

## Conception et Réalisation de Rectenna sur surface Textile en utilisant une Diode Organique.

Khaoula FERCHICHI<sup>1,2</sup>, Baptiste GARNIER<sup>1</sup>, Anthony Ozuem CHUCKWUKA<sup>1</sup>, Sebastien PECQUEUR<sup>1</sup>, David GUERIN<sup>1</sup>, Ramzi BOURGUIGA<sup>3</sup>, and Kamal LMIMOUNI\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IEMN, CNRS, Université de Lille, Avenue Poincaré, BP 60069, 59652, Villeneuve d'Ascq, France.

<sup>2</sup> Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 4476 - UDSMM, Dunkerque 59140, France.

<sup>3</sup> Laboratoire Physique des Matériaux, Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage, Jarzouna-Bizerte 7021, Tunisia

\* Email de l'auteur correspondant: [kamal.lmimouni@univ-lille.fr](mailto:kamal.lmimouni@univ-lille.fr)

Les performances d'une rectenna sont largement déterminées par l'efficacité de l'antenne pour capturer suffisamment d'énergie et l'efficacité de redressement de la diode pour la convertir. Cependant, les circuits d'antenne et de diode sont principalement définis par des impédances différentes qui conduisent à des réflexions de la puissance et une perte d'efficacité de conversion, d'où la nécessité d'un circuit d'adaptation pour faire correspondre l'impédance de sortie de l'antenne à celle d'entrée de la diode.

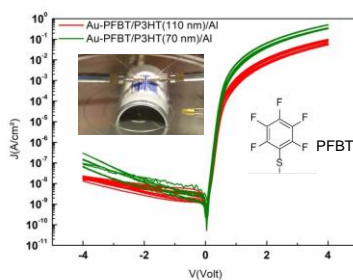


Figure1- Caractéristiques J-V de diodes organiques

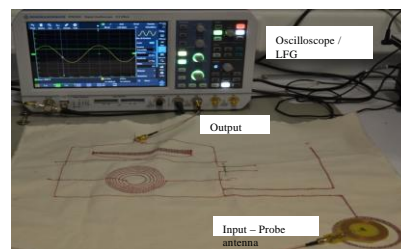


Figure 2- Prototype Rectenna sur Textile

Dans ce travail, nous présentons tout d'abord les différentes architectures des diodes organiques de rectification réalisées dans l'équipe et leur optimisation. Des tensions de fonctionnement très basses ont été obtenues (<80mv) pour des diodes à base de Pentacène et de Poly (3-hexylthiophène), et utilisant des monocouches autoassemblées<sup>[1]</sup>. Les rapports de rectification demeurent élevés ( $10^6$  à  $10^7$ ) même en cas de diodes sur des supports flexibles et après des processus de pliage (Fig1).

Dans un second temps, nous présenterons l'étude effectuée sur l'adaptation d'impédance. Le logiciel de simulation Advanced Design System (ADS) a été utilisé en raison des outils RF qu'il fournit pour la conception de circuits d'adaptation. L'outil d'équilibre harmonique de l'ADS a également été utilisé pour évaluer les performances du circuit redresseur. Les valeurs d'inductance et de capacité optimales du circuit d'adaptation pour une transmission à 13,56 MHz ont été calculées et l'ensemble de la rectenna (antenne, circuit d'adaptation, redresseur et filtre de sortie) a été étudié pour différentes puissances d'entrée et différentes résistances de charge. Pour la structure des structures de diodes optimisées, une tension de sortie de 2,7 V avec un rendement maximum de 48 % à son pic ont été obtenus lorsqu'une puissance d'entrée de 4 dBm est appliquée. Une intégration de la rectenna conçue par ADS, a été réalisée par broderie sur des surfaces textiles et caractérisée (Figure2).

**Références** (Calibri, 11 pts, alignement à gauche)



**SPIC 2022 : Quatrième congrès national Sciences et Technologies des systèmes pi-conjugués**  
*5-8 déc. 2022, Saint Malo 35407 (France)*

[1] K. Ferchichi and coll, Electronic Materials, **2- 4** (2021) 445-453.