

GT biomaths normand du jeudi 21 octobre 2021

Soutenu par la Fédération Normandie-Mathématiques

Organisé par M. Alfaro, A. Blouza, A. Ducrot, D. Manceau

Université de Rouen Normandie, Site Madrillet, Amphi D

14.30–15.30: **Gaël Raoul** (CMAP, Ecole polytechnique)

Évolution de résistance aux antibiotiques dans un environnement hétérogène

Abstract: Nous nous intéressons à une population de pathogène structurée en trois types distincts : deux types "spécialistes", résistant respectivement à l'antibiotique A et à l'antibiotique B, ainsi qu'un type multirésistant. La multi-résistance de ce dernier type est associée à une vitesse de reproduction plus faible, ce qui est désigné comme coût de la multirésistance. Cette population vit dans un environnement de dimension 1, où les antibiotiques A et B sont appliqués de façon périodique: le traitement A sur $[0, L/2)$, le traitement B sur $[L/2, L)$, etc. Nous avons pu décrire la vitesse de propagation des pathogènes dans ce type d'environnement, et cette description nous a permis de mieux comprendre l'émergence des types multirésistants. Nous montrons notamment que les phases de propagation des pathogènes favorisent l'émergence de cette multirésistance.

Ce travail a été réalisé en collaboration avec Matthieu Alfaro, Sylvain Gandon et Quentin Griette.

15.30–16.30: **Frédéric Hamelin** (Institut Agro, Univ. Rennes)

Host diversification may split epidemic spread into two successive fronts advancing at different speeds

Abstract: Host diversification methods such as within-field mixtures (or field mosaics, depending on the spatial scale considered) are promising methods for agroecological plant disease control. We explore disease spread in host mixtures (or field mosaics) composed of two host genotypes (susceptible and resistant). The pathogen population is composed of two genotypes (wild-type and resistance-breaking). We show that for intermediate fractions of resistant hosts, the spatial spread of the disease is split into two successive fronts. The first front is led by the wild-type pathogen and the disease spreads faster, but at a lower prevalence, than in a resistant pure stand (or landscape). The second front is led by the resistance-breaking type: it is slower than in a resistant pure stand (or landscape), but leads to the same prevalence. The wild-type and the resistance-breaking genotype coexist behind the invasion fronts. This study shows that host diversification methods have a two-fold effect on pathogen spread compared to a resistant pure stand (or landscape): on one hand they accelerate disease spread (but the initial prevalence is lower) and on the other hand they slow down the spread of the resistance-breaking genotype, leading to the same prevalence as in a resistant pure stand (or landscape) at the rear of the fronts. This work contributes to a better understanding of the multiple effects underlying the performance of host diversification methods in agroecology.

This is joint work with Youcef Mammeri and Mark Lewis.