



Titre Thèse	Piégeage optique dans la gamme TeraHertz au sein d'une métasurface	
(Co)-Directeur	Jean-François Lampin	E-mail : jean-francois.lampin@iemn.univ-lille1.fr
Co-Encadrant	Romain Peretti	E-mail romain.peretti@iemn.univ-lille1.fr
Laboratoire	IEMN	Web : https://photoniquethz.iemn.univ-lille1.fr/
Équipe	Photonique TeraHertz	Web : https://www.iemn.fr/
	Contrat Doctoral Établissement	Lille 1X
Financement prévu	Président-Région <input type="checkbox"/>	Région – Autre <input type="checkbox"/> Préciser :

Résumé du sujet :

Courte vidéo: https://youtu.be/B5_x22K-27w

Contexte: Les pièges optiques ont révolutionné depuis la physique fondamentale jusqu'à la biologie grâce aux pinces optique et sont maintenant intégrés sur puce microfluidique grâce à des nanostructures métalliques (plasmoniques). Ces avancées ont permis d'augmenter les performances des pièges qui sont désormais capables de capturer des levures ou des bactéries. Cependant, les pièges plasmoniques souffrent de l'absorption de la lumière dans les métaux qui chauffe le système et engendre des mouvements de convection. Ainsi, il n'existe pas aujourd'hui de technologie capable de piéger, de façon stable, des particules diélectriques plus petite que 50 nm.

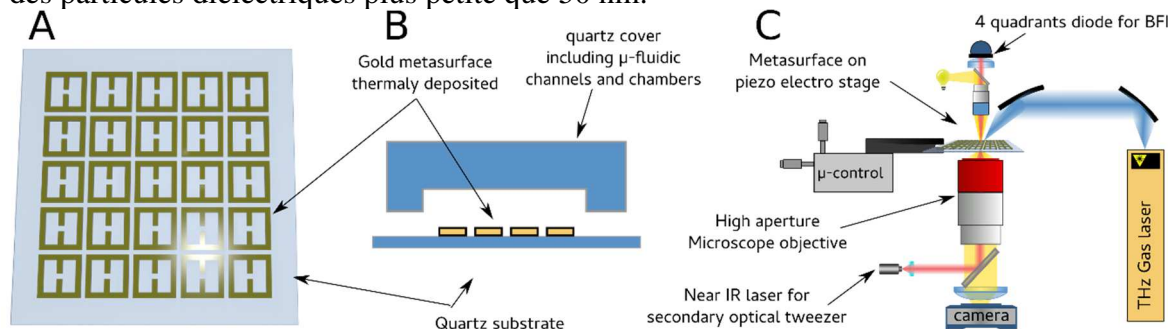


Figure 1: A schéma d'une métasurface, B coupe dans le circuit microfluidique C schéma du montage optique

Objectif: Nous proposons une nouvelle approche consistant à utiliser des grandes longueurs d'onde pour piéger de petits objets. Si cela peut paraître contrintuitif, cette approche utilise des métaux qui sont, dans la plage TeraHertz bien plus proches du métal parfait qu'ils ne le sont dans le visible ou le proche infrarouge. En pratique la génération de chaleur par la lumière sera de 100 à 1000 fois moins importante. Ce travail de recherche vise donc à exploiter cette propriété au sein de métasurfaces plasmoniques où le mode photonique sera réduit à quelques μm^3 . Cela permettra d'atteindre des gradients de champs électromagnétiques et donc de grandes forces optiques sans induire de mouvements de convection. Nous espérons donc battre les records de piégeage de petits objets avec cette technique.

Missions: Ce travail de recherche comprend une première partie de simulation et de design photonique, une partie fabrication en salle blanche, la partie principale d'implémentation expérimentale, puis le traitement des données.

Environnement : Cette thèse se déroulera dans le cadre du projet 'THOTrov' chaire d'excellence internationale de la région Haut de France dont l'objectif est de développer l'activité biophotonique THz au sein du groupe photonique THz de l'IEMN (campus de Villeneuve d'Ascq).

Candidature: La candidature comprendra un cv et une lettre de motivation circonstanciés ainsi que 2 références à contacter. Nous recherchons un ou une physicien/enne, ingénieur/e ou équivalent. Les compétences suivantes augmenteront les probabilités d'être choisi/e, mais nous recherchons avant tout un/e physicien/enne motivé/e et pragmatique :

Optique Expérimentale – Électromagnétisme – Simulation photonique- Technologie salle blanche - microfluidique-

Mots-clés: TeraHertz, piégeage optique, plasmonique, métamatériaux