



# THÈSE

En vue de l'obtention du

## DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier

Discipline ou spécialité : Nanophysique

---

Présentée et soutenue par

**Bilel SAIDI**

Le 21 novembre 2014

### **Metal gate work function modulation mechanisms for 20-14 nm CMOS low thermal budget integration**

Compréhension de la modulation du travail de sortie de métaux de grille  
pour l'intégration à bas budget thermique du CMOS 20-14 nm

---

#### **JURY**

Frédéric Morancho  
Catherine Dubourdieu  
Christophe Vallée  
Elisabeth Blanquet  
Remy Gassilloud  
Sylvie Schamm-Chardon  
Pierre Caubet  
Daniel Bensahel

Professeur UPS, LAAS Toulouse  
DR CNRS, INL Lyon  
Professeur UJF, LTM Grenoble  
DR CNRS, SIMAP Grenoble  
Docteur Ingénieur, CEA-Leti Grenoble  
DR CNRS, CEMES Toulouse  
Ingénieur, STMicroelectronics Crolles  
Conseiller scientifique CNRS-INSIS

Président  
Rapporteur  
Rapporteur  
Examinateur  
Encadrant de thèse  
Directeur de thèse  
Invité  
Invité

---

**Ecole doctorale :** Sciences de la matière

**Unité de recherche :** Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales  
(CEMES-CNRS)

**Directeur de Thèse :** Sylvie Schamm-Chardon, Rémy Gassilloud