

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministre de L'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

*Université Mohamed Khider - Biskra*  
*Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur*  
*Département de Mathématiques*



## MEMOIRE

*Présenté pour Obtenir le Diplôme de Magister en Mathématiques*

*Option:* *Analyse & Modèles Aléatoires*

### THEME

# SERIES TEMPORELLES ET TEST D'ADEQUATION POUR UN MODELE GARCH (1, 1)

*Présenté par :* YAHIA DJABRANE

### *Devant le Jury :*

<i>Président :</i>	K. BOUKHETALA	PR	U. S. T. H. B. Alger
<i>Rapporteur :</i>	A. NECIR	MC	U. BISKRA
<i>Examineur :</i>	B. MEZERDI	PR	U. BISKRA
<i>Examineur :</i>	Z. MOHDEB	PR	U. M. Constantine

Soutenu le : 28/02/2005

## Résumé

*Nous présentons dans ce mémoire un aperçu sur la théorie des séries temporelles. Nos objectifs sont : Premièrement, l'étude du comportement asymptotique des valeurs extrêmes dont l'hypothèse d'indépendance et d'équidistribuité est remplacé par des conditions sur la stationnarité, la dépendance et l'hétéroscédasticité. En particulier, ces conditions sont satisfaisantes par les séries temporelles financières: taux de change, rendements d'indice boursier,... etc.*

*Deuxièmement, résoudre le problème d'adéquation de ces séries pour les modèles non linéaires de type GARCH. Les techniques utilisées pour aborder ce genre de problème se basent sur la théorie spectrale, dont le principe consiste à vérifier l'ajustement de la fonction de distribution spectrale empirique à celle du modèle.*

## Abstract

*We present in this memory an outline on the theory of time series. Our objectives are: Firstly, the study of asymptotic behavior of extreme values, of which the independence and identically distributed hypothesis are replaced by conditions on the stationnarity, dependence and heteroskedasticity. In particular, these conditions are satisfactory by some financial time series: exchange rates, returns of stock indices... etc.*

*Secondly, is to solve the goodness-of-fit problems for this time series for non linear GARCH-type models. The techniques used to approach this kind of problem are based on a spectral theory, whose principle consists to verify the ajustement between the empirical spectral distribution function and this of the model.*

# Table des matières

<b>0.1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>03</b>
<b>0.2</b>	<b>Notations</b> .....	<b>07</b>
<b>Chapitre 1 : Séries temporelles</b>		<b>08</b>
<b>1.1</b>	<b>Analyse des séries temporelles</b> .....	<b>08</b>
1.1.1	Modélisation d'une série temporelle.....	09
1.1.2	Modèle stationnaire.....	10
<b>1.2</b>	<b>Introduction à la théorie spectrale</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>Moments empiriques</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>Représentation des séries temporelles</b> .....	<b>19</b>
1.4.1	Modèles : AR, MA et ARMA.....	19
1.4.2	Modèles : ARCH, GARCH.....	21
<b>Chapitre 2 : Séries temporelles et valeurs extrêmes</b>		<b>25</b>
<b>2.1</b>	<b>Valeurs extrêmes et indépendance</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2</b>	<b>Valeurs extrêmes et dépendance</b> .....	<b>31</b>
2.2.1	Mesure de dépendance.....	31
<b>2.3</b>	<b>Etude d'index des queues de distribution</b> .....	<b>33</b>
2.3.1	Consistance de l'estimateur de l'index.....	34
<b>2.4</b>	<b>Valeurs extrêmes et hétéroscédasticité</b> .....	<b>40</b>
<b>2.5</b>	<b>Normalité asymptotique et mélangeance</b> .....	<b>44</b>

<b>Chapitre 3 : Adéquation au modèle GARCH(1, 1)</b>	<b>52</b>
<b>3.1 Construction du modèle</b> .....	53
3.1.1 Relations entre : GARCH, AR et ARMA.....	56
3.1.2 Propriétés des distributions du modèle.....	58
3.1.3 Estimation des paramètres du modèle.....	60
<b>3.2 Test d'adéquation au modèle GARCH</b> .....	64
3.2.1 Notion d'adéquation.....	64
3.2.2 Construction du test d'adéquation.....	67
<b>Chapitre 4 : Etude empirique d'une série financière</b>	<b>75</b>
<b>4.1 Propriétés statistiques de la série</b> .....	76
4.1.1 Séries des prix et des rendements journaliers.....	76
4.1.2 Moments empiriques.....	78
4.1.3 Hétéroscédastécité et autocorrélation.....	80
4.2.4 Test d'hypothèse de normalité.....	84
<b>4.2 Modélisation GARCH du S&amp;P 500</b> .....	85
4.2.1 Identification <i>a priori</i> du modèle.....	85
4.2.2 Forme explicite du modèle.....	86
<b>Bibliographie</b> .....	<b>89</b>