Deux flots chaotiques minimaux avec des symétries différentes gouvernés par le même ordre unimodal

Christophe Letellier[1] & Jean-Marc Malasoma[2]

[1] CORIA UMR 6614 — Université et INSA de Rouen, BP. 12, 76801 Saint-Etienne du Rouvray cedex
[2] DGCB FRE 3237— Université de Lyon, ENTPE, rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin cedex, France
Christophe.Letellier@coria.fr et Jean-Marc.Malasoma@entpe.fr

Les symétries sont souvent présentes dans les systèmes dynamiques, à l'instar du système de Lorenz qui présente une symétrie de rotation $\mathcal{R}_z(\pi)$, c'est-à-dire une rotation de $\pm\pi$ autour de l'axe Oz. Par ailleurs, l'identification des systèmes les plus simples non équivalents sous un changement de variables constitue un sujet de recherche assez suivi [1,2]. Ses systèmes sont intéressants dans la mesure où leur simplicité algébrique permet d'envisager des études analytiques qui restent généralement hors de portée pour des systèmes plus compliqués. Dans cette optique, l'un d'entre nous a identifié deux systèmes chaotiques minimaux pourvus de propriétés de symétrie différentes, soient respectivement une rotation $\mathcal{R}_z(\pi)$ et une symétrie centrale [2].

Nous montrons que leurs systèmes images — correspondants sans symétrie des systèmes originaux — respectifs correspondent sont tous deux caractérisés par la même topologie et qu'ils sont gouvernés par le même ordre unimodal, à savoir, celui associé à la fonction logistique comme cela est le cas pour le système de Burke et Shaw [3]. Par ailleurs, il est montré que deux solutions exactes de ces systèmes pilotent la crise de frontière conduisant à la destruction de l'attracteur chaotique. Cette crise survient lorsque la dynamique symbolique est complète, c'est-à-dire lorsque l'ensemble des orbites périodiques pouvant être décrit par la dynamique symbolique est réalisé.

Références

1. J. C. Sprott & S. J. Linz. Algebraically simple chaotic flows, *International Journal of Chaos Theory & Applications*, **5** (2), 3-22, 2000.
2. J.-M. Malasoma. What is the simplest dissipative chaotic jerk equation which is parity invariant ?, *Physics Letters A*, **264**, 383-389, 2000.
3. C. Letellier, P. Dutertre, J. Reizner, G. Gouesbet. Evolution of multimodal map induced by an equivariant vector field, *Journal of Physics A*, **29**, 5359-5373, 1996.