



UNIVERSITE DE GRENOBLE INSTITUT POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE

Collège Doctoral

ANNEE UNIVERSITAIRE 2010/2011

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

*[Pour confirmation des horaires et lieu de Soutenance de la Thèse par le Doctorant
et diffusion via Internet par le Bureau de Gestion des Thèses du Service Central de Scolarité à une liste pré-établie de destinataires]*

Toutes les rubriques mentionnées doivent être obligatoirement renseignées et leur mise en forme respectée, par le Doctorant.

26 NOVEMBRE 2010, 14H00

Soutenance de M **Jean COIGNUS** pour une thèse de DOCTORAT de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité **Micro Nano Electronique** intitulée : **Etude de la conduction électrique dans les diélectriques à forte permittivité utilisés en microélectronique** .

Lieu : PHELMA Minatec, 3 Parvis Louis Néel, Grenoble, Amphithéâtre M001

Thèse préparée dans le laboratoire **IMEP-LAHC** en collaboration avec le **CEA-LETI Minatec**, sous la direction conjointe de M **Raphaël CLERC** et *(le cas échéant)* M **Charles LEROUX** .

RESUME DE THESE (en 10 lignes maximum)

A partir du noeud technologique 45 nm, le remplacement de l'oxyde de grille SiO₂ par un diélectrique high-k est nécessaire pour poursuivre la loi de Moore : l'introduction d'un tel matériau permet de maintenir une capacité de grille élevée tout en limitant le courant de fuite parasite à travers la couche diélectrique. Toutefois, les mécanismes physiques à l'origine de la réduction de courant restent méconnus.

Ce manuscrit présente une étude complète de la conduction électrique dans un empilement oxyde d'interface - high-k - grille métallique. Nous présentons dans un premier temps la modélisation Poisson-Schrödinger développée pour rendre compte de l'effet de confinement à l'interface du Silicium, prenant en compte la pénétration de charge dans l'empilement et traitant de la non-parabolicité de la bande de valence. Une étude expérimentale étendue met ensuite en évidence les mécanismes physiques à l'origine de la conduction, en s'appuyant sur un ensemble de caractéristiques I_g(V_g) et C(V_g) d'empilements d'épaisseurs variables, mesurées à basse et haute température. Des approches originales pour modéliser le transport permettent également d'établir les paramètres tunnel et la structure de bande du HfO₂, tout en soulignant la nature sous-stoechiométrique de l'oxyde d'interface. Enfin, ces résultats sont appliqués à l'étude de la conduction dans des empilements high-k avec additifs Lanthane et Magnésium, et mettent en évidence la formation d'un dipôle contribuant à diminuer la tension de seuil.

MEMBRES DU JURY

M. Philippe DOLLFUS,	Président
M. Claudio FIEGNA,	Rapporteur
M. Jean-Luc AUTRAN,	Rapporteur
M. Raphaël CLERC,	Directeur de thèse
M. Charles LEROUX,	Co-encadrant
M. David ROY,	Invité

Fait à Grenoble, le **27 octobre 2010**

(la date sera mise ultérieurement par le Service Scolarité lorsque l'autorisation de soutenance aura été accordée par le Directeur du Collège Doctoral)