



## 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 service des études doctorales à une liste préétablie de destinataires*

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

DATE ET HEURE de la soutenance de la thèse : 10 avril 2014 à 14h

Soutenance de : Benoît Sklénard pour une thèse de DOCTORAT de l'Université de Grenoble, spécialité : Nano électronique et Nano technologies (NENT)

Intitulé de la thèse : "Modélisation physique de la réalisation des jonctions FDSOI pour le noeud 20 nm et au-delà" ("Physical modeling of junction processing in FDSOI devices for 20 nm node and below")

Lieu de soutenance de la thèse<sup>1</sup> :

Amphi M001 Phelma

Minatec, 3 parvis Louis Néel

38000 Grenoble

Thèse préparée dans les laboratoires : CEA Leti et IMEP-LAHC UMR : 5130, sous la direction de : Sorin Cristoloveanu, directeur de thèse et le cas échéant : Perrine Batude, Pierrette Rivallin, Ignacio Martin-Bragado et Clément Tavernier, Co-encadrants.

Résumé de thèse<sup>2</sup> :

Complementary metal oxide semiconductor (CMOS) device scaling involves many technological challenges in terms of junction formation, in particular for 3D sequential integration and Fully-depleted Silicon on Insulator (FDSOI) architectures. In this thesis, the physical phenomena involved during the junction formation at a low processing temperature (i.e.  $\leq 600^{\circ}\text{C}$ ) have been studied. Such a process relies on Solid Phase Epitaxial Regrowth (SPER) of an amorphous region to activate the dopants. A new model based on Kinetic Monte Carlo (KMC) method has been developed in order to simulate SPER at the atomistic scale. This model has been used to understand the regrowth anisotropy and provide an explanation for the formation of defects as well as to get insight into the influence of a non-hydrostatic stress and the presence of electrically active dopants on the regrowth kinetics.

---

<sup>1</sup> Adresse précise

<sup>2</sup> En 10 lignes maximum

La réduction des dimensions des dispositifs CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) implique de nombreux défis dans la formation de jonctions, en particulier pour des architectures basées sur une intégration 3D séquentielle ou FDSOI (Fully-Depleted Silicon On Insulator). Dans cette thèse, les phénomènes physiques impliqués dans la formation de jonctions avec un procédé dit « froid » (c'est-à-dire dont la température n'excède pas 600°C) ont été étudiés. Ce type de procédé utilise la recroissance par épitaxie en phase solide (SPER) d'une région amorphe afin d'activer les dopants. Un nouveau modèle, basé sur la méthode Monte-Carlo cinétique (KMC), a été développé dans le but de simuler la SPER à l'échelle atomique. Ce modèle a été utilisé pour comprendre l'anisotropie de la recroissance et fournir une explication de la formation de défauts, puis pour acquérir une compréhension de l'influence d'une contrainte non-hydrostatique et la présence de dopants actifs sur la cinétique de recristallisation.

#### Membres du jury :

- Dr. Alain Claverie, DR CNRS, CEMES Toulouse (Président),
- Prof. Nick Cowern, Newcastle University, UK (rapporteur),
- Dr. Evelyne Lampin, CR CNRS et HDR, IEMN, Lille (rapporteur),
- Dr. Ignacio Martin-Bragado, IMDEA Materials, Madrid, Espagne (co-encadrant extérieur)
- Dr. Perrine Batude, Ing. CEA-LETI, Grenoble (co-encadrant de la thèse)
- M. Clément Tavernier, STMicroelectronics, Grenoble (co-encadrant de la thèse, invité au Jury)
- Mme Pierette Rivallin, CEA-LETI (invitée au Jury),
- Dr. Sorin Cristoloveanu, IMEP-LAHC (directeur de la thèse).

Fait à Grenoble, le<sup>3</sup> 26 février 2014

Le doctorant

---

<sup>3</sup> La date sera mise ultérieurement lorsque l'autorisation de soutenance de thèse aura été accordée par la direction du SED