

Séries chronologiques à valeurs entières

Session organisée par **Lionel Truquet**

Lorsqu'une série ne prend qu'un nombre limité de valeurs entières, elle ne peut être approximée correctement par un modèle de séries chronologiques classique à valeurs réelles.

Les premiers modèles stochastiques à valeurs entières sont dus à McKenzie et Al-Osh & Alzaid ([1], [5]). Ces modèles, appelés INAR (integer-valued autoregressive models) utilisent un opérateur d'amincissement basés sur des variables de Bernoulli.

De par cet opérateur d'amincissement, ces modèles sont très restrictifs. Récemment, plusieurs auteurs ont proposé soit des extensions avec une dépendance plus complexe dans les variables de comptage, soit de nouveaux modèles à valeurs entières.

Dans cette session, nous ferons une synthèse sur les approches existantes ainsi que des résultats très récents dans ce domaine.

Références :

- [1] A. A. Alzaid & M. A. Al-Osh (1988). First-order integer-valued autoregressive (INAR (1)) process : distributional and regression properties. *Statist. Neerlandica*, 42(1) :53–61
- [2] P. Doukhan, A. Latour & D. Oraichi (2006). A simple integer-valued bilinear times series models. *Advances in Applied Probability*, 38 :1–20
- [3] R. Ferland, A. Latour & D. Oraichi (2006). Integer-valued GARCH process. *J. of Time Ser. Anal.*, 27(6) :923–942
- [4] M. Kachour & J.-F. Yao (2009). The first-order rounded integer-valued autoregressive (RINAR(1)) process. *J. Time Ser. Anal.*, 4 :417–448
- [5] E. McKenzie(1985). Some simple models for discrete variate time series. *Water Resources Bulletin*, 21 :645-650, 1985.
- [6] Silva, Nélia ; Pereira, Isabel ; Silva, M. Eduarda (2009). Forecasting in INAR(1) model. *REVSTAT 7* :119–134.
- [7] Silva, Isabel ; Silva, M. Eduarda (2009). Parameter estimation for INAR processes based on high-order statistics. *REVSTAT 7* :105–117.
- [8] L. Truquet and J.-F. Yao (2010). Random coefficients and integer autoregressive models. *Preprint*, Université de Rennes 1

Adresse de l'organisateur :

Journées MAS 2010, Bordeaux

Lionel TRUQUET
IRMAR, Université de Rennes 1
Campus de Beaulieu
35042 Rennes Cedex
E-mail : lionel.truquet@univ-rennes1.fr

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Modélisation autorégressive à coefficients aléatoires

par **Lionel Truquet**

Nous présenterons les différents modèles autorégressifs à valeurs entières positives introduits dans la littérature, leur structure de covariance, leur propriété de prévision ainsi les méthodes principales d'inférence. Dans une deuxième partie de cet exposé, nous envisagerons la construction de séries à valeurs dans \mathbb{Z} ainsi que la prédiction à l'aide de la variance conditionnelle en comparant l'hétéroscedasticité obtenue avec l'opérateur d'amincissement avec celle des modèles ARCH classiques.

Adresse :

Lionel TRUQUET
IRMAR, Université de Rennes 1
Campus de Beaulieu
35042 Rennes Cedex
E-mail : lionel.truquet@univ-rennes1.fr

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Outliers in integer-valued AR models : identification and estimation

par **Maria Eduarda Silva**

During the last decades there has been considerable interest in integer-valued time series models and a large volume of work is now available in specialized monographs. Motivation to include discrete data models comes from the need to account for the discrete nature of certain data sets, often counts of events, objects or individuals. Examples of applications can be found in the analysis of time series of count data in many areas. Among the most successful integer-valued time series models proposed in the literature are the INteger-valued AutoRegressive model of order 1 (INAR(1)). The statistical and probabilistic properties of the INAR(1) models have been studied by many authors. In this paper, we consider INAR models contaminated with additive and innovative outliers. We investigate the impact of outliers on the parameter estimation for integer-valued autoregressive models. The problem of identifying the time point of the outlier is also considered

Adresse :

Maria Eduarda SILVA
Faculdade de Economia, Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias
4200 464 Porto
Portugal
E-mail : mesilva@fep.up.pt

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

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 ℓ 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

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Journées MAS 2010, Bordeaux

Session : Séries chronologiques à valeurs entières

Modèle autogressif à valeurs entières avec arrondi

par **Maher Kachour**

Dans cet exposé, nous présentons une nouvelle classe de modèles autorégressifs à valeurs entières basés sur l'opérateur d'arrondi. Par rapport aux modèles INAR(p), ces modèles possèdent plusieurs avantages : une structure d'innovation plus simple ; signes arbitraires pour les valeurs de la série, pour les coefficients autoregressifs. Nous étudions d'abord les conditions de stationnarité pour ces modèles. Ensuite, nous étudions l'estimation des paramètres par la méthode des moindres carrés conditionnels. Des applications aux séries réelles seront examinées.

Adresse :

Maher KACHOUR
IRMAR, Université de Rennes 1
Campus de Beaulieu
35042 Rennes Cedex
E-mail : maher.kachour@univ-rennes1.fr

Session : Séries chronologiques à valeurs entières