



## **Combinaison de nanostructures métalliques pour la réalisation de fonctions optiques dans l'infrarouge**

Soutenance de thèse - Micke Boher

**Jeudi 16 Septembre 2021, à 14h00**

Amphithéâtre Gay-Lussac, École Polytechnique, 91120 Palaiseau

### **Devant le jury composé de :**

Delphine Marris-Morini	Professeur, Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies	Examinatrice
Pascal Picart	Professeur, Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Mans	Rapporteur
Christophe Sauvan	Chargé de recherche, Laboratoire Charles Fabry	Rapporteur
Sylvie Paolacci-Riera	Responsable Innovation, Agence de l'innovation de défense	Examinatrice
Julien Jaeck	Maître de recherches, ONERA, Université Paris-Saclay	Encadrant de thèse
Riad Haïdar	Directeur de Recherche, ONERA, Université Paris-Saclay	Directeur de thèse

### **Résumé :**

Les métasurfaces à base de nano-antennes Métal-Isolant-Métal (MIM) sont particulièrement intéressantes pour la réalisation de fonctions optiques planes réfléchives. Ces structures permettent le contrôle local de la phase de la lumière avec une réflectivité supérieure à 80%. Elles ont de plus une section efficace d'interaction avec la lumière très grande devant leurs dimensions physiques. L'objectif de mon doctorat est d'utiliser cette dernière propriété afin de co-localiser différentes nano-antennes au sein d'un motif unique pour combiner plusieurs fonctions optiques.

En juxtaposant spatialement plusieurs antennes MIM, indépendantes les unes des autres sous certaines conditions, j'obtiens un dispositif ayant simultanément les comportements individuels des nano-antennes dans leurs bandes spectrales respectives de fonctionnement. En particulier, je réalise un dispositif spectroscopique ayant pour effet de co-localiser deux marches de phase orthogonales et spectralement exclusives de valeur  $\pi$  aux longueurs d'onde d'intérêt.

L'effet de ces marches de phase est observable au niveau de la fonction d'étalement de point d'un système optique et permet de transformer une information spectrale (représentative de la température de l'objet observé) en déformation spatiale (dont la reconnaissance est possible en traitement d'image). Je m'intéresse également à la mesure directe de ces sauts de phase par une expérience d'interférométrie à décalage latéral à quatre ondes afin de valider mes modélisations.

**Mots clés :** Métasurface, infrarouge, combinaison, optique, phase