

Bifurcation de cycles hétéroclines robustes entre états avec symétrie cubique ou tétraédrale pour des systèmes invariants par symétrie sphérique

Pascal Chossat¹ & Philippe Beltrame²

¹ laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné, CNRS et UNSA, Parc Valrose, 06108 Nice Cedex 02

² Max Planck Institut, Dresde, Allemagne

`pascal.chossat@unice.fr`

Résumé. Votre résumé en Français.

Abstract. Your abstract in English.

L'apparition d'un régime convectif dans une coque sphérique est un problème qui a récemment connu un nouvel intérêt du fait du lancement d'une expérience de convection avec symétrie (presque) sphérique dans la station spatiale internationale (projet GeoFlow). Dans cette expérience le champ de gravité est remplacé par un champ de force central de type électrophorétique. Les contraintes techniques imposent un rapport d'aspect (rapport des rayons des sphères bornant le domaine) voisin de 0.5. Dans le cas le plus petit degré des premiers modes sphériques instables que l'on peut espérer est $\ell = 3$. D'où l'intérêt d'étudier l'interaction des modes $\ell, \ell+1$ avec $\ell = 3$, qui peut générer des comportements dynamiques et spatiaux non triviaux tels que des cycles hétéroclines robustes, c'est à dire d'ensembles d'orbites hétéroclines connectant des états stationnaires (ou autres) de façon cyclique et robuste par petites perturbations respectant les symétries du problème. La bifurcation de cycles hétéroclines robustes entre états axisymétriques a été très étudiée notamment dans le cas de l'interaction $\ell = 1, 2$, voir [1], [2], [3]. Cependant ce cas ne peut pas se produire dans l'interaction $\ell = 3, 4$. Des simulations sur les équations approchant la variété centrale dans ce cas ont montré la présence probable de cycles hétéroclines robustes attractifs connectant des états stationnaires présentant des symétries tétraédrales et cubiques. Une étude détaillée de ce système a montré qu'en effet de tels objets existent pour des ensembles ouverts de valeurs des paramètres. Je présenterai les résultats disponibles et discuterai leur pertinence pour l'expérience GeoFlow et pour la convection classique de Rayleigh-Bénard dans un domaine sphérique.

Références

1. D. ARMBRUSTER, P. CHOSSAT, *Heteroclinic orbits in a spherically invariant system*, Physica D 50, 155-176 (1991).
2. P. CHOSSAT, F. GUYARD, *Heteroclinic cycles in bifurcation problems with $O(3)$ symmetry*, J. of Nonlinear Science 6, 201-238 (1996).
3. P. CHOSSAT, F. GUYARD, R. LAUTERBACH, *Generalized heteroclinic cycles in spherically invariant systems and their perturbations*, J. of Nonlinear Science 9, 479-524 (1999).