



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENNE
FACULTE DES SCIENCES MATHEMATIQUES

THESE

Présentée à l'U.S.T.H.B

Pour l'obtention du grade de

MAGISTER EN MATHEMATIQUES

Option

**Recherche Opérationnelle
(Méthodes Stochastiques)**

Présentée par

BOUDJEMA LEILA

**Estimation des Composantes des Séries Chronologiques
Non-Stationnaires et Saisonnières**

Soutenue le : 10-06-2002.

Devant le jury

Mohamed Bentarzi
Mohamed Djeddi
Amar Aissani
Ouali Anes
Hafida Guerbiene

Professeur, U.S.T.H.B
Professeur associé, université de Ajman E.A.U
Professeur, U.S.T.H.B
Maître de conférence, I.N.P.S
Chargé de cours, U.S.T.H.B

Président
Directeur de thèse
Examineur
Examineur
Examineur.

RESUME

Notre travail consiste à estimer les trois composantes des séries chronologiques non-stationnaires et saisonnières à savoir la tendance T, la composante irrégulière C et la composante saisonnière S. Plus précisément nous avons étudié en détail les méthodes paramétriques de Newbold et Vougas (1996) pour la décomposition des processus $ARIMA(p,1,q)$, $ARIMA(p,2,q)$ et $SARIMA_S(p,1,q) \times (P,1,Q)$ et nous avons ainsi étudié les performances de ces méthodes paramétriques par le biais de plusieurs études de simulation. Pour les processus $ARIMA(p,1,q)$ nous avons montré que la sous estimation du paramètre q a une influence considérable sur l'estimation de la tendance T. Aussi, nous avons constaté que ces méthodes sont très performantes spécialement lorsque la taille de l'échantillon est grande et lorsque le bruit blanc est gaussien.

Pour contourner la non robustesse de ces méthodes paramétriques lorsque les erreurs sont corrélées, nous avons proposé deux méthodes: nonparamétrique dans le cas où les effets saisonniers sont négligeables et semiparamétrique dans le cas où les effets saisonniers ne sont pas négligeables. Elles consistent à estimer la tendance T par la méthode de régression nonparamétrique du noyau et pour cela nous avons développé deux algorithmes et étudié les performances de ces deux méthodes à l'aide de plusieurs études de simulation. Nous avons ainsi constaté que les résultats de ces deux méthodes: nonparamétrique et semiparamétrique sont très satisfaisants et leur avantage principal est qu'elles sont applicables indépendamment du type du modèle paramétrique.

Mots clés: Modèles $ARIMA(p,1,q)$ et $SARIMA_S(p,1,q) \times (P,1,Q)$, Prévisions optimales, Estimation de la tendance, Régression nonparamétrique, Régression semiparamétrique.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. Introduction Générale.....	1
CHAPITRE 2. Décomposition des séries chronologiques par la méthode des moindres carrés ordinaire.....	7
2.1 Introduction.....	7
2.2 Présentation de la méthode des moindres carrés.....	8
2.3 Cas particuliers.....	11
2.4 Illustration de la méthode.....	15
CHAPITRE 3. Décomposition paramétrique des séries chronologiques.....	22
3.1 Introduction.....	22
3.2 Décomposition paramétrique d'un processus ARIMA(p,1,q).....	24
3.3 Décomposition paramétrique d'un processus ARIMA(p,2,q).....	32
3.4 Décomposition paramétrique d'un processus SARIMA _S (p,1,q)x(P,1,Q).....	37
3.5 Etude de la performance de la méthode paramétrique.....	44
3.5.1 Illustration de la méthode.....	44
3.5.2 Etude de simulation des processus ARIMA(p,1,q).....	49
3.5.3 Etude de simulation des processus SARIMA _S (p,1,q)x(P,1,Q).....	62
CHAPITRE 4. Décomposition nonparamétrique des séries chronologiques.....	67
4.1 Introduction.....	67
4.2 Estimation nonparamétrique de la tendance.....	68
4.3 Estimation semiparamétrique de la tendance et des effets saisonniers.....	72
4.4 Etude de la performance de la méthode nonparamétrique.....	76
4.4.1 Illustration de la méthode.....	76
4.4.2 Etude de simulation des processus ARIMA(p,1,q).....	84

4.4.2 Etude de simulation des processus SARIMA _S (p,1,q)x(P,1,Q).....	90
CHAPITRE 5. Conclusion Générale.....	94
ANNEXE. Rappels sur les séries chronologiques.....	96
Références bibliographiques.....	108