



Collège Doctoral

UNIVERSITE DE GRENOBLE



ANNEE UNIVERSITAIRE 2011/2012

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.

Le 23 Juillet 2012 à 14h00

Soutenance de M. **Jing WAN** pour une thèse de DOCTORAT de l'Université de Grenoble, spécialité **Nanoélectronique et Nanotechnologies** intitulée : Dispositifs innovants à pente sous le seuil abrupte : du TEFT au Z²-FET.

Lieu : l'Amphithéâtre M001 de PHELMA / MINATEC - 3 Parvis Louis Néel - GRENOBLE

Thèse préparée dans les laboratoires **IMEP-LAHC** et **CEA-LETI**, sous la direction conjointe de M. **Sorin CRISTOLOVEANU**, **Alex ZASLAVSKY** et **Cyrille LE ROYER**.

RESUME DE THESE (en 10 lignes maximum)

This thesis is dedicated to conceiving and studying sharp switching devices, including the tunneling field-effect-transistor (TFET) and a new feedback device (Z²-FET), for low power logic and memory applications. We have investigated TFETs with various gate oxides, channel materials and structures for enhancing the drive current (I_{ON}) and reducing leakage (I_{LEAK}). A new class of TFET (BET-FET: bipolar enhanced tunneling FET) combining tunneling and bipolar amplification is developed showing excellent performances, with $I_{ON} > 4000 \mu A/\mu m$ and $SS < 60 \text{ mV/dec}$ over 7 decades of current.

We also conceived and demonstrated a new device named the Z²-FET (zero subthreshold swing and zero impact ionization), which exhibits extremely sharp switching with $SS < 1 \text{ mV/dec}$, $I_{ON}/I_{OFF} \sim 10^9$, gate-controlled hysteresis and scalability down to 20 nm. The Z²-FET is used for capacitorless 1-T DRAM with supply voltage down to 1.1 V, retention time up to 5.5 s and access speed reaching 1 ns.

MEMBRES DU JURY

Prof. Amara AMARA (Président, Rapporteur)

Dr. Philippe GALY (Rapporteur)

Prof. Jean-Luc AUTRAN (Membre)

Prof. Sorin CRISTOLOVEANU (Directeur de thèse, Membre)

Prof. Alexander ZASLAVSKY (Co-Directeur de thèse, Membre)

Dr. Cyrille LE ROYER (Co-Directeur de thèse, Membre)

Fait à Grenoble, le **06 Juillet 2012**

Lorena ANGHEL

Directrice Adjointe du Collège Doctoral de l'Université de Grenoble
Directrice du Collège Doctoral de l'Institut polytechnique de Grenoble