



**HAL**  
open science

# Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

Claire Lacour

► **To cite this version:**

Claire Lacour. Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. inria-00496691

**HAL Id: inria-00496691**

**<https://inria.hal.science/inria-00496691>**

Submitted on 1 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.

## Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

Session organisée par **Claire Lacour**

On étudie souvent en statistiques des modèles bruités, le plus simple étant le modèle de convolution suivant :  $Y_i = X_i + \varepsilon_i, i = 1, \dots, n$  où l'on observe seulement  $Y_1, \dots, Y_n$  mais c'est sur le signal  $X_i$  qu'on cherche des informations. Ici  $\varepsilon_i$  désigne un bruit, typiquement une erreur de mesure. De très nombreux travaux existent sur les problèmes inverses, mais on considère en général que la loi du bruit est entièrement connue. Or, en pratique, cette connaissance est souvent très irréaliste. On s'intéresse dans cette session à l'étude de modèles bruités mais pour lesquels on ne suppose pas une connaissance parfaite de la loi du bruit, ce qui rend leur étude plus difficile. Pour des raisons d'identifiabilité, il est néanmoins nécessaire d'avoir une connaissance partielle du bruit. Par exemple, certains modèles supposent que c'est seulement la variance du bruit qui est inconnue, ou bien qu'on dispose d'observations supplémentaires du bruit seul, ou encore que l'on a accès à une approximation de la loi du bruit.

*Adresse de l'organisateur :*

Claire LACOUR  
Laboratoire de Mathématiques d'Orsay  
Bât 425, Faculté des sciences  
Université Paris-Sud 11  
91405 Orsay Cedex  
E-mail : [claire.lacour@math.u-psud.fr](mailto:claire.lacour@math.u-psud.fr)  
<<http://www.math.u-psud.fr/~lacour>>

Session : Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

## **Modèles de convolution semi-paramétriques**

par **Catherine Matias**

Les modèles de convolution permettent l'estimation de la densité de variables aléatoires non directement observées, et dont on observe plus précisément la somme avec un bruit indépendant. L'analyse classique de ces modèles se fait dans un cadre non paramétrique et suppose la densité du bruit entièrement connue. Pour des raisons d'identifiabilité du modèle, il n'est en effet pas possible de supposer inconnues à la fois cette densité du bruit et celle des variables d'intérêt. Cependant, un certain nombre de contextes semi-paramétriques, où la densité du bruit n'est connue qu'à un paramètre près (ex d'échelle, de régularité) permettent de conserver l'identifiabilité des paramètres et d'assouplir les hypothèses faites sur la densité du bruit. Dans ce cadre, l'étude des vitesses minimax d'estimation ou de tests d'adéquation de la densité d'intérêt révèle des phénomènes intéressants, avec des vitesses qui sont parfois fortement dégradées (bien qu'optimales au sens du critère minimax) par la présence du paramètre de nuisance. Nous illustrerons ces phénomènes dans différents modèles de convolution semi-paramétrique.

*Adresse :*

Catherine MATIAS  
CNRS-Statistique & Génome  
523 Place des Terrasses  
91000 Evry  
E-mail : [catherine.matias@genopole.cnrs.fr](mailto:catherine.matias@genopole.cnrs.fr)  
<<http://stat.genopole.cnrs.fr/~cmatias>>

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

## Déconvolution localisée sur la sphère

par Gérard Kerkyacharian, **Thanh Mai Pham Ngoc** et Dominique Picard

Nous étudions le problème de la déconvolution sur la sphère dont de nombreuses applications se trouvent en astrophysique et en médecine. Nous cherchons plus précisément à estimer la densité des variables aléatoires  $X_i$  à valeur sur la sphère  $\mathbb{S}^2$  à partir d'observations  $Z_i$  dans le modèle bruité suivant :

$$Z_i = \varepsilon_i X_i,$$

avec  $X_i, Z_i \in \mathbb{S}^2$  i.i.d et les  $\varepsilon_i \in SO(3)$  sont i.i.d. Le bruit  $\varepsilon_i$  est indépendant de  $X_i$ . Ce modèle peut donc être interprété de la façon suivante : chaque  $X_i$  est perturbé par une rotation aléatoire. Si le modèle avec bruit connu a été traité d'un point de vue théorique par Kim et Koo (1998), (2002), le modèle avec bruit inconnu constitue un véritable enjeu d'un point de vue pratique puisque les astrophysiciens ne connaissent pas la forme du bruit qui perturbe leurs observations. Aussi, proposerons-nous en pratique une modélisation du bruit qui s'adapte bien à cette inconnue.

*Adresses :*

Gérard KERKYACHARIAN  
Laboratoire de Probabilités et Modèles aléatoires  
Université Paris 7  
2 place Jussieu  
75251 Paris Cedex 05  
E-mail : [kerk@math.jussieu.fr](mailto:kerk@math.jussieu.fr)

Thanh Mai PHAM NGOC  
Laboratoire de Probabilités et Modèles aléatoires  
Université Paris 7  
2 place Jussieu  
75251 Paris Cedex 05  
E-mail : [thanh.pham\\_ngoc@upmc.fr](mailto:thanh.pham_ngoc@upmc.fr)  
<[http://www.proba.jussieu.fr/~pham\\_ngoc/](http://www.proba.jussieu.fr/~pham_ngoc/)>

Session : Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

Journées MAS 2010, Bordeaux

Dominique PICARD

Laboratoire de Probabilités et Modèles aléatoires

Université Paris 7

2 place Jussieu

75251 Paris Cedex 05

E-mail : [picard@math.jussieu.fr](mailto:picard@math.jussieu.fr)

Session : Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu

## **Estimation de la densité des erreurs et test d'ajustement pour des modèles autorégressifs fonctionnels**

par **Nadine Hilgert** et Bruno Portier

Le cadre de travail est celui des modèles autorégressifs fonctionnels de la forme générale  $X_n = f(X_{n-1}) + \varepsilon_n$ , où  $X_n \in \mathbb{R}^d$  est observé,  $f$  est une fonction inconnue et  $(\varepsilon_n)$  est un bruit blanc dont la loi de probabilité possède une densité  $p$  inconnue. L'objectif est d'obtenir un estimateur de  $p$  ayant de bonnes propriétés statistiques qui permettent son utilisation dans un test d'ajustement de la loi de  $(\varepsilon_n)$  à une loi donnée. Nous introduisons pour cela un estimateur non paramétrique de  $p$ , construit à partir d'un estimateur à noyau de  $f$ .

Ce type de modèles apparaît dans de nombreux domaines appliqués, en particulier pour modéliser l'évolution temporelle de procédés biotechnologiques. La fonction  $f$  inconnue représente alors le taux de croissance de microorganismes. Dans une perspective de surveillance des procédés (détection d'un changement de modèle), il est important de connaître la densité du bruit pour mettre en œuvre des procédures de type CUSUM (*règle des sommes cumulées*) approchées. Celles-ci sont basées sur des rapports de vraisemblance dont les calculs sont simplifiés dans le cas d'un bruit gaussien.

*Adresses :*

Nadine HILGERT

UMR MISTEA (ex UMR ASB)

INRA - SUPAGRO

2 place Viala, Bât. 29

34060 Montpellier Cedex 1

E-mail : [hilgert@supagro.inra.fr](mailto:hilgert@supagro.inra.fr)

<[http://www1.montpellier.inra.fr/umr\\_asb/umr.php?page=hilgert](http://www1.montpellier.inra.fr/umr_asb/umr.php?page=hilgert)>

Bruno PORTIER

Département Génie Mathématiques

INSA de Rouen

BP 08 - Avenue de l'Université

76800 Saint-Etienne du Rouvray

E-mail : [bruno.portier@insa-rouen.fr](mailto:bruno.portier@insa-rouen.fr)

Session : Modèles bruités avec bruit inconnu ou partiellement connu