

## CONCLUSION GENERALE

Les demandes grandissantes de transistors fonctionnant à des fréquences de plus en plus élevées pour des applications micro-onde, nécessitent des recherches sur de nouvelles technologies plus adaptées. On distingue deux grandes familles de transistors : celui à effet de champ (TEC) et le bipolaire à hétérojonction (HBT). Le principe de fonctionnement du HBT repose sur l'hétérojonction émetteur-base et présente des avantages par rapport au premier.

Les composants de la filière GaN possèdent des propriétés remarquables d'un point de vue performances hyperfréquences petit signal, grand signal et linéarité.

Notre travail consistait à simuler et optimiser un transistor HBT sur la filière d'hétérostructures de type AlGaN/GaN. Il s'agit d'un thème de recherche amont qui permet la convergence de différents thèmes très attirants actuellement dans le milieu des semi-conducteurs à large bande.

En fait ; les matériaux GaN et AlGaN possèdent de grandes mobilités électroniques, ce qui permet de faire diminuer les temps de transit dans le composant et donc augmenter sa fréquence qui est le principal intérêt de leur utilisation.

Pour mener à bien notre mémoire, nous avons d'abord présenté les matériaux GaN et AlGaN, puis une étude détaillée de l'hétérojonction. Nous avons ensuite étudié théoriquement le BJT et le HBT. Au quatrième chapitre, nous avons modélisé notre dispositif qui est le HBT AlGaN/GaN : nous avons calculé et interprété les différentes grandeurs. Pour cela, nous avons utilisé deux logiciels de simulation : Afors-Het et silvaco.

Afin de répondre à des besoins de plus en plus restrictifs pour les futures applications, il est nécessaire d'avoir des bandes de fréquences de plus en plus importantes associées à des niveaux de puissance, rendement et linéarité conséquents. Dans ces conditions la montée en fréquence est un des points clés concernant la bande passante.

GaInN et AlInN sont des pistes très intéressantes. Pour le premier composé ternaire, on a une plus grande mobilité des porteurs de charge libres. Le deuxième composé n'a que très peu d'influence sur la densité de courant. De plus, le potentiel de surface est plus faible que sur les couches AlGaN ; il est donc possible de ne pas avoir de contrainte entre AlInN et GaN (fiabilité). Tous ces points sont en faveur de la montée en fréquence de cette technologie.