EFFET DU COUPLAGE LINEAIRE SUR LA PROPAGATION DES IMPULSIONS À QUELQUES CYCLES OPTIQUES DANS DEUX GUIDES D'ONDES PARALLELES

Saïd Terniche[a,b], Hervé Leblond[b], *Abdelhamid Kellou*[a]
[a]*Laboratoire Electronique Quantique, USTHB, BP 32 El-Alia, 16011 Bab Ezzouar Alger, Algerie*
[b] *Université d'Angers, Laboratoire de Photonique d'Angers, EA 4464, 2 Boulevard Lavoisier, 49000 Angers, France*
E-mail: sterniche@yahoo.fr

Les récents développements dans l'étude de la dynamique des impulsions à quelques cycles optiques (FCPs, few-cycle pulses) ont suscité l'engouement de la communauté scientifique, en particulier des chercheurs qui travaillent dans le domaine de la modélisation et le calcul numérique. Plusieurs modèles ont été proposés pour expliquer et prédire le comportement dynamique de ce type d'impulsions. Dans cette gamme, les approches utilisant l'approximation de l'enveloppe lentement variable (SVEA) pour l'équation de Schrödinger nonlinéaire (NLS) sont discutables malgré des généralisations pertinentes. En effet cette approximation utilisée n'est plus valable pour les impulsions à quelques cycles optiques.
Pour décrire la propagation des impulsions ultracourtes dans le milieu non linéaire, une approche au-delà de l'approximation de l'enveloppe lentement variable est nécessaire.
L'équation de Korteweg-de Vries modifiée (mKdV) peut être utilisée et permet de décrire la propagation d'une impulsion solitonique à quelques cycles dans un milieu à très large bande passante.
Un modèle obtenu à partir d'une équation de Kadomtsev-Petviashvili généralisée cubique a été proposé, il consiste en un système de deux équations mKdV couplées. Ce modèle a permis de démontrer l'existence de trois types de couplage entre deux guides d'ondes, impliquant l'indice linéaire, la non linéarité et la dispersion.
Dans ce cadre, nous nous proposons d'étudier un couplage non dispersif entre deux guides d'ondes dans lesquels deux solitons de type breather se propagent, par la résolution numérique d'un ensemble de deux équations mKdV couplées linéairement.
Les résultats montrent formellement la formation de solitons vectoriels.

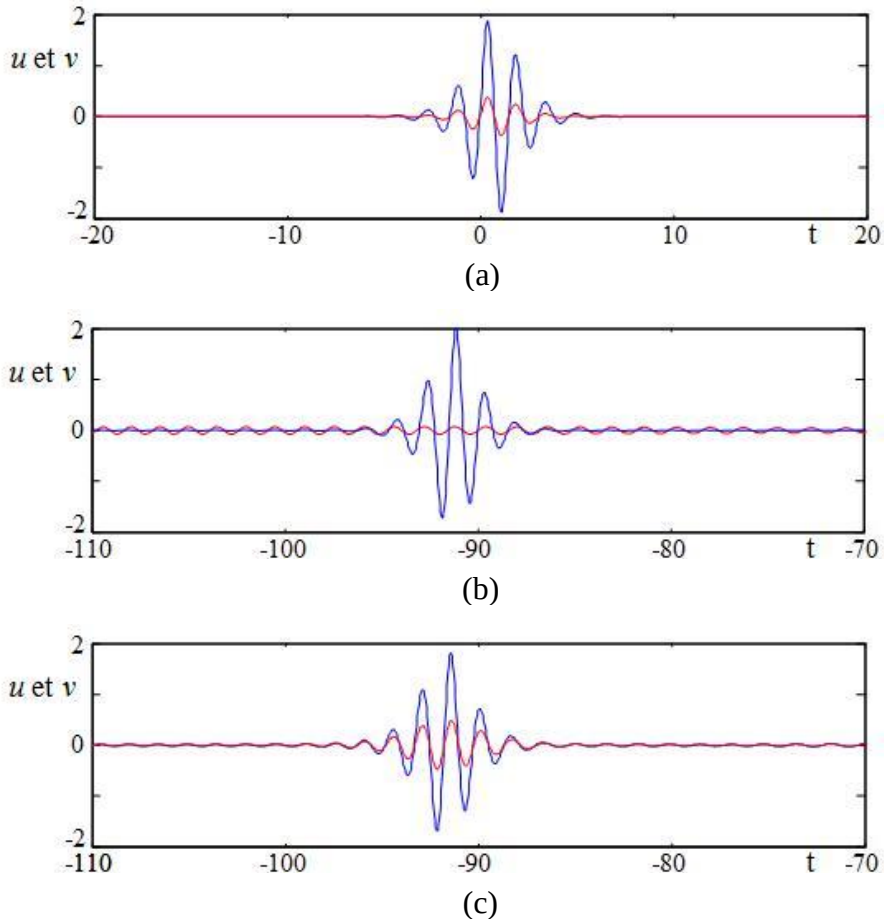

Figure : (a) *u* et *v* à l'entrée ; (b) *u* et *v* à la sortie, *c*=0 ; (c) *u* et *v* à la sortie, *c*=1 ; *c* étant le paramètre de couplage.

[1] H. Leblond, D. Mihalache, "Models of few optical cycle solitons beyond the slowly varying envelope approximation", *Physics Reports*, **2013**, 523, 61–126.

[2] H. Leblond, S.V. Sazonov, I.V. M'el'nikov, D. Mihalache and F. Sanchez. "Few-cycle optics of multicomponent media", *Phys. Rev. A* **2008**, 74, 063815.

[3] H. Leblond and S. Terniche," Waveguide coupling in the few-cycle regime" *Phys. Rev. A* **2016**, *93*, 043839.