

Fiabilité des différentes déterminations des paramètres de plongement

C. Letellier¹, I. M. Moroz², & R. Gilmore^{1,3}

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

² Mathematical Institute, 24-29 St Giles', Oxford OX1 3LB, UK

³ Physics Department, Drexel University, Philadelphia, Pennsylvania 19104, USA

`Christophe.Letellier@coria.fr`

Un nouveau test pour la détermination des paramètres de plongement dans \mathbb{R}^n a récemment été proposé [1]. Ce test dépend des valeurs de certains indices topologiques, qui sont des entiers plutôt que des nombres réels. Aujourd'hui, ce test n'est valide que pour $n = 3$ puisqu'il repose sur la notion de nombre d'enlacement. Ce nouveau test topologique pour la vérification de la validité d'un plongement a été comparé avec des techniques plus traditionnelles, essentiellement basées sur des mesures géométriques (dimensions fractales, faux plus proches voisins) et des mesures dynamiques (exposants de Lyapunov, déterminisme) [1,2]. Il est montré que les tests classiques pour la qualité d'un plongement échouent à déterminer si une application est un plongement ou non. Il est expliqué pourquoi les tests classiques échouent. Les raisons de cet échec ne sont pas limitées aux trois dimensions. Aussi, à la lumière de nos résultats, et comme l'annonçait Ruelle [3] il y a une quinzaine d'années dans un article intitulé *la science et la fiction*, toute annonce, basée sur des calculs de dimension ou d'exposant de Lyapunov, qu'une reconstruction dans un espace de dimension donnée soit un plongement doit être regardée avec le plus grand scepticisme tant que des analyses plus approfondies ne sont pas entreprises. La mise en garde par Ruelle n'a pas été suffisamment entendue et nous apportons avec ce nouveau test topologique la confirmation claire de l'incapacité des estimations « classiques » à nous apprendre quoi que ce soit de fiable sur la dynamique.

Remerciements

Robert Gilmore remercie le CNRS — Département ST2I — pour sa position de chercheur invité au CORIA pour l'année 2006-2007.

Références

1. C. Letellier, I. M. Moroz, & R. Gilmore, A new topological test for embeddings, (unpublished).
2. C. Letellier, I. M. Moroz, & R. Gilmore, A comparison of tests for embeddings, (unpublished).
3. D. RUELLE, Deterministic chaos : the science and the fiction, *Proceedings of the Royal Society of London*, **427**, 241-248 (1990).