

Introduction aux sciences nonlinéaires et application aux rides éoliennes

Chaouqi Misbah

Ce cours présentera une introduction aux phénomènes nonlinéaires aux travers d'exemples simples. On montrera le caractère générique de la naissance de l'ordre et motifs variés dans la nature. On discutera les différentes dynamiques allant de l'ordre au chaos spatio-temporel, et on parlera de la notion de mûrissement, commune pour le transport éolien et sous-marin. On présentera un cadre général sur la dérivation d'équations nonlinéaires aux dérivées partielles basé sur les symétries et lois de conservation. On prendra comme exemple celui de la dynamique d'un front de sable donnant lieu aux rides et au mûrissement.

Références :

- 1) Misbah Chaouqi « Nonlinéarités, Complexité et Morphogénèse », livre en cours de finalisation (éditeurs potentiels : EDP Sciences, ou Springer Verlag).
- 2) Z. Csahok, C. Misbah, A. Valance, "Dynamics of aeolian sand ripples", Eur. Phys. J. E 3, 71 (2000).
- 3) Z. Csahok, C. Misbah, and A. Valance, "A class of nonlinear equations based on geometry and conservation laws", Physica D, 128, 87 (1999).
- 4) C. Misbah and A. Valance "Sand ripple dynamics in the case of out-of equilibrium aeolian regimes", Eur. Phys. J. E 12, 523 (2003).
- 5) P. Politi and C. Misbah, "When does coarsening occur in the dynamics of one-dimensional fronts?" Phys. Rev. Lett. 92, 090601 (2004).
- 6) Paolo Politi and Chaouqi Misbah, Nonlinear dynamics in one dimension: A criterion for coarsening and its temporal law, Phys. Rev. E 73, 036133 (2006).
- 7) Chaouqi Misbah, Olivier Pierre-Louis, and Yukio Saito « Crystal Surfaces In and Out Of Equilibrium : A Modern View », Review of Modern Physics, sous press.