



**HAL**  
open science

## Statistiques et Traitement du Signal

Sébastien Gadat

► **To cite this version:**

Sébastien Gadat. Statistiques et Traitement du Signal. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. inria-00496714

**HAL Id: inria-00496714**

**<https://inria.hal.science/inria-00496714>**

Submitted on 8 Jul 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Statistiques et Traitement du Signal

Session organisée par **Sébastien Gadat**

L'objectif de la session est de présenter quelques problèmes modernes d'estimation pour le traitement du signal et les techniques statistiques disponibles pour les résoudre. Plusieurs applications seront abordés : la détection d'anomalie dans des flux de données internet, estimation de la densité spectrale pour un enregistrement de pulsations du cœur, ainsi que des problèmes d'estimation dans des modèles linéaires généralisés ou des modèles additifs.

La session mettra en valeur au travers des quatre exposés les différentes techniques modernes adaptées à ces problèmes d'estimation : utilisation des ondelettes (voir [1, 2]) pour des processus stationnaires, M-estimation pénalisée [3, 4], U-statistiques [5] ou sélection de modèles [6].

## *Références :*

- [1] *Wavelets : Tools for Science and Technology* Stéphane Jaffard, Yves Meyer et Robert Ryan (2008) SIAM, 2001.
- [2] *A Wavelet tour of signal processing* Stéphane Mallat (1998) Academic Press, San Diego.
- [3] *Weak Convergence and Empirical Processes* Aad van der Vaart et John Wellner (1996), Springer-Verlag, New York.
- [4] *Introduction à l'estimation non-paramétrique* Alexandre Tsybakov (2004) . Springer Verlag.
- [5] *Asymptotic Statistics* Aad van der Vaart (1998) Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics.
- [6] *Concentration inequalities and model selection* Pascal Massart (2007). École d'été de Probabilités de Saint-Flour 2003. Lecture Notes in Mathematics 1896, Springer Berlin/Heidelberg.

## *Adresse de l'organisateur :*

Sébastien GADAT  
Institut de Mathématiques de Toulouse  
118 route de Narbonne  
Université Paul Sabatier, F-31062 Toulouse Cedex 9  
E-mail : [sebastien.gadat@math.univ-toulouse.fr](mailto:sebastien.gadat@math.univ-toulouse.fr)  
<<http://www.math.univ-toulouse.fr/~gadat/>>

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Statistiques et Traitement du Signal

**Deux problèmes de statistique pour le traitement de signal : détection d'anomalies dans le trafic internet et estimation robuste de la fonction d'auto-covariance de processus gaussiens en courte et longue mémoire.**

par **Céline Levy-Leduc**

Dans cette présentation, j'aborderai deux problèmes de statistique pour l'étude de séries temporelles. Je commencerai par présenter un test de rang non-paramétrique pour données censurées et je montrerai comment ce test peut être utilisé pour faire de la détection d'anomalies dans le trafic internet. Je présenterai ensuite un estimateur robuste de la fonction d'auto-covariance d'un processus gaussien et j'en étudierai les propriétés asymptotiques en courte et longue mémoire. Le point commun entre le test et les estimateurs proposés est qu'ils sont tous les deux basés sur des U-statistiques et des U-processus.

*Adresse :*

Céline LEVY-LEDUC

Telecom ParisTech , Département TSI& CNRS

37/39 Rue Dareau

75014, PARIS

E-mail : [celine.levy-leduc@telecom-paristech.fr](mailto:celine.levy-leduc@telecom-paristech.fr)

<http://perso.telecom-paristech.fr/~levyledu/>

Session : Statistiques et Traitement du Signal

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Statistiques et Traitement du Signal

## **Un estimateur non-paramétrique de la densité spectrale d'un processus gaussien observé en des temps aléatoires**

par **Jean-Marc Bardet**

A partir d'une analyse par ondelette, un estimateur semi et non-paramétrique de la densité spectrale est défini. Cet estimateur est appliqué à un processus gaussien stationnaire ou à accroissement stationnaire observé en des temps aléatoires. Un théorème de la limite central est prouvé et sa vitesse de convergence dépend en particulier de la régularité locale du processus et du moment des durées entre les temps d'observation. Des simulations sur des mouvements browniens fractionnaires et des processus d'Ornstein-Uhlenbeck confirment les résultats théoriques. Des applications sur données réelles (durées entre deux battements de coeur successifs) sont également proposées.

*Adresse :*

Jean-Marc BARDET

SAMOS, Equipe SAMM

Université Panthéon Sorbonne

90 rue Tolbiac 75013 Paris, France

E-mail : [bardet@univ-paris1.fr](mailto:bardet@univ-paris1.fr)

[http://samos.univ-paris1.fr/-Jean-Marc-Bardet->](http://samos.univ-paris1.fr/-Jean-Marc-Bardet-)

Session : Statistiques et Traitement du Signal

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Statistiques et Traitement du Signal

## **Ondelettes et modèles partiellement lineaires généralisés.**

par **Irène Gannaz**

Les modèles partiellement linéaires distinguent dans un signal des relations linéaires et des relations fonctionnelles, non paramétriques. L'inférence statistique dans ce modèle consiste à estimer les deux types de prédicteurs en tenant compte de leur possible corrélation. Le but est ici d'introduire des techniques d'ondelettes par moindres carrés pénalisés. Dans le cadre d'un bruit gaussien cette approche permet d'établir des conditions de corrélation entre les deux parties du modèle sous lesquelles la procédure d'estimation est presque optimale.

*Adresse :*

Irène GANNAZ

Institut Camille Jordan

INSA de Lyon

21, avenue Jean Capelle, 69 621 Villeurbanne cedex, France

E-mail : [irene.gannaz@insa-lyon.fr](mailto:irene.gannaz@insa-lyon.fr)

<<http://math.univ-lyon1.fr/~gannaz/>>

Session : Statistiques et Traitement du Signal

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Statistiques et Traitement du Signal

## **Données corrélées et modèle additif.**

par **Xavier Gendre**

Etant donné un vecteur aléatoire  $Y$  de moyenne  $s$  et de matrice de covariance quelconque et connue à une constante multiplicative  $\sigma$  près, nous proposons d'estimer  $s$  par sélection de modèle. Les résultats sont établis sous l'hypothèse d'un bruit gaussien et sous des hypothèses de moment pour  $\sigma$  connue ou inconnue. Nous les appliquons ensuite au cadre de la régression additive afin d'estimer une composante de la fonction de régression.

*Adresse :*

Xavier GENDRE

Laboratoire d'Analyse, Topologie et Probabilités

Université de Provence, C.M.I.

Technopôle Château-Gombert, 39, rue F. Joliot Curie, 13453 Marseille Cedex 13,  
France

E-mail : [gendre@cmi.univ-mrs.fr](mailto:gendre@cmi.univ-mrs.fr)

<http://www.latp.univ-mrs.fr/~gendre/>

Session : Statistiques et Traitement du Signal