

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2025-34**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DOTA/CIO

Tél. : 01 80 38 63 93

Responsable(s) du stage : Julien Jaeck

Email : [Julien.jaeck@onera.fr](mailto:Julien.jaeck@onera.fr)

### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Optoélectronique : Nanophotonique et Physique de la détection

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

### Intitulé : Conception et Optimisation de Métalentilles Freeform planes

#### Sujet :

Les métalentilles représentent une avancée significative dans le domaine de l'optique, permettant des performances optiques supérieures grâce à leur capacité à manipuler la lumière de manière précise et complexe. Par ailleurs les optiques freeform permettent de gagner des degrés de liberté en conception mais leurs fabrications restent difficiles de par leurs surfaces complexes. Ce stage de recherche se concentrera sur la conception et l'optimisation de métalentilles freeform ou « métaform » permettant d'allier ces deux technologies pour réaliser des composants plans mais doté de performances accrues.

L'objectif principal est de comprendre les principes fondamentaux des métalentilles et des surfaces freeform, d'étudier les méthodes de conception et de simulation, et d'analyser les propriétés optiques des matériaux utilisés. Le stagiaire développera des modèles numériques en utilisant des logiciels de simulation optique pour optimiser les paramètres de conception et améliorer les performances optiques.

Le stagiaire commencera par une revue de littérature pour étudier les publications récentes sur les métalentilles et les surfaces freeform [2]. Ensuite, il utilisera des outils de simulation pour concevoir et optimiser les métalentilles. Si les résultats sont prometteurs, nos collaborations avec des laboratoires de fabrication nous permettront de réaliser des prototypes, qui seront testés expérimentalement pour valider les performances. Les résultats expérimentaux seront comparés avec les simulations, et des améliorations seront proposées.

[1] G. Druart et al., Photoniques, 126, 2024 <https://doi.org/10.1051/photon/202412627>.

[2] Nikolov et al., Sci. adv. 2021 <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abe5112>.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? *A renseigner*

#### Méthodes à mettre en oeuvre :

- |   |  |
|---|--|
| <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 : Oui

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

Période souhaitée : printemps 2025

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :  
Connaissances en optique et photonique,  
Modélisation optique et analyse numérique.

Ecoles ou établissements souhaités :  
Ecoles d'ingénieur ou Université