

Stage de Master

Intitulé : Modélisation et simulation du comportement aux fréquences térahertz (THz) de transistors bipolaires à hétérojonction (HBT)

Durée : 3 à 5 mois, de mars 2016 à mi-juillet 2016.

Personne à contacter : Christophe Palermo <christophe.palermo@umontpellier.fr>

Description :

Les radiations THz ont un fort pouvoir pénétrant tout en demeurant non-ionisantes. Les techniques d'imagerie THz offrent ainsi une alternative de monitoring sans contact et non-destructif aux applications multiples, et le développement de dispositifs de détection compacts, rapides et peu coûteux qui opèrent à température ambiante est un défi que nous cherchons à relever.

L'utilisation d'un détecteur à base de transistors et constituant un pixel unique a été employée pour obtenir des images THz avec une résolution élevée par un système de balayage point à point. Une solution alternative utilisant un pixel unique ultra-rapide et un multiplexage spatial pourrait cependant surmonter la faible vitesse liée à cette technique de balayage. La détection THz à l'aide d'une nouvelle génération de détecteurs ultra-rapides, très sensibles et large bande, basés sur un pixel unique constitué par un transistor bipolaire à hétérojonction sur substrat InP (TBH InP) peut être très prometteuse, et ces nouveaux détecteurs aisément compatibles avec des circuits intégrés.

Dans le cadre du projet ANR P2N NADIA, nous proposons d'explorer et de développer de nouveaux détecteurs THz ultrarapides à base de THB InP afin de les utiliser pour l'imagerie THz entre 300 GHz et 3 THz.

De tels détecteurs ont d'ores et déjà été caractérisés au travers de mesures expérimentales dans le domaine des fréquences THz, ce qui a permis de montrer leur efficacité, et ce même à des fréquences plus élevées que leur fréquence de coupure.

Toutefois, le comportement en fréquence observé lors de l'augmentation de la pulsation de la radiation montre un comportement inattendu, et il se révèle nécessaire de recourir à une modélisation afin de comprendre les phénomènes physiques mis en jeu.

L'objectif de ce stage est de concevoir et de développer un modèle numérique permettant de simuler le comportement en fréquence du composant. Selon les connaissances du stagiaire et les besoins en terme de vitesse de calcul, nous favoriserons l'utilisation du langage C, de Python ou de MatLab.