

Données haute fréquence

Analyse et modélisation statistique multi-échelle de séries chronologiques financières

Emmanuel Bacry

Equipe Traitement du signal

Centre de Mathématiques Appliquées

Ecole Polytechnique

emmanuel.bacry@polytechnique

I- Marchés et Produits financiers

- Introduction aux différents types de marchés et différents types de produits
- Quels marchés/produits pour de l'analyse statistique ?
liquidité, homogénéité/stationnarité

II- Carnets d'ordre

- Description qualitative

Spread bid/ask, liquidité, différents ordres (limite, annulation, de marché), mode de fonctionnement

- Quelques éléments statistiques sur le carnet d'ordre

Saisonalité, volume,...

- Coûts de transaction - Price impact - Response function

- Arbitrage

III- Quelques notions de base en théorie de l'estimation

- Quelques lois importantes

log-normale, Pareto, Student, Levy, Queues épaisses

- Estimation d'une distribution de probabilité

Tests non paramétriques, tests paramétriques, Estimateur d'exposant de queue

- Moments et cumulants

Skewness, Kurtosis, Autocorrélation, Variogramme, Problèmes d'estimation

- Théorème Centrale Limite et Introduction aux grandes déviations

IV- Séries financières hautes fréquences

- Séries “Tick-by-tick”
- Modèles en ”trading time” ou en temps physique
- Modèles ACD/ACM
- Volatilité et bruit de microstructure
- Modèles MEP - Retour sur le price impact
- Séries uniformément échantillonnées

Interpolation, Traitements des rolls, volatilité historique (réalisée)

V- Faits stylisés de séries journalières - Modèles

- Stationnarité
- Skewness - Kurtosis - Loi de distribution
- Exposant de queue
- Corrélation et variogramme des rendements
- Clustering de la volatilité
- Modèles ARCH, GARCH, Modèles à volatilité stochastique

VI- Saisonalité de la volatilité - Faits stylisés intraday

- Saisonalité journalière/hebdomadaire
- Saisonalité overnight
- Jours fériés
- Désaisonalisation - Construction de séries stationnaires intraday
- Faits stylisés intraday : Effet de levier - skewness

VII- Invariance d'échelle - Modèle multifractal

- Faits stylisés d'invariance d'échelle
- Modélisation de la saisonnalité de la volatilité par changement de temps
- Modélisation des rendements par un modèle invariant d'échelle
- Applications à la prédiction de risque
- Quelques problèmes fondamentaux liés à l'estimation de paramètres

Validation du cours

- Rapport écrit sur un article de revue à choisir parmi une liste (articles *, ** ou ***)
 - Plus qu'un simple résumé de l'article
 - Développement personnel (Critique positive/négative, biblio supplémentaire...) sauf si article ***
 - **Si Intérêt sur expérimentation numérique sur de vraies données (que je fournirai). Me prévenir rapidement**
- Liste disponible sur le web à l'adresse
[www.cmap.polytechnique.fr/~ bacry/MasterP6](http://www.cmap.polytechnique.fr/~bacry/MasterP6)
- Me prévenir par mail dès que vous avez choisi l'article
emmanuel.bacry@polytechnique.fr
- Rendu du rapport (par mail) avant le 30 Avril 2013
emmanuel.bacry@polytechnique.fr