

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **08-11-2016**

A **9h30**

Amphi HS002

EMSE

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

**Maria Mercedes**

**RIZQUEZ MORENO**

Une thèse ayant pour sujet :

Caractérisation et optimisation des procédés de gravure plasma haute densité pour application sur des dispositifs de type mémoires électroniques avancées

### **MEMBRES DU JURY :**

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

### **Rapporteurs :**

LANDESMAN	Jean-Pierre	Professeur	Université Rennes 1
DUSSART	Rémi	Professeur	Université d'Orleans

### **Examineurs :**

REIS	Marco	Professeur	Université Coimbra
PINATON	Jacques	responsable service	ST Microelectronics
PASQUET	Julien	responsable atelier	ST Microelectronics
ROUSSY	Agnès	Maitre-Assistant	Mines Saint-Etienne

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

Travail co-encadré par : ROUSSY Agnès

**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 :**

Parmi d'autres caractéristiques, la mémoire électronique idéale doit présenter une faible consommation d'énergie, une haute densité et de la rapidité en lecture/écriture/effacement.

Différents types de mémoires ont été ainsi développés : un exemple est l'eSTM (Embedded Select Trench Memory), développée par STMicroelectronics.

Ce travail de thèse étudie la caractérisation et l'optimisation des procédés de gravure plasma de cette nouvelle technologie.

Ce travail a été fortement lié à la caractérisation des parois du réacteur, au plasma lui-même et la surface de la plaquette de silicium.

De plus, les interactions entre le plasma et les parois des réacteurs responsables de l'absence de reproductibilité des procédés de gravure, ont été étudiées.

L'étude de ces dépôts sur les parois des réacteurs a été nécessaire afin de développer un protocole de nettoyage optimal au sein d'un réacteur industriel.

L'un des paramètres les plus critiques dans le développement des nouveaux dispositifs sont les Dimensions Critiques (CD) des transistors qui jouent un rôle fondamental au niveau des résultats électriques.

La maîtrise de la gravure de la tranchée en fonction des conditions du plasma utilisé (pression, puissance, débit de gaz...) a permis de développer un model innovant permettant d'optimiser le CD.

Cette thèse a également porté sur l'étude des dérives des valeurs de CD au niveau des STI (Shallow Trench Isolation).

Des mesures correctives ont été développées afin de contrôler les sources de variations des CD entre lots (25 plaquettes).

Cette correction est devenue possible par la mise en place de boucles de régulations (R2R) permettant le contrôle de procédé de fabrication de la STI.

Maria RIZQUEZ