



**HAL**  
open science

# Modèle avec seuils pour séries à valeurs entières de type ARCH

Alain Latour

► **To cite this version:**

Alain Latour. Modèle avec seuils pour séries à valeurs entières de type ARCH. Journées MAS et Journée en l'honneur de Jacques Neveu, Aug 2010, Talence, France. inria-00510348

**HAL Id: inria-00510348**

**<https://hal.inria.fr/inria-00510348>**

Submitted on 18 Aug 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.

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

## Modèle avec seuils pour séries à valeurs entières de type ARCH

par **Alain Latour**

Dans le processus de surveillance des épidémies, les médecins doivent informer les autorités gouvernementales de tout nouveau cas de certaines maladies. Le SIDA, la rougeole et la méningite en sont des exemples. Les valeurs de ces séries sont entières et leur développement propre peut se faire de manières différentes à l'intérieur de certaines périodes.

Un critère parfois appliqué pour déclencher une alerte épidémiologique est que le nombre de cas observés est, de manière significative, plus élevé que la valeur prédite. Des modèles de prévisions fiables sont donc nécessaires afin de répondre adéquatement aux exigences imposées par le système de surveillance.

Nous proposons un modèle non-linéaire à valeurs entières afin de décrire le développement de certaines séries rencontrées en santé communautaire.

Pour  $j = 1 \dots \ell$ , soit  $\mathbf{1}_{R_j}(\cdot)$ , la fonction indicatrice de l'ensemble

$$R_j = \{k \in \mathbb{N} : r_{j-1} \leq k < r_j\}$$

où les entiers positifs  $r_j$ ,  $j = 0 \dots \ell - 1$ , sont tels que :

$$0 = r_0 < r_1 < \dots \leq r_{\ell-1} < r_\ell = \infty.$$

Nous considérons un processus satisfaisant,  $\forall t \in \mathbb{Z}$ , l'équation

$$X_t = \sum_{j=1}^{\ell} \mathbf{1}_{R_j}(X_{t-d}) X_t^{(j)} \quad (1)$$

où,

$$\begin{cases} X_t^{(j)} \mid \mathcal{F}_{t-1} : \mathcal{P}(\lambda_t^{(j)}); \quad \forall t \in \mathbb{Z}, \\ \lambda_t^{(j)} = \gamma_0^{(j)} + \sum_{i=1}^q \gamma_i^{(j)} X_{t-i} \end{cases} \quad (2)$$

où  $\gamma_0 > 0$ ,  $\gamma_i \geq 0$ ,  $i = 1, \dots, q$ .

Simplement décrit, ce processus est localement géré par  $\ell$  modèles différents, que nous appelons régimes. Ainsi, à l'instant  $t$ , les paramètres du modèle local sont déterminés par la valeur du processus à l'instant  $t - d$ .

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Journées MAS 2010, Bordeaux

Lorsqu'il n'y a qu'un seul régime, nous avons un processus étudié par [3] et pour lequel l'estimation à vraisemblance conditionnelle maximale est relativement aisée.

Afin de simplifier la présentation, supposons que  $\ell = 2$ . Nous transposerons des éléments de l'approche de Tsay (1989, *JASA* 84 :231–240), en utilisant une approche basée sur la vraisemblance conditionnelle plutôt qu'une approche basée sur les moindres carrés.

Dans un premier temps, utilisant les résultats de [3], on détermine l'ordre du processus GINAR. Ensuite, par un test de rapport de vraisemblance, une méthodologie permettant de détecter la non-linéarité est envisagée. Advenant que l'hypothèse de linéarité soit rejetée, nous appliquons une procédure permettant de déterminer la valeur seuil. Par la suite, les modèles régissant les différents régimes sont raffinés. Finalement, nous verrons comment générer des intervalles de confiance pour les prévisions d'horizon 1.

*Adresse :*

Alain LATOUR

Laboratoire Jean-Kuntzmann

et Département de Mathématiques, Université du Québec à Montréal

51 rue des Mathématiques,

38400 Saint Martin d'Hères

et

CP 8888, succ. Centre-ville,

Montréal (Québec), H3C 3P8, Canada

E-mail : [latour.alain@uqam.ca](mailto:latour.alain@uqam.ca)

Session : Séries chronologiques à valeurs entières