

Collège Doctoral  
Bâtiment Pluriel – 701 rue de la Piscine  
BP 81 – FR – 38402 SAINT MARTIN D'HÈRES  
Tél. 04 76 82 40 24 – Fax 04 76 82 40 40



THES\_FOR\_04

## 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*

**DATE ET HEURE de la soutenance de la thèse** : mercredi 3 octobre 2018 à 14h00

Soutenance de **Dimitrios DAMIANOS** pour une thèse de DOCTORAT de l'Université Grenoble Alpes, **spécialité** : NANO ELECTRONIQUE ET NANO TECHNOLOGIES

**Intitulé de la thèse** : « Génération de seconde harmonique (SHG) pour la caractérisation des interfaces entre diélectriques et semiconducteurs »

**Lieu de soutenance de la Thèse** : Phelma - 3 Parvis Luis Néel - 38000 - Grenoble - salle Amphi M-001

Thèse préparée dans le **laboratoire** : UMR 5130 - Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique - Laboratoire d'hyperfréquences et de caractérisation ,

**sous la direction** de Anne KAMINSKI-CACHOPO, directeur de thèse et Irina IONICA Codirecteur.

### Membres du jury :

- ANNE KAMINSKI-CACHOPO - Directeur de these
- IRINA IONICA - CoDirecteur de these
- DANIELE BLANC-PELLISSIER - CoDirecteur de these
- JEAN-PIERRE RASKIN - Examineur
- OLIVIER PALAIS - Rapporteur
- YVES JOURLIN - Rapporteur

### Résumé de thèse :

Cette thèse s'intéresse à une technique de caractérisation particulièrement bien adaptée à l'étude de couches diélectriques ultra-minces sur semiconducteurs. La génération de seconde harmonique (SHG) est une méthode très prometteuse, basée sur l'optique non-linéaire. Un laser est focalisé sur l'échantillon à caractériser et le signal à deux fois la fréquence fondamentale est mesuré. Pour les matériaux centrosymétriques comme c-Si, SiO<sub>2</sub> et Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, le signal SHG est dû aux défauts et au champ électrique E<sub>dc</sub> d'interface (induit par les charges préexistantes Q<sub>ox</sub> et/ou piégées au niveau des pièges d'interface Dit). La SHG donne ainsi accès à la qualité des interfaces entre diélectriques/semiconducteurs. Néanmoins, le signal SHG dépend aussi des phénomènes de propagation optique dans les structures multicouches. Pour cette raison, nous avons développé un programme de simulation qui prend en compte les phénomènes optiques et les champs électriques statiques aux interfaces. Nous avons utilisé la SHG pour analyser la qualité de passivation de structures Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Si préparées avec des procédés différents et nous avons montré une corrélation entre SHG et mesure de durée de vie des porteurs de charges. Les valeurs de Q<sub>ox</sub> et Dit ont été extraites par des mesures de capacité-tension et elles ont permis de calculer le champ E<sub>dc</sub>. La simulation optique, avec les valeurs extraites de E<sub>dc</sub> a permis de reproduire les données expérimentales de SHG dans ces structures. La SHG a été utilisée également pour la caractérisation des substrats Silicium-sur-Isolant (SOI). Pour les structures SOI épaisses, la simulation et les

résultats expérimentaux ont montré que la réponse SHG est dominée par les interférences optiques (faible impact de Edc). Pour les structures SOI ultraminces, les interfaces sont couplées électriquement et des valeurs de Edc sont nécessaires pour reproduire les données expérimentales par simulation. Cela implique que pour les SOI ultraminces, la SHG pourrait donner accès aux champs électriques au niveau des interfaces d'une manière non-destructive.

Fait à Grenoble, le \*

Le doctorant Dimitrios DAMIANOS

---

\* La date sera mise ultérieurement lorsque l'autorisation de soutenance de thèse aura été accordée par la direction du SED

**Communauté Université Grenoble Alpes**

Bâtiment les Taillées • 271 rue de la Houille Blanche • DOMAINE UNIVERSITAIRE • 38400 SAINT-MARTIN-D'HÈRES • FRANCE

Tel. +33 4 76 82 83 84 • E-mail : [contact@grenoble-univ.fr](mailto:contact@grenoble-univ.fr)