



GEMaC

Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

CRISTAUX MAGNÉTOPHOTONIQUES UNIDIMENSIONNELS

Présentée par Monsieur Thomas HAMON

Spécialité : Physique

Laboratoire : GEMaC

Les cristaux magnétophotoniques unidimensionnels sont des empilements de couches diélectriques et magnétiques. Ces hétérostructures sont caractérisées par une réponse magnéto-optique exaltée. Notre étude concerne l'élaboration, la caractérisation et la modélisation de leurs propriétés optiques et magnéto-optiques ainsi que la recherche de structure optimale pour des fonctions déterminées. En premier lieu, nous nous sommes attachés dans ce mémoire, à présenter les effets magnéto-optiques, ainsi que les grandeurs essentielles qui nous ont permis d'étudier les cristaux magnétophotoniques unidimensionnels. Nous présentons ensuite l'élaboration de telles hétérostructures ainsi que les problèmes rencontrés et les réponses que nous leur avons apportées. La seconde partie de cette thèse est, quant à elle, consacrée à l'étude numérique des

cristaux magnétophotoniques unidimensionnels. Le modèle des matrices de transfert, qui nous a permis de simuler les propriétés optiques et magnéto-optiques, est présenté. Grâce à cette théorie nous avons pu étudier l'influence des principaux paramètres de ces hétérostructures sur leurs comportements optiques. Enfin, nous avons étendu notre étude à la recherche de géométries optimales pour des fonctions déterminées. Grâce à la méthode des algorithmes génétiques, présentée succinctement, nous avons développé deux programmes. Le premier, pour valider la pertinence de cette méthode, a été construit afin de réaliser l'ajustement de courbes ellipsométriques. Le second programme, quant à lui, recherche pour un nombre de couches fixe la structure présentant une exaltation importante de la réponse magnéto-optique tout en conservant une transmission acceptable.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

J. Beauvillain, Directeur de Recherche, Université d'Orsay

A. Nicolet, Rapporteur, Professeur, Université de Marseille

S.Visnosky, Rapporteur, Professeur, Université Charles de Prague

P.R. Dahoo, Professeur, Directeur de thèse, Université de Versailles

N. Keller, Chargé de Recherche, Co-directeur de thèse, Université de Versailles

S. Buil, Maître de Conférences, Co-directrice de thèse, Université de Versailles