

PROPOSITION DE POST-DOCTORAT

Intitulé : Imagerie Téraherz multispectrale par transduction thermique vers l'infrarouge

Référence : **PDOC-DOTA-2022-02**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début du contrat : courant 2022

Date limite de candidature : Juillet 2022

Durée : 12 mois, éventuellement renouvelable une fois - Salaire net : environ 25 k€ annuel

Mots clés :

Téraherz, émission thermique, nanophotonique, modélisation électromagnétique, modélisation thermique, imagerie THz

Profil : Docteur en physique

Compétences recherchées :

- Nanophotonique
- Modélisation électromagnétique et thermique
- Fabrication salle blanche, fabrication par micro-impression
- Caractérisation expérimentale infrarouge et/ou Téraherz

Présentation du projet post-doctoral, contexte et objectif :

L'imagerie Téraherz (THz) est un domaine en plein essor, avec des applications en sécurité et contrôle non destructif de matériaux non-conducteurs. Les solutions actuelles de détection THz souffrent encore de plusieurs limitations : la sensibilité, le nombre de plages spectrales accessibles, ou la possibilité de faire de l'imagerie multi-spectrale. Dans ce contexte, le projet Rapid MISTIC propose de développer une membrane de conversion efficace du rayonnement THz vers l'IR utilisant des microantennes, qui est ensuite imagé par une caméra IR commerciale. Le projet Rapid Mistic se déroule en partenariat avec la PME R&D Vision.

L'enjeu du post-doctorat sera de développer deux nouvelles générations de membranes de conversion, en adressant deux limitations actuellement rencontrées. La première est la limitation du rendement de conversion et du temps de réponse, or nous avons récemment déposé un brevet qui permettrait de gagner plusieurs ordres de grandeur sur la sensibilité ou le temps de réponse. Un premier objectif est de concevoir un tel système en prenant en compte les contraintes des matériaux accessibles et de fabrication. La seconde limitation est la plage spectrale accessible (>0.6 THz, limitée par la technologie de fabrication par impression. Or, entre 0.5-3 THz se trouve des signatures spectroscopiques d'intérêt, et une seconde partie du post-doctorat sera dédiée à la fois à la conception de membranes pour cette bande, en utilisant des techniques de microfabrication, mais aussi à l'utilisation de ces composants pour une démonstration de preuve de concept de mesures de signatures de molécules.

D'un point de vue plus fondamental, le post-doctorant aura aussi l'occasion d'étudier à la fois théoriquement et expérimentalement la dynamique des échanges thermiques dans des systèmes quasiment plans par rapport aux dimensions caractéristiques électromagnétique et thermique.

La physique mise en jeu est à la rencontre de thématiques aussi différentes que l'ingénierie électromagnétique des structures nanométriques, le transport thermique dans des structures de faible dimensionnalité, le comportement mécanique de membranes de faible épaisseur et l'imagerie Téraherz et infrarouge.

Collaborations extérieures :

R&D Vision, C2N

Laboratoire d'accueil à l'ONERA :

Département : Optique et Techniques Associées

Lieu (centre ONERA) : Palaiseau

Contact : Patrick Bouchon Tél. : 01 80 38 63 67

Email : patrick.bouchon@onera.fr