



**HAL**  
open science

## Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

Olivier Wintenberger

► **To cite this version:**

Olivier Wintenberger. Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. inria-00495672

**HAL Id: inria-00495672**

**<https://inria.hal.science/inria-00495672>**

Submitted on 28 Jun 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.

## Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

Session organisée par **Olivier Wintenberger**

Cette session présente des méthodes adaptatives dans le cadre de données dépendantes. Dans un contexte iid les méthodes adaptatives telles que le seuillage, la validation croisée, la sélection de modèle pénalisée et la méthode PAC-Bayésienne sont bien comprises, voir respectivement [1], [2], [3], [4]. L'outil commun à toutes ces méthodes est la concentration de la mesure produit. Dans un contexte dépendant, ces mêmes méthodes adaptatives sont moins étudiées, du fait qu'une mesure dépendante se concentre "moins bien". Sous des hypothèses de type mélange fort ou dans le cas Markovien, il est possible d'obtenir la concentration de la mesure et d'étendre les méthodes classiques, voir par exemple [5]. Outre l'extension de méthodes adaptatives classiques dans un cadre dépendant, il est envisageable de développer des méthodes adaptatives nouvelles (différentes du cas iid) dans un cadre dépendant où la mesure se concentre *bien*. Cette session regroupe 4 présentations de travaux récents dans ce domaine où de nombreuses questions restent ouvertes.

### Références :

- [1] Donoho, D., Johnstone, I., Kerkycharian, G., Picard, D., *Wavelet shrinkage : asymptopia ? With discussion and a reply by the authors*. J. Roy. Statist. Soc. Ser. B 57 (1995), no. 2, 301–369.
- [2] Geisser, S. *Predictive Inference*. New York : Chapman and Hall, (1993).
- [3] Massart, P. *Concentration inequalities and model selection*. Lecture Notes in Mathematics, 1896. Springer, Berlin, (2007).
- [4] Catoni, O. *Pac-Bayesian supervised classification : the thermodynamics of statistical learning*. IMS Lecture Notes—Monograph Series, 56. Beachwood, OH, (2007).
- [5] Hart, J., Vieu, P. *Data-driven bandwidth choice for density estimation based on dependent data*. Ann. Statist., 18(2) :873-890 (1990)

### Adresse de l'organisateur :

Olivier WINTENBERGER  
CEREMADE  
Place du Maréchal De Lattre De Tassigny  
75775 PARIS CEDEX 16  
FRANCE  
E-mail : [wintenberger@ceremade.dauphine.fr](mailto:wintenberger@ceremade.dauphine.fr)  
<<http://wintenberger.fr>>

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

## **Choix de modèle pour les chaînes de Markov d'ordre variable**

par **Aurélien Garivier**

Introduits par Rissanen au début des années 1980 en théorie de l'information, les modèles à arbres de contextes (également appelés Chaînes de Markov d'ordre Variable ou VLMC) ont été depuis utilisés avec succès pour modéliser des processus dont la mémoire peut avoir une profondeur variable selon les situations. On montrera dans cet exposé que l'utilisation de modèles VLMC n'est pas plus coûteuse que celle des chaînes de Markov, et on présentera l'étude de divers algorithmes adaptatifs permettant l'estimation de ces modèles de mémoire. On montrera en particulier comment utiliser les similarités d'échantillons provenant de sources qui partagent certains pans de leur mémoire pour améliorer l'estimation de chacune de ces sources.

*Adresse :*

Aurélien GARIVIER

CNRS, LTCI, Telecom ParisTech

46 rue Barrault

75634 Paris cedex 13 France

E-mail : aurelien.garivier@telecom-paristech.fr

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

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

## Estimation adaptative pour un modèle à volatilité stochastique à temps discret

par Fabienne Comte, **Claire Lacour** et Yves Rozenholc

On s'intéresse au modèle à volatilité stochastique à temps discret  $Y_i = \exp(X_i/2)\eta_i$ ,  $X_{i+1} = b(X_i) + \sigma(X_i)\xi_{i+1}$ , où l'on n'observe que  $Y_i$ . Ce modèle peut-être réécrit comme un modèle de Markov caché

$$Z_i = X_i + \varepsilon_i, \quad X_{i+1} = b(X_i) + \sigma(X_i)\xi_{i+1}$$

où  $(\xi_i)$  et  $(\varepsilon_i)$  sont des suites indépendantes de bruit i.i.d. On suppose également que les suites  $(X_i)$  et  $(\varepsilon_i)$  sont indépendantes et que la loi de  $\varepsilon_i$  est connu. Le but est d'estimer les fonctions  $b$  et  $\sigma^2$  lorsque seules les observations  $Z_1, \dots, Z_n$  sont disponibles. Pour cela, on commence par construire des estimateurs par projection de  $bf$  et  $(b^2 + \sigma^2)f$ . On utilise des techniques de sélection de modèles pour obtenir des estimateurs adaptatifs. Par quotient, on en déduit des estimateurs de  $b$  et  $\sigma^2$  dont on étudie le risque intégré et la vitesse de convergence. Des simulations complètent cet exposé.

*Adresses :*

Fabienne COMTE  
MAP5  
Université Paris Descartes  
45 rue des Saints-Pères  
75270 Paris Cedex 06  
E-mail : [fabienne.comte@parisdescartes.fr](mailto:fabienne.comte@parisdescartes.fr)

Claire LACOUR  
Département de Mathématiques d'Orsay  
Faculté des Sciences d'Orsay  
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/>>

Yves ROZENHOLC  
MAP5  
Université Paris Descartes  
45 rue des Saints-Pères  
75270 Paris Cedex 06  
E-mail : [Yves.Rozenholc@univ-paris5.fr](mailto:Yves.Rozenholc@univ-paris5.fr)

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

## **Selection et agrégation de modèles pour la prédiction de séries temporelles faiblement dépendantes**

par **Pierre Alquier** et Olivier Wintenberger

Dans ce travail, on applique le paradigme de la théorie de l'apprentissage statistique au problème de la sélection d'un bon modèle pour la prédiction d'une série temporelle faiblement dépendante. Après avoir déterminé un estimateur dans chacun des modèles possibles, on agrège ces modèles, ou on en sélectionne un, de façon déterministe ou randomisée, en utilisant des variantes d'inégalités PAC-Bayésiennes de (Catoni 2007). Dans les deux cas, on donne une inégalité d'oracle sur l'estimateur obtenu. On montre aussi que la méthode peut être implémentée en pratique en utilisant des méthodes de Monte-Carlo, avec de bons résultats numériques.

*Adresses :*

Pierre ALQUIER

Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires (Universités Paris 6 et 7)

175, rue du Chevaleret,

75252 Paris CEDEX 05 (FRANCE).

E-mail : [alquier@ensae.fr](mailto:alquier@ensae.fr)

<<http://alquier.ensae.net/>>

Olivier WINTENBERGER

CEREMADE

Place du Maréchal De Lattre De Tassigny

75775 PARIS CEDEX 16

FRANCE

E-mail : [wintenberger@ceremade.dauphine.fr](mailto:wintenberger@ceremade.dauphine.fr)

<<http://wintenberger.fr>>

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

Session : Méthodes adaptatives pour les séries chronologiques

## **Sélection de variables explicatives pour une modélisation non-paramétrique de la consommation d'électricité française**

par **Vincent Lefieux** et Laurence Teyssier-Maillard

Une prévision correcte de la consommation d'électricité est fondamentale pour le bon fonctionnement du réseau électrique français, dont RTE (Réseau de Transport d'Electricité) a la charge. Les prévisions utilisées quotidiennement sont issues d'un modèle alliant une régression paramétrique non linéaire et un modèle SARIMA. Dans l'idée d'obtenir un modèle de prévision adaptatif, nous testons des méthodes de prévision non-paramétriques, notamment la méthode IBR (Iterative Bias Reduction) qui pallie le fléau de la dimension dont souffrent communément les modèles non-paramétriques. Nous présentons dans cette communication la procédure de sélection de variables explicatives et son application à la consommation d'électricité française pour laquelle cette méthode se révèle performante.

### *Adresses :*

Vincent LEFIEUX  
RTE DMA  
Immeuble Le Colbert  
9, rue de la Porte de Buc  
BP 561  
78005 VERSAILLES CEDEX  
E-mail : [vincent.lefieux@rte-france.com](mailto:vincent.lefieux@rte-france.com)

Laurence TEYSSIER-MAILLARD  
RTE DMA  
Immeuble Le Colbert  
9, rue de la Porte de Buc  
BP 561  
78005 VERSAILLES CEDEX  
E-mail : [laurence.teyssier-maillard@rte-france.com](mailto:laurence.teyssier-maillard@rte-france.com)