

Le Collage dans des Systèmes Hamiltoniens : l'exemple de l'Application Standard

Simon ROUVET, Xavier LEONCINI, Perla EL-KETTANI

Aix-Marseille Université, Université de Toulon, CNRS, CPT, Marseille, France
simon.rouvet@cpt.univ-amu.fr

Le pari de la Physique Statistique consiste à décrire un système possédant $O(10^{23})$ degrés de liberté microscopiques à l'aide de $O(1)$ degrés de liberté macroscopiques. Le passage des variables microscopiques (p, q) vers les variables macroscopiques (E, P, V, T, \dots) tient à la condition que le système soit ergodique, c'est-à-dire qu'il se comporte de manière "suffisamment" aléatoire.

On propose de rediscuter cette hypothèse pour un système dynamique connu : l'Application Standard [1]. Des travaux récents [2] montrent que des pseudo-pièges habitent l'espace des phases : les zones de collage [3]. Ces zones de collage engendrent du transport anormal à la manière des vols de Lévy (persistance des fluctuations). De plus, elle se déploient au coeur d'une fractale dans le voisinage des îlots de stabilité.

L'enjeu de ce travail est d'identifier ces zones de collage et de clarifier leur rôle vis-à-vis de la relaxation du système vers l'équilibre. La méthode utilisée consiste à exploiter des distributions de moyennes temporelles en temps finis d'une observable $s(p, q)$ [4]. Ces distributions révèlent des pics très localisés qui correspondent exactement aux zones de collage. Or, l'ergodicité nous assure que ces pics de collage doivent disparaître aux temps longs, néanmoins, leur influence sur la dynamique et le transport reste très forte. En somme, on explore de nouveaux angles d'études vers la Physique Statistique Hors d'Equilibre.

Références

1. BV. CHIRIKOV, Universal instability of many-dimensional oscillator systems, *Physics Reports*, **vol. 52**, p. 263-379 (1979).
2. L. BOUCHARA ; O. OURREAD ; S. VAIENTI ; X. LEONCINI, Anomalous transport and observable average in the standard map, *Chaos, Solitons Fractals*, **vol. 78**, p. 277-284 (2005).
3. G. M. ZASLAVSKY, The Physics of Chaos in Hamiltonian Systems, *Imperial College Press*, **second edition**, (2007).
4. X. LEONCINI ; C. CHANDRE ; O. OURREAD, Ergodicité, collage et transport anormal, *Comptes Rendus Mécanique*, **vol. 336**, p. 530-535 (2008).