

Schémas entropiquement stables sur maillage généraux pour des équations de convection diffusion

Clément CANCÈS, Inria RAPSODI, Lille

Au cours des dernières années, il y a un effort important de la communauté mathématique pour développer des méthodes numériques robustes par rapport à la grille, c'est à dire capables de fournir des résultats de bonne qualité sur des grilles potentiellement très générales. Nous nous référons par exemple à [5] pour une revue des méthodes Volumes Finis entrant dans ce cadre.

D'un autre côté, il est maintenant bien compris que la décroissance d'une fonctionnelle de Lyapunov prescrite par la physique est cruciale pour caractériser le comportement en temps long de certaines équations paraboliques [3]. Transposer cette approche au niveau discret permet d'obtenir des schémas précis en temps long et robustes en limite de paramètre [4].

Cette présentation s'appuie sur des travaux [2, 1] en collaboration avec Cindy Guichard (UPMC), Claire Chainais-Hillairet (Univ. Lille) et Stella Krell (Univ. Nice). L'objectif est montrer comment concevoir des méthodes qui soient robustes par rapport au maillage et qui font décroître une fonctionnelle de Lyapunov prescrite.

Références

- [1] C. CANCÈS, C. CHAINAIS-HILLAIRET, S. KRELL, *A nonlinear Discrete Duality Finite Volume Scheme for convection-diffusion equations*, FVCA8 2017 - International Conference on Finite Volumes for Complex Applications VIII, Springer Proc. Math. Stat., 199:439-447, 2017.
- [2] C. CANCÈS, C. GUICHARD, *Numerical analysis of a robust free energy diminishing finite volume scheme for degenerate parabolic equations with gradient structure*, Found. Comput. Math., 17(6):1525-1584, 2017.
- [3] J. A. CARRILLO, A. JÜNGEL, P. A. MARKOWICH, G. TOSCANI, A. UNTERREITER, *Entropy dissipation methods for degenerate parabolic problems and generalized Sobolev inequalities*, Monatsh. Math., 133(1):1-82, 2001.
- [4] C. CHAINAIS-HILLAIRET, *Entropy method and asymptotic behaviours of finite volume schemes*, Finite volumes for complex applications. VII. Methods and theoretical aspects, Springer Proc. Math. Stat., 77:17-35, 2014.
- [5] J. DRONIOU, *Finite volume schemes for diffusion equations: introduction to and review of modern methods*, Math. Models Methods Appl. Sci., 24(8):1575-1620, 2014.