

# Topologie de dynamiques toroidales tridimensionnelles

Martin Rosalie & Christophe Letellier

CORIA UMR 6614 — Université de Rouen, Av de l'Université, BP 12, F-76801 Saint-Etienne du Rouvray  
Cedex, France

`Martin.Rosalie@coria.fr`

La topologie du chaos toroïdal n'a été que peu abordé, ne serai-ce que parce que la notion de partition — toujours bien utilise, mais non nécessaire, à la description de la population d'orbites périodiques instables — est des plus délicate dans ce cas. De plus, l'analyse topologique n'est réellement efficace que dans des espaces de dimension trois, espaces dans lesquels peu d'exemples de chaos toroïdaux sont connus [1,2]. Une première étude du système de Li a été réalisée en tenant compte des propriétés de symétrie [3] : une intersection entre l'axe de symétrie et l'image de l'attracteur — représentation sans symétrie [4] — conduit à un tore de genre trois non trivial dans la mesure où il y a une intersection entre deux des « trous » du tore.

Nous proposons ici l'étape suivante qui consiste en une première des séquences de bifurcations présentes dans le système de Li lorsque l'un des paramètres est varié. Typiquement, deux familles de cascades de doublements de période sont obtenues : l'une fait suite à une bifurcation nœud-col induisant des orbites asymétriques, et l'autre succède à une bifurcation fourche qui rompt la symétrie du cycle limite qui donne la périodicité à la fenêtre étudiée. L'orientation des applications de premier retour permet de dresser une première cartographie des repliements présents sur l'attracteur.

## Références

1. BO DENG, Constructing homoclinic orbits and chaotic attractors, *International Journal of Bifurcation & Chaos*, **4** (4), 823-841, 1994.
2. D. LI, A three-scroll chaotic attractor, *Physics Letters A*, **372** (4), 387-393, 2008.
3. C. LETELLIER & R. GLIMORE, Poincaré sections for a new three-dimensionnal toroidal attractor, *Journal of Physics A*, **42**, 015101 (2009).
4. C. LETELLIER & R. GILMORE. Covering dynamical systems : Two-fold covers, *Physical Review E*, **63**, 16206, 2001.