

Soutenance de Thèse de Doctorat

En Physique Energétique - spécialité Microélectronique et Nanotechnologies

Présentée par **Edouard ROCHEFEUILLE** dont le sujet est

Caractérisations et évolutions des structures de collecte d'énergie RF sur substrats Si et SOI : application à la gestion d'énergie des systèmes microwatts

Le 12 Juillet 2021 à 13h en Salle Belledonne

Au Laboratoire **IMEP-LAHC**, Grenoble-INP-Minatec, 3 Parvis Louis Néel, CS 50257 **Grenoble** Cedex 1

Sous la Direction du **Pr. Tân-Phu VUONG**

Pour le Jury composé de :

Mr. Pascal XAVIER, <i>Professeur</i>	Président
Mr. Bruno ALLARD, <i>Professeur</i>	Rapporteur
Mme. Nathalie DELTIMPLE, <i>H.D.R</i>	Rapporteuse
Mme. Nathalie RAVEU, <i>Professeur</i>	Examineur
Mr. Pierre-Olivier LUCAS-DE-PESLOUAN, <i>MCF</i>	Examineur
Mr. Tân-Phu VUONG, <i>Professeur</i>	Directeur de thèse
Mr. Frédéric ALICALAPA, <i>MCF</i>	Co-Encadrant
Mr. Alexandre DOUYÈRE, <i>MCF</i>	Co-Encadrant

Résumé :

Cette thèse propose l'étude d'un circuit participant à l'alimentation de ces objets connectés en utilisant les technologies intégrées avec comme source la récupération d'énergie radiofréquence (RF) à 2,45 GHz. La confrontation entre deux technologies intégrées est présentée : une plus récente la FDSOI 28 nm et l'autre plus connue et standard, la BULK 350 nm. Pour réaliser la fonction d'alimentation, un circuit de redressement d'énergie RF (rectenna) est associé à un circuit élévateur de tension connu sous le nom de pompe de charge. La polarisation du substrat en technologie FDSOI montre qu'une amélioration des performances de redressement est envisageable. Cela permet de répondre à la problématique : les nouvelles technologies intégrées permettent-elles de réaliser des circuits suffisamment performants pour participer à l'alimentation des capteurs sans-fil grâce à la collecte d'énergie RF ? En premier lieu, nos travaux de simulations mettent en évidence le fait que la technologie FDSOI grâce à la polarisation du substrat rend possible la diminution de la tension de seuil du transistor et donc l'augmentation de la tension de sortie du redresseur (transistor monté en diode). En second lieu, les circuits sont dimensionnés en utilisant une méthode de simulations paramétriques à plusieurs variables. Enfin, après prise en compte des parasites issus de simulations post-layout, deux jeux de puces dans chaque technologie sont réalisés. Les résultats de simulation et mesure indiquent que la méthodologie adoptée contribue à l'alimentation d'un capteur tel que le TelosB dans sa phase de veille en utilisant la récupération d'énergie RF et les topologies de circuits proposés. Toutefois, l'assemblage des différents circuits n'a pas été abordé dans cette thèse et constitue une piste de réflexion pour les travaux futurs de même manière que pouvoir coupler l'énergie RF servant à l'alimentation à de l'information.