

Comportement asymptotique des solutions d'un modèle de chimiotaxie dégénéré non linéaire

Mazen SAAD, LMJL - Nantes

La formation de patterns dans divers systèmes biologiques a été attribuée aux instabilités de Turing dans les systèmes d'équations de réaction-diffusion.

Dans cet exposé, nous présentons une description mathématique rigoureuse de la dynamique des patterns des régions d'agrégation des individus biologiques possédant la propriété de chimiotaxie.

Nous identifions un modèle de chimiotaxie dégénéré non linéaire, modèle de Keller-Segel dégénéré, dans lequel un mécanisme de déstabilisation peut conduire à des solutions spatialement non homogènes.

Pour toute perturbation de la solution autour d'un état stable homogène, nous prouvons que son évolution non linéaire est dominée par la dynamique linéaire correspondante aux modes à croissance la plus rapide. Les résultats théoriques sont comparés à deux résultats numériques différents en deux dimensions d'espace.

Références

- [1] Y. Guo and H.J. Hwang. Pattern formation (I), (II) : the Keller-Segel Model, JDE 2010.
- [2] T. Hoang, H.J. Hwang. Turing instability in a general system. Nonlinear Analysis (2013).
- [3] G. Chamoun, M. Saad. and R. Talhouk. A coupled anisotropic chemotaxis-fluid model : The case of two-sidedly degenerate diffusion, CAMWA (2014).
- [4] G. Chamoun, M. Ibrahim, M. Saad, R. Talhouk, Asymptotic behavior of solutions of a nonlinear degenerate chemotaxis model. Discrete and Continuous Dynamical Systems, 2020.
- [5] M. Ibrahim, M. Saad, An efficient mixed finite volume-finite element methods for the capture of patterns for a volume-filling chemotaxis model, Computers and Math. With Applications, (2014).
- [6] E.F. Keller and L.A. Segel. The Keller-Segel model of chemotaxis (1970).
- [7] J.D. Murray, Mathematical biology II : spatial models and biomedical applications, Springer, 2003.