

Soutenance de **thèse**

Lundi 29 janvier 2018 à 10h30

ENS paris-Saclay

Amphithéâtre Chemla

**« Characterization, modeling and aging behavior of GaN power transistors »**

**Fadi Nader Fouad Zaki**

**Composition du jury :**

- **Frédéric Morancho**, Professeur des universités, Université de Toulouse III Paul Sabatier, Rapporteur
- **Olivier Latry**, Maître de Conférences -HDR, Université de Rouen, Rapporteur
- **Stéphane Lefebvre**, Professeur des universités, CNAM, Examineur
- **Dominique Planson**, Professeur des universités, INSA Lyon, Examineur
- **René Escoffier**, Docteur-Ingénieur, CEA-LETI, Examineur
- **Ali Ibrahim**, Ingénieur de Recherche IFSTTAR, SATIE, Examineur
- **Zoubir Khatir**, Directeur de recherche IFSTTAR, SATIE, Directeur de thèse

**Résumé de la thèse :**

L'objectif principal de cette thèse est d'étudier certains éléments de la fiabilité des transistors GaN à haute mobilité d'électrons (HEMT) pour les applications de puissance.

Dans la première partie, nous présentons une étude théorique du poids de charges entre les pièges d'oxygène dans la couche barrière AlGa<sub>N</sub> et les pièges d'interface Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/AlGa<sub>N</sub> sur la densité 2DEG pour des différentes conditions de polarisation de la grille. Pour se faire, un modèle de charge 1D semi-analytique sera également présenté en utilisant des équations couplées Poisson-Schrödinger non linéaires.

Ce modèle est basé sur une nouvelle expression analytique de la distribution du champ électrique sous la grille incluant le profil d'oxygène ionisé dans la barrière AlGa<sub>N</sub>.

Dans la deuxième partie de la présente, nous présentons un flux de caractérisation des pièges à long terme des composants commerciaux GaN-sytems.

Le flux de caractérisation sera présenté et la méthode d'extraction des paramètres sera détaillée. Des essais de vieillissement basés sur des tests de cyclage de puissance ont été réalisés sur des Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/AlGa<sub>N</sub>/GaN MOS-HEMT afin d'étudier et comprendre son effet sur l'évolution de l'état pièges.

**Mots clés :** Modélisation physique, nitrure de gallium, modélisation semi-analytique, caractérisations des pièges, test de cyclage de puissance