

Séries temporelles à variation régulières et extrêmes.

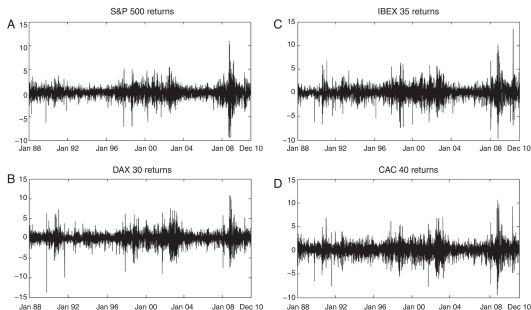
Clément Dombry,

Laboratoire de Mathématiques de Besançon,
Université de Franche-Comté.

Besançon, 23-24 Novembre 2017.
Workshop on time series analysis.



Motivation : extrêmes des séries financières



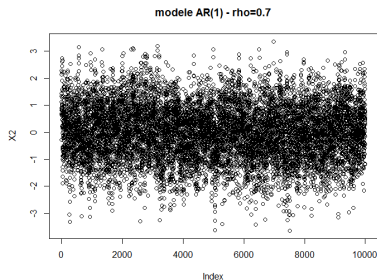
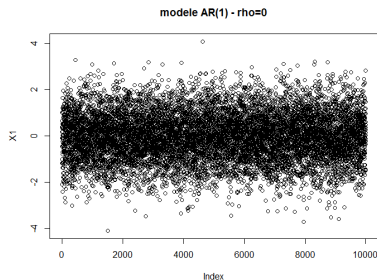
Faits stylisés pour les données de rendements des indices financiers :

- extrêmes élevés \rightsquigarrow distributions à queues lourdes.
- extrêmes en cluster \rightsquigarrow dépendance temporelles dans les extrêmes.

Données simulées

- Modèles gaussiens inadaptés pour rendre compte de ces faits.
- Exemple : modèle auto-regressif Gaussien AR(1)

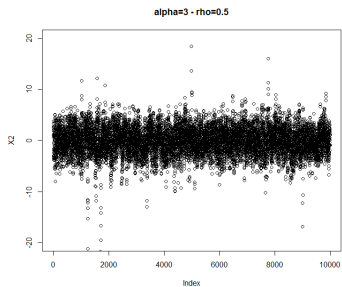
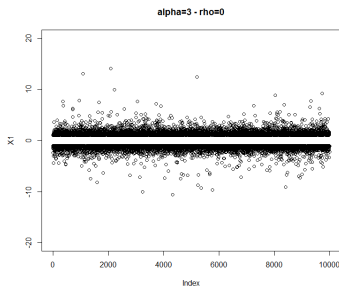
$$X_{t+1} = \rho X_t + \sqrt{1 - \rho^2} Z_{t+1}, \quad Z_t \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0, 1).$$



Données simulées

- Innovations à queues lourdes
- Exemple : modèle auto-regressif AR(1) avec innovations Pareto(α) symétrisées

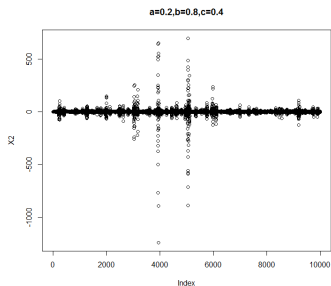
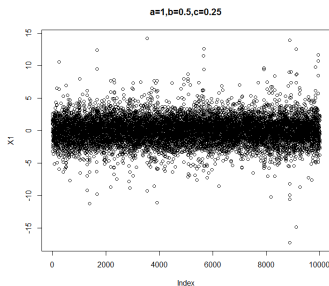
$$X_{t+1} = \rho^{1/\alpha} X_t + (1 - \rho^\alpha)^{1/\alpha} Z_{t+1}, \quad Z_t \stackrel{iid}{\sim} \text{Sym} - \text{Pareto}(\alpha).$$



Données simulées

- Exemple : modèle GARCH(1, 1)

$$\begin{cases} X_t &= \sigma_t Z_t, \quad Z_t \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0, 1) \\ \sigma_{t+1}^2 &= a + b\sigma_t^2 + cX_t^2 \end{cases} .$$



- Les modèles GARCH ont une loi stationnaire à queue lourde, les extrêmes forment des clusters mais les innovations sont à queues légères !

Références

- Pour cet exposé :



Basrak B., Davis R. and Mikosch T., regular variation of GARCH processes, *Stochastic Processes and their Applications* 99 (2002) 95-115.



Basrak B. and Segers J., Regularly varying multivariate time series, *Stochastic Processes and their Applications* 119 (2009) 1055-1080.

- Plus généralement voir les travaux de Leadbetter, Hsing, Mikosch, Basrak, Segers, Soulier, Wintenberger, Janssen ...