

Proposition de Stage

Sujet n° : Optimisation de Rectenna PIFA à diodes intégrées

Thématique (s) CMA

Mots-clés : Rectenna, Antenne PIFA, Diode Schottky, TLM.

Responsables : Jean Lou DUBARD et Marylène CUEILLE (LEAT)
Jean Daniel LAN SUN LUK et Alexandre DOUYERE (LE2P)

Lieu du stage : LEAT, Sophia-Antipolis ou LE2P, Ile de La Réunion

Financement : LE2P

Contacts : jean-lou.dubard@unice.fr, lanson@univ-reunion.fr,

La problématique de récupération d'énergie électromagnétique ambiante est un domaine de recherche ayant connu récemment un intérêt croissant car il ouvre des perspectives quant à la possibilité de rendre autonome les capteurs sans fil basse consommation. Le LEAT (UNS) et le LE2P (Université de La Réunion) travaillent en collaboration depuis de nombreuses années sur ce sujet. Les travaux ont porté notamment sur le développement d'un code de simulation TLM pour appréhender le fonctionnement global (antenne + circuit actif) des rectennas et sur leur miniaturisation [1-5]. Les dernières études [5] ont permis de concevoir et réaliser plusieurs prototypes de rectennas PIFA occupant un volume de $40 \times 40 \times 2 \text{ mm}^3$, intégrant jusqu'à 4 diodes et capables de restituer une tension DC de 113mV à partir d'une densité de puissance RF ambiante de $1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Cependant, le fort niveau d'intégration des diodes au cœur de l'élément rayonnant rend difficile la réalisation de prototypes de qualité en regard des structures simulées. Aussi, il n'a pas été possible de valider tous les résultats numériques. Des études complémentaires doivent maintenant être menées afin de mesurer la sensibilité des performances des rectennas vis-à-vis des imperfections inhérentes aux processus de fabrication. L'objectif est ainsi de pouvoir améliorer la qualité de prédiction des simulations numériques en regard des contraintes de réalisation des prototypes. Dans un deuxième temps, l'optimisation d'une rectenna multi-bande et/ou la mise en réseau de plusieurs rectennas seront envisagées dans la perspective d'augmenter la puissance DC récupérée.

Bibliographie de Référence pour ce stage

- [1] T.Q.V. HOANG, "Maillage cartésien non-conforme pour la méthode TLM. Application à la conception de rectennas compactes", Thèse Université de Nice-Sophia Antipolis, Juillet 2012.
- [2] Makhoulouf OUALID, 'Miniaturisation d'une rectenna PIFA', Rapport de stage Master 2 MEMO (Université Toulouse III), 2012.
- [3] Nursyazwani SHAHABUDIN, 'Rectenna compacte : intégration de la diode dans l'antenne PIFA', Rapport de stage Master 2 ESTEL (UNS), 2013
- [4] Yacouba B. TOLO, 'Caractérisations numérique et expérimentale d'une antenne PIFA avec diode intégrée', Rapport de stage Master 2 ESTEL (UNS), 2014
- [5] Van Hieu NGUYEN, 'Etude et réalisation d'une rectenna PIFA intégrant plusieurs diodes', Rapport de stage Master 2 Optique et Radiofréquences (PHELMA-INP Grenoble), 2015

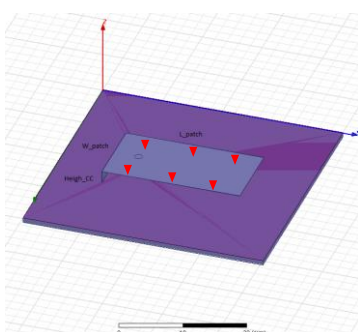


Fig 1 : Rectenna PIFA (vue de dessus)

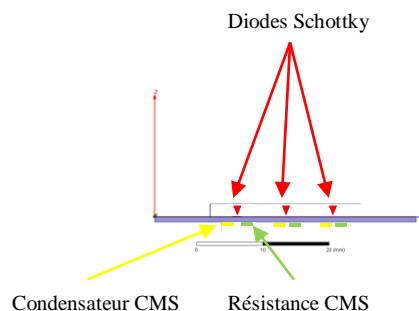


Fig 2 : Rectenna PIFA (vue latérale)