

Etude quantitative de décroissance pour un modèle de sprays épais linéarisé

Fabien RICHARD, LJLL/CEA DAM DIF - Paris **Bruno DESPRÉS**, LJLL - Paris
Christophe BUET, CEA DAM DIF - Arpajon

Les sprays, définis comme des suspensions de fines particules dans un fluide porteur, interviennent dans de nombreux phénomènes physiques, des processus de combustion aux aérosols médicaux. Nous considérons ici un modèle gaz-particules couplant une description macroscopique du fluide à une description cinétique de la phase dispersée. Lorsque la fraction volumique des particules n'est pas négligeable, le couplage par les forces de traînée et la fraction volumique conduit aux équations dites de « sprays épais » (thick sprays) [1].

La stabilité linéaire de ce système autour d'équilibres homogènes a été établie précédemment à l'aide de fonctions de Lyapunov [2], et des estimations de retour à l'équilibre ont été obtenues dans le cas linéaire barotrope sans traînée [3]. Dans ce travail, nous étudions les propriétés quantitatives de décroissance et la structure de dissipation du système couplé linéarisé dans un cadre barotrope. Notre approche repose sur une reformulation adéquate des équations ainsi que sur des outils issus de la théorie cinétique [4]. Ce travail constitue une première étape vers une étude quantitative de la stabilité linéaire des systèmes couplés fluide-cinétique.

- [1] L. Boudin, L. Desvillettes, R. Motte. *A modeling of compressible droplets in a fluid*. Communications in Mathematical Sciences, **1(4)**, 657–669, 2003.
- [2] C. Buet, B. Després, L. Desvillettes. *Linear stability of thick sprays equations*. Journal of Statistical Physics, **190(3)**, 53, 2023.
- [3] C. Buet, B. Després, V. Fournet. *Analog of linear Landau damping in a coupled Vlasov–Euler system for thick sprays*. Communications in Mathematical Sciences, **23(1)**, 235–258, 2024.
- [4] C. Mouhot, L. Neumann. *Quantitative perturbative study of convergence to equilibrium for collisional kinetic models in the torus*. Nonlinearity, **19(4)**, 969–998, 2006.