

**HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES DU
COLLEGE DOCTORAL DE L'UNIVERSITE SAVOIE
MONT BLANC**

Nom BERMOND

Prénom : Cédric

(Préciser le nom de jeune fille le cas échéant)

Date de la soutenance : 4 juillet 2023

Heure : 10h

Salle : Amphi Pôle Montagne

Lieu de la soutenance : Le Bourget du lac

Titre : Caractérisation et modélisation de composants passifs et de matériaux diélectriques pour circuits intégrés

Spécialité : Electronique

Résumé : (environ 10 lignes)

Les travaux de recherche sont positionnés à la convergence des problématiques des hyperfréquences et des développements technologiques récents ou futurs en électronique et en microélectronique avancée. Ces travaux concernent plus particulièrement l'évaluation des nouvelles briques technologiques (alliant les aspects matériaux, procédés d'intégration et règles de dessin) en vue d'applications très exigeantes en termes de performance, c'est à dire fonctionnant à très haut débit ou à hautes fréquences et de basse consommation.

Un premier axe de recherche est tourné sur l'intégration 3D et a conduit à l'évaluation par des techniques expérimentales et de modélisation, des niveaux de diaphonie sur une large gamme de fréquence (jusqu'à 40 GHz) entre le TSV et les transistors. Un second axe de recherche a pour objectifs d'obtenir les caractéristiques électriques des diélectriques sur une très large bande de fréquences, du continu à plusieurs dizaines de gigahertz, en configuration *in-situ*, c'est-à-dire en films minces (quelques nm) et avec les mêmes procédés d'intégration que dans le composant MIM final. Le dernier axe consiste à modéliser de nouveaux composants capacitifs intégrés dans le réseau d'interconnexions ou dans l'interposer en prenant en compte les paramètres matériaux et géométriques afin de connaitre les effets parasites. Ces travaux de recherche sont tournés vers le monde industriel et s'effectue en collaboration avec de grands laboratoires nationaux disposant d'importants moyens technologiques. Ces principaux partenaires industriels sont STMicroelectronics mais également les laboratoires de recherche (CEA-LETI, LTM, LabSticc,...).

Abstract :

The research work is positioned at the convergence of microwave issues and recent or future technological developments in electronics and advanced microelectronics. This work focuses on the evaluation of new technological building blocks (combining the aspects of materials, integration processes and design rules) for very demanding applications in terms of performance, i.e. operating at very high speed or high frequencies and low power consumption.

A first research axis is focused on 3D integration and has led to the evaluation of crosstalk levels over a wide frequency range (up to 40 GHz) between the TSV and the transistors, using experimental and modeling techniques. A second research axis aims at obtaining the electrical characteristics of the dielectrics over a very wide frequency range, from DC to several tens of gigahertz, in in-situ configuration, i.e. in thin films (a few nm) and with the same integration processes as in the final MIM component. The last axis consists in modeling new capacitive components integrated in the interconnection network or in interposer, taking into account the material and geometrical parameters in order to know the parasitic effects. These research works are turned towards the industrial world and are carried out in collaboration with large national laboratories having important technological means. These main industrial partners are STMicroelectronics but also research laboratories (CEA-LETI, LTM, LabSticc,...).

Mots-clé : Hyperfréquences, modélisation, interconnexions, diélectriques, composants passifs intégrés, tests in-situ.

Laboratoire(s) de recherche : IMEP-LAHC UMR5130

Directeur(s) de recherche :

Composition du jury :

● Jean Pierre RASKIN (Rapporteur)

● Bruno SAUVIAC (Membre)

● Sonia DELMAS BEN DHIA (Rapporteur)

● Bernard FLECHET (Membre)

● Vincent LAUR (Rapporteur)

●

● Serge VERDEYME (Président)

●