Statistique non paramétrique

- Mathieu Sart (Université Jean Monnet, Saint-Etienne)

  Title: Sur l'estimation non-paramétrique d'une densité

  Abstract: Nous nous intéressons dans cet exposé au problème de l'estimation optimale et adaptative de la densité lorsque celle ci est supposée régulière.

  Une solution habituelle utilisée en statistique est de considérer des estimateurs linéaires (estimateurs par histogramme, par projection, à noyau. . .). Ces estimateurs dépendent d'un ou plusieurs paramètres et tout le challenge est alors de les déterminer à partir des données. Par exemple, on peut penser au choix de la fenêtre pour des estimateurs à noyau. Pour des estimateurs définis par projection, l'enjeu est le choix du modèle. Cela inclus en particulier la question des coefficients à garder dans les méthodes d'ondelettes.

  La qualité des estimateurs peut alors être évaluée grâce à l'approche minimax. Cette dernière consiste à regarder le risque de l'estimateur sous la seule hypothèse que la densité appartient à une certaine classe de fonctions. Dans cet exposé, nous nous intéressons tout particulièrement aux classes de fonctions qui autorisent, en un certain sens, la densité à avoir une variabilité spatiale et discutons des résultats minimax anciens et plus récents obtenus dans la littérature.

  Nous rentrons ensuite un peu plus en détail sur les méthodes ondelettes. Nous présentons une heuristique pour sélectionner les coefficients les plus pertinents et expliquons le rôle crucial d'un terme d'erreur qu'il faut contrôler. Un contrôle naturel, bien qu'un peu brutal, conduit à certaines procédures plus anciennes de la littérature. Parmi celles ci, on retrouve des règles locales qui sont connues pour perdre des facteurs logs dans les vitesses de convergence. Contrôler ce terme plus finement permet d'éviter ces facteurs logs indésirables et ainsi d'avoir une procédure réellement optimale pour le risque L1 (même lorsque la densité n'est ni continue, ni bornée, ni dans $\mathbb{L}^2(\mathbb{R})$, ni à support compact).

- Chiara Amorino (Universitat Pompeu-Fabra, Barcelone)

  Title: Polynomial rates via deconvolution for nonparametric estimation in McKean-Vlasov SDEs

  Abstract: This paper investigates the estimation of the interaction function for a class of McKean-Vlasov stochastic differential equations. The estimation is based on observations of the associated particle system at time T, considering the scenario where both the time horizon T and the number of particles N tend to infinity. Our proposed method recovers polynomial rates of convergence for the resulting estimator. This is achieved under the assumption of exponentially decaying tails for the interaction function. Additionally, we conduct a thorough analysis of the transform of the associated invariant density as a complex function, providing essential insights for our main results.

- Raphaël Maillet (Université Paris Dauphine)

  Title: Adaptive invariant density estimation under discrete noisy observations

  Abstract: This talk focuses on estimating the invariant measure of a multi-dimensional stochastic differential equation using high-frequency and blurred observations of the process. The methodology includes constructing a kernel density estimator that uses a pre-averaging technique. This technique efficiently removes noise from the data while preserving the analytical characteristics of the underlying signal, especially its asymptotic properties. The convergence rate of the estimator depends on the regularity of the density and the intensity of the noise. We establish conditions on the noise intensity that enable the recovery of convergence rates comparable to those achievable in the absence of noise. Additionally, I will present a Bernstein-type concentration inequality for our estimator.

- Nicolas Klutchnikoff (Université Rennes 2)