

## Master and Engineer Internship: 2018-2019

Proposed by : Yannick Coffinier (IEMN) & Gaëlle Piret (INSERM Grenoble) Phone number : 03 20 19 79 87

E-mail : yannick.coffinier@univ-lille.fr (IEMN); gaelle.offranc-piret@inserm.fr Research groups : NBI,  $\mu$ SNOOPER

### **Title : Modification chimique du parylène afin d'améliorer sa biocompatibilité et sa résistance à la corrosion au sein de tissu neural.**

#### Abstract :

En 1962 José Delgado réalise une première mondiale, transmise en direct à la télévision espagnole, en parvenant à stopper la charge d'un taureau grâce à une télécommande et à un implant qui avait été préalablement greffé dans le cerveau de l'animal. Cette expérience a ouvert la voie à de nombreuses applications allant de la compréhension du fonctionnement du cerveau en passant par la stimulation électrique et au recouvrement de fonctions motrices...Jusqu'à nos jours de nombreux progrès ont été réalisés. Cependant, les meilleures technologies sont toujours composées d'une électronique relativement rigide qui agissent comme du papier de verre sur des neurones délicats. De plus, ces types d'implants ne prennent pas en compte le mouvement permanent des tissus neuraux lorsque l'on respire, bouge... L'intérêt de développer des implants à la fois souples et flexibles prend alors tout son sens.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce stage qui a pour but de modifier chimiquement du parylène (polymère constituant l'implant) afin d'améliorer sa biocompatibilité et sa résistance à la corrosion au sein d'un tissu neural.

Pour ce faire, plusieurs dépôts de parylène (parylène N) de différentes épaisseurs seront réalisés sur des surfaces de silicium. Une couche sacrificielle sera également intercalée afin de permettre la libération des couches modifiées. Il sera possible de tester plusieurs approches : soit une fonctionnalisation directe non-covalente ( $\pi$ -stacking) de façon à introduire une fonction acide carboxylique pour un greffage de fonction amine ultérieur, soit une fonctionnalisation directe covalente ou un dépôt d'une fine couche de matériau inorganique qui sera ensuite fonctionnalisée.

Le stagiaire sera en charge de la réalisation des différentes modifications chimiques du parylène et de leurs caractérisations par microscopie électronique à balayage (MEB), par microanalyse (EDX), par microscopie champ proche (AFM) et par analyse spectroscopique des photoélectrons X (XPS). Finalement, des tests de corrosion dans un tampon PBS à 80°C (permettant d'accélérer le vieillissement) seront conduits. Suite à cela, des cultures de cellules corticales seront testées sur les échantillons donnant une bonne résistance à la corrosion. Pour ce dernier point, le stagiaire sera épaulé par des biologistes.

Ce stage se déroulera dans le cadre de l'ERC "Brain  $\mu$ SNOOPER" porté par Gaëlle Piret de l'INSERM (U1205 Braintech, Grenoble).