

Grandes déviations pour l'étude de limites d'échelles de modèles déterministes de la dynamique adaptative

Benoit Henry, Institut Élie Cartan de Lorraine

Nicolas Champagnat, Institut Élie Cartan de Lorraine

Mots-clés : grandes déviations, dynamique adaptative

Nous allons nous intéresser à des limites d'échelles d'équations modélisant des populations structurées dont la dynamique est dirigée par deux phénomènes: d'une part des mutations et, d'autre part, la compétition des individus pour les ressources de l'environnement. Notre objectif est d'observer le comportement de telles populations sur des échelles de temps longues et pour des mutations rares ou petites. L'idée étant, qu'à de telles échelles, la population exhibe un comportement métastable. Pour étudier ce problème, nous introduirons une limite d'échelle en petites mutations et temps long, donnant lieu à des équations de type Hamilton-Jacobi avec contraintes [1]. Pour ce faire, nous introduisons une approche probabiliste, complémentaire aux méthodes analytiques (e.g. [2]), basée sur une représentation des problèmes initiaux via des formules de Feynman-Kac. L'asymptotique peut alors être étudiée grâce à des estimées de grandes déviations, et mène à une caractérisation variationnelle du problème de Hamilton-Jacobi limite. Dans certains cas, nous sommes alors en mesure de démontrer l'unicité de la solution à ce problème, et de caractériser le comportement métastable de la population.

Références

- [1] Odo Diekmann, Pierre-Emanuel Jabin, Stéphane Mischler, and Benoît Perthame. The dynamics of adaptation: An illuminating example and a Hamilton-Jacobi approach. *Theor. Pop. Biol.*, 67:257–271, 2005.
- [2] Alexander Lorz, Sepideh Mirrahimi, and Benoît Perthame. Dirac mass dynamics in multidimensional nonlocal parabolic equations. *Comm. Partial Differential Equations*, 36(6):1071–1098, 2011.