

Séminaire de Probabilités et Statistiques

Mardi 08 Mars à 11h

Salle de Conférences

Magalie Fromont

(Université Rennes 2)

Tests d'indépendance entre deux processus ponctuels

Applications en neurosciences

Dans la perspective d'un déchiffrement du code neuronal, la détection du phénomène de synchronisation de potentiels d'action ou spikes apparaît aujourd'hui comme une question fondamentale en neurosciences, traitée par de nombreux auteurs (c.f. Pipa et Grün (2003), Grün et al. (2010), Tuleau-Malot et al. (2014)). Aucun modèle statistique paramétrique pour les trains de spikes n'étant communément accepté par les neuroscientifiques, nous considérons cette question sous l'angle d'un problème de test non paramétrique d'indépendance entre deux processus ponctuels. Nous proposons des tests basés sur des U -statistiques de processus ponctuels et sur des approches de bootstrap ou de permutation. Sans hypothèse contraignante sur la distribution des processus observés, nous obtenons des résultats généraux de consistance par rapport à la distance de Wasserstein pour les deux approches. Ces résultats nous permettent de montrer que nos tests sont de taille asymptotique attendue et consistants, les tests par permutation ayant de plus l'avantage d'être exactement du niveau attendu. Une étude expérimentale, dans laquelle nous comparons nos tests à ceux utilisés jusqu'à présent en neurosciences, vient illustrer l'étude théorique. Enfin, pour pouvoir détecter plus précisément la localisation des synchronisations de potentiels d'action, nous intégrons les tests par permutation développés ici dans une procédure de tests multiples, que nous appliquons à des données neuronales réelles.