

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI



Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications

Nom du candidat : Jinshan SHI

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

S. BOLLAERT

Co-Directeur

N. WICHMANN

Rapporteurs

M. CRISTELL
Y. CORDIER

Membres

C. GAQUIERE
T. DAVID
G. LARRIEU

TITRE DE LA THESE



Réalisation et caractérisation de transistors à effet de champ
à hétérojonction de la filière InAlAs/InGaAs
sur substrat plastique flexible

RESUME

Le développement de produits électroniques flexibles futurs nécessite la combinaison de hautes performances électroniques (ondes millimétriques et sub-millimétriques) avec une bonne flexibilité mécanique. Cependant, l'inconvénient majeur des matériaux utilisés pour concevoir ces transistors flexibles est leurs faibles mobilités des porteurs, limitant les performances fréquentielles. Les transistors à haute mobilité d'électrons (HEMT) à base de matériaux III-V ont été utilisés dans le domaine des applications hyperfréquences depuis longtemps. Ce travail présente une méthode possible pour transférer des HEMT classiques sur substrat flexible. Par un procédé de collage adhésif, des HEMT InAlAs/InGaAs de longueur de grille 100nm ont été transférés sur un film flexible et caractérisés électriquement en régime statique et dynamique. En optimisant la structure épitaxiale, d'excellentes fréquences de coupure ont été obtenues avec un $f_T=160\text{GHz}$ et un $f_{MAX}=290\text{GHz}$. Cette optimisation de la structure de couche a permis de supprimer l'effet Kink. Ces performances sont comparables aux résultats obtenus sur des transistors HEMT sur substrat rigide de même dimension et de filière identique. Par ailleurs, les mesures électriques pour différents niveaux de déformation et différents directions de flexion démontrent très peu de dégradation électrique (inférieure à 15%).

Soutenance prévue le 17 décembre 2013 à 14h30
Amphi Appert – Polytech'Lille