

Phénomène de cutoff pour le processus d'exclusion simple

Cyril LABBÉ, Université Paris Dauphine

Hubert LACOIN, IMPA

Mots-clés : cutoff, exclusion simple, temps de mélange.

On considère le processus d'exclusion simple à k particules sur un réseau linéaire à N sites, avec taux de sauts p_N vers la droite et $q_N = 1 - p_N$ vers la gauche. On s'intéresse au temps de mélange, c'est-à-dire, au temps nécessaire pour que le système, partant de sa "pire" condition initiale, soit proche (pour un seuil $\epsilon > 0$ donné) en variation totale de l'équilibre. Dans le cas symétrique $p_N = q_N = 1/2$, Hubert Lacoïn [1] a montré que ce temps était asymptotiquement de l'ordre de $N^2 \log k \wedge (N - k)$ avec une constante explicite ne dépendant pas du seuil ϵ . Ceci traduit un phénomène de cutoff : la distance à l'équilibre chute de manière abrupte autour de ce temps de mélange.

Je présenterai des résultats [2, 3] obtenus en collaboration avec Hubert Lacoïn : nous nous sommes intéressés au cas où $p_N > q_N$, et avons identifié trois régimes. Le premier régime se limite aux asymétries faibles $p_N - q_N \ll \log k/N$: dans ce cas, nous avons également un phénomène de cutoff et le comportement du processus est semblable au cas symétrique. Le second régime concerne les asymétries assez fortes $p_N - q_N \gg \log k/N$: dans ce cas, le comportement n'est plus diffusif mais ballistique, et l'on obtient à nouveau un phénomène de cutoff en s'appuyant sur la limite hydrodynamique du processus. Le dernier régime $p_N - q_N \asymp \log k/N$ reste ouvert.

Références

- [1] H. LACOIN. Mixing time and cutoff for the adjacent transposition shuffle and the simple exclusion. *Ann. Probab.* **44**, no. 2, (2016), 1426–1487.
- [2] C. LABBÉ and H. LACOIN. Cutoff phenomenon for the asymmetric simple exclusion process and the biased card shuffling. *Ann. Probab.* (2018+).
- [3] C. LABBÉ and H. LACOIN. Mixing time and cutoff for the weakly asymmetric simple exclusion process. *ArXiv e-prints* (2018).

Cyril LABBÉ, Université Paris-Dauphine, PSL Research University, Ceremade, CNRS, 75775 Paris Cedex 16, France.

Hubert LACOIN, IMPA, Estrada Dona Castorina 110, Rio de Janeiro, Brasil.