

Processus de branchement

- Emmanuel Schertzer (Université de Vienne)

Title: Spatial branching systems and CSBPs.

Abstract: Continuous State Branching Processes (CSBPs) emerge as the scaling limit of critical Galton Watson processes. In this talk, I will present some recent results suggesting that the universality class of CSBPs encompasses various branching systems where individuals are now localised in space and whose branching mechanism may be non-local and location-dependent. To illustrate the general approach, I will start by defining a model of Branching Brownian Motions (Tourniaire 21) which is motivated by the noisy F-KPP differential equation with Allee effect (Birzu et al 18). Despite the complex nature of the discrete model, I will show through homogenisation methods (slow-fast principle) that the large scale behaviour of the BBM can be described by a CSBP. In other words, we show that the effect of space averages out at the limit so that a complex spatial branching systems may become indistinguishable from a simple Galton Watson process at the limit. I will also show that the same techniques apply for a class of classical population genetics models (Moran models) on dense graphs (graphons).

- Patrick Hoscheit (INRAE)

Title: Spectre de fréquences alléliques pour processus de branchement stationnaires.

Abstract: Le spectre de fréquences alléliques décrit la diversité génétique d'une population à partir d'un échantillon de celle-ci, et peut être utilisé pour estimer la taille de population ancestrale, la présence de sélection ou encore d'une structuration en sous-populations. Dans cet exposé, je montrerai comment ces statistiques peuvent être calculées pour des processus de branchement continus dans le cas stationnaire (conditionnés à ne pas s'éteindre). Ces calculs s'appuient sur une représentation de la généalogie d'un échantillon choisi uniformément dans la population au temps présent. Je montrerai également comment décrire le spectre de fréquences dans la limite d'un grand échantillon, dans la veine de résultats obtenus par Duchamps et Lambert (2018). Travail en collaboration avec Romain Abraham et Jean-François Delmas.

- Jean-Jil Duchamps (Université de Franche-Comté)

Title: Un processus de branchement-coalescence pour modéliser les réseaux phylogénétiques

Abstract: Les biologistes s'intéressent de plus en plus à la modélisation de mécanismes évolutifs complexes qui ne peuvent pas être suffisamment bien représentés par les arbres phylogénétiques. D'où le développement de l'étude des réseaux phylogénétiques, et le besoin de modèle biologiquement pertinents pour les étudier. Dans ce sens, je présenterai un modèle-jouet de graphe aléatoire modélisant la phylogénie d'une population d'individus évoluant par branchements et coalescences, et j'étudierai

les propriétés géométriques de ce graphe quand le nombre d'espèces tend vers l'infini. En particulier, on retrouve l'arbre continu brownien en tant que limite d'échelle, alors que la structure locale du graphe n'est pas une structure d'arbre. Ce travail est en collaboration avec François Bienvenu.

- Hélène Leman (INRIA et UMPA, ENS Lyon)

Title: Impact de l'acquisition d'une résistance sur la distribution des mutations neutres dans une population cellulaire branchante

Abstract: Dans cet exposé, nous nous intéresserons à une population cellulaire, modélisée par un processus de branchement bi-type. Initialement, les cellules sont toutes de type 0, associé à un taux de croissance négatif. Les mutations vers le type 1 sont supposées rares et aléatoires, et conduisent à la survie des cellules (taux de croissance positif), ce qui modélise donc l'acquisition d'une résistance. Les cellules sont également porteuses de mutations neutres, qui n'affectent pas leur type. Nous décrirons l'espérance du "Site Frequency Spectrum" (SFS), qui est un indice de la distribution des mutations neutres dans une population, sous des hypothèses de mutations (résistantes) rares et d'une grande population initiale. Ce travail a été réalisé en collaboration avec Céline Bonnet (ENS de Lyon).