

# Croissance et caractérisation d'hétérostructures Zn(Mg)BeSe, nouveaux matériaux pour émission laser bleu

Valérie Bousquet (Octobre 1998)

## Résumé de thèse

L'obtention de diodes lasers (DL) émettant dans la région bleu-vert du spectre électromagnétique est actuellement un sujet de recherche majeur du fait des nombreuses applications envisagées pour ces composants. Les hétérostructures semiconductrices II-VI à base de ZnSe constituent l'une des filières susceptibles de permettre la fabrication de telles DL. La plupart des travaux s'est focalisée sur les composés Zn(Mg)Sse et ses dérivés. Une nouvelle famille de matériaux, basée sur le composé Zn(Mg)BeSe, vient d'émerger. Ce mémoire traite de l'élaboration et des caractérisations de cette nouvelle filière et des hétérostructures dérivées sur substrat GaAs. En l'absence de références dans la littérature, nous avons tout d'abord établi les conditions de croissance des matériaux Zn(Mg)BeSe en épitaxie par jets moléculaires (EJM). La présence d'un seul élément VI, contrairement à Zn(Mg)Sse qui en compte deux, permet un contrôle précis de la composition des alliages ternaires et quaternaires. La diffraction de rayons X et la microscopie électronique en transmission révèlent l'excellente qualité structurale des matériaux épitaxiés. Après optimisation de l'interface matériau II-VI/substrat GaAs, des densités de défauts aussi faibles que  $\sim 5 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$  sont obtenues pour des couches épaisses de ZnMgBeSe en accord de maille. Ces résultats sont comparables à ce qui se fait de mieux avec le matériau concurrent ZnMgSse. Nous montrons par ailleurs que l'alliage ternaire ZnBeSe se dope mieux de type p que l'alliage ZnSse. Enfin, nous avons étudié des hétérostructures à multi-puits quantiques ZnSe/BeTe. Nous avons réalisé les premières épitaxies du composé BeTe et déterminé son épaisseur critique. Malgré la faible compatibilité des conditions de croissance en EJM de ZnSe et BeTe, les super-réseaux ZnSe/BeTe élaborés sont de très bonne qualité cristalline. Un choix judicieux pour l'architecture de ces structures périodiques permet de fabriquer in-situ des contacts ohmiques sur les couches de ZnSe de type p.

---

*Mots clés :*      *Alliages ternaires et quaternaires Zn(Mg)BeSe, Epitaxie par Jets Moléculaires, Diffraction de Rayons X, contact ohmique*