

Séminaire ASTRE : Jean-Baptiste Fonder

17 Janvier 2012, 15:00 – 16:30

Date et lieu

Mardi 17 janvier 2012, à 15h.
ENSEA, salle 318.

Résumé

La technologie de transistors HEMT AlGaIn/GaN est de plus en plus mature. Les propriétés intrinsèques du GaN en tant que matériau, et plus largement des semi-conducteurs à grande bande interdite, en font un bon candidat pour l'amplification RF de puissance. En effet, les performances brutes des HEMTs AlGaIn/GaN récents gagnent un ordre de grandeur par rapport aux filières classiques telles que le Silicium ou l'Arséniure de Gallium, conséquence des fortes tensions de claquage, d'une grande mobilité électronique et d'une bonne conductivité thermique (pour les HEMTs sur substrat SiC). De telles caractéristiques conduisent naturellement à des composants à haute densité de puissance, capables de bonnes performances en fréquence, dues aux plus faibles largeurs de grille, tout en étant robustes car tolérant un fort rapport d'onde stationnaire.

Néanmoins, certains inconvénients inhérents au process de fabrication et au matériau sont propres à cette filière, tels que les densités de pièges importantes et le caractère piézoélectrique du GaN. Des solutions techniques ont été proposées pour adresser ces problèmes avec plus ou moins de succès : ajout de « field plates », couches de passivation, optimisation du profil de grille et recuit de grille. Dans le but de qualifier et quantifier ces phénomènes de dégradation, des bancs de vieillissement et des tests spécifiques sont utilisés pour suivre l'évolution dans le temps des paramètres pertinents.

Ce travail porte sur l'étude de la fiabilité de la filière GaN 50 Watts commercialisée par NITRONEX par le biais de stress test en conditions de fonctionnement de type RADAR. Le début de l'étude est consacré à l'évaluation de cette technologie dans des conditions de polarisation et de fonctionnement nominales afin de démontrer sa stabilité. Les moyens de test et de caractérisation sont également présentés. L'impact d'un fonctionnement sous tension de polarisation de drain accentuée est ensuite analysé. La variation des paramètres intrinsèques du transistor permet la formulation de certaines hypothèses concernant l'origine des dégradations observées. Les perspectives de ce travail et les analyses en cours sont enfin exposées.

