

Résumé de Thèse de Doctorat de M^{lle} Nahla Ajnef

Titre de la Thèse :

« Modélisation des structures contraintes et dopées à base des puits quantiques $\text{GaN}_x\text{As}_{1-x-y}\text{Bi}_y/\text{GaAs}$ pour des applications dans le domaine infrarouge »

M^{lle} Nahla Ajnef a réalisé ses travaux de recherche au sein du Laboratoire de Recherche sur les Hétéro-Epitaxies et Applications à la Faculté des Sciences de Monastir. Elle a travaillé sur l'étude théorique et la modélisation des structures contraintes et dopées à base des puits quantiques $\text{GaN}_x\text{As}_{1-x-y}\text{Bi}_y/\text{GaAs}$ pour des applications dans le domaine infrarouge. L'intégration des *PQs* et multi-*PQs* dans la région active des dispositifs domine le marché des détecteurs et des lasers à semi-conducteurs fonctionnant dans cette région spectrale. M^{lle} N. Ajnef a montré l'intérêt de ces *PQs* pour la réalisation des dispositifs tels que les *QWIP*. Elle a étudié aussi les effets combinés de la contrainte et de l'interaction anti-croisement de bandes sur les propriétés optoélectroniques de double-*PQs* 5nm- $\text{GaN}_x\text{As}_{1-x-y}\text{Bi}_y/\text{GaAs}$ fonctionnant dans une large gamme spectrale de 1,1 à 0,70 eV. D'autre part, elle a présenté une étude sur les critères de compensation de contrainte pour une hétérostructure à base de deux alliages quaternaires *GaNAsBi* l'une en tension et l'autre en compression sur un substrat de *GaAs*. Nous avons prouvé que des multi-*PQs* de type-II en forme «W» à base de *GaNAsBi* /*GaNAsBi*/*GaAs* fonctionnant aux longueurs d'onde 1.55 et 1.65 μm sont bien établis tout en ajustant les compositions et les épaisseurs dans le cadre de l'approche de déformation nulle. Dans la dernière partie, les propriétés optoélectroniques inter-bandes leur dépendance vis-à-vis du mode de polarisation (*TM* et *TE*) sont étudiées théoriquement pour la structure à *PQs* *GaNAsBi*/*GaAs* sous contrainte de tension. Afin d'atteindre une plus large gamme de longueurs d'onde, nous avons orienté notre étude à l'investigation des propriétés optoélectroniques inter-sous-bandes de notre système. Sur la base des *TIB* et des *TISB* dans ces *PQs*, une large gamme spectrale *IR* peut être ciblée, avec un grand coefficient d'absorption contrôlé par le mode de polarisation et les paramètres des puits.

Directeur de Thèse
Pr. Mohamed Mourad Habchi
Inst. Sup. Trans. Log. Sousse