

Master or Engineer internship 2022-2023

Proposed by : Emilien Peytavit

Phone number : 0320197871

E-mail : Emilien.peytavit@iemn.fr

Research group : Photonique THz

Title : Génération d'onde THz par photomélangement de lasers à fibre dopés Ytterbium.

Abstract : Un grand nombre d'espèces chimiques ont des raies d'absorption se situant dans la gamme des fréquences térahertz (THz), ce qui en fait une gamme spectrale très intéressante pour la spectroscopie moléculaire appliquée à l'étude de la terre, et des sciences de l'univers. L'une des sources THz large bande les plus prometteuses, fonctionnant en régime continu et à température ambiante, est basée sur la photodétection du battement de fréquence généré par la superposition spatiale de deux lasers infrarouges. Dans le cadre d'un projet financé par l'ANR, en collaboration avec l'Institut de Physique de Rennes, une nouvelle architecture de photomélangeur a été étudiée au sein du groupe Photonique THz de l'IEMN ces dernières années, afin de développer une source continue, large bande, ayant un niveau de puissance de sortie de l'ordre de 10 mW à 300 GHz et 1 mW à 1 THz. Ce photomélangeur est basé sur un photoconducteur hautement distribué (PHD) dans lequel l'onde optique de pompe se propage dans la même direction que l'onde THz générée. Pour que les ondes THz générées au passage de l'onde optique interfèrent constructivement, il est nécessaire que les ondes optiques et les ondes THz aient des vitesses de propagation identiques. Jusqu'à présent, les composants développés étaient optimisés pour fonctionner avec des lasers fonctionnant à 800nm[1]. L'objectif de ce stage est de transposer ce concept pour le rendre compatible avec des laser fibrés dopés aux ions Ytterbium fonctionnant autour de 1µm qui présentent des puissances de sortie bien supérieures aux lasers disponibles à 800nm. Le stagiaire sera chargé de la conception optique et THz des photomélangeurs en utilisant les logiciels de simulation photonique et électromagnétique tels que Lumerical, CST microwave et HFSS. Le stagiaire sera chargé de la conception optique et THz des photomélangeurs en utilisant les logiciels de simulation photonique et électromagnétique tels que Lumerical, CST microwave et HFSS. Il sera également en charge de la caractérisation des composants.

[1] F. Bavedila *et al.*, "Development of a millimeter-long Travelling wave THz photomixer," *J. Light. Technol.*, vol. 39, no. 14, pp. 4700–4709, 2021, doi: 10.1109/JLT.2021.3078226.