

L'éclairage des distributions quasi-stationnaires sur un modèle de sélection naturelle à deux niveaux

Aurélien VELLERET, I2M, Aix-Marseille-Université

Mots-clés : sélection naturelle à deux niveaux, distribution quasi-stationnaire, modèles de population

Nous considérons deux souches de parasites dont la compétition se traduit par une sélection naturelle à deux niveaux. Le premier, qui décrit l'évolution de ces derniers au sein d'un hôte, fait rapidement apparaître les écarts de fitness. La souche I capable de générer ses descendants le plus rapidement s'impose alors très probablement (dès lors qu'elle n'est pas trop rare au départ). Mais qu'advient-il lorsque la mortalité de leur hôte vient contrebalancer cet effet?

Via la disparition des hôtes pour lesquels la souche la moins adaptée, notée G, n'a pas pu perdurer, on est alors amené à considérer un échantillon biaisé de la dynamique de fixation. Ceci peut se produire soit parce que G est elle-même plus favorable aux hôtes soit parce que la présence conjointe de I et G est plus favorable à ces hôtes. Selon les cas et l'intensité de chaque effet de sélection, les comportements seront a priori bien différents.

Pour aborder ces questions, nous nous basons, à la suite de [1] and [2], sur un modèle de Moran en temps continu à deux niveaux. Dans cette population de groupes ("d'hôtes"), le succès reproducteur de chacun est donné par la proportion de chaque souche d'individus ("les parasites") qu'il héberge. Pour l'instant, la transmission des individus est supposée purement verticale (pas de migration d'un groupe à l'autre) et exacte (la proportion du parent est celle de son descendant). Dans une limite de grande population (à la fois pour les groupes et les individus qu'ils hébergent), nous détaillerons un modèle pour lequel la distribution empirique des individus est soumise à l'effet conjoint de l'écart de fitness et d'une diffusion stochastique, biaisée de manière déterministe par le taux de survie du groupe. Pour décrire la convergence en temps long de ces distributions empiriques, nous montrerons l'intérêt des méthodes obtenues dans [3] pour décrire les distributions quasi-stationnaires.

Références

- [1] Luo S.; A unifying framework reveals key probability of multilevel selection. *The Journal of Theoretical Biology* 341, 41-52 (2014)
- [2] Luo, S., Mattingly, J.; Scaling limits of a model for selection at two scales. *Nonlinearity*. 30. 10.1088/1361-6544/aa5499. (2015)
- [3] Velleret, A.; Unique Quasi-Stationary Distribution, with a stabilizing extinction, preprint available on ArXiv at : <https://arxiv.org/abs/1802.02409>