

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **24-03-2017**  
A **09h30** Amphi  
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

**Marcel**

**BRAENDLEIN**

Une thèse ayant pour sujet :

Fabrication Lithographique, Caractérisation Électrique Et Preuve De Concept Des Circuits De Capteurs  
Comprenant Des Transistors Organiques Electrochimiques À Des Fins Diagnostiques In Vitro Et In Vivo

### **MEMBRES DU JURY :**

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

### **Rapporteurs :**

|             |        |           |  |
|-------------|--------|-----------|--|
| Frochheimer | Robert | Professor | Linköping Universitet                                  |
| Garrido     | Jose   | Professor | Catalan Institute of Nanoscience and<br>Nanotechnology |

### **Examineurs :**

|           |             |                    |                          |
|-----------|-------------|--------------------|--------------------------|
| Salleo    | Alberto     | Professor          | Stanford University      |
| Badier    | Jean-Michel | Technical Director | Aix-Marseille Université |
| Owens     | Róisín      | Professor          | Mines Saint-Etienne      |
| Malliaras | George      | Professor          | 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

OWENS Roisin

**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 :

Grâce à leurs excellentes propriétés mécaniques, électriques et chimiques, les dispositifs organiques électroniques à base de polymères conducteurs peuvent résoudre l'incompatibilité entre les modules électroniques rigides en silicone et les exigences des tissus mous qui constituent l'environnement biologique.

Les avancées en matière de semi-conducteurs organiques et en microélectronique ont donné naissance à la bioélectronique.

Cette discipline emploie des capteurs à des fins diagnostiques, telles que la détection des métabolites ou la mesure d'un potentiel d'action neuronal, et des actionneurs à des fins thérapeutiques, comme l'application locale d'un traitement à l'intérieur même du corps, ou la simulation cérébrale profonde afin de guérir un trouble neurologique.

En bioélectronique, l'utilisation de matériaux organiques, tels que le polymère conducteur poly(3,4-éthylènedioxythiophène) polystyrène sulfonate de sodium (PEDOT:PSS) a permis de développer des composants électroniques biomédicaux de qualité exceptionnelle, comme par exemple le transistor organique électrochimique (OECT), qui ont été testés in vitro et in vivo.

Ce manuscrit explique en détail la fabrication, la fonctionnalisation et la caractérisation du OECT à base de PEDOT:PSS.

Afin de pouvoir intégrer ce capteur à des systèmes de mesure biomédicaux déjà établis, l'OECT est intégré à des circuits simples, tels qu'un amplificateur de tension ou un pont de Wheatstone.

Ces circuits sont mis à l'épreuve de la pratique clinique, dans le cas de mesures électrocardiographiques, ou de détection de métabolites dans des cellules cancéreuses. Cela permet d'apprécier à la fois leur applicabilité, et leurs limites.

Marcel BRAENDLEIN