

# DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI

Discipline : Micro et Nano Technologies,  
Acoustique et Télécommunications



Nom du candidat : Lény BACZKOWSKI

## JURY

### Président de Jury

### Directeur de Thèse

**C. GAQUIERE** Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

### Rapporteurs

**N. LABAT** Professeur à l'Université de Bordeaux  
**J.-L. CAZAUX** Ingénieur HDR à Thales Alénia Space à Toulouse

### Examineurs

**F. VOUZELAUD** Ingénieur à Thales Systèmes Aéroportés à Elancourt  
**J.-C. JACQUET** Ingénieur au III-V Lab à Palaiseau  
**D. CARISSETTI** Ingénieur à Thales Research & Technology à Palaiseau  
**S. BOLLAERT** Professeur à l'Université de Lille1, IEMN

### Invités

**S. JOUANOLLE** Ingénieur à la DGA à Bruz  
**L. BRUNEL** Ingénieur à United Monolithic Semiconductors à Villebon-sur-Yvette

## TITRE DE LA THESE



**Modélisation et Caractérisation Thermique de Transistors  
de Puissance Hyperfréquence GaN et Conséquences sur la Fiabilité  
de Modules Radars d'Emission/Réception en Bande X**

## RESUME

Ce document traite de la modélisation et de la caractérisation thermique de transistors de puissance GH25 pour des applications Radar en bande X. Les performances et la fiabilité sont liées à l'auto-échauffement dans les composants. Une estimation précise de la température en conditions réelles d'utilisation est nécessaire. Pour ces raisons, nous avons développé un modèle thermique utilisant un outil paramétrable pour extraire la température maximale du transistor. Les résultats de simulation ont été comparés à des mesures de température en périphérie du point chaud. Ces mesures ont été réalisées par thermographie IR, thermorélectance et spectrométrie Raman pour valider la précision des modèles thermiques en mode de fonctionnement DC, pulsé et pour la première fois CW. Une nouvelle formule basée sur le comportement thermique réel du transistor a été définie dans le but d'améliorer les calculs du taux de défaillance des systèmes Radar en utilisant la méthode FIDES.

**Soutenance le 03 décembre 2015 à 10h30  
Amphi du LCI**