

Effets du couplage non linéaire dans un système de sine-Gordon modifié

R. Alima^{1,2}, S. Morfu², B. Bodo¹, P. Marquié² & B. Z. Essimbi¹

¹ Laboratoire d'Énergie, Systèmes électriques et électroniques Unité de Recherche et de Formation Doctorale en Physique et Applications Université de Yaoundé 1 - P.O. Box 812 Yaoundé-Cameroun.

² Université de Bourgogne Franche-Comté - Laboratoire LE2I UMR 6306 Aile des sciences de l'ingénieur BP 47870 21078 Dijon Cedex, France.

smorfu@u-bourgogne.fr

Lorsqu'une ligne de transmission non linéaire et discrète est excitée avec une fréquence prise dans le gap, elle transmet de l'énergie si et seulement si l'amplitude du signal excitateur est supérieure ou égale à un seuil. Ce phénomène est appelé supratransmission non linéaire. Il a été introduit par Geniet et Léon [1] lorsqu'ils ont observés une soudaine augmentation d'amplitude du signal transmis par une ligne électrique non linéaire excitée avec une fréquence de gap. Par la suite, plusieurs études théoriques et/ou numériques ont également montré l'existence de ce phénomènes dans plusieurs systèmes de lignes électriques non linéaires [2,3,4,5,6]. En effet, en considérant un milieu du type sine-Gordon excité dans le gap, des études ont montré que, quand l'amplitude de l'excitation excède un certain seuil, le milieu déclenche des modes non linéaires qui peuvent être du type Breather [7]. Cependant, ces études ont été réalisées dans un milieu de type sine-Gordon classique, c'est à dire en absence du couplage non linéaire. C'est l'objet de la présente communication. En effet, nous nous proposons d'exciter un milieu du type sine-Gordon modifié (à couplage mixte) dans le gap, et d'analyser les conditions d'apparition du phénomène de supratransmission non linéaire et aussi l'influence de la variation du coefficient du couplage non linéaire sur les conditions d'apparition de ce phénomène.

Remerciements : Les auteurs remercient le Conseil Régional de Bourgogne pour le soutien financier apporté (PARI - Convention 2014-9201AAO49S01401 (SSTIC 6)).

Références

1. F. GENIET AND J. LEON, Energy transmission in the forbidden band gap of a nonlinear chain, *Physical review letters* **89** (13), 134102 (2002).
2. R. KHOMERIKI AND S. LEPRI AND S. RUFFO, Nonlinear supratransmission and bistability in the Fermi-Pasta-Ulam model, *Physical Review E* **70** (6), 066626 (2004).
3. J. E. MACÍAS-DÍAZ AND A. PURI, On the propagation of binary signals in damped mechanical systems of oscillators, *Physica D : Nonlinear Phenomena* **228** (2), pp. 112–121 (2007).
4. A. B. TOGUEU MOTCHEYO AND C. TCHAWOUA AND J. D. TCHINANG TCHAMEU, Supratransmission induced by waves collisions in a discrete electrical lattice, *Physical Review E* **88** (4), 040901 (2013).
5. A. B. TOGUEU MOTCHEYO AND C. TCHAWOUA AND M. SIEWE SIEWE AND J. D. TCHINANG TCHAMEU, Supratransmission phenomenon in a discrete electrical lattice with nonlinear dispersion, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* **18** (4), pp. 946–952 (2013).
6. B. BODO, S. MORFU, P. MARQUIÉ AND M. ROSSÉ, A Klein-Gordon electronic network exhibiting the supratransmission effect, *Electron. Lett.* **46** (2), pp. 123-124, (2010).
7. F. GENIET AND J. LEON, Nonlinear supratransmission, *Journal of Physics : Condensed Matter* **15** (13), 2933 (2003).