectrale très piquée ou au contraire large bande. Préalablement à ses tâches numériques, le stagiaire devra se familiariser avec les concepts de nanophotonique à l'aide d'éléments bibliographiques.

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

Méthodes à mettre en œuvre :

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

Possibilité de prolongation en thèse : Non

Durée du stage : Minimum : 2 mois Maximum : 3 mois

Période souhaitée : à partir de mars 2025

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
nanophotonique ; Matlab

Ecoles ou établissements souhaités :
cursus avec spécialisation en photonique et numérique