

**Etude des phénomènes de pièges des composants en technologie GaN filière
0,25µm sur les performances des Amplificateurs de Puissance
hyperfréquences pour applications Radar Sol et Naval**

Denis BARATAUD, denis.barataud@unilim.fr

Tél : 0627766493


Michel CAMPOVECCHIO, michel.campovecchio@unilim.fr


Tél : 0555457296

Equipe : CCSNL, LIMOGENS

Mots clés : HEMT GaN, Instrumentation RF

Résumé de la thèse :

 L'objectif de cette thèse est d'appréhender l'impact des phénomènes de pièges des composants de puissance en technologie GaN sur les performances des Amplificateurs de puissance Hyperfréquences en fonction des différentes contraintes d'utilisation (tension de polarisation , fréquence , largeur d'impulsion , facteur de forme , , température..) , de rechercher des conditions d'utilisation qui permette de minimiser l'impact de ces pièges , de comprendre l'origine de ces pièges et d'analyser avec les fournisseurs les possibilités d'amélioration technologique en vue d'éradiquer ces phénomènes de pièges .

 The objective of this thesis is to understand in power GaN components the impact of the trap phenomena on the performance of the Microwave Power Amplifiers as a function of the different operating constraints (biasing voltage, frequency, Pulse, shape factor, temperature, etc.), to seek the conditions that minimize the impact of these traps, to understand the origin of these traps and to analyze with the suppliers the possibilities of improving the technology to limit these trap phenomena.

Objectifs :

L'objectif de cette thèse est d'appréhender l'impact des phénomènes de pièges des composants de puissance en technologie GaN sur les performances des Amplificateurs de puissance Hyperfréquences en fonction des différentes contraintes d'utilisation (tension de polarisation , fréquence , largeur d'impulsion , facteur de forme , , température..) , de rechercher des conditions d'utilisation qui permette de minimiser l'impact de ces pièges , de comprendre l'origine de ces pièges et d'analyser avec les fournisseurs les possibilités d'amélioration technologique en vue d'éradiquer ces phénomènes de pièges .

Description complète du sujet de thèse :

Contexte scientifique et environnement :

Les performances de la technologie Nitrure de Gallium (Densité de puissance, forte tension de polarisation, conductibilité thermique, tension de claquage) permettent de développer de nouvelles générations d'amplificateurs de puissance hyperfréquences.

Thales Air Systems vient de lancer le développement d'une nouvelle génération de Modules Emission Réception bande S pour antennes actives qui équiperont les futurs Radar Multifonction à la fois pour les applications Terrestre et Navale. Ces modules Emission /Réception utiliseront des Amplificateurs de puissance en technologie GaN filière 0,25µm.

La technologie GaN filière 0,25 μ m (comme toutes les autres technologies GaN disponible sur le marché) présente des phénomènes de pièges qui impactent les performances des Modules Emission /Réception et donc des Radars.

Objet de la thèse :

L'objectif de cette thèse est d'appréhender l'impact des phénomènes de pièges des composants de puissance en technologie GaN sur les performances des Amplificateurs de puissance Hyperfréquences en fonction des différentes contraintes d'utilisation (tension de polarisation , fréquence , largeur d'impulsion , facteur de forme , , température..) , de rechercher des conditions d'utilisation qui permette de minimiser l'impact de ces pièges , de comprendre l'origine de ces pièges et d'analyser avec les fournisseurs les possibilités d'amélioration technologique en vue d'éradiquer ces phénomènes de pièges .

Travaux à réaliser :

- Réaliser une étude bibliographique sur ces phénomènes de pièges et leurs impacts sur les performances Radar
- Réaliser des campagnes de mesures sur de nombreux composants de puissance en technologie GaN 0,25 μ m (Composants fournis par Thales Air Systems ou par les fournisseurs) pour quantifier les phénomènes de piège en fonction des différentes conditions d'utilisation , différents lots de fabrication, et en vieillissement).
- Etudier des solutions techniques qui permettent d'utiliser ces composants tout en minimisant l'impact des pièges.
- A partir des mesures réalisées construire ou améliorer les modèles électrothermiques et les modèles de pièges qui permettront de simuler et prédire les performances des amplificateurs de puissance en présence de pièges.

Compétences à l'issue de la thèse :

Connaissance des phénomènes physiques des HEMT GaN
Connaissance des outils de caractérisation de cette technologie

Présentation de l'équipe d'accueil :

XLIM UMR CNRS 7252, c'est un savoir-faire centré sur l'électronique et les hyperfréquences, l'optique et la photonique, les mathématiques, l'informatique et l'image, la CAO, dans les domaines spatial, des réseaux télécom, des environnements sécurisés, de la bio-ingénierie, des nouveaux matériaux, de l'énergie et de l'imagerie.

XLIM est un Institut de Recherche pluridisciplinaire, localisé sur plusieurs sites géographiques, à Limoges sur les sites de la Faculté des Sciences et Techniques, de l'ENSIL, d' Ester-Technopole, sur le Campus Universitaire de Brive et à Poitiers sur le site de la Technopole du Futuroscope.

XLIM fédère un ensemble de plus de 440 enseignants-chercheurs, chercheurs CNRS, ingénieurs, techniciens, post-doctorants et doctorants, personnels administratifs.

Le coeur des disciplines s'articule autour de :

3 pôles scientifiques
Electronique

Photonique fibre et sources cohérentes
Mathématiques, Informatique, Image

XLIM, c'est aussi

6 laboratoires communs
MITTIC (3-5 Lab)
AXIS (Thales Alenia Space)
NXL (NXP)
LEV3E (CEA Gramat)
XLAS (CILAS)
INO-GIRO (INOVEOS)

Financement : Lot3: Sujet financé (organisme - industriel - ...)

Spécialité de Doctorat : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

Domaine de compétences principal: Sciences pour l'Ingénieur

Domaine de compétences secondaire: Informatique-Electronique

Candidat :

Compétences souhaitées : Connaissance

Conditions restrictives de candidature : Nationalité française

Date Limite de candidature : 29/09/2017