

Étude mathématique du système Vlasov-Fokker-Planck/Euler incompressible

Ayman MOUSSA, UPMC, LJLL

José A. CARRILLO, UBA, ICREA

Renjun DUAN, Chinese University, Dpt. of Math.

L'étude des systèmes fluide-cinétique est largement motivée par la modélisation d'aérosols/sprays et de manière générale de tout écoulement contenant deux phases, l'une (dispersée) pouvant être considérée comme une suspension de particules dans la seconde (milieu continu). Le point de vue cinétique permet de décrire le comportement de toute la phase dispersée *via* une seule équation établie sur une fonction de densité. Nous considérons ici le modèle de Vlasov-Fokker-Planck/Euler incompressible (VFPE) dans lequel la dynamique des particules résulte de la contribution du fluide (accélération de traînée) et d'une perturbation brownienne. La prise en compte d'une force de rétroaction aboutit à un système fortement couplé. L'analyse mathématique de ce couplage est à mettre en parallèle avec des études récentes de systèmes fluides/cinétiques: [1, 2]. Nous obtenons l'existence de solutions classiques globales proches de l'équilibre pour le système VFPE dans tout l'espace *via* des estimations d'énergie. Moyennant des hypothèses supplémentaires sur les conditions initiales nous mettons en évidence un retour (algébrique en temps) vers l'équilibre bien que le fluide soit supposé non visqueux. Ces résultats généralisent l'article [2] et ont fait l'objet d'une publication récente : [3].

Références

- [1] L. BOUDIN AND L. DESVILLETES AND C. GRANDMONT AND A. MOUSSA, *Global existence of solutions for the coupled Vlasov and Navier-Stokes equations*, Differential and Integral Equations, volume 22, 11-12, 2009.
- [2] T. GOUDON AND L. HE AND A. MOUSSA AND P. ZHANG, *The Navier-Stokes/Vlasov-Fokker-Planck system near equilibrium*, SIAM Journal on Mathematical Analysis volume 42, 5, 2010.
- [3] J. A. CARRILLO AND R. DUAN AND A. MOUSSA, *Global Classical Solutions Close to Equilibrium to the Vlasov-Euler-Fokker-Planck System*, Kinetic and Related Models, volume 4, 1, 2011.

Ayman MOUSSA, UPMC, Laboratoire Jacques-Louis Lions, CNRS UMR 7598 et INRIA-REO, F-75005, Paris, France

`moussa@ann.jussieu.fr`

José A. CARRILLO, Universitat Autònoma de Barcelona, ICREA et Departament de Matemàtiques, 08193 Bellaterra (Barcelona), Spain

`carrillo@mat.uab.es`

Renjun DUAN, Departement of Mathematics, The Chinese University of Hong Kong Shatin, Hong Kong, China.

`rjduan@math.cuhk.edu.hk`