

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences
Financières et Commerciales**

Spécialité : MONNAIE FINANCE ET BANQUE

THEME :

Les modèles de prévision du parc des comptes bancaires

Elaboré par :

M^{elle} Mira SANA

Encadré par :

Mr. Abdelhafid DAHMANI

Lieu du stage : La direction générale de la CNEP Banque d'Alger

Période du stage : du 10/05/2015 au 10/08/2015.

2014/2015

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences
Financières et Commerciales**

Spécialité : MONNAIE FINANCE ET BANQUE

THEME :

Les modèles de prévision du parc des comptes bancaires

Elaboré par :

M^{elle} Mira SANA

Encadré par :

Mr. Abdelhafid DAHMANI

Lieu du stage : La direction générale de la CNEP Banque d'Alger

Période du stage : du 10/05/2015 au 10/08/2015.

2014/2015

Résumé

Le monde tel qu'on le connaît est plein de phénomènes économiques dépendants du temps, l'ouverture de compte bancaire en fait partie. Depuis le temps, la prévision a toujours porté des solutions aux préoccupations des dirigeants d'entreprises, car elle permet de prévoir des mauvaises surprises dans le futur.

L'objectif de ce mémoire, est de proposer des modèles de prévision du nombre des comptes pouvant être ouverts mensuellement pour toutes les directions régionales d'une banque, avec l'application au cas de la Caisse Nationale de Prévoyance et d'Epargne (CNEP-Banque). Les prévisions dont il est objectif ici reposent sur les séries temporelles, la méthodologie mise en œuvre dans notre mémoire est celle de Box-Jenkins, car c'est l'une des méthodes fréquemment utilisées pour l'analyse des séries chronologiques.

Mots clés : Box-Jenkins, compte bancaire, prévisions, série temporelles.

Abstract

The world as we know it today is full of economical phenomena that depend on time, opening bank accounts is one of them. Prevision has always brought solutions to the preoccupations of enterprises' management as it allows predicting surprises in the future.

The purpose of this dissertation is to propose models in order to predict the number of accounts that could be open monthly by all regional directions of a bank. The thesis studies the case of la Caisse Nationale de Prévoyance et d'Epargne-Bank (CNEP-Bank). The previsions are established using time series and more precisely the method of Box-Jenkins, as it is one of the most common methods used in the analysis of chronological series.

Key Words: Bank account, Time series, previsions, Box-Jenkins.

ملخص

إن العالم كما نعرفه اليوم مليء بالظواهر الاقتصادية التي تعتمد على الزمن و من هذه الظواهر عملية افتتاح الحسابات البنكية. لطالما كانت التوقعات مصدرا للحلول المتعلقة بانشغالات إدارة الشركات حيث أنها تسمح بتفادي أي مفاجآت غير سارة في المستقبل.

إن الهدف من هذه المذكرة هو اقتراح نموذج تنبؤ لعدد الحسابات البنكية التي يمكن افتتاحها شهريا من طرف كل المديرية الجهوية لبنك معين. دراسة الحالة تمت في بنك صندوق التوفير الوطني و الاحتياط. التنبؤات المتحصل عليها تعتمد على السلاسل الزمنية و تحديدا طريقة بوكس-جينكيز حيث أنها من أكثر الطرق استعمالا في تحليل السلاسل الزمنية.

الكلمات الرئيسية: الحسابات البنكية, السلاسل الزمنية, بوكس-جينكيز, التنبؤات

Dédicace

Je dédie se modeste travail à :

Ma mère :

Qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude

Mes grands parents :

Qui peuvent être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutient permanent venu de vous.

Mes frères et sœurs :

Mes deux frères **BAHI** et **DJILALI** qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Mes sœurs **ZAHRA**, **KAHINA**, **LINDA** qui sont libre de cœur et d'esprit.

Et à tous les membres de ma famille.

Mes tantes et oncles

*Ma tante **DALILA** et son mari **DOUDINE**, Ma tante **MALIKA**, Mes Oncles **CHAFAA**, **NADIR** et **SAMIR** sans oublier Mes adorables cousines **MELINA** et **NADJMA***

Mes amis :

Sans oublier mes amies **HANAN**, **IMANE**, **NESRINE**, **SISSA**, **SANA** et **SISSI**. *Ainsi que tout les autres dont j'ai oublié de cité le nom.*

A tous mes professeurs et à tous qui compulse ce modeste travail.

Que dieu vous garde.

Remerciements

Je tiens à remercier Dieu tout puissant de m'avoir accordé la santé, la force, la détermination et le courage afin d'accomplir ce modeste travail.

Ce mémoire n'aurait pu voir le jour sans le soutien de plusieurs personnes que je tiens à remercier :

Mon encadreur Mr. DAHMANI Abdelhafid trouve ici l'expression de mes grandes reconnaissances pour les précieux conseils et les encouragements qui m'ont aidé à réaliser ce travail.

Mon promoteur au sein de La CNEP Banque Mme. HAMADI Lilya pour sa gentillesse et sa disponibilité. Qui m'a beaucoup aidé au cours de mes recherches, et qui m'a fourni les informations nécessaires à la réalisation de ce présent mémoire. Sans oublier d'exprimer ma forte gratitude pour Mme. HADAR Sonia, qui ma donné l'opportunité d'effectuer mon stage au sein de la CNEP Banque.

Enfin, je tiens à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci.

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
C	Constante
CEL	Compte Epargne Logement
C.N.S	Constante Non Significative
C.S	Constante Significative
DAB	Distributeur Automatique des Billets
DF	Dickey-Fuller
GAB	Guichet Automatiques des Billets
PP.test	Le test de Philips-Perron
RIB	Relevé d'Identité Bancaire

La liste des figures

Figure	Titre	Page
Fig. I.1	Ouvertures des CEL d'Alger Centre	09
Fig. I.2	Ouvertures des CEL d'Alger Est	09
Fig. I.3	Ouvertures des CEL d'Alger Ouest	09
Fig. I.4	Ouvertures des CEL d'Annaba	09
Fig. I.5	Ouvertures des CEL de Bejaia	09
Fig. I.6	Ouvertures des CEL de Blida	09
Fig. I.7	Ouvertures des CEL de Chlef	10
Fig. I.8	Ouvertures des CEL de Constantine	10
Fig. I.9	Ouvertures des CEL de Ghardaïa	10
Fig. I.10	Ouvertures des CEL d'Oran Centre	10
Fig. I.11	Ouvertures des CEL d'Oran Est	10
Fig. I.12	Ouvertures des CEL de Sétif	10
Fig. I.13	Ouvertures des CEL de Tizi-Ouzou	11
Fig. I.14	Ouvertures des CEL de Tlemcen	11
Fig. II.1	PACF d'ouvertures des CEL d'Alger Centre	12
Fig. II.2	PACF d'ouvertures des CEL d'Alger Est	12
Fig. II.3	PACF d'ouvertures des CEL d'Alger Centre	12
Fig. II.4	PACF d'ouvertures des CEL d'Annaba	12
Fig. II.5	PACF d'ouvertures des CEL de Bejaia	13
Fig. II.6	PACF d'ouvertures des CEL de Blida	13
Fig. II.7	PACF d'ouvertures des CEL de Chlef	13
Fig. II.8	PACF d'ouvertures des CEL de Constantine	13
Fig. II.9	PACF d'ouvertures des CEL de Ghardaïa	13
Fig. II.10	PACF d'ouvertures des CEL d'Oran Centre	13
Fig. II.11	PACF d'ouvertures des CEL d'Oran Est	14
Fig. II.12	PACF d'ouvertures des CEL de Sétif	14
Fig. II.13	PACF d'ouvertures des CEL de Tizi-Ouzou	14
Fig. II.14	PACF d'ouvertures des CEL de Tlemcen	14
Fig. III.1	ACF d'ouvertures des CEL d'Alger Centre	14
Fig. III.2	ACF d'ouvertures des CEL d'Alger Est	14
Fig. III.3	ACF d'ouvertures des CEL d'Alger Ouest	15
Fig. III.4	ACF d'ouvertures des CEL d'Annaba	15
Fig. III.5	ACF d'ouvertures des CEL de Bejaia	15
Fig. III.6	ACF d'ouvertures des CEL de Blida	15
Fig. III.7	ACF d'ouvertures des CEL de Chlef	15
Fig. III.8	ACF d'ouvertures des CEL de Constantine	15
Fig. III.9	ACF d'ouvertures des CEL de Ghardaïa	16
Fig. III.10	ACF d'ouvertures des CEL d'Oran Centre	16
Fig. III.11	ACF d'ouvertures des CEL d'Oran Est	16
Fig. III.12	ACF d'ouvertures des CEL de Sétif	16
Fig. III.13	ACF d'ouvertures des CEL de Tizi-Ouzou	16
Fig. III.14	ACF d'ouvertures des CEL de Tlemcen	16
Fig. IV.1	Résidus des CEL d'Alger Centre	20
Fig. IV.2	Résidus des CEL d'Alger Est	20
Fig. IV.3	Résidus des CEL d'Alger Ouest	20
Fig. IV.4	Résidus des CEL d'Annaba	20
Fig. IV.5	Résidus des CEL de Bejaia	21
Fig. IV.6	Résidus des CEL de Blida	21

La liste des figures

Fig. IV.7	Résidus des CEL de Chlef	21
Fig. IV.8	Résidus des CEL de Constantine	21
Fig. IV.9	Résidus des CEL de Ghardaïa	21
Fig. IV.10	Résidus des CEL d'Oran Centre	21
Fig. IV.11	Résidus des CEL d'Oran Est	22
Fig. IV.12	Résidus des CEL de Sétif	22
Fig. IV.13	Résidus des CEL de Tizi-Ouzou	22
Fig. IV.14	Résidus des CEL de Tlemcen	22
Fig. V.1	ACF Résidus des CEL d'Alger Centre	22
Fig. V.2	ACF Résidus des CEL d'Alger Est	22
Fig. V.3	ACF Résidus des CEL d'Alger Ouest	23
Fig. V.4	ACF Résidus des CEL d'Annaba	23
Fig. V.5	ACF Résidus des CEL de Bejaia	23
Fig. V.6	ACF Résidus des CEL de Blida	23
Fig. V.7	ACF Résidus des CEL de Chlef	23
Fig. V.8	ACF Résidus des CEL de Constantine	23
Fig. V.9	ACF Résidus des CEL du réseau Ghardaïa	24
Fig. V.10	ACF Résidus des CEL d'Oran Centre	24
Fig. V.11	ACF Résidus des CEL d'Oran Est	24
Fig. V.12	ACF Résidus des CEL de Sétif	24
Fig. V.13	ACF Résidus des CEL de Tizi-Ouzou	24
Fig. V.14	ACF Résidus des CEL de Tlemcen	24

La liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tab. I.1.	Les résultats du test de « <i>Phillip-Perron</i> »	45
Tab. I.2.	Les valeurs maximales du couple (P, Q)	51
Tab. I.3.	Processus générateur des séries	51
Tab. I.4.1	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Alger Centre.	52
Tab. I.4.2	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Alger Est.	52
Tab. I.4.3	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Alger Ouest.	52
Tab. I.4.4	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Annaba.	52
Tab. I.4.5	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Bejaia.	52
Tab. I.4.6	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Blida.	52
Tab. I.4.7	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Chlef.	52
Tab. I.4.8	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Constantine.	53
Tab. I.4.9	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Ghardaïa.	53
Tab. I.4.10	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Oran Centre.	53
Tab. I.4.11	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Oran Est	53
Tab. I.4.12	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Sétif.	53
Tab. I.4.13	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Tizi-Ouzou.	53
Tab. I.4.12	Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Tlemcen.	53
Tab. I.5.	Les résultats du test « <i>Box-Pierce</i> » et du test « <i>Ljung-Box</i> »	56
Tab.II.1.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau d'Alger Centre	60
Tab.II.2.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau d'Alger Est	60
Tab.II.3.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau d'Alger Ouest	60
Tab.II.4.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau d'Annaba	61
Tab.II.5.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Bejaia	61
Tab.II.6.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Blida	61
Tab.II.7.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Chlef	62
Tab.II.8.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Constantine	62
Tab.II.9.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Ghardaïa	62
Tab.II.10.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau d'Oran Centre	63
Tab.II.11.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau d'Oran Est	63
Tab.II.12.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Sétif	63
Tab.II.13.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Tizi-Ouzou	64
Tab.II.14.	Prévision d'ouverture des C.E.L du réseau de Tlemcen	64

Sommaire

Introduction générale.....	2
Chapitre I : Généralités sur les comptes bancaires	4
Section 1 : Dépôts de fonds et comptes en banque	5
Section 2 : Fonctionnement d'un compte en banque	11
Chapitre II : Modélisation et prévision par la méthode Box et	
Jenkins	19
Section 1 : Généralités sur les séries chronologiques	20
Section 2 : Méthodes de prévision	27
Chapitre III : Application de la méthode Box et Jenkins	34
Section 1 : Présentation de l'organisme d'accueil	35
Section : Application sous R.....	42
Conclusion générale	66

Introduction générale

*"Ce lui qui ne prévoit pas les choses lointaines
s'expose à des malheurs prochains."*

Confucius.

Actuellement, les banques algériennes jouissent d'une position relativement enviable en matière de nouvelles ouvertures des comptes bancaires. Les dépôts de fonds dont elles disposent sont nécessaires à la couverture de leurs besoins propres leur permettant ainsi, de rester sereines pour quelque temps encore.

Qui dit dépôt dit compte en banque, les deux notions sont étroitement liées. Ainsi, les fonds déposés par la clientèle sont gérés par la banque par le biais du compte qui sert de cadre général pour les règlements entre les déposants et la banque. Quoique, en pratique, ils peuvent être dissociés : s'il est rare qu'un compte fonctionne sans dépôt, de nombreux dépôts ne donnent pas nécessairement lieu à l'ouverture d'un compte.

Habituellement, l'ouverture d'un compte se traduit par une manifestation de confiance entre le client et la banque. Cette confiance s'interprète, du côté du client de désir de nouer des relations de compte en remettant à la banque une certaine somme qu'elle peut utiliser comme elle veut, et du côté de la banque à accepter le premier versement effectué par le client. Mais les enjeux dans le domaine bancaire vont bien au-delà de cette confiance. Ils peuvent s'étendre à d'autres agrégats, comme l'acceptation automatique, ou non d'un nouveau client.

Notre travail consiste à proposer pour les directions régionales d'une banque des modèles de prévision pour les ouvertures de compte susceptibles d'être ouvert dans les douze mois à venir. C'est ainsi qu'il nous a été proposé de réfléchir d'une manière générale sur la modélisation et prévision du parc des comptes bancaires et de l'appliquer à notre organisme d'accueil : CNEP-Banque.

En général, la nature ou le processus d'acquisition des données, sont toujours liés entre elles. Essayer de quantifier cette dépendance temporelle existant à l'intérieur d'une série de données pour faire des prévisions est le problème posé ici, raison pour laquelle, nous adoptons dans ce mémoire la méthode de Box-Jenkins, car elle repose sur une approche algorithmique dans la résolution des problèmes de modélisation et de prévision.

L'absence des hypothèses n'est pas une omission de notre part ; elle est justifiée puisque dans notre thème de recherche ; il ne s'agit pas de prouver une théorie mais plutôt de mettre en place des modèles de prévision.

Afin d'attendre notre objectif de recherche, nous avons structuré notre travail en trois chapitres :

- **Le premier chapitre** mettra l'accent sur les généralités sur les comptes bancaires et sera composé de deux sections : la première traitera dépôts de fonds et comptes en banque alors que la deuxième sera consacrée au fonctionnement d'un compte en banque.
- **Le second chapitre** portera sur le cadre général d'une série chronologique, ainsi que les éléments théoriques indispensables à l'élaboration des modèles de prévision, puis l'explication générale des notions de modélisation et de prévision, en exposant tous les outils statistiques qui vont nous permettre de réaliser notre étude empirique. Dans ce cadre, la méthode de Box et Jenkins sera présentée.
- **Le dernier chapitre** sera consacré en premier lieu à la présentation de notre organisme d'accueil qui est la CNEP-Banque, en deuxième lieu, nous appliquerons l'approche Box et Jenkins pour la prévision. Pour ce faire, nous avons recueilli les données mensuelles d'ouverture des comptes dans les différentes agences, que nous analysons après regroupement des données de ces agences par direction régionale.

Sachant que les prévisions ne seront jamais parfaitement bien, qu'il y a toujours des erreurs de prévision, et que les bonnes méthodes de prévision fournissent non pas une prévision mais un intervalle de prévision, l'essentiel dans ce travail est de déterminer la démarche et la méthodologie approprier de traitement de ce genre de séries chronologiques.

Chapitre I : Généralités sur les comptes bancaires

Un compte bancaire est souvent indispensable dans la vie quotidienne, permettant à son titulaire de percevoir des ressources et de régler des dépenses. Il est présent sous différents types, dont chacun répond à des besoins bien précis.

La première opération qu'effectue un client auprès de l'établissement de crédit est généralement l'ouverture d'un compte. A cette occasion, la banque lui remet un contrat de compte dans lequel sont précisées toutes les règles qui régissent le fonctionnement du compte, avec ou sans moyen de paiement.

À travers ce chapitre, nous essayons de mettre en avant les comptes bancaires, nous allons donc aborder :

-
- « Dépôts de fonds et comptes en banque » à la Section 1.
 - « Fonctionnement des comptes bancaires » à Section 2.
-

Section 1 : Dépôts de fonds et comptes en banque

« Dépôt de fonds et compte en banque sont intimement liés, puisque les personnes qui déposent des fonds en banque font le plus souvent inscrire ce dépôt en compte, afin d'en disposer ensuite par chèques ou virements également portés en compte »¹.

1.1 Dépôts de fonds

« Le dépôt de fonds est soumis au monopole des banques qui seules, peuvent recevoir des fonds du public, avec la possibilité de les utiliser pour leur propre compte, à charge de les restituer à vue ou à moins de deux ans ».²

« Le banquier doit rembourser au déposant une somme équivalente au dépôt, même dans le ‘cas fortuit’ ou de ‘force majeure’ ».³

1.1.1 Réception de fonds du public

Cette opération est ainsi définie à l'article 67 du Code Bancaire Algérien, de 2007 : *« Sont considérés comme fonds reçus du public, les fonds recueillis de tiers, notamment sous forme de dépôts, avec le droit d'en disposer pour son propre compte, mais à charge de les restituer ».*

Toutefois, ne sont pas considérés comme fonds reçus du public, au sens de l'Ordonnance du 26 Aout 2003 relative à la monnaie et au crédit:

- *Les fonds remis ou laissés en compte par les actionnaires détenant au moins cinq pour cent (5%) du capital, les administrateurs et les garants ;*
- *Les fonds provenant de prêts particuliers ».*

1.1.2 Caractéristique des dépôts de fonds

Nous pouvons retenir trois caractéristiques essentielles de cette définition des dépôts de fonds :

- **La banque peut recevoir des fonds sans aucune limitation dans leur montant :**

Toute personne physique ou morale peut déposer autant de fonds qu'elle désire auprès d'une banque moyennant une rémunération et des services que la banque peut lui rendre.

¹ DETOEUF,(A) :droit bancaire,8^{ème} édition dalloz,2004,p.32.

²Code bancaire ,V.Arrêt du 08/05/2000 entre l'Union Banque et Banque d'Algérie,N°2129,édition HOMA, Alger,2007,p.113.

³ ZERGUINE, (M) : *Le régime des banques en Algérie*, thèse, Alger ,1975.p.77.

Du côté de la banque, l'absence de limitation par le législateur de maximum de fonds déposés s'explique par le fait qu'ils constituent la principale ressource avec laquelle elle travaille.

De même économiquement les dépôts importants réduisent l'usage de la monnaie fiduciaire au bénéfice de la monnaie scripturale

- **La banque a le droit de disposer des fonds déposés pour les besoins de son activité :**

C'est la contrepartie des services de caisse et de crédit qu'elle rend au déposant à tout moment à sa demande.

- **Le déposant peut à tout moment retirer les fonds déposés auprès de la banque :**

Les fonds cédés à la banque à titre de dépôt doivent être restitués au déposant à tout moment à sa demande.

1.1.3 Motivations

1.1.3.1 Motivations du déposant : le déposant cherche à retirer les avantages suivants :

- ✓ assurer la sécurité des fonds qu'il remet au dépôt ;
- ✓ disposer de multiples services bancaires ;
- ✓ d'être conseillé sur les placements qu'il désire effectuer ;
- ✓ bénéficier d'une rémunération sur les dépôts s'il y a lieu ;
- ✓ lui apporter éventuellement un concours sous forme de crédits aussi bien pour ses besoins particuliers que professionnels.

1.1.3.2 Motivations de la banque : la banque, pour sa part, désire :

- ✓ développer sa clientèle qui constitue un élément essentiel de son fonds de commerce ;
- ✓ trouver auprès de ses clients les ressources dont elle a besoin.

1.2 Définition d'un compte bancaire

« On peut définir le compte comme un état comptable sur lequel est inscrit l'ensemble des opérations effectuées entre la banque et son client Pour le particulier, le compte de dépôt de fonds sert essentiellement à déposer des disponibilités à l'abri de tout risque et à les prélever

au fur et à mesure de ses besoins, le plus souvent avec des chèques, ce qui fait appeler ces comptes : comptes-chèques .»⁴

1.3 Droit au compte

« Toute personne physique ou morale domiciliée en Algérie, ne disposant pas d'un compte de dépôt en monnaie nationale, a droit à l'ouverture d'un tel compte dans une banque.»⁵

Si cette personne se voit refuser l'ouverture d'un compte de dépôt par les banques de la place et qui ne dispose d'aucun compte, peut demander à la Banque d'Algérie de lui désigner une banque auprès de laquelle elle pourra ouvrir un tel compte.

« L'ouverture de ce compte intervient après remise à la Banque d'Algérie d'une déclaration sur l'honneur attestant le fait que le demandeur ne dispose d'aucun compte, accompagnée par les attestations de refus délivrées par les banques de la place d'accéder à la demande de la personne concernée .»⁶

1.4 La convention de compte

« La convention de compte est un contrat entre la banque et son client, qui précise les modalités de fonctionnement du compte de dépôt. Sont ainsi précisées les conditions d'ouverture, de gestion et de clôture. Par ailleurs, les autres produits (épargne, crédit) qui font l'objet de contrats particuliers ne sont pas concernés ».⁷

1.5 Conditions d'ouverture de compte

- **La vérification d'identité**

L'identité est composée des noms et prénoms, de la date et du lieu de naissance. La vérification d'identité s'opère à l'aide d'une pièce d'identité au cours de validité.

- **Vérification de la capacité civile**

La capacité civile est l'aptitude du client d'accomplir des actes juridiques. Article 40 du Code Civil Algérien *« Toute personne majeure, jouissant de ses facultés mentales et n'ayant pas été interdite, est pleinement capable pour l'exercice de ses droits civils. La majorité est fixée à 19 ans révolus ».*

⁴ BERNET-ROLLANDE, (L): *Principes de technique bancaire*, édition dunod, Paris, 2008, P.53-54.

⁵ Article 119 bis de l'ordonnance n° 03-11 du 26 août 2003 relative à la monnaie et au crédit, modifiée et complétée.

⁶ Instruction Banque d'Algérie n° 03/2012 du 26/12/2012.

⁷ MONNIER, (P) et MAHIER-LEFRANCOIS, (S) : *Les techniques bancaires en 52 fiches*, DUNOD, Paris, 2008, p. 49.

- **L'incapacité peut être totale ou partielle**

L'incapacité totale concerne les personnes qui ne peuvent accomplir aucun acte de la vie civile. Elles doivent être placées sous le régime de la *tutelle* qui consiste en la désignation d'une personne qui agit à leur place (parents ou tuteur).

« L'incapacité est dite partielle quand la personne présente une capacité réduite et, de ce fait, a besoin d'être assisté dans l'accomplissement de ses actes de la vie civile par une autre personne (incapacité mentale ou physique partielle. Elle doit être mise sous le régime de la curatelle. »⁸

- **Vérification de la nationalité :**

Un client étranger en Algérie mais qui réside habituellement en Algérie aura le statut de résident. À l'inverse, un Algérien réside à l'étranger aura un statut de non-résident.

- **Vérification de la capacité bancaire**

« Il s'agit de vérifier que la personne n'est pas frappée d'une interdiction bancaire, qu'elle n'a pas eu d'incident de remboursement de prêts. »⁹

1.6 Les types de compte

1.6.1 Formules de dépôts

On peut classer les dépôts en trois catégories : les dépôts à vue, les dépôts d'épargne et les dépôts à terme.

1.6.1.1 Les dépôts à terme

Il s'agit des dépôts dont le remboursement ne peut être demandé par les déposants qu'à l'échéance du terme préalablement fixé, sauf stipulation contraire (remboursement anticipé, avance sur compte à terme...etc.). Cette forme de dépôts se réalise par les comptes suivants :

- Le Compte à Terme (C.A.T) ;
- Le Bon de Caisse (B.C) ;
- Le Certificat de Dépôts (C.D) ;
- Le Bon de Trésor (B.T).

⁸ BENKHADA, (I), *Note de cours technique bancaire*, 1ère année Master, Ecole Supérieure de Commerce, Alger, 2014.

⁹ MONNIER, (P) et MAHIER-LEFRANCOIS, (S), *Op.cit*, p. 48.

La rémunération des dépôts à terme n'est pas totalement libre. Des arrêtés du ministre chargé de l'économie précisent les catégories de dépôts pour lesquels la rémunération est librement fixée. Ils fixent également les taux maxima applicables aux autres placements.

1.6.1.2 Les dépôts d'épargne

Il s'agit de dépôts effectués dans le but de constituer un fonds d'épargne qui servira à des utilisations dans le futur. Cette forme de dépôts se réalise par les comptes suivants :

- Le Compte sur Livret ou Compte Spécial d'Epargne (C.S.E) ;
- Le Compte Epargne Logement (C.E.L) ;
- Le Compte Epargne Etude (C.E.E) ;
- Le Compte Epargne Ménage (C.E.M) ;
- Le Compte Epargne Emprunt Obligataire (C.E.E.O) ;
- Le Compte Epargne Action (C.E.A).

Ce sont des dépôts qui doivent être alimentés régulièrement, pendant une certaine durée et selon une certaine périodicité. À l'expiration du délai d'épargne le client peut exiger, outre le remboursement du capital et des intérêts, l'octroi de certains avantages : prêts à taux préférentiels ou exemption fiscale de l'épargne, par exemple, l'Etat favorise ainsi la réalisation de certains projets. On peut citer l'épargne logement.

1.6.1.3 Les dépôts à vue :

Ce sont les dépôts dont le remboursement peut être demandé par les déposants à tout moment et sans aucun préavis. Cette forme de dépôts se réalise par les comptes suivants :

- **Les comptes en dinars intérieurs, à savoir :**
 - Compte de Chèques (C.CH) ;
 - Le Compte Courant(C.C).
- **Les comptes spéciaux en dinars, à savoir :**
 - Le compte d'Attente ;
 - Le compte de Capital ;
 - Le compte Spécial en Dinar ;
 - Le compte intérieur de Non Résidents (I.N.R).
- **Les comptes à réglementation spéciales en dinar et en devises, convertibles à savoir :**
 - Le Compte Etranger en Dinars Convertible (C.E.D.C) ;

- Le Compte Etranger en devises (C.E.D) ;
- Le Compte Spécial en Dinars Convertible (C.S.D.C) ;
- Le Compte Spécial en Devises (C.S.D) ;
- Le Compte Professionnel en Dinars Convertible (C.P.D.C) ;
- Le compte Professionnel en Devises (C.P.D).

1.6.2 Les comptes collectifs

Un compte peut être ouvert à deux ou plusieurs personnes ensemble. Il existe deux formes de comptes collectifs : les comptes collectifs avec solidarité active ou comptes joints et les comptes collectifs sans solidarité active ou comptes indivis.

1.6.2.1 Le compte joint (signature séparée) :

« D'une façon générale, et comme l'étymologie même l'indique, un « compte-joint » est un compte de dépôt de fonds et de titre ouvert dans une banque, non plus au nom d'un déposant unique, mais bien aux noms de plusieurs »¹⁰

« Chaque co-titulaire peut faire fonctionner le compte sous sa seule signature et disposer de l'intégralité de l'actif du compte, même si la contribution à l'actif est inégalement répartie entre les co-titulaires : c'est la solidarité active. La notion de solidarité ne joue que dans les rapports entre les co-titulaires et le banquier teneur de compte. »¹¹

Chacun des titulaires peut faire fonctionner librement le compte, sous sa seule signature et peut effectuer tous retraits. L'exemple le plus connu des comptes joints est celui des époux.

Le décès de l'un des titulaires peut faire fonctionner librement le compte, sous sa seule signature et peut effectuer tous retraits. Il n'entraîne pas la clôture du compte joint, qui continuera à fonctionner sous les signatures des survivants. Ainsi, ses héritiers n'ont aucun droit à prendre la place du titulaire défunt et à faire fonctionner le compte. Seuls les titulaires survivants conservent tous leurs droits.

1.6.2.2 Le compte indivis (signature conjointes) :

Le compte indivis s'agit d'un compte collectif sans solidarité active, il est ouvert au nom de deux ou plusieurs personnes.

¹⁰ TORQUEBAU, (B) : *dépôts en banque et de la location des coffres-forts*, thèse, Montpellier, 1902, p.89.

¹¹ MONNIER, (P) et MAHIER-LEFRANCOIS, (S), *Op.cit*, p. 47.

Les titulaires de ce compte ne peuvent en aucun cas faire fonctionner seul ce compte sans le recours des autres, l'exemple le plus connu des comptes indivis est celui des associations. Si les titulaires n'arrivent pas prévus de mandat, le compte indivis fonctionnerait sous les signatures de tous les titulaires au même temps. Si par contre, mandat a été donné à l'un des titulaires, le compte fonctionnerait sous la seule signature du mandataire.

Au cas où l'un des titulaires du compte meurt, le mandat cesse et le compte est arrêté. Le banquier ne remettra le solde du compte que sous la signature conjointe des survivants et des héritiers du défunt.

Section 2 : Fonctionnement d'un compte en banque

Après avoir étudié l'aspect général propre aux comptes bancaires dans la première partie de ce chapitre, les diverses opérations se traduisent par des inscriptions au débit ou au crédit du compte : c'est la tenue matérielle du compte. Le fonctionnement d'un compte en banque, fera l'objet de cette seconde partie.

2.1 Services de base bancaire

Les banques sont habilitées à effectuer divers services de type classique : délivrance de chéquiers, délivrance d'extraits de compte, de chèques de banque, de chèques de guichet, opérations de virement, recouvrement de cheque et effets sur le territoire national et à l'international, et enfin les opérations de change manuelles.

Certaines banques proposent le service de banque à distance qui permet, par Internet :

- d'accéder en permanence aux états détaillés des comptes bancaires et de le télécharger ;
- de réaliser des opérations de virement. Pour l'instant, les virements sont limités entre comptes d'un même établissement, l'interbancaire n'étant pas encore opérationnelle ;
- de bénéficier de services à distance : commande de chéquiers, édition de RIB, etc.

Le système de carte de paiement est généralisé. Plusieurs banques proposent désormais des cartes de paiement domestiques. L'utilisation en est, cependant, limitée par manque de commerçants adhérents.

« Par ailleurs, les possibilités de retrait dans des DAB existent, mais ces appareils ne sont pas très répandus sur le territoire national. Les cartes Visa sont distribuées mais leur usage reste limité pour les mêmes raisons. »¹²

2.2 Les opérations par chèque

« Généralement, les retraits de fonds confiés à la banque s'opère au moyen de chèque. C'est, en effet, le rôle principal du chèque, rôle qui est à la base de sa création, puisqu'il est admis que la naissance du chèque est contemporaine du développement du dépôt bancaire. »¹³

« A coté de ce rôle concernant le retrait des fonds, le chèque a une fonction, dans la pratique, celle "d'instrument de paiement".il représente, en effet, " une créance liquide et exigible" contre le banquier et peut être, par conséquent, donné en paiement ; il remplace, ainsi, dans une certaine mesure, la monnaie. »¹⁴

2.2.1 Définition d'un chèque

« Le chèque est un écrit par lequel une personne dénommée le tireur donne l'ordre à une autre personne dénommée le tiré de payer une certaine somme au titulaire ou à un tiers, appelé le bénéficiaire à concurrence des fonds déposés chez le tiré. »¹⁵

2.2.2 Aspects formels

2.2.2.1 Les mentions obligatoires

- La dénomination chèque ;
- L'indication donnant ordre de payer une certaine somme ;
- Le nom du tiré ;
- La date et lieu de création du chèque ;
- L'indication du lieu de paiement ;
- La signature du tireur ;
- Le nom et l'adresse du tireur ;
- La somme en lettres et en chiffres.

2.2.2.2 Les mentions facultatives

- nom de bénéficiaire ;
- barrement.

¹² Guide des banques et des établissements financiers, KPMG Algérie SPA, Alger, 2012, p.55-56.

¹³ HAMEL, (J) : *les opérations de banque*, édition Rousseau, Paris, 1943, p.71.

¹⁴ ALEXIANO, (K) : *les paiements au moyen de chèques*, thèse, Paris, 1931, p.122.

¹⁵ BERNET-ROLLANDE, (L), Op.cit,P.63.

2.2.3 Les types de chèques

Il existe deux types principaux de chèques, qui sont :

2.2.3.1 Le chèque barré

Le chèque barré, sauf s'il est émis à l'ordre du tireur lui-même, n'est pas payable au guichet (en espèces).

- Il doit être obligatoirement déposé sur un compte du bénéficiaire pour encaissement
- Il ne peut être transmis à un tiers (non endossable)
- Le pré-barrement d'un chèque ne peut être biffé pour le rendre non barré (seul le contraire est possible)
- Toutefois, pour se faire payer en espèces au guichet de la banque, y'a possibilité de faire un chèque pré-barré à l'ordre la banque.

Cependant, Le chèque pré-barré offre la meilleure sécurité et une parfaite traçabilité des opérations effectuées dans tout le système bancaire.

2.2.3.2 Le chèque non barré

« *Ce chèque conserve toutes les caractéristiques des chèques ordinaires* »¹⁶.il n'est délivré qu'à la demande expresse et moyennant paiement d'un droit de timbre.

- Il est payable en espèces au guichet de la banque (mais rien n'empêche sa remise sur un compte)
- Il peut être à ordre (le bénéficiaire est indiqué sur le chèque) ou au porteur (aucun bénéficiaire n'est indiqué sur le chèque, c'est celui qui le tient entre ses mains qui en a la propriété)
- Il peut être transmis à un tiers (endossable) ;
- Un chèque non barré peut être barré par son émetteur ou son porteur. Il devra ainsi être obligatoirement remis sur un compte.
- « *Payable en espèces. Ces chèques sont particulièrement surveillés par l'administration fiscale car ils peuvent être un moyen de dissimulation d'une partie de l'activité.* »¹⁷

En revanche, le chèque non barré présente des risques de fraude, vol et de blanchiment d'argent. Son contrôle échappe au système bancaire dans la mesure où même des personnes non titulaires de compte bancaire sont payées au guichet des banques.

¹⁶BERNET-ROLLANDE, (L), Op.cit, p.65.

¹⁷MONNIER, (P) et MAHIER-LEFRANCOIS, (S), P.73.

2.2.4 Provision

2.2.4.1 Notion et caractéristiques de la provision

« La provision est la créance en argent que le client a sur son banquier »¹⁸.

- Elle doit être certaine, liquide et disponible ;
- Elle est dépendante des accords passés par le banquier avec son client, ainsi que la volonté du porteur de chèque ou du bénéficiaire de virement ;
- Elle doit rester disponible de la date d'émission jusqu'à la date de présentation du chèque au paiement car le chèque peut se présenter à tout moment pendant 1 an et 8 jours.

2.2.4.2 Conséquence d'émission du chèque sans provision

- Faute de provision suffisante, le chèque sera rejeté ;
- La banque adresse une lettre d'injonction de ne plus émettre de chèques. Il sera alors interdit bancaire : plus le droit d'émettre de chèque et restitue tous les carnets de chèques ;
- « Le chèque sans provision est puni d'une amende, toujours, supérieure au montant du chèque et d'une à cinq années d'emprisonnement. »¹⁹ ;
- « Si la provision est inférieure au montant du chèque, le porteur a le droit d'exiger le paiement jusqu'à concurrence de la provision. »²⁰

2.3 Les opérations en espèces

2.3.1 Le versement

Opération par laquelle le titulaire du compte ou une tierce personne dépose sur son compte en banque une certaine somme en espèces dont le montant sera porté au crédit du compte.

2.3.2 Le retrait

Opération par laquelle le titulaire ou le mandataire retirent du compte, soit à un automate (DAB, GAB), soit au guichet de la banque ou de l'établissement de paiement une certaine somme en espèces. Déterminé dans la convention de compte ou le contrat-cadre de services de paiement, un plafond hebdomadaire ou mensuel d'autorisation de retrait est appliqué sur une période de sept jours glissants.

¹⁸ ROBLOT,(R) : *Traité élémentaire de droit commercial* ,[SL] Paris, 1976, p.43.

¹⁹ Revue de jurisprudence Algérienne de la Cour Suprême d'Alger, citant l'Arrêt du 27/02/1968,1999,p.79.

²⁰ BEN KHADA,(I), Op.cit, P.7.

2.3.3 Mise à disposition

La mise à disposition est une opération par laquelle le titulaire d'un compte demande le transfert de fonds dans une autre agence ou chez un banquier correspondant. Cet envoi peut bénéficier au titulaire du compte (ou son mandataire) ou à des tiers (ex. enfants en vacances). L'opération peut se faire auprès d'une banque en France ou auprès d'une banque à l'étranger.

2.4 Les opérations de caisse

2.4.1 Le virement

C'est une opération de transfert de fonds entre deux comptes. Si ces comptes sont domiciliés dans la même banque, il s'agira d'un virement interne, sinon on parlera d'un virement externe ou interbancaire. Dans le premier cas, la gratuité sera de mise, dans le second la banque percevra une commission fixe à chaque virement.

« Les fonctionnalités de la banque à distance permettent aujourd'hui au client de programmer seul ce mouvement scriptural entre comptes. Pour les virements externes, le client aura préalablement communiqué à la banque sous la forme d'un RIB »²¹ « les coordonnées du compte externe à créditer. Une fois exécuté, le virement est irrévocable. Pour les virements internationaux, les principes de base sont identiques. La seule différence est qu'ils transitent par un autre réseau : le réseau Swift. Ils peuvent être libellés en euros ou en devises. »²²

2.4.2 Le prélèvement automatique

Le prélèvement automatique est l'opération par laquelle une banque paie le créancier d'un de ses clients en débitant le compte de ce dernier. Le client est directement prélevé sur son compte bancaire.

« Les prélèvements automatiques sont utilisés très fréquemment pour le règlement des quittances d'électricité ou de téléphone, pour celui des échéances d'un crédit, et, de façon générale, pour les dettes à caractère répétitif. »²³

²¹ « Un RIB présente plusieurs informations importantes pour garantir une parfaite identification du compte bancaire dans le monde entier » dans : GUIGAL, (M.M) et autres : *Le guide de la banque*, édition Collection Comprendre Choisir, Paris, 2011, p.34.

²² MONNIER, (P) et MAHIER-LEFRANCOIS, (S), Op.cit, P.86.

²³ BERNET-ROLLANDE,(L), Op.cit, P.80.

2.5 Les obligations

2.5.1 Les obligations de la banque

- Restituer les fonds déposés à la première demande du déposant ;
- Payer éventuellement les intérêts convenus ou fixés par la réglementation en vigueur ;
- Envoyer au client au moins une fois par an et plus fréquemment mensuellement, une copie du compte depuis le dernier arrêté et dégageant le solde à reporter à nouveau ;
- Assurer la sécurité des fonds contre tout risque de perte, de vol ;
- Veiller à ce que le compte de dépôt ne comporte pas de découvert.

2.5.2 Les obligations du déposant

- Retirer les fonds uniquement à concurrence des dépôts effectués par lui ;
- Faire bon usage du chéquier qui lui est délivré gratuitement par la banque pour effectuer ses retraits et paiements.

Sauf stipulation contraire, le compte de dépôt de fonds est à vue, le titulaire le droit de disposer à tout moment d'une partie ou de la totalité du solde. Ce droit peut également être subordonné à l'observation d'un délai de préavis ou à l'échéance d'un terme fixe.

2.6 Les incidents du fonctionnement du compte

Un compte bancaire peut faire objet :

2.6.1 D'absence ou insuffisance de paiement

Selon la loi N° 05-02 du 06-02-2005 portant modification du code de commerce, le tiré (banque) est tenu de déclarer tout incident de paiement pour absence ou insuffisance de provision à la centrale des impayés dans les 04 jours ouvrables suivants la date de présentation du chèque.

2.6.2 D'opposition sur chèque

En cas de perte, vol, utilisation frauduleuse, redressement ou liquidation judiciaire du porteur. Le client doit informer sa banque par écrit.

Lors d'opposition, « *une inscription au fichier national des chèques irréguliers (FNCI); ce fichier est principalement consulté par des commerçants qui se voient délivrer un code d'accès par la société gestionnaire du fichier moyennant le paiement d'un droit d'accès. La*

banque tirée doit refuser le paiement de tous les chèques pendant toute la durée de l'opposition. »²⁴

2.6.3 Saisie - arrêt de droit commun

Une saisie-arrêt de droit commun ne peut être pratiquée que par un procès-verbal de saisie-arrêt, établi sous la forme d'un acte extrajudiciaire, signifié par un huissier territorialement compétent du lieu où se trouvent les sommes et les effets à saisir-arrêter ; la saisie arrêt est déclenchée par un créancier privé.

2.6.4 Avis à Tiers Détenteur « ATD »

L'ATD est une procédure qui permet au Trésor public de récupérer des sommes qui lui sont dues au titre des impôts impayés. L'ATD est initié par le fisc.

Lorsque la banque reçoit l'ATD, elle indique au Trésor Public si le solde de compte du client permet le paiement total ou partiel de l'ATD :

- si le compte est débiteur, l'ATD ne peut pas avoir lieu.
- s'il est créditeur, la banque procède au blocage du compte pendant un délai de 15 jours ouvrables. Ce délai lui permet de calculer le solde effectivement disponible sur le compte en fonction des opérations en cours.

2.7 Clôture du compte

Un compte peut être clôturé pour les raisons suivantes :

- Clôture à la demande expresse du client ;
- Clôture automatique des comptes à termes arrivés à échéances avec possibilité de renouvellement du placement par l'ouverture d'un nouveau compte à terme à la demande du client, qui doit à cet égard être exprimé par un écrit durement signé ;
- Clôture décidée par la banque pour les comptes sans mouvement et virement du solde, lorsqu'il est créditeur. La clôture doit se faire dans un délai raisonnable.

Avant de procéder à cette clôture, il faut relancer le client au moyen d'une lettre avec accusé de réception.

- Clôture des comptes ouverts à des personnes physiques ou sociétés en faillite ou règlement judiciaire.

Lors de la clôture d'un compte, la banque récupère les chèques non utilisés et la carte bancaire, elle perçoit une provision pour les agios (si le compte a été débiteur) et règle le solde (si le compte est créditeur).

²⁴ BERNET-ROLLANDE,(L),Op.cit,p.80.

Conclusion du chapitre I

Pour terminer ce chapitre, en dégager une idée générale, constatons l'importance des dépôts de fonds et des comptes en banque qui marquent, le plus souvent, l'entrée en relation entre la banque et le client, car il s'agit de bien plus qu'une simple opération matérielle puisqu'il engage les responsabilités de chacun. Un compte bancaire peut être alimenté de différentes méthodes, avec la possibilité d'utiliser les disponibilités inscrites à ce compte par son titulaire.

Chapitre II : Modélisation et prévision par la méthode Box et Jenkins

La méthode de Box et Jenkins propose une démarche de modélisation et de prévision pour les séries temporelles. Généralement, elle tient compte d'une réalisation d'un processus stochastique qui évolue dans temps. Avant l'apparition de cette méthode, l'analyse statistique se résumait à un ajustement des observations qui permettait d'établir un modèle dont certains paramètres sont préalablement calculés.

Cette contrainte a poussé les auteurs Box et Jenkins à déterminer des indications supplémentaires qui permettent d'identifier une loi correcte.

À travers ce chapitre, nous introduisant quelques notions fondamentales, indispensable à la modélisation et à l'élaboration de tout modèle de prévision, cela pour faciliter la présentation de la méthode de Box et Jenkins qui est l'objet de ce chapitre.

Section 1 : Généralité sur les séries chronologiques

L'analyse des séries temporelles est un champ d'études captivant et son histoire peut être retracée à celle de la statistique mathématique. De nos jours, les phénomènes économiques sont en perpétuelle évolution, et l'une des particularités des séries temporelles est qu'elle tient compte des événements qui changent en fonction du temps.

1.1 Définition de la série chronologique

Une série chronologique (on dit aussi série temporelle) est une succession d'observations d'une même grandeur au cours du temps.

« On appelle une série chronologique toute suite d'observations $X_t; t \in T$ indexées par un ensemble T (le temps), avec $t = 1, \dots, n$; le nombre n est appelé la longueur de la série. L'indice temps peut être selon les cas l'heure, le jour, le mois, l'année etc. ...A la différence de certains enregistrements de phénomènes physiques, les statistiques économiques sont généralement discontinues. »¹

1.2 Les composantes d'une série chronologique

Le premier problème que rencontrent les séries chronologiques est la décomposition de la série. Donc, les composantes doivent être dissociées les unes des autres pour pouvoir analyser chacune des composantes à part.

En général, les composantes d'une série temporelle peuvent être regroupées sous trois (03) rubriques, qui sont :

- **la tendance :** On utilise le mot anglais « *trend* », elle traduit l'évolution à long terme de la série. La détermination d'une tendance a été étroitement associée à des méthodes d'ajustement analytique de points observés par des courbes dont la plus utilisée est la droite. Cependant, plusieurs études ont été menées sur des ajustements qui par transformation élémentaire des variables non linéaire se ramènent sous une forme linéaire. Cette tendance a généralement une forme simple qui traduit l'allure générale de la série.

¹ VATE, (M) : *statistique chronologique et prévision*, édition economica, Paris, 1993, p.15.

- **la composante saisonnière** : la composante saisonnière ou mouvement saisonnier représente une cyclique relativement régulière de période intra - annuelle qui correspond généralement à des phénomènes de saison, de mode, de climat, etc. cette composante se reproduit de façon plus ou moins identique d'une période sur l'autre.
- **la composante résiduelle** : la composante résiduelle est considérée comme la partie déstructurée du phénomène. Elle contient plusieurs fluctuations et en général celles-ci sont accidentelles avec un caractère exceptionnel et imprévisible. Généralement, cette composante présente une allure aléatoire plus ou moins stable autour de sa moyenne.

1.3 Les séries chronologiques stationnaires

1.3.1 La notion de stationnarité

La notion de la série stationnaire est indispensable pour l'analyse des séries temporelles. « Une série chronologique est dite stationnaire si elle est la réalisation d'un processus stationnaire. Ceci implique que le série ne possède ni tendance ni saisonnalité et plus généralement aucun facteur n'évolue avec le temps »².

Un processus $(y_t, t \in \mathbb{Z})$ est dit stationnaire si:

- L'espérance de y_t est constante dans le temps :

$$E(y_t) = m, (\forall t \in \mathbb{Z}).$$

- Pour tout $k \in \mathbb{N}$ fixé, la covariance entre y_t et y_{t-k} est fixe dans le temps :

$$\text{cov}(y_t, y_{t-k}) = E(y_t - m)(y_{t-k} - m) = \gamma(k), \forall t.$$

1.3.2 Filtration des séries stationnaires

« La méthode Box et Jenkins n'est applicable que si la série est stationnaire, pour cela Box et Jenkins ont postulé qu'il est possible de rendre une série stationnaire en appliquant un filtre de type «différence» noté ∇ pour éliminer la tendance, un filtre «différence saisonnier» noté ∇_s pour éliminer la saisonnalité ».³

² FORTIER, (S) : « les modèles MA, AR et ARMA multidimensionnels », in revue CaMUS, N°4, juin, 1988, pp.112-136.

³ DAUDIN, (J.J). DUBY, (C). ROBIN, (S) et TRECOURT, (P), « Analyse des séries chronologiques », INA-PG, [S.L], mai 1996.P.29.

1.3.2.1 L'opérateur de retard B

L'opérateur de retard qui est noté B décale le processus d'une seule unité de temps vers son passé. Mais si on veut décaler le processus de plusieurs unités de temps, alors dans ce cas on applique d fois cet opérateur :

$$B(B(\dots B(y_t) \dots)) = B^d(y_t) = y_{t-d}.$$

1.3.2.2 L'opérateur différence ∇

L'opérateur ∇ (nabla) fait la différence entre le processus et sa version décalée d'une unité de temps. Cet opérateur se construit en utilisant l'opérateur précédent :

$$\begin{aligned} \nabla(y_t) &= y_t - y_{t-1} \\ &= y_t - B(y_t) \\ &= (1 - B)y_t \end{aligned}$$

- **Elimination de la tendance** : l'opérateur précédent sert à éliminer la tendance d'une série $(y_t, t \in Z)$, telle que :

$$\nabla(y_t) = y_t - y_{t-1}$$

Si cette première différence ne suffit pas, on doit appliquer le filtre différence d'ordre 2 (∇^2):

$$\begin{aligned} \nabla^2(y_t) &= \nabla(y_t) - \nabla(y_{t-1}) \\ &= (1 - B)^2 y_t \end{aligned}$$

De façon générale, l'opérateur Δ^d élimine les tendances polynomiales de degré d . Il faut bien noter que l'opérateur Δ^d raccourcit la série des y_t de d valeurs puisque $\Delta^d X_t$ n'est défini que pour $t > d$.⁴

- **Elimination de la saisonnalité** : la présence d'un facteur saisonnier de période s est une cause importante du non stationnarité de la série. pour éliminer ce facteur, on se ramène a appliquer un filtre saisonnier ∇_s d'ordre s tel que :

$$\nabla_s(y_t) = y_t - y_{t-s}$$

⁴ DAUDIN, (J.J). DUBY, (C). ROBIN, (S) et TRECOURT, (P), Op.cit., p. 30.

$$= (1 - B)^s y_t$$

1.4 Détection de non stationnarité

Il existe plusieurs tests pour vérifier si une série chronologique est stationnaire ou non, parmi ces tests, le test de Dickey-Fuller et le test de Philips-Perron qui sont souvent utilisés.

1.4.1 Test de Dickey-Fuller simple

Dickey et Fuller (1979)⁵ ont considéré qu'il existe trois modèles de non stationnarité :

- $y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t \Leftrightarrow y_t = (\alpha - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t, \alpha \in R.$
- $y_t = \alpha y_{t-1} + c + \varepsilon_t \Leftrightarrow y_t = (\alpha - 1)y_{t-1} + c + \varepsilon_t, \alpha \in R.$
- $y_t = \alpha y_{t-1} + c + bt + \varepsilon_t \Leftrightarrow y_t = (\alpha - 1)y_{t-1} + c + bt + \varepsilon_t, \alpha \in R.$

Les hypothèses du test Dickey-Fuller simple est donné par :

$$t^* = \frac{\hat{\alpha} - 1}{\hat{\delta}_{\hat{\alpha}}}$$

La règle de décision : On rejette H_0 dans la région critique donné par :

$$t^* > t_{DF}$$

Où t_{DF} désigne la valeur critique donnée par la table de Dickey-Fuller.

1.4.2 Le test de Phillips-Perron

Le test de Phillips-Perron (1988)⁶ s'appuie sur les mêmes modèles que ceux de Dickey-Fuller simple, mais propose une correction non paramétrique de la statistique t^* .

Ce test s'effectue suivant les quatre étapes ci-dessous :

- Estimation des modèles de DF par la méthode des moindres carrés ordinaires, et donner e_t (les estimateurs de ε_t).
- Détermination de la variance des résidus (dite court terme) :

$$\delta^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2.$$

⁵ DICKEY,(D.A) et FULLER,(W.A) : « *distribution of the estimators for autoregressif time series with a unit root* »,in revue journal of the American statistical, volume 74, N°366,juin,1979,427-431.

⁶ PHILLIPS, (P.C.B) et PERRON,(P). (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". in revue Biometrika,N°75, pp.335-346

- Estimation d'un facteur correctif s_t^2 (dit variance de long terme) :

$$s_t^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2 + 2 \sum_{i=1}^L \left(1 - \frac{i}{L+1}\right) \cdot \frac{1}{T} \sum_{t=i+1}^T e_t e_{t-i}$$

Où $L \cong 4\left(\frac{T}{100}\right)^{2/9}$

- Calcul de la statistique de Phillips-Perron :

$$t_{pp} = \sqrt{4} \frac{(\hat{\alpha} - 1)}{\hat{\delta}_{\hat{\alpha}}} + \frac{T(K-1)\hat{\delta}_{\hat{\alpha}}}{\sqrt{K}}$$

Avec $K = \frac{\delta^2}{s_t^2}$

A noter que, les valeurs critiques tabulées par Dickey-Fuller demeurent également valables pour le test de Phillips et Perron.

1.5 Processus stochastique

1.5.1 Définition

« On appellera ici processus stochastique (à temps discret) une suite $\{X_t\}$ de variables aléatoires indicée par le temps.

Il faut bien noter que :

- les X_t ne sont pas forcément indépendants les uns des autres,
- la loi de X_t dépend de t :

$$X_t \sim F_t.$$

La notion de processus généralise celle de variable aléatoire : la réalisation d'un processus est une série chronologique (on emploie également le terme trajectoire) ».⁷

1.5.2 Processus stochastique stationnaire

« Un processus stochastique, noté symboliquement $\{y_t, t \in T\}$, est une famille de variables aléatoires indexées par le temps ; si $T \in \mathbb{R}^+$, le processus est dit à temps continu. »⁸

Un processus stochastique est dit stationnaire si et seulement si :

⁷ DAUDIN, (J.J). DUBY, (C). ROBIN, (S) et TRE COURT, (P), Op.Cit, p.25.

⁸ THIOMBIANO, (T) : économétrie des séries temporelles, édition l'harmattan, Burkina Faso, 2008, p.22.

$\forall t \in Z, E(y_t)$ est fini et indépendant de t .

$\forall t \in Z, E(y_t^2)$ est fini et indépendant de t .

$\forall t \in Z, cov(y_t, y_{t+k})$ dépendant uniquement de k (indépendant de t).

1.5.3 Définition du processus bruit blanc

Le processus stationnaire bruit blanc est une version décalée dans le temps de ce même processus.

Soit $(y_t, t \in Z)$ un processus stochastique ; on appelle fonction d'autocovariance de $(y_t, t \in Z)$ la fonction γ suivante :

$$\forall k \in Z: \gamma(k) = cov(y_t, y_{t-k})$$

Propriétés :

- $\gamma(0) \geq 0$.
- $|\gamma(k)| \leq \gamma(0)$.
- γ est une fonction symétrique : $\gamma(-k) = \gamma(k), \forall k \in N$.

1.6 Fonction d'autocorrélation

1.6.1 Définition de la fonction d'autocorrélation simple :

Soit $(y_t, t \in Z)$ une série stationnaire. on définit la fonction d'autocorrélation de (y_t) par :

$$\rho_k = \frac{cov(y_t, y_{t-k})}{var(y_t)} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$$

Avec : $var(y_t) > 0$

ρ_k mesure le lien entre les valeurs du processus à deux dates distantes. cette fonction vérifie trois propriétés :

1. $\forall k \in Z, \rho_{-k} = \rho_k$ (symétrique).
2. $\rho_0 = 1$.
3. $|\rho_k| \leq 1, \forall k$.

L'écriture matricielle de cette fonction est de la forme :

$$\frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \rho_1 & \cdots & \rho_{k-1} \\ \rho_1 & \mathbf{1} & \cdots & \rho_{k-2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{k-1} & \rho_{k-2} & \cdots & \mathbf{1} \end{pmatrix}$$

On peut estimer γ_k par :

$$\hat{\gamma}_k = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n-k} (y_t - \bar{y})^2$$

Et γ_0 par :

$$\hat{\gamma}_0 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2$$

D'où :

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}$$

1.6.2 Définition de l'autocorrélation partielle

On définit l'autocorrélation partielle de retard k comme la corrélation entre $(y_t - y_t^*)$ et $(y_{t-k} - y_{t-k}^*)$. Où y_t^* est la régression de y_t sur les $(k-1)$ valeurs : $\{y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-k+1}\}$.

Cette fonction est notée par π_k avec :

$$\pi_k = \text{corr}(y_t - y_t^*, y_{t-k} - y_{t-k}^*) = \frac{\text{cov}(y_t - y_t^*, y_{t-k} - y_{t-k}^*)}{\sqrt{\text{var}(y_t - y_t^*) \text{var}(y_{t-k} - y_{t-k}^*)}}$$

Avec :

$$y_t^* = \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_i y_{t-i}$$

Et

$$y_{t-k} = \sum_{i=1}^{k-1} \beta_i y_{t-i}$$

Où α_i et β_i sont les coefficients de régressions.

Cette quantité rend compte de l'intensité de liaison entre y_t et y_{t-k} en supprimant les liaisons induites par l'intermédiaires $\{y_{t-1}, y_{t-2}, \dots\}$.

Section 2 : Méthodes de prévision

La modélisation est une représentation d'une série temporelle par un modèle qui décrit son évolution dans le temps. Plusieurs méthodes ont été établies, citons en particulier la méthode de Box et Jenkins. La prévision quant à elle consiste à déterminer son évolution sur les périodes non observées.

*« Le choix d'une méthode de prévision repose sur l'ensemble d'information, c'est-à-dire l'information disponible et que l'on veut exploiter ».*⁹

2.1 Les modèles stationnaires

Dans l'étude de la série chronologique, il est naturel de penser que la valeur de la série à la date t peut dépendre des valeurs prises aux dates précédentes :

$$y_t = f\{y_{t-1}, y_{t-2}, \dots\}.$$

Il n'est généralement pas nécessaire de prendre en compte tout le passé de la série et on peut le plus souvent se limiter à p valeurs :

$$y_t = f(y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p}) + \varepsilon_t$$

Où : ε_t est un bruit blanc.

2.1.1 Modèle d'autorégressif d'ordre p (AR(p))

« Un processus est dit autorégressif quand la valeur de la variable aléatoire y à un instant t donné est une combinaison linéaire des p valeurs antérieures de cette même variable aléatoire. On dit alors qu'on a un processus autorégressif d'ordre p et on note $AR(p)$, où p désigne le plus grand retard utilisé dans l'autorégression, l'équation de ce modèle est de la forme :

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$y_t - \phi_1 y_{t-1} - \phi_2 y_{t-2} - \dots - \phi_p y_{t-p} = \varepsilon_t$$

⁹MELARD, (G), « Initiation à l'analyse des séries temporelles et à la prévision », Revue MODULARD, numéro 35, 2006, p.87.

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p) y_t = \varepsilon_t$$

$$\varphi(B) y_t = \varepsilon_t$$

Où $\varphi(B)$ est un polynôme de degré p dont les coefficients sont : $(1, \phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p)$.

Un processus $AR(p)$ est stationnaire si les racines du polynôme $\varphi(B)$ sont à l'extérieur du disque unité, c'est-à-dire :

$|b_i| > 1$ Avec b_i sont les racines du polynôme $\varphi(B)$ »¹⁰.

Le processus autorégressif d'ordre 1, noté $AR(1)$, est le processus qui vérifie l'équation suivante :

$$y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t.$$

2.1.1 Modèle moyenne mobile d'ordre q ($MA(q)$)

« On appelle processus à moyenne mobile d'ordre q , et on note $MA(q)$, le processus stationnaire qui utilise plus d'une erreur passée ; où q représente le plus grand retard utilisé, ce modèle est défini par l'équation suivante :

$$\begin{aligned} y_t &= \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \\ &= (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q) \varepsilon_t \\ &= \theta(B) \varepsilon_t. \end{aligned}$$

Où :

- ε_t est un processus bruit blanc ;
- θ est un polynôme de degré q dont les coefficients sont $(1, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q)$;
- $\theta(B)$ est appelé opérateur moyenne mobile d'ordre q .

Un processus $MA(q)$ est toujours stationnaire. Pour un tel processus, l'autocorrélation simple ρ_k est nulle pour $k > q$:

$$\begin{cases} \rho_k \neq 0 & \text{si } k < q. \\ \rho_k = 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

¹⁰ VATE, (M), Op.cit, p.95.

Les autocorrélations partielles π_k d'un processus moyenne mobile d'ordre q (MA(q)) ont un comportement semblable à celui des autocorrélations ρ_k d'un processus autorégressif de même ordre : elles s'amortissent à vitesse exponentielle. »¹¹

2.1.2 Modèle autorégressif-moyenne mobile ARMA(p,q)

« Ce processus est une expression des deux modèles AR(p) et MA (q), on prend le membre de gauche de l'équation définissant AR(p) et le membre de droite de celle définissant le processus MA (q) »¹², cela donne :

$$y_t - \phi_1 y_{t-1} - \phi_2 y_{t-2} - \dots - \phi_p y_{t-p} = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

$$\varphi(B)y_t = \theta(B)\varepsilon_t.$$

Où :

- ε_t est un bruit blanc ;
- $\varphi(B)$: Polynôme autorégressif d'ordre p ;
- $\theta(B)$: Polynôme moyenne mobile d'ordre q .

Un processus AR(p) est un processus ARMA ($p, 0$) ; un processus MA(q) est un processus ARMA ($0, q$).

Processus ARMA (1,1) si :

$$(1 - \varphi B)y_t = (1 - \theta)\varepsilon_t.$$

La stationnarité de (y_t) est vérifié si :

$$|\phi| < 1.$$

Le traitement d'un processus ARMA est plus complexe que celui des deux précédents. On peut cependant montrer que ses autocorrélations simples et ses autocorrélations partielles sont des fonctions amortis tendant vers 0 en valeur absolue à vitesse exponentielle.

¹¹ BRESSON. (G) et RIROTTE. (A) : économétrie des séries temporelle, édition puf, Paris, 1995, P.155.

¹² GUEYE, (A.A) : *séries chronologiques*, mémoire de master, école polytechnique de Thiès, juin, 1987, p.13.

2.2 La méthode de Box et Jenkins

« Dans la méthodologie d'analyse des séries chronologiques synthétisée par Box et Jenkins en 1976, on utilise ces deux types de processus pour construire un modèle restituant le mieux possible le comportement d'une série temporelle. »¹³

2.1.1 Les étapes de la méthode Box et Jenkins

La démarche suivie par la méthode de Box et Jenkins est celle de toutes les méthodes d'analyse prévisionnelle. A ce titre, les étapes sont les suivantes :

2.1.1.1 Familiarisation avec les données

L'utilisateur doit s'informer sur la qualité des données (précision, incertitude,...). Il examine les représentations graphiques qui peuvent révéler par exemple des erreurs grossières.

2.1.1.2 Analyse préliminaire

Cette étape est indispensable avant toute modélisation, où nous procédons à l'analyse de nos données de façon à enlever les valeurs aberrantes, les erreurs de saisie, etc. Après avoir nettoyé notre série, on trace son graphe ainsi que l'ACF et le PACF, à partir de ces graphes nous pouvons déduire la stationnarité ou la non stationnarité de notre série ; et on peut aussi appliquer des tests de stationnarité tel que : le test de Dickey-Fuller (simple ou augmenté), le test de Phillips-Perron, etc.

2.1.1.3 Identification du modèle

Après l'examen du graphe de la série originale, nous allons définir l'ordre d si la série originale a une tendance, et l'ordre s si celle-ci présente une saisonnalité, le corrélogramme partiel nous permet de déterminer le p et q grâce aux pics significatifs, tels que le nombre de pics significatifs dans l'ACF représente Q_{max} et le nombre de pics significatifs dans le PACF représente p_{max} . il existe trois modèles stationnaires : AR, MA et ARMA ; et si une différenciation est appliquée sur AR et MA, on obtient le modèle ARIMA.

¹³ DESBOIS, (D) « Une introduction à la méthodologie de Box et Jenkins : l'utilisation de modèles ARIMA avec SPSS », in revue MODULARD, numéro 33, 2005, pp.1-28.

2.1.1.4 Estimations des paramètres

L'estimation des paramètres d'un modèle ARMA (p, q) peut se faire avec plusieurs méthodes, la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) ou la méthode de vraisemblance.

2.1.1.5 Validation du modèle

Cette étape consiste à vérifier si le modèle est correct ou non, en appliquant des tests sur les paramètres estimés et sur les résidus de l'estimation (test de bruit blanc de Box-Pierce). Si le modèle n'est pas valable, il faut reprendre l'analyse à partir d'une des étapes précédentes.

Pour tester les paramètres estimés en utilisant le test de l'intervalle de confiance du paramètre estimé, alors ce paramètre est significativement différent de zéro et vice-versa.

2.3.2 Tests de la méthode Box et Jenkins

2.3.2.1 Test de bruit blanc

« Pour dire qu'un modèle estimé est bon, les résidus entre les valeurs observées et les valeurs estimées par ce modèle doivent se comporter comme un bruit blanc.

Les résidus ne doivent présenter aucune configuration déterministe : leurs caractéristiques doivent correspondre à celle d'un bruit blanc ». ¹⁴Le test de Box et Pierce nous permet de la vérifier.

2.3.2.2 Test de Box et Pierce

« Soit ρ_k l'autocorrélation d'ordre k du processus $(\varepsilon_t, t \in Z)$. Les hypothèses de test Box et Pierce sont les suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0 \\ \text{contre} \\ H_1: \exists_i = \overline{1 \dots k}, \rho_i \neq 0 \end{array} \right.$$

La statistique du test :

$$Q_{BP} = T \sum_{i=1}^k \rho_i^2 \sim X_k^2$$

¹⁴ DESBOIS, (D), Op.cit.

Où T est le nombre d'observations.

La règle de décision est la suivante :

Si $Q_{BP} < X_k^2(\alpha)$, on accepte H_0 (les résidus forment un bruit blanc). alors le modèle est bon

Si $Q_{BP} > X_k^2(\alpha)$, alors on rejette l'hypothèse H_0 de bruit blanc au seuil de signification α et on constate que le modèle estimé est mauvais.

La valeur $X_k^2(\alpha)$ est lue dans la table de khi-deux à k degrés de liberté au seuil de signification α .

Il est préférable dans l'application du test de Box et Pierce d'utiliser la statistique de Ljung et Box qui est donnée par :

$$Q = T(T + 2) \sum_{i=1}^k \frac{\rho_i^2}{T - i} \sim X_{k-m}^2$$

Où m est le nombre de paramètres du modèle.

On rejette l'hypothèse nulle H_0 au seuil de signification α si :

$$Q > X_{k-m}^2(\alpha).^{15}$$

2.3.3 Le critère d'information d'Akaike (AIC)

Après la validation, il arrive fréquemment qu'à l'issue du test des résidus, plusieurs modèles se montrent résistants. Pour cela, il existe plusieurs critères qui nous permettent de choisir le meilleur d'entre eux, parmi ces critères on trouve le critère d'information d'Akaike (Akaike Information Criterion) pour un ARMA (p, q).

« Le meilleur des modèles ARMA validés est celui qui minimise la valeur AIC suivante :

$$AIC(p, q) = T \log \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + 2(p + q).$$

Avec :

- T est la taille de l'échantillon ;
- p est l'ordre de la partie AR ;

¹⁵ BOURBONNAIS, (Regis) et TERREZA, (Michel) : *Analyse des séries temporelles*, 3eme édition DUNOD, Paris, 2010, p.101.

- q est l'ordre de la partie MA ;
- $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ est la variance de l'erreur de prévision. »¹⁶

2.3.4 La prévision

La dernière étape de la méthode de Box et Jenkins est la prévision, cette étape permet de prévoir les valeurs futures d'une série chronologique. Cependant, on doit faire attention lors de transformations de la série d'origine en logarithmes ; dans ce cas les prévisions seront exprimées en logarithmes.

Il ne suffit pas de calculer les exponentielles de base n lorsqu'on veut obtenir les prévisions de la série d'origine. Si on suppose que les perturbations aléatoires de la série transformée sont normalement distribuées, alors les perturbations aléatoires de la série (et donc ses prévisions) suivent une loi normale. On doit donc tenir compte de la variance de l'erreur de prévision de la série transformée.

Les prévisions issues d'un modèle ARMA sont souvent optimales, car aucun autre modèle standard ne peut délivrer des précisions avec une erreur quadratique moyenne aussi faible.

Conclusion du chapitre II

Le but principal de la prévision est d'estimer une observation future à partir de la connaissance historique, de façon générale, une prévision est une interprétation d'un historique lequel est constitué d'une série d'observations effectuées à dates fixes et classer chronologiquement.

Dans ce chapitre, nous avons utilisé la méthode de modélisation et de prévision qui est la technique de Box-Jenkins. Nous ne pouvons pas synthétiser que la méthode de Box-Jenkins consiste à modéliser les séries temporelles au moyen du processus « ARMA ». Le modèle stationnaire « ARMA » donne souvent de bons résultats en prévision.

¹⁶ VATE, (M), Op.cit, p.125.

Chapitre III: Application de la méthode Box et Jenkins

Pour traduire nos idées et pour mener à bien notre recherche, nous avons choisis d'utiliser le logiciel R qui facilite la modélisation des ouvertures des comptes épargne logement par la méthode Box-Jenkins. Cette méthode permettra la mise en place des modèles pour chaque direction régionale de la CNEP-Banque afin de prévoir les éventuelles ouvertures de comptes dans les douze prochains mois.

Dans ce chapitre, nous commencerons d'abord par présenter notre organisme d'accueil CNEP-Banque, puis nous mettrons en avant l'application de la méthode Box-Jenkins pour prévoir les ouvertures du parc des comptes bancaires de notre organisme d'accueil.

Section 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

La Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance (CNEP-Banque) est un établissement de crédit qui évolue actuellement dans un environnement caractérisé par une vive concurrence, une surliquidité du marché monétaire et conjoncture économique nationale et internationale en changements continuels.

Afin de faire face à telles contraintes, la CNEP s'est dotée d'une structure de prévision et du contrôle de gestion que nous allons présenter par la suite après avoir donné un bref aperçu sur cette banque.

1.1 Présentation et historique de la CNEP -Banque

1.1.1 Présentation

« La CNEP/BANQUE créée le 10/08/1964 sous l'égide de la loi N° 64- 227 en substitution à la caisse de la solidarité de départements et communes d'Algérie (CSDCA) na été opérationnel qu'à partir de 1966 et depuis trois grandes missions lui sont accordées à savoir :

- La collecte de l'épargne ;
- Le financement du logement ;
- La promotion immobilière.»¹

La CNEP a connu divers changements tant sur le plan statutaire que sur le plan de ses activités.

1.1.2 Historique

1.1.2.1 La première période (1964- 1970)

Durant cette période la CNEP s'est fixée comme mission :

- la collecte de l'épargne sur livret pour les ménages (taux d'intérêt de 2.8% jusqu'à 1970) ;
- l'octroi de crédits pour achat de logement (prêts sociaux) le réseau de collecte de l'épargne était constitué de deux agences (Alger, Tizi ouzou) qui furent ouvertes au public 1967 .

La collecte était surtout assurée par le réseau des PTT (575 points de collecte).

¹ <http://www.cnepbanque.dz>, consulté le 20/08/ 2015 à 06h30.

1.1.2.2 La deuxième période (1971- 1979)

Durant cette période, était surtout consacrée a l'encouragement du financement de habitat, les activités principale durant cette période se résument comme suit :

- Mise en place du système d'épargne logement (arrêté ministériel du 19/02/1971) ;
- Le financement de l'habitat (instruction CNEP du 08/04/1971) ;
- Mise en œuvre d'un nouveau produit d'épargne qui est le compte d'épargne devise (instruction CNEP N° 08 du moins de mai 1971).

Ces activités ont données un essor considérable en matière d'épargne, le développement de la CNEP par l'amélioration de son réseau qui a joué un rôle important essor en 1979 le nombre d'agences et bureaux de collecte est passé à 46.

1.1.2.3 La troisième période (1980-1996)

La CNEP s'est assigné de nouvelles activités qui concernent :

- Le suivi des crédits construction octroyés aux particuliers ;
- Le financement de l'habitat promotionnel « décret N°80-123 » du 13 /09/1980 sur fonds d'épargne avec vente aux engagement seulement ;
- Le financement des secteurs hors habitat (profession libérales transports, coopérative etc.). Ceci à énormément encouragé grâce a la diversification des produit offerts à la clientèle.

La CNEP a également des produits durant cette période, augmentée le nombre d'agence (120 agence 1988 et 172 en 1996).

Selon la loi sur la monnaie et le crédit (loi 90-10 avril 1990) : « de nombreux bouleversement ont marqué le système bancaire Algérien qui est désormais livré la concurrence et donc à la diversification de ses produits ».

Ainsi « *la CNEP a connu depuis 1997 une modification des statuts qui a marqué son passage d'une caisse chargée de la collecte à une banque exerçant l'ensemble des activités qui lui sont accordée et présente actuellement le statut juridique de société par action (SPA)* »

*au capitale de 14000000 DA divisé en 14000 action entièrement libérés par l'unique actionnaire qui est trésor public ».*²

1.1.2.4 La quatrième période (1997 à nos jours)

L'assemble générale ordinaire de la 17/07/2008 relative au repositionnement stratégique de la banque décide que son activité autorise au titre crédits aux particuliers :

- Les crédits hypothécaires prévus par les textes particuliers en vigueur au sein de la banque à l'exclusion des prêts pour l'achat locaux, la construction, l'extension et l'aménagement des locaux à l'usage commercial ou professionnel.

Il y a aussi le financement de la promotion immobilière, sont autorisés à savoir :

- Le financement des programmes immobiliers destinés à la vente ou à la location, y compris au intégrant des locaux à usage commercial ou professionnel ;
- Le financement de l'acquisition ou l'aménagement de terrains destinés à la réalisation de logements ;

Financement des entreprises les segments qui sont autorisés :

- Le financement des opérations d'acquisitions, d'extension et ou de renforcement des moyens de réalisation (équipements) initiés par des entreprises de production de matériaux de construction ou des entreprises de réalisation intervenant dans le secteur de bâtiment ;
- Le financement de projets d'investissement dans les secteurs de l'énergie, de l'eau, de la pétrochimie ou de l'aluminerie.

1.2 Les structures de la CNEP-Banque

1.2.1 Les structures au niveau central

La CNEP/Banque est dirigée par un Président Directeur Général (PDG), assisté de six Directeurs Généraux Adjoints (DGA) :

- Le DGA chargé du développement ;
- Le DGA chargé de l'administration ;

² Document interne de la CNEP-Banque.

- Le DGA chargé du crédit ;
- Le DGA chargé de l'assainissement ;
- Le DGA chargé de l'épargne et des réseaux d'exploitation ;
- Le DGA chargé du recouvrement.

Ces DGA sont sous l'autorité directe du PDG. Ils ont pour missions d'assurer l'animation, la coordination, l'assistance et le suivi des activités des vingt et une Directions centrales placées sous leurs autorités. En sus de ces Directions Générales Adjointes, la direction de l'inspection générale et une cellule chargée de l'audit interne.

➤ **Organigramme du siège central (voir Annexe I.1).**

1.2.2. La structure des directions régionales

La décision réglementaire 74-95 du 21 novembre 1995 fixe les dispositions d'organisation des directions régionales. L'article premier de cette décision définit la direction générale comme « structure hiérarchique de soutien des agences implantées dans sa circonscription territoriale définie par voie réglementaire ». Les missions dévolues à la direction régionale sont prises en charge par un Directeur de réseau, assisté de cinq chefs de départements, à savoir :

- Le département du personnel et des moyens ;
- Le département du financement ;
- Le département des finances et de la comptabilité ;
- Le département de l'informatique ;
- Le département de l'épargne.

La CNEP/Banque compte, actuellement, quinze(15) réseaux d'exploitation .nous avons repris par un organigramme l'ensemble d'exploitation de la CNEP/Banque.

➤ **Organigramme de la Direction Régionale (voir Annexe II.2).**

1.2.3. Les agences

L'organisation des agences de la CNEP/Banque est définie par la décision réglementaire 75-95 du 21 novembre 1995.

Au sens de cette décision, les agences sont des structures centralisées, hiérarchiquement rattachées aux directions régionales. Chaque réseau compte trois catégories d'agences :

- **Les agences A** : elles ont pour missions la collecte de l'épargne et l'octroi des crédits y compris le financement de l'accession à la propriété ;
 - **Organigramme agence principale et agence A** (voir **Annexe I.3**).
- **Les agences B** : les agences de type B ont pour mission la collecte de l'épargne et la distribution, uniquement, des crédits aux particuliers ;
 - **Organigramme agence B** (voir **Annexe I.4**).
- **Les agences C** : les agences de type C n'assurent que la collecte de l'épargne.
 - **Organigramme agence C** (voir **Annexe I.5**).

1.3 Les produits de la CNEP-Banque

Grâce à son propre réseau d'agences constitué de 216 agences, toutes informatisées. La CNEP/Banque offre à sa clientèle une large gamme de produits. Son objectif étant, d'un côté, la satisfaction de leurs besoins, et de l'autre côté, de rivaliser ces concurrents sur le marché bancaire algérien. Le large éventail de produits proposés par la CNEP/Banque est constitué de:

1.3.1 Les produits de l'épargne : Les produits de placement offerts à la clientèle englobent:

- **CEL**: Compte épargne logement conférant à leur titulaire le droit d'accès à un crédit avec des conditions privilégiées;
- **CEP**: livret épargne populaire ne donnant aucun droit à son titulaire ;
- **DAT** : logement: dépôts à terme ;
- **DAT banque**: dépôts à terme;
- **Bon de caisse**.

1.3.2 Les crédits à la clientèle : « afin de financer ses clients, la CNEP/Banque a mis en place un certain nombre de produits à savoir:

1.3.2.1 Les produits de l'habitat

- **Les entreprises :**

la CNEP-Banque finance les programmes de construction de logements réalisés par les promoteurs publics ou privés y compris des programmes de vente sur plan et des ensembles promotionnels immobiliers intégrés par acquisition de terrains et des études de réalisation.

- **Les particuliers**

La Caisse Nationale d'Épargne et de Prévoyance finance tous types d'habitat y compris: la construction de logements individuels ou coopératifs, l'achat auprès d'un promoteur public ou privé d'un logement neuf, l'achat auprès d'un particulier de logements neufs ou anciens, l'achat de terrain pour la construction et enfin, l'aménagement ou extension de logements.

1.3.2.2 Les crédits hors habitat:

- **Les entreprises:** le financement des crédits d'investissement et d'exploitation est une nouvelle activité de la CNEP/Banque.
- **Les particuliers:** offre des crédits d'équipement domestique (crédit confort).

1.4 Les principales statistiques

Les principales statistiques citées dans le site officiel de la CNEP-Banque sont les suivantes :

- La masse bilancielle au 31/12/2002 est de 517 milliards de dinars;
- Le ratio de solvabilité est de 14% (8% réglementaire) ;
- Épargne collectée par la CNEP/Banque au 31/03/2003 s'élève à 446 milliards de dinars ;
- Les crédits accordés par la CNEP/banque au 31/03/2003 sont de 427 milliards de dinars.
- Au 31/03/2003, les parts de marché de la CNEP/Banque s'élevaient à 19.57% des dépôts collectés par le système bancaire, 37.43 % des crédits à l'économie octroyés par les banques
- La motivation de la clientèle :

- 2 L'accès au logement : 64 % ;
- 3 Le bénéfice d'un crédit : 20 % ;
- 4 L'épargne de prévoyance : 16 %.

1.5 Présentation de la direction de la prévision et du contrôle (DPCG)

« La direction de la prévision et du contrôle de gestion fut créée par la décision réglementaire N°173 du 22 février 1999 et placée sous l'autorité de la DCG développement. »³

1.5.1 les missions de la DPCG

La direction de la prévision et du contrôle de gestion a pour principales missions :

- d'assurer la cohérence et la convergence entre la stratégie et les décisions opérationnelles ;
- de mettre en place un certain nombre d'outils et de techniques permettent de mesurer les performances et de suivre l'évolution de toutes les ressources de l'institution.

1.5.2 Les départements de la DPCG

La DPCG est structurée en trois (03) départements :

1.5.2.1 Le département prévision (DP)

Le DP a pour mission, d'un côté, de contribuer à la définition de la stratégie en veillant à la crédibilité des projections et la cohérence des hypothèses, et de l'autre côté, de déterminer des indications de gestion pertinents et représentatifs de l'activité.

1.5.2.2 Le département contrôle budgétaire (DCB)

Le DCB a pour missions de définir et de mettre en place les procédures budgétaires en fixant des normes et ratios, d'orienter et assister les structures centrales et décentralisées dans l'élaboration de leurs budgets, de notifier à ces structures les budgets retenus et de proposer, en cas de besoin, la révision des objectifs.

1.5.2.3 Le département contrôle et risque (DCP)

Le DCP doit suivre les risques auxquels est exposés la banque, à savoir : le risque clientèle, le risque financier et le risque opérationnel.

³ <http://www.cnepbanque.dz>, consulté le 01/09/2015 à 14h08.

Section 2 : Application sous R

Cette partie concerne la modélisation des données d'ouvertures de comptes obtenues au sein de la Direction de la Prévision et du Contrôle de Gestion, pour ce faire, nous appliquerons la méthode de Box et Jenkins.

En utilisant le logiciel R, nous allons déterminer les prévisions du parc des comptes bancaires sur une durée de douze mois.

2.1 Présentation du logiciel R

Le logiciel R est un logiciel performant en terme de calculs et de présentation graphique. C'est pourquoi, dans le cadre de nos différents études économétriques, nous l'avons utilisé afin d'estimer les modèles statistiques et de calculer les prévisions.

« Ce logiciel est un langage de programmation interactif interprété et orientée, l'objet contenant une très large collection des méthodes statistiques et des facilités graphiques. Il a été développé dans les années 90 par Robert GENTLEMAN et Ross IHAKA. Il constitue aujourd'hui un langage de programmation intégré d'analyse statistique, c'est un logiciel libre et peut-être distribué librement. »⁴

2.2 Collecte des données

Les données dont nous disposons proviennent des annuaires statistiques. Ces derniers contiennent toutes les données statistiques concernant les ouvertures des comptes épargne logement des 216 agences rassemblées sur 14 directions régionales. Les données des séries sont cumulées de janvier 2007 jusqu'en mars 2015. Après la collecte de ces données, nous les avons regroupé en 12 mois sur 8 ans et un trimestre (voir **Annexe. II.1**)

2.3 Analyse préliminaire

Nous allons essayer d'appliquer l'algorithme de modélisation proposé par Box et Jenkins pour les présentations des séries d'ouvertures des CEL (voir **Annexe. II.2**).

⁴ GHADJALI Monira, *Modélisation et prévision du nombre d'importation et d'exportation des conteneurs*, mémoire de master en statistique, université ABD-RAHMAN MIRA, Bejaïa, 2013, p.92.

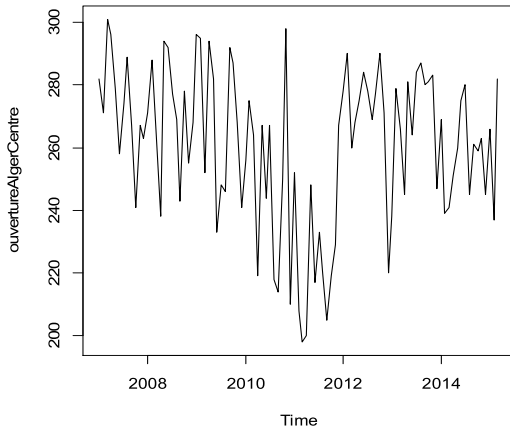


Fig. I.1 : ouvertures des CEL d'Alger Centre.

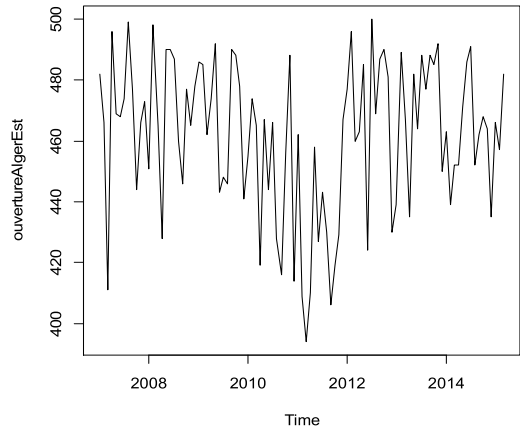


Fig. I.2 : ouvertures des CEL d'Alger Est.

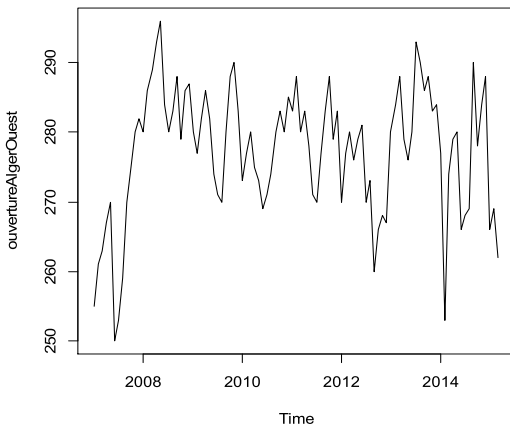


Fig.I.3 : ouvertures des CEL d'Alger Ouest.

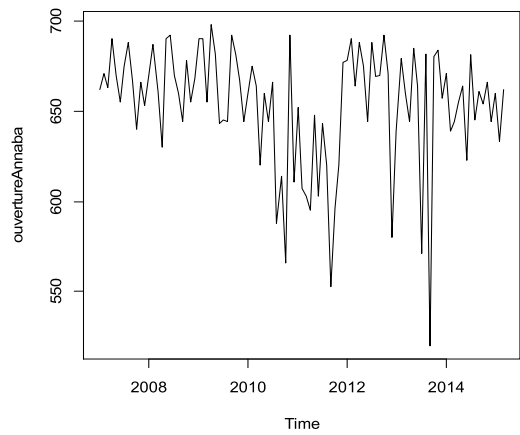


Fig.I.4.ouvertures des CEL d'Annaba.

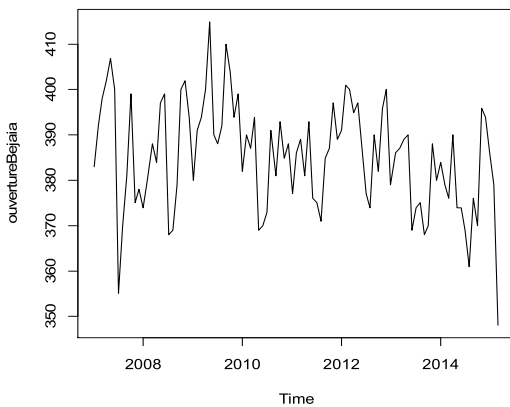


Fig.I.5.ouvertures des CEL de Bejaia.

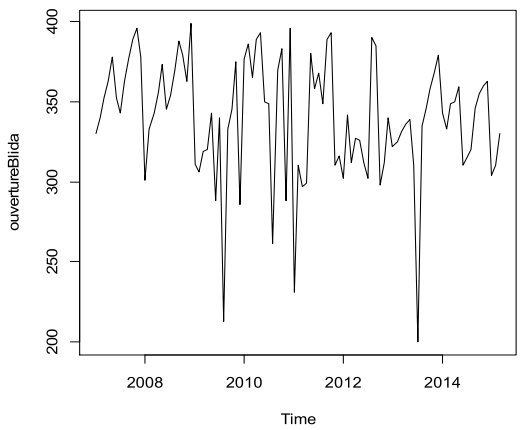


Fig.I.6 : ouvertures des CEL de Blida.

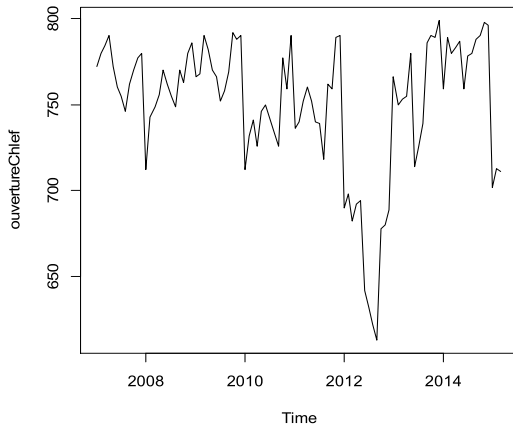


Fig.I.7 : ouvertures des CEL de Chlef.

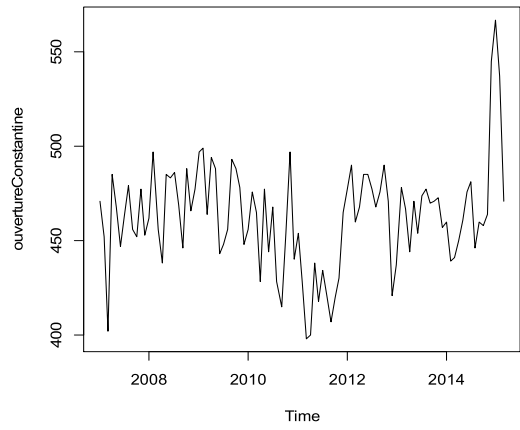


Fig.I.8 : ouvertures des CEL de Constantine.

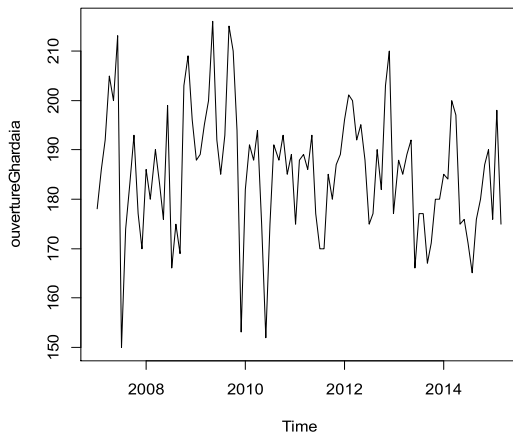


Fig.I.9 : ouvertures des CEL de Ghardaia.

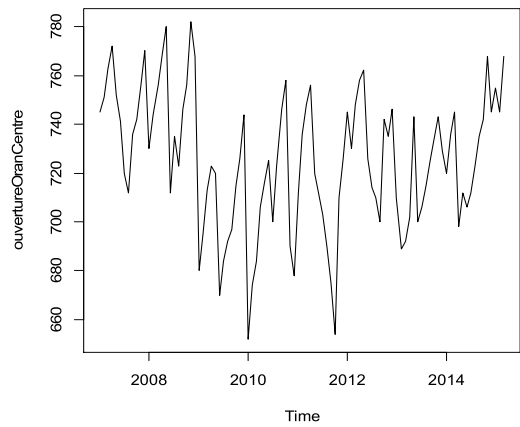


Fig.I.10 : ouvertures des CEL d'Oran Centre.

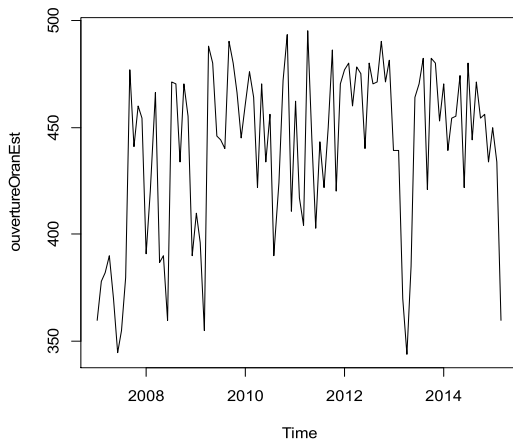


Fig.I.11 : ouvertures des CEL d'Oran Est.

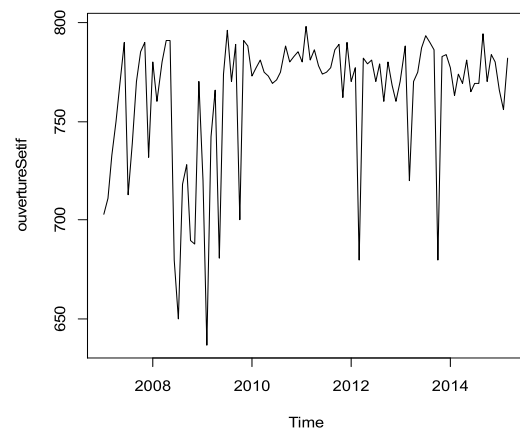


Fig.I.12. ouvertures des CEL de Setif.

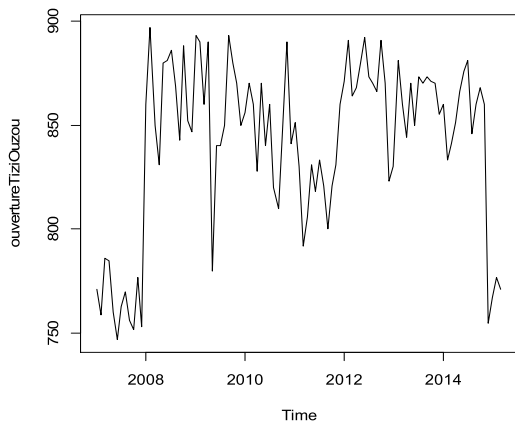


Fig.I.13. ouvertures des CEL de Tizi Ouzou.

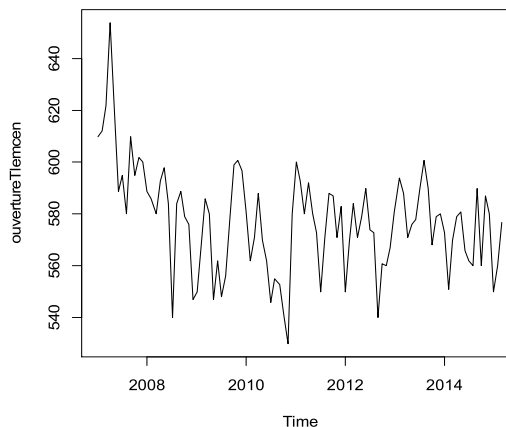


Fig.I.14. ouvertures des CEL de Tlemcen.

Pour avoir une idée globale de la stationnarité d’une série, on peut examiner son évolution dans le temps. L’observation graphique ci-dessus des séries étudiées laisse penser que la plupart des graphiques sont stationnaires, même si, certaines des courbes sont affectées des données aberrantes sur la période d’étude.

2.4 Teste de stationnarité (*Phillips-Perron*)

Nous allons toutefois effectuer le test de « *Phillips-Perron* » (voir **Annexe. II.3**) pour nous en assurer. Il permet de tester la stationnarité contre la non stationnarité, il s’agit d’un test unilatéral, l’hypothèse nulle est rejetée lorsque la statistique obtenue est inférieure à la valeur critique contenue dans le test « *PP. test* », au seuil correspondant. Le résultat du test est contenu dans le tableau suivant :

Réseau	<i>P.value</i>	Réseau	<i>P.value</i>
Alger Centre	0.01	Constantine	0.01
Alger Est	0.01	Ghardaïa	0.01
Alger Ouest	0.01	Oran Centre	0.01
Annaba	0.01	Oran Est	0.01
Bejaia	0.01	Sétif	0.0426
Blida	0.0364	Tizi-Ouzou	0.0222
Chlef	0.01	Tlemcen	0.01

Tab.I.1. les résultats du test de « *Phillip-Perron* ».

Ce test rejette l'hypothèse nulle pour toutes les séries car la *P. value* correspondante est inférieure au seuil de 5%. Autrement dit, toutes les séries sont stationnaires en tendance et en saisonnalité.

2.5 Identification et estimation

L'analyse précédente confirme la stationnarité de toutes les séries. Nous allons dans ce qui suit chercher à identifier les paramètres du modèle ARMA qui a généré les séries stationnaires. Puis, nous pouvons estimer les ordres de *p* et *q* à partir des corrélogrammes des séries (ACF et PACF) afin de choisir les meilleurs modèles de prévision pour chaque réseau (voir **Annexe .II.4**).

Les corrélogrammes des séries se présentent comme suit :

2.5.1 Corrélogramme d'autocorrélation partiel (PACF)

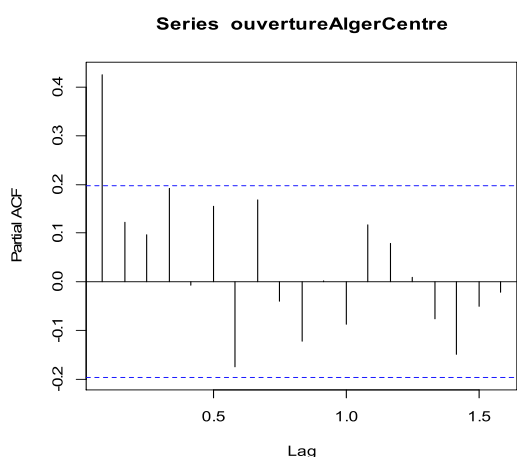


Fig.II.1. PACF d'ouverture des CEL d'Alger Centre.

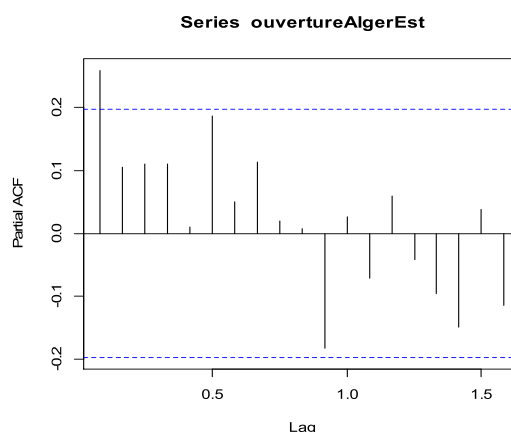


Fig.II.2. PACF d'ouverture des CEL d'Alger Est.

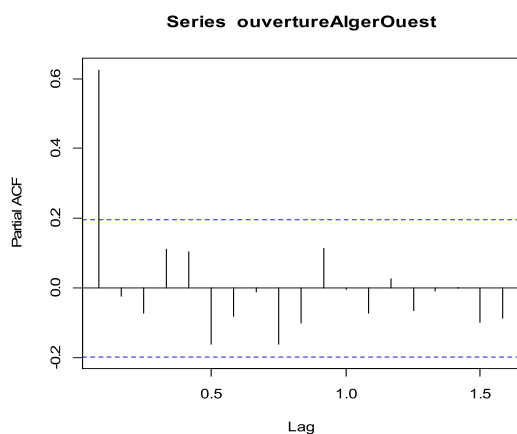


Fig.II.3. PACF d'ouverture des CEL d'Alger Ouest.

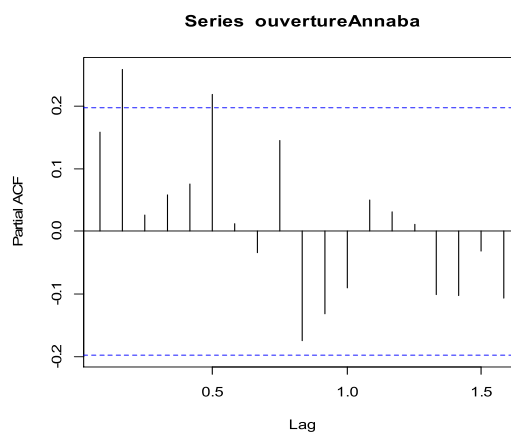


Fig.II.4. PACF d'ouverture des CEL d'Annaba.

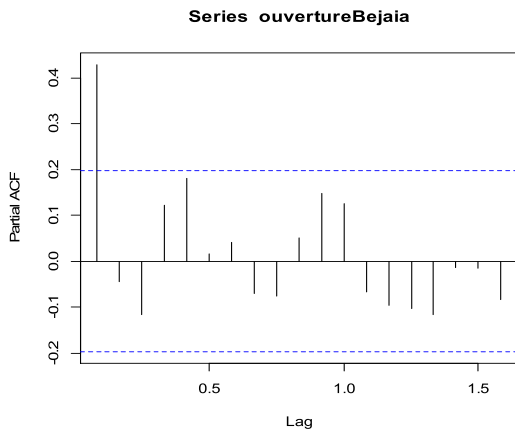


Fig.II.5. PACF d'ouverture des CEL de Bejaia.

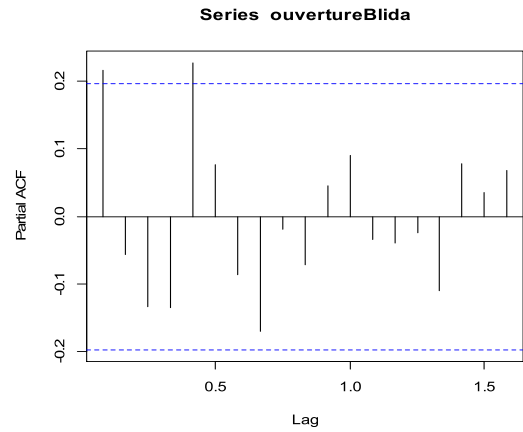


Fig.II.6. PACF d'ouverture des CEL de Blida.

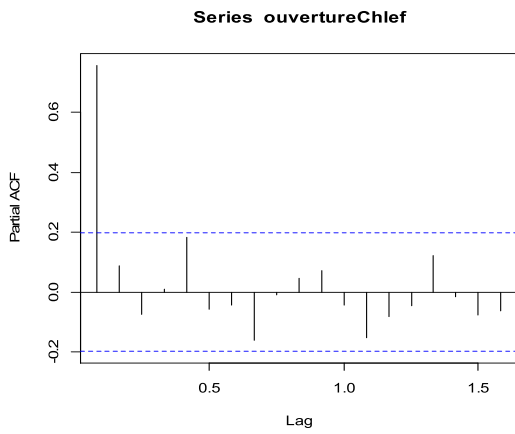


Fig.II.7. PACF d'ouverture des CEL Chlef.

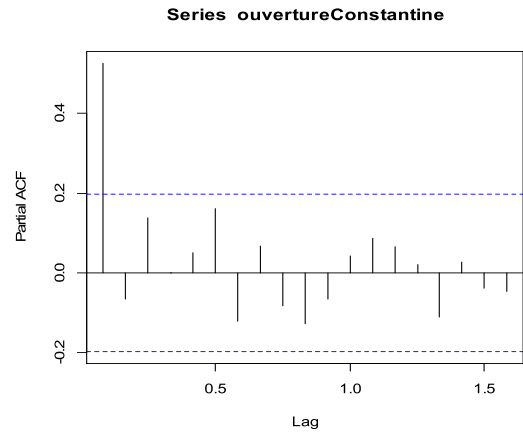


Fig.II.8. PACF d'ouverture des CEL Constantine.

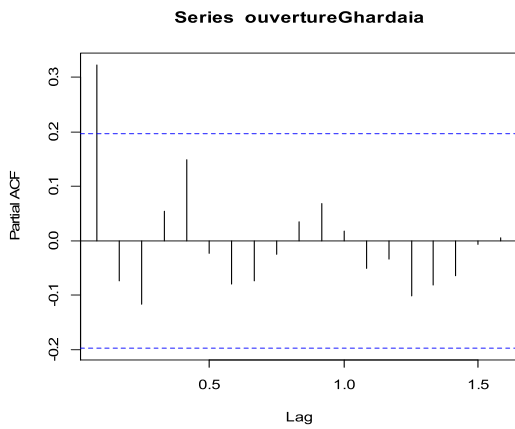


Fig.II.9. PACF d'ouverture des CEL de Ghardaia.

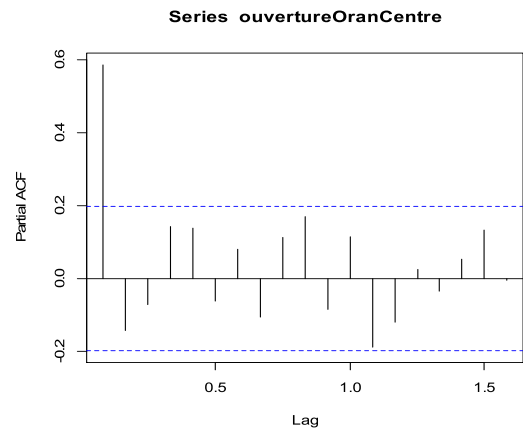


Fig.II.10. PACF d'ouverture des CEL Oran Centre.

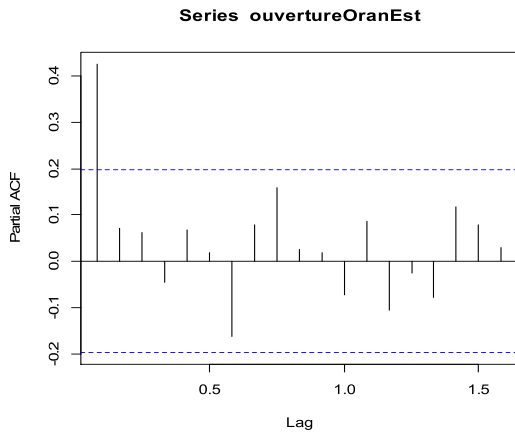


Fig.II.11. PACF d'ouverture des CEL Oran Est

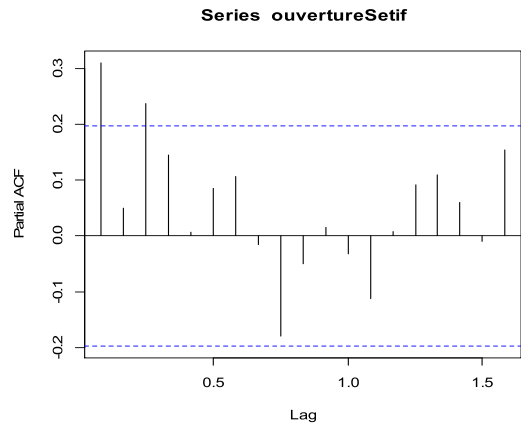


Fig.II.12. PACF d'ouverture des CEL Setif.

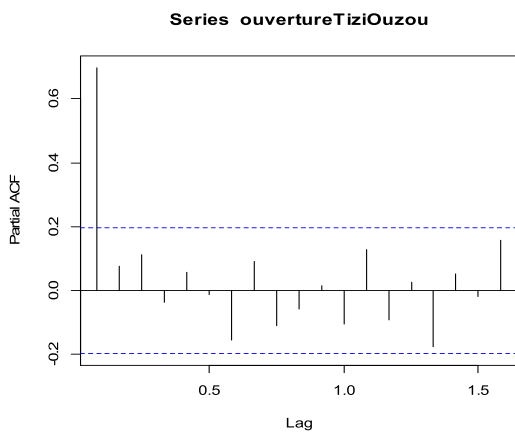


Fig.II.13. PACF d'ouverture des CEL de Tizi-Ouzou.

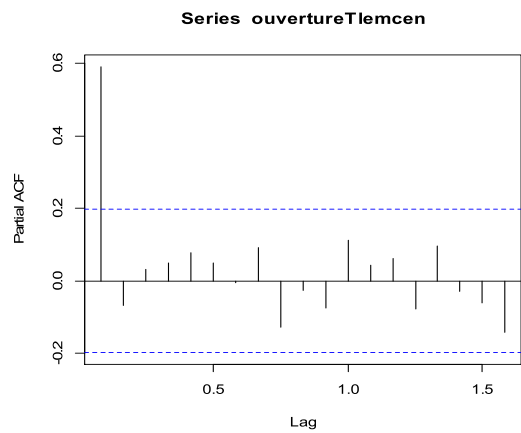


Fig.II.14. PACF d'ouverture des CEL de Tlemcen.

2.5.2 Corrélogramme d'autocorrélation simple (ACF)

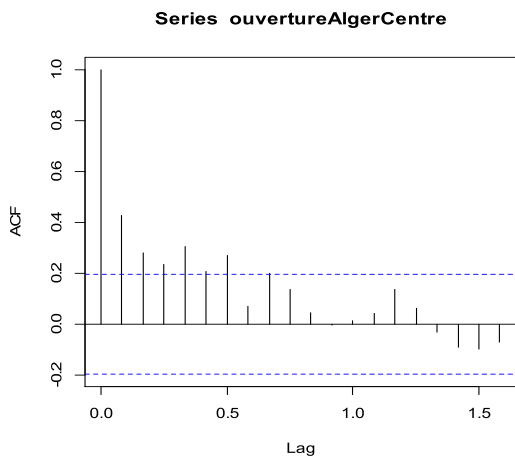


Fig.II.1. ACF d'ouverture des CEL d'Alger Centre

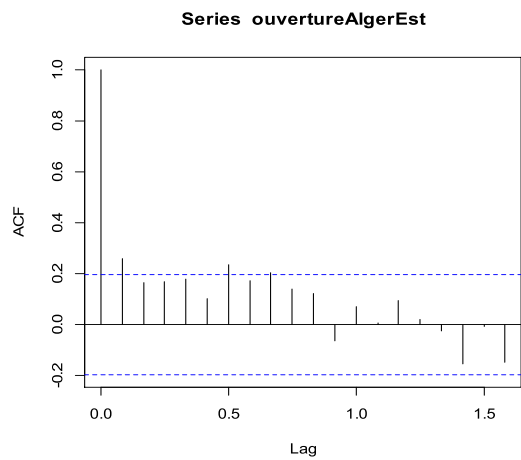


Fig.II.2. ACF d'ouverture des CEL d'Alger Est.

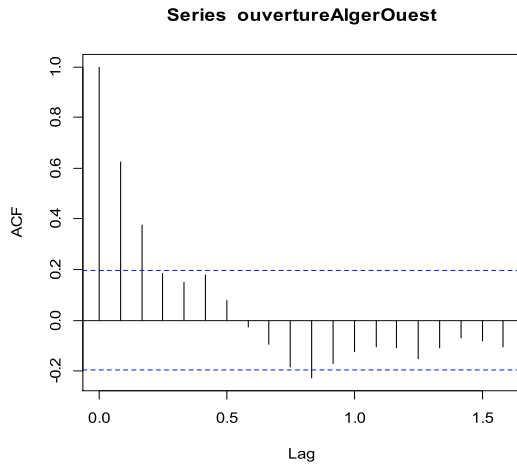


Fig.II.3. ACF d'ouverture des CEL d'Alger Ouest.

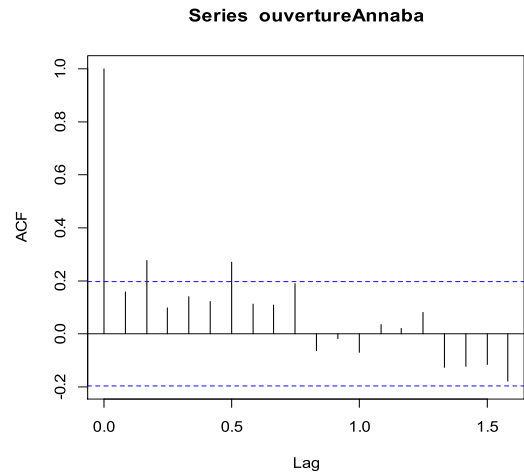


Fig.II.4. ACF d'ouverture des CEL d'Annaba.

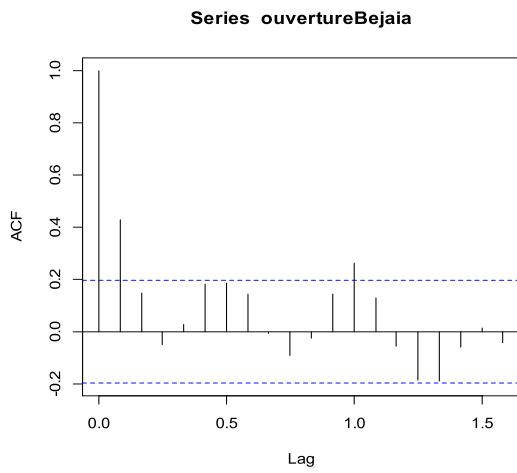


Fig.II.5. ACF d'ouverture des CEL de Bejaia.

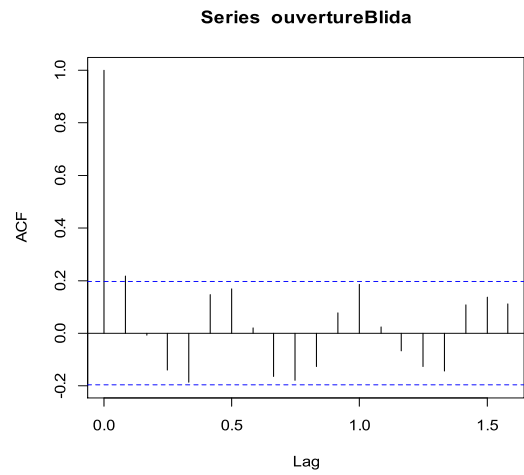


Fig.II.6. ACF d'ouverture des CEL de Blida.

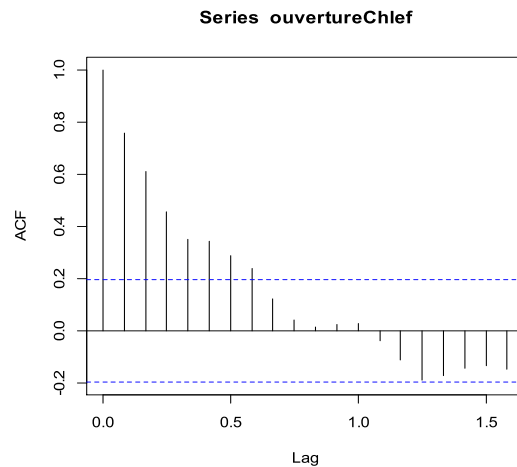


Fig.II.7. ACF d'ouverture des CEL de Chlef.

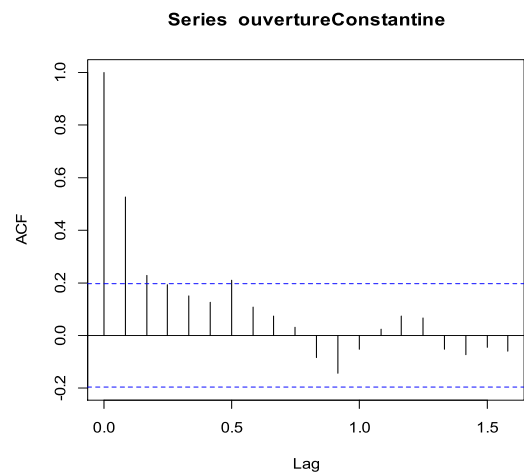


Fig.II.8. ACF d'ouverture des CEL de Constantine.

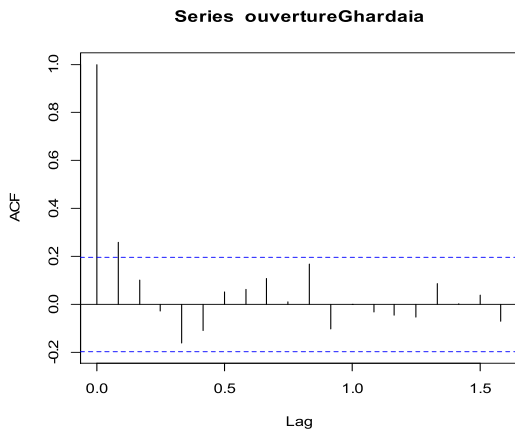


Fig.II.9. ACF d'ouverture des CEL de Ghardaia.

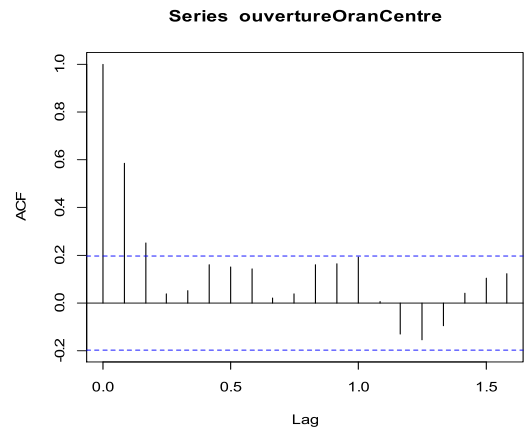


Fig.II.10. ACF d'ouverture des CEL d'Oran Centre.

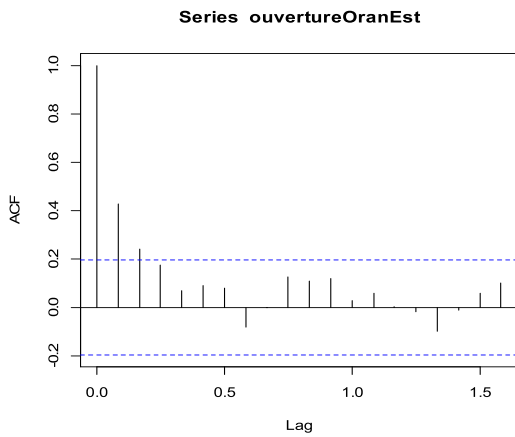


Fig.II.11. ACF d'ouverture des CEL d'Oran Est.

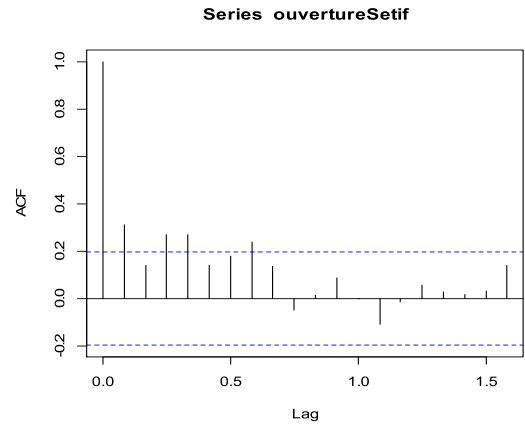


Fig.II.12. ACF d'ouverture des CEL d'Oran Est.

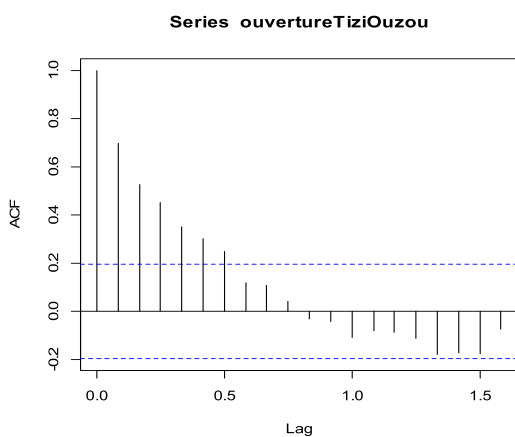


Fig.II.13. ACF d'ouverture des CEL de Tizi-Ouzou.

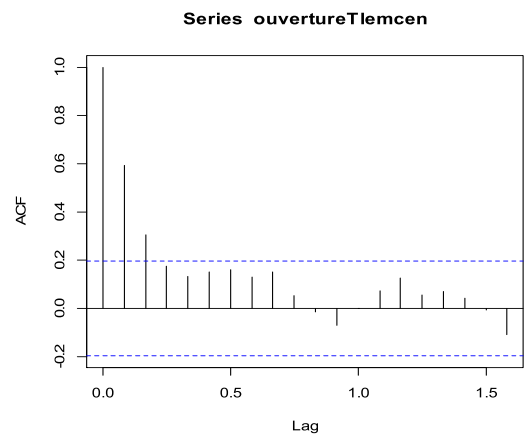


Fig.II.14. ACF d'ouverture des CEL de Tlemcen.

En observant les corrélogrammes d’auto-corrélation simple (ACF) et les corrélogrammes d’autocorrélation partiel (PACF) précédents, nous pouvons ajuster les séries par un processus ARMA(P,Q), étant les séries stationnaires, ce qui reviendrait à déterminer dans le tableau suivant les valeurs maximales du couple(P,Q) :

Réseau	Alger Centre	Alger Est	Alger Ouest	Annaba	Bejaia	Blida	Chlef
P_{max}	1	1	2	1	1	5	1
Q_{max}	6	6	10	6	11	1	7
Réseau	Constantine	Ghardaïa	Oran Centre	Oran Est	Sétif	Tizi-Ouzou	Tlemcen
P_{max}	1	1	1	1	3	1	1
Q_{max}	6	1	12	2	7	6	2

Tab.I.2. Les valeurs maximales du couple (P,Q).

Nous allons essayer toutes les combinaisons possibles d’ARMA(P,Q) en affichant les résultats, précisément les valeurs du critère *AIC* (*Akaike’s Information Criterion*), le modèle doté d’un minimum *AIC* est sélectionné, ce dernier peut être le mieux adapté a cette modélisation (voir **Annexe II.5**).

Les processus générateur des séries sont présentés dans le tableau suivant :

Réseau	Alger Centre	Alger Est	Alger Ouest	Annaba	Bejaia	Blida	Chlef
Le modèle sélectionné	ARMA (0,6)	ARMA (1,1)	ARMA (0,3)	ARMA (2,0)	ARMA (0,2)	ARMA (5,0)	ARMA (1,0)
Réseau	Constantine	Ghardaïa	Oran Centre	Oran Est	Sétif	Tizi-Ouzou	Tlemcen
Le modèle sélectionné	ARMA (1,6)	ARMA (1,0)	ARMA (0,2)	ARMA (1,0)	ARMA (2,3)	ARMA (1,1)	ARMA (1,0)

Tab.I.3.Processus générateur des séries.

Les estimations des paramètres ainsi que les intervalles de confiances des coefficients des modèles obtenus avec différentes valeurs de P et Q sont regroupés dans le tableau suivant (voir **Annexe II.6**) :

C.S : coefficient significatif.

C.N.S : coefficient non significatif.

1. Réseau d'Alger Centre							
Coefficient	ma1	ma2	ma3	ma4	ma5	ma6	C
Estimation	0.4375	0.1357	0.0608	0.2654	0.0916	0.3334	261.2342
I.C	[0.2 0.6]	[-0.1 0.3]	[-0.1 0.3]	[0.1 0.5]	[-0.1 0.3]	[0.1 0.5]	[252 270.5]
Signification	C.S	C.N.S	C.N.S	C.S	C.N.S	C.S	C.S

Tab. I.4.1. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Alger Centre.

2. Réseau d'Alger Est			
Coefficient	ar1	Ma1	Constante
Estimation	0.8930	-0.7414	462.0366
I.C	[0.7 1.1]	[-1.0 -0.5]	[451.4 472.7]
Signification	C.S	C.N.S	C.S

Tab. I.4.2. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Alger Est.

3. Réseau d'Alger Ouest				
Coefficient	ma1	ma2	ma3	Constante
Estimation	0.7092	0.5282	0.1912	276.8558
I.C	[0.5 0.9]	[0.3 0.8]	[0.0 0.4]	[273.5 280.2]
Signification	C.S	C.S	C.N.S	C.S

Tab. II.4.3. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Alger Ouest.

4. Réseau d'Annaba			
Coefficient	Ar1	Ar2	Constante
Estimation	0.1158	0.2556	653.5132
I.C	[-0.1 0.3]	[0.1 0.4]	[643.7 663.4]
Signification	C.N.S	C.S	C.S

Tab. II.4.4. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Annaba.

5. Réseau de Bejaia			
Coefficient	ma1	ma2	Constante
Estimation	0.5103	0.3162	384.9342
I.C	[0.3 0.7]	[0.1 0.5]	[381.2 388.7]
Signification	C.S	C.S	C.S

Tab. II.4.5. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Bejaia.

6. Blida						
Coefficient	Ar1	Ar2	Ar3	Ar4	Ar5	constante
Estimation	-0.2325	-0.0055	-0.0955	0.1744	0.2189	256.3942
I.C	[0.1 0.4]	[-0.2 0.2]	[-0.3 0.1]	[-0.4 0.0]	[0.0 0.4]	[248.4 264.4]
Signification	C.S	C.N.S	C.N.S	C.N.S	C.N.S	C.S

Tab. II.4.6. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Blida.

7. Réseau Chlef		
Coefficient	ar1	Constante
Estimation	0.7597	749.7649
I.C	[0.6 0.9]	729.5 770.0
Signification	C.S	C.S

Tab. II.7. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Chlef.

8. Réseau Constantine								
Coefficient	Ar1	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4	Ma5	Ma6	C
Estimation	0.5203	0.0230	-0.1800	0.0669	0.1406	0.1170	0.3614	464.070
I.C	[0.1 0.9]	[-0.4 0.5]	[-0.4 0.1]	[-0.1 0.3]	[-0.1 0.3]	[-0.1 0.3]	[0.1 0.6]	[0.1 0.6]
Signification	C.S	C.N.S	C.N.S	C.N.S	C.N.S	C.N.S	C.S	C.S

Tab. II.4.8. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Constantine.

9. Réseau Ghardaïa		
Coefficient	Ar1	constante
Estimation	0.3231	185.449
I.C	[0.1 0.5]	[181.9 189.0]
Signification	C.S	C.S

Tab. II.4.9. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Ghardaïa.

10. Oran Centre			
Coefficient	ma1	ma2	Constante
Estimation	0.6511	0.402	726.0084
I.C	[0.5 0.8]	[0.2 0.6]	[717.1 734.9]
Signification	C.S	C.S	C.S

Tab. II.4.10. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Oran Centre.

11. Oran Est		
Coefficient	Ar1	constante
Estimation	0.4601	438.2874
I.C	[0.3 0.6]	[425.4 451.2]
Signification	C.S	C.S

Tab. II.4.11. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle d'Oran Est.

12. Sétif						
Coefficient	Ar1	Ar2	Ma1	Ma2	Ma3	C
Estimation	1.7199	-0.8228	-1.5694	0.5464	0.2494	761.9277
I.C	[1.6 1.9]	[-1.0 -0.7]	[-1.9 -1.3]	[0.1 1.0]	[0.0 0.5]	[749.5 774.4]
Signification	C.S	C.N.S	C.N.S	C.S	C.N.S	C.S

Tab. II.4.12. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Sétif.

13. Tizi-Ouzou			
Coefficient	Ar1	Ma1	constante
Estimation	0.8554	-0.2536	834.3184
I.C	[0.7 1.0]	[-0.6 0.1]	[806.1 862.5]
Signification	C.S	C.N.S	C.S

Tab. II.4.13. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Tizi-Ouzou.

14. Tlemcen		
Coefficient	Ar1	Constante
Estimation	0.6014	577.9912
I.C	[0.4 0.8]	[570.2 585.8]
Signification	C.S	C.S

Tab. II.4.14. Estimation et intervalle de confiance des paramètres du modèle de Tlemcen.

On remarque qu'après estimation, les coefficients obtenus de cette modélisation, chaque modèle possède des paramètres qui sont significativement différents de zéro, donc les modèles sont acceptés, reste à étudier les résidus afin de valider les modèles de prévision.

2.6 Etude des résidus

Lorsque le processus est bien estimé, les résidus se retrouvent entre les valeurs observées et les valeurs estimées par le modèle et ces derniers se comportent comme un bruit blanc. Ainsi, il ne doit pas exister d'autocorrélation dans la série.

La génération des résidus après estimation permet d'observer sur le corrélogramme (voir **Annexe. II.7**), s'il y a des termes qui sont extérieurs aux deux intervalles de confiance, et de vérifier si la probabilité des statistiques de Box-Pierce et Box-Ljung sont supérieures au seuil de 05%. Si elles sont supérieures de 05% , c'est qu'il y a réellement un bruit blanc.

2.6.1 Analyse graphique des résidus

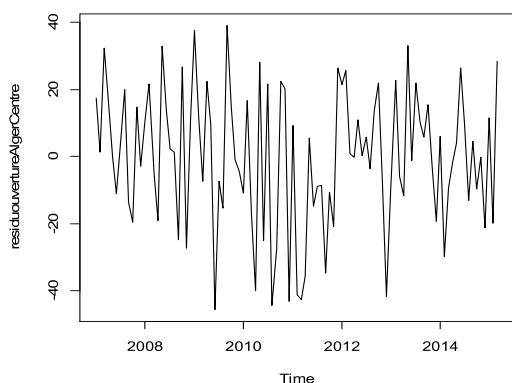


Fig.IV.1. Residus des ouvertures des CEL du réseau Alger Centre.

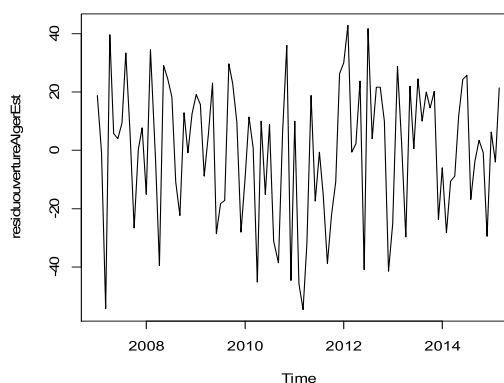


Fig.IV.2. Residus des ouvertures des CEL Du réseau Alger Est.

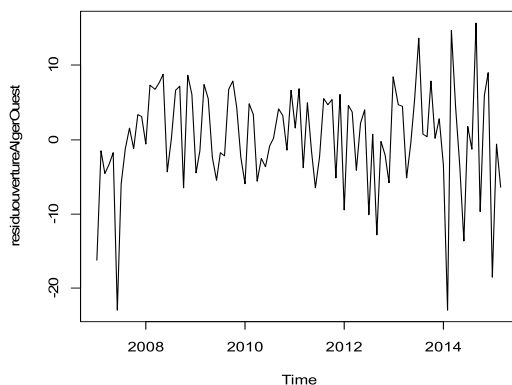


Fig.IV.3. Residus des ouvertures des CEL du réseau Alger Ouest

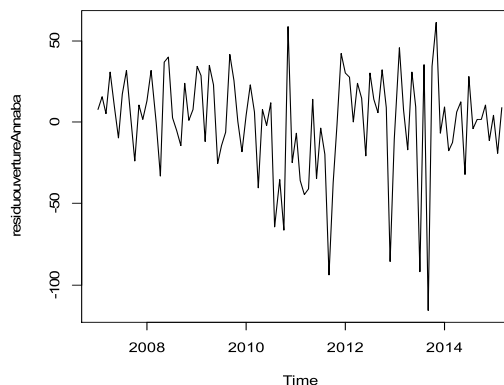


Fig.IV.4. Residus des ouvertures des CEL du réseau Annaba

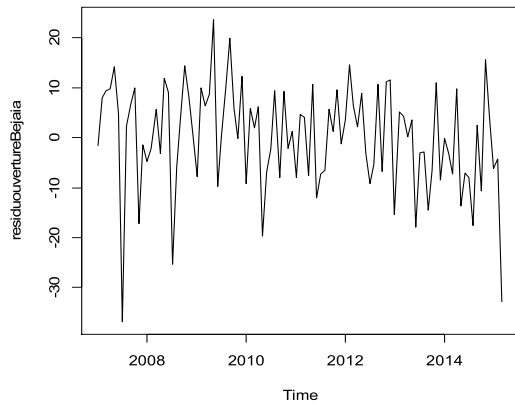


Fig.IV.5. Residus des ouvertures des CEL du réseau Bejaia.

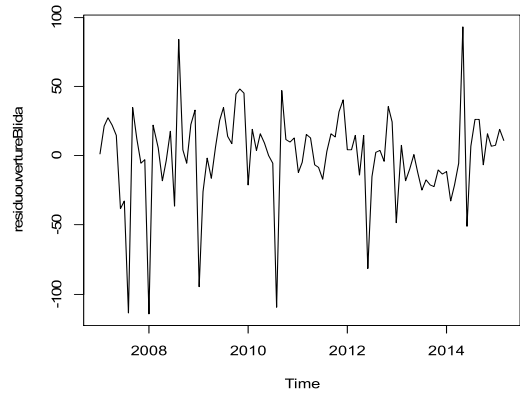


Fig.IV.6. Residus des ouvertures des CEL du réseau Blida.

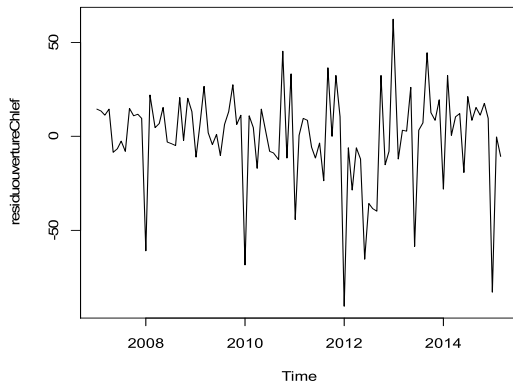


Fig.IV.7. Residus des ouvertures des CEL du réseau Chlef.

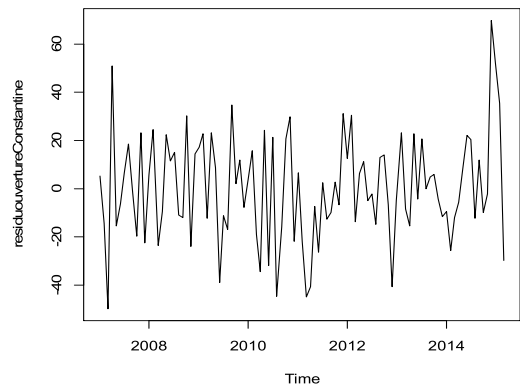


Fig.IV.8. Residus des ouvertures des CEL du réseau Constantine.

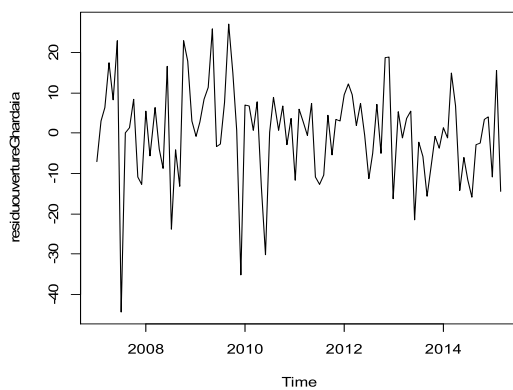


Fig.IV.9. Residus des ouvertures des CEL du réseau Ghardaia.

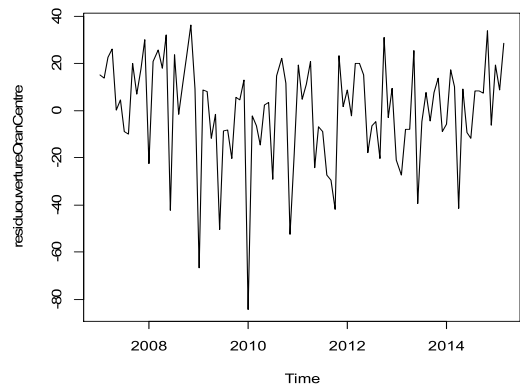


Fig.IV.10. Residus des ouvertures des CEL du réseau Oran Centre.

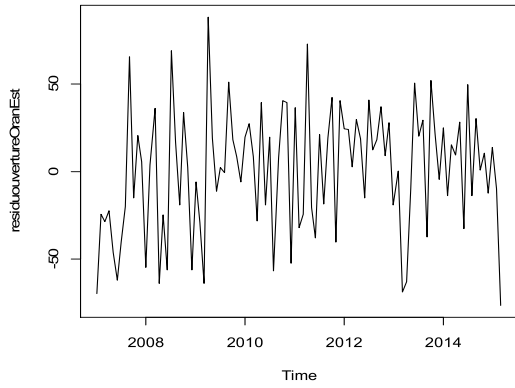


Fig.IV.11.Residus des ouvertures des CEL du réseau Oran Est.

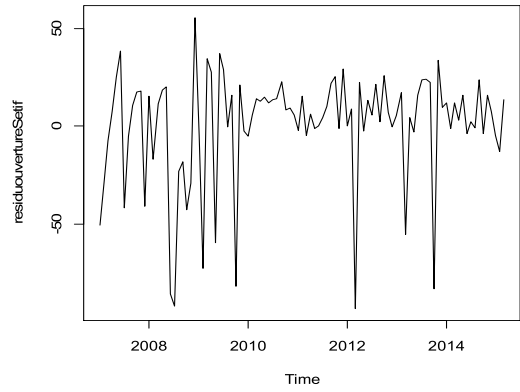


Fig.IV.12.Residus des ouvertures des CEL du réseau Setif.

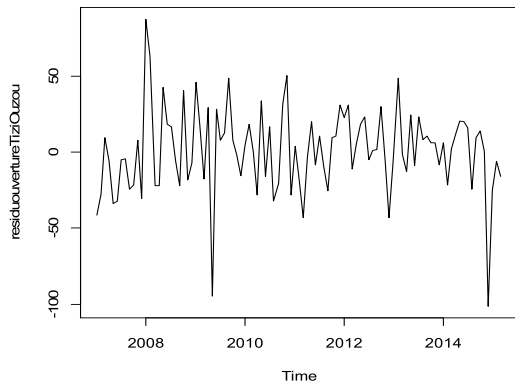


Fig.IV.13.Residus des ouvertures des CEL du réseau Tizi-Ouzou.

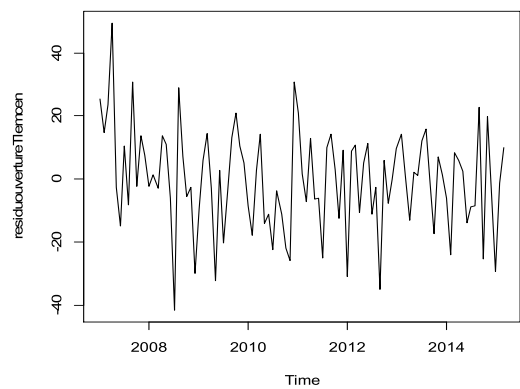


Fig.IV.14.Residus des ouvertures des CEL du réseau Tlemcen.

2.6.2 Analyse des corrélogrammes des résidus (ACF résidus)

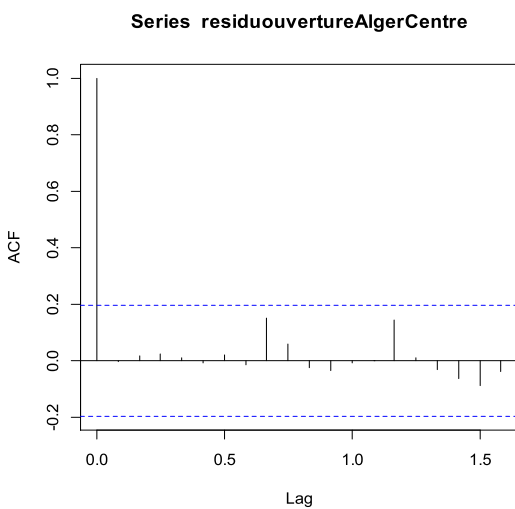


Fig.V.1. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau d'Alger Centre.

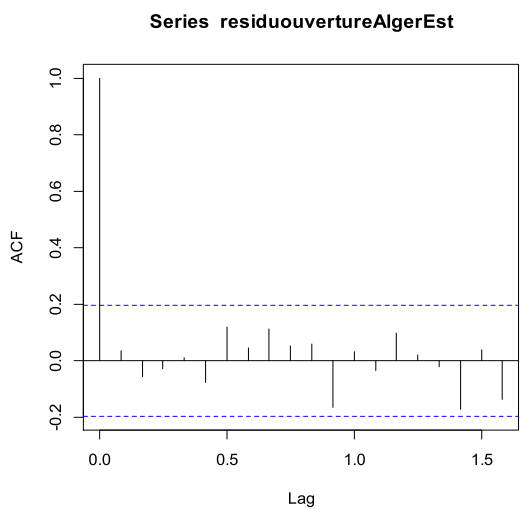


Fig.V.2. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau d'Alger Est.

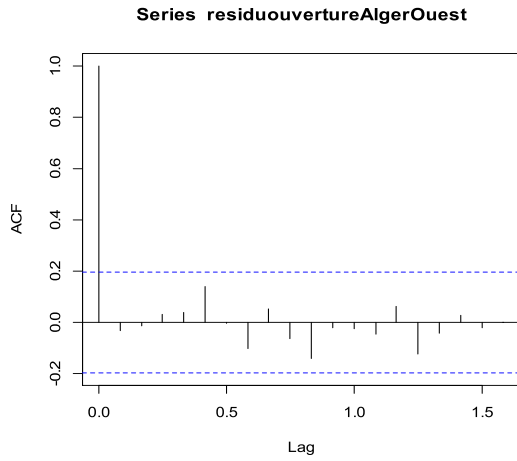


Fig.V.3. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau d'Alger Centre.

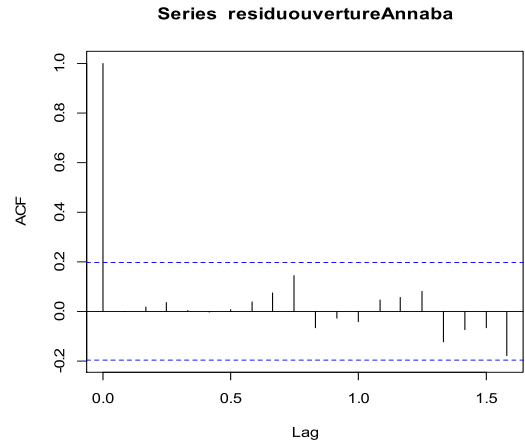


Fig.V.4.ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Annaba.

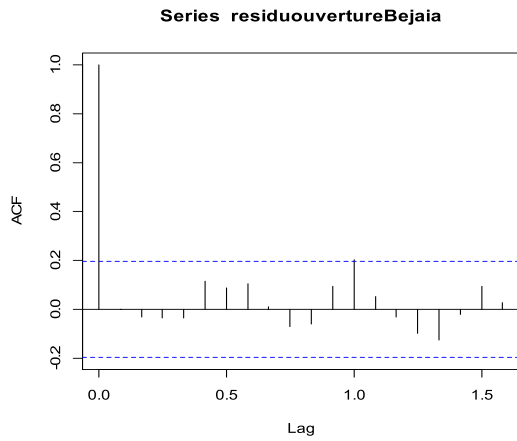


Fig.V.5.ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Bejaia.

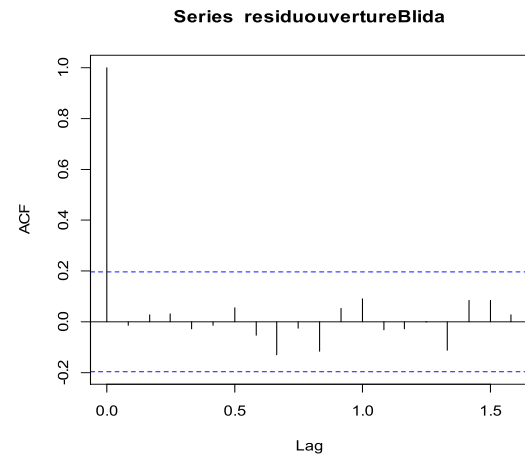


Fig.V.6.ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Blida.

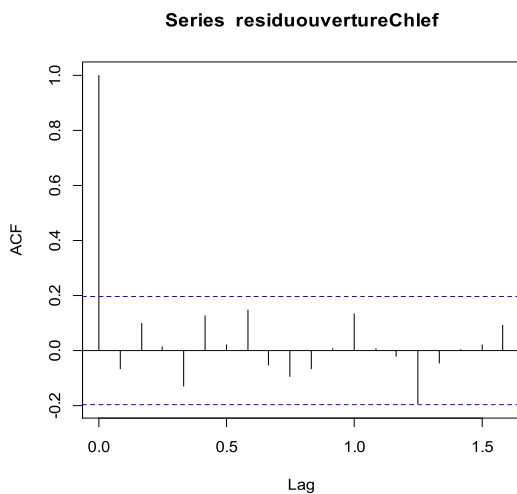


Fig.V.7. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Chlef.

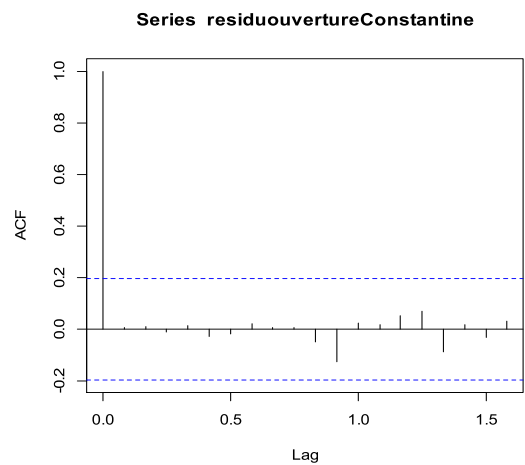


Fig.V.8. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Constantine.

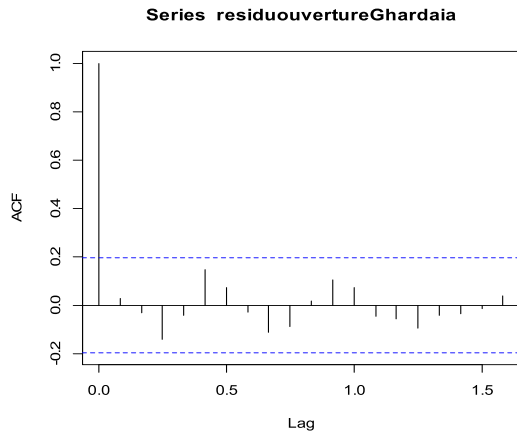


Fig.V.9. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau de Ghardaia.

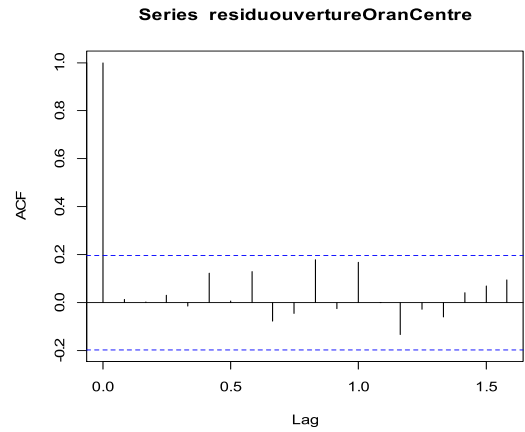


Fig.V.10. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Oran Centre.

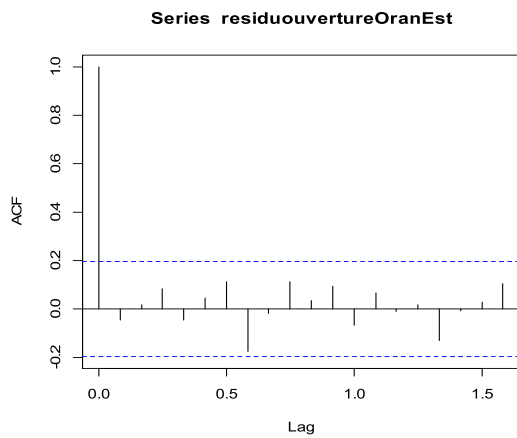


Fig.V.11. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Oran Est.

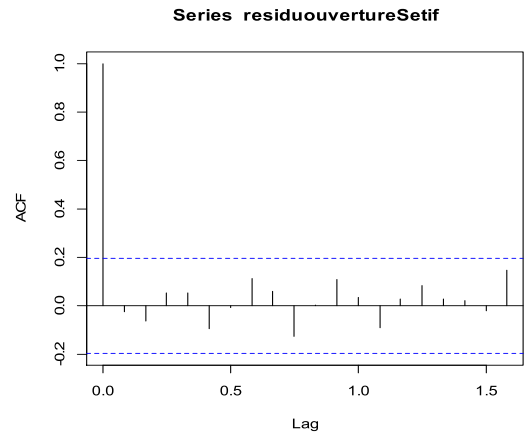


Fig.V.12. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Setif.



Fig.V.13. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Tizi-Ouzou.

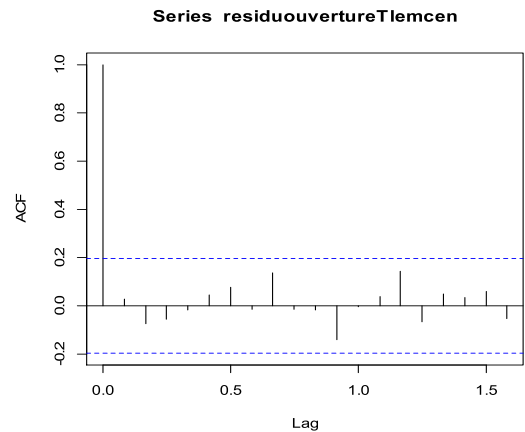


Fig.V.14. ACF des résidus des ouvertures CEL du réseau Tlemcen.

Au regard des graphiques, les séries résiduelles semblent stationnaires. Après observation du corrélogramme des résidus (ACF résidus), nous constatons que les résidus se retrouvent à l'intérieur de l'intervalle de confiance et ils se rapprochent exactement d'un bruit blanc.

2.6.3 Test « Ljung-Box » et test « Box Pierce »

Les tests de Box Pierce et de Box-Ljung (voir **Annexe II.8**) amènent à l'existence de la normalité et d'absence d'autocorrélation qui est également visible sur les histogrammes ci-dessus. Les résultats des testes sont regroupés dans le tableau suivant:

Résidus	P-value		Résidus	P-value	
	« Box-Pierce »	« Ljung-Box »		« Box-Pierce »	« Ljung-Box »
Alger Centre	0.9982	0.9947	Constantine	1	0.9999
Alger Est	0.7737	0.6035	Ghardaia	0.8838	0.7948
Alger Ouest	0.9537	0.9007	Oran Centre	0.8376	0.7207
Annaba	0.9476	0.8715	Oran Est	0.9241	0.8604
Bejaia	0.7411	0.5667	Setif	0.9564	0.9081
Blida	0.9916	0.9788	Tizi-Ouzou	0.7593	0.6059
Chlef	0.4237	0.2383	Tlemcen	0.8583	0.7201

Tab.I.5. les résultats du test « Box-Pierce » et du test « Ljung-Box »

Le test de « **Box-Ljung** » et « **Box Pierce** » confirment que les résidus forment un Bruit Blanc au seuil de signification de 05%.

2.7 Prévisions du parc des Comptes d'Epargnes Logements (C.E.L)

Après avoir effectuer les batteries de tests sur la variable résiduelle nous pouvons dire que l'estimation des modèles sont donc valides, de ce fait, les séries peuvent être valablement représentées par un processus d'ARMA(P,Q).

Les modèles de prévision ainsi que les prédictions d'ouvertures des C.E.L sont données respectivement pour les 14 réseaux (voir **Annexe II.9**).

2.7.1 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Alger Centre

Modèle de prévision		$y_t = 261,23 + 0,4\varepsilon_{t-1} - 0,27\varepsilon_{t-4} - 0,33\varepsilon_{t-6} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	261	[241 281]	7%
Mai 2015	101	266	[244 288]	8%
Juin 2015	102	250	[228 272]	8%
Juillet 2015	103	273	[251 295]	8%
Aout 2015	104	255	[231 277]	8%
Septembre 2015	105	273	[249 295]	8%
Octobre 2015	106	258	[233 281]	9%
Novembre 2015	107	265	[242 288]	8%
Décembre 2015	108	257	[233 281]	9%
Janvier 2016	109	265	[232 280]	9%
Février 2016	110	258	[234 282]	9%
Mars 2016	111	264	[240 288]	9%

Tab. II.1.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Alger Centre.

2.7.2 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Alger Est

Modèle de prévision		$y_t = 462,04 + 0,9y_{t-1} + 0,74\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	462	[440 484]	4%
Mai 2015	101	468	[445 491]	4%
Juin 2015	102	457	[434 480]	5%
Juillet 2015	103	449	[426 472]	5%
Aout 2015	104	456	[433 479]	5%
Septembre 2015	105	466	[443 489]	4%
Octobre 2015	106	470	[447 493]	4%
Novembre 2015	107	482	[458 506]	4%
Décembre 2015	108	479	[455 503]	5%
Janvier 2016	109	455	[431 479]	5%
Février 2016	110	462	[438 486]	5%
Mars 2016	111	470	[446 494]	5%

Tab. II.2.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Alger Est.

2.7.3 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Alger Ouest

Modèle de prévision		$y_t = 276,86 - 0,7\varepsilon_{t-1} - 0,53\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	270	[260 280]	3%
Mai 2015	101	274	[264 284]	3%
Juin 2015	102	253	[243 263]	3%
Juillet 2015	103	245	[235 255]	3%
Aout 2015	104	263	[253 273]	3%
Septembre 2015	105	273	[263 283]	3%
Octobre 2015	106	277	[267 287]	3%
Novembre 2015	107	270	[260 280]	3%
Décembre 2015	108	284	[274 294]	3%
Janvier 2016	109	289	[279 299]	3%
Février 2016	110	280	[270 290]	3%
Mars 2016	111	291	[281 301]	3%

Tab. II.3.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Alger Ouest

2.7.4 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Annaba

Modèle de prévision		$y_t = 653,51 + 0,26y_{t-2} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	657	[627 687]	4%
Mai 2015	101	641	[611 671]	4%
Juin 2015	102	658	[628 688]	4%
Juillet 2015	103	645	[615 675]	4%
Aout 2015	104	643	[613 673]	4%
Septembre 2015	105	665	[634 696]	4%
Octobre 2015	106	644	[613 675]	4%
Novembre 2015	107	652	[621 683]	4%
Décembre 2015	108	662	[631 693]	4%
Janvier 2016	109	645	[612 678]	5%
Février 2016	110	660	[627 693]	5%
Mars 2016	111	656	[593 659]	5%

Tab. II.4. Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Annaba.

2.7.5 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Bejaia

Modèle de prévision		$y_t = 384,93 - 0,51\varepsilon_{t-1} - 0,32\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	370	[379 391]	2%
Mai 2015	101	375	[385 365]	2%
Juin 2015	102	381	[391 371]	2%
Juillet 2015	103	368	[378 358]	2%
Aout 2015	104	371	[381 361]	2%
Septembre 2015	105	373	[383 363]	2%
Octobre 2015	106	389	[400 378]	2%
Novembre 2015	107	391	[402 380]	2%
Décembre 2015	108	381	[392 370]	2%
Janvier 2016	109	377	[388 366]	2%
Février 2016	110	364	[375 353]	3%
Mars 2016	111	374	[386 362]	3%

Tab. II.5. Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Bejaia.

2.7.6 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Blida

Modèle de prévision		$y_t = 256,39 - 0,23y_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	272	[256 288]	5%
Mai 2015	101	276	[263 289]	4%
Juin 2015	102	253	[240 266]	5%
Juillet 2015	103	260	[247 273]	5%
Aout 2015	104	247	[233 261]	5%
Septembre 2015	105	257	[243 271]	5%
Octobre 2015	106	266	[252 280]	5%
Novembre 2015	107	276	[262 290]	5%
Décembre 2015	108	269	[255 283]	5%
Janvier 2016	109	263	[249 277]	5%
Février 2016	110	260	[246 274]	5%
Mars 2016	111	276	[262 290]	5%

Tab. II.6. Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Blida.

2.7.7 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Chlef

Modèle de prévision		$y_t = 749,76 + 0,76y_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	713	[688 738]	3%
Mai 2015	101	738	[707 769]	4%
Juin 2015	102	748	[712 784]	4%
Juillet 2015	103	757	[719 795]	5%
Aout 2015	104	750	[711 789]	5%
Septembre 2015	105	768	[729 807]	5%
Octobre 2015	106	772	[733 811]	5%
Novembre 2015	107	760	[721 799]	5%
Décembre 2015	108	773	[734 812]	5%
Janvier 2016	109	742	[703 781]	5%
Février 2016	110	747	[708 789]	5%
Mars 2016	111	750	[710 790]	5%

Tab. II.7.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Chlef.

2.7.8 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Constantine

Modèle de prévision		$y_t = 464,07 + 0,52y_{t-1} - 0,36\varepsilon_{t-6} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	470	[448 492]	4%
Mai 2015	101	490	[465 515]	5%
Juin 2015	102	511	[486 536]	4%
Juillet 2015	103	506	[481 531]	4%
Aout 2015	104	496	[471 521]	5%
Septembre 2015	105	470	[444 496]	5%
Octobre 2015	106	467	[443 495]	5%
Novembre 2015	107	485	[459 511]	5%
Décembre 2015	108	490	[464 516]	5%
Janvier 2016	109	462	[433 491]	6%
Février 2016	110	480	[451 509]	6%
Mars 2016	111	487	[458 516]	5%

Tab. II.8.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Constantine.

2.7.9 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Ghardaïa

Modèle de prévision		$y_t = 185,45 + 0,62y_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prédiction	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	186	[170 194]	6%
Mai 2015	101	180	[168 192]	6%
Juin 2015	102	177	[165 189]	6%
Juillet 2015	103	163	[151 175]	7%
Aout 2015	104	160	[147 173]	8%
Septembre 2015	105	173	[160 186]	7%
Octobre 2015	106	179	[166 192]	7%
Novembre 2015	107	173	[160 186]	7%
Décembre 2015	108	181	[168 194]	7%
Janvier 2016	109	179	[166 192]	7%
Février 2016	110	183	[170 196]	6%
Mars 2016	111	188	[175 201]	6%

Tab. II.9.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Ghardaïa.

2.7.10 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Oran Centre

Modèle de prévision		$y_t = 726,01 - 0,65\varepsilon_{t-1} - 0,4\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prévision	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	751	[729 773]	2%
Mai 2015	101	740	[714 766]	3%
Juin 2015	102	735	[708 762]	3%
Juillet 2015	103	731	[704 758]	3%
Aout 2015	104	729	[702 756]	3%
Septembre 2015	105	752	[725 779]	3%
Octobre 2015	106	762	[735 789]	3%
Novembre 2015	107	757	[730 784]	3%
Décembre 2015	108	760	[733 787]	3%
Janvier 2016	109	727	[700 754]	3%
Février 2016	110	739	[712 766]	3%
Mars 2016	111	744	[717 771]	3%

Tab. II.10.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Oran Centre.

2.7.11 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Oran Est

Modèle de prévision		$y_t = 438,29 + 0,46y_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prévision	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	405	[390 420]	3%
Mai 2015	101	417	[402 432]	3%
Juin 2015	102	424	[409 439]	3%
Juillet 2015	103	430	[415 445]	3%
Aout 2015	104	432	[416 448]	3%
Septembre 2015	105	444	[428 460]	3%
Octobre 2015	106	462	[446 478]	3%
Novembre 2015	107	472	[456 488]	3%
Décembre 2015	108	469	[452 486]	3%
Janvier 2016	109	437	[420 454]	3%
Février 2016	110	452	[435 469]	3%
Mars 2016	111	461	[443 479]	3%

Tab. II.11.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Oran Est.

2.7.12 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Setif

Modèle de prévision		$y_t = 761,93 + 1,71y_{t-1} - 0,55\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prévision	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	772	[743 801]	3%
Mai 2015	101	766	[737 795]	3%
Juin 2015	102	764	[735 793]	3%
Juillet 2015	103	759	[730 788]	3%
Aout 2015	104	764	[735 793]	3%
Septembre 2015	105	770	[740 800]	3%
Octobre 2015	106	779	[749 809]	3%
Novembre 2015	107	771	[741 801]	3%
Décembre 2015	108	768	[678 798]	3%
Janvier 2016	109	771	[741 801]	3%
Février 2016	110	769	[739 799]	3%
Mars 2016	111	782	[752 812]	3%

Tab. II.12.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Setif.

2.7.13 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Tizi-Ouzou

Modèle de prévision		$y_t = 844,31 + 0,86y_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prévision	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	780	[753 807]	3%
Mai 2015	101	794	[767 821]	3%
Juin 2015	102	779	[748 810]	3%
Juillet 2015	103	780	[749 811]	3%
Aout 2015	104	785	[754 816]	3%
Septembre 2015	105	795	[795 826]	3%
Octobre 2015	106	786	[755 817]	3%
Novembre 2015	107	812	[778 846]	4%
Décembre 2015	108	794	[760 828]	4%
Janvier 2016	109	787	[753 821]	4%
Février 2016	110	818	[784 852]	4%
Mars 2016	111	827	[793 861]	4%

Tab. II.13.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Tizi Ouzou.

2.7.14 Prédiction des ouvertures des C.E.L du réseau Tlemcen

Modèle de prévision		$y_t = 577,99 + 0,6y_{t-1} + \varepsilon_t$		
Mois	Temps	Prévision	Intervalle de prévision	Taux d'erreur
Avril 2015	100	576	[561 591]	2%
Mai 2015	101	570	[555 585]	2%
Juin 2015	102	551	[536 566]	2%
Juillet 2015	103	559	[544 574]	2%
Aout 2015	104	561	[546 576]	2%
Septembre 2015	105	773	[757 789]	2%
Octobre 2015	106	770	[754 786]	2%
Novembre 2015	107	769	[753 785]	2%
Décembre 2015	108	776	[760 792]	2%
Janvier 2016	109	569	[553 585]	2%
Février 2016	110	574	[558 590]	2%
Mars 2016	111	577	[560 594]	2%

Tab. II.14.Prédiction d'ouverture des C.E.L du réseau Tlemcen

Selon ces prévisions le niveau général des ouvertures dans le secteur de logement ne connaîtront pas un changement considérable car les prévisions semblent suivre l'allure générale des séries.

2.8 Synthèse des résultats

L'ouverture de compte épargne logement est un phénomène unique dans son genre, car leur séries originales n'admettent ni saisonnalité ni tendance durant toute la période d'étude.

L'interprétation de cette stabilité est complexe, cela s'explique par le nombre d'ouverture de CEL qui diffèrent d'une direction régionale à une autre, même si celles-ci se trouvent dans la même wilaya (Exemple : Alger Centre et Alger Ouest).

La croissance constante à travers les 14 réseaux peut s'expliquer par le fait que les séries dont nous disposant commencent de l'année à partir de laquelle, la CNEP-Banque a cessé d'être l'entrepreneur des projets de logement, à savoir l'an 2007.

Il est également nécessaire de mettre l'accent sur les conditions d'ouverture d'un CEL, car le versement initial minimum à l'ouverture du compte d'épargne logement est de 5000 da, cette somme étant symbolique et facilement versable, n'affecte pas pour autant la décision du client potentiel pour ouvrir un compte, même dans les périodes de grandes dépenses telles que les périodes estivales, ramadan...etc.

Conclusion du chapitre III

Notre étude a porté sur l'analyse des séries temporelles représentant l'évolution mensuelle des ouvertures de compte épargne logement pour la CNEP-Banque. Dans la phase descriptive, nous avons remarqué que les ouvertures des CEL sont stationnaires pour l'ensemble des directions régionales, nous avons donc choisi de modéliser par le modèle ARMA étant donné l'inexistence de saisonnalité et de tendance.

Une fois les modèles choisis, estimés et validés, nous avons calculé les prévisions. Ces derniers semblent être en harmonie avec l'allure générale de la série étudiée de chaque direction régionale avec des taux d'erreurs qui sont significativement acceptables.

Conclusion générale

Les établissements de crédit sont constamment à la recherche des leviers de croissance, dans un marché incertain ou elles se veulent leader. La pression de plus en plus forte due à la concurrence les incite à s'inscrire dans les propriétés de tout établissement de crédit soucieux de son avenir. Ce travail est une tentative de contribution à cette réflexion.

Notre étude devrait permettre à notre organisme d'accueil de voir le chemin qu'ont parcouru de janvier 2007 jusqu'en mars 2015 les ouvertures de comptes au niveau de ses guichets, puis de prévoir l'évolution de son parc de comptes pour les douze prochains mois. L'étude qui avait du mal à démarrer vu la difficulté d'obtenir les séries à étudier. Mais puisque les séries mensuelles comptaient 99 mensualités, l'étude est estimée significative.

L'étude prévisionnelle a porté sur l'analyse des séries chronologiques représentant des modèles de prévision du parc des comptes bancaires. La méthode de Box-Jenkins nous a conduit à construire un modèle de prévision pour chaque direction régionale de la CNEP-Banque. Loin d'être redondant, cette approche nous a permis d'avoir une idée de ce qui se passe localement dans les directions régionales. Globalement, la qualité des prévisions est satisfaisante vue le taux d'erreur. Les modèles obtenus, après être soumis aux différents tests de validation, ont été choisis selon les critères statistiques (de moindre AIC, résidu de bruits blancs). Les prévisions qui sont issues, nous font savoir qu'il existe une croissance stable au niveau de l'ouverture des comptes d'épargne logement qui devrait continuer jusqu'en mars 2016. De ce fait, les prévisions suivent l'allure générale des séries d'origine.

Des imprévus et des obstacles sont survenus au cours de notre étude, mais ceci ne nous a, en aucun cas, empêché d'honorer notre engagement. Faute de temps, nous n'avons pas pu élargir la prévision sur les autres types de comptes. Notre recherche aurait pu être plus consistante si l'évolution de la clôture des comptes a été intégrée, faute des données, cela nous a été impossible. Ce travail est susceptible de susciter d'autres questionnements pour des futures recherches sur le parc des comptes de la CNEP-Banque. Ainsi, cette réflexion pourrait être approfondie en prenant en compte d'autres paramètres tels que:

- Les différents types de comptes ;
- Les caractéristiques de la clientèle ;
- Les montants mensuels d'encaissement et de dépôts ;
- Les crédits logement octroyés.

Ces paramètres permettront d'établir des indicateurs de performance pour les agences.

Au terme de ce travail, nous recommandons à la CNEP-Banque de revoir la stabilité de la croissance des ouvertures des CEL à la hausse en proposant des taux d'intérêt de rémunération qui conviennent parfaitement aux besoins des clients potentiels. Aussi, il est indéniable de mettre en place des modèles de prévision du parc des comptes à long terme.

Une autre réflexion nous saisit, notre pays étant musulman, il arrive qu'un client refuse de posséder un compte bancaire pour cause du taux de rémunération qui est considéré comme Riba. De ce fait, il est important de repenser à mettre en place des CEL avec un taux de rémunération de 0%.

Enfin, il convient de dire que notre travail de recherche reste notre première expérience, un travail qui nous a permis d'approfondir nos connaissances théoriques et de découvrir les difficultés de la recherche.

Bibliographie

Bibliographie

1. Ouvrages généraux et spéciaux

- BERNET-ROLLANDE, (L): *Principes de technique bancaire*, édition DUNOD, Paris, 2008.
- BOURBONNAIS, (R) et TERREZA, (M) : *Analyse des séries temporelles*, 3eme édition DUNOD, Paris, 2010.
- BRESSON. (G) et RIROTTE. (A) : *économétrie des séries temporelle*, édition puf, Paris, 1995.
- DETOEUF, (A) : *droit bancaire*, 8^{ème} édition dalloz , 2004.
- *Guide des banques et des établissements financiers*, KPMG Algérie SPA, Alger, 2012.
- GUIGAL, (M.M) et autres : *Le guide de la banque*, édition Collection Comprendre Choisir, Paris, 2011.
- HAMEL, (J) : *les opérations de banque*, édition Rousseau, Paris, 1943.
- MONNIER, (P) et MAHIER-LEFRANCOIS, (S) : *Les techniques bancaires en 52 fiches*, DUNOD, Paris, 2008.
- ROBLOT, (R) : *Traité élémentaire de droit commercial*, [SL] Paris, 1976.
- THIOMBIANO, (T) : *économétrie des séries temporelles*, édition l'harmattan, Burkina Faso, 2008.
- VATE, (M) : *statistique chronologique et prévision*, édition Economica, Paris, 1993.

2. Articles

- DAUDIN, (J.J). DUBY, (C). ROBIN, (S) et TRECOURT, (P), « *Analyse des séries chronologiques* », INA-PG, [S.L], mai 1996.
- DESBOIS, (D) « *Une introduction à la méthodologie de Box et Jenkins : l'utilisation de modèles ARIMA avec SPSS* », in revue modular, numéro 33, 2005, pp.1-28.
- DICKEY,(D.A) et FULLER,(W.A) : « *distribution of the estimators for autoregressif time series with a unit root* »,in revue journal of the American statistical, volume 74, N°366,juin,1979,427-431.
- FORTIER, (S) : « *les modèles MA, AR et ARMA multidimensionnels* », in revue CaMUS, N°4, juin, 1988, pp.112-136.
- MELARD, (G), « *Initiation à l'analyse des séries temporelles et à la prévision* », Revue MODULARD, numéro 35, 2006.
- PHILLIPS, (P.C.B) et PERRON, (P). « *testing for a unit root in time series regression*», in revue Biometrika,N°75,1988, pp.335–346.

Bibliographie

3. Textes réglementaires

- Article 119 bis de l'ordonnance n° 03-11 du 26 août 2003 relative à la monnaie et au crédit, modifiée et complétée.
- Article 40 du Code Civil Algérien.
- Code Bancaire Algérien, Article 67, édition HOMA ,2007.
- Code Bancaire Algérien, V. Arrêt du 08/05/2000 entre l'Union Banque et Banque d'Algérie, N°2129, édition HOMA, Alger, 2007.
- Instruction Banque d'Algérie n° 03/2012 du 26/12/2012.
- Loi N° 05-02 du 06-02-2005 portant modification du code de commerce.
Loi 90-10 d'avril 1990 relative à la monnaie et du crédit.
- Revue de jurisprudence Algérienne de la Cour Suprême d'Alger, citant l'Arrêt du 27/02/1968,1999.

4. travaux universitaire

Mémoires

- GUEYE, (A.A) : *séries chronologiques*, mémoire de master, école polytechnique de Thiès, juin, 1987.
- GHADJALI (M) : *Modélisation et prévision du nombre d'importation et d'exportation des conteneurs*, mémoire de master en statistique, université abd-rahmane mira, Bejaïa, 2013.

Thèses

- ALEXIANO, (K) : *les paiements au moyen de chèques*, thèse, Paris, 1931.
- TORQUEBLAU, (B) : *dépôts en banque et de la location des coffres-forts*, thèse, Montpellier, 1902.
- ZERGUINE, (M) : *Le régime des banques en Algérie*, thèse, Alger ,1975.

Cours

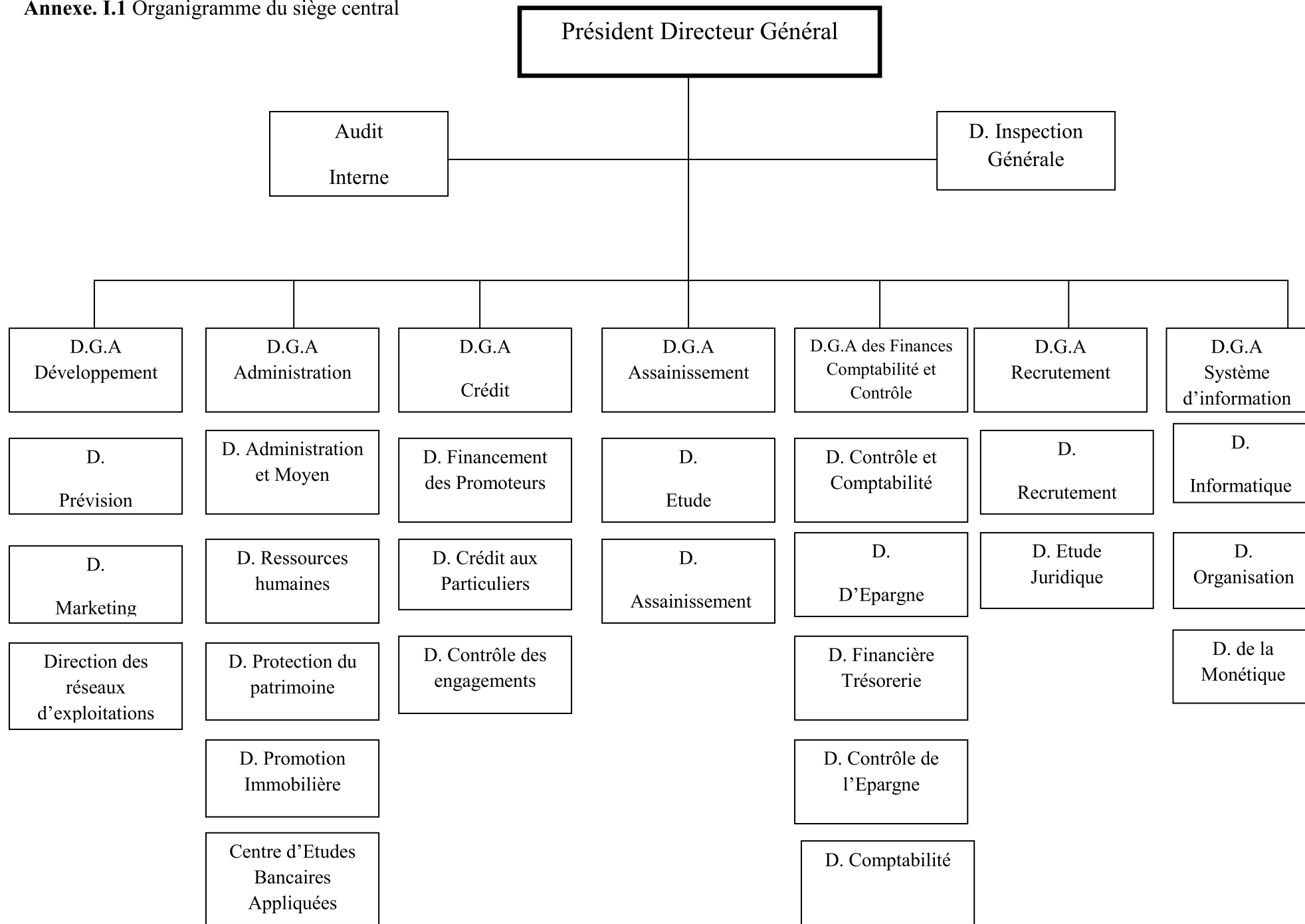
- BENKHADA, (I), *Note de cours technique bancaire*, 1ère année Master, Ecole Supérieure de Commerce, Alger, 2014.

5. Sites Web

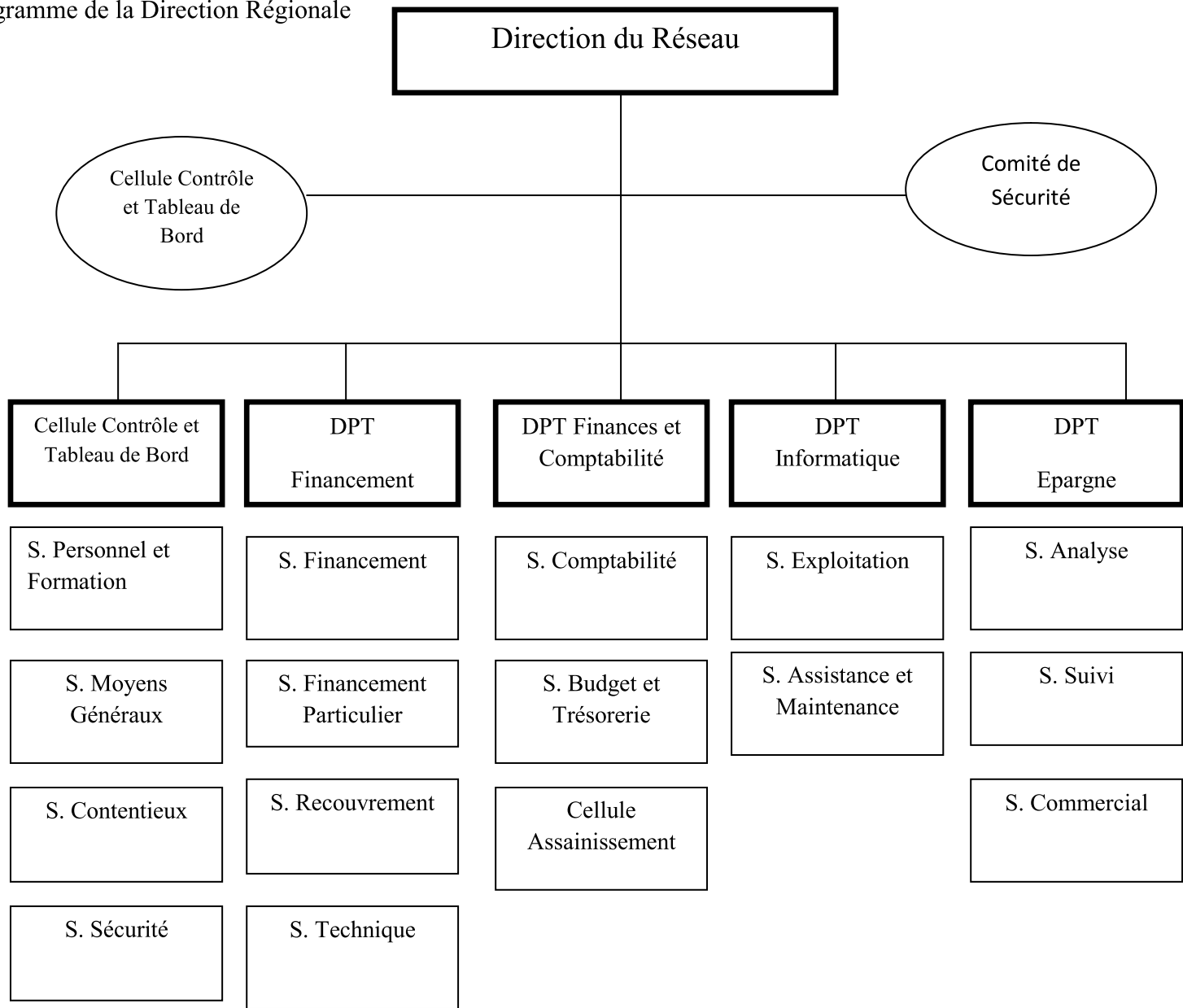
- <http://www.cnepbanque.dz>.

Annexes

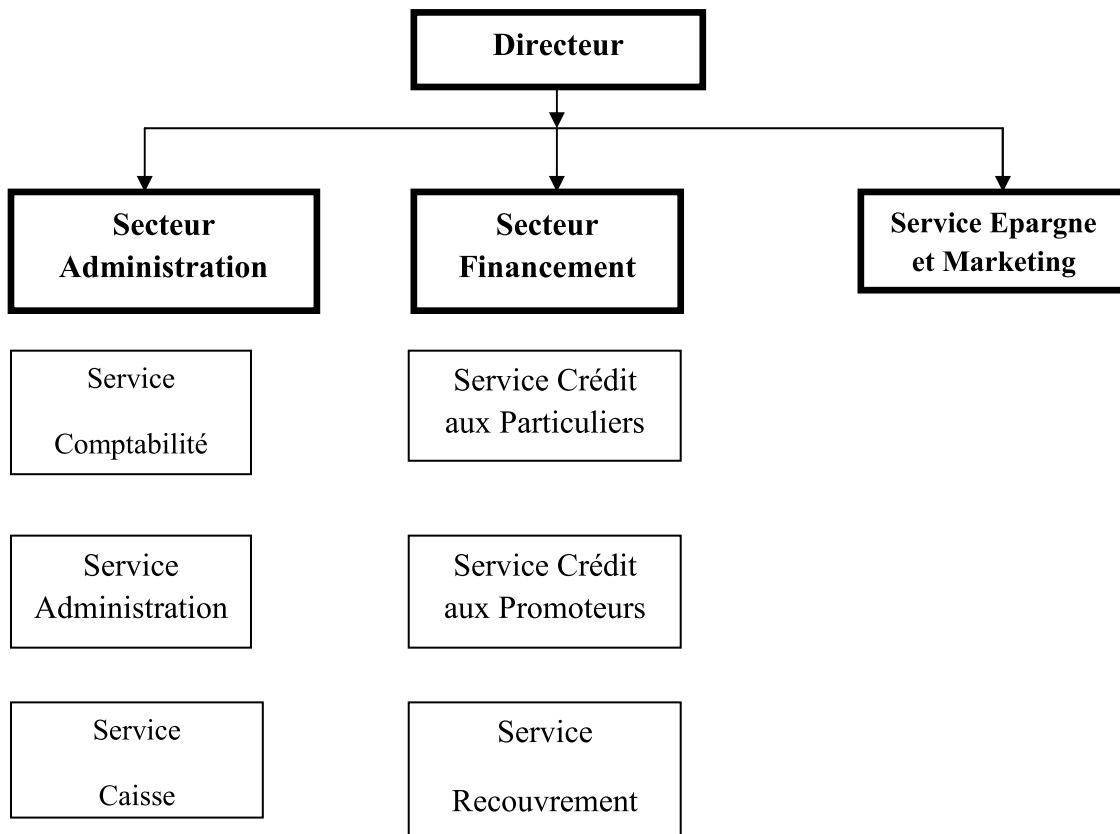
Annexe. I.1 Organigramme du siège central



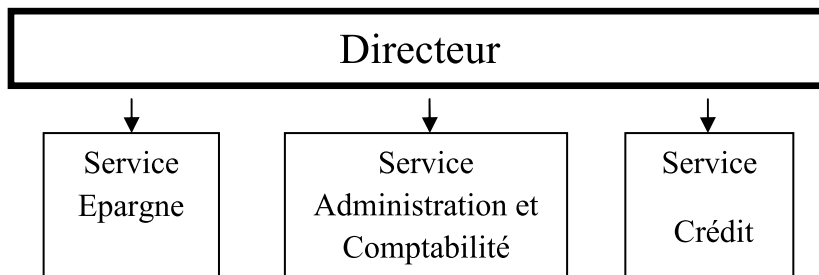
Annexe. I.2 Organigramme de la Direction Régionale



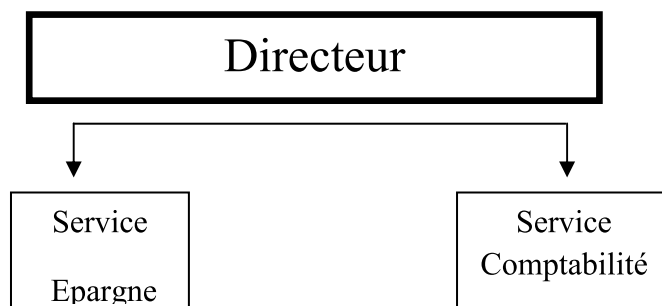
Annexe. I.3. Organigramme agence principale et agence A



Annexe. I.4. Organigramme de l'agence B



Annexe. I.5. Organigramme de l'agence C



Annexe. II.1

#####Insertion et formatage des données#####

➤ **Serie1<-**

c(282, 271, 301, 296, 279, 258, 274, 289, 267, 241, 267, 263, 271, 288, 264, 238, 294, 292, 277, 269, 243, 278, 255, 268, 296, 295, 252, 294, 282, 233, 248, 246, 292, 287, 268, 241, 256, 275, 264, 219, 267, 244, 267, 218, 214, 250, 298, 210, 252, 208, 198, 200, 248, 217, 233, 220, 205, 219, 229, 267, 278, 290, 260, 268, 275, 284, 278, 269, 277, 290, 271, 220, 238, 279, 266, 245, 281, 264, 284, 287, 280, 281, 283, 247, 269, 239, 241, 251, 260, 275, 280, 245, 261, 259, 263, 245, 266, 237).

➤ **Serie2<-**

c(482, 466, 411, 496, 469, 468, 474, 499, 477, 444, 466, 473, 451, 498, 465, 428, 490, 490, 487, 460, 446, 477, 465, 478, 486, 485, 462, 474, 492, 443, 448, 446, 490, 488, 478, 441, 455, 474, 465, 419, 467, 444, 466, 428, 416, 456, 488, 414, 462, 409, 394, 410, 458, 427, 443, 430, 406, 419, 429, 467, 477, 496, 460, 463, 485, 424, 472, 469, 487, 490, 481, 430, 439, 489, 467, 435, 482, 464, 488, 477, 488, 485, 492, 450, 463, 439, 452, 452, 471, 486, 491, 452, 462, 468, 464, 435, 466, 457)

➤ **ouvertureAlgerCentre=ts(serie1, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**

➤ **ouvertureAlgerCentre**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	282	271	301	296	279	258	274	289	267	241	267	263
2008	271	288	264	238	294	292	277	269	243	278	255	268
2009	296	295	252	294	282	233	248	246	292	287	268	241
2010	256	275	264	219	267	244	267	218	214	250	298	210
2011	252	208	198	200	248	217	233	220	205	219	229	267
2012	278	290	260	268	275	284	278	269	277	290	271	220
2013	238	279	266	245	281	264	284	287	280	281	283	247
2014	269	239	241	251	260	275	280	245	261	259	263	245
2015	266	237	282									

➤ **ouvertureAlgerEst=ts(Serie2, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**

➤ **ouvertureAlgerEst**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	482	466	411	496	469	468	474	499	477	444	466	473
2008	451	498	465	428	490	490	487	460	446	477	465	478
2009	486	485	462	474	492	443	448	446	490	488	478	441
2010	455	474	465	419	467	444	466	428	416	456	488	414
2011	462	409	394	410	458	427	443	430	406	419	429	467
2012	477	496	460	463	485	424	472	469	487	490	481	430
2013	439	489	467	435	482	464	488	477	488	485	492	450
2014	463	439	452	452	471	486	491	452	462	468	464	435

2015 466 457 482

- **ouvertureAlgerOuest=ts(serie4, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureAlgerOuest**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	255	261	263	267	270	250	253	259	270	275	280	282
2008	280	286	289	293	296	284	280	283	288	279	286	287
2009	280	277	282	286	282	274	271	270	280	288	290	283
2010	273	277	280	275	273	269	271	274	280	283	280	285
2011	283	288	280	283	278	271	270	277	283	288	279	283
2012	270	277	280	276	279	281	270	273	260	266	268	267
2013	280	284	288	279	276	280	293	290	286	288	283	284
2014	277	253	274	279	280	266	268	269	290	278	284	288
2015	266	269	262									

- **ouvertureBejaia=ts(serie4, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureBejaia**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	383	392	398	402	407	400	355	370	381	399	375	378
2008	374	380	388	384	397	399	368	369	379	400	402	394
2009	380	391	394	400	415	390	388	392	410	404	394	399
2010	382	390	387	394	369	370	373	391	381	393	385	388
2011	377	386	389	381	393	376	375	371	385	387	397	389
2012	391	401	400	395	397	387	377	374	390	382	396	400
2013	379	386	387	389	390	369	374	375	368	370	388	380
2014	384	379	376	390	374	374	369	361	376	370	396	394
2015	386	379	348									

- **ouvertureBlida=ts(serie5, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureBlida**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	258	279	290	286	274	215	210	133	270	288	269	266
2008	112	241	263	255	281	250	214	330	274	265	280	271
2009	177	212	241	247	282	280	290	274	260	300	312	318
2010	248	261	255	274	284	260	251	140	275	279	284	293
2011	222	241	265	274	269	245	230	251	274	281	296	299

2012 264 258 266 245 276 180 223 254 261 274 285 280
 2013 210 248 233 248 269 241 231 228 226 235 245 243
 2014 243 219 225 245 350 234 256 269 269 277 271 263
 2015 264 275 273

- **ouvertureAnnaba=ts(Serie6, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureAnnaba**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	662	671	663	690	670	655	675	688	667	640	666	653
2008	670	687	661	630	690	692	670	660	644	678	655	668
2009	690	690	655	698	682	643	645	644	692	681	667	644
2010	660	675	664	620	660	644	666	588	614	566	692	611
2011	652	607	603	595	648	603	643	620	553	596	620	677
2012	678	690	664	688	675	644	688	669	670	692	671	580
2013	639	679	660	644	685	664	571	682	520	680	684	657
2014	671	639	644	655	664	623	681	645	661	654	666	644
2015	660	633	662									

- **ouvertureChlef=ts(serie7, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureChlef**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	772	780	784	790	772	760	755	746	762	770	777	780
2008	712	743	749	756	770	762	755	749	770	763	780	786
2009	766	768	790	782	770	766	752	758	769	792	788	790
2010	712	732	741	726	746	750	742	735	726	777	759	790
2011	736	740	752	760	752	740	739	718	762	759	789	790
2012	690	698	682	692	694	642	632	622	613	678	680	689
2013	766	750	753	755	780	714	726	739	786	790	789	799
2014	759	789	780	783	787	759	778	780	788	790	798	796
2015	702	713	711									

- **ouvertureConstantine=ts(serie8, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureConstantine**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	471	452	402	485	468	447	463	479	456	452	477	453
2008	462	497	456	438	485	483	486	469	446	488	466	477

2009 497 499 464 494 488 443 448 456 493 488 478 448
 2010 456 476 465 428 477 444 468 428 415 454 497 440
 2011 454 428 398 400 438 418 434 421 407 420 430 465
 2012 477 490 460 468 485 485 477 468 476 490 471 421
 2013 437 478 467 444 471 454 474 477 470 471 473 457
 2014 460 439 441 450 461 476 481 446 460 458 464 545
 2015 567 537 471

- **ouvertureGhardaia=ts(serie9, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureGhardaia**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	178	186	192	205	200	213	150	174	183	193	177	170
2008	186	180	190	183	176	199	166	175	169	203	209	196
2009	188	189	195	200	216	192	185	193	215	210	194	153
2010	182	191	188	194	175	152	175	191	188	193	185	189
2011	175	188	189	186	193	177	170	170	185	180	187	189
2012	196	201	200	192	195	188	175	177	190	182	203	210
2013	177	188	185	189	192	166	177	177	167	171	180	180
2014	185	184	200	197	175	176	171	165	176	180	187	190
2015	176	198	175									

- **ouvertureOranCentre=ts(serie10, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureOranCentre**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	745	751	763	772	752	741	720	712	736	742	756	770
2008	730	744	756	769	780	712	735	723	746	756	782	768
2009	680	695	713	723	720	670	684	692	697	715	726	744
2010	652	674	684	706	716	725	700	723	746	758	690	678
2011	712	736	748	756	720	712	703	690	675	654	710	726
2012	745	730	748	758	762	726	714	710	700	742	735	746
2013	710	689	692	702	743	700	706	715	725	734	743	729
2014	720	736	745	698	712	706	712	723	735	742	768	745
2015	755	745	768									

- **ouvertureOranEst=ts(serie11, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**
- **ouvertureOranEst**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	360	378	382	390	370	345	355	380	477	441	460	454
2008	391	420	466	387	390	360	471	470	434	470	455	390
2009	410	396	355	488	480	446	444	440	490	480	466	445
2010	461	476	464	422	470	434	456	390	424	472	493	411
2011	462	417	404	495	444	403	443	422	450	486	420	470
2012	477	480	460	478	475	440	480	470	471	490	471	481
2013	439	439	370	344	385	464	470	482	421	482	480	453
2014	470	439	454	455	474	422	480	444	471	454	456	434
2015	450	434	360									

➤ **ouvertureSetif=ts(serie12, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**

➤ **ouvertureSetif**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	703	711	733	750	770	690	713	739	770	785	790	732
2008	680	660	680	691	691	680	650	688	698	670	688	670
2009	620	637	642	666	681	674	696	670	689	700	791	788
2010	773	777	781	775	773	769	771	775	788	780	783	785
2011	780	798	781	786	778	774	775	777	786	789	762	790
2012	770	777	680	782	779	781	770	779	760	780	768	760
2013	770	788	720	770	775	787	793	790	786	780	783	784
2014	777	763	774	769	781	765	769	769	794	770	784	780
2015	766	756	782									

➤ **ouvertureTiziOuzou=ts(serie13, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))**

➤ **ouvertureTiziOuzou**

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	771	759	786	785	760	747	763	770	756	752	777	753
2008	860	897	850	831	880	881	886	869	843	888	852	847
2009	893	890	860	890	780	840	840	850	893	880	870	850
2010	856	870	860	828	870	840	860	820	810	850	890	841
2011	851	830	792	806	831	818	833	821	800	821	831	860
2012	871	891	864	868	880	892	873	870	866	891	870	823
2013	830	881	860	844	870	850	873	870	873	871	870	855
2014	860	833	841	851	866	876	881	846	860	868	860	755

2015 767 777 771

- `ouvertureTlemcen=ts(serie14, frequency=12, start=c(2007, 1), end=c(2015, 3))`
- `ouvertureTlemcen`

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2007	610	612	622	654	621	589	595	580	610	595	602	600
2008	589	586	580	593	598	584	540	584	589	579	576	547
2009	550	567	586	580	547	562	548	556	578	599	601	597
2010	581	562	571	588	570	562	546	555	553	541	530	580
2011	600	593	580	592	580	573	550	571	588	587	571	583
2012	550	570	584	571	579	590	574	573	540	561	560	567
2013	581	594	588	571	576	578	590	601	590	568	579	580
2014	573	551	570	579	581	566	562	560	590	560	587	580
2015	550	560	577									

Annexe. II. 2

#####Présentation graphique#####

- `plot(ouvertureAlgerCentre)`
- `plot(ouvertureAlgerEst)`

Annexe. II. 3

#####teste de stationnarité (Phillip Perron)#####

- `PP.test(ouvertureAlgerCentre)`

Annexe. II. 4

#####Corrélogrammes partiel et simple #####

- `pacf(ouvertureAlgerCentre)`
- `acf(ouvertureAlgerCentre)`

Annexe. II. 5

Meilleur Modèle

Alger Centre

- `arma1=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 1), include.mean= TRUE)`
- `arma2=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 2), include.mean= TRUE)`
- `arma3=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 3), include.mean= TRUE)`
- `arma4=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 4), include.mean= TRUE)`
- `arma5=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 5), include.mean= TRUE)`
- **`arma6=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 6), include.mean= TRUE)`**
- `arma7=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 7), include.mean= TRUE)`
- `arma8=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(0, 0, 8), include.mean= TRUE)`
- `arma9=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 0), include.mean= TRUE)`
- `arma10=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 1), include.mean= TRUE)`

- arma11=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 2), include.mean= TRUE)
- arma12=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 3), include.mean= TRUE)
- arma13=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 4), include.mean= TRUE)
- arma14=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 5), include.mean= TRUE)
- arma15=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 6), include.mean= TRUE)
- arma16=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 7), include.mean= TRUE)
- arma17=arima(ouvertureAlgerCentre, order=c(1, 0, 8), include.mean=TRUE)

Alger Est

- arma1=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 1), include.mean= TRUE)
- arma2=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 2), include.mean= TRUE)
- arma3=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 3), include.mean= TRUE)
- arma4=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 4), include.mean= TRUE)
- arma5=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 5), include.mean= TRUE)
- arma6=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 6), include.mean= TRUE)
- arma7=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 7), include.mean= TRUE)
- arma8=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(0, 0, 8), include.mean= TRUE)
- arma9=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 0), include.mean= TRUE)
- **arma10=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 1), include.mean= TRUE)**
- arma11=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 2), include.mean= TRUE)
- arma12=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 3), include.mean= TRUE)
- arma13=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 4), include.mean= TRUE)
- arma14=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 5), include.mean= TRUE)
- arma15=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 6), include.mean= TRUE)
- arma16=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 7), include.mean= TRUE)
- arma17=arima(ouvertureAlgerEst, order=c(1, 0, 8), include.mean= TRUE)

Alger Ouest

- arma3=arima(ouvertureAlgerOuest, order=c(0, 0, 3), include.mean= TRUE)

Annaba

- arma14=arima(ouvertureAnnaba, order=c(2, 0, 0), include.mean= TRUE)

Bejaia

- arma2=arima(ouvertureBejaia, order=c(0, 0, 2), include.mean= TRUE)

Blida

- arma5=arima(ouvertureBlida, order=c(5, 0, 0), include.mean= TRUE)

Chlef

- arma8=arima(ouvertureChlef, order=c(1, 0, 0), include.mean= TRUE)

Constantine

- arma13=arima(ouvertureConstantine, order=c(1, 0, 6), include.mean= TRUE)

Ghardaia

- arma19=arima(ouvertureGhardaia, order=c(1, 0, 0), include.mean= TRUE)

Oran Centre

➤ arma2=arima(ouvertureOranCentre, order=c(0, 0, 2), include.mean= TRUE)

Oran Est

➤ arma3=arima(ouvertureOranEst, order=c(1, 0, 0), include.mean= TRUE)

Sétif

➤ arma19=arima(ouvertureSetif, order=c(2, 0, 3), include.mean= TRUE)

Tizi-Ouzou

➤ arma2=arima(ouvertureTizi-Ouzou, order=c(1, 0, 1), include.mean= TRUE)

Tlemcen

➤ arma3=arima(ouvertureTizi-Ouzou, order=c(1, 0, 0), include.mean= TRUE)

Annexe. II. 6

#####Estimation du meilleur modèle #####

Alger Centre

➤ arma6

Call:

arima(x = ouvertureAlgerCentre, order = c(0, 0, 6), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	<i>ma1</i>	<i>ma2</i>	<i>ma3</i>	<i>ma4</i>	<i>ma5</i>	<i>ma6</i>	<i>intercept</i>
	0.4375	0.1357	0.0608	0.2654	0.0916	0.3334	261.2342
<i>s. e.</i>	0.0969	0.1058	0.1030	0.0996	0.1073	0.0971	4.7273

sigma^2 estimated as 424.8: log likelihood = -440.7,

aic = 897.39

➤ ICAlgerCentre=round(confint(arma6), 1)

➤ ICAlgerCentre

2.5 % 97.5 %

ma1	0.2	0.6	ma2	-0.1	0.3	ma3	-0.1	0.3
ma4	0.1	0.5	ma5	-0.1	0.3	ma6	0.1	0.5
intercept	252.0	270.5						

Alger Est

➤ arma10

Call: arima(x = ouvertureAlgerEst, order = c(1, 0, 1), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	<i>ar1</i>	<i>ma1</i>	<i>intercept</i>
	0.8930	-0.7414	462.0366

s. e. 0.0822 0.1201 5.4292

sigma² estimated as 552.2: log likelihood = -453.13, aic = 914.25

➤ `ICAlgerEst=round(confint(arma10), 1)`

➤ `ICAlgerEst`

2.5 % 97.5 %

ar1 0.7 1.1

ma1 -1.0 -0.5

intercept 451.4 472.7

Alger Ouest

arma3

Call: `arima(x = ouvertureAlgerOuest, order = c(0, 0, 3), include.mean = TRUE)`

Coefficients:

ma1 ma2 ma3 intercept

0.7092 0.5282 0.1912 276.8558

s. e. 0.1034 0.1194 0.0946 1.6956

sigma² estimated as 49.15: log likelihood = -333.62, aic = 677.25

➤ `ICAlgerOuest=round(confint(arma3), 1)`

➤ `ICAlgerOuest`

2.5 % 97.5 %

ma1 0.5 0.9

ma2 0.3 0.8

ma3 0.0 0.4

intercept 273.5 280.2

Annaba

➤ `arma14`

Call: `arima(x = ouvertureAnnaba, order = c(2, 0, 0), include.mean = TRUE)`

Coefficients:

ar1 ar2 intercept

0.1158 0.2556 653.5132

s. e. 0.0963 0.0963 5.0212

sigma² estimated as 1006: log likelihood = -482.8, aic = 973.59

➤ `ICAnnaba=round(confint(arma14), 1)`

➤ `ICAnnaba`

	2.5 %	97.5 %
ar1	-0.1	0.3
ar2	0.1	0.4
intercept	643.7	663.4

Bejaia

➤ **arma2**

Call: arima(x = ouvertureBejaia, order = c(0, 0, 2), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	ma1	ma2	intercept
	0.5103	0.3162	384.9342
s.e.	0.0972	0.1101	1.9129

sigma² estimated as 109.8: log likelihood = -373.25, aic = 754.51

➤ **ICBejaia=round(confint(arma2), 1)**

➤ **ICBejaia**

	2.5 %	97.5 %
ma1	0.3	0.7
ma2	0.1	0.5
intercept	381.2	388.7

Blida

➤ **arma5**

Call: arima(x = ouvertureBlida, order = c(5, 0, 0), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	ar1	ar2	ar3	ar4	ar5	intercept
	0.2325	-0.0055	-0.0955	-0.1744	0.2189	256.3942
s.e.	0.0974	0.0985	0.0975	0.0975	0.0965	4.0751

sigma² estimated as 1120: log likelihood = -488.23, aic = 990.46

➤ **ICBlida=round(confint(arma5), 1)**

➤ **ICBlida**

	2.5 %	97.5 %
ar1	0.0	0.4
ar2	-0.2	0.2
ar3	-0.3	0.1
ar4	-0.4	0.0


```
ar5      0.0  0.4
intercept 248.4 264.4
```

Chlef

➤ **arma8**

Call: `arima(x = ouvertureChlef, order = c(1, 0, 0), include.mean = TRUE)`

Coefficients:

```
      ar1  intercept
      0.7597  749.7649
s. e.  0.0642  10.3188
```

σ^2 estimated as 647.1: log likelihood = -461.3, aic = 928.59

➤ **ICChlef=round(confint(arma8), 1)**

➤ **ICChlef**

```
      2.5 % 97.5 %
```

```
ar1      0.6  0.9  intercept 729.5 770.0
```

Constantine

➤ **arma13**

Call:

`arima(x = ouvertureConstantine, order = c(1, 0, 6), include.mean = TRUE)`

Coefficients:

```
      ar1    ma1    ma2    ma3    ma4    ma5    ma6  intercept
      0.5203  0.0230 -0.1800  0.0669  0.1406  0.1170  0.3614  464.0706
s. e.  0.2175  0.2319  0.1314  0.1051  0.1031  0.1155  0.1245    6.8892
```

σ^2 estimated as 489.2: log likelihood = -447.81, aic = 913.62

➤ **ICConstantine=round(confint(arma13), 1)**

➤ **ICConstantine**

```
      2.5 % 97.5 %
```

```
ar1      0.1  0.9
ma1     -0.4  0.5
ma2     -0.4  0.1
ma3     -0.1  0.3
ma4     -0.1  0.3
ma5     -0.1  0.3
ma6      0.1  0.6
```

intercept 450.6 477.6

Ghardaia

➤ **arma3**

Call: arima(x = ouvertureGhardaia, order = c(1, 0, 0), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	ar1	intercept
	0.3231	185.449
s. e.	0.0949	1.796

sigma² estimated as 147.7: log likelihood = -387.78, aic = 781.55

➤ **ICGhardaia=round(confint(arma3),1)**

➤ **ICGhardaia**

	2.5 %	97.5 %
ar1	0.1	0.5
intercept	181.9	189.0

Oran Centre

➤ **arma2**

Call: arima(x = ouvertureOranCentre, order = c(0, 0, 2), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	ma1	ma2	intercept
	0.6511	0.4024	726.0084
s. e.	0.0931	0.0948	4.5337

sigma² estimated as 489.4: log likelihood = -447.34, aic = 902.67

➤ **ICOranCentre=round(confint(arma2),1)**

➤ **ICOranCentre**

	2.5 %	97.5 %
ma1	0.5	0.8
ma2	0.2	0.6

Oran Est

➤ **arma3**

Call: arima(x = ouvertureOranEst, order = c(1, 0, 0), include.mean = TRUE)

Coefficients:

	ar1	intercept
	0.4601	438.2874

s. e. 0.0931 6.5674

σ^2 estimated as 1259: log likelihood = -493.92, aic = 993.85

➤ **IC0ranEst=round(confint(arma3), 1)**

➤ **IC0ranEst**

2.5 % 97.5 %

ar1 0.3 0.6

intercept 425.4 451.2

Setif

➤ **arma19**

Call: arima(x = ouvertureSetif, order = c(2, 0, 3), include.mean = TRUE)

Coefficients:

ar1 ar2 ma1 ma2 ma3 intercept

1.7199 -0.8228 -1.5694 0.5464 0.2494 761.9277

s. e. 0.0825 0.0775 0.1489 0.2325 0.1248 6.3569

σ^2 estimated as 850.2: log likelihood = -476.82, aic = 967.63

➤ **ICSetif=round(confint(arma19), 1)**

➤ **ICSetif**

2.5 % 97.5 %

ar1 1.6 1.9

ar2 -1.0 -0.7

ma1 -1.9 -1.3

ma2 0.1 1.0

ma3 0.0 0.5

intercept 749.5 774.4

Tizi Ouzou

➤ **arma2**

Call: arima(x = ouvertureTiziOuzou, order = c(1, 0, 1), include.mean = TRUE)

Coefficients:

ar1 ma1 intercept

0.8554 -0.2536 834.3184

s. e. 0.0830 0.1562 14.3883

σ^2 estimated as 778.2: log likelihood = -470.44, aic = 948.89

```

➤ ICTiziOuzou=round(confint(arma2),1)
➤ ICTiziOuzou

      2.5 % 97.5 %
ar1      0.7    1.0
ma1     -0.6    0.1
intercept 806.1 862.5

```

Tlemcen

```
➤ arma3
```

```
Call: arima(x = ouvertureTlemcen, order = c(1, 0, 0), include.mean = TRUE)
```

Coefficients:

```

      ar1 intercept
      0.6014  577.9912
s.e.  0.0806    3.9644

```

```
➤ ICTlemcen=round(confint(arma3),1)
➤ ICTlemcen
```

```

      2.5 % 97.5 %
ar1      0.4    0.8
intercept 570.2 585.8

```

```
sigma^2 estimated as 254.3: log likelihood = -414.86, aic = 835.72
```

Annexe. II. 7

```
##### Graphique et PACF des résidus #####
```

```

➤ residuouvertureAlgerCentre=residuals(arma6)
➤ plot(residuouvertureAlgerCentre)
➤ acf(residuouvertureAlgerCentre)
➤ residuouvertureAlgerEst=residuals(arma10)
➤ plot(residuouvertureAlgerEst)
➤ acf(residuouvertureAlgerEst)
➤ residuouvertureAlgerOuest=residuals(arma3)
➤ plot(residuouvertureAlgerOuest)
➤ acf(residuouvertureAlgerOuest)
➤ residuouvertureAnnaba=residuals(arma14)
➤ plot(residuouvertureAnnaba)
➤ acf(residuouvertureAnnaba)
➤ residuouvertureBejaia=residuals(arma2)
➤ plot(residuouvertureBejaia)
➤ acf(residuouvertureBejaia)
➤ residuouvertureBlida=residuals(arma5)
➤ plot(residuouvertureBlida)
➤ acf(residuouvertureBlida)
➤ residuouvertureChlef=residuals(arma8)
➤ plot(residuouvertureChlef)

```

- acf(residuouvertureChlef)
- residuouvertureConstantine=residuals(arma13)
- plot(residuouvertureConstantine)
- acf(residuouvertureConstantine)
- residuouvertureGhardaia=residuals(arma3)
- plot(residuouvertureGhardaia)
- acf(residuouvertureGhardaia)
- residuouvertureOranCentre=residuals(arma2)
- plot(residuouvertureOranCentre)
- acf(residuouvertureOranCentre)
- residuouvertureOranEst=residuals(arma3)
- plot(residuouvertureOranEst)
- acf(residuouvertureOranEst)
- residuouvertureSetif=residuals(arma19)
- plot(residuouvertureSetif)
- acf(residuouvertureSetif)
- residuouvertureTiziOuzou=residuals(arma2)
- plot(residuouvertureTiziOuzou)
- acf(residuouvertureTiziOuzou)
- residuouvertureTlemcen=residuals(arma3)
- plot(residuouvertureTlemcen)
- acf(residuouvertureTlemcen)

Annexe II.8

teste de normalité

- Box.test(residuouvertureAlgerCentre, lag=20, type="Box-Pierce")

teste d' auto-corrélation

- Box.test(residuouvertureAlgerCentre, lag=20, type="Ljung-Box")

Annexe II.9

Prévision

- previsionAlgerCentre=predict(arma6, 12)
- previsionAlgerEst=predict(arma10, 12)
- previsionAlgerOuest=predict(arma3, 12)
- previsionAnnaba=predict(arma14, 12)
- previsionBejaia=predict(arma2, 12)
- previsionBlida=predict(arma5, 12)
- previsionChlef=predict(arma8, 12)
- previsionConstantine=predict(arma13, 12)
- previsionGhardaia=predict(arma3, 12)
- previsionOranCentre=predict(arma2, 12)
- previsionOranEst=predict(arma3, 12)
- previsionSetif=predict(arma19, 12)
- previsionTiziOuzou=predict(arma2, 12)
- previsionTlemcen=predict(arma3, 12)

Tables des matières

Page

Résumé	
Dédicaces	
Remerciements	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Sommaire	
Introduction générale.....	2
Chapitre I : Généralités sur les comptes bancaires	4
Section 1 : Dépôts de fonds et comptes en banque.....	5
1.1 Dépôts de fonds	5
1.1.1 Réception de fonds du public.....	5
1.1.2 Caractéristiques des dépôts de fonds	5
1.1.3 Motivations	6
1.1.3.1 Motivations du déposant	6
1.1.3.2 Motivations de la banque	6
1.2 Définition d'un compte	6
1.3 Droit au compte	7
1.4 La convention de compte.....	7
1.5 Conditions d'ouverture de compte.....	7
1.6 Les types de comptes	8
1.6.1 Formules de dépôts	8
1.6.1.1 Les dépôts à terme.....	8
1.6.1.2 Les dépôts d'épargne.....	9
1.6.1.3 Les dépôts à vue	9
1.6.2 Les comptes collectifs	10
1.6.2.1 Le compte joint (signature séparée)	10
1.6.2.2 Le compte indivis (signature conjointe).....	10
Section 2 : Fonctionnement d'un compte en banque.....	11
2.1 Services de base bancaire	11
2.2 Les opérations par chèque.....	12
2.2.1 Définition d'un chèque.....	12
2.2.2 Aspects formels	12
2.1.1.1 Les mentions obligatoires.....	12
2.1.1.2 Les mentions facultatives	12
2.2.3 Les types de chèques	13
2.2.3.1 Le chèque barré	13
2.2.3.2 Le chèque non barré	13
2.2.4 Provision.....	14
2.2.5 Notion et caractéristiques de la provision	14
2.2.6 Conséquence d'émission du chèque sans provision.....	14
2.3 Les opérations en espèces.....	14

Tables des matières

2.3.1	Le versement	14
2.3.2	Le retrait	14
2.3.3	Mise à disposition	15
2.5	Les opérations de caisse.....	15
2.5.1	Le virement	15
2.5.2	Le prélèvement automatique	15
2.6	Les obligations	16
2.5.3	Les obligations de la banque	16
2.5.4	Les obligations du déposant	16
2.6	Les incidents du fonctionnement du compte	16
2.5.5	D'absence ou insuffisance de paiement	16
2.5.6	D'opposition sur chèque.....	16
2.5.7	Saisie-arrêt du droit commun	17
2.5.8	Avis à Tiers détenteur « ATD »	17
2.7	Clôture du compte.....	17
	Conclusion du chapitre I.....	18

Chapitre II : Modélisation et prévision par la méthode Box et Jenkins19

Section 1 : Généralités sur les séries chronologiques..... 20

1.1	Définition de la série chronologique.....	20
1.2	Les composantes d'une série chronologique	20
1.3	Les séries chronologiques stationnaires.....	21
1.3.1	La notion de stationnarité	21
1.3.2	Filtration des séries stationnaires	21
1.3.2.1	L'opérateur de retard B.....	22
1.3.2.2	L'opérateur différence ∇	22
1.4	Détection de non stationnarité	23
1.4.1	Test de Dicky-Fuller simple.....	23
1.4.2	Le reste de Phillips-Perron	23
1.5	Processus stochastique	24
1.5.1	Définition	24
1.5.2	Processus stochastique stationnaire.....	24
1.5.3	Définition du processus bruit blanc	25
1.6	Fonction d'autocorrélation.....	25
1.6.1	Définition de la fonction d'autocorrélation simple	25
1.6.2	Définition de la fonction d'autocorrélation partielle.....	26

Section 2 : Méthodes de prévision 27

2.1	Les modèles stationnaires	27
2.1.1	Modèles d'autorégressif d'ordre p (AR(p))	27
2.1.2	Modèle moyenne mobile d'ordre q (MA(q))	28
2.1.3	Modèle autorégressif moyenne-mobile ARMA(p,q)	29
2.2	La méthode de Box et Jenkins	30
2.2.1	Les étapes de la méthode Box et Jenkins.....	30
2.2.1.1	Familiarisation avec les données.....	30

Tables des matières

2.2.1.2 Analyse préliminaire	30
2.2.1.3 Identification du modèle	30
2.2.1.4 Estimation des paramètres	31
2.2.1.5 Validation du modèle	31
2.3.2 Tests de la méthode Box et Jenkins.....	31
2.3.2.1 Test de bruit blanc	31
2.3.2.2 Test de Box Pierce.....	31
2.3.3 Le critère d'information d' Akaike	32
2.3.4 La prévision.....	33
Conclusion de chapitre II.....	33
Chapitre III : Application de la méthode Box et Jenkins	34
Section 1 : Présentation de l'organisme d'accueil	35
1.1 Présentation et historique de la CNAP-Banque	35
1.1.1 Présentation	35
1.1.2 Historique	35
1.1.2.1 La première période (1964- 1970)	35
1.1.2.2 la deuxième période (1971- 1979)	36
1.1.2.3 La troisième période (1980-1996)	36
1.1.2.4 La quatrième période (1997 à nos jours)	37
1.1 Les structures de la CNEP-Banque.....	37
1.1.1 Les structures au niveau central	37
1.1.2 La structure des directions régionales	38
1.1.3 Les agences	38
1.2 Les produits de la CNEP-Banque	39
1.2.1 Les produits de l'épargne	39
1.2.2 Les crédits à la clientèle	39
1.2.2.1 Les produits de l'habitat	40
1.2.2.2 Les crédits hors habitat.....	40
1.3 Les principales statistique	40
1.4 Présentation de la direction de la prévision et du contrôle (DPCG).....	41
1.4.1 Les missions de la DPCG.....	41
1.4.2 Les départements de la DCPG	41
1.4.2.1 Le département prévision (DP).....	41
1.4.2.2 Le département contrôle budgétaire (DCB)	41
1.4.2.3 Le département contrôle de risque (DCR).....	41
Section 2 : Application sous R.....	42
2.1 Présentation du logiciel R	42
2.2 La collecte des données	42
2.3 Analyse préliminaire.....	42
2.4 Teste de stationnarité (<i>Phillips-Perron</i>)	45
2.5 Identification et estimation	46
2.5.1 Corrélogramme d'autocorrélatin partiel (PACF)	46
2.5.2 Corrélogramme d'autocorrélation simple (ACF)	48
2.6 Etude des résidus	54

Tables des matières

2.6.1 Analyse graphiques des résidus	54
2.6.2 Analyse des corrélogrammes des résidus (ACF résidus).....	56
2.6.3 Test « <i>Box-Ljung</i> » et test « <i>Box Pierce</i> ».....	59
2.7 Prévisions du parc des Comptes d'Epargnes Logements (C.E.L)	59
2.7.1 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Alger Centre	60
2.7.2 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Alger Est	60
2.7.3 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Alger Ouest	60
2.7.4 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Annaba	61
2.7.5 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Bejaia	61
2.7.6 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Blida	61
2.7.7 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Chlef.....	62
2.7.8 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Constantine	62
2.7.9 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Ghardaia.....	62
2.7.10 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Oran Centre.....	63
2.7.11 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Oran Est	63
2.7.12 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Sétif	63
2.7.13 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Tizi-Ouzou	64
2.7.14 Prévision des ouvertures des C.E.L du réseau Tlemcen	64
2.8 La synthèse des résultats	64
Conclusion du chapitre III	65
Conclusion générale	66
Bibliographie	
Annexes	