

# Méthode des multiplicateurs et hypocoercivité entropique

**Pierre MONMARCHÉ**, Sorbonne Université

**Patrick CATTIAUX**, Université Paul Sabatier

**Arnaud GUILLIN**, Université Blaise Pascal

**Chaoen ZHANG**, Université Blaise Pascal

**Mots-clés** : hypocoercivité, log-Sobolev, diffusion de Fokker-Planck cinétique

La convergence en temps long de la diffusion de Fokker-Planck (ou Langevin) cinétique,

$$\partial_t f_t = -v \nabla_x f + (\nabla U(x) - v) \nabla_v f + \Delta_v f,$$

a été établie par Villani dans [1] au sens de l'entropie relative sous l'hypothèse que la Hessienne de  $U$  est bornée, ou au sens  $L^2$  sous des hypothèses moins restrictives. Or dans un certain nombre de contextes (systèmes de particules par exemple), la distance  $L^2$  n'est pas adaptée contrairement à l'entropie relative. En adaptant la méthode des multiplicateurs introduite dans [1], nous avons dans [2] pu établir l'hypocoercivité entropique pour l'équation de Fokker-Planck cinétique à des cas où la Hessienne de  $U$  n'est pas bornée, par exemple  $U(x) = |x|^k$ ,  $k > 2$ . La méthode repose sur le fait que la mesure d'équilibre satisfait une inégalité de log-Sobolev à poids, ce qui peut se vérifier par des méthodes de type Lyapunov.

## Références

- [1] C. VILLANI, *Hypocoercivity*, Mem. Amer. Math. Soc., 2009.
- [2] P. CATTIAUX, A. GUILLIN, P. MONMARCHÉ ET C. ZHANG, *Entropic multipliers method for Langevin diffusion and weighted log-Sobolev inequalities*, arXiv e-prints, 2017.

**Pierre MONMARCHÉ**, LJLL, Sorbonne Université, 4 place Jussieu, 75 005 Paris

`pierre.monmarche@sorbonne-universite.fr`

**Patrick CATTIAUX**, Institut de Mathématiques de Toulouse, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne  
31 400 Toulouse

`patrick.attiaux@math.univ-toulouse.fr`

**Arnaud GUILLIN**, Laboratoire de Mathématiques, Université Blaise Pascal, avenue des landais 63177 Aubiere  
`guillin@math.univ-bpclermont.fr`

**Chaoen ZHANG**, Laboratoire de Mathématiques, Université Blaise Pascal, avenue des landais 63177 Aubiere  
`Chaoen.zhang@uca.fr`