

Estimation non paramétrique des signaux hétérogènes avec des méthodes d'ondelettes dernière génération

Promoteur : Rainer von Sachs (STAT), e-mail: rvs@uclouvain.be

Autre contact : Jean-Marc Freyermuth (STAT), e-mail: Jean-Marc.Freyermuth@uclouvain.be

Localisation : Institut de statistique, Voie du Roman Pays 20

La reconstruction des signaux statistiques de structure spatialement inhomogène (signaux de segmentation abrupte, images, densités avec des singularités, ...) à partir d'un échantillon bruité nécessite des méthodes de lissage (non paramétriques) localement adaptatives. Une possibilité classique est l'utilisation des noyaux à paramètre de lissage local, c'est-à-dire, un bandwidth qui varie localement. Or, le choix de ce paramètre représente un effort considérable en pratique, d'où vient l'intérêt des méthodes de débruitage aux ondelettes qui s'adaptent en principe "automatiquement" à la structure locale du signal.

Ce projet s'intègre dans l'historique des méthodes récentes d'amélioration de ce principe. Les estimateurs à ondelettes de première génération ne donnant pas des résultats satisfaisant en cas des changements abruptes de la structure du signal, les méthodes à structure arbre (sujet de thèse de J.-M. Freyermuth) se sont montrées plus performantes dans la tâche de séparer le signal du bruit. Il en existe plusieurs approches différentes (basée sur l'utilisation du seuillage en block ou, alternativement, sur les chaînes latentes de Markov), et une comparaison numériques de ces approches constitue une étape importante dans le développement futur de cette recherche.

L'étudiant travaillera en concertation étroite avec le doctorant J.-M. Freyermuth avec l'objectif de mener des études des simulations numériques sur ordinateur (langage "R"), afin d'établir une recherche structurelle sur des questions comme le meilleur choix des paramètres de lissage, la comparaison de différents algorithmes, ...

Une application à des données provenant du monde de l'ingénierie est envisageable à la fin du projet.

Prérequis:

- cours "STAT2150 Statistique nonparamétrique: méthodes de lissage" ou équivalent,
- intérêt pour l'estimation des signaux statistiques,
- maîtrise des langages de programmation, notamment R.