

Étude Théorique et Numérique de la Propagation des Solitons dans les Fibres Optiques.

Sihem AZIEZ

Soutenu en: 2009

Abstract : Ce mémoire présente une étude essentiellement numérique de la propagation des solitons vectoriels dans les fibres optiques biréfringentes. La première partie du mémoire concerne des notions de base sur les fibres optiques, une présentation des équations de Maxwell, et une dérivation d'une équation décrivant les modes à l'intérieur d'une fibre optique ainsi que une condition pour la propagation monomode. Nous avons également décrit les effets non linéaires dans une fibre optique, et nous avons présenté un petit rappel sur les solitons optiques et comment ils se forment dans un milieu dispersif et non linéaire. La dérivation de l'équation de Schrödinger non linéaire pour les fibres optiques biréfringentes en tenant en compte les effets d'ordres supérieurs est aussi faite. Finalement, nous avons fait une description de la méthode de diffusion inverse qui est utilisée pour résoudre analytiquement l'équation de Schrödinger non linéaire. La deuxième partie est consacrée aux simulations numériques du système des équations SNLC, dans le cas de la présence de la dispersion de troisième ordre, en utilisant la méthode d'OSPD. Cette méthode a beaucoup d'avantages comparant à la méthode de Crank-Nicholson. Elle est mieux adaptée pour les termes de dérivées supérieures décrivant les effets de la dispersion d'ordres supérieurs, elle occupe moins de mémoire, et elle nous donne de bons résultats avec un temps de calcul plus rapide.

Keywords : Fibres Optiques Biréfringentes, Solitons Vectoriels, Operator Splitting Padé Method, Le Système des Équations de Schrödinger Non Linéaires d'Ordres Supérieurs Couplées, Dispersion du Troisième Ordre.