

Solitons en milieux granulaires unidimensionnels hétérogènes

Stéphane Job¹ & Francisco Melo²

¹ Supmeca, 3 rue Fernand Hainaut, 93407 Saint-Ouen Cedex, France

² Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile, and Center for Advanced Interdisciplinary Research in Materials (CIMAT), Av. Ecuador 3493, Casilla 307, Correo 2, Santiago de Chile.

`stephane.job@supmeca.fr`

De nombreux travaux, portant sur l'étude de la propagation d'ondes dans un matériau granulaire unidimensionnel constitué de grains identiques, ont montré qu'une impulsion s'y propage sous la forme d'une onde solitaire [1,2], résultat de la compensation de la non linéarité du contact de Hertz entre grains, et de la dispersion engendrée par la périodicité du milieu. En revanche, si le milieu n'est pas constitué de grains identiques, le système exhibe un comportement riche et notablement différent. Je rappellerai les considérations physiques qui expliquent l'observation de solitons dans un milieu granulaire simple, et un des modèles communément admis pour décrire ce phénomène. Je présenterai quelques résultats récents issus d'observations faites sur des chaînes de billes présentant des variations telles qu'une modification notable de la rigidité du milieu (réflexion non linéaire d'une onde solitaire) [3], un gradient de taille des grains (thermalisation d'une impulsion) [4], ou encore une chaîne de billes identiques contenant une impureté (observation d'une onde localisée) [5].

Références

1. A. N. Lazaridi, V. F. Nesterenko, J. Appl. Mech. Tech. Phys. 26, 405 (1985).
2. C. Coste, E. Falcon, S. Fauve, Phys. Rev. E 56, 6104 (1997).
3. S. Job, F. Melo, A. Sokolow, S. Sen, Phys. Rev. Lett., 94, 178002 (2005).
4. F. Melo, S. Job, F. Santibanez, F. Tapia, Phys. Rev. E (2006, accepted, cond-mat/0512645).
5. F. Melo, S. Job *et al*, in preparation (2006).