

Biais dans l'analyse de dynamiques lentes/rapides à forte composante linéaire : cas du titrage du bruit.

E. Roulin¹, U. S. Freitas² & C. Letellier¹

¹ CORIA UMR 6614 — Université et INSA de Rouen, BP. 12, 76801 Saint-Etienne du Rouvray cedex

² ADIR Association — EA GRHV 3830

roulin@coria.fr

Parmi les dynamiques biologiques ou biomédicales expérimentales observées, certaines se comportent quelque peu à l'image des oscillations de relaxation, c'est-à-dire qu'elles présentent, par exemple, une augmentation rapide de leur amplitude, suivie d'une relaxation lente de celle-ci à la valeur de base. Typiquement, la dynamique lente peut être reproduite par un processus linéaire, et la dynamique rapide contrôlée par un processus non-linéaire, pilotant les fluctuations de l'amplitude. Nous construisons ainsi une dynamique artificielle, reposant sur des oscillations périodiques dont l'amplitude est modulée par une fonction logistique. La série temporelle résultante se présente comme un "cas pathologique" du point de vue du traitement du signal, dans la mesure où, la non-linéarité agissant par impulsions très brèves, les techniques habituelles d'analyse du signal échouent à la détecter, et ne mettent en évidence que le processus linéaire.

Une attention particulière est portée à la technique par titrage du bruit, qui échoue elle aussi à détecter la composante non-linéaire agissant en modulation d'amplitude. Il est encore montré ici l'absence profonde d'équivalence à traiter une dynamique dans l'espace des phases (approche continue) ou dans une section de Poincaré (approche discrète) [1].

mots-clés : oscillations de relaxation, détection de non-linéarité.

Références

1. Estimating the Shannon entropy : recurrence plots versus symbolic dynamics, *Physical Review Letters* **96**, 254102, 2006.