

Evolution adaptive: un point de vue populationnel

Benoît Perthame¹

Laboratoire J.-L. Lions, Univ. P. et M. Curie, BC187, 4, place Jussieu, F75252 Paris cedex 05

Abstract

Les systèmes vivants sont caractérisés par leur variabilité qui conduit à une constante évolution. Cela peut s'expliquer, dans une vision très simplifiée, par trois ingrédients:

- (i) L'environnement fournit des ressources partagées par tous les individus,
- (ii) un 'trait physiologique' caractérise l'adaptation des individus au milieu c'est-à-dire la capacité à utiliser un certain niveau de ressource
- (iii) des mutations permettent à de nouveaux types d'individus d'apparaître, peut-être mieux adaptés, et qui vont ainsi se développer plus vite et changer l'environnement...etc

Plusieurs théories mathématiques ont été proposées pour décrire la dynamique engendrée par l'interaction entre un environnement qui effectue une sélection des 'traits' et les mutations. Ces théories peuvent être de nature probabiliste au niveau des individus, faire appel aux systèmes dynamiques ou à la théorie des jeux en considérant les traits comme des stratégies. Du point de vue populationnel, on représente la dynamique de la population grâce à des équations intégral-différentielles ou des équations aux dérivées partielles nonlocales.

Nous avons développé une approche asymptotique pour décrire l'évolution de la population (et de la quantifier) en supposant les mutations 'petites' et l'échelle de temps longue. Ceci fait apparaître un objet mathématique nouveau: l'équations de Hamilton-Jacobi sous contrainte.

Les développements récents concernent des avantages non prolifératifs qui posent la question de définir une notion de 'fitness' effective.

Cet exposé s'appuie en particulier sur des travaux avec O. Diekmann, P.-E. Jabin, St. Mischler, G. Barles, S. Génieys, M. Gauduchon, S. Mirahimmi, A. Lorz, P. E. Souganidis.

¹e-mail: benoit.perthame@upmc.fr