

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

HUIS CLOS

Le 21-11-2016

A 14:00

Amphi HS002

Mines Saint-Etienne

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

Iike

UGUZ

Une thèse ayant pour sujet :

Sondes organiques implantables pour l'enregistrement in vivo de l'activité électrophysiologique et l'injection locale de médicaments

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

SALLEO	Alberto	Associate Professor	Stanford Univ.
LACOUR	Stephanie	PROFESSOR	EPFL

Examineurs :

CHRISTOPHE	Bernard	Professor	INS
Sahika	Inal	Assistant Professor	King Abdullah University
MALLIARAS	Georges		Mines Saint-Etienne

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

Travail co-encadré par : MALLIARAS George

Destinataires : DR, Accueil, SCIDEM, DREC, 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 :

L'enregistrement et la stimulation in vivo de l'activité neuronale peuvent aussi bien servir pour la recherche médicale que pour les interfaces cerveau-machine.

Les dispositifs à base d'électronique organique sont de prometteurs candidats pour ce faire, grâce à leur flexibilité et leur biocompatibilité.

Le contrôle local de l'activité neuronale est la clé de nombreuses stratégies thérapeutiques visant à traiter les troubles neurologiques.

Une solution idéale serait donc de fabriquer un dispositif capable de détecter l'activité neuronale et, en réponse, d'injecter des molécules endogènes.

L'un des objectifs de cette thèse est de s'attaquer à cette problématique à l'aide d'un dispositif permettant à la fois de stimuler les cellules, et de mesurer l'activité neuronale, au même endroit, à l'échelle cellulaire.

Des électrodes à base de polymère conducteur sont utilisées pour enregistrer l'activité épileptique dans des tranches d'hippocampe de souris. Un neurotransmetteur inhibiteur, l'acide-aminobutyrique (GABA), est par la suite relargué au niveau des électrodes d'enregistrement par l'activation d'une pompe ionique électronique.

L'injection du GABA engendre l'arrêt de l'activité épileptique qui a été enregistré au niveau des électrodes. De plus, nous avons également réalisé pendant cette thèse l'intégration de transistors organiques sur un film organique ultra fin, pour mesurer les signaux électrophysiologiques in vivo à la surface d'un cerveau de rat.

Le dispositif, implanté de façon épидurale, montre des résultats surpassant certains dispositifs subduraux de taille similaire, permettant ainsi une approche moins invasive et efficace pour mesurer l'activité neuronale.

Ilke Uguz