

# INTRODUCTION GENERALE

Dans l'ensemble des matériaux, les semi-conducteurs constituent une classe bien définie, avec des propriétés physiques particulières qui sont sources d'intérêt au plan de la connaissance fondamentale et à celui des applications.

Les matériaux semiconducteurs constituent la base des composants électroniques grâce à leurs propriétés électroniques très intéressantes. Les dispositifs à semiconducteurs sont utilisés dans les différents domaines : l'informatique, la télécommunication..., tout en assurant la solution d'un nombre de problèmes de grande importance.

Les technologies de l'information et des communications, ainsi que l'électronique de puissance, nécessitent l'apport de nouvelles technologies afin d'améliorer les performances des systèmes. Des matériaux tels que le silicium ou l'arséniure de gallium (GaAs) sont déjà largement employés dans grand nombre d'applications, mais leurs limites physiques ne permettent pas de satisfaire aux besoins créés par la société moderne. Des matériaux tels que le carbure de silicium (SiC) ou le nitride de gallium (GaN) sont très attractifs car leur utilisation permet d'atteindre simultanément de forts courants et de fortes tensions et donc de fortes puissances.

Le progrès dans le développement et le design des composants à semi-conducteurs impose des nouvelles théories et techniques de modélisation des aspects de transport des porteurs de charge. Les aspects de transport des porteurs de charge dans les dispositifs à semi-conducteurs conduisent à la détermination des coefficients de transport des porteurs de charge, notamment la mobilité qui constitue le facteur de mérite d'un matériau semiconducteur.

Des modèles de la mobilité des électrons ont été développés au paravent, mais leurs application est limité car ils ne sont pas valable pour les basses températures et les concentrations du dopants élevées , la raison pour laquelle notre travail est destiné à développer un modèle analytique de la mobilité des électrons applicable pour des larges gammes de températures et des dopages sous n'importe quel champ électrique en utilisant la méthode d'optimisation (AG).

Nous décrivons dans le premier chapitre, les propriétés de transport dans les semi-conducteurs, ainsi que les variations de la mobilité des porteurs de charge en fonction des différents paramètres (température, dopage, et champ électrique), et nous donnons les modèles de la mobilité existant dans la littérature.

Dans le deuxième chapitre nous discutons les techniques d'optimisations évolutionnaires, notamment les algorithmes génétiques (AGs).

Le dernier chapitre sera consacré au développement d'un modèle analytique optimisé de la mobilité des électrons dans les semiconducteurs basé sur la méthode d'optimisation (AG) qui

permet d'étudier les variations de la mobilité pour des larges gammes de la température, du champ électrique, et de dopage, où on va étudier deux types de matériaux semiconducteurs avec des propriétés physiques différentes le Silicium (Si) et le Nitride de Gallium (GaN).