

Sujet de thèse

Propriétés statistiques d'indices spatiaux en théorie des processus ponctuels

Les indices basés sur les distances sont très présents en théorie des processus ponctuels spatiaux notamment pour analyser, modéliser ou tester l'adéquation à un modèle, et aussi très utilisés dans de nombreux domaines applicatifs : épidémiologie, environnement, économétrie, écologie... Cependant leurs propriétés statistiques (espérance, variance, loi exacte ou asymptotique, vitesse de convergence...) sont encore assez peu étudiées et sont principalement connues sous certaines hypothèses simplificatrices (stationnarité du processus sous-jacent [DI85], indépendance...) et pour certains types de modèles de processus ponctuels spatiaux (BI16, BI17).

En économétrie, Bonneu et Thomas-Agnan [BO15] ont défini un cadre statistique rigoureux pour la définition d'un nouvel indice de concentration empirique, estimateur naturel d'une caractéristique du 2nd ordre d'un processus ponctuel spatial. Dans le prolongement de ce travail, ce sujet de thèse s'intéresse à l'étude des propriétés statistiques de cet indice afin de permettre la construction de procédures de test s'affranchissant des inconvénients des méthodes Monte-Carlo utilisées jusqu'à présent (temps de calcul, approximations, difficulté à contrôler le niveau global du test...).

Construit à partir des fonctions de Ripley K ou de corrélation de paires g , dans un cadre hétérogène et avec des marques associées, l'étude des propriétés statistiques de l'indice développé dans [BO15] s'avère ambitieuse. Dans un premier temps il sera proposé de s'appuyer sur les travaux existants dans le domaine (DI85, BI16, BI17) pour établir les propriétés statistiques des fonctions K et g sous des hypothèses moins simplificatrices et plus réalistes en pratique, c'est à dire avec de l'hétérogénéité spatiale et certaines formes de dépendance entre les points.

Financement : contrat doctoral ministériel sur 3 ans à partir de septembre 2018.

Profil du candidat : Le candidat devra avoir un M2 en mathématiques appliquées ou fondamentales et suivi des enseignements de Probabilités/Statistique, avec des connaissances en statistique des processus, voire en statistique spatiale et processus ponctuels spatiaux.

Modalités de candidature :

- Joindre CV, lettre de motivation et toute autre pièce permettant de juger de la qualité du candidat (relevés de notes de M1 et M2, lettres de recommandation...).

- Date limite : 15 mai 2018.

Encadrants (Contacts) : Delphine Blanke (delphine.blanke@univ-avignon.fr)

Florent Bonneu (florent.bonneu@univ-avignon.fr).

Références bibliographiques :

[BI16] Biscio C.A.N. et Lavancier F. (2016). Brillinger mixing of determinantal point processes and statistical applications, *Electronic Journal of Statistics*, 10, 582-607.

[BI17] Biscio C.A.N. et Lavancier F. (2017). Contrast estimation for parametric stationary determinantal point processes, *Scandinavian Journal of Statistics*, 44, 204-209.

[BO15] Bonneu F. et Thomas-Agnan C. (2015). Measuring and testing spatial mass concentration with micro-geographic data, *Spatial Economic Analysis*, 10(3), 289-316.

[DI85] Diggle P. (1985). A kernel method for smoothing point process data, *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 34(2), 138-147.