Inférence statistique pour des estimateurs de discontinuités dans un cadre non paramétrique

Vincent Couallier

Les travaux présentés dans cette thèse de doctorat traitent des méthodes d'estimation non paramétriques pour des fonctions pouvant présenter des discontinuités. La localisation de ces sauts présente un intérêt en lui-même et les principaux résultats concernent divers types de convergence pour des estimateurs à noyau adaptés aux fonctions discontinues.

Le chapitre 1 se veut didactique et présente le problème de l'estimation non paramétrique de discontinuités pour les principales fonctions d'intérêt en statistique (densité, régression, intensité, hasard). Le chapitre 2 propose un résultat sur l'estimation d'une discontinuité dans la fonction d'intensité d'un processus de Poisson non homogène avec une application sur des données météorologiques. Dans le chapitre 3, nous présentons des résultats de convergence presque complète et de normalité asymptotique d'un estimateur à noyau pour la localisation de discontinuité dans une fonction de densité à partir de données indépendantes. Puis nous adaptons nos résultats dans le cadre de la fonction de hasard de données de survie. Le chapitre 4 étend ces résultats au cadre de processus strictement stationnaire alpha-mélangeant. La principale nouveauté réside dans le fait que ce problème d'estimation non paramétrique n'impose pas au paramètre de lissage les conditions usuelles pour l'obtention de résultats optimaux ou quasi-optimaux. Le chapitre 5 traite de l'influence de l'étape de localisation d'un saut sur les mesures d'erreurs quadratiques intégrées d'un estimateur à noyau d'une fonction de densité. Enfin, le chapitre 6 présente diverses simulations numériques de nos estimateurs de sauts pour lesquels le choix du paramètre de lissage est discuté.

Statistical inference for change-point estimates in a nonparametric framework

In this thesis, we adress the problem of nonparametric estimation of functions which may have discontinuities. The change-point localization is the main issue here and our results provide various kind of convergences for kernel-type estimates adapted to discontinuous functions. The first chapter introduces the change-point issue in most of the models used in nonparametric statistics and for corresponding functions (density, regression, intensity, hazard functions). Chapter 2 deals with kernel estimation of a change-point in a point process intensity function. The method is applied to meteorological data. In chapter 3, we establish the almost complete convergence and the asymptotic normality for the change-point estimation in a discontinuous density function for independant observations. Then, the results are adapted to survival data and the hasard rate function. The following chapter generalizes these results to the dependant case, namely to strictly stationnary strong mixing processes. Segmented estimation of a piecewize regular density function with unknown discontinuities is studied in chapter 5. A result for integrated squared errors are established. Finally, the chapter 6 presents Monte Carlo simulations of our change-point estimates for several! kind of discontinuities in a density function. Bandwidth choice is also discussed.