

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2024-34**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : ONERA Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DOTA

Tél. : 01 80 38 63 57

Responsable(s) du stage : Jules Lackner

Email : jules.lackner@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 : Conversion thermique de faisceau large bande en faisceau monochromatique à haute efficacité.

Sujet :

Structurer une surface à l'échelle sub-longueur d'onde permet de conférer à la surface des propriétés optiques uniques. Il est possible par exemple de faire résonner une longueur d'onde spécifique, permettant à la surface de l'absorber alors que les autres longueurs d'ondes sont parfaitement réfléchies. Absorption et émission étant équivalentes, il en résulte un pic d'émissivité. Les métasurfaces peuvent ainsi permettre un contrôle fin de l'émissivité.

Le ou la stagiaire devra concevoir, participer à la réalisation en salle blanche (s'il ou elle le souhaite) et caractériser des métasurfaces à base de matériaux fonctionnant à 600°C afin de réaliser une source "monochromatique" ($Q > 10$) dans le proche IR. Pour supporter des températures aussi élevées, le ou la stagiaire sera amené(e) à travailler avec des matériaux ultra-réfractaires.

La métasurface réalisée lors du stage pourrait être utilisée dans une cellule de conversion thermophotovoltaïque solaire. Ce dispositif a pour objectif d'absorber le rayonnement solaire, chauffant la cellule à des températures très élevées (le faisceau solaire doit être concentré), en contrôlant l'émissivité de la cellule il est alors possible de concentrer la radiation en un pic "quasi-monochromatique" dont la longueur d'onde est la longueur d'onde d'efficacité maximale d'un photodétecteur. Ce principe visant à convertir le flux solaire en électricité a un rendement théorique jusqu'à 80% (bien supérieur aux 30% des panneaux solaires classiques). Il pourrait être utilisé dans le domaine spatial pour obtenir une source d'énergie plus compacte et efficace.

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

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 checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input checked="" type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : **Non**

Durée du stage : Minimum : 3 mois Maximum : 5 mois (6 mois sur dérogation uniquement)

Période souhaitée : 1^{er} semestre 2024

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Connaissances en optique, nanophotonique, électromagnétisme, Python/matlab appréciées

Ecoles ou établissements souhaités :

M2 recherche, école d'ingénieur