

Multiplicité extrême de motifs convectifs

Laurette S. TUCKERMAN¹ & Katarzyna BORÓŃSKA²

¹ PMMH-CNRS (ESPCI, P6, P7), 10 rue Vauquelin, 75231 Paris

² LIMSI-CNRS, B.P. 133, 91403 Orsay Cedex

laurette@pmmh.espci.fr

Dans un cylindre rempli d'eau ($Pr = 6.7$) et ayant rayon deux fois la hauteur ($\Gamma \equiv R/H = 2$), Hof, Lucas et Mullin [1] ont observé *cinq* motifs distincts différents au même nombre de Rayleigh, $Ra = 14\,200$: deux, trois et quatre rouleaux parallèles, un motif “mercedes” avec trois zones radiales de fluide descendant ou montant, et même un état axisymétrique. Ayant réussi à simuler ces motifs numériquement, nous avons cherché à construire un diagramme de bifurcation complet et, en particulier, de comprendre la relation entre ces motifs et les états créés à partir de l'état conductif, qui doivent obligatoirement être de nature trigonométrique. Le diagramme s'avère extrêmement riche, avec au moins 14 branches d'états stationnaires stables et instables, et au moins 2 branches d'états oscillatoires, liés entre eux par des bifurcations. Ce diagramme représente un compromis entre, d'un côté, les principes physiques régissant la convection dans l'intérieur, tels que la sélection de nombre d'onde, et de l'autre côté, les principes mathématiques de symétrie imposés par les frontières cylindriques du récipient.

Références

1. B. HOF, G. J. LUCAS & T. MULLIN Flow state multiplicity in convection, *Phys. Fluids* **11**, 2815–2817 (1999).