

# CFA/VISHNO 2016

## Solitons acoustiques en milieu variable

J.-F. Mercier<sup>a</sup> et B. Lombard<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Poems, CNRS, ENSTA, INRIA, 828 boulevard des Maréchaux, 91762 Palaiseau,  
France

<sup>b</sup>Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453  
Marseille, France

[jean-francois.mercier@ensta-paristech.fr](mailto:jean-francois.mercier@ensta-paristech.fr)



LE MANS

## **CFA2016/160**

### **Solitons acoustiques en milieu variable**

J.-F. Mercier<sup>a</sup> et B. Lombard<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Poems, CNRS, ENSTA, INRIA, 828 boulevard des Maréchaux, 91762 Palaiseau, France

<sup>b</sup>Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France  
jean-francois.mercier@ensta-paristech.fr

Les solitons sont des ondes de grande amplitude qui résultent de la compétition entre non-linéarité et dispersion. En acoustique, Sugimoto a montré dans une série de travaux [1] que des solitons acoustiques existaient dans un tube connecté à un ensemble de résonateurs de Helmholtz. Dans [2], nous avons confirmé expérimentalement et numériquement ses observations, et montré l'importance des termes d'atténuation non linéaire. Toutefois, ces travaux reposent sur l'hypothèse de résonateurs de hauteur constante. En effet le modèle de Sugimoto est basé sur un processus d'homogénéisation et ne s'applique qu'à un milieu périodique. En particulier, ils ne prévoient pas la diffraction d'un soliton par une irrégularité du réseau. Nous exposerons ici une modification de la théorie de Sugimoto pour prendre en compte ce phénomène. Nous développerons un modèle non homogénéisé qui rend possible l'étude de solitons en milieu aléatoire, ce qui constitue un sujet de recherche actuel dans différentes branches de la physique [3].

[1] N. Sugimoto, M. Masuda, K. Yamashita, H. Horimoto, "Verification of acoustic solitary waves", *J. Fluid. Mech.*, 504 (2004), 271-299. [2] O. Richoux, B. Lombard, J.F. Mercier, "Generation of acoustic solitary waves in a lattice of Helmholtz resonators", *Wave Motion*, 56 (2015), 85-99. [3] J. Garnier, F. Abdullaev, M. Salerno, "Solitons in strongly driven discrete nonlinear Schrodinger-type models", *Phys. Rev. E*, Vol. 75, 016615 (2007).