

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **11-12-2017**
A **10:00** Amphi HS002
Campus Georges Charpak Provence
880 Route de Mimet
13541 Gardanne

Soutiendra en vue de l'obtention du titre de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne dans la spécialité : MICROELECTRONIQUE

Jolien

PAS

Une thèse ayant pour sujet :

Électronique organique souple avec des sondes de support invasives et biorésorbables pour interagir avec le tissu nerveux lors d'applications in vitro et in vivo.

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

Lang	Jochen	Professeur	Université de Bordeaux
Green	Rylie Adelle	Senior Lecturer	Imperial College London

Examineurs :

Bernard	Christophe	Directeur de recherche	Institut de Neurosciences
Minev	Ivan	Directeur de recherche	Technische Universität Dresden
O'Connor	Rodney P.	Maitre assistant HDR	CMP
Malliaras	George	Professeur	University of Cambridge

Thèse préparée dans le centre CMP-GC à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Travail co-encadré par : MALLIARAS George

Destinataires : DRI, Accueil, SCIDEM, Centre,
D.CORTIAL « Le Progrès », 24 rue de la robotique – 42000 Saint-Etienne

Direction Recherche et Innovation

158, Cours Fauriel

CS62362 - 42023 Saint-Etienne cedex 2 - Tél : 04 77 49 97 10

Page 1 - 1

Résumé :

Dans cette thèse, nous étudions l'utilisation de l'électronique organique à l'interface avec le tissu nerveux pour des applications in vitro et in vivo.

Le principal objectif de ce travail est la fabrication d'interfaces neuronales flexibles pour enregistrer l'activité électrophysiologique de cellules neuronales sur de longues durées.

À cette fin, nous utilisons du parylène-C ultra-fin comme matériau isolant et le polymère conducteur poly(3,4-éthylène dioxythiophène):poly(styrène sulfonate) pour réduire l'impédance de l'interface cellule/électrode.

En utilisant nos matrices de microélectrodes, nous montrons comment améliorer le rendement d'enregistrement avec un modèle tridimensionnels in vitro.

Nous constatons que la formation de clusters cellulaires 3D considérablement augmente les enregistrements de potentiels d'action unitaires.

Ensuite, in vivo, nous démontrons la fabrication des sondes de support en polymères biodégradables sur nos capteurs flexibles en utilisant une combinaison de polymères alcool polyvinylique et poly(lactique-co-glycolique).

Alors que la sonde de support en PVA fournit la rigidité nécessaire à la pénétration, le revêtement PLGA retarde la dissolution de la sonde afin de placer précisément les capteurs à l'intérieur du cerveau.

Cela nous permis d'enregistrer de longue durée en profondeur et de minimiser les lésions cérébrales par rapport à les sondes traditionnelles rigides.

Dans l'ensemble, nous avons réussi à effectuer des enregistrements électrophysiologiques avec nos propre microélectrodes et sondes, améliorant de manière significative le rendement d'enregistrements in vitro et la stabilité d'enregistrement d'un tel dispositif invasif in vivo.

Jolien PAS