



Secteur des Sciences
et Technologies

Invitation à la soutenance publique de thèse de

Vivien VAN KERCKHOVEN

Master ingénieur civil physicien

Pour l'obtention du grade de Docteur
en sciences de l'ingénieur et technologie

« Nanowire-based microwave devices in substrate integrated
waveguide topology using a laser-assisted fabrication process »

qui se déroulera
le mardi 17 septembre 2019 à 16h
Salle Shannon (a.105)
Maxwell building
Place du Levant, 3
1348 Louvain-la-Neuve

Membres du jury :

Prof. Isabelle Huynen (UCLouvain), promotrice
Prof. Luc Piraux (UCLouvain), promoteur
Prof. Bernard Nysten (UCLouvain), président
Prof. Jean-Pierre Raskin (UCLouvain), secrétaire
Prof. Christophe Craeye (UCLouvain)
Prof. Gilles Dambrine (IEMN – Université de Lille – CNRS, France)
Prof. Armando Encinas (IPICYT – Mexique)



 **UCLouvain**

Alors que les contraintes imposées de nos jours aux dispositifs hyperfréquences sont constamment revues et augmentées, il devient important de développer de nouvelles stratégies de conception et synthèse permettant de faire face à la demande de miniaturisation et de concentration des circuits électroniques. En effet, les stratégies classiques de conception peuvent se montrer inefficaces notamment en raison de la taille des composants à mettre en œuvre, peu compatibles avec les nouveaux standards de la micro- et nanoélectronique.

Ma thèse propose de développer une architecture de dispositifs micro-ondes alliant la technologie de nanofils métalliques alignés dans un milieu nanoporeux et celle des guides d'onde intégrés à un substrat. Ce projet multidisciplinaire associe deux champs de recherche actifs et vise à étudier, réaliser, caractériser et optimiser des composants hyperfréquences originaux à base de nanofils, structures prometteuses pour les applications modernes. La structure de base étudiée est un guide d'onde intégré à un substrat (*substrate integrated waveguide, SIW*) dont les deux parois verticales sont constituées de nanofils. Cette structure basique peut être modifiée pour la réalisation de différents types de dispositifs (filtre, isolateur, déphaseur, ...) en tirant parti de la permittivité et perméabilité particulières des réseaux de nanofils : en plaçant adéquatement ceux-ci au sein d'un guide SIW, des effets comme la bande électromagnétique interdite ou la résonance ferromagnétique peuvent être obtenus et exploités pour la réalisation de dispositifs micro-ondes efficaces.

Cette recherche visait donc à évaluer la possibilité de combiner différentes technologies et effets physiques non conventionnels afin de réaliser de nouveaux composants micro-ondes. Elle a posé les jalons d'une nouvelle architecture de dispositifs à nanofils offrant une immunité aux pertes par rayonnement, une excellente stabilité en température et une miniaturisation accrue, compatible avec les technologies matures de circuits intégrés monolithiques haute fréquence.