Quelques modèles probabilistes pour l'évolution des traits et des phylogénies dans une population structurée

Viet Chi TRAN, Université de Lille

Mots-clés : Populations structurées ; processus de naissances et morts ; mutations ; transfert horizontal ; sélection ; compétition densité-dépendante ; modèles aléatoires individu-centrés ; séparation d'échelles de temps ; limites en grandes populations ; applications statistiques.

Dans cet exposé introductif de la session, on fera une revue de quelques modèles probabilistes introduits et étudiés depuis une dizaine d'années pour modéliser l'évolution de populations structurées. La dynamique de ces populations, où les individus diffèrent par des traits qui modifient leurs survies et leurs capacités reproductives, dépend des phénomènes de naissances et morts - en prenant en compte la sélection et la compétition entre les individus - des événements de mutations et de transferts horizontaux. En jouant sur les ordres de grandeurs relatifs des paramètres décrivant ces dynamiques, plusieurs approximations peuvent être obtenues : comportement moyen lié à la loi des grands nombres, séparations d'échelles de temps... En particulier, on s'attachera aux questions liées à la forme et à l'évolution des phylogénies ainsi qu'à la prise en compte de phénomènes multi-niveaux. Egalement, l'évolution des populations structurées par des graphes aléatoires sera abordée. Des exemples tirés de la santé publique, de la biologie ainsi que les développements statistiques associés illustreront l'exposé.

Références

- [1] Billiard, S., Collet, P., Ferrière, R., Méléard, S., Tran, V.C. Stochastic dynamics of adaptive trait and neutral marker driven by eco-evolutionary feedbacks. *Journal of Mathematical Biology* 71(5), 1211-1242 (2015).
- [2] Billiard, S., Collet, P., Ferrière, R., Méléard, S., Tran, V.C. The effect of competition and horizontal trait inheritance on invasion, fixation and polymorphism. *Journal of Theoretical Biology* 411, 48-58 (2016).
- [3] Champagnat, N., Ferrière, R., Méléard, S. Unifying evolutionary dynamics: From individual stochastic processes to macroscopic models. *Theor. Popul. Biol.* 69, 297-321 (2006).
- [4] Donnelly, P. and Kurtz, T.G. Genealogical processes for Fleming-Viot models with selection and recombination. *Ann. Appl. Probab.* 9(4), 1091-1148 (1999).