

Dynamique asymptotique d'un réseau couplé de systèmes de réaction-diffusion pour un modèle géographique

Guillaume CANTIN, Laboratoire de Mathématiques Appliquées du Havre

Mots-clés : Système complexe, réaction-diffusion, attracteur exponentiel, estimation d'énergie, dimension fractale.

Dans cet exposé, nous étudions la dynamique asymptotique d'un problème d'évolution donné par un réseau complexe de systèmes de réaction-diffusion. À partir d'hypothèses portant sur la dynamique interne à chaque nœud composant le système complexe, ainsi que sur la topologie du réseau, nous analysons le comportement des solutions de ce problème. Après avoir montré l'existence et l'unicité de solutions locales, nous démontrons l'existence de régions positivement invariantes, qui garantissent à la fois la positivité des solutions et leur caractère global en temps. Ensuite, nous établissons des estimations d'énergie, qui révèlent la nature dissipative du système considéré, et qui permettent d'étudier le comportement asymptotique des solutions. Nous construisons alors un système dynamique associé au problème d'évolution, et montrons que ce système dynamique possède l'attracteur global, ainsi qu'une famille d'attracteurs exponentiels. Nous présentons quelques applications, avec l'étude de réseaux de systèmes épidémiologiques, mais aussi de systèmes issus de la modélisation des comportements humains en situation de catastrophe. Enfin, nous recherchons des solutions présentant des oscillations amorties, et présentons des résultats numériques obtenus par implémentation d'un schéma de *splitting*.

Références

- [1] CANTIN, G., *Non identical coupled networks with a geographical model for human behaviors during catastrophic events*, International Journal of Bifurcation and Chaos, to be published in Vol. 17, 2018.
- [2] EDEN, A., FOIAS, C., NICOLAENKO, B. & TEMAM, R., *Exponential attractors for dissipative evolution equations*, Research in Applied Mathematics. John Wiley and Sons, 1994.
- [3] TEMAM, R., *Infinite-dimensional dynamical systems in mechanics and physics*, Springer Science & Business Media, 2012.
- [4] YAGI, A., *Abstract parabolic evolution equations and their applications*, Springer Science & Business Media, 2009.

Guillaume CANTIN, Normandie Univ, UNIHAVRE, LMAH; FR CNRS 3335, ISCN, 76600 Le Havre, France
guillaumecantin@mail.com

M.A. Aziz-Alaoui, Normandie Univ, UNIHAVRE, LMAH; FR CNRS 3335, ISCN, 76600 Le Havre, France
aziz.alaoui@univ-lehavre.fr

Nathalie Verdière, Normandie Univ, UNIHAVRE, LMAH; FR CNRS 3335, ISCN, 76600 Le Havre, France
nathalie.verdiere@univ-lehavre.fr