

Collège Doctoral
Université Savoie Mont Blanc - DRED
Bureau des Thèses et Habilitations
27 Rue Marcoz - BP1104
73011 CHAMBERY Cedex
Tél : 04.79.75.91.51

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Pour confirmation des horaires et lieu de soutenance de la thèse par le doctorant et diffusion via Internet par le service des études doctorales à une liste préétablie de destinataires

DATE ET HEURE de la soutenance de la thèse : vendredi 13 décembre 2019 à 14h00

Soutenance de **Andrzej JANKOWSKI** pour une thèse de DOCTORAT de l'Université Grenoble Alpes,
spécialité : OPTIQUE ET RADIOFREQUENCES

Intitulé de la thèse : « Circuits intégrés photoniques sur InP pour la génération de signaux de puissance dans la gamme des ondes millimétriques »

Lieu de soutenance de la Thèse : Campus de Polytechnique - 1 avenue Augustin Fresnel - 91767 Palaiseau - salle Auditorium THALES

Thèse préparée dans le **laboratoire** : UMR 5130 - Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique - Laboratoire d'hyperfréquences et de caractérisation ,

sous la direction de Jean-François ROUX, directeur de thèse .

Membres du jury :

- Jean-François ROUX - Directeur de these
- François BONDU - Rapporteur
- Jean-François LAMPIN - Rapporteur
- Ronan SAULEAU - Examineur
- Guillermo CARPINTERO DEL BARRIO - Examineur
- Frédéric VAN DIJK - CoDirecteur de these

Résumé de thèse :

Les transmissions de signaux analogiques ou numériques à des longueurs d'ondes millimétriques jouent un rôle clé dans de nombreux domaines tels que les télécommunications, la spectroscopie ou les systèmes d'observation radar. La génération de signaux RF par voie optique permet de générer de tels signaux et ce dans une large gamme de fréquences. Dans cette thèse de doctorat, on utilise le battement hétérodyne de deux signaux optiques et une photodiode rapide utilisée comme photomélangeur. Nous nous sommes particulièrement intéressés à la possibilité de combiner plusieurs photodiodes en parallèle pour surmonter les limitations d'un seul composant et augmenter la puissance du signal millimétrique de sortie. Les photodiodes sont à transport unipolaire (Uni-Travelling-Carrier: UTC), elles sont intégrées dans un circuit à base d'InP comportant également des guides d'ondes optiques passifs, des coupleurs MMI et les circuits d'alimentation électrique et micro-ondes. Dans cette thèse de doctorat, deux approches pour la production de puissance de sortie élevée dans le domaine des ondes millimétriques sont étudiées. La première est basée sur la conception et la caractérisation d'une nouvelle génération de combineurs de puissance Wilkinson en technologie coplanaire avec 2 et 4 photodiodes UTC. Cette solution cible la gamme de fréquence autour de 70 GHz. La largeur de bande totale à laquelle le combineur de Wilkinson atteint des performances optimales est d'environ 6 GHz et 3 GHz pour les topologies à 2 voies et 4 voies, respectivement. La seconde approche est basée sur les structures de photodiodes UTC avec antenne intégrées. Les topologies d'antenne dipôle et d'antenne « noeud papillon » sont étudiées. Les structures à trois photodiodes et à antenne dipôle cible la gamme de fréquences de 90 GHz à 110 GHz, mais les résultats de simulation montrent que des bandes supplémentaires peuvent être atteintes jusqu'à 300 GHz. Quant à elles, les structures à antenne en « noeud papillon » montrent de plus grandes largeurs de bande utiles. Ainsi, la largeur de bande obtenue varie de 46 GHz, pour le circuit à trois photodiode, à 126 GHz dans le cas d'une structure à deux photodiodes. Tous les dispositifs ont été fabriqués en salle blanche sur substrat InP et ont été caractérisés expérimentalement.

Fait à Chambéry, le *

Le doctorant Andrzej JANKOWSKI

* La date sera mise ultérieurement lorsque l'autorisation de soutenance de thèse aura été accordée par la direction du SED

Communauté Université Grenoble Alpes

Bâtiment les Taillées • 271 rue de la Houille Blanche • DOMAINE UNIVERSITAIRE • 38400 SAINT-MARTIN-D'HÈRES • FRANCE

Tel. +33 4 76 82 83 84 • E-mail : contact@grenoble-univ.fr