

Les matériaux III-N ont apporté un gain considérable au niveau des performances des composants pour les applications en électronique de puissance. Les potentialités majeures du GaN pour ces applications résident dans son grand champ de claquage qui résulte de sa large bande interdite, son champ de polarisation élevé et sa vitesse de saturation importante. Les hétérostructures AlGaN/GaN ont été jusqu'à maintenant le système de choix pour l'électronique de puissance. Les limites sont connues et des alternatives sont étudiées pour les surmonter. Ainsi, les hétérostructures InAlN/GaN en accord de maille ont suscité beaucoup d'intérêts, notamment pour des applications en électronique de puissance à haute fréquence. L'enjeu de ce travail de thèse consiste à élaborer et caractériser des hétérostructures HEMTs (High Electron Mobility Transistors) afin d'établir des corrélations entre défauts structuraux, électriques et procédés de fabrication. Une étude sera donc menée sur la caractérisation de composants AlGaN/GaN afin de cerner les paramètres de croissance susceptibles d'avoir un impact notable sur la qualité structurale et électrique de la structure, notamment sur l'isolation électrique des couches tampons et le transport des porteurs dans le canal. En ce qui concerne les HEMTs InAlN/GaN, l'objectif est d'évaluer la qualité de la couche barrière. Pour cela, une étude de l'influence des épaisseurs ainsi que la composition de la barrière sera menée. La combinaison de ces études permettra d'identifier la structure optimale. Ensuite, l'analyse des contacts Schottky par des mesures de courant et de capacité à différentes températures nous permettra d'identifier les différents modes de conduction à travers la barrière. Enfin, les effets de pièges qui constituent l'une des limites fondamentales inhérentes aux matériaux étudiés seront caractérisés par différentes méthodes de spectroscopie de défauts.