جامعة الدكتور يحي فارس المدية

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الإقتصادية فرع ل م د

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر في قسم العلوم الاقتصادية

تخصص إحصاء و إقتصاد تطبيقي

الموضوع:

دراسة تنبؤية لإستهلاك الكهرباء باستخدام منهجية بوكس جينكنز

(حالة مؤسسة سونلغاز المدية من 2007 إلى 2014)

من إعداد الطالبين:

- شايب الراس محمد
- شرماط طاهر

تحت إشراف الأستاذ:

صغيري سيد على

اللجنة المناقشة:

د. رتيعة محمد .....رئيسا

أ. صغيري سيدعلي .....مشرفا ومقررا

أ. هدروق أحمد.....مناقشا

السنة الجامعية:

2015/2014

إهداء

نهدي هذا العمل إلى :

الوالدين الكريمين أطال الله في عمرهما إلى كل

أفراد العائلة إلى كل أساتذتي وإلى كافة الأصدقاء

بدون إستثناء وإلى كل زملاء الدراسة وبالأخص

تخصص إحصاء وإقتصاد تطبيقي

طاهر و محمد

شكر وتقدير

الحمد لله نحمده على أن وفقنا لإنجاز

هذا العمل كما لا يسعني في هذا المقام

إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ صغيري سيدعلي

الذي شرفني بقبول المتابعة و الإشراف وإلى أعضاء لجنة

المناقشة كما أتقدم بشكري إلى كل من ساهم من قريب

أو من بعيد في إنجاز هذا العمل

طاهرو محمد


الفهرس

الفهرس

المحتوى	الصفحة
إهداء	
تشكر	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
قائمة الملاحق	
مقدمة	أ-ج
الفصل الأول: تقديم حول إستهلاك الكهرباء ومؤسسة سونلغاز بالمدية	
تمهيد الفصل	2
المبحث الأول:عموميات حول المؤسسة الاقتصادية	3

الفهرس :

المطلب الأول: مفهوم المؤسسة الاقتصادية	3
تعريف المؤسسة الاقتصادية	4
المطلب الثاني: خصائص المؤسسة الاقتصادية	4
خصائص المؤسسة الاقتصادية	4
المطلب الثالث: أنواع و أهداف المؤسسات الاقتصادية	5
1- أنواع المؤسسات الاقتصادية	5
2- أهداف المؤسسات الاقتصادية	7
المبحث الثاني:استهلاك و ترشيد الطاقة الكهربائية	9
المطلب الأول: لمحة عامة عن الاستهلاك	9
1- تعريف الاستهلاك وعوامله	9
2- تعريف الاستهلاك العائلي	10
3- أنواع السلع الاستهلاكية	11
4- أقسام الاستهلاك	12
المطلب الثاني:استهلاك الكهرباء في الجزائر:	13
1- مفاهيم عامة حول الكهرباء	13
2- تطور الطاقة الكهربائية في الجزائر	15
3- التطور العام لاستهلاك الكهرباء	16
المطلب الثالث: ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية:	17

الفهرس :

1- مفهوم الترشيد	17
2- الهدف من الترشيد	17
3- أهمية الترشيد	17
4- سياسات ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية:	17
المبحث الثالث:نظرة حول مديرية التوزيع بالمدية	20
المطلب الأول : التعريف بمديرية التوزيع بالمدية	20
1- التعريف بالمديرية	20
2- موقع مديرية التوزيع وفروعها	20
3- مهام المديرية	21
المطلب الثاني : الهيكل التنظيمي لمديرية سونلغاز بالمدية	24
1- الهيكل التنظيمي لمديرية سونلغاز بالمدية	25
المطلب الثالث : أهداف مديرية سونلغاز بالمدية وإمكانياتها البشرية	26
1- أهداف مديرية سونلغاز بالمدية	26
2- الإمكانيات البشرية للمديرية :	28
خلاصة الفصل	29
الفصل الثاني: الجانب النظري للسلاسل الزمنية	
تمهيد	**33**
المبحث الأول: أساليب التنبؤ	32

الفهرس :

المطلب الأول: مبادئ و مفاهيم أساسية	32
1- تعريف التقدير:	32
2- تعريف التوقع:	32
3- التنبؤ	33
3-1 تعريف التنبؤ	33
3-2 أنواع التنبؤ	33
المطلب الثاني: الأساليب الكمية في التنبؤ	34
- نماذج تفسيرية (انحدارية)	34
- نماذج السلاسل الزمنية	34
1- أنواع النماذج التنبؤ المعتمدة على النماذج الانحدارية	34
2- أنواع النماذج التنبؤ المعتمدة على تحليل السلاسل الزمنية	35
3- أسباب استخدام نماذج السلاسل الزمنية	36
المطلب الثالث: قياس دقة التنبؤ	37
معايير قياس دقة التنبؤ	37
المبحث الثاني :دراسة تحليلية للسلاسل الزمنية	39
المطلب الأول : مفاهيم عامة و أساسية للسلاسل الزمنية	39
1- تعريف السلسلة الزمنية	39
2- مركبات السلسلة الزمنية	39
- أسلوب تحديد الشكل العام للسلسلة الزمنية	41

الفهرس :

المطلب الثاني: الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية	41
1- اختبار دانيال للكشف عن الاتجاه العام	41
2- اختبار كريستال واليس للكشف عن مركبة الموسمية:	42
3- الاختبار الإحصائي تحليل التباين	43
المطلب الثالث :دراسة استقرارية السلسلة الزمنية:	44
1- الخصائص الإحصائية لاستقرار السلسلة الزمنية:	44
2- اختبارات تحديد السلسلة الزمنية:	44
2-1 دالة الارتباط الذاتي	44
2-2 اختبار Q- statistic	45
2-3 اختبار إحصائية Ljung-Box jtatistic	45
2-4 اختبار التوزيع الطبيعي	45
2-4-1 اختبار احصاءة skewness:	46
2-4-2 اختبار احصاءة Kurtosis:	46
2-4-3 اختبار جاك بيرا: jarque-Bera	47
2-5 اختبار جذر الوحدة:	47
- نموذج TS	47

الفهرس :

- نموذج DS	47
2-5-1 اختبار دكي فولر البسيط	47
2-5-2 اختبار دكي فولر المطور	48
2-6 اختبار فيليبس و بيرون 1988	49
2-7 اختبار Kpss	50
المبحث الثالث:منهجية بوكس جينكنز في تحليل النماذج الخطية في السلاسل الزمنية	51
المطلب الأول:النماذج الخطية في السلاسل الزمنية	51
1- **نماذج المتوسطات المتحركة** MA(q)	51
1-1 دالة الارتباط الذاتي FAC لـMA(q)	52
2-1 دالة الارتباط الذاتي الجزئي FACP لـ MA(q):	52
2- نماذج الانحدار الذاتي AR(q):	52
2-1 دالة الارتباط الذاتي FAC	53
2-2 دالة الارتباط الذاتي الجزئي:	53
3- **النماذج المختلطة: (نماذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة** $ARMA(p,q)$	53
4- النماذج المختلطة المركبة ARIMA(p,d,q)	54
المطلب الثاني: منهجية بوكس – جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية	54
1- مفاهيم أساسية و أولية لطريقة بوكس – جينكنز :	54
2- مراحل منهجية بوكس - جينكنز	56
2-1 مرحلة التعرف على النموذج	56

الفهرس :

2-2 مرحلة التقدير	56
3-2 مرحلة الاختبار	65
4-2 مرحلة التنبؤ	57
المطلب الثالث: المعايير المستخدمة للاختيار و التفضيل بين النماذج:	57
1- الاختبارات التي تكشف الارتباط الذاتي و تحديد النموذج البسيط أو المطور لدكي فولر	58
1-1 تعريف الارتباط الذاتي للأخطاء	58
2-1 اختبارات الكشف عن الارتباط الذاتي	58
1-2-1 اختبار ديربن واتسون	58
2-2-1 اختبار Durbin h	58
2- معايير التفضيل بين النماذج المرشحة	59
1-2 معيار *Akaike*	59
2-2 معيار *Schwarz*	59
3-2 معيار و*Hannan-Quinn* :	59
خلاصة الفصل	60
الفصل الثالث: نمذجة استهلاك الكهرباء لولاية المدية	
تمهيد الفصل	62
المبحث الأول: تحليل السلسلة الشهرية لاستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض BT في ولاية المدية	63
المطلب الأول: دراسة طبيعة سلسلة استهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض(BT)	64

الفهرس :

دراسة وصفية لبيانات السلسلة الشهرية ذات التوتر المنخفض BT	64
المطلب الثاني: اختبار الكشف عن مركبات السلسلة BT	65
اختبار تحليل التباين لفيشر اختبار ANOVA	65
الكشف عن مركبة الفصلية	66
الكشف عن مركبة الاتجاه العام	66
المطلب الثالث: تحديد الشكل العام للسلسلة و نزع مركبة الموسمية	66
تحديد الشكل العام للنموذج	66
إزالة مركبة الموسمية من السلسلة BT	67
المبحث الثالث: دراسة استقرارية السلسلة BTSA,TBTSA	70
المطلب الأول :اختبار معنوية معاملات دالة الارتباط الذاتي للسلسلة BTSA	70
اختبار Lijung –Box	71
المطلب الثاني :اختبار جذر الوحدة	71
اختبار دكي فولر (Dickey – fuller	71
المطلب الثالث :دراسة استقرار السلسلة TBTSA	76
اختبار ديكي فولر لسلسلة TBTSA	76
اختبار التوزيع الطبيعي للسلسلة TBTSA	79
اختبار skewness و kurtosis	80
اختبار جاك بيرا	81

الفهرس :

المبحث الثالث :استخدام منهجية بوكس جينكنز في نمذجة السلسلة TBTSA	82
المطلب الأول: مرحلة التعرف على النموذج و التقدير	82
النماذج المرشحة	83
المطلب الثاني: مرحلة اختبار و تشخيص النموذج المقدر	85
1- مقارنة بين بيانات السلسلتين الأصلية و المقدرة:	85
2- تحليل دالة الارتباط الذاتي للبواقي	85
اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي	86
المطلب الثالث: مرحلة التنبؤ	88
عرض القيم المتنبأ بها	89
المقارنة بين القيم الحقيقية و القيم المتنبأ بها لسنة 2015	90
خلاصة	91
خاتمة	93
ملاحق	98
قائمة المراجع	122


الجداول
والأشكال

قائمة الجداول و الأشكال

قائمة الجداول

الرقم	العنوان الجدول	الصفحة
(1-1)	تصرفات الفرد بالنسبة لمختلف انواع السلع	12
(2-1)	عدد العمال حسب الوظيفة	27
(1-2)	جدول تحليل التباين	43
(1-3)	الاستهلاك الشهري للكهرباء ذات التوتر المنخفض BT لولاية المدية(من جانفي 2007 إلى ديسمبر 2014).	63
(2-3)	متوسط الانحراف المعياري لاستهلاك الشهري للكهرباء خلال كل سنة (من 2007 الى ديسمبر 2014)	64
(3-3)	تحليل التباين للسلسلة BT (اختبار ANOVA)	66
(4-3)	تقدير النموذج البسيط لانحراف المتوسط للاستهلاك الشهري للكهرباء على الانحراف المعياري.	67
(5-3)	قيم أو مؤشرات الموسمية لكل شهر	68
(6-3)	السلسلة منزوعة الموسمية لاستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض (BTSA)	68
(7-3)	تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BT	69
(8-3)	تقدير النموذج (2) لديكي فولر على السلسلة BT	69

قائمة الجداول و الأشكال :

(3–9)	تقدير النموذج (1) لديكي فولر على السلسلة BT	69
(3–10)	تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BTSA	72
(3–11)	تقدير الاتجاه العام	74
(3–12)	تقدير النموذج الثالث ديكي فولر	76
(3–13)	تقدير النموذج الثاني لدكي فولر	78
(3–14)	تقدير النموذج الأول لدكي فولر	79
(3–15)	معايير التفضيل بين النماذج	83
(3–16)	تقدير النموذج المعرف للسلسلة TBTSA	84
(3–17)	القيم المتنبأ بها خلال سنة 2015	89
(3–18)	المقارنة بين القيم الحقيقية و القيم المتنبأ بها لسنة 2015	90

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
(1–1)	الهيكل التنظيمي لمديرية سونلغاز بالمدية	25
(1–2)	تقسيم عمال مديرية توزيع الكهرباء والغاز سونلغاز بالمدية	28
(2–1)	المنهجية المبسطة لاختبار جذر الوحدة	49
(2–2)	منهجية بوكس– جينكنز	57
(3–1)	التمثيل البياني لبيانات السلسلة BT	65

قائمة الجداول و الأشكال :

(2–3)	التمثيل البياني للسلسلة (BTSA)	69
(3–3)	دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئية للسلسلة BTSA	70
(4–3)	التمثيل البياني للسلسلة TBTSA	75
(5–3)	معاملات التوزيع الطبيعي للسلسلة	80
(6–3)	دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة TBTSA	82
(7–3)	مقارنة بين السلسلتين الأصلية و المقدرة	85
(8–3)	دالة الارتباط الذاتي للبواقي التقدير	86
(9–3)	معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي.	87
(10–3)	تمثيل السلسلة BTf المقدرة	88
(11–3)	تمثيل السلسلتين الأصلية BT والمقدرة BT_f	89


المقدمة

مقدمة

أصبح الاتجاه العام في البحوث و الدراسات الاقتصادية بشكل خاص هو استخدام الطرق الكمية المختلفة كوسيلة من وسائل الإقناع الإحصائية و ذلك لتحديد الخصائص و إبراز الاتجاهات العامة للظواهر الاقتصادية و تحليل العلاقات المتشابكة و المتبادلة بينها و علم الإحصاء يعطي العديد من الطرق و الأساليب اللازمة للقيام بالدراسات و البحوث على أساس من القياس لحركة العديد من المتغيرات المحددة للظواهر موضوع الدراسة، و تعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الأساليب الإحصائية الحديثة التي يمكن من خلالها معرفة طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة مع الزمن و تحديد الأساليب و النتائج و تفسير العلاقات المشاهدة بينها و التنبؤ بما سيحدث من تغير على قيم الظاهرة في المستقبل على ضوء ما يحدث لها في الماضي.

لهذا جاءت أهمية هذا البحث في استخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية (نماذج بوكس جنكينز) للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية ، و يوفر لدى المخطط مؤشرات دقيقة تجعله قادرا على وضع المستقبلية المناسبة في هذا القطاع.

و مما تقدم يمكن صياغة الإشكالية، و طرح السؤال التالي:

ما هو النموذج الملائم للتنبؤ على المدى القصير باستهلاك الكهرباء في ولاية المدية ؟

و من خلال هذه الإشكالية يمكننا طرح عدة تساؤلات و هي كالتالي:

- **ما هي العوامل القوة التي تتحكم في استهلاك الكهرباء؟**
- **ما هي النماذج المعتمدة في عملية التنبؤ باستهلاك الكهرباء ؟**
- **ما هو النموذج المناسب في نمذجة استهلاك الكهرباء في ولاية المدية؟**

فرضيات الدراسة

وللإجابة على التساؤلات التالية ارتأينا وضع الفرضيات التالية:

- **يوجد تأثير قوي للفصلية و الاتجاه العام على إستهلاك الكهرباء.**
- **نماذج الخطية في السلاسل الزمنية هي النماذج المعتمدة في عملية التنبؤ باستهلاك الكهرباء.**

- **نماذج بوكس جينكنز $ARMA(p,q)$ هي النماذج التي تناسب استهلاك الكهرباء لولاية المدية.**

أهداف الدراسة:

من خلال دراستنا لموضوع النمذجة باستخدام نماذج الخطية في السلاسل الزمنية و نمذجة استهلاك الكهرباء في ولاية المدية، و التي تهدف إلى:

- معرفة التغيرات في استهلاك الكهرباء من شهر لأخر.
- التحكم في التقنيات الكمية المساعدة على معرفة التغير في استهلاك الكهرباء من فترة لأخرى.
- تحديد النموذج الأفضل لدراسة السلاسل الزمنية و استخدامه في التنبؤ باستهلاك الكهرباء في ولاية المدية للفترة الممتدة من جانفي 2015 إلى ديسمبر 2015.

الدراسات السابقة

هناك العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بالدراسة التطبيقية لاستهلاك الطاقة الكهربائية و كذا الدراسات التي اعتمدت على استخدام نماذج السلاسل الزمنية و التي اعتمدنا عليها كمراجع مفيدة و التي سنذكر منها :

- رسالة ماجستير تخص الطالب "بن أحمد أحمد" تحت عنوان النمذجة القياسية لإستهلاك الكهرباء في الجزائر، بإستخدام نماذج السلاسل الزمنية وبمعطيات شهرية.
- رسالة ماجستير تخص الطالبة "خليدة دلهوم" تحت عنوان أساليب التنبؤ بالمبيعات بإستخدام نماذج بوكس جينكنز.
- رسالة ماجستير تخص الطالب "أحمد جلال " دراسة تخطيطية وتنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق وتوزيع المواد البترولية بإستخدام نماذج السلاسل الزمنية.

مشكل البحث:

وقد واجهتنا صعوبات في هذا العمل تتمثل في قلة المراجع الخاصة بالطاقة الكهربائية.

مبررات اختيار الموضوع

من أهم ما أدى بنا لاختيار الموضوع، هو رغبة الطالب في معرفة سبب حركة و تغير استهلاك الكهرباء و كذلك الدراسة التطبيقية و محاولة التحكم بالجانب النظري و التطبيقي للسلاسل الزمنية.

المنهج المتبع

سنتبع في دراسة هذا الموضوع، المنهج الوصفي عند تعرضنا للجانب النظري من هذا البحث، و استخدام الأساليب الكمية الإحصائية على معطيات الدراسة الميدانية كما تعتمد على مجموعة الأدوات المستخدمة في تحليل الجداول و الأشكال البيانية.

حدود الدراسة:

المدى الزمني أخذنا معطيات استهلاك الكهرباء في ولاية المدية من جانفي 2007 إلى ديسمبر 2014.

أما حدود المكانية كانت حالة معطيات الخاصة باستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض في ولاية المدية و هو ما تناولناه من خلال عنوان البحث.

أقسام الدراسة:

من أجل هذا الموضوع و للإجابة على الإشكالية المطروحة قمنا بتقسيم عملنا هذا إلى ثلاثة فصول، نوردها فما يلي:

الفصل الأول: نتناول في هذا الفصل الجانب العام للمؤسسة الاقتصادية، و تقديم المؤسسة الوطنية لتوزيع الكهرباء و الغاز الوسط (حالة مؤسسة سونلغاز المدية).

الفصل الثاني: نستعرض في هذا الفصل الجانب النظري للسلاسل الزمنية، التنبؤ و أهم الاختبارات الإحصائية التي تساعد في تحليل هذه السلاسل.

الفصل الثالث: في هذا الفصل نحاول تطبيق الجانب النظري للسلاسل الزمنية في نمذجة و تقدير و اختبار النماذج التي تحدد استهلاك الكهرباء في المدى القصير.


الفصل
الأول

تمهيد الفصل :

تعتبر الطاقة وتحديدا الطاقة الكهربائية من أهم مقومات التنمية الاقتصادية والاجتماعية على مستوى كافة الدول، وحيث ان الطاقة الكهربائية يتم انتاجها في اغلب الاحوال باستخدام الوقود الذي بدأ في النضوب منذ سنوات فضلا عن المحددات الفنية والاقتصادية وغيرها التي تحد من الاستخدام الموسع للمصادر الغير تقليدية في عملية انتاج الطاقة الكهربائية لذا فقد دعت الحاجة إلى قيام الدول سواءا المتقدمة أو النامية بتبني تكنولوجيات وتطبيقات ترشيد الطاقة ورفع الكفاءة من أجل الحفاظ على هذه الطاقة التي لا تستطيع أي دولة الإستغناء عنها، بل وتعتبر كأحد المؤشرات الهامة في معرفة تقدم وتخلف الدول.

لذا سنتطرق في هذا الفصل إلى بعض المفاهيم العامة حول المؤسسة وحول الإستهلاك، ثم نتطرق إلى إستهلاك وترشيد الكهرباء وكخطوة أخيرة سنلقي نظرة حول مؤسسة سونلغاز لاستهلاك الكهرباء والغاز التعريف بالمؤسسة، الهيكل التنظيمي للمؤسسة، الموارد البشرية للمؤسسة وأهدافها.

لتكون منهجية هذا الفصل كالتالي :

- **المبحث الأول : عموميات حول المؤسسة الإقتصادية**
- **المبحث الثاني : إستهلاك وترشيد الطاقة الكهربائية**
- **المبحث الثالث : نظرة عامة حول مديرية التوزيع بالمدية**

المبحث الأول:عموميات حول المؤسسة الاقتصادية

تعتبر المؤسسة النواة الأساسية في النشاط الاقتصادي للمجتمع، حيث شغلت حيزاً كبيراً و معتبراً في كتابات و أعمال الاقتصاديين بمختلف اتجاهاتهم، كما تعتبر المؤسسة نظاماً معلوماتياً يومياً، حيث تتم التسجيلات لجميع التدفقات المالية التي تحدث فيها بصفة يومية و دائمة، و ذلك بهدف ضمان السير الحسن للعمليات، و كذا معالجة المعلومات المحاسبية بدقة، و تسهيل عملية المراقبة و المراجعة بصفة دائمة.

المطلب الأول: مفهوم المؤسسة الاقتصادية[1]

يمكن القول أن تعريف المؤسسة عرف تطور منذ ما يقارب ثلاثة قرون، بعدما كانت المؤسسات تتميز بعمليات السوق إذ عرفت كمؤسسة تسويقية لإنتاج السلع و الخدمات، و كانت المؤسسات الأولى تعرف كمنظمات فلاحية صغيرة حيث تتميز بصغر حجمها و بقدرة تكنولوجية بسيطة و بعلاقات مباشرة و شخصية من صاحب المؤسسة و العمل و تطور هذا الوضع حسب (كوتا) إلى ثلاثة اتجاهات و هي:

- اتساع الحجم
- كثرة المنازعات الاجتماعية
- تعقد أنماط التسيير(أقل تكلفة، تسيير الموارد البشرية، تحليل الأسواق...)

بالإضافة إلى العوامل التالية:

- التطور المستمر الذي تشهده المؤسسة الاقتصادية في طرق تنظيمها و في أشكالها القانونية منذ طهورها و خاصة في القرن 20.
- تشعب و اتساع نشاط المؤسسات الاقتصادية، سواء الخدمية منها أو الإنتاجية.
- اختلاف الاتجاهات الاقتصادية و الإيديولوجيات (اشتراكية، ليبيرالية)، بصفة عامة يمكن اعتبار كل الأعوان

الاقتصاديين مساهمين في النشاط الاقتصادي، ما عدى المستهلكين، مؤسسات(البنوك، شركات التأمين، صناع السيارات، الموزعين...)، كما أنها عبارة عن تجمع لأشخص مهيكلين و منظمين و لديهم غايات اقتصادية و يسعون إلى تحقيق أهداف معينة (الربح، النمو، تنمية سمعة المؤسسة...).

من خلال ما سبق يمكن سرد بعض التعاريف المتعلقة بالمؤسسة الاقتصادية:

❖ المؤسسة هي مجموعة أشخاص مهيكلين على شكل هرمي، بهدف إنتاج السلع و الخدمات القابلة للمتاجرة،

[1] غول فرحات، **الوجيز في إقتصاد المؤسسة** ، الطبعة الأولى، دار الخلدونية، الجزائر، 2008، ص 7-8.

بهدف تحقيق أقصى ربح.

❖ يعرف M.Truchy المؤسسة على أنها: الوحدة التي تجمع فيها و تنسق العناصر البشرية و المادية للنشاط الاقتصادي.

❖ منظمة تجمع أشخاص ذوي كفاءات متنوعة تستعمل رؤوس الأموال و قدرات من أجل إنتاج سلعة ما، و التي يمكن أن تباع بسعر أعلى من سعر تكلفتها.

يمكن أن تعرف المؤسسة على أنها: [1]منظمة اقتصادية و اجتماعية منشغلة نوعاً ما، تؤخذ فيها القرارات حول تركيب الوسائل البشرية، المالية، المادية، و الإعلامية بغية خلق قيمة مضافة حسب الأهداف في نطاق زماني و مكاني .

❖ [2] المؤسسة عبارة عن تجمع إنساني تستعمل وسائل فكرية، مادية و مالية لاستخراج، تحويل، نقل و توزيع السلع أو الخدمات طبقاً لأهداف محددة من طرف المديرية بالاعتماد على حوافز الربح و المنفعة الاجتماعية بدرجات مختلفة.

المطلب الثاني: خصائص المؤسسة الاقتصادية[3]

من التعاريف لسابقة للمؤسسة، يمكن استخلاص الصفات أو الخصائص التالية التي تتصف بها المؤسسة الاقتصادية:

- للمؤسسة الاقتصادية شخصية قانونية مستقلة من حيث امتلاكها لحقوق و صلاحيات أو من حيث واجباتها و مسؤولياتها.
- القدرة على الإنتاج أو أداء الوظيفة التي وجدت من أجلها.
- أن تكون المؤسسة قادرة على البقاء بما يكفل لها من تمويل كاف و ظروف سياسية مواتية و عمالة كافية، و قادرة على تكييف نفسها من الظروف المتغيرة.
- التحديد الواضح للأهداف و السياسة و البرامج و أساليب العمل فكل مؤسسة تصنع أهدافاً معينة تسعى إلى تحقيقها (أهداف كمية و نوعية بالنسبة للإنتاج، تحقيق رقم أعمال معين).

[1] عبد الرزاق بن حبيب، **إقتصاد و تسيير المؤسسة**، الطبعة 4، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2009، ص28.

[2] درمون هلال، **المحاسبة التحليلية نظام معلومات لتسيير مساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية**، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزئر، 2005، ص 13.

[3] عمر صخري، **إقتصاد المؤسسة**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، الطبعة الثانية، 1993، ص25-26.

- ضمان الموارد المالية لكي تستمر عملياتها، و يكون ذلك إما عن طريق الإعتمادات، و إما عن طريق الإيرادات الكلية، أو عن طريق القروض أو الجمع بين هذه العناصر كلها أو بعضها حسب الظروف.
- لابد أن تكون المؤسسة مواتية للبيئة التي وجدت فيها و تستجيب لهذه البيئة، فالمؤسسة لا توجد منعزلة فإذا كانت ظروف البيئة مواتية فإنها تستطيع أداء مهمتها في أحسن الظروف أما إذا كانت معاكسة فإنها يمكن أن تعرقل عملياتها المرجوة و تفسد أهدافها.
- المؤسسة وحدة اقتصادية أساسية في المجتمع الاقتصادي، فبالإضافة إلى مساهمتها في الإنتاج و نمو الدخل الوطني فهي مصدر رزق الكثير من الأفراد.
- يجب أن يشمل إصلاح مؤسسة بالضرورة فكرة زوال المؤسسة إذا ضعف مبرر وجودها أو تضاءلت كفاءتها.

المطلب الثالث: أنواع و أهداف المؤسسات الاقتصادية.[1]

1- أنواع المؤسسات الاقتصادية:

للمؤسسة الاقتصادية أنواع و أشكال مختلفة تظهر تبعاً لما يلي:

- الشكل القانوني
- الشكل حسب طبيعة الملكية
- الشكل حسب الطابع الاقتصادي

1-1 أنواع المؤسسات تبعاً للشكل القانوني:

المؤسسات تبعا للشكل القانوني لدينا نوعان هما:

1-1-1 **المؤسسة الفردية:** هي المؤسسات التي يمتلكها شخص واحد و لهذا النوع مزايا منها:

- سهلة الإنشاء و التنظيم
- صاحب المؤسسة هو المسؤول الأول و الأخير عن نتائج أعمال المؤسسة، هو الذي يقوم بإدارة و تنظيم و تسيير المؤسسة و هذا يكون دافعاً له على العمل بكفاءة وجد و نشاط لتحقيق أكبر ربح ممكن.

كما لهذا النوع من المؤسسات عيوباً تتمثل غالباً في:

[1] عرباجي إسماعيل، **إقتصاد المؤسسة**، الطبعة الثانية، الجزائر، 1999، ص13.

- قلة رأس المال، يكون صاحب المؤسسة هو الممول الوحيد لرأس المال.
- ضعف خبرة المالك الواحد مما يعرض المؤسسة لمشاكل فنية و إدارية.

1-1-2 **الشركات**: و هي المؤسسات التي تعود ملكيتها إلى شخصين أو أكثر، يلتزم كل منهم بتقديم حصة من رأس المال أو من العمل لاقتسام ما قد ينتج عن هذه المؤسسة من أرباح أو خسارة.

2-1 أنواع المؤسسات تبعاً لطبيعة الملكية:

المؤسسات حسب طابع الملكية هي ثلاثة أنواع:

1-2-1 **المؤسسات الخاصة**: و هي المؤسسات التي تعود ملكيتها لفرد أو لمجموعة أفراد أي شركات الأشخاص و شركات الأموال...إلخ.

2-2-1 **المؤسسات المختلطة**: بصورة عامة هي المؤسسات التي تعود ملكيتها بصفة مشتركة لقطاعين كالقطاع العام و القطاع الخاص.

3-2-1 **المؤسسات العامة**:هي المؤسسات التي تعود ملكيتها للدولة، فلا يحق للمسؤولين عنها التصرف كما يشاءون و لا يحق لهم ببيعها أو إغلاقها إلا بموافقة الدولة، كما ان هذا النوع من المؤسسات عكس المؤسسات الخاصة تهدف من خلال نشاطها الاقتصادي إلى تحقيق مصلحة المجتمع و ليس هناك أهمية كبيرة للربح حيث أنها تعمل من أجل تحقيق أقصى ما يمكن من الأهداف العامة.

3-1 أنواع المؤسسات تبعاً للطابع الاقتصادي:

لدينا خمس أنواع للمؤسسات حسب طابعها الاقتصادي تتمثل في:

1-3-1 **المؤسسات الصناعية**: و هي المؤسسات ذات الطابع الصناعي و منها مؤسسات الصناعات الثقيلة مثل الحجار و التي تتطلب رؤوس أموال ضخمة و مهارة عالية لنشاطها و مؤسسات صناعية تحويلية أي الصناعة الخفيفة.

2-3-1 **المؤسسات الفلاحية**: هي التي تهتم برفع إنتاجية الأرض أو استصلاحها، حيث تقوم هذه المؤسسات بإنتاج الخيرات التالية:

- إنتاج نباتي.
- إنتاج حيواني.

3-3-1 **المؤسسات التجارية**: هي التي يتمثل نشاطها في التجارة أي تقوم بعملية توزيع الخيرات المادية و الخدمات نذكر منها

مؤسسة الفلاح، مؤسسات الأوراق الجزائرية...إلخ.

1-3-4 **المؤسسات المالية**: هي كل المؤسسات التي تقوم بالنشاط المالي كالبنوك، مؤسسات التأمين...إلخ.

1-3-5 **مؤسسات الخدمات**: هي تلك المؤسسات التي تقوم بتقديم خدمات كمؤسسات البريد و المواصلات، عيادة الطب، مؤسسة النقل.....إلخ

2-أهداف المؤسسات الاقتصادية: [1]

يسهر أصحاب المؤسسات مهما كانت طبيعتها على تحقيق الأهداف المسطرة، حيث أن هذه الأخيرة تختلف حسب اختلاف طبيعة المؤسسة و أصحاب المؤسسات و ميدان نشاطها لذا فإن هذه الأهداف تتدخل و تتشابك، يمكن تخليصها في الأهداف الأساسية التالية:

2-1 أهداف اجتماعية:

- ضمان مستوى مقبول من الأجور.
- تحسين مستوى العمل.
- إقامة أنماط استهلاكية معينة بتقديم منتجات جديدة.
- الدعوة إلى تنظيم و تماسك العمال.
- توفير تأمينات و مرافق اجتماعية للعمال مثل التأمين الصحة و المطاعم.

2-2 أهداف إقتصادية:

تمثل أهم الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها المؤسسة و تتمثل في:

- تحقيق الأرباح الذي يعتبر من المعايير الأساسية لصحة المؤسسة الاقتصادية، حيث أنه لا يمكن لها الاستمرار في نشاطها إلا إذا تحقق مستوى أدنى من الربح لكي يضمن لها إمكانية رفع رأس مالها و بالتالي توسيع نشاطها للصمود أمام المؤسسات المنافسة لها، كما تستعمل هذا الربح في تسديدها لديونها.

- تحقيق متطلبات المجتمع بالقيام بعملية بيع منتجاتها المادية أو المعنوية لتلبية حاجيات المجتمع.
- ترشيد و عقلنة الإنتاج الذي يتم بالاستعمال الرشيد لعوامل الإنتاج و رفع إنتاجياتها بواسطة التخطيط الجيد و الدقيق

[1] شهب رياض و آخرون، **دراسة التوازن المالي للمؤسسات، حالة صيدال**، مذكرة تخرج نيل شهادة الدراسات التطبيقية، جامعة الجزائر كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير، 2002، ص 14.

للإنتاج و التوزيع، بالإضافة إلى مراقبة عملية تنفيذ هذه الخطط او البرامج، فبفضل هذا تتجنب المؤسسة الوقوع في مشاكل اقتصادية و مالية.

2-3 أهداف تكنولوجية:

- البحث و التنمية لتطوير الوسائل الإنتاجية علمياً.
- تمثل عنصر أساسياً في مجال البحث و التطوير التكنولوجي.

2-4 أهداف ثقافية و رياضية:

- توفير وسائل ترفيهية و ثقافية.
- تدريب العمال المبتدئين.

المبحث الثاني:استهلاك و ترشيد الطاقة الكهربائية:

شهد الإستهلاك الوطني للكهرباء نموا كبيرا من حيث الاستهلاك الفردي و من حيث المشتركين و من حيث الاستهلاك السنوي للمشترك و هذا النمو كان مختلف باختلاف المناطق واختلاف مراكز التوزيع و كذلك حسب عدد السكان وكذلك باختلاف الطبيعة الجغرافية للمنطقة (منطقة جبلية، منطقة صحراوية ...) وكذلك باختلاف النشاط الاقتصادي.

المطلب الأول: لمحة عامة عن الاستهلاك

ان تحديد ما يقصد بكلمتي المستهلك والاستهلاك أمر معقد نسبيا فالواقع ان فكرة الاستهلاك لم تحدد الا بالتدرج و بعد مضي وقت طويل و بالرغم من هذا التطور لم تتخذ فكرة الاستهلاك صورة واضحة محددة المعالم و مازال هناك خلاف بين الاقتصاديين المعاصريين حول تعريف الاستهلاك و تحديد النشاط الاقتصادي الذي يدخل في نطاقه.

1- تعريف الاستهلاك[1]:

بعرف الاستهلاك على انه ذلك الجزء المستقطع من الدخل الكلي و الذي يتم انفاقه على السلع و الخدمات التي تشبع رغباته بطريقة مباشرة و يتوقف الانفاق الاستهلاكي لأي فرد على عدة عوامل نقسمها الى عوامل أساسية و أخرى جزئية.

1-1 العوامل الأساسية :

- مستوى الدخل المتاح للفرد.
- الميل الحدي للإستهلاك.
- اسعار السلع و مرونتها.

1-2 عوامل جزئية:

هذه العوامل تدخل في المثيرات لسلوك الانسان و الفرد فحسب المفهوم الكلاسيكي للمنفعة أن كل مستهلك يقوم بالتفضيلات لوحده و بالتالي يقوم باتخاذ قرار الشراء بمفرده، و لكن واقعيا هناك العديد من الحالات التي لا يتخذ قرار الشراء وفق العوامل الأساسية أو وفق التحليل الحدي للمستهلك، بل هناك مثيرات تدخل في تحديد قرار الشراء و من هذه العوامل ما يلي[2]:

- الثقافة

[1]:إسماعيل عبد الرحمان،حربي محمد موسى عريقات، **مفاهيم أساسية في علم الاقتصاد**، دار وائل للطباعة و النشر، ط 1،1999،ص 85.

[2]:عنابي عيسى، **سلوك المستهلك و عوامل التأثير البيئية**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزء 1و 2 ،2003، ص 200.

- الثقافة الجزئية
- الطبقات الاجتماعية.
- الجماعات المرجعية :

هم أفراد يقومون بالتأثير على المستهلك بترجيح رأيهم و هم :المرشد، رجل البيع، قادة الرأي، و تؤثر هذه الجماعة على السلوك الاستهلاكي لإمتلاكها على عاملي المعرفة و الخبرة.

- مدى مظهرية السلعة المقصودة في هذا العنصر ان هناك سلع لا يمكن ان يملكها كل الناس لأنها تملك جاذبية و تفاخرية مثلا الهاتف المحمول، السيارات.....الخ
- أفراد العائلة .
- المؤثرات التسويقية .

1-3 الظروف الخارجية:

- يشمل هذا البند على العوامل الاقتصادية مثل: التضخم و الركود و الازدهار الاقتصادي.....الخ.
- العادات و التقاليد لكل بيئة أو منطقة.

2- تعريف الإستهلاك العائلي: يختلف مفهوم الاستهلاك العائلي باختلاف الهدف الذي من أجله يتم تقييم و تحليل هذه العائلة إما ان يكون من أجل : الاستهلاك، الإدخار، التشغيل، البطالة، الصحة، التعليم...الخ، أما الاستهلاك العائلي فهو يمثل مجموع السلع و الخدمات التي تستهلكها العائلة و تضاف عليه السلع و الخدمات التي توفرها الدولة و المؤسسات و تدخل في استهلاك العائلة بشكل مجاني او باسعار منخفضة أيضا مجموع السلع التي تنتجها و تستهلكها بنفسها.

و من اهم التعاريف للإستهلاك العائلي هو ذلك الذي يستخدم في مسودات ميزانية الأسرة و الذي يتضمن ما يطلق عليه الاستهلاك النهائي للأسرة و هو يشمل ما يلي:

- السلع و الخدمات التي تشتريها الأسرة نقدا لغرض الاستهلاك.
- السلع التي تنتج و تستهلك من قبل نفس الأسرة و يتضمن ذلك القيمة الايجارية للمساكن المشغولة من قبل الأسرة التي تمتلكها.
- السلع و الخدمات التي تحصل عليها الأسرة كدخول عينية.

3- أنواع السلع الاستهلاكية[1]:

السلع و الخدمات هي التي تحقق الاحتياجات و الرغبات للمستهلك و لكن الفرد او المستهلك يفرق بين هذه الاحتياجات لتحقيق غرضه و من تصنيف المستهلك لمختلف السلع و الخدمات فهناك عدة تصنيفات يمكن ان يعتمد عليها الباحث قيد الدراسة اذ يمكن ان نحصرها في اربع تصنيفات :

1-3 **حسب طبيعة السلعة أو تركيبها** :سلع ملموسة مثل: المواد، المخزونات... ، و غير ملموسة مثل الخدمات، التعليم، الصحة...الخ.

2-3 **حسب توجيه السلعة:**

- سلع استهلاكية نهائية .
- سلع استهلاكية وسيطية.
- سلع استثمارية مثل: آلات و الحاسوب...الخ.

3-3 **حسب الاستعمالات أو الصلاحية:** و تنقسم الى قسمين :

1-3-3 غير معمرة و هي تنقسم الى فرعين:

- سلع وحيدة الاستعمال.
- سلع متعددة الاستعمال .

2-3-3 سلع معمرة.

الملاحظ من تقسيم هذه السلع ان كل فرد يحتاج الى هذه الانواع لكن الاختلاف بين الافراد يكون في مستوى رفاهية كل شخص فإذا كان لشخص ما دخل مرتفع يقوم باستهلاك سلع و خدمات ذات رفاهية عالية أما صاحب الدخل الضعيف فانه لا يشعر بتحقيق رفاهيته اذن الدخل و السعر هما اهم المتغيرات الاساسية التي تدخل في تحديد مستوى رفاهية المستهلك، لأن قدرة الانفاق الاستهلاكي لكل مستهلك تختلف من شخص لأخر أو من عائلة الى اخرى و الاختلاف يتمثل في قدرة الفرد أو العائلة على تحصيل مدخلاتها فالاختلاف في قدرات تحصيل المداخيل يدل على كل عائلة ما بين عائلات (فقيرة، متوسطة، غنية) فبهذا نستطيع أن نميز ما بين السلع الأساسية و السلع الضرورية و السلع الكمالية فهناك اسر ذات دخل مرتفع و متوسط و ضعيف.

[1]: أموري الهادي و سعيد عوض المعلم، **تقدير و تحليل نماذج الاستهلاك ما بين دوال أنجل و منظومات الطلب**، دار المناهج، الأردن، ط1، 2001، ص 9.

جدول رقم(1-1): يبين تصرفات الفرد بالنسبة لمختلف انواع السلع

	سلع وحيدة الاستعمال	سلع نصف معمرة	سلع معمرة
سلع ضرورية	دخل ضعيف	دخل ضعيف أو متوسط	دخل ضعيف أو متوسط
سلع كمالية	دخل متوسط أو مرتفع	دخل متوسط أو مرتفع	دخل مرتفع

المصدر : من إعداد الطالبين

3-4 السلع الضرورية[1]:

يقوم باستهلاكها جميع الأفراد بكل مستوياتهم لكن تكون مخصصة لذات الدخل الضعيف بمعنى أنه يستطيع استهلاكها مقارنة بدخله و من ذلك يمكن تحليلها بأنها مجموع المواد الغذائية التي تحافظ على انتاج الحد الادنى من الطاقة "الحريرات" المعترف بها عالميا بـ 2400حريرة و في فترة المدرسة الكلاسيكية كانت تعرف بأنها مجموع الاغذية التي تحافظ على القدرة البدنية للفرد و حاليا لا نكتفي بهذه الاحتياجات بل يضاف اليها الحد الأدنى من السلع الضرورية الاخرى مثل : المأوى، الكهرباء، الغاز، الصحة ..الخ.

3-5 **السلع الكمالية** :هي عبارة عن سلع يستطيع ان يتخلى عنها الفرد مهما كان دخله، أي لا يستهلكها هذا بالسنة للسلع وحيدة الاستعمال و السلع نصف معمرة، و لا تكون في مقدرة الدخل الضعيف و المتوسط بالنسبة للسلع المعمرة.

يبين الجدول أعلاه ان الافراد ذو الدخل الضعيف يقومون باستهلاك السلع و الخدمات الضرورية فقط، فدخلهم لا يقدر أن يقتني سلع كمالية فإذا افترضنا أنهم يقومون بشراء سلع كمالية فهذا يكون بالامتناع عن شراء سلع ضرورية و حسب المفهوم النيوكلاسيكي يختار الفرد التوليفة التي تحقق له اكبر منفعة في حدود الدخل و بذلك لا يمكن اقتناء السلع الكمالية من اجل المحافظة على اكبر اشباع.

4- اقسام الاستهلاك:

يتقسم الاسهلاك حسب طريقة استعماله مابين:

4-1 الاستهلاك النهائي: يستهدف مباشرة السلع الفردية أو الجماعية و المتعلقة بالعائلة و الادارة و الخدمات و يشمل مشتريات السلع المعمرة و الغير معمرة و كذلك الاشغال لغرض صيانة السلع الاستهلاكية مثل المساكن.

[1]:إسماعيل عبد الرحمان، حربي محمد موسى عريقات، **مفاهيم أساسية في علم الاقتصاد**، مرجع سابق، ص 85.

4-2 الاستهلاك الوسيطي: متعلق بالسلع و الخدمات التي تستعملها المؤسسات في عملية الانتاج.

4-3 استهلاك رأس المال[1]:

4-4 الاستهلاك الفردي: هو عملية شراء سلع و خدمات سوقية، كما يدل سعرها على التكاليف الخاصة بها، أما الاستهلاك الذاتي فهي عملية استهلاك سلع و خدمات التي تنتجها العائلة أو الفرد بنفسها مثل: تزيين المنزل، تهيئة الحديقة، الاحتفاظ بجزء من الانتاج الفلاحي من اجل اعادة زرعه....الخ.

و تتمحور النظريات الاقتصادية الحديثة وحدة تحليل الفرد اساسي و علاقته بالمتغيرات الاساسية فهنا بدا وجه الاختلاف في النظريات الاقتصادية الحديثة و في مجملها تبلورت بعد الأزمة الاقتصادية العالمية أما النظريات الكلاسيكية أو السابقة فتعتمد على قانون ساي أي الاهتمام بالرأسمالي ثم الفرد كوحدة تحليل كما تتفق جميع المفاهيم على ان الاستهلاك الفردي ينقسم الى فرعين:

4-5 الاستهلاك المستقل عن مستوى الدخل التلقائي: و هو ذلك الجزء من الاستهلاك الذي لا يرتبط بالدخل الشخصي للمستهلك، و الذي لابد ان يحصل عليه الفرد حتى و ان كان دخله صفرا وذلك اما بالسحب من مداخرته ان وجدت أو بالاقتراض باختصار فان هذا القسم يمثل الحد الأدنى الضروري من الاستهلاك اللازم للحياة.

4-6 الاستهلاك الجماعي: هو عبارة عن سلع و خدمات غير سوقية (سعر رمزي أو مجاني)تهتم بالمصالح الجماعية و تكون تحت ثلاث نقاط: الرفاهية، الحماية، عدالة التوزيع، ومدعمة من طرف الحكومة عن طريق جمع الاقتطاعات الاجبارية(الضرائب) كما يلعب الاستهلاك الجماعي دور فعال في النمو الاقتصادي حسب الادبيات الحديثة للتنمية الاقتصادية و هذا الدور خاص بالقطاع الحكومي فهو المنظم و المسير الوحيد و المشرف على توزيع السلع الجماعية مثل المدارس، الجمعيات، الطرقات، الحدائق...الخ.

المطلب الثاني:استهلاك الكهرباء في الجزائر:

1- مفاهيم عامة حول الكهرباء:

سجل قطاع الطاقة و المناجم في السنوات الخمس الأخيرة نتائج قيمة نظرا للإصلاحات التي قامت بها الدولة في تعديل و استحداث قوانين و مؤسسات لتتمكن من استرجاع صلاحياتها بصفتها مالكة للثروة المنجمية و الطبيعية و محرك للإستثمارات .

و من اجل ترقية القطاع و تطويره تمت المصادقة على عدة قوانين اتخذت بعين الاعتبار اهتمامات الدولة المشتركة و نذكر منها:

[1]:بن عطية محمد، **دراسة استهلاك العائلات الجزائرية ما بين 1969-2005**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد تنمية، تلمسان،2006، ص 9-11.

قانون الكهرباء و التوزيع العمومي رقم 02-01 للغاز المؤرخ في 05 فيفيري 2002 و المتعلق بتحرير قطاع الكهرباء و التوزيع العمومي للغاز الطبيعي مع فتح مجال التنافس في انتاج و توزيع الكهرباء و منح المتعاملين حق الدخول و بدون تمييز الى شبكة الكهرباء مع الحفاظ على مهام الخدمة العمومية كما تم في نطاق هذا القانون تنصيب لجنة ضبط الكهرباء و الغاز في جانفي 2004 التي تهتم بضمان احترام و تطبيق التنظيم الجديد.

قانون رقم 05-07 الخاص بالمحروقات المؤخ في 28 أفريل 2005 الذي من شأنه توسيع اطار الشفافية و المنافسة و عدم التمييز بين المتعاملين العموميين و غيرهم في منح الرخصة المنجمية، ورفع الاحتكار في استغلال منشآت نقل المحروقات و فتح مجال الاستثمار و السماح للمتعاملين باستغلال شبكة النقل بالأنابيب و كذا ادخال شروط الاستغلال و الاهتمام اكثر بحماية البيئة.

سمح هذا القانون بإنشاء وكالتين للمحروقات، وكالة وطنية لتسيير موارد المحروقات "النفط" و وكالة وطنية لمراقبة النشاطات و ضبطها في مجال المحروقات "سلطة ضبط المحروقات".

و قد تم تنصيب اللجان الادارية لتسيير هاتين الوكاتين في 14 نوفمبر 2005 تقوم الوكالة بتثمين موارد المحروقات بترقية استثمارات القطاع و تسليم رخص التنفيذ مع تحديد و منح مساحات البحث و كذا متابعة و مراقبة تطبيق عقود البحث و الاستغلال و كذا تحديد و تحصيل الإتاوات و تحويلها للخزينة العمومية، كما تقوم بتسيير و تطوير بنوك المعلومات الخاصة بالبحث و استغلال المحروقات اما الوكالة الوطنية لمراقبة النشاطات و ضبطها في مجال المحروقات فهي تسهر على تطبيق القوانين المتعلقة بالنشاطات التي يحكمها هذا القانون (التعريفات، دفتر الشروط المتعلق بانجاز المنشآت، تطبيق المعايير و المقاييس المعدة على اساس افضل تطبيق دولي،كما تتكلف بدراسة طلبات منح امتياز النقل بواسطة الانابيب و تقديم التوصيات الى الوزير المكلف بالمحروقات.

يسمح هذا القانون ايضا بتكييف قوانين المؤسسات العمومية العاملة في هذا القطاع للدخول في اقتصاد السوق الذي يتميز بالمنافسة و الفعالية الاقتصادية والذي ترتكز على مبادئ الشفافية في التسيير، حيث تتولى الدولة مهامها في تسيير العقار المنجمي كقوة وطنية و ضابط للقوانين.

اضافة الى ذلك قانون رقم 09-99 المؤرخ في 28 جويلية1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة و الذي يشمل جميع التدابير و الاجراءات المتخذة من اجل استعمال رشيد للطاقة و تطوير الطاقات المتجددة و التقليل من آثار النظام الطاقوي على البيئة من خلال تخفيض اصدار الغازات الدقيقة.

2- تطور الطاقة الكهربائية في الجزائر[1]:

عقب الحرب العالمية الثانية في جوان من سنة 1948 م قررت الحكومة الاستعمارية بالجزائر تنمية الاقتصاد الاجتماعي بالجزائر بإنشاء مؤسسة توزيع الطاقة(الكهرباء و غاز الجزائر)EGA و أوكلت لهذه المؤسسة مهمة انتاج و نقل و توزيع الكهرباء و الغاز.

و من بين الانجازات الأولى التي قامت بها انشاء خط لنقل الكهرباء بسعة 150 كيلو فولط يربط بين الشرق و الغرب بفضل شبكة مشكلة من ثلاثة أجزاء : مركب وهران، مركب عنابة، مركب الجزائر حيث يعد المنسق الرئيسي مع باقي المراكز.

و في سنة 1962 اعيد تشكيل الشبكة باعتماد اسلاك كهربائية طولها 2910 كم لنقل الكهرباء ذات التوتر المتوسط و التوتر المنخفض لتزويد مدن يصل مداها 1210الى 7200كلم و قدرت الطاقة الانتاجية للكهرباء بـ461 ميغاوات أما بخصوص الغاز الطبيعي فلم يتم استغلاله الا في سنة 1961 بالرغم من اكتشافه في سنة 1956 في حاسي الرمل.

و عقب خروج المستعمرين من الجزائر و لكونهم يمثلون الاغلبية المستفيدة من خدمات الكهرباء تراجع استهلاك الضغط المنخفض و الضغط العالي بنسبة 22 %، 20 % على التوالي فضلا عن الغاز الذي تراجع استهلاكه بنسبة 88% و تزامنت فترة انخفاض الطلب على الكهرباء والغاز خلال فترة (1962-1967)مع قيام EGA باشغال كبرى و اقتناء التجهيزات و المعدات و قامت بتخفيض تسعيرة الغاز الطبيعي بنسبة 50% لتشجيع الاستهلاك لإنعاش التنمية.

كان الميلاد الحقيقي لسونلغاز في 28 اكتوبر 1969 بالمرسوم رقم 59-69 المنشور في الجريدة الرسمية من فاتح أوت لسنة 1969م تحت اسم الشركة الوطنية للكهرباء و الغاز و تمارس نفس مهام EGA .

تملك شركة سونلغاز الحكومية وكالة حصرية لإنتاج الكهرباء و نقلها و توزيعها في الجزائر، للشركة الفضل في رفع مستوى الكهرباء في البلاد من اقل 50% حين تأسست في عام1969 (كان يطلق عليها اسم كهرباء و غاز الجزائر، التي أسسها الاستعمار الفرنسي سنة 1948).

و تعد سونلغاز أكبر مرفق كهربائي في المغرب العربي دون منازع ومن بين اكبر المرافق الكهربائية على الصعيد العالمي (الرابعة بعد السعودية و مصر و الكويت) و تملك الشركة اليوم خططا لاستخدام الغاز الطبيعي في توليد كمية اضافية من الطاقة و تطمح الى تصديرها الى الاتحاد الاوروبي.

و بفضل قرب الجزائر من أوروبا يفكر مسأولوا الشركة في تصدير الكهرباء الى القارة عبر الكابلات التي تمتد في قاع البحر الابيض المتوسط و ترى سونلغاز في مساعي الاتحاد الاوروبي لتحرير أسواق الطاقة في الدول الاعضاء فيه فرصة يجب اغتنامها لإكتساب

[1]:بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1998-2007**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير فرع اقتصاد كمي، 2008، ص 22-25.

موقع اساسي لها في هذه السوق و تعمل سونلغاز و سوناطراك الشركة الحكومية يدا بيد في مجال انتاج الغاز و تدرس الشركتان اليوم إمكانات زيادة التعاون لبناء معمل لتوليد الكهرباء من الغاز، تستخدم سونلغاز الغاز الطبيعي في انتاج الكهرباء وفي ذلك

الكثير من الفوائد لاسيما على الصعيد التجاري و البيئي فالغاز ارخص ثمنا من المشتقات النفطية أو الفحم الحجري و اقل تلويثا منها.

غير ان توليد الكهرباء من الغاز الطبيعي يتطلب تقنيات خاصة و خبرات بشرية محددة و هما امران تملكهما سونلغاز وتعمل على تطويرهما باستمرار فالجزائر تؤمن بأن الغاز الطبيعي هو مصدر الطاقة في المستقبل فهو ليس قليل الضرر من الناحية البيئية فحسب بل هو كذلك متوفر في عدد كبير من الدول على رأسها الجزائر في حين ان النفط مهدد بالنفاذ بعد بضعة عقود، و يذكر ان سونلغاز تملك تجهيزات بقدرة انتاجية تبلغ حوالي 600 ميغاواط و تنتج طاقة بمقدار 33638ميغاواط –ساعة تقريبا لسنة 2005.

استعمال الغاز الطبيعي كمورد لإنتاج الطاقة الكهربائية اذا كان هناك من سبب بعينه وراء ظهور الغاز الطبيعي كسلعة فهو ارتفاع الطلب عليها حيث يمثل استعمال الغاز لغرض إنتاج الطاقة الكهربائية أهم إستخدام له حيث زاد الإهتمام بذلك في العشرية الأخيرة نظرا للإيجابيات في هذه العملية سواء من حيث التكاليف أو مدة الانجاز و زيادة على الفعالية الطاقوية بالنسبة للمراكز التي تستخدم الغاز كمادة أولية، وأهم سبب هو أنه أقل تلويثا للبيئة مقارنة مع الفحم الذي كان يعد المصدر الأول لإنتاج الكهرباء.

عرف إستهلاك الكهرباء في الجزائر تطورا سنويا بمعدل 8% حيث انتقل من 3249 ميغاواط ساعي سنة 1976 إلى 25910 ميغاواط ساعي سنة 2004 و سيصل الى حوالي 27000 ميغاواط ساعي في 2005.

هذا التطور ناتج عن حاجيات الإقتصاد و السكان مما ألزم تطور وسائل الإنتاج حيث تضاعفت الطاقة القائمة من 1450 ميغاواط سنة 1976 إلى 6753 ميغاواط سنة 2004.

3– التطور العام لاستهلاك الكهرباء[1]:

عرف إستهلاك الكهرباء في الجزائر تطورا مستمرا حيث إنتقل من 939ميغاواط في سنة1963 إلى 14612 ميغاواط قي سنة 1993 كما عرف إستهلاك الكهرباء في الجزائر تطورا ملحوظا خلال الفترة 1995–2004 و هو في إرتفاع مستمر بنسبة نمو سنوي متوسط يقدر بـ 5.1% أما من حيث الإنتماء إلى الشبكة فنجد الإستهلاك المتعلق بشبكة الترابط الشمالية يمثل أكثر من 98% من مجموع الاستهلاك الوطني بينما الباقي يعود لشبكات الجنوب .

المطلب الثالث: ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية:

[1]: بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1998–2007**، مرجع سبق ذكره، ص 25.

يعتبر موضوع الترشيد الإقتصادي من المواضيع الحساسة نظرا لمتطلبات المرحلة التنموية التي تخوضها البلدان النامية و التي تستلزم حشد و تظافر الجهود و الإمكانيات للإستفادة القصوى منها من جهة و تسريع العمليات التنموية من جهة أخرى.

1- مفهوم الترشيد[1]:

الترشيد هو إستغلال أقل قدر ممكن من الحاجة للطاقة و يعني أيضا الإستخدام العقلاني للكهرباء و عدم الإسراف و التبذير في استخدامها و يعني ذلك الإستغلال الأمثل لهذه الطاقة المهمة.

2- الهدف من الترشيد:

الهدف من الترشيد يتمثل في :

- الابتعاد عن الإسراف المنهي في الاستهلاك لأنها ظاهرة غير مقبولة بل الإعتدال و الإقتصاد في الإستهلاك.
- التوفير في الموارد الاقتصادية من خلال تقليل إنفاق المال و توفير الأجهزة و تقليل كلفة الصيانة للأجهزة و المعدات الكهربائية.

3- أهمية الترشيد:

كما يعلم الجميع أهمية الكهرباء في حياة المجتمعات فالعلاقات كبيرة بين الكهرباء و تطور المجتمعات و يحظى باهتمام معظم دول العالم و ذلك للارتباط بالمواضيع التالية:

- نمو الأعمال الكهربائية بوتائر عالية مما يتطلب توفير إستثمارات عالية لبناء محطات توليد الطاقة الكهربائية.
- تقليل التلوث البيئي لأن محطات توليد الطاقة البخارية تعتبر أحد مصادر التلوث.
- الإهتمام بالطاقة المتجددة و المتعددة في توليد الكهرباء و تسخين المياه و منها طاقة الرياح و الطاقة الشمسية سيساهم في تقليل التلوث البيئي.

4- سياسات ترشيد إستهلاك الطاقة الكهربائية:

قد لا يختلف إثنان على أن عملية ترشيد إستهلاك الكهرباء هي قضية إقتصادية بالمقام الأول و وصولا لهذا الهدف لابد من إنفاق إستثماري و ترشيد الطاقة الكهربائية يتطلب وضع برامج و خطط تنفيذية و من بينها مايلي:

4-1 السياسة السعرية :

[1]:بن احمد أحمد، نفس المرجع، ص 38-40.

و تتمثل في وضع سياسة سعرية هادفة فالمعروف أنه لما زاد سعر الكهرباء حرص المستهلكون على خفض إستهلاكها و لو إقتضى الأمر ذلك إستبدال الأجهزة ذات الإستهلاك الكبير بأخرى أكفئ منها.

4-2 النوعية:

و ذلك من خلال حملات إعلامية تشارك جميع الأجهزة السياسية و الإقتصادية و الإجتماعية للإستهلاك مع توفير البيانات و الإرشادات اللازمة بل يمكن تدريس وسائل الترشيد في المدارس.

4-3 البحوث و التطوير:

و هذا يتطلب دورا فعالا من الدولة لتوجيه مراكز البحوث مع توفير كافة الإمكانيات المادية و البشرية اللازمة للقيام بالدراسات و البحوث اللازمة لتطوير أساليب مبتكرة و تحسين الأساليب القائمة، تحسين كفاءة أداء المنظومة الكهربائية بمراحلها "الإنتاج، النقل والتوزيع".

5- شعارات الترشيد في الكهرباء:

من أهم شعارات الترشيد نذكر منها:

- ترشيد.....توفير للموارد الاقتصادية.
- الترشيد هو الإستخدام الأمثل و العقلاني للكهرباء بعيدا عن الإسراف و التبذير.
- ترشيد إستهلاك الكهرباء يقلل من قائمة أجور الكهرباء.
- الإقتصاد في الكهرباء دليل وعي و اهتمام.
- إطفاء مصباح واحد من كل بيت يوفر طاقة كهربائية كبيرة تكفي لتغذية محافظة كاملة.
- إستفد من ضوء النهار في إضاءة منزلك و مكتبك.
- أكثر الدول تقدما أكثرها ترشيد للكهرباء.
- ترشيد استهلاك الكهرباء يساهم في تقليل التلوث البيئي.
- ترشيد إستهلاك الكهرباء معناه توفير الكهرباء لك و للآخرين.
- ترشيد إستهلاك الكهرباء ظاهرة حضارية.
- ترشيد إستهلاك الكهرباء سلوك جد مطلوب من كل أفراد الأسرة.
- أطفئ الإنارة و الأجهزة الكهربائية الأخرى عند مغادرتك لمكان ما .
- العزل الحراري للأبنية يوفر طاقة كهربائية كبيرة.
- التجاوز على الشبكة الكهربائية .....يحرم الآخرين من نعمة الكهرباء.

كل هذه الشعارات التي سبق ذكرها، أكدت عليها المؤسسة بطرق مختلفة و من أهم المحاور الشعارات التي كانت أكثر اهتماما و إصرارا من طرف المؤسسة شعار"مصباح أقل، ضوء للجميع".

هذه الحالة ناتجة عن قدرة إنتاج غير كافية خصوصا في منطقة الشرق و حسب التنبؤ فإنها ستزداد صعوبة في أشهر الصيف و الشتاء.

و عليه فإن المجهودات للإقتصاد في الطاقة باتت ضرورية خصوصا في الفترة ما بين (18سا و 22سا) و هذه المجهودات سوف تسمح لسونلغاز بتخفيض الضغط عليها و للزبائن بالإستفادة من الراحة التي تمدها لهم الكهرباء.

أما بالنسبة إلى سونلغاز يجب عليها أن تشرح و بدون غموض للمستهلكين، أن الطاقة ثمينة و مهمة على عكس بعض المنتجات كذلك فإن هذه الطاقة غير قابلة للتخزين و لتلبية الطلب خصوصا ما بين (18سا و 22سا) لذلك فيجب إستعمال هذه الطاقة بمهارة و نباهة.

المبحث الثالث:نظرة حول مديرية التوزيع بالمدية

تعتبر مؤسسة سونلغاز بالمدية إحدى الفروع الهامة أو الفاعلة في النشاط الإقتصادي على مستوى ولاية المدية، نظرا لما تقدمه من خدمات للمواطنين والدور الذي تلعبه في الإقتصاد من خلال خلق مناصب شغل جديدة والحفاظ على تواجدها من خلال تحقيق الأرباح، وقد تطرقنا في هذا المبحث إلى تقديم نظرة عامة حول المؤسسة .

المطلب الأول : التعريف بمديرية التوزيع بالمدية[1]

تدخل مديرية التوزيع بالمدية ضمن شركة توزيع الكهرباء والغاز للوسط في الهيكل التنظيمي لشركة سونلغاز فما هو تعريفها وما هي مهامها وإلى ما تهدف.

1-التعريف بالمديرية:

أنشئت مديرية التوزيع بالمدية سنة 2006 وهي مديرية جهوية مكلفة في حدود صلاحيات سونلغاز بتوزيع الطاقة الكهربائية والغاز، وتلبية حاجيات الزبائن على مستوى المنطقة مع الأخذ بعين الاعتبار التكلفة ونوعية الخدمة والأمان .

وتعمل المديرية على ضمان التسيير الاداري واستغلال شبكات الكهرباء من نوع الضغط العالي والضغط المتوسط والضغط المنخفض، وتوكل إليها مهمة تطوير الشبكات وصيانتها، وكذلك الشأن بالنسبة لشبكات نقل الكهرباء كما تساهم في تحديد السياسة التجارية للمؤسسة وفي التخطيط للشبكات وضمان تسيير وإيصال خدماتها للزبائن وتقديم النصائح والمساعدة لهم، وهذا ضمن إطار ما يقرره دفتر البنود العامة.

2-موقع مديرية التوزيع وفروعها:

تقع مديرية التوزيع وسط مدينة المدية، يقابلها مستشفى محمد بوضياف، وعلى جانبها الأيسر بنك الجزائر، ومن خلفها محافظة الغابات، تحتوي سونلغاز حاليا على 34 فرع متخصص وتشمل بنشاطها مجمل التراب الوطني، وتعتبر الوحدة محل التربص والمسماة ب: مديرية التوزيع بالمدية وحدة من فرع شركة توزيع الكهرباء والغاز، والواقع مقرها الاجتماعي بالبليدة، وتتشكل من ستة وحدات منتشرة عبر تراب الولاية حسب التقسيم الإداري القديم، وهي على النحو التالي :وكالة المدية، وكالة البرواقية، وكالة التقسيم الإداري القديم، وكالة عين بوسيف، وكالة بني سليمان، وكالة تابلاط، وتتكون هذه الوكالات من مصلحتين إلى ثلاث مصالح حسب وجود توزيع طاقة الغاز.

وكما تتشكل المديرية من أقسام متخصصة تشرف على تسيير نشاط المؤسسة بصفة دائمة و منتظمة، ويشرف على المديرية مدير يسمى مدير التوزيع، يمثل المؤسسة في جميع النشاطات المفروضة و الإختيارية ويعتبر الشخص القانوني الممثل للشركة.

[1] وثائق داخلية خاصة بمديرية توزيع الكهرباء والغاز بالمدية.

3- مهام المديرية :

تتعدد مهام المديرية وتختلف من مصلحة لأخرى.

- **صلاحيات المكلف بالاتصال :**
  - ❖ تنظيم المعلومات الموجهة للمواطنين والزبائن باستعمال الملصقات، المعلقات، الإذاعة المحلية.....الخ.
  - ❖ المشاركة مع المديرية العامة للتوزيع في التظاهرات التجارية.
  - ❖ إجراء علاقات مع وسائل الإعلام (تلفزيون إذاعة، صحافة مكتوبة) .
  - ❖ إقتراح مواضيع للنشر وإعلام الزبائن.
- **صلاحيات المكلف بالأعمال القانونية :**
  - ❖ التكفل بالأعمال القانونية على مستوى المديرية.
  - ❖ تمثيل المؤسسة بمفوض عن المدير الجهوي أمام القضايا القضائية.
  - ❖ متابعة القرارات الصادرة عن العدالة.
  - ❖ العمل بالإجراءات التي تسمح بضمان تغطية الحقوق على طبيعتها.
- **صلاحيات المكلف بالوقاية :**
  - ❖ برمجة مخطط زيارات مع تنظيم حملات تحسيسية .
  - ❖ تحضيرات لفائدة المدير الجهوي.
  - ❖ القيام بزيارات للورشات المكلفة بالعمل.
  - ❖ تحضير التدريبات على حوادث الكهرباء والغاز بالتعاون مع المصالح التقنية.
  - ❖ التطبيق الصارم لجميع المقاييس المتعلقة بالنظافة و الأمن.
  - ❖ إعداد برنامج سنوي للنشاطات.
  - ❖ المشاركة في التوقعات الخاصة بوسائل الأمن.
- **صلاحيات المكلف بالأمن الداخلي :**
  - ❖ المتابعة الدائمة فيما يخص الأمن الداخلي بالمديرية الجهوية والمديريات الفرعية التابعة لها.
  - ❖ الإعلام المنتظم للمديرية الفرعية والفروع التابعة لها عبر التراب الوطني.
  - ❖ تنفيذ التعليمات الصادرة عن المديرية الجهوية في الوقت المناسب.
  - ❖ القيام بزيارات مفاجئة للمؤسسات التابعة لها قصد مراقبة حالة الأمن الداخلي.
  - ❖ تحضير مخطط للأمن الداخلي للمديرية الجهوية بالتعاون مع المكلف بالنظافة.
- **صلاحيات قسم العلاقات التجارية :**

- ❖ متابعة الزبائن ذوو الضغط المتوسط والضغط المنخفض.
- ❖ متابعة إدخار الكهرباء بحيث عند إيصال الطلب لتسجيله عند الكاتبة يعطي المدير له رقما وبعد التسجيل توزع الكهرباء حسب طلب الشخص ويدرس طلب الزبون إما بوضع عمود أو بدون عمود وذلك لإمداد سلك الكهرباء ثم تبعث إلى مصلحة الدراسات والأشغال.
- ❖ تسيير الفواتير والتقويم.

- **صلاحيات قسم الأعمال وتنفيذ الكهرباء و الغاز:**

ويتفرع هذا القسم إلى قسمين:

- **قسم الأعمال :**

وصلاحياته كالتالي :

- ❖ توسيع الشبكة وإعادة هيكلتها.
- ❖ تموين كمية الكهرباء وقوتها.
- ❖ تحديد مكان تواجد الزبون.

- **قسم التنفيذ :**

وصلاحياته مراقبة الأشغال المنجزة من طرف المؤسسات المختلفة وتكون المراقبة كما يلي :

- ❖ الإشراف على سحب السلع من المخزن الموجود بالبرواقية.
- ❖ مراقبة المقاول وذلك للإستعانة بالمخطط.
- ❖ مراقبة الأشغال.

- **صلاحيات قسم استغلال الكهرباء والغاز:**
  - ❖ تسيير شبكة الكهرباء ذو الضغط المتوسط والمنخفض.
  - ❖ مراقبة الوكالة من الناحية التقنية.
- **صلاحيات قسم الأعمال :**
  - ❖ تزويد المصالح بالوسائل المادية.
  - ❖ شراء الأدوات المكتبية وأدوات العمل.
  - ❖ صيانة كل الأعطال الموجودة في المصالح مثل الكهرباء والهاتف.
- **صلاحيات قسم الحضيرة :**
  - ❖ تقوم بمتابعة سيارات سونلغاز من ناحية البنزين.
  - ❖ صيانة الحظيرة وتسييرها.
- **صلاحيات قسم المالية والمحاسبة :**

- ❖ التسيير المحاسبي للمؤسسة.
- ❖ إعداد الميزانية، وتسيير الموارد المالية.
- ❖ التنسيق والمراقبة والمتابعة لجميع النشاطات المالية.

- **صلاحيات قسم الموارد البشرية :**

ويتكون هذا القسم من عدة مصالح ولكل مصلحة مهامها :

- **مصلحة تطوير قسم الموارد البشرية :**

- ❖ تحظير وتوجيه ومراقبة المؤسسة على مستويات مختلفة للعمال (التوظيف، التكوين، المراقبة).
- ❖ ضمان التأمين.
- ❖ تنسيق ومراقبة النشاطات الإدارية وتسيير العمال (الإستقبال، التعيين، التحويل).
- ❖ ضمان تحظير ملف التوظيف الداخلي المرتبط بحاجيات التوظيف وتهيئة المناصب.
- ❖ المساهمة في تجسيد مختلف مخططات الموارد البشرية.
- ❖ التكفل بمعالجة العمليات التقديرية بصفة دورية.

- **المصلحة الإدارية :**

- ❖ ضمان التحظير والإستغلال للأجرة على مستوى العناصر المتغيرة وإصلاح الكشوف والرواتب ومعالجة الإحتياجات .
- ❖ سهر المؤسسة على تقديم أجرة العمال.
- ❖ ضمان التسيير الإداري للعمال.
- ❖ ضمان المتابعة وضمان الوثيقة المحفزة عن طريق الإعلام الآلي للعمال.
- ❖ ضمان الوفاء للملفات الإدارية للعمال.
- ❖ تحظير وتجميد العناصر المنسوبة إلى أفعال المشوار المهني المتطابقة مع مشوار العمل.
- ❖ ضمان ومتابعة ومراقبة شروط تطبيق قواعد التسيير للعمل.
- ❖ السهر على التطبيق المنظم لقواعد العمل ومراقبة تجسيده .
- ❖ ضمان العلاقات مع مركز طب العمل والتنظيمات الخارجية.
- ❖ تحظير الميزانية، عقد التسيير وجدول خاص بالموارد البشرية.
- ❖ سهر المؤسسة على إحصائيات العمال في المديرية الجهوية ومصداقيتها.
- ❖ تحظير تقرير العمال للمصلحة.

- **مصلحة التكوين :**

- ❖ **تخطيط القوى العاملة** : ومن خلالها يتم تحديد إحتياجات المؤسسة من العمال.

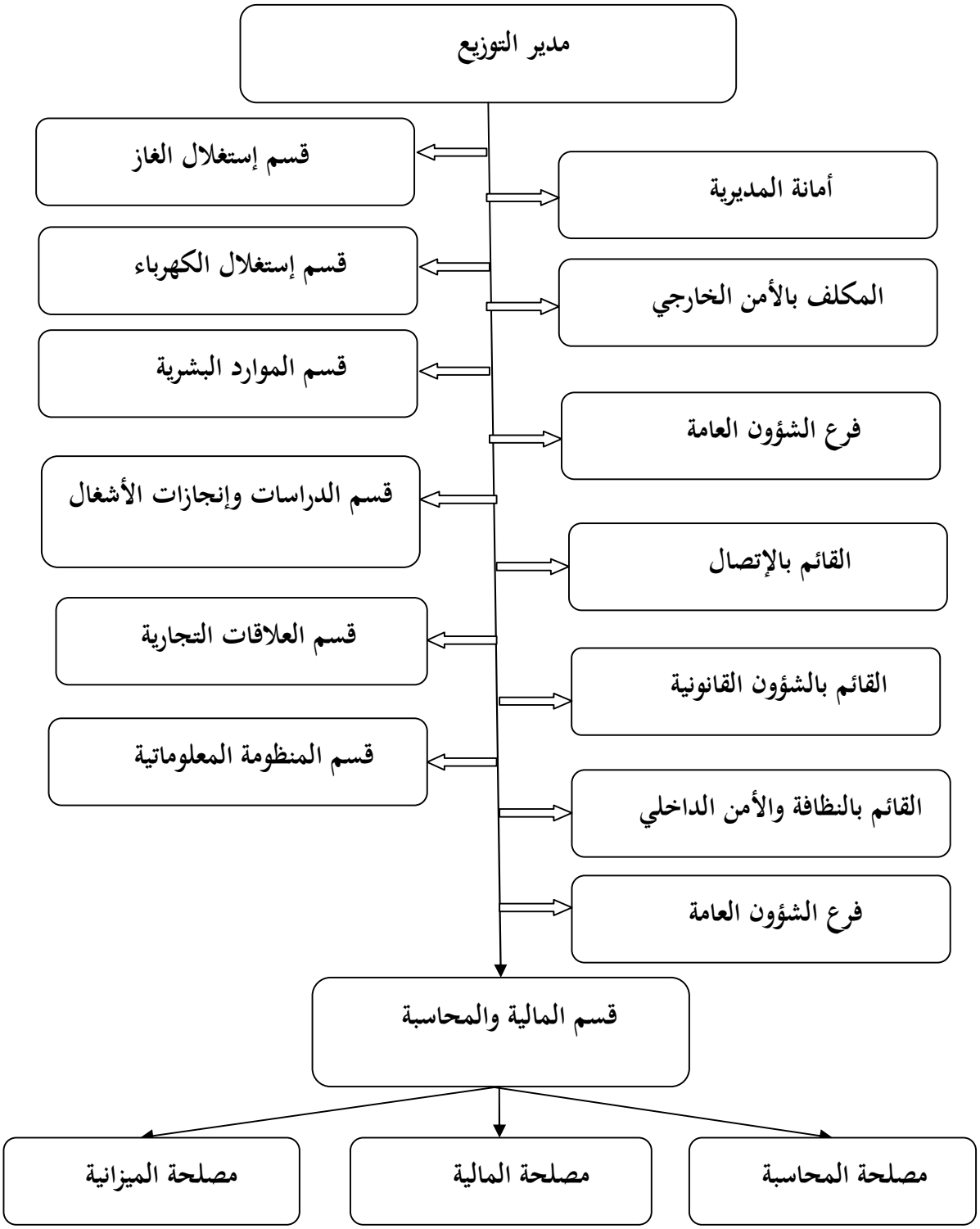
- **الإستقطاب و الإختبار** : ويتم بموجبه إنتقاء وإختيار أفضل المرشحين حسب المواصفات التي يحتاجها المنصب.
- **التدريب** : ومن خلاله يتم تنمية الموارد البشرية، وتحسين وتطوير المهارات وصقل القدرات والخبرات لدى العاملين من خلال إعداد برامج تدريبية تعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية وهذا من خلال :

- وضع نظام حوافز جيد وهذا لضمان إشباع حاجات الأفراد العاملين ضمن أسس سليمة.
- تقييم العاملين وتقدير جهودهم المبذولة في سبيل إنجازهم لأعمالهم.
- العمل على إستقرار المؤسسة عن طريق تنمية العلاقات الإتصالية بداخلها.
- تقييم الوظائف ونظام الأجور المستعمل أي تحديد الأهمية النسبية لكل موظف من أجل تحديد أجر عادل ومناسب.
- إقامة علاقات جيدة ووطيدة مع النقابات.

المطلب الثاني : الهيكل التنظيمي لمديرية سونلغاز بالمدية

يعتمد الهيكل التنظيمي لمديرية التوزيع بالمدية على طرق وآليات التي من شأنها التركيز على إتخاذ القرار في المستوى المركزي ومن خلاله تنبثق القرارات المراد إتباعها.

الشكل رقم(1-1) : الهيكل التنظيمي لمديرية سونلغاز بالمدية



المصدر : قسم العلاقات التجارية بمديرية سونلغاز بالمدية 2014.

- **قسم الموارد البشرية :**

ويسهر هذا القسم على كل ما يتعلق بالعمال والمستخدمين من حيث تكوينهم والقيام بمسابقات الدخول وتوظيفهم وذلك بإحصاء الوظائف الشاغرة سنويا ومتابعة حوادث العمل... وتقوم بتسيير المسار المهني لهم، كما يقوم هذا القسم بمتابعة وتسيير العطل السنوية والمرضية .

- **قسم الدراسة و إنجاز الأشغال :**

يقوم هذا القسم بالمراقبة وتسيير الأشغال التي تخص المديرية من صيانة وتطوير شبكتي الكهرباء والغاز.

- **قسم المالية والمحاسبة :**

يهتم هذا القسم بكل العمليات التي تخص المديرية من حساب الفواتير وتحصيلها ومراقبة مصاريف وإيرادات المديرية.

- **قسم العلاقات التجارية :**

إنطلاقا من سياسات وتوجهات المؤسسة يقوم هذا القسم بتسيير عملائها عن طريق إيصالهم بالطاقة، وفوترة هذه الكمية المستهلكة ويعتبر هذا القسم بمثابة المرآة لسونلغاز عند عملائها.

- **قسم تسيير المنظومة المعلوماتية :**

يقوم هذا القسم بمراقبة وحماية الشبكات المعلوماتية الخاصة بالمديرية.

- **قسم إستغلال الكهرباء :**

يقوم هذا القسم بمراقبة الشبكات الكهربائية من صيانة وإصلاح.

- **قسم إستغلال الغاز :**

يقوم هذا القسم بمراقبة كل شبكات الغاز من صيانة وإصلاح.

- **فرع الشؤون العامة :** يهتم هذا الفرع ويسهر على مراقبة وحماية و إصلاح تجهيزات المؤسسة من عتاد ووسائل عامة و إقتناء كل ما تحتاجه المؤسسة من مختلف الوسائل.

المطلب الثالث : أهداف مديرية سونلغاز بالمدية وإمكانياتها البشرية

تعتبر مؤسسة سونلغاز كمؤسسة فعالة في الإقتصاد ولذلك تسعى جاهدة للحفاظ على هذه المكانة وذلك بإختيارها لتركيبة بشرية مؤهلة للتقدم أكثر في نشاطها وتحقيق أهدافها المتعددة التي تسعى إليها.

1-أهداف مديرية سونلغاز بالمدية :

- ❖ تطوير كل نشاط له علاقة بالصناعات الكهربائية والغازية.
- ❖ نقل الغاز لتلبية حاجيات السوق، وتلبية حاجيات المواطنين إقتصاديا.

- ❖ تطوير وتقديم الخدمات الطاقية بمختلف أنواعها.
- ❖ تحقيق أكبر أرباح ممكنة.
- ❖ القيام بخدمات عامة، والمسايرة مع الأوضاع الراهنة و التغييرات.
- ❖ الحفاظ على مناصب الشغل وتحسين مستوى العمال.

2-الإمكانيات البشرية للمديرية :

يعتبر العنصر البشري أداة فعالة في النشاط الإقتصادي لأي دولة فلا يمكن لأي مؤسسة إقتصادية ممارسة نشاطها من دونه والجدول التالي يوضح التركيبة البشرية لمؤسسة سونلغاز حسب الوظيفة .

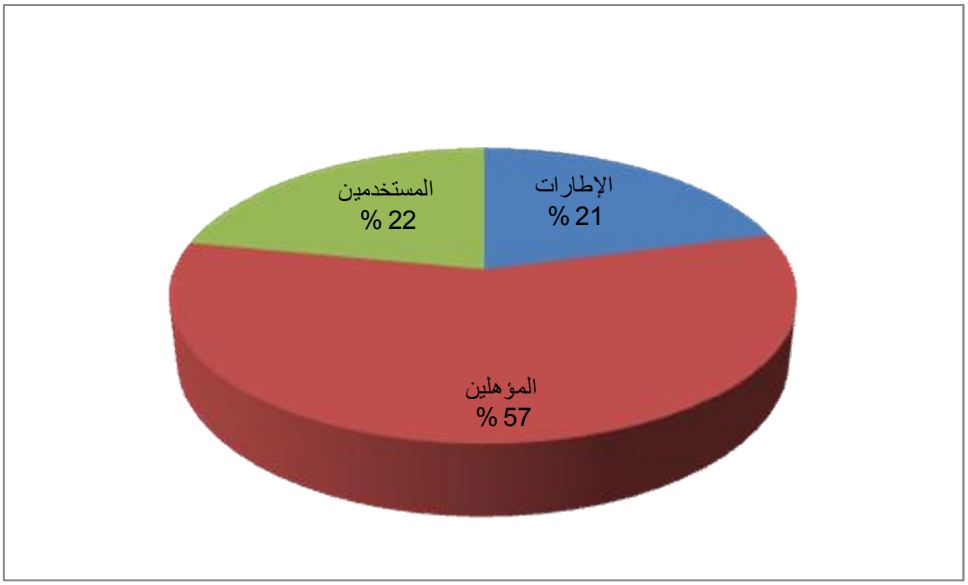
الجدول (1-2): يوضح عدد العمال حسب الوظيفة

	الاطارات	المؤهلين	المستخدمين	المجموع
التوزيع	104	283	109	496
النسبة المئوية %	20, 97 %	57, 09 %	21 ,97 %	100 %

المصدر : الموارد البشرية لمؤسسة سونلغاز بالمدية 2014.

والشكل التالي يبين توزيع العنصر البشري في المؤسسة بالنسب المئوية :

شكل رقم(1-2) : يوضح تقسيم عمال مديرية توزيع الكهرباء والغاز سونلغاز بالمدية



المصدر : من إعداد الطالبين بإستعمال برنامج excel 2007

ونظرا للأهمية الكبيرة التي يلعبها العنصر البشري ركزت الجزائر بمؤسساتها الإقتصادية على إستغلال الإطارات المؤهلين، بتطوير مراكز التأهيل وإستخدام آلات ومعدات حديثة وإستخدام تكنولوجيا حديثة من أجل إتاحة الفرصة للعنصر البشري لإبراز قدراته وإستغلاله أحسن إستغلال.

خلاصة الفصل :

تطرقنا في بداية بحثنا هذا إلى محاولة إعطاء صورة أو لمحة عن إستهلاك الكهرباء، والمؤسسة التي تقوم بتوزيعها والجانب النظري الخاص بهما وكان ذلك كما يلي :

أولا : تطرقنا إلى تعريف المؤسسة الإقتصادية، خصائصها، أنواعها وأهدافها وقد قلنا أن الهدف الرئيسي الذي تسعى إليه معظم المؤسسات الإقتصادية هو تحقيق أقصى ربح وبأقل تكلفة ممكنة مع الحفاظ على وجودها.

ثانيا : تناولنا تعريف الإستهلاك بصفة عامة ثم تحدثنا عن المفهوم العام للكهرباء وإستهلاكها وقد وجدنا أن إستهلاك الكهرباء في تزايد مستمر نظرا لزيادة عدد السكان والتطور الإقتصادي في مختلف المجالات وكذلك التطور التكنولوجي كل هذا أدى إلى زيادة الطلب على الكهرباء مما إستدعى على المؤسسات الموزعة لها اللجوء إلى التوعية والإشهار وإستخدام سياسات ومخططات كفئة وفعالة من أجل ترشيد إستهلاك هذه الطاقة النادرة .

ثالثا : وفي الأخير تطرقنا إلى إعطاء صورة موضحة للمؤسسة المنتجة للكهرباء (سونلغاز) وذلك من خلال التعريف بالمؤسسة، الهيكل التنظيمي للمؤسسة،الموارد البشرية للمؤسسة وأهدافها.

الفصل الثاني

تمهيد الفصل :

إن دراسة السلاسل الزمنية كأداة و أسلوب كمي في عملية التنبؤ على المدى القصير لها أهمية كبيرة في تحسين و تطوير القطاع الاقتصادي، و تطور هذه الوسائل و الأساليب تزيد من فرص القرار السليم، و لعل من أهم الأساليب التي تهتم بالتنبؤ على المدى القصير نماذج بوكس جنكينز التي أثبتت نجاعتها و دقتها في عملية التنبؤ، مما استدعى على أصحاب المؤسسات و الشركات الاعتماد عليها بشكل أساسي، ولتوضيح هذا النوع من النماذج التنبؤية وكيفية عملها وأهم الإختبارات التي تعتمد عليها قمنا بتقديم الجانب النظري لهذه النماذج حيث كان ذلك في ثلاثة مباحث :

- **المبحث الأول: أساليب التنبؤ**
- **المبحث الثاني: دراسة تحليلية للسلاسل الزمنية**
- **المبحث الثالث: منهجية بوكس جينكنز في تحليل النماذج الخطية في السلاسل الزمنية**

المبحث الأول: أساليب التنبؤ

التنبؤ عملية مهمة من أجل اتخاذ القرارات التي تواجه الأفراد و المؤسسات، كما تختلف أساليب و طرق التنبؤ وذلك حسب طبيعة الدراسات التي تواجه الحياة الاقتصادية .

المطلب الأول: مبادئ و مفاهيم أساسية[1]

1- **تعريف التقدير** : هو عملية إدراك الواقع وصياغته في شكل نموذج رياضي إحصائي يوضح العلاقة السببية أو الإرتباطية بين المتغيرات وعادة ما يأخذ هذا النموذج الشكل التالي.

$$y = f(x_1, x_2 \dots) + \mu$$

و قد تأخذ أشكالا مختلفة فقد تكون خطية أو أسية أو لوغارتمية أو مثلثية عندما يتعلق الأمر بدراسة الظواهر الموسمية و الدورية أما μ فهي قيمة عشوائية تعبر عن:

- أخطاء القياس أو أخطاء المعلومات المدخلة في النموذج .
- المتغيرات التي لم تأخذ بعين الاعتبار في النموذج لسبب أو لآخر.
- الفرق بين الشكل الحقيقي للعلاقة و الشكل الرياضي الذي تبناه واضع النموذج.
- عوامل عشوائية قد تحدث أو لا تحدث.

كما أن التقدير يعني صياغة العلاقة التي تربط ظاهرة معينة بالزمن :

$$y = f(t) + \mu$$

2- **تعريف التوقع**: يعتمد التوقع على النموذج الناتج عن عملية التقدير و بالتالي فان التوقع يعني الحصول على مستويات مستقبلية للظاهرة حيث أن عملية التوقع تعتمد على الفروض التالية :

- النموذج المعتمد يطابق الواقع إلى حد كبير.
- الظروف و الشروط العامة المحيطة بالظاهرة المدروسة تبقى على حالها في الفترة المستقبلية.

ومن هنا كانت عملية التوقع هي إسقاط للماضي على المستقبل لهذا فان التوقع لا يهتم بمعرفة التطورات الطارئة التي قد تحدث للظاهرة المدروسة في الفترة المستقبلية كما أنه لا يهتم سوى بتطور الظواهر القابلة للقياس.

[1] عبد العزيز شرابي، **طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000، ص 9،10،11.

3- التنبؤ :

3-1- **تعريف التنبؤ**: هو عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية بإستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي.[1]

- **التنبؤات الاقتصادية**: هي تقديرات كمية لتلك المتغيرات في المستقبل القريب معتمدة بذلك على أحد أساليب التنبؤ.[2]

- وكذالك يعرف التنبؤ بأنه النقطة الأساسية و الضرورية لجميع وسائل التسيير لأنه يمثل القراءة لما سيكون عليه المستقبل،[3] و يرتكز التنبؤ على تحديد ظاهرة ما في فترات مستقبلية، ويفرض الواقع أن تكون لدينا مشاهدات و جملة من الفرضيات تقودنا إلى نمذجة الظاهرة المدروسة ثم نقوم باعتماد هذا النموذج في جزء غير مشاهد من الظاهرة. [4]

3-2 **أنواع التنبؤ**:[5]

للتنبؤ أنواع مختلفة وفقا لمعايير التصنيف المعتمدة نذكر منها:

3-2-1 **صيغة التنبؤ**: وفقا لهذا المعيار نفرق بين التنبؤ بنقطة و التنبؤ بفترة :

- **التنبؤ بنقطة**: هو التنبؤ بقيمة وحيدة للمتغير التابع في سنة التنبؤ أو في كل فترة مقبلة أي إعطاء قيمة واحدة متوقعة للمتغير التابع.
- **التنبؤ بفترة أو بمجال**: يتمثل في التنبؤ بمدى معين تقع داخله قيمة المتغير التابع باحتمال معين كأن يتحدد حد أقصى و حد أدنى يمكن أن تقع داخله القيمة المقدرة.

3-2-2 **فترة التنبؤ**: وفقا لهذا المعيار نفرق بين نوعين من التنبؤ وهما التنبؤ قبل التحقق و التنبؤ بعد التحقق :

- **التنبؤ بعد التحقق**: يتضمن التنبؤ بالمتغير التابع في فترات زمنية تتوفر فيها بيانات تاريخية فعلية عن المتغيرات التفسيرية و وفقا لهذا التنبؤ يكون لدينا قيمتين (المتوقعة و الفعلية) و هذا يتيح فرصة التأكد من مدى صحة التوقعات من خلال المقارنة بين القيمتين.
- **التنبؤ قبل التحقق**: يتم التنبؤ بالمتغير التابع في فترات زمنية مستقبلية ببيانات خاصة بالمتغير المستقل.

3-2-3 **درجة التأكد**: وفقا لهذا المعيار يمكن التفريق بين التنبؤ المشروط و التنبؤ غير المشروط :

---

[1] ملود حشمان، **نماذج التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000، ص 177.

[2] خليدة دهوم، **أساليب التنبؤ بالمبيعات**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التجارية، جامعة باتنة، الجزائر، 2009، ص26.

[3] طويطي مصطفى، **الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية بإستخدام النماذج الرياضية و الإحصائية للقرض الشعبي الجزائري**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في البحوث العمليات و تسير المؤسسات، جامعة تلمسان، الجزائر، 2010، ص 120.

[4] هلال عبد السلام، **دراسة تحليلية و تنبؤية على المدى القصير لحالة التضخم في الجزائر**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير، اقتصاد كمي، ص6

[5] خليدة دهوم، نفس المرجع، ص 27-28.

- **التنبؤ غير المشروط:** يتم التنبؤ بقيم المتغير التابع بناءا عن معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات التفسيرية وعليه فإن كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر تنبؤات غير مشروطة.
- **التنبؤ المشروط:** يقصد به أن عملية التنبؤ بسلوك المتغير التابع خاضعة أو مشروطة لسلوك إحدى المتغيرات التفسيرية التي يتسم على أساسها التوقع بقيم المتغير التابع.

3-2-4 **درجة الشمولية:** تعني عدد المعادلات المكونة للنموذج و عليه يتم التنبؤ إما بمعادلة واحدة أو باستخدام نماذج مكونة من عدة معادلات.

المطلب الثاني: الأساليب الكمية في التنبؤ

بصفة عامة يمكن تقسيم النماذج المستخدمة في مجال التنبؤ بقيم ظاهرة معينة في المستقبل إلى نوعين أساسيين مجموعة النماذج الوصفية و مجموعة النماذج الكمية[1] وهذه الأخيرة يمكن إستخدامها في مجال التنبؤ وذلك بتوفر مجموعة من الشروط أهمها:

- توفر بيانات تاريخية عن الظاهرة المراد التنبؤ بسلوكها في المستقبل.
- لابد أن تكون هذه البيانات مقاسة بوحدات كمية .
- إفتراض الاستمرارية (بمعنى أن سلوك الظاهرة في المستقبل تكون إمتدادا لسلوكها في الماضي).

ويمكن تقسيم النماذج الكمية المستخدمة في التنبؤ إلى نوعين من النماذج :

- **نماذج تفسيرية (انحدارية).**
- **نماذج السلاسل الزمنية.**

والاختلاف بين هذين النوعين من النماذج يكمن في أن النماذج التفسيرية تقوم على إفتراض أن المتغير المراد التنبؤ بقيمته في المستقبل يكون تابع لواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة (متغيرات تفسيرية)، أما النماذج التي تعتمد على السلاسل الزمنية فهي لا تحاول إكتشاف هيكل العوامل أو المتغيرات التي تؤثر في سلوك الظاهرة، ولكنها تعتمد علي العلاقة بين قيم المتغير نفسه أو الأخطاء في الماضي في التنبؤ أو الاثنين معا.

1- **أنواع النماذج التنبؤ المعتمدة على النماذج الإنحدارية:** يهتم تحليل الإنحدار بتحديد و تقييم العلاقة الموجودة بين متغير معطى (عادة ما يسمى بالمتغير التابع أو المتغير المشروح) و متغير أو متغيرات أخرى (عادة ما تسمى بالمتغيرات المستقلة)[1] .

[1] أسامة ربيع أمين سليمان، **التنبؤ بمعدل الإحتفاظ بالأقساط في أسواق التأمين المصري بإستخدام السلاسل الزمنية**، مجلة الباحث، العدد الثامن، جامعة قاصدي، الجزائر، 2010، ص12.

1-1 **نموذج الإنحدار البسيط**: وهو النموذج الذي يتكون من متغير مستقل واحد، و يكون هذا النموذج خطيا إذا كانت العلاقة بين المؤشرين المدروسين معبر عنها في شكل معادلة خط مستقيم و يكون غير خطي إذا كانت العلاقة من نوع آخر وهو نموذج متكون من متغير مستقل واحد (معادلة منحنى). [2]

2-1 **نموذج الإنحدار المتعدد**: وهو الذي يتكون من أكثر من متغير مستقل، ويكون نموذج الإنحدار المتعدد بدوره خطيا أو غير خطي.

3-1 **نماذج المعادلات الإقتصادية الآنية**: وهي نماذج تحتوي على أكثر من معادلة هذه النماذج ذات المعادلات المتعددة تسمى عادة بنماذج المعادلات الآنية، هذه المعادلات هي عبارة عن صيغ رياضية تعبر عن العلاقات المتشابكة التي يتميز بها النشاط الاقتصادي وعن التأثير المتبادل للظواهر الاقتصادية، بصفة عامة فإن هذه النماذج تتميز بالظواهر المتبادلة للمتغير المستقل و المتغير التابع .

2- **أنواع نماذج التنبؤ المعتمدة على تحليل السلاسل الزمنية**:[3] بصفة عامة يمكن تصنيف نماذج السلاسل الزمنية إلى مجموعتين :

2-1 المجموعة الأولى: نماذج التنبؤ غير الاتجاهية وهذه المجموعة تضم أربعة مجموعات فرعية وهي:

2-1-1 نماذج التنبؤ بقيمة ثابتة: و أهم هذه النماذج نماذج الوسط الحسابي، نموذج وسيط العينة، نموذج منتصف مدى العينة، و يعتبر نموذج المعتمد على متوسط العينة الأكثر إستخداما نظرا للخصائص الإحصائية المميزة من الناحية الرياضية، أما نموذج الوسيط العينة فهو شائع الإستخدام في الحالات التي تتضمن السلسلة الزمنية قيم شاذة، في حين نموذج منتصف المدى فيفضل إستخدامه في الحالات التي يكون فيها حجم العينة صغير.

2-1-2 نماذج التنبؤ التحديثية: تعتبر هذه النماذج أكثر دقة و واقعية من نماذج التنبؤ بقيمة ثابتة، إذ أنه يصعب الإعتماد على قيمة واحدة فقط للقيم التي ستكون عليها الظاهرة في المستقبل هذا بالإضافة إلى الشروط التي تتطلبها هذه الطريقة يصعب توافرها في الواقع العلمي، و تضم نماذج التنبؤ التحديثية:

- **نماذج التنبؤ التحديثية بقيمة واحدة غير ثابتة التحديث** أو إعادة توفيق النموذج مع كل مشاهدة جديدة في السلسلة الزمنية
- **نماذج المتوسطات المتحركة .**
- **نماذج المتوسطات المتحركة الموزونة (المرجحة).**

---

[1] تومي صالح، **مدخل لنظرية القياس الإقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2011، ج1، ص28.

[2] مكيد علي، **الإقتصاد القياسي**، ط2، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2011، ص 17.

[3] أسامة ربيع أمين سليمان، **التنبؤ بمعدل الإحتفاظ بالأقساط في أسواق التأمين المصري بإستخدام السلاسل الزمنية**، مرجع سابق، ص13.

2-1-3 نماذج التمهيد الأسي: إن بداية ظهور نماذج التمهيد الأسي وإستخدامه في التنبؤ كان في منتصف الخمسينات و أصبحت لهذه الطريقة العديد من التطبيقات في مختلف جوانب الحياة العامة، و تعتبر نماذج التمهيد الأسي أحد أشكال طرق المتوسطات المتحركة ولكن الإختلاف بينهما يكمن في أن المتوسطات المتحركة تعتمد على أوزان متساوية لقيم السلسلة الزمنية، في حين أن طريقة التمهيد الأسي يعطي أوزان ترجيحية بحيث تكون للبيانات الحديثة أوزان أكبر من البيانات القديمة، وهذا يعد أكثر منطقية و يتوافق مع الهدف من التنبؤ، الأمر الذي سيجعل هذه النماذج أكثر دقة و إعتدالية، وبالتالي أكثر إستخداما في الواقع العلمي، وذلك بالمقارنة بنماذج المتوسطات المتحركة وهذا بالإضافة إلى أنها تعتمد على الأخطاء في التنبؤ في فترات السابقة و تضم النماذج التالية: - **طريقة التمهيد الأسي الفردية** .

- **طريقة التمهيد الأسي الفردية المتفاعلة.**

و بصفة عامة تتصف نماذج التمهيد الأسي بالبساطة و السهولة و إنخفاض التكاليف، و إن كانت أقل دقة بالمقارنة بالطرق الأخرى الأكثر تعقيدا مثل نماذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة التكاملية التي تعرف بنماذج ARIMA .

2-1-4 نماذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة التكاملية ARIMA :

يعتبر العالمين بوكس- جنكينز هما أول من قدما هذا الأسلوب في مجال تحليل السلاسل الزمنية، في مختلف المجالات الإقتصادية و غير الإقتصادية حيث يتم بناء النماذج الخطية في التنبؤ في عدة مراحل نذكرها بنوع من التفصيل في المبحث الثالث.

2-2 **المجموعة الثانية:** نماذج التنبؤ الإتجاهية وهي تضم :

2-2-1 النماذج الخطية :

2-2-2 النماذج غير خطية: وهي تضم عدد كبير من الدوال، غالبا ما يتم تقسيمها إلى خمس مجموعات من الدوال :

المجموعة الأولى: نماذج العائلة الأسية.

المجموعة الثانية: نماذج عائلة قوى الأس.

المجموعة الثالثة : نماذج عائلة الكثافة –العائد.

المجموعة الرابعة: نماذج عائلة النمو.

المجموعة الخامسة: نماذج أخرى .

3- أسباب إستخدام نماذج السلاسل الزمنية:[1]

[1] مولود حشمان، **نماذج و تقنيات التنبؤ القصير المدى**، مرجع سابق، ص12.

- غياب العلاقة السببية بين المتغيرات و كذا صعوبة قياس بعضها الآخر.
- عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات الشارحة كونها تحتاج إلى مجموعة كبيرة من المشاهدات .
- في حالة رفض نموذج القياس الاقتصادي إحصائيا و تنبؤيا باستخدام الوسائل الإحصائية .
- كون نماذج السلاسل الزمنية بسيطة التركيب وسهلة التفسير .
- وكذلك في حالة وجود صعوبة إما في التوصل إلى العوامل الخارجية المؤثرة على سلوك الظاهرة، و إما وجود صعوبة قياس العلاقة التي تحكم هذا السلوك دون الحاجة إلى تفسير سلوك الظاهرة .

المطلب الثالث: قياس دقة التنبؤ[1]

من أشهر و أدق النماذج المستخدمة في قياس دقة التنبؤ لنماذج التنبؤ المختلفة نجد ما يلي :

1- **متوسط الخطأ**: و هوا يعبر على متوسط الفرق بين المشاهدة و التنبؤ لنفس الفترة الزمنية، وهو يعطى بالعلاقة التالية:

$$ME = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(y_t - y_t^p)$$

حيث y_t تعبر عن السلسلة المدروسة بينما y_t^p هي السلسلة الممهدة أو المتنبأ بها داخل العينة المدروسة.

و يمكن أن يأخذ هذا المعيار في شكل نسبي كما يلي :

$$\mathrm{PME} = \frac{1}{\mathrm{T}}\sum_{\mathrm{t=1}}^{\mathrm{T}}\left(\frac{y_t - y_t^p}{y_t}\right)$$

إلا أنه يعاب على هذين المعيارين أنهما قد يعطيان نظرة مغلطة على مدى دقة التنبؤ كونهما يتجاهلان فكرة أن الأخطاء الكبيرة الموجبة تلغي السالبة، كما أن محاولة تلافي مشكلة الإشارة عن طريق القيم المطلقة لا يفي بالغرض كون الخطأ الذي يضمن أقل قيمة لهذا المعيار لا يمثل بالضرورة الإتجاه العام للبيانات بشكل جيد.

2- **جذر متوسط مربعات البواقي**: جاء هذا المعيار كبديل للسابق و الذي يرمز له RMSE وهو معطى بالعلاقة التالية:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(y_t - y_t^p)^2}$$

[1] مولود حشمان، نفس المرجع، ص 182.

ويمكن التعبير عنه في الشكل النسبي كما يلي :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\left[\frac{(y_t - y_t^p)^2}{y_t}\right]}$$

يتميز هذين الأخيرين عن سابقيها في أنهما لا يفرقان بين البواقي (الفوارق) سواء كانت موجبة أو سالبة، و بالتالي تم إبعاد فكرة الأخطاء الموجبة التي تلغي السالبة.

ويعتبر RMSE من أهم المعايير المستخدمة في المفاضلة بين مجموعة النماذج على أساس أصغر RMSE .

3- **مقياس الإنحدار و الإرتباط**: و هو يعتمد على إجراء انحدار بين المشاهدات و التنبؤ بمعنى:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_t^p + \varepsilon_t$$

ويتم تقدير معلمتي النموذج بطريقة المربعات الصغرى، ويكون التنبؤ فعالا إذكانت $\hat{\beta}_0$ و $\hat{\beta}_1$ لا تختلفان معنويا عن الصفر و الواحد على الترتيب بإستخدام الإحصاءة المناسبة.

و ينتقد هذا المعيار أيضا على أساس أنه لا ينظر إلا لوجود العلاقة بين المشاهدة و التنبؤ و يهمل حجم و سلوك الخطأ التنبؤي و بالتالي فإنه سيعطي نظرة مغلطة حول دقة التنبؤ.

4- **معيار ثايل**: وهو يعطى في الصيغة التالية:

$$U = \frac{\sqrt{RMSE}}{\sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(y_t)^2} + \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(y_t^p)^2}}$$

فيكون التنبؤ جيدا لما يكون $U = 0$ وتكون العملية فاشلة لما $U = 1$ و عمليا يتذبذب هذا المقياس بين هتين القيمتين.

إقتفاء الأثر: تتمثل هذه الطريقة في قياس دقة التنبؤ من خلال مدى قدرة التنبؤ في إقتفاء أثر السلسلة الأصلية و القدرة على تتبع نقاط إنعطافها برشاقة كما ذكرنا في الباب الأول، ولتوضيح هذه العملية نستعين دائما بالرسومات البيانية للسلسلتين الأصلية و التنبؤية.[1]

[1] مولود حشمان، **نماذج و تقنيات التنبؤ القصير المدى**، مرجع سابق، ص 184

المبحث الثاني :دراسة تحليلية للسلاسل الزمنية

يعتبر تحليل السلاسل الزمنية من أهم المراحل التي يتوجب على الباحث فهمها جيدا حتى يتمكن من معرفة عناصر القوة التي تؤثر في الظاهرة محل الدراسة وكذا الطرق و الأساليب و الاختبارات المستخدمة لتحليل هذه السلاسل و جعلها قابلة للدراسة و النمذجة و التقدير والتنبؤ.

المطلب الأول : مفاهيم عامة و أساسية للسلاسل الزمنية

1- تعريف السلسلة الزمنية :

السلسلة الزمنية تعني سلسلة من الأرقام أو القيم المسجلة حسب الزمن كالسنين أو الفصول أو الأشهر أو الأيام أو أية وحدة زمنية[1]. وكذلك تعرف بأنها مجموعة من القيم المتتالية و المنظمة خلال فترة زمنية معينة وهذه المشاهدات يتم تسجيلها خلال هذه الفترة حسب الفترات (التواريخ) متتالية وعادة ما تكون هذه الفترات الزمنية متساوية.[2] وتعرف السلسلة الزمنية على أنها مجموعة القراءات التي تأخذها ظاهرة ما عند فترات زمنية غالبا ما تكون متساوية و تختلف هذه الفترات باختلاف طبيعة الظاهرة. [3]

وأيضا تعرف [4] بأنها مجموعة من القيم الخاصة بمؤشر ما مأخوذة خلال فترات زمنية متتالية، وهي تعكس تطور ذلك المؤشر عبر الزمن كل قيمة (حد) من حدود السلسلة الزمنية يتشكل نتيجة لتفاعل عدد كبير من العوامل المؤثرة في الظاهرة المدروسة و التي يمكن اصطلاحا تقسيمها إلى أربعة مجموعات.

- العوامل التي يؤدي تفاعلها إلى تكوين الاتجاه العام لمسار تطور السلسلة.

-العوامل التي تنشأ عنها التقلبات الموسمية في السلسلة.

- العوامل التي تؤدي إلى تكوين التقلبات الدورية.

-العوامل ذات التأثير العشوائي على قيم السلسلة.

وهذه العوامل هي مركبات (مكونات) السلسلة الزمنية .

2- مركبات السلسلة الزمنية : و تتمثل في عوامل القوة التي تؤثر على السلسلة الزمنية و تتمثل في:

---

[1] عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، **الإحصاء التطبيقي**، الطبعة 1، دار الشروق للنشر و التوزيع ، عمان(الأردن)، 2004، ص241 .

[2] نصيب رجم، **الإحصاء التطبيقي**، دار العلوم للنشر و التوزيع، عنابة (الجزائر)، 2004، ص39 .

[3] مراد كمال عوض، **أساسيات الإحصاء**، الطبعة 1، دار البداية ناشرون و موزعون، عمان الاردن، 2013، ص209 .

[4] مكيد علي، **الإقتصاد القياسي**، مرجع سابق، ص 279 .

2-1 **الاتجاه العام:** وهو إتجاه طويل الأمد مثل الإتجاه العام للمبيعات و العمالة و أسعار الأسهم ويمكن أن يكون هذا الإتجاه تصاعدي أو تنازلي و يرمز له بالرمز T و تبلغ فترته غالبا سنة. [1]

2-2 **التغيرات الموسمية:** هي حركة موسمية تخص التطور المتوسط داخل كل سنة تحدث بإنتظام في وحدات زمنية متعاقبة (ساعة / يوم / شهر من أشهر السنة) مما يجعلها متوقعة و محسوبة وهي مستقلة عن الاتجاه العام[2]، وكذلك هي حركة تتغير بأسلوب منتظم كل سنة. [3]

2-3 **التغيرات الدورية:**[4] و تشير هذه التغيرات الى الذبذبات طويلة المدى حول خط الإتجاه العام وتسمى هذه التغيرات أحيانا (دورات) التي تتبع أولا نفس النمط بعد كل فترة زمنية متساوية في مجال الجغرافية الإقتصادية تعتبر التغيرات دورية إذا تكررت بعد فترات زمنية تزيد عن سنة.

2-4 **التغيرات العشوائية:** وتشير هذه التغيرات إلى الحركة غير المنتظمة في السلسلة الزمنية بمعنى أنه ليس لها نمط معين أو قاعدة ثابتة أي أنها تنجم في الغالب عن عوامل عارضة أو فجائية لا يمكن التنبؤ بمواعيد حدوثها بدقة مثل الفيضانات الزلازل الإنتخابات وغيرها.

ولكي نستطيع أن نجري تحليلا للسلاسل الزمنية على مركباتها يجب معرفة نوع العلاقة التي تربط بين مكونات السلسلة الزمنية وهي تتمثل في ثلاثة أشكال هي:

- **الشكل التجميعي** [5]: و يمثل علاقة تجميعية بين مركبات السلسلة الزمنية مع وجود إرتباط بين هذه المركبات ويعرف رياضيا كمايلي:

$$x_t = T_t + C_t + S_t + R_t$$

- **الشكل الجدائي:** وهو يمثل علاقة جدائية بين مركبات السلسلة الزمنية و هذا بإعتبار مركبات السلسلة المستقلة عن بعضها البعض و يعرف كمايلي:

$$x_t = T_t * C_t * S_t * R_t$$

- **الشكل المختلط** : وهو يمثل علاقة تجميعية و جدائية في نفس الوقت بين مركبات السلسلة الزمنية و يعرف رياضيا كمايلي:

---

[1] كمال سلطان محمد سالم، **الإحصاء الإحتمالي**، الطبعة 1، الدار الجامعية، الابراهمية ، 2004، ص224.

[2] علي لزعر، **الإحصاء و توفيق المنحنيات**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون (الجزائر)، 2000، ص141.

[3] سلطان محمد عبد الحميد، محمد توفيق البلقيني، **الإحصاء للتجاريين مدخل حديث**، دار المريخ للنشر، الرياض (السعودية)، 2004، ص697.

[4] فتحي عبد العزيز أبو راضي، **الإحصاء التطبيقي و التحليلي في العلوم الاجتماعية**، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، لبنان 2001 ص 309.

[5] أحمد جلال، **دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية نفطال**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التسيير، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر، 2005، ص 75.

$$x_t = T_t{}^* S_t + C_t + S_t{}^* R_t$$

أما فيما يخص أساليب تحديد نوع أو شكل السلسلة الزمنية يمكن الإعتماد على الأسلوب البياني أو الأسلوب الإحصائي.

- **الأسلوب البياني:**[1] تكون السلسلة الزمنية ذات عناصر تجميعية إما تنحصر ذبذباتها بين خطين متوازيين أي أن هذه الهزات ثابتة الشدة، بينما السلسلة الجدائية تكون ذبذباتها غير ثابتة الشدة (تباين متزايد أو متناقص) وبالتالي تقع بين خطين منفرجين .
- **الأسلوب الإحصائي:** وهو يعتمد على تقدير المعادلة التالية

$$\sigma_i = a + b\bar{y}_i$$
$$i = 1,2, \dots m$$

وm يمثل عدد السنوات وبطريقة المربعات الصغرى يمكن تقدير المعلمة المهمة في العلاقة كما يلي:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \sigma_i \bar{y}_i - m\bar{\sigma}\bar{\bar{y}}}{\sum_{i=1}^{m} \overline{y^2} - m\bar{\bar{y}}}$$

و القرار تكون السلسلة مختلطة تجميعية أو جدائية لما يكون و على الترتيب.

$$0.05 \leq \hat{b} \leq 0.10$$
$$\hat{b} < 0.05$$
$$\hat{b} < 0.10$$

المطلب الثاني: الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية:

من الممكن الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية إما عن طريق تحليل المعلومات بيانيا أو عن طريق الاختبارات الإحصائية حيث سنتناول أهم هذه الإختبارات للكشف عن مركبة الإتجاه العام و مركبة الموسمية.

1- إختبار دانيال للكشف عن الاتجاه العام[2]

يستعين هذا الإختبار بمعامل الإرتباط لسبيرمان حيث يقيس الإرتباط الخطي بين رتبتين، الرتبي R_t و الزمني t و رياضيا يكون

[1] ملود حشمان، **نماذج و تقنيات التنبؤ القصير المدى**، مرجع سابق، ص ،36-37.
[2] مولود حشمان، نفس المرجع ، ص27 .

$R_t = f(t)\ , R_t = 1\ , T\ , t = 1, T$

و معامل الارتباط النظري يعرف كما يلي :

$$r_s = \frac{\mathrm{cov}(R_t\ , t)}{\sqrt{\mathrm{var}(R_t).\mathrm{var}(t)}} = \frac{\sum_{t=1}^{T}(R_t - \bar{R})(t - \bar{t})}{\sum_{t=1}^{T}(t - \bar{t})^2} = 1 - \frac{6\sum_{t=1}^{T} {d_t}^2}{T(T^2 - 1)}$$

حيث $\sum_{t=1}^{T} d_t^2$ يمثل مجموع مربعات الفرق بين الترتيب التصاعدي و الزمني أي

$$d_t = (R_t - t)$$

وصيغة هذا الاختبار كمايلي:

$$\begin{cases} H_0: & \text{السلسلة عشوائية لا يوجد اتجاه عام} \\ H_1: & \text{يوجد إتجاه عام} \end{cases}$$

فبعد حساب معامل الارتباط R_S يتم رفض القرار H_0 وحسب حجم العينة لما يكون :

- في العينات الصغيرة $(n<30)$ $|r_s| > r_{\alpha/2}$
- في العينات الكبيرة $(n>30)$ $|Z| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$

حيث : $Z = \frac{r_s - \mu_{r_s}}{\sigma_{r_s}}$, $\mu_{r_s} = 0\ , \sigma_{r_s} = \frac{1}{\sqrt{T-1}}$

2- **إختبار كريستال واليس للكشف عن مركبة الموسمية:**

يتم تطبيق هذا الإختبار بعد إزالة مركبة الإتجاه العام و تكون فرضيات النموذج كمايلي:

$$\begin{cases} H_0: & \text{لا توجد مركبة الفصلية} \\ H_1: & \text{توجد مركبة الفصلية} \end{cases}$$

حيث تختبر هذه الفرضية بالعلاقة التالية :

$$KW = \frac{12}{T(t+1)}\sum_{i=1}^{p}\frac{R_i^2}{n_i} - 3(T+1) \rightsquigarrow \boldsymbol{\chi^2_{(p-1)}}$$

R_i تمثل مجموع رتب المشاهدات.

n_i عدد المشاهدات المقابلة للفصل i

p تمثل الدورات حيث تساوي 4 في حالة البيانات فصلية ،12 في حالة البيانات الشهرية .

وإذا كانت n_i أكبر من 5 و فرضية العدم صحيحة فإن KW يمكن أن يتبع توزيع كاي مربع بدرجة حرية $(p-1)$ و يكون القرار رفض H_0 إذا كان [1]

$$KW > \chi^2_{(p-1)}$$

3- **الإختبار الإحصائي تحليل التباين**[2]: حيث يعتمد هذا النوع من الإختبار على نقطتين أساسيتين هما :

- دورية p=12, p=4 حسب طبيعة المعطيات
- غياب مركبة الإتجاه العام في السلسلة وإن وجدت فيجب إزالتها و صيغة هذا الإختبار كما يلي :

$$\begin{cases} H_0 : \text{عدم وجود تأثير للشهر و السنة} \\ H_1 : \text{وجود تأثير لكل من الشهر و السنة} \end{cases}$$

ثم يتم تكوين الإختبار وذلك بأن نرفق بكل مشاهدة مؤشرين هما :

- مؤشر تأثير السنوي j $j=1,2....n$
- مؤشر تأثير الشهري i $i=1,2,...p$

و الآن يمكن تلخيص العمليات في جدول اسمه جدول تحليل التباين كما يلي:

الجدول رقم (2-1): جدول تحليل التباين

نوع المقدرات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين
تباين العامل الشهري	S_m	p-1	$V_m = \frac{S_m}{p-1}$
تباين العامل السنة	S_a	n-1	$V_a = \frac{S_a}{n-1}$
تباين العامل العشوائي	S_r	(p-1)(n-1)	$V_r = \frac{S_m}{(p-1)(n-1)}$
تباين العامل الكلي	S_t	n(p-1)	$V_t = \frac{S_t}{n(p-1)}$

المصدر: من إعداد الطالب

وللكشف عن الفصلية نقوم بحساب $F_{calcule}$ حيث : $F_c = \frac{V_m}{V_r}$

ونقارنها بالقيمة الجدولية و عند مستوى معنوية $\alpha\%$ حيث $F^{\alpha}_{(p-1),(n-1)(p-1)}$

[1] خليدة دلهوم، **أساليب التنبؤ بالمبيعات**، مرجع سابق، ص 86.

[2] بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية لإستهلاك الكهرباء في الجزائر**، مرجع سابق، ص75

وإذا كانت قيمة فيشر المحسوبة أكبر من فيشر المجدولة نقول أن السلسلة تحتوي على مركبة الفصلية .

و للكشف عن مركبة الإتجاه العام نقوم بحساب $F_c = \frac{V_a}{V_r}$ و نقارنها بالقيمة المجدولة التالية $F^{\alpha}_{(n-1),(n-1)(p-1)}$ حيث يكون القرار بوجود إتجاه عام اذا كانت القيمة المحسوبة لفيشر أكبر من القيمة المجدولة.

المطلب الثالث :دراسة إستقرارية السلسلة الزمنية:

1- الخصائص الإحصائية لإستقرار السلسلة الزمنية:

قبل الشروع في دراسة الإتجاه الأساسي نحو الزيادة أو النقصان لا بد من التأكد أولا من وجود إتجاه عام في السلسلة الزمنية، وحسب طبيعة نمو السلسلة يمكننا أن نميز بين سلاسل زمنية مستقرة و سلاسل زمنية غير مستقرة.[1]

تعتبر سلسلة زمنية مستقرة إذا توفرت فيها الخصائص التالية: [2]

1- ثبات متوسط القيم عبر الزمن $E(y_t) = \mu$

2- ثبات التباين عبر الزمن $var(y_t) = \delta^2$

3- أن يكون التغاير بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين قيمتين و ليس على القيم الفعلية للزمن ويحسب التغاير كما يلي $cov(y_t, y_{t-1}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)]$

2- إختبارات تحديد السلسلة الزمنية: حيث يوجد هناك عدد من المعايير التي تستخدم في إختبار صفة الاستقرار أو السكون في السلسلة الزمنية و تتمثل هذه المعايير في:

2-1 دالة الإرتباط الذاتي:[3]

تتمثل دالة الإرتباط الذاتي عند الفجوة k في: $\rho_k = AC = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$

و عند العينة يكون: $\hat{\gamma}_k = \frac{\sum(y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})}{n-k}$ و $\hat{\gamma}_0 = \frac{\sum(y_t - \bar{y})}{n-1}$

حيث n حجم العينة , k طول الفجوة الزمنية.

و يتطلب إستقرار السلسلة الزمنية أن يكون $\hat{\rho}_k$ مساويا للصفر أو الاختلاف جوهريا عنه بالنسبة لأي فجوة $(0 < k)$

[1] عبد العزيز شرابي، **طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي**، مرجع سابق، ص30.

[2] عبد القادر محمد عبد القادر، **الحديث في الإقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق**، السعودية، 2004، ص647.

[3] عبد القادر محمد عبد القادر، نفس المرجع، ص650.

في حالة تمتع السلسلة بالاستقرار فإن معاملات الإرتباط الذاتي للعينة غالبا مايكون لها توزيع طبيعي بمتوسط صفر و تباين $(\frac{1}{n})$ ومن ثم فإن حدود فترة الثقة عند مستوى معنوي 5% بنة كبيرة الحجم يكون $1.96\sqrt{\frac{1}{n}}$ ذا كانت $\hat{\rho}_k$ تقع داخل هذه الحدود فإننا نقبل فرض العدم القائل بأن هذا المعامل يساوي الصفر، وإذا كان يقع خارج هذه الحدود فإننا نرفض فرض العدم.

2-2 إختبار Q- statistic [1]

يستخدم هذا الإختبار لإجراء إختبار مشترك لمعنوية معاملات الإرتباط الذاتي كمجموعة و التي تم تقديمها بواسطة Box-pierce حيث :

$$Q = n\sum_{k=1}^{m}\hat{\rho}_k^2$$

n : حجم العينة ؛ m : عدد الفجوات.

و بالنسبة للعينات الكبيرة فان Q لها توزيع كاي- مربع مع m (درجة حرية) عند مستوى معنوية معين و في حالة Q المحسوبة اكبر من Q المجدولة نرفض فرضية أن جميع معاملات دالة الإرتباط الذاتي مساوية للصفر و تكون السلسلة غير مستقرة.

3-2 إختبار إحصائية Ljung-Box jtatistic :

تعتبر هذه الاحصائية بديلة تستخدم في إجراء نفس الإختبار السابق تسمى (L-B) و تعرف كما يلي :

$$LB = n(n+2)\sum_{k=1}^{m}(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}) \rightsquigarrow \chi_m^2$$

هذه الإحصائية لها توزيع كاي- مربع و تعطي نتائج أفضل من الإختبار السابق في حالة العينات صغيرة الحجم مع كونها صالحة للعينات كبيرة الحجم.

4-2 إختبار التوزيع الطبيعي :[2]

يهدف هذا الإختبار إلى الكشف عن إمكانية توزيع معاملات دالتي الإرتباط الذاتي و الجزئي للبواقي بوسط معدوم وتباين (1/n) حيث n عدد المشاهدات السلسلة و يتم ذلك بيانيا أو حسابيا كما يلي:

[1] عبد القادر محمد عبد القادر عطية، نفس المرجع، ص653.

[2] بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية لإستهلاك الكهرباء في الجزائر**، مرجع سابق، ص-77-78.

- **بيانيا:** وذلك عن طريق ملاحظة معالم دالتي الإرتباط الذاتي و الجزئي للبواقي التي يجب أن تقع داخل مجال معنوي معبر عنه بخطين متوازيين.
- **حسابيا:** و هناك عدد من الإختبارات أهمها إختبار التفلطح و الإلتواء تحت الفرضيات التالية:

$$\begin{cases} H_0: & \text{التوزيع غير طبيعي} \\ \mathrm{H}_1: & \text{التوزيع طبيعي} \end{cases}$$

1-4-2 إختبار إحصاءة skewness:

حيث أن صيغة الإحصاءة كما يلي :

$$V_1 = \frac{\left|\beta_1^{1/2} - 0\right|}{\sqrt{\frac{6}{n}}}$$

حيث أن:

$$\beta_1^{1/2} \rightsquigarrow N(0, \sqrt{\frac{6}{n}}) \quad \text{و} \quad \beta_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}}$$

و يتم الحكم كما يلي : (تقارن ب 1.96) :

إذا كان $|V_1| < 1.96$ التوزيع غير طبيعي أي نقبل $\mathcal{H}_0$.

إذا كان $1.96 < |V_1|$ التوزيع طبيعي أي نقبل H_1.

2-4-2 **إختبار احصاءة Kurtosis:**

ويكون كالتالي:

$$V_2 = \frac{|\beta_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}}$$

حيث أن:

$$\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} \quad \text{و} \quad \beta_2 \rightsquigarrow N\left(3, \sqrt{\frac{24}{n}}\right) \quad \text{و} \quad \mu_k = \frac{1}{\mathrm{n}}\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}}(\mathrm{x_i} - \bar{\mathrm{x}})^{\mathrm{k}}$$

ويتم الحكم كما يلي:

$|V_2| < 1.96$ نقبل H_0 أي أن التوزيع غير طبيعي.

$1.96 > |V_2|$ نقبل H_1 أي أن التوزيع طبيعي .

3-4-2 إختبار جاك بيرا: jarque-Bera :

ويتكون هذا الإختبار من الإختبارين السابقين معا ويتم كما يلي:

إذا كان: $\chi^2_{(1-\alpha)} < J - B$ التوزيع غير طبيعي.

إذا كان : $\chi^2_{(1-\alpha)} > J - B$ التوزيع طبيعي.

حيث أن: $J - B = \frac{6}{n}\beta_1^{1/2} + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2$

5-2 إختبار جذر الوحدة:

هناك العديد من الإختبارات التي يمكن إستخدامها للتأكد من وجود أو عدم وجود إتجاه عام كما أن إختبار جذر الوحدة لا يعمل على كشف مركبة الإتجاه العام فحسب بل يساعد على تحديد الطريقة المناسبة لجعل السلسلة مستقرة ولفهم هذا الإختبار يجب التفريق بين نوعين من النماذج غير مستقرة:

- **نموذج TS**:[1] وهو نموذج غير مستقر حيث يأخذ الشكل التالي $y_t = f(t) + \varepsilon_t$ حيث $f(t)$

كثير حدود من الدرجة الأولى و ε_t تشويش أبيض و أكثر هذه النماذج إنتشارا هو $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \varepsilon_t$ وهو نموذج غير مستقر لأن وسطه مرتبط بالزمن ولجعله مستقر يجب تقدير (α_0, α_1) بطريقة المربعات الصغرى العادية و طرحها من y_t

- **نموذج DS**: هذه النماذج أيضا غير مستقرة حيث تأخذ الشكل التالي $y_t = y_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$

وإسم هذا نموذج نموذج بمشتق ويمكن جعلها مستقرة بطريقة الفروقات و إذا كانت $(B=0)$ يسمى نموذج بدون مشتق

ويكتب: $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$

1-5-2 إختبار ديكي- فولر البسيط:[2]

يفترض أن النموذج إنحدار ذاتي من الدرجة الأولى $AR(1)$ حيث $y_t = \emptyset y_{t-1} + \mu_t$

أولا نقوم بطرح y_{t-1} من طرفي المعادلة[3] $y_t = \emptyset y_{t-1} + \mu_t$ فنتحصل على :

$$\Delta y_t = (\emptyset - 1) y_{t-1} + \mu_t$$

[1] بن أحمد أحمد، نفس المرجع، ص 79.

[2] سعيد هتهات، **دراسة إقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر**، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية، جامعة ورقلة، 2006، ص 142، 143.

تحت الفرضية التالية:

$$\begin{cases} H_0: \lambda = 0\,, (\emptyset - 1) = 0 \\ H_1: \lambda \neq 0, (\emptyset - 1) \neq 0 \end{cases}$$

ولإختبار هذه الفرضية نقوم بتقدير النماذج (1) (2) (3) بإستعمال طريقة المربعات الصغرى :

$$\begin{cases} \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{النموذج الأول :} \\ \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + c + \varepsilon_t & \text{النموذج الثاني :} \\ \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + c + bt + \varepsilon_t & \text{النموذج الثالث :} \end{cases}$$

ولإختبار مدى إستقرار السلسلة نتبع الخطوات التالية:

$$\tau = \frac{\widehat{\emptyset}}{SE(\widehat{\emptyset})}$$

- نقوم بحساب قيمة $\boldsymbol{\tau}$ حيث
- نقارن $\boldsymbol{\tau}$ المحسوبة بالقيمة المجدولة المستخرجة من جدول ديكي – فولر.
- القرار يكون كمايلي: إذا كانت $\boldsymbol{\tau}$ المحسوبة اكبر من المجدولة نقبل H_1 و نرفض H_0 أي أن

السلسلة تعاني من مشكلة عدم الاستقرار أي يوجد جذر وحدة في السلسلة.

2-5-2 إختبار ديكي فولر المطور:

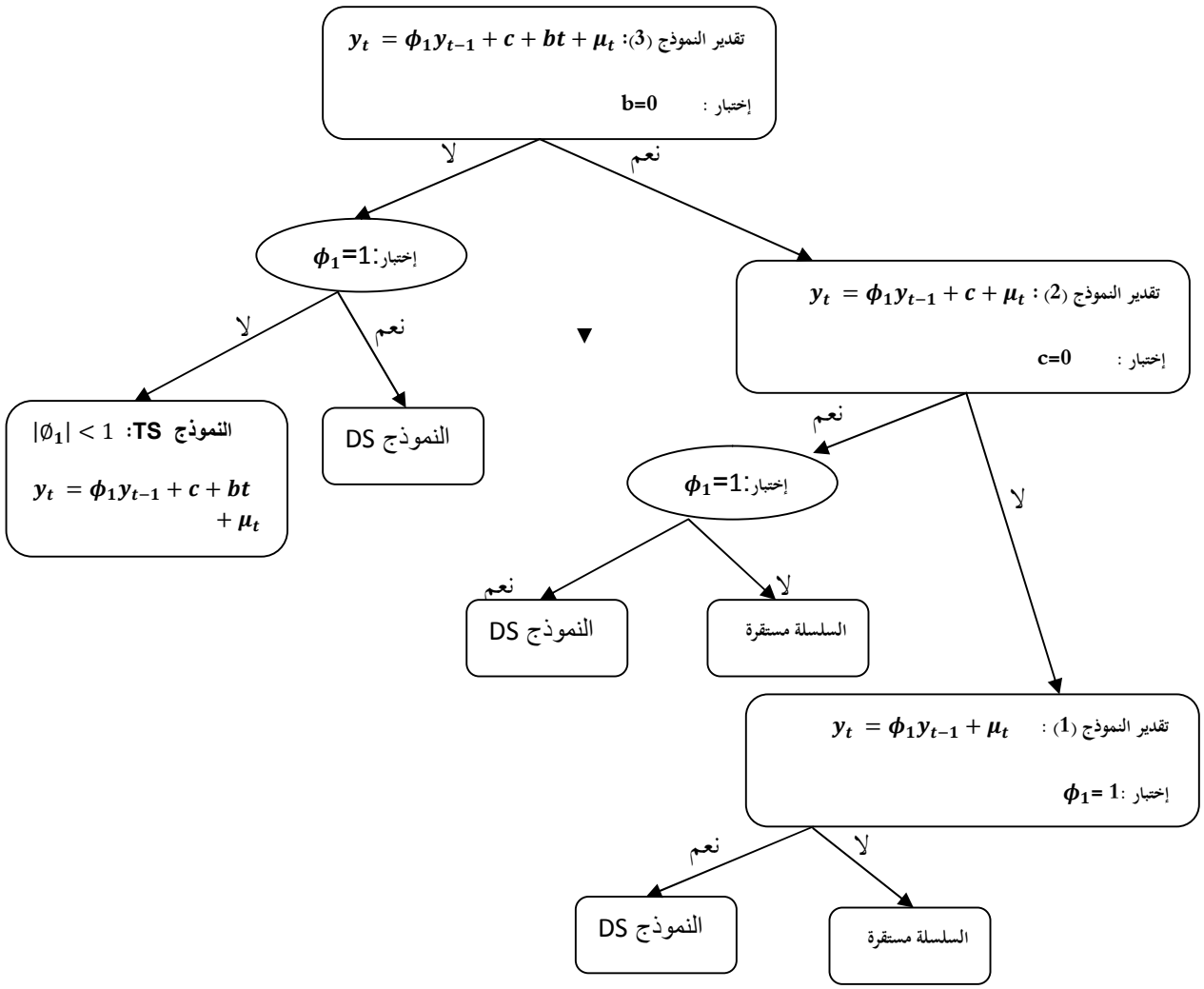
في إختبار ديكي فولر البسيط نجد أن ε_t عبارة عن شوشرة بيضاء تتبع التوزيع الطبيعي أي أن ديكي فولر البسيط يفترض عدم وجود إرتباط ذاتي للأخطاء العشوائية أما ديكي فولر المطور فإنه يعالج مشكلة الإرتباط الذاتي للأخطاء و هو يعتمد على النماذج التالية :

$$\begin{cases} \Delta y_t = \lambda y_{t-1} - \sum_{j=1}^{p} \emptyset_{j+1}.\Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \\ \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + c - \sum_{j=1}^{p} \emptyset_{j+1}.\Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \\ \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + c + bt - \sum_{j=1}^{p} \emptyset_{j+1}.\Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \end{cases}$$

حيث نطبق نفس خطوات ديكي فولر البسيط السابقة لمعرفة أي النماذج نستخدم لإرجاع السلسلة مستقرة.

المنهجية المبسطة لاختبار جذر الوحدة:

الشكل رقم (2–1) المنهجية المبسطة لاختبار جذر الوحدة



المصدر :من إعداد الطالبين

2–6 إختبار فيليبس و بيرون 1988:

جاء هذا الإختبار للتصحيح الغير معلمي لإحصائية ديكي فولر من أجل أخذ بعين الإعتبار الأخطاء المرتبطة، فهو يسمح بإلغاء التحيزات الناتجة عن المميزات الخاصة للتذبذبات العشوائية، حيث إعتمد فيليبس و بيرون نفس التوزيعات المحددة لإختبار ديكي فولر البسيط و المطور ويجري هذا الإختبار في أربعة مراحل:[1]

1- تقدير النماذج الثلاثة لديكي فولر مع حساب الإحصائيات المرافقة .

2- تقدير التباين المعطى في الأجل القصير $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n}\sum_{t}^{n} e_t^2$ حيث أن e_t^2 تمثل البواقي.

[1] سعيد هتهات، **دراسة إقتصادية و قياسية لظاهرة التضخم في الجزائر**، مرجع سابق، 146

3- تقدير المعامل المصحح (التباين طويل الأجل) s_1^2 ، و المستخرج من خلال التباينات المشتركة للبواقي النماذج السابقة، حيث:

$$s_1^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{L}(1 - \frac{i}{L+1})\frac{1}{n}\sum_{L=i+1}^{n} e_t e_{t-1}$$

من أجل تقدير هذا التباين يجب إيجاد عدد التأخرات L المقدر بدالة عدد المشاهدات الكلية n، على النحو التالي:

$$L = 4(\frac{n}{100})^{2/9}$$

4- حساب إحصائية فيليبس و بيرون(pp): $t^*_{\hat{\emptyset}_1} = \sqrt{k} \times \frac{(\hat{\emptyset}_1 - 1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\emptyset}_1}} + \frac{n(k-1)\hat{\sigma}_{\hat{\emptyset}_1}}{\sqrt{k}}$ مع $k = \frac{\hat{\sigma}^2}{s_1^2}$

و الذي يساوي 1- في حالة التقاربية عندما تكون e_t شوشرة بيضاء، و هذه الإحصائية تقارن مع القيمة الحرجة لجدول ماك كينون.

2-7 إختبار Kpss 1992 :إقترح كل من kwiatkowski وal سنة 1992 إستخدام إختبار لاغرونج لإختبار فرضية العدم التي تقرر الاستقرارية للسلسلة، و يكون الإختبار Kpss على المراحل التالية:

1- بعد تقدير النماذج (2) و (3)، نحسب المجموع الجزئي للبواقي $s_t = \sum_{t=1}^{n} e_t$

2- تقدير تباين طويل الأجل s_1^2 بنفس طريقة فيليبس بيرون .

3- نحسب إحصائية Kpss: $LM = \frac{\sum_{i=1}^{n} s_1^2}{n^2 s_1^2}$

- نرفض فرضية العدم فرضية الإستقرار: إذا كانت الإحصائية المحسوبة LM أكبر من القيمة الحرجة المستخرجة من الجدول المعد من طرف Kwiatkowski و al
- نقبل بفرضية الاستقرار:إذا كانت الإحصائية LM أصغر من القيمة الحرجة.

المبحث الثالث:منهجية بوكس جنكينز في تحليل النماذج الخطية في السلاسل الزمنية

من أهم النماذج التي أثبتت نجاعتها في عملية التنبؤ على المدى القصير نماذج بوكس جنكينز إلى أنه توجد صعوبة في التعامل معها من حيث التحديد، التقدير و الإختبار .

المطلب الأول:النماذج الخطية في السلاسل الزمنية

1- **نماذج المتوسطات المتحركة**[1] : نقول عن السلسلة الزمنية y_t ، في سيرورة المتوسطات المتحركة ذو الرتبة $q \geq 1$ بمتوسط مرجح للأخطاء العشوائية التي نرمز لها بالرمز MA(q) حيث نعبر عنها بالصيغة الرياضية التالية:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

حيث أن: $\theta_1 , \theta_2 , \dots \theta_q$ معاملات مقدرة يمكن أن تكون موجبة أو سالبة و $\varepsilon_t , \varepsilon_{t+1} , \dots \varepsilon_{t+q}$

متوسطات متحركة لقيم الحد العشوائي في الفترة t و الفترات السابقة.

q : كميات حقيقية $q \in R$ ومستقلة عن الزمن t و μ ثابت

نعرف معامل الإزاحة للخلف (معامل الإبطاء) B وهو معامل خطي يعرف من خلال العلاقة التالية[2]:

$$BX_t = X_{t-1} \implies B^n X_t = X_{t-n}$$

أي أن معامل الإبطاء يقوم بتحويل X_t إلى قيمها الماضية وعندما نقوم بإدخال معامل الإبطاء على النموذج الخطي للمتوسطات المتحركة فتصبح[3]

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1 B\varepsilon_t + \theta_2 B^2 \varepsilon_t + \cdots + \theta_q B^q \varepsilon_t$$

$$y_t = \mu + (1 + \theta_1 B + \theta_2 B^2 + \cdots + \theta_q B^q)\varepsilon_t$$

$$y_t = \mu + \theta(B)\varepsilon_t$$

---

[1] بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر**، مرجع سابق، ص85.

[2] سهام عزي، **دراسة المقاربة الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية دراسة حالة مؤسسة عمومية المستشفى الجامعي مصطفى باشا و وكالة التامين سلامة**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التسيير، جامعة الجزائر 3 ،2012، ص58.

[3] عثمان نقار، منذر العوادة، **منهجية بوكس جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية دراسة تطبيقية على أعداد التلاميذ الصف الأول من التعليم الأساسي في سوريا**، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية و القانونية، المجلد 27، العدد الثالث، 2011، ص131

حيث أن: $\theta(\varepsilon_t) = (1 + \theta_1 B + \theta_2 B^2 + \cdots + \theta_q B^q)$ هي كثير حدود ولمعرفة خصائص نموذج المتوسطات المتحركة MA(q) يمكن الإستعانة بكل من دالة الإرتباط الذاتي FAC و دالة الإرتباط الذاتي الجزئي FACP

1-1 دالة الإرتباط الذاتي FAC لـ MA(q) :[1]

تتميز معاملات دالة الإرتباط الذاتي بالنسبة لنموذج MA(q) بإنعدامها مباشرة بعد درجة q فإذا كان q=1 فإن دالة الإرتباط الذاتي ستنعدم كما أنها تتبع قانون التوزيع الطبيعي ذو تباين $\frac{1}{n}(1 + 2\sum \delta_i^2)$

وهذا مهما كانت $q < t$

2-1 دالة الإرتباط الذاتي الجزئي FACP لـ MA(q):

تعد دالة الإرتباط الذاتي الجزئي لنماذج المتوسطات المتحركة رتيبة تماما و تتناقص بقوة .

ملاحظات:

- نموذج MA(q) مستقر دوما لكونها عبارة عن ترتيبة خطية للصدمات العشوائية.
- تكون نماذج MA(q) إنعكاسية إذاكانت مجموع جذور $\theta(B)$ أصغر من الواحد بالقيمة المطلقة.
- إذا كانت نماذج MA(q) إنعكاسية تكون مستقرة و العكس غير صحيح.

2- نماذج الانحدار الذاتي MA(q):

نسمي الإنحدار من الدرجة p حيث يكتب AR(p) في الشكل الخطي العام كما يلي: [2]

$$y_t = \emptyset_1 y_{t-1} + \emptyset_2 y_{t-2} + \cdots \emptyset_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$ [3]

حيث أن: $\emptyset_1 , \emptyset_2 , \dots , \emptyset_p$ تمثل معلمات مقدرة للنموذج الني قد تكون سالبة أو موجبة و ε_t هي صدمات عشوائية (شوشرة بيضاء) و y_t تمثل قيم الظاهرة في الفترة t .

و $y_{t-1} \cdots y_{t-p}$ تمثل قيمة الظاهرة نفسها في فترات زمنية سابقة .

و بعد إدخال معامل التأخير (الإبطاء) ليصبح النموذج كمايلي: [4]

---

[1] أحمد جلال، **دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية نفطال**، ، الجزائر، مرجع سابق، ص80.

[2] أحمد جلال، نفس المرجع، ص78

[3] طويطي مصطفى، **الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية باستخدام النماذج الرياضية و الإحصائية**، مرجع سابق، ص154

[4] عثمان نقار، منذر العوادة،**منهجية بوكس جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية**، مرجع سابق، ص 131

$$y_t = \emptyset_1 B y_t + \emptyset_2 B^2 y_t + \cdots + \emptyset_p B^p y_t + \varepsilon_t$$

$$(1 + \emptyset_1 B + \emptyset_2 B^2 + \cdots + \emptyset_p B^q) y_t = \varepsilon_t$$

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

1-2 دالة الإرتباط الذاتي **FAC**:[1]

تتغير معاملات هذه الدالة بإتجاه واحد بالنسبة لـ $AR(p)$ حيث أنها تنطلق من الواحد و تبقى في تناقص مستمر، غير أنها لاتنعدم بسرعة في حالة الإستقرار مما يصعب تحديد درجة النموذج وهي تساعد على :

- الكشف على مدى وجود الإرتباط بين المشاهدات من خلال حساب معاملات الإرتباط الذاتي بين المشاهدات في فترات مختلفة.
- تحديد مدى إستقرارية السلسلة الزمنية، و يتجلى ذلك في تلاشي المعلومات بسرعة أي قبل درجة و التي تعادل $(n/4)$
- كشف أسباب عدم الإستقرار.

2-2 دالة الإرتباط الذاتي الجزئي:

الحالة التي يصعب فيها معرفة النموذج $AR(p)$ بواسطة دالة الارتباط الذاتي FAC فنستعمل دالة الارتباط الجزئية FACP وذلك من خلال معاملاتها التي تنعدم بعد الدرجة p، و التي تتبع قانون التوزيع الطبيعي، ولهذا يجب التأكد من إنعدام هذه المعاملات عندما تكون $p<k$.

ملاحظة: نموذج الإنحدار الذاتي يمكن أن يكون مستقر إذا كانت جميع جذور كثيرالحدود $\emptyset(B)$ المطلقة أكبر من الواحد .

3- النماذج المختلطة (نماذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة $ARMA(p,q)$:

نموذج الإنحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة من الدرجة (p,q) ويرمز له بالرمز $ARMA(p,q)$[2] لمتسلسلة زمنية مشاهدة و يكتب النموذج بالشكل التالي:[3]

$$y_t = \emptyset_1 B y_t + \emptyset_2 B^2 y_t + \cdots + \emptyset_p B^p y_t + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

شرط الاستقرار[4]

---

[1] طويطي مصطفى، نفس المرجع، ص 154.

[2] عدنان ماجد عبد الرحمان البري، **طرق التنبؤ الإحصائي**، ج1، جامعة السعودية، 2002، ص26.

[3] طويطي مصطفى، **الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية باستخدام النماذج الرياضية و الإحصائية**، مرجع سابق، ص155.

[4] عثمان نقار، منذر العوادة، **منهجية بوكس جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية**، مرجع سابق، ص 132

يمكن القول عن سياق مستقر يتمثل ARMA(p,q) إذا تحققت العلاقة التالية:

$$\emptyset(B)X_t = \theta(B)\varepsilon_t$$

إذ أن $\theta_q \neq 0$ و $\emptyset_p \neq 0$.

3 لكثيري الحدود $\emptyset(B), \theta(B)$ جذور جميعها أكبر من الواحد بالقيمة المطلقة .

4 ليس لكثري الحدود $\emptyset(B), \theta(B)$ جذور مشتركة .

5 السياق $(X_t; t \in Z)$ سياق ضجة بيضاء تباينه δ^2

و لكن أغلب السلاسل الزمنية هي سلاسل غير مستقرة فقد يكون الإتجاه العام عنصر من عناصر هذه السلسلة و في هذه الحالة يجب أخذ الفرق العادي و قد يستوجب أخذ الفرق الموسمي أو كليهما معا لتحقيق الاستقرارية و النموذج العام في هذه الحالة أخذه الفرق العادي يشار إليه بنموذج الإنحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة التكاملية و يرمزله بالرمز $ARIMA(p,d,q)$ [1]

4- النماذج المختلطة المركبة ARIMA(p,d,q):[2]

يسمى هذا النوع من النماذج بالنماذج المتجانسة غير المستقرة أو المختلطة المركبة من الدرجة d، ويرمز إليها بـ ARIMA(p ,d,q)، وهذه تختلف عن سابقاتها في أن السلسلة الزمنية غير مستقرة، و لإزالة عدم الإستقرار يجب إستعمال الطريقة المناسبة لمعرفة مصدر عدم الإستقرار، فنطبق طريقة الفروقات من الدرجة الأولى إذا كان مصدر عدم الإستقرار هو الإتجاه العام، وهذا لمرة أو مرتين فيما نطبق الفروقات من الدرجة المناسبة لإزالة الفصلية و يتغير الرمز اللاتيني للنموذج ليصبح:

$$SARIMA(p,d,q)(p,D,Q)_s$$

المطلب الثاني: منهجية بوكس – جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية

1- مفاهيم أساسية و أولية لطريقة بوكس – جنكينز :

قبل الدخول في منهجية بوكس – جنكينز يجب التأكد من :

1-1 **إستقرار السلسلة الزمنية** : أي ثبات السلسلة الزمنية حيث يعتبر الثبات مفتاح تحليل السلاسل الزمنية و عليه نقول أن السلسلة الزمنية مستقرة أو ثابتة إذا كانت لا تحتوي على مركبة الإتجاه العام أو مركبة الفصلية.[3]

---

[1] ظافر رمضان، انتصار إبراهيم اليأس، **تحليل و نمذجة السلاسل الزمنية لتدفق المياه الداخلية الى مدينة الموصل دراسة مقارنة**، مجلة العراقية للعلوم الاحصائية (18)، 2010، ص5.

[2] ملود حشمان، **نماذج التنبؤ القصير المدى**، مرجع سابق، ص 144.

[3] سهام عزي، **دراسة المقاربة الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية**، مرجع سابق، ص

2-1 **التشويش الأبيض (الإضطراب الأبيض)**:و كحالة خاصة هذه الأخطاء لها توزيع طبيعي، مستقلة و متماثلة التوزيع إذا كانت:[1].

$$E(\varepsilon_t) = 0 \ , \qquad var(\varepsilon_t) = \delta^2 \ , \qquad E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-k}) = 0 \ , \forall \ k \neq 0$$

1-3 التعريف بدالة الإرتباط الذاتي البسيطة للعينة:

إن دالة الارتباط الذاتي لعينة ذات k تأخير هي على الشكل التالي:

$$\rho_k = \frac{\mathrm{cov}(y_t, y_{t-k})}{\delta_{y_t} \delta_{y_{t-k}}} = \frac{\sum_{t=k+1}^{n} (y_t - \bar{y}')(y_{t-k} - \bar{\bar{y}}'')}{\sqrt{\sum_{t=k+1}^{n} (y_t - \bar{y}')^2 \sum_{t=k+1}^{n} (y_{t-k} - \bar{\bar{y}}'')^2}}$$

حيث أن $\bar{y}''$ و $\bar{y}'$ تحسب بالعلاقة التالية:

$$\bar{y}' = \frac{1}{n-k} \sum_{t=k+1}^{n} y_{t-k} \quad \text{و} \quad \bar{\bar{y}}'' = \frac{1}{n-k} \sum_{t=k+1}^{n} y_t$$

و من أبرز خصائص هذه الدالة هي:

1- التناظر حول الصفر أي أن $\rho_k = \rho_{-k}$

2- تسمح هذه الدالة بحساب معاملات الإرتباط الذاتي بين المشاهدات لفترات مختلفة.

3- الإرتباط الذاتي محصور بين القيمتين $-1 \leq \rho_k \leq +1$ و بالتالي :

إذا كانت ρ قريبة من 1+ أي وجود علاقة ارتباطيه قوية و موجبة بين المشاهدات التي تفصلها الفجوة الزمنية k.

إذا كانت ρ قريبة من 1- أي وجود علاقة ارتباطيه قوية و سالبة بين المشاهدات التي تفصلها الفجوة الزمنية k.

عندما $k=0$ فإن $\rho = 1$ و بالتالي ارتباط السلسلة تام .

1-4 التعريف بدالة الإرتباط الذاتي الجزئي:

تمكن هذه الدالة من حساب دالة معاملات الإرتباط الذاتي الجزئي بين المشاهدات في فترات زمنية مختلفة، و لحساب هذا المعامل يجب إستبعاد قيم y التي تقع بين الفترتين y_{t-k} و y_t

ولتكن y_t سلسلة زمنية مستقرة و k معامل تأخير يحدد الإرتباط الذاتي الجزئي بالعلاقة التالية:

[1] تومي صالح، **مدخل لنظرية القياس الإقتصادي**، مرجع سابق، ص163.

$$r_k = \frac{\mathrm{cov}[(y_t - y_t^{`})(y_t - y_{t-k}^{``})]}{\mathrm{var}(y_t - y_t^{`})}$$

حيث أن $y_{t-k}^{``}$ و $y_t^{`}$ متغيرات نحصل عليها من إنحدار y_{t-k} و y_t (كل على حدا) على السلسلة المتغيرات التالية $(y_{t-k+1}, \cdots, y_{t-2}, y_{t-1})$

5-1 منحنى دالة الارتباط الذاتي:[1]

و هو تمثيل لدالة الإرتباط الذاتي البسيط و دالة الإرتباط الذاتي الجزئي، حيث يسمح هذا التمثيل بـ :

1- الكشف عن وجود مركبة الموسمية .

2- إختبار إستقرار السلسلة الزمنية.

3- الكشف عن وجود إرتباط المتغيرات الداخلية.

4- تحديد معاملات النموذج $SARIMA(p,d,q)(p,D,Q)_s$

2 مراحل منهجية بوكس – جنكينز:

توصل بوكس – جنكينز سنة 1975 في(و. م .أ) إلى منهجية معالجة للسلاسل الزمنية و كيفية إستعمالها في التنبؤ[2] .و هي مكونة من أربعة مراحل نوجزها فيما يلي:

2-1 مرحلة التعرف على النموذج:[3]

تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل لأنه يتم من خلالها التعرف على النموذج الأكثر توافقا مع السلسلة الزمنية و ذلك من خلال دراسة دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي، و تحليل منحنياتها البيانية و التي تسمح بتحديد النماذج الملائمة و لكن الأهم من هذه المراحل هو التأكد من إستقرار السلسلة الزمنية.

2-2 مرحلة التقدير :

بعد التعرف على النموذج المرافق للسلسة الزمنية y_t و ذلك بتحديد كل من (p,d,q) في المرحلة الأولى، تأتي المرحلة الموالية و التي تتمثل في تقدير كل من $(\theta$ و $\emptyset)$ و ذلك بإستعمال طريقة المعقولية العظمى التي تعتمد على مبدأ تصغير مربعات البواقي $Min(\emptyset, \theta) = \sum_{t=1}^{n} \varepsilon_t^2$

[1] طويطي مصطفى، **الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية بإستخدام النماذج الرياضية و الإحصائية**، مرجع سابق، ص153.

[2] خليدة دلهوم، **أساليب التنبؤ بالمبيعات**، مرجع سابق، ص99 .

[3] بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية**، مرجع سابق ص 88-89.

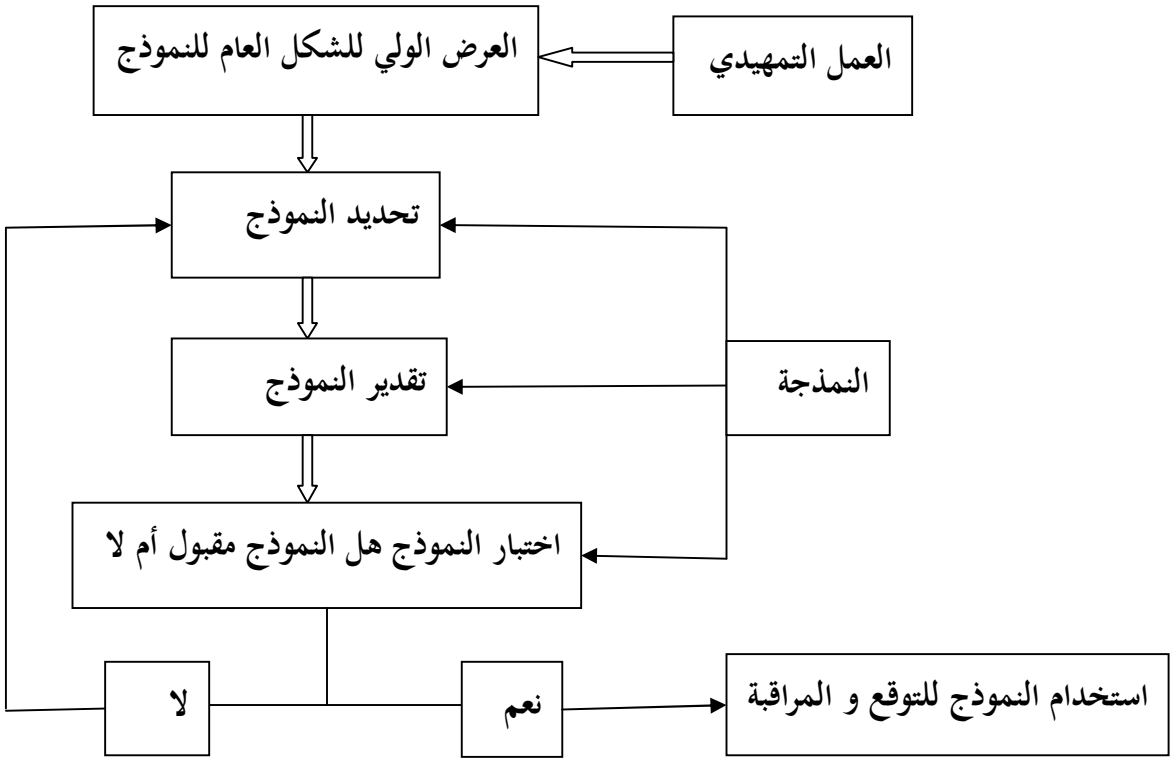
2-3 **مرحلة الإختبار:** بعد الإنتهاء من مرحلة تحديد و تقدير النموذج نتطرق الى إختبار قوة النموذج و مدى توافق النموذج ARIMA(p,d,q) المختار في مرحلة التقدير و الفرق مع المعطيات المتوفرة و الإختبارات التي تطبق على النموذج .

2-4 **مرحلة التنبؤ:**[1]

بعد تقدير معالم النموذج ARIMA(p,d,q) و إختبار الأفضل من بينها نقوم بإستخدام هذا النموذج في عملية التنبؤ.

و الآن يمكن توضيح منهجية بوكس – جنكينز في المخطط التالي:

الشكل رقم (2-2) منهجية بوكس- جينكنز



المصدر: سعيد هتهات

المطلب الثالث: المعايير المستخدمة للإختيار و التفضيل بين النماذج

من أهم المراحل التي تميز تحليل السلاسل الزمنية هي إختبار إستقرار أو سكون هذه السلسلة فنجد إختبار ديكي فولر البسيط حيث يصبح غير ملائما إذا وجد هناك مشكلة الإرتباط الذاتي في الحد العشوائي أو ما يسمى بالإرتباط السلسلي و لعل

[1] خليدة دلهوم، نفس المرجع، ص 106

أهم المعايير المستخدمة للكشف عن هذا الإرتباط ومعرفة نوع النماذج المستخدمة لديكي فولر (البسيطة أو المطورة) نستخدم معايير الكشف عن الإرتباط الذاتي.

1- **الإختبارات التي تكشف الإرتباط الذاتي و تحديد النموذج البسيط أو المطور لديكي فولر.**

1-1 **تعريف الإرتباط الذاتي للأخطاء:**[1] يشير الإرتباط الذاتي بوجه عام إلى وجود إرتباط بين القيم المشاهدة لنفس المتغير و في نماذج الإنحدار عادة ما تشير مشكلة الإرتباط الذاتي إلى وجود إرتباط بين القيم المتتالية للحد العشوائي، أما الإرتباط الذاتي الزمني فهو يشير للإرتباط بين القيم المتتالية للحد العشوائي عبر فترات زمنية متعاقبة عند إستخدام بيانات سلسلة زمنية

2-1 **إختبارات الكشف عن الإرتباط الذاتي** : نجد أهم الإختبارات التالية :

1-2-1 **إختبار ديربن واتسون** : ولكن هناك بعض الشروط التي يتعين توفرها لإستخدام هذا الإختبار :

- يستخدم هذا الإختبار في حالة الارتباط الذاتي من الرتبة الأولى فقط.
- لابد أن تحتوي معادلة الإنحدار الأصلية بالنموذج على معلمة تقاطعية (حد ثابت).
- يتعين ألا يحتوي نموذج الإنحدار الإجمالي على المتغير التابع ذات الفجوات الزمنية كأحد المتغيرات التفسيرية.

2-2-1 **إختبار Durbin h**: [2]

يعلم أن اختبار ديربن واتسون لا يمكن إستخدامه في حالة وجود متغيرات ذات فترات إبطاء (الفجوات الزمنية) و يستخدم في حالة عدد كبير من المشاهدات.

ليكن نموذج الإنحدار المقدر التالي هو:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \beta_3 y_{t-3}$$

و تحسب قيمة h كما يلي:

$$h = \rho \sqrt{\frac{N}{1 - N(var(\hat{\beta}_1))}}$$

حيث لا يمكن إستخدام هذا الإختبار عندما يكون: $N(var(\hat{\beta}_1)) \geq 1$ ولدينا قيمة h موزعة طبيعيا

$$h \rightsquigarrow N(0,1)$$

و ρ معامل الإرتباط الذاتي، و تقارن قيمة h بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي عند مستوى معنوي معين.

وتكون فرضيات الإختبار كم يلي:

[1] عبد القادر محمد عبد القادر عطية، **الإقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق**، مرجع سابق، ص441.

[2] سعيد هتهات، **دراسة إقتصادية لظاهرة التضخم في الجزائر**، مرجع سابق، ص127.

$$\begin{cases} H_0: \rho \leq 0 \\ H_1: \rho > 0 \end{cases}$$

إذا كانت $h > Z$ نقبل H_1 أي هناك إرتباط ذاتي موجب من الدرجة الأولى.

كما توجد هناك معايير أخرى معتمدة في تحديد النموذج البسيط أو المطور لديكي فولر و تحديد درجة التأخير المعتمدة التي تعالج مشكلة الإرتباط الذاتي لحد الخطأ العشوائي و هما معياري *Akaike* و *Schwarz* والتي تستخدم كذلك كمعايير للإختيار بين النماذج المرشحة للتنبؤ.

2- معايير التفضيل بين النماذج المرشحة :

حتى نختار النموذج الأحسن من بين النماذج المقبولة نستعمل معايير إحصائية كمعيار الجذر التربيعي لمتوسط مربع الخطأ *R MSE* أو معيار المتباينة ثايل *TFIC* وهذا من خلال النموذج الذي لديه أصغر قيمة لأحد هذه المعايير و نستطيع أن نسردها فيما يلي:[1]. كذلك يستخدم معيار*Akaike* و *Schwarz* و*Hannan-Quinn* حيث يكون الإختبار على أساس أصغر قيمة للمعيار.

2-1 معيار *Akaike*: [2]

و يرمز له بالرمز *AIC* يعرف بالعلاقة التالية:

$$AIC = \hat{\sigma}^2 exp\left\{2(\frac{p+q}{n})\right\}$$

حيث $\hat{\sigma}^2 = s^2$ محسوبا بطريقة المعقولية العظمى و *(p+q)* عدد معالم النموذج .

2-2 معيار *Schwarz*:

ويعطى بالعلاقة التالية : $SW = Ln(\hat{\sigma}^2) + Ln(n)\left(\frac{p+q}{n}\right)$

2-3 معيار و*Hannan-Quinn* :

يرمز له بالرمز Q و يكتب بالشكل التالي:

$Q(p,q) = Ln(\hat{\sigma}^2) + (p+q)c^{\frac{LnLn(n)}{n}}$ حيث $c > 2$ محسوبا بطريقة المعقولية العظمى و يساوي $\frac{\sum e_t^2}{n}$.

[1] أبو بكر سمير قيوة، **إستهلاك الأسر الجزائرية في ظروف التضخم دراسة تحليلية قياسية**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم الاقتصادية، الجزائر، 2007، ص96 .

[2] بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر**، مرجع سابق، ص90.

خلاصة الفصل:

تطرقنا في هذا الفصل إلى الجانب النظري للتنبؤ و السلاسل الزمنية حيث تطرقنا إلى أهم الجوانب النظرية في هذا الموضوع فكانت في نقاط وهي:

أولا: تناولنا المفاهيم العامة للتنبؤ ومحاولة توضيح الهيكل العام للنماذج الكمية في التنبؤ من نماذج الإنحدار و نماذج السلاسل الزمنية و كذا أهم المعايير المستخدمة في تحديد دقة التنبؤ.

ثانيا: محاولة الإلمام و التطرق إلى أهم الإختبارات الإحصائية التي تكشف عن الشكل العام والكشف عن مركبات القوة، و إستقرار السلاسل الزمنية.

ثالثا: تطرقنا إلى النماذج الخطية في السلاسل الزمنية المستخدمة في منهجية بوكس جنكينز مع تحديد أهم المعايير التي تحدد أفضل نموذج من بين النماذج المرشحة و المقبولة .

الفصل الثالث

تمهيد :

تعد ظاهرة التفاوت في إستهلاك الكهرباء من شهر لآخر ما هي إلا نتيجة تفاعل عدد كبير من العوامل التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في هذه الظاهرة، و لعل من بين أهم هذه العوامل الحراك الإقتصادي المتنامي، الطقس والفصول ودرجة الحرارة والبرودة والمناخ المختلف بإختلاف المناطق، وغيرها من العوامل الكثيرة التي يتعذر على متخذي القرار في المؤسسات الوطنية لتوزيع الكهرباء و الغاز إحصاءها أو تقديرها لأن أكثرها عوامل موضوعية، و نظرا للأهمية الكبيرة للطاقة الكهربائية و مساهمتها في تطوير و تحسين القطاع الإقتصادي و الإجتماعي على وجه الخصوص تلجأ هذه المؤسسات و المصالح المختصة إلى التوعية و الإشهار للحفاظ على هذه الثروة الهائلة التي تزخر بها بلادنا، ولعل الأهم من ذلك هو عملية التنبؤ بإستهلاك هذه الطاقة في المستقبل وذلك من أجل رسم الخطط و وضع البرامج و إتخاذ القرارات المستقبلية لإستهلاك هذه الطاقة المهمة جدا، لهذا تطلب إستخدام طرق كمية مساعدة في عملية النمذجة و التقدير و التنبؤ قصير المدى نوجزه على حالة إستهلاك الكهرباء في ولاية المدية و ذلك في ثلاثة مباحث وهي:

- **المبحث الأول: تحليل السلسلة الشهرية لاستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض BT في ولاية المدية**
- **المبحث الثاني: دراسة استقرارية السلاسل (BTSA,TBTSA)**
- **المبحث الثالث : استخدام منهجية بوكس جينكنز في نمذجة السلسلة TBTSA**

المبحث الأول: تحليل السلسلة الشهرية لإستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض BT في ولاية المدية

ولاية المدية كمنطقة كبيرة المساحة و متنوعة التضاريس و المناخ لها كميات إستهلاكية معتبرة للطاقة الكهربائية حيث ركزنا على إستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض (BT) (وهي خاصة باستهلاك العائلات و المؤسسات العمومية) و الجدول التالي يمثل الإستهلاك الشهري للكهرباء ذات التوتر المنخفض **BT**.

الجدول رقم (3–1): الاستهلاك الشهري للكهرباء ذات التوتر المنخفض BT لولاية المدية

(من جانفي 2007 إلى ديسمبر 2014).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
جانفي	24957068	25788137	29003999	29364026	33098729	34783593	37958393	40841896
فيفري	21472741	22695462	24798265	25682727	27772967	30385442	33263291	35505990
مارس	19456780	21245743	22194432	23497671	25480857	28358722	29797416	31460038
افريل	23252914	25304095	26579696	29865268	32589215	35846954	39422341	42015593
ماي	19059494	21336825	22090306	24223178	26446805	28902339	31632795	35151552
جوان	18536722	19257846	20644345	22280145	24329100	26790715	27365951	30293056
جويلية	22984201	24969281	27775410	29686220	33011458	37460519	38209981	42737724
اوت	21007560	22854854	26717975	27959545	30156338	38271107	39719704	41961302
سبتمبر	18890721	21379571	25860158	27356131	30856800	35250147	35465251	37555620
اكتوبر	25109846	28125361	30719377	33096036	36862851	44015027	46842714	49780965
نوفمبر	22098096	24797066	26339588	28109553	31715321	33901941	35203060	40104756
ديسمبر	20512091	22270479	23143883	24653151	26001343	28297658	30268772	32650000

المصدر: الشركة الوطنية لتوزيع الكهرباء و الغاز وسط (مديرية التوزيع المدية). الوحدة:kWh

المطلب الأول: دراسة طبيعة سلسلة إستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض(BT)

1- دراسة وصفية لبيانات السلسلة الشهرية ذات التوتر المنخفض BT:

من خلال سلسلة الإستهلاك الشهري للكهرباء ذات التوتر المنخفض BT التي تتكون من 96 مشاهدة، و الممتدة من جانفي 2007 إلى ديسمبر 2014، تم تسجيل أكبر كمية لإستهلاك الكهرباء خلال شهر أكتوبر 2014 حيث قدر بـ (52289283 KW) و أقل كمية كانت في جوان 2007 بكمية قدرها (18536722 KW) كما نلاحظ أن المتوسط الشهري وكذا التشتت (الإنحراف المعياري) للإستهلاك الكهرباء في كل سنة متزايد بشكل خطي خلال فترة الدراسة مما يعطي فكرة عامة حول الإتجاه العام للمستوى الإستهلاكي للكهرباء و كذا على مدى تجانس مستويات السلسلة و الجدول التالي يمثل المتوسط و الإنحراف المعياري للإستهلاك الشهري للكهرباء خلال كل سنة.

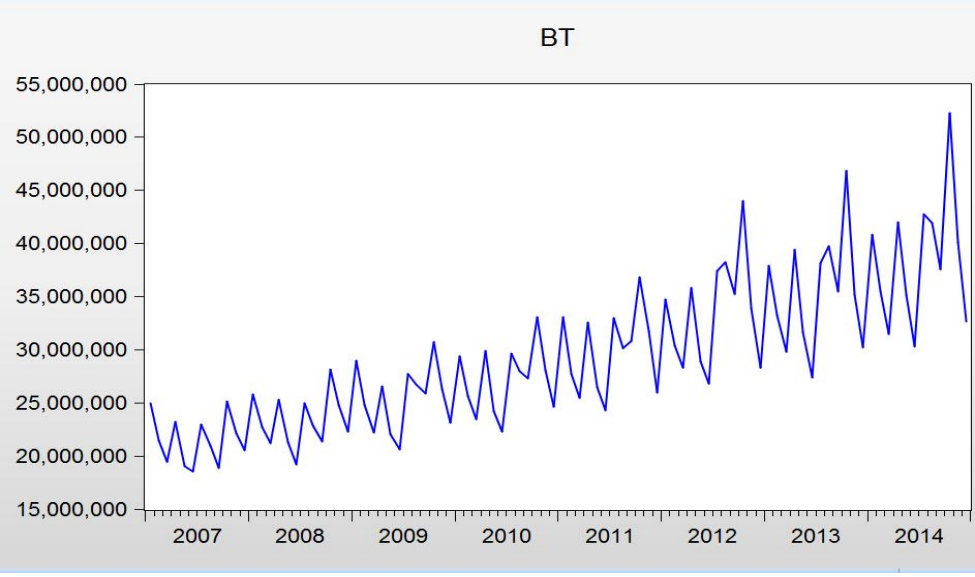
الجدول رقم (3-2): المتوسط والتشتت(الانحراف المعياري) للإستهلاك الشهري للكهرباء خلال كل سنة (من 2007 إلى 2014)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MOY	21444853	23335393	2547804	27147804	29860149	33522014	35429139	38547234
Ecart typ	2286690	2490502	3018876	3157809	3838747	5123387	5404297	5864307

المصدر: من إعداد الطالبين إعتمادا على الجدول رقم(3-1)

حيث أن هذا الجدول سيستخدم لاحقا في معرفة الشكل العام للسلسلة BT (جدائي أو تجميعي أو مختلط)، و ذلك بتقدير النموذج الخطي البسيط للمتوسط كمتغير مستقل و الإنحراف المعياري كمتغير تابع، أو يمكن إستخدام التمثيل البياني للسلسلة في تحديد هذا الشكل، ويتم ذلك برسم خطين عند أعلى وأدنى القيم فإذا كانا متوازيين فإن النموذج تجميعي و إذا كانا غير متوازيين فإن النموذج جدائي.

الشكل (3-1):التمثيل البياني لبيانات السلسلة BT من خلال الجدول رقم(3-1)



المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال التمثيل البياني لقيم السلسلة BT نلاحظ تطور إستهلاك الكهرباء بشكل واضح عبر الزمن، وذلك بميل موجب و هو ما يعطي فكرة على وجود إتجاه عام موجب و متزايد، كما نلاحظ إنتظام في الشكل العام للمنحنى خلال كل سنة حيث يكون إستهلاك الكهرباء كبير خلال شهر أكتوبر و جانفي ويكون منخفض خلال شهر جوان و مارس من كل سنة و كذا نلاحظ إرتفاعات و إنخفاضات خلال الأشهر الأخرى وذلك بشكل منتظم، و هو ما يعطي شك في وجود مركبة الموسمية التي تتشكل نتيجة لعوامل القوة التي تؤثر على الشكل العام لإستهلاك الكهرباء منها على سبيل المثال إرتفاع درجة الحرارة تؤدي لإستخدام أجهزة التبريد التي تزيد بشكل واضح من إستهلاك الكهرباء في الأشهر الحارة، وأيضا زيادة عدد السكان و غيرها من العوامل المؤثرة، وللتأكد أكثر توجد عدة إختبارات إحصائية للكشف عن هذه المركبة الموسمية نختار منها إختبار ANOVA.

المطلب الثاني: إختبار الكشف عن مركبات السلسلة BT

إختبار تحليل التباين لفيشر إختبار ANOVA:

إختبار تأثير الشهر (السطر) وذلك وفق الفرضيات التالية:

$$\begin{cases} H_0 & : \text{عدم وجود تأثير للشهر} \\ H_1 & : \text{وجود تأثير الشهر} \end{cases}$$

و إختبار تأثير السنة (العمود) و الفرضيات تكون كما يلي :

$$\begin{cases} H_0 & : \text{عدم وجود تأثير السنة} \\ H_1 & : \text{وجود تأثير و السنة} \end{cases}$$

و من خلال جدول تحليل التباين يتم هذا الاختبار :

الجدول رقم(3-3): تمثيل تحليل التباين للسلسلة BT

ANOVA			
	التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات
	1,76623E+14	7	1,23636E+15
	2,76902E+14	11	3,04593E+15
	2,87071E+12	77	221044881600712,000000000
	5,11742E+13	88	4,50333E+15

المصدر:من إعداد الطالبين باستخدام برنامج Excel

1- **الكشف عن مركبة الفصلية** : نقوم بحساب $F_{calcule}$ حيث:

$$\mathrm{F}_{(11),(77)}^{0.05} = 1.98 < F_c = \frac{\mathrm{V_m}}{\mathrm{V_r}} = 61,52585844$$

وعليه يكون القرار قبول الفرض القائل بأنه يوجد تأثير الشهر أي وجود مركبة الفصلية في السلسلة BT.

2- **الكشف عن مركبة الإتجاه العام** :

$$\mathrm{F}_{(7),(77)}^{0.05} = 1.98 < F_c = \frac{\mathrm{V}_a}{\mathrm{V_r}} = 13,77967074$$

وعليه يكون القرار الفرض القائل بأنه يوجد تأثير السنة أي وجود مركبة الإتجاه العام في السلسلة BT

المطلب الثالث: تحديد الشكل العام للسلسلة و نزع مركبة الموسمية

1- تحديد الشكل العام للنموذج :

بإستخدام معطيات الجدول (3-2) يمكن تقدير النموذج التالي: $\hat{\delta}_{\overline{\mathrm{BT}}} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}\overline{\mathrm{BT}}$

والجدول التالي يوضح عملية التقدير بإستخدام طريقة المربعات الصغرى إعتمادا على برنامج Eviwes 7 :

الجدول رقم (3–4): تقدير النموذج المحدد للشكل العام للسلسة BT.

Dependent Variable: ECART
Method: Least Squares
Date: 04/18/15 Time: 13:22
Sample: 2007 2014
Included observations: 8

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MOY	0.227213	0.012245	18.55587	0.0000
C	-2769510.	365985.2	-7.567272	0.0003

R-squared	0.982873	Mean dependent var	3898077.
Adjusted R-squared	0.980018	S.D. dependent var	1390709.
S.E. of regression	190586.0	Akaike info criterion	27.42791
Sum squared resid	2.32E+11	Schwarz criterion	27.44777
Log likelihood	-107.7116	Hannan-Quinn criter.	27.29395
F-statistic	344.3203	Durbin-Watson stat	1.746782
Prob(F-statistic)	0.000002		

المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال جدول التقدير نجد النموذج المقدر هو : $\hat{\delta}_{\overline{BT}} = -2769510 + 0.227213\overline{BT}$ كما نلاحظ أن: $\hat{\beta} = 0.22 > 0.1$ و عليه فإن الشكل العام للنموذج هو جدائي ويكتب على الشكل التالي :

$$BT_t = T_t * C_t * S_t * R_t$$

2– إزالة مركبة الموسمية من السلسلة BT:

يمكن إزالة مركبة الموسمية من السلسلة ثم ترد إليها في عملية التنبؤ حيث تستخدم طريقة المتوسطات المتحركة وذلك بعد تحديد طبيعة السلسلة حيث كانت جدائية، فيتم تحديد المؤشر الفصلي ثم يتم حساب السلسلة الخالية من الموسمية و ذلك بقسمة السلسلة الأصلية على مؤشر الفصلي المقابل[1]، وبإستخدام البرنامج الإحصائي Eviews كانت قيم مؤشر الموسمية كما يلي :

[1] مولود حشمان ، السلاسل الزمنية و تقنيات التنبؤ القصير المدى ، مرجع سابق ، ص113

الجدول رقم(3–5): قيم أو مؤشرات الموسمية لكل شهر

Date: 03/01/15 Time: 18:28
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96
Ratio to Moving Average
Original Series: BT
Adjusted Series: BTSA

Scaling Factors:

1	1.144262
2	0.983388
3	0.888786
4	1.113376
5	0.905152
6	0.813398
7	1.095956
8	1.043918
9	0.980771
10	1.223513
11	1.012830
12	0.877230

المصدر : مخرجات eviews

بعد حساب قيم الموسمية يمكن إيجاد سلسلة خالية من الموسمية (BTSA) وذلك بقسمة قيم السلسلة BT على المؤشر الموسمي المقابل .

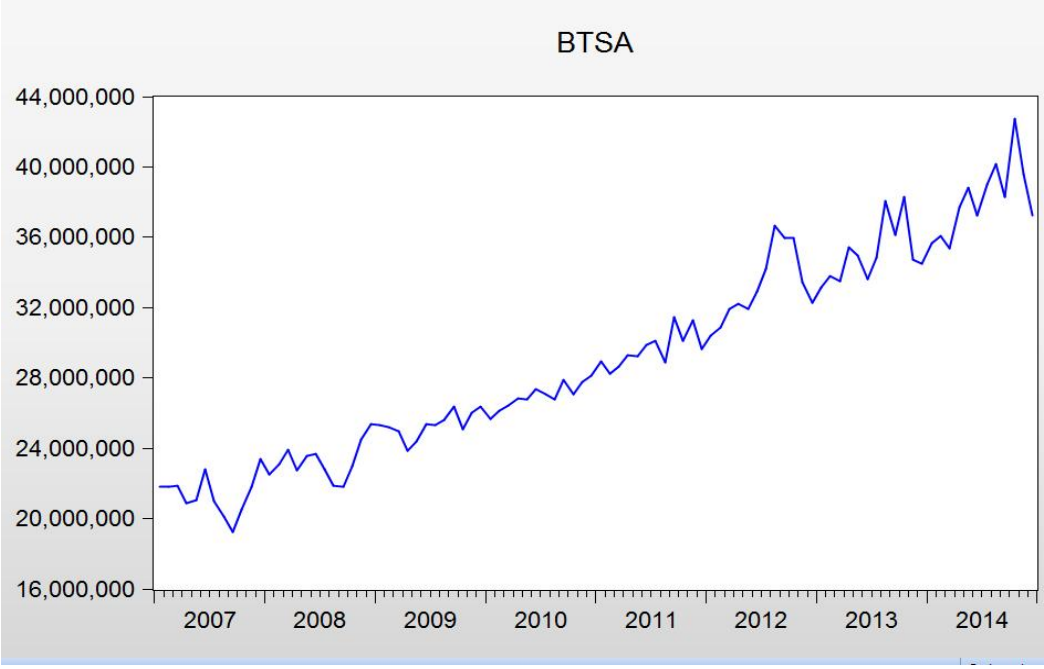
الجدول رقم (3–6) السلسلة منزوعة الموسمية لاستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض (BTSA)

2007M01	21810625	21835463	21891418	20885047	21056683	22789245
2007M07	20971820	20123759	19261094	20522748	21818167	23382792
2008M01	22536918	23078839	23904235	22727354	23572649	23675803
2008M07	22783096	21893337	21798741	22987385	24482948	25387269
2009M01	25347342	25217163	24971634	23873060	24405085	25380380
2009M07	25343535	25593934	26367174	25107523	26005930	26382907
2010M01	25661979	26116565	26437948	26824059	26761454	27391450
2010M07	27087044	26783270	27892477	27050010	27753473	28103400
2011M01	28925833	28242114	28669291	29270623	29218089	29910457
2011M07	30121141	28887643	31461781	30128699	31313565	29640274
2012M01	30398279	30898720	31907265	32196624	31930931	32936793
2012M07	34180664	36661019	35941264	35974306	33472486	32257962
2013M01	33172818	33825182	33525984	35407925	34947504	33643995
2013M07	34864507	38048672	36160585	38285428	34757123	34504936
2014M01	35692786	36105765	35396650	37737104	38834981	37242609
2014M07	38995824	40195965	38291938	42737011	39596726	37219421

المصدر: مخرجات Eviwes

قبل التطرق لدراسة الإستقرار ننظر إلى التمثيل البياني للسلسلة (BTSA) من خلال الجدول رقم (3-6)

الشكل رقم (3-2): التمثيل البياني للسلسلة (BTSA)



المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال التمثيل البياني للسلسلة (BTSA) يتضح وجود الإتجاه العام في السلسلة مما يدل على عدم إستقرار هذه السلسلة وسيتضح ذلك من خلال إختبارات الإستقرار، و التي تعتبر من أهم المراحل في تحليل السلاسل الزمنية و ذلك بإستخدام إختبار ديكي فولر البسيط و بالنسبة إلى السلسلة BT كانت نتائج هذا الإختبار على النماذج الثلاثة موضحة في الجداول ((3-7),(3-8),(3-9)) أنظر الملحق رقم(3-6) و (3-7) و التي أكدت عدم إستقرار السلسلة BT.

لكن سنهتم بدراسة الإستقرار على السلسلة (BTSA) منزوعة الموسمية من خلال مختلف إختبارات الإستقرارية.

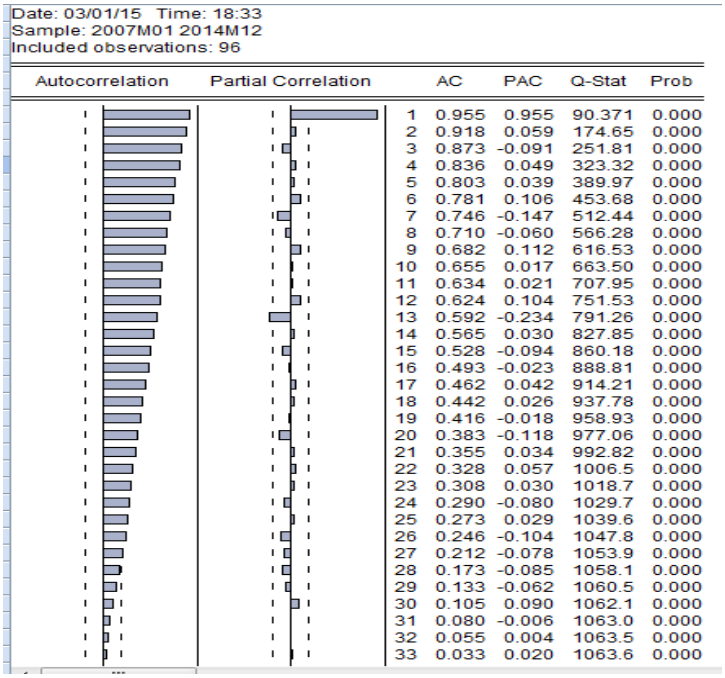
المبحث الثاني: دراسة إستقرارية السلسلة (BTSA, TBTSA):

تكون السلسلة الزمنية مستقرة أو ساكنة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت مع تباين ليس له علاقة بالزمن.[1] حيث يمكن الإستعانة بالإختبارات التالية:

المطلب الأول :إختبار معنوية معاملات دالة الإرتباط الذاتي للسلسلة BTSA

من خلال الرسم البياني يمكن أن ننظر إلى دالة الارتباط الذاتي للعينة لـ k تأخير و بالنسبة لسلسلة مستقرة يجب أن تنخفض الإرتباطات الذاتية للعينة بسرعة كلما إرتفع (k−) . و بمعنى أخر تكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي ρ_k (تقع داخل مجال الثقة) من أجل كل قيمة ل $k > 0$ و الشكل التالي يبين دالة الإرتباط الذاتي البسيطة و دالة الإرتباط الذاتي الجزئية.

الشكل (3-3) دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئية للسلسلة BTSA


Date: 03/01/15 Time: 18:33
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.955	0.955	90.371	0.000
		2	0.918	0.059	174.65	0.000
		3	0.873	-0.091	251.81	0.000
		4	0.836	0.049	323.32	0.000
		5	0.803	0.039	389.97	0.000
		6	0.781	0.106	453.68	0.000
		7	0.746	-0.147	512.44	0.000
		8	0.710	-0.060	566.28	0.000
		9	0.682	0.112	616.53	0.000
		10	0.655	0.017	663.50	0.000
		11	0.634	0.021	707.95	0.000
		12	0.624	0.104	751.53	0.000
		13	0.592	-0.234	791.26	0.000
		14	0.565	0.030	827.85	0.000
		15	0.528	-0.094	860.18	0.000
		16	0.493	-0.023	888.81	0.000
		17	0.462	0.042	914.21	0.000
		18	0.442	0.026	937.78	0.000
		19	0.416	-0.018	958.93	0.000
		20	0.383	-0.118	977.06	0.000
		21	0.355	0.034	992.82	0.000
		22	0.328	0.057	1006.5	0.000
		23	0.308	0.030	1018.7	0.000
		24	0.290	-0.080	1029.7	0.000
		25	0.273	0.029	1039.6	0.000
		26	0.246	-0.104	1047.8	0.000
		27	0.212	-0.078	1053.9	0.000
		28	0.173	-0.085	1058.1	0.000
		29	0.133	-0.062	1060.5	0.000
		30	0.105	0.090	1062.1	0.000
		31	0.080	-0.006	1063.0	0.000
		32	0.055	0.004	1063.5	0.000
		33	0.033	0.020	1063.6	0.000

المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال دالة الإرتباط الذاتي للسلسلة BTSA نلاحظ أن معاملات الإرتباط الذاتي تتدهور حتى تنعدم لكن معاملات دالة الإرتباط الجزئي خارج مجال الثقة حتى الفجوة رقم 27 مما يعطي شك في عدم إستقرار السلسلة و للتأكد أكثر يمكن إستخدام إختبار Lijung –Box

[1] مولود حشمان، **السلاسل الزمنية و تقنيات التنبؤ القصير المدى**،ص

1- **إختبار Lijung –Box** : و الذي يختبر المعنوية الكلية لمعاملات الإرتباط الذاتي و ذلك عن طريق العلاقة التالية:

$$LB = n(n+2)\sum_{k=1}^{30}\frac{\widehat{\rho}_k^2}{n-k} = 96(96+2)\sum_{k=1}^{30}\frac{\widehat{\rho}_k^2}{96-k} = 1062.1$$

حيث تقارن بالقيمة الجدولية التالية: $\chi^2_{0.05,30} = 43.373$ والقرار يكون كما يلي:

لدينا $\chi^2_{tabl} < LB$ و عليه نرفض الفرض الصفري القائل بأن جميع معاملات دالة الإرتباط الذاتي مساوية لصفر وعليه نحكم بعدم إستقرار السلسلة BTSA .

المطلب الثاني :إختبار جذر الوحدة

نقوم بإختبار جذر الوحدة لسلسلة بيانات BTSA الموضحة في الجدول رقم (3-6) ويتم بإستخدام إختبار ديكي فولر (Dickey – fuller).

1-3 إختبار ديكي فولر (Dickey – fuller):

يعتبر هذا الإختبار من بين أهم إختبارات الإستقرار، بالإضافة إلى ذلك فهو يدلنا على أبسط الطرق لجعل السلسلة تستقر وذلك بالاعتماد على المنهجية المبسطة لإختبار جذر الوحدة الموضحة في الشكل رقم (2-2) حيث يعتمد على ثلاثة نماذج و يطورها بفروقات تعالج مشكلة الإرتباط الذاتي للأخطاء العشوائي إن و جدت.

و النماذج التي يعتمد عليها ديكي فولر البسيط هي:

$$\begin{cases} \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + +\varepsilon_t \\ \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + c + +\varepsilon_t \\ \Delta y_t = \lambda y_{t-1} + c + bt + +\varepsilon_t \end{cases}$$

وفي التحليل ننطلق من النموذج الثالث والجدول التالي يوضح تقدير النموذج الثالث لديكي فولر :

الجدول رقم (3–10): تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BTSA

Null Hypothesis: BTSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.771186	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.057528	
	5% level	-3.457808	
	10% level	-3.154859	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:34
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BTSA(-1)	-0.521918	0.090435	-5.771186	0.0000
C	10222393	1763079.	5.798035	0.0000
@TREND(2007M01)	106259.6	18806.82	5.650056	0.0000

R-squared	0.265887	Mean dependent var	162197.9
Adjusted R-squared	0.249928	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1132678.	Akaike info criterion	30.74914
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.82979
Log likelihood	-1457.584	Hannan-Quinn criter.	30.78173
F-statistic	16.66063	Durbin-Watson stat	2.021587
Prob(F-statistic)	0.000001		

المصدر: مخرجات Eviwes

من الواضح أنه لا يوجد مشكلة إرتباط ذاتي للأخطاء و ذلك لأن $DW = 2.021587 \approx 2$ ، ويمكن التأكد من ذلك بإستخدام إحصائية: Durbin h كما يلي:

$$h = \rho\sqrt{\frac{N}{1 - N(var(\hat{\beta}_1))}} = 2.021587\sqrt{\frac{96}{1 - 96(0.090435)^2}} = 489.52$$

نلاحظ أن قيمة h أكبر من 1.96 المستخرجة من جدول التوزيع الطبيعي و عليه نرفض الفرض الصفري و نقبل الفرض البديل القائل بأنه لا يوجد مشكلة إرتباط ذاتي للأخطاء العشوائية و عليه يمكن الإعتماد على إختبار ديكي فولر لإختبار إستقرار السلسلة BTSA حيث نعتمد على النماذج الثلاثة السابقة لديكي فولر.

و حسب المنهجية المبسطة لإختبار جذر الوحدة نجد النتائج التالية من خلال الجدول رقم(3–10) كما يلي:

1– إختبار $H_0: b = 0$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن معامل الإتجاه العام أكبر من الإحصائية المجدولة عند مستوى معنوي 5% بالإضافة إلى الإحتمال $(prob = 0 < 0.05)$ عليه يكون القرار هو رفض $H_0: b = 0$ و قبول الفرض البديل القائل بأن معامل الإتجاه العام معنوي يختلف عن الصفر.

2- إختبار $(H_0: c = 0)$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن الثابت معنوي إحصائيا و ذلك لأن قيمة الاحتمال أقل من 0.05 أي :

$(prob = 0 < 0.05)$ و عليه يكون القرار هو رفض H_0 ، قبول H_1 القائل بأن الثابت معنوي إحصائيا و هو موجود في النموذج.

3- إختبار : $(H_0: \lambda = 0)$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن λ معنوي إحصائيا أي نقبل $(H_1: \lambda \neq 0)$ و ذلك لأن قيمة الإحتمال أقل من 0.05 أي $(prob = 0 < 0.05)$ وعليه يكون القرار هو رفض H_0 و قبول H_1 أي نرفض الفرض القائل بأنه يوجد جذر وحدة في السلسلة BTSA وكذلك نلاحظ أن قيمة ديكي فولر المحسوبة بالقيمة المطلقة هي أكبر من القيمة الجد ولية عند المستوى معنوي 10% و 5% و 1% حيث أن : $|\tau^*| = |DF| = 5.771186$

و هنا وطبقا للمنهجية المتبعة لإختبار جذر الوحدة فإن السلسلة BTSA توافق سيرورة TS أي أن السلسلة غير مستقرة من نوع TS و لجعلها مستقرة يجب تقدير النموذج التالي $BTSA_t = \alpha + \beta T + \varepsilon_t$ ثم يتم طرح النموذج المقدر من قيم السلسلة BTSA فتتحصل على سلسلة جديدة نرمز لها بالرمز TBTSA.

ملخص دراسة إستقرار السلسلة BTSA:

- من خلال دالة الإرتباط الممثلة في الشكل (3-3) نلاحظ أن معاملات دالة الارتباط الذاتي كانت جميعها خارج مجال الثقة حتى الفجوة رقم 27 مما يدل على أن السلسلة BTSA غير مستقرة و هو ما أكده اختبار Ljung-Box
- من خلال إختبار ديكي فولر البسيط المستخدم لعدم وجود مشكلة الإرتباط الذاتي للأخطاء العشوائية تبين أن معامل مركبة الإتجاه العام معنوية والثابت و معامل الإنحدار من الدرجة الأولى و هو ما يؤكد عدم و جود جذر الوحدة في السلسلة ولكن السلسلة غير مستقرة من نوع TS و أحسن طريقة لجعلها مستقرة تقدير الإتجاه العام في السلسلة BTSA وطرحه.

تقدير الإتجاه العام :

تقدير النموذج التالي: $BTSA_t = c + bT + \varepsilon_t$

الجدول رقم (3–11) تقدير الإتجاه العام

Dependent Variable: BTSA
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:38
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
@TREND	201609.6	4792.852	42.06463	0.0000
C	19556602	263570.6	74.19873	0.0000

R-squared	0.949555	Mean dependent var	29133057
Adjusted R-squared	0.949019	S.D. dependent var	5763441.
S.E. of regression	1301328.	Akaike info criterion	31.01628
Sum squared resid	1.59E+14	Schwarz criterion	31.06971
Log likelihood	-1486.782	Hannan-Quinn criter.	31.03788
F-statistic	1769.433	Durbin-Watson stat	1.010963
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن النموذج المقدر موضح في الشكل رقم (3–12) أنظر الملحق:

وعليه يمكن كتابة النموذج كما يلي:

$$\widehat{\mathrm{BTSA}}_t = 19556602 + 201609.6\mathrm{T}$$

إختبار: $\boldsymbol{H_0: c = 0}$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن الثابت معنوي إحصائيا و ذلك لأن قيمة الإحتمال أقل من 0.05 أي $(prob = 0 < 0.05)$ و عليه يكون القرار هو رفض H_0 و قبول H_1 القائل بأن الثابت معنوي إحصائيا .

إختبار : $\boldsymbol{H_0: b = 0}$:

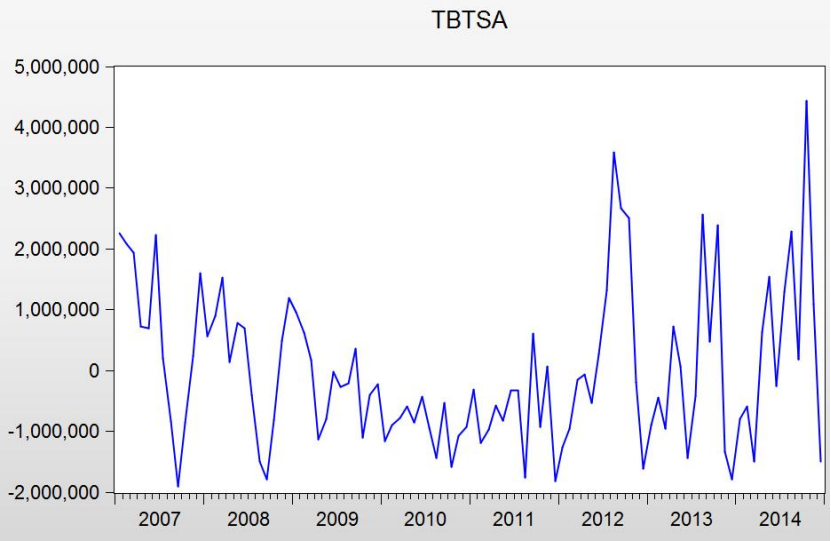
من خلال جدول التقدير نلاحظ أن معامل الإتجاه العام معنوي إحصائيا و ذلك لأن قيمة الاحتمال أقل من 0.05 أي $(prob = 0 < 0.05)$ و عليه يكون القرار هو رفض H_0 و قبول H_1 أي أن معامل الاتجاه العام معنوي إحصائيا .

وللتخلص من الإتجاه العام نقوم بطرح السلسة BTSA من السلسلة المقدرة $\widehat{\mathrm{BTSA}}_t$

فتتحصل على سلسلة جديدة نرمز لها TBTSA والممثلة في الجدول رقم (3–14) أنظر الملحق.

و من خلال التمثيل البياني لها نلاحظ مايلي:

الشكل رقم (3–4): التمثيل البياني للسلسلة TBTSA



المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال التمثيل البياني نلاحظ أن قيم السلسلة تتذبذب حول متوسط ثابت مما يعطي فكرة عن إستقرار السلسلة TBTSA .

المطلب الثالث :دراسة استقرار السلسلة TBTSA

إختبار ديكي فولر للسلسلة TBTSA:

الجدول رقم (3-12): تقدير النموذج الثالث ديكي فولر

Null Hypothesis: TBTSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.771186	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.057528	
	5% level	-3.457808	
	10% level	-3.154859	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:41
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBTSA(-1)	-0.521918	0.090435	-5.771186	0.0000
C	-80944.46	234286.1	-0.345494	0.7305
@TREND(2007M01)	1035.815	4238.723	0.244370	0.8075

R-squared	0.265887	Mean dependent var	-39411.73
Adjusted R-squared	0.249928	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1132678.	Akaike info criterion	30.74914
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.82979
Log likelihood	-1457.584	Hannan-Quinn criter.	30.78173
F-statistic	16.66063	Durbin-Watson stat	2.021587
Prob(F-statistic)	0.000001		

المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال قيمة ديربن واتسون $DW = 2.021587$ يتضح عدم وجود مشكلة الإرتباط الذاتي للأخطاء العشوائية و عليه يمكن القول بأن إختبار ديكي فولر البسيط يعطي نتائج جيدة عل إختبار جذر الوحدة و يوضح مدى إستقرارية السلسلة.

إعتمادا على إختبار ديكي فولر البسيط و لإختبار إستقرارية السلسلة BTSA حسب المنهجية المبسطة لإختبار جذر الوحدة نجد النتائج التالية من خلال الجدول رقم(3-6) كما يلي:

إختبار: $H_0: b = 0$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن معامل الإتجاه العام أكبر من الإحصائية المجدولة عند مستوى معنوي 5% بالإضافة إلى الاحتمال $(prob = 0.8075 > 0.05)$ عليه يكون القرار هو قبول $H_0: b = 0$ ورفض الفرض البديل $H_1: b \neq 0$ و عليه فإن معامل الإتجاه العام غير معنوي أي لا يوجد إتجاه عام في السلسلة TBTSA.

إختبار: $(H_0: c = 0)$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن الثابت غير معنوي إحصائيا و ذلك لأن قيمة الإحتمال أكبر من 0.05 أي $(prob = 0.7305 > 0.05)$ و عليه يكون القرار هو رفض H_1 و قبول H_0 القائل بأن الثابت غير معنوي إحصائيا و هو غير موجود في النموذج.

إختبار: $(\boldsymbol{H_0: \lambda = 0})$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن $\boldsymbol{\lambda}$ معنوي إحصائيا أي نقبل $(H_1: \boldsymbol{\lambda \neq 0})$ و ذلك لأن قيمة الإحتمال أقل من 0.05 أي $(prob = 0 < 0.05)$ ، عليه يكون القرار هو رفض H_0 و قبول H_1 أي نرفض الفرض القائل بأنه يوجد جذر وحدة في السلسلة TBTSA وكذلك نلاحظ أن قيمة ديكي فولر المحسوبة بالقيمة المطلقة $DF = \tau^* = 5.771186$ هي أكبر من القيمة الجدولية عند ممستوى معنوية 10% و 5% و 1% و عليه السلسلة مستقرة و يمكن إستخدامها في التنبؤ.

والآن ننتقل للنموذج الثاني لديكي فولر حيث كان نموذج التقدير كما يلي:

الجدول رقم (3–13): تقدير النموذج الثاني لدكي فولر

Null Hypothesis: TBTSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.796660	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.500669	
	5% level	-2.892200	
	10% level	-2.583192	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:43
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBTSA(-1)	-0.521446	0.089956	-5.796660	0.0000
C	-31232.75	115630.0	-0.270109	0.7877

R-squared	0.265410	Mean dependent var	-39411.73
Adjusted R-squared	0.257511	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1126938.	Akaike info criterion	30.72873
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.78250
Log likelihood	-1457.615	Hannan-Quinn criter.	30.75046
F-statistic	33.60126	Durbin-Watson stat	2.021167
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: مخرجات Eviwes

إختبار: $(\boldsymbol{H_0: c = 0})$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن الثابت غير معنوي إحصائيا و ذلك لأن قيمة الإحتمال أكبر من 0.05 أي $(prob = 0.7877 > 0.05)$ و عليه يكون القرار هو رفض H_1 و قبول H_0 القائل بأن الثابت غير معنوي إحصائيا و هو غير موجود في النموذج.

إختبار: $(\boldsymbol{H_0: \lambda = 0})$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن $\boldsymbol{\lambda}$ معنوي إحصائيا أي نقبل $(H_1: \boldsymbol{\lambda \neq 0})$ و ذلك لأن قيمة الإحتمال أقل من 0.05 أي $(prob = 0 < 0.05)$ و عليه يكون القرار هو رفض H_0 و قبول H_1 أي نرفض الفرض القائل بأنه يوجد جذر وحدة في السلسلة TBTSA وكذلك نلاحظ أن قيمة ديكي فولر المحسوبة بالقيمة المطلقة $DF = \tau^* = 5.796660$ هي أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية 10% و 5% و 1% و عليه السلسلة مستقرة و يمكن إستخدامها في التنبؤ.

الجدول رقم (3–14): تقدير النموذج الأول لدكي فولر

Null Hypothesis: TBTSA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.829203	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.589531	
	5% level	-1.944248	
	10% level	-1.614510	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:44
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBTSA(-1)	-0.521743	0.089505	-5.829203	0.0000

R-squared	0.264834	Mean dependent var	-39411.73
Adjusted R-squared	0.264834	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1121367.	Akaike info criterion	30.70847
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.73535
Log likelihood	-1457.652	Hannan-Quinn criter.	30.71933
Durbin-Watson stat	2.018989		

المصدر: من مخرجات Eviews

إختبار $(H_0: \lambda = 0)$:

من خلال جدول التقدير نلاحظ أن λ معنوي إحصائيا أي نقبل $(H_1: \lambda \neq 0)$ و ذلك لأن قيمة الإحتمال أقل من 0.05 $(prob = 0 < 0.05)$ عليه يكون القرار هو رفض H_0 و قبول H_1 أي نرفض الفرض القائل بأنه يوجد جذر وحدة في السلسلة TBTSA وكذلك نلاحظ أن قيمة ديكي فولر المحسوبة بالقيمة المطلقة $DF = \tau^* = 5.829203$ هي أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية 10% و 5% و 1% و عليه السلسلة مستقرة و يمكن إستخدامها في التنبؤ.

إختبار التوزيع الطبيعي للسلسلة TBTSA :

سنحاول معرفة ما إذا كانت السلسلة $TBTSA_t$ تحمل خاصية التوزيع الطبيعي أم لا، ومن أجل هذا نلجأ إلى إستخدام الإختبارات التالية kurtosis وjarque- Berra و skewness.

1- إختبار skewness و kurtosis:

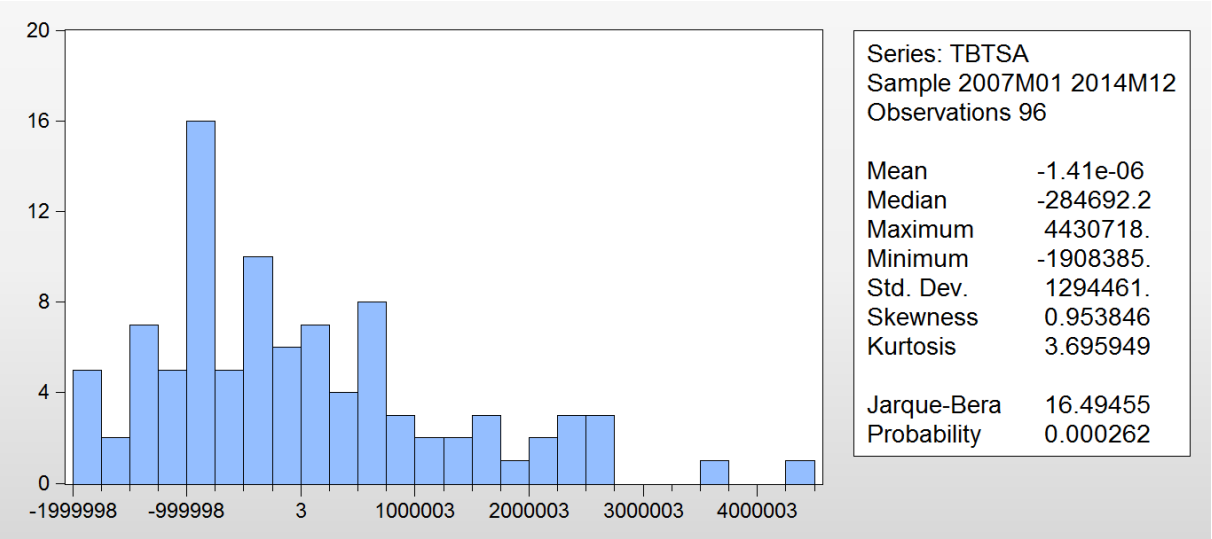
يمكن دراسة التوزيع الطبيعي للسلسلة TBTSA عن طريق إختبار التناظر و التسطح بإستعمال معامل skewness و kurtosis على الترتيب حيث:

(العزم الممركز من الرتبة) $\mu_k = \frac{1}{96}\sum_{t=1}^{n}(\text{TBTSA}_t - \overline{\text{TBTSA}})^k$

$$\text{skewness} = \beta_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}} \rightsquigarrow \text{N}(0, \sqrt{\frac{6}{96}})$$

$$\text{kurtosis} = \beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}\beta_1 \rightsquigarrow N(3, \sqrt{\frac{24}{96}})$$

الشكل رقم (3-5): معاملات التوزيع الطبيعي للسلسلة



المصدر: مخرجات Eviwes

1-1 **إختبار skewness**: لإختبار فرضية عدم التناظر : $H_0: v_1 = 0$ نقوم بحساب الإحصائية :

$$v_1 = \frac{\beta_1^{1/2}}{\sqrt{6/n}} = \frac{0.953846}{\sqrt{\frac{6}{96}}} = 3.81 > 1.96$$

حيث تأخذ القيمة $\beta_1^{1/2}$ من الشكل (3-5) أعلاه.

نلاحظ أن $v_1 > 1.96$ ومنه نرفض $H_0: v_1 = 0$ و نقبل الفرض البديل ومنه السلسلة TBTSA_t

غير متناظرة أي السلسلة غير مسطحة طبيعيا.

2-1 **إختبار kurtosis**: في هذه الحالة نختبر فرضية التسطح الطبيعي $H_0: v_2 = 0$

$$v_2 = \frac{\beta-3}{\sqrt{\frac{24}{n}}} = \frac{3.695949-3}{\sqrt{\frac{24}{96}}} = 1.39 < 1.96$$

لدينا $v_2 < 1.96$ ومنه نقبل $H_0: v_2 = 0$ أي نرفض فرضية عدم التسطح الطبيعي للسلسلة أي أن السلسلة مسطحة طبيعيا.

3-1 **إختبار جاك بيرا**: لإختبار التوزيع الطبيعي للسلسلة TBTSA نقوم بحساب إحصائية جاك بيرا (S) حيث:

$$s = \frac{n}{6}\beta_1 + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2 \rightsquigarrow \chi^2_{1-\alpha}$$

$$s = \frac{96}{6}(0.953846) + \frac{96}{24}(3.695949 - 3)^2 = 12.59$$

لدينا القيمة المحسوبة $s = 12.59$ أكبر من القيمة الجد ولية $\chi^2_{0.05} = 5.99$ ومنه فإن السلسلة ليست موزعة طبيعيا عند مستوى معنوي 5%.

بعدحساب إختبارات kurtosisوskewness نرفض أن تكون السلسلة لها توزيع طبيعي و هو ما أكده إختبار جاك بيرا .

نتيجة: من خلال إختبارات الإستقرار نقبل بفرضية إستقرار السلسلة TBTSA الجديدة و عليه فإنها سلسلة ممهدة قابلة للنمذجة و الإختبار ثم التقدير.

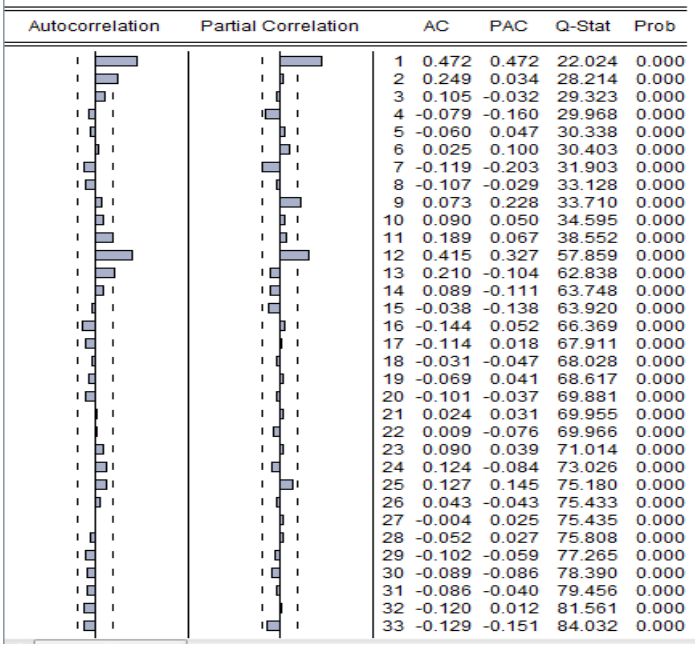
المبحث الثالث :إستخدام منهجية بوكس جينكنز في نمذجة السلسلة TBTSA

المطلب الأول: مرحلة التعرف على النموذج و التقدير

يمكن التعرف على النموذج الأكثر توافقا مع السلسلة TBTSA وذلك من خلال دالة الإرتباط الذاتي ودالة الإرتباط الجزئي و يتم تحليل منحنياتهما البيانية التي تسمح بتحديد النماذج الملائمة وتحديد درجة نموذج الإنحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة q،p للسلسلة TBTSA والتي من خلالهما أيضا يمكن تحديد جميع نماذج الإنحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة إنطلاقا من العارضات التي تكون خارج مجال الثقة.

شكل رقم (3-6) دالة الإرتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة TBTSA

Date: 03/01/15 Time: 18:40
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.472	0.472	22.024	0.000
		2	0.249	0.034	28.214	0.000
		3	0.105	-0.032	29.323	0.000
		4	-0.079	-0.160	29.968	0.000
		5	-0.060	0.047	30.338	0.000
		6	0.025	0.100	30.403	0.000
		7	-0.119	-0.203	31.903	0.000
		8	-0.107	-0.029	33.128	0.000
		9	0.073	0.228	33.710	0.000
		10	0.090	0.050	34.595	0.000
		11	0.189	0.067	38.552	0.000
		12	0.415	0.327	57.859	0.000
		13	0.210	-0.104	62.838	0.000
		14	0.089	-0.111	63.748	0.000
		15	-0.038	-0.138	63.920	0.000
		16	-0.144	0.052	66.369	0.000
		17	-0.114	0.018	67.911	0.000
		18	-0.031	-0.047	68.028	0.000
		19	-0.069	0.041	68.617	0.000
		20	-0.101	-0.037	69.881	0.000
		21	0.024	0.031	69.955	0.000
		22	0.009	-0.076	69.966	0.000
		23	0.090	0.039	71.014	0.000
		24	0.124	-0.084	73.026	0.000
		25	0.127	0.145	75.180	0.000
		26	0.043	-0.043	75.433	0.000
		27	-0.004	0.025	75.435	0.000
		28	-0.052	0.027	75.808	0.000
		29	-0.102	-0.059	77.265	0.000
		30	-0.089	-0.086	78.390	0.000
		31	-0.086	-0.040	79.456	0.000
		32	-0.120	0.012	81.561	0.000
		33	-0.129	-0.151	84.032	0.000

المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال دالة الإرتباط الذاتي يمكن تحديد درجة التأخير للنماذج المتوسطات المتحركة MA(p) و من خلال دالة الإرتباط الذاتي الجزئي يتم تحديد درجة نماذج الانحدار الذاتي AR(q) حيث يوجد عدد كبير من النماذج MA و نماذج AR و النماذج المختلطة ARMA(p,q) منها :

$$MA(1),MA(2)\dots MA(12),AR(1),AR(9),AR(12)\dots,ARMA(1,1)ARMA(1,12),\dots.$$

بعد تحديد جميع النماذج الممكنة يمكن تحديد أفضلها و ذلك بعد تقدير معالم النماذج المحددة سابقا بطريقة المربعات الصغرى العادية و التي تقوم بتصغير مجموع مربعات البواقي .

بعدما قمنا بتقدير جميع النماذج المحددة سابقا و بالإستعانة ببرنامج Eviwes تحصلنا على النماذج المقبولة إحصائيا و تكون فيها البواقي شوشرة بيضاء و هي :

$$TBTSA_t = \emptyset_1 TBTSA_{t-1} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots\dots (1)$$

$$TBTSA_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_{12} \varepsilon_{t-12} + \varepsilon_t \dots\dots (2)$$

$$TBTSA_t = \theta_{12} \varepsilon_{t-12} + \theta_1 TBTSA_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots (3)$$

$$TBTSA_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_{11} \varepsilon_{t-11} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots (4)$$

$$TBTSA_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_{12} \varepsilon_{t-12} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots (5)$$

$$TBTSA_t = \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \emptyset_1 TBTSA_{t-1} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots (6)$$

$$TBTSA_t = \theta_{11} \varepsilon_{t-11} + \theta_{12} \varepsilon_{t-12} + \emptyset_1 TBTSA_{t-1} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots (7)$$

$$TBTSA_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \emptyset_9 TBTSA_{t-9} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots (8)$$

$$TBTSA_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \emptyset_{12} TBTSA_{t-12} + \varepsilon_t \dots (9)$$

و كانت نتائج تقدير هذه النماذج على الترتيب كما يلي:

الجدول رقم(3-15): معايير التفضيل بين النماذج

النماذج المرشحة	R^2	$Log - Lik$	AIC	SC	DW	معنوية المعالم
النموذج (1)	0.378	-1278.52	30.48	30.54	1.78	جيدة
النموذج (2)	0.436	-1459.23	30.46	30.54	1.85	جيدة
النموذج (3)	0.478	-1439.32	30.34	30.39	2.01	جيدة
النموذج (4)	0.455	-1272.98	30.40	30.52	1.92	جيدة
النموذج (5)	0.448	-1273.56	30.41	30.53	1.91	جيدة
النموذج (6)	0.407	-1276.50	30.46	30.55	1.70	جيدة
النموذج (7)	0.432	-1274.70	30.44	30.56	1.84	جيدة
النموذج (8)	0.459	-1272.68	30.39	30.51	1.83	جيدة
النموذج (9)	0.429	-1274.94	30.42	30.51	1.87	جيدة

المصدر: من إعداد الطالبين بالاستعانة بالملحق

بعد إجراء عملية المفاضلة بين النماذج المرشحة أي (المقبولة إحصائيا وبواقيها تتبع شوشرة بيضاء) إخترنا أحسن نموذج والذي يتمثل في النموذج $ARMA(1,12)$.

$$TBTSA_t = 0.518888TBTSA_{t-1} + 0.652404\varepsilon_{t-12}$$

وذلك لتوفره على المميزات التالية:

2 أقل قيمة لـ Akaike , Schwarz ;hannan-Quinn.

3 أعلى مستوى لمعامل التحديد R^2

4 معنوية جيدة لمعام التقدير.

5 القيمة الجيدة لديربن واتسون وأكبر معقولية عظمى.

والجدول التالي يوضح نتائج تقدير هذا النموذج بالإستعانة ببرنامج Eviews :

الجدول رقم (3-16): تقدير النموذج المعرف للسلسلة TBTSA

Dependent Variable: TBTSA
Method: Least Squares
Date: 03/05/15 Time: 17:58
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations
MA Backcast: 2006M02 2007M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.518888	0.086172	6.021543	0.0000
MA(12)	0.652404	0.090064	7.243795	0.0000

R-squared	0.478322	Mean dependent var	-23726.56
Adjusted R-squared	0.472713	S.D. dependent var	1280170.
S.E. of regression	929589.8	Akaike info criterion	30.34370
Sum squared resid	8.04E+13	Schwarz criterion	30.39747
Log likelihood	-1439.326	Hannan-Quinn criter.	30.36543
Durbin-Watson stat	2.017444		

Inverted AR Roots	.52			
Inverted MA Roots	.93-.25i	.93+.25i	.68-.68i	.68+.68i
	.25+.93i	.25-.93i	-.25+.93i	-.25-.93i
	-.68+.68i	-.68+.68i	-.93-.25i	-.93+.25i

المصدر: مخرجات Eviews

من خلال الجدول السابق نكتب النموذج المقدر كما يلي:

$$TBTSA_t = 0.518888TBTSA_{t-1} + 0.652404\varepsilon_{t-12}$$

$$(1 - 0.518888\beta^1)TBTSA_t = (1 + 0.652404\beta^{12})\varepsilon_t$$

نلاحظ أن جميع معاملات النموذج معنوية إحصائيا وأن النموذج معنوي ككل .

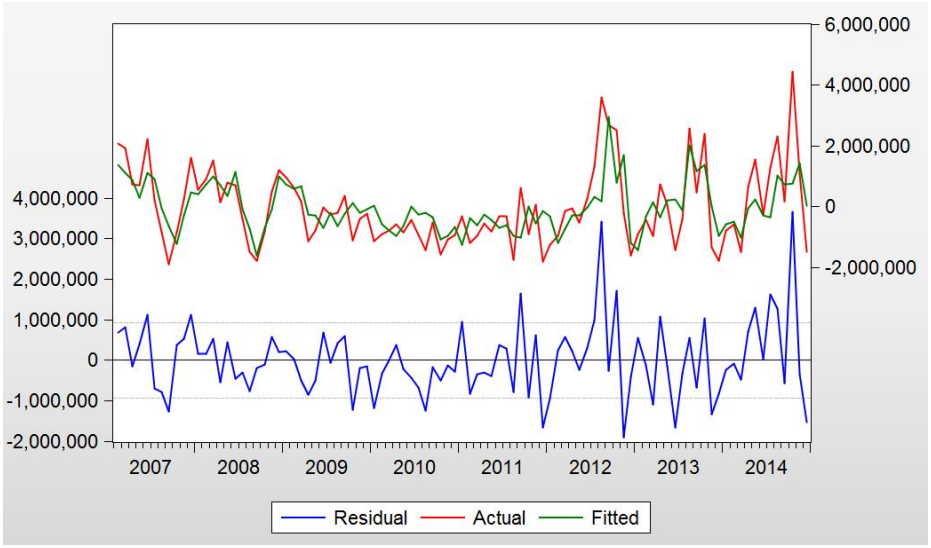
المطلب الثاني: مرحلة إختبار و تشخيص النموذج المقدر

سوف نتطرق إلى إختبار قوة النموذج و مدى توافق النموذج المقدر مع المعطيات المتوفرة،كما نهدف من خلال هذه المرحلة إلى إختبار النموذج المختار إحصائيا .

1- مقارنة بين بيانات السلسلتين الأصلية و المقدرة:

ولتوضيح الفرق بين السلسلتين المقدرة و الأصلية نستعين بالشكل التالي :

الشكل رقم (3-7): مقارنة بين السلسلتين الأصلية و المقدرة



المصدر: مخرجات برنامج Eviews

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ مدى التطابق بين السلسلة الأصلية (Actual) و السلسلة المقدرة(fitted) مما يعطي فكرة على مدى دقة التنبؤ.

2- تحليل دالة الإرتباط الذاتي للبواقي :

تمكننا دالة الإرتباط الذاتي من معرفة هل البواقي للسلسة المقدرة تتبع شوشرة بيضاء أم لا وذلك من خلال ملاحظة العارضات(معاملات دالة الإرتباط الذاتي و الجزئي) هل هي خارج مجال الثقة أم لا، فإذا كانت كل معاملات دالة الإرتباط الذاتي والجزئي داخل مجال الثقة فهنا نقول أن السلسلة تتبع شوشرة بيضاء، أما إذا وجد معامل واحدة فقط أو أكثر خارج مجال الثقة فهنا السلسلة المقدرة لا تتبع شوشرة بيضاء والجدول التالي يوضح ذلك :

الشكل رقم (3–8): دالة الارتباط الذاتي للبواقي التقدير

Date: 03/05/15 Time: 17:59
Sample: 2007M02 2014M12
Included observations: 95
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.026	-0.026	0.0670	
		2	0.078	0.077	0.6652	
		3	0.045	0.049	0.8663	0.352
		4	-0.105	-0.110	1.9883	0.370
		5	-0.058	-0.072	2.3299	0.507
		6	0.098	0.113	3.3303	0.504
		7	-0.122	-0.099	4.8989	0.428
		8	-0.060	-0.094	5.2771	0.509
		9	0.105	0.107	6.4683	0.486
		10	-0.063	-0.017	6.9013	0.547
		11	-0.073	-0.112	7.4782	0.587
		12	0.083	0.048	8.2489	0.605
		13	-0.022	0.047	8.3045	0.686
		14	-0.034	-0.049	8.4330	0.750
		15	-0.031	-0.110	8.5453	0.806
		16	-0.125	-0.084	10.366	0.735
		17	-0.058	-0.013	10.761	0.769
		18	0.087	0.053	11.667	0.767
		19	0.057	0.069	12.058	0.797
		20	-0.127	-0.148	14.041	0.726
		21	0.112	0.062	15.598	0.684
		22	-0.030	0.018	15.713	0.734
		23	-0.023	-0.034	15.783	0.782
		24	0.117	0.065	17.551	0.732
		25	0.045	0.087	17.814	0.768
		26	0.064	0.101	18.362	0.785
		27	0.098	0.003	19.667	0.764
		28	-0.034	-0.035	19.825	0.800
		29	-0.088	-0.021	20.896	0.791
		30	-0.039	-0.081	21.114	0.821
		31	-0.074	-0.089	21.909	0.824
		32	-0.018	0.025	21.958	0.856

المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال دالة الإرتباط الذاتي للبواقي نلاحظ أن جميع معاملات دالة الإرتباط الذاتي داخل مجال الثقة مما يدل على أن البواقي عبارة عن شوشرة بيضاء و لإختبار ما إذا كانت معالم دالتي الإرتباط الذاتي و دالة الإرتباط الذاتي الجزئية لهذه البواقي داخل مجال الثقة، نستعمل إختبار Ljung-Box حيث:

$$Q = 96(96+2)\sum_{i=1}^{k}(k-i)r_i^2 \rightsquigarrow \chi^2_{k-p-q}$$

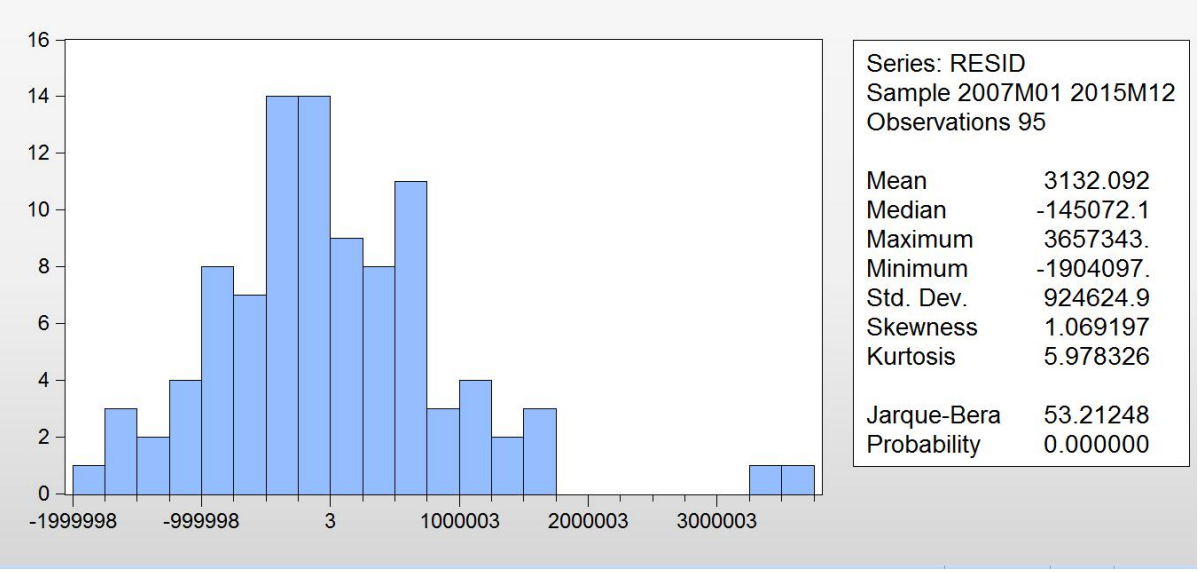
و من أجل $k = 30\,, p = 1\,, q = 12$

فإنه لدينا $Q = 21.114 < \chi^2_{30-12-1,0.05} = 27.587$ و منه نقبل بالفرضية التي تقرر بأن جميع معاملات دالة الإرتباط الذاتي لا تختلف عن الصفر.

6 إختبار التوزيع الطبيعي للبواقي :

وبالإستعانة ب Eviews نحصل على النتائج التالية :

الشكل رقم (3–9): معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي.



المصدر: مخرجات Eviwes

إختبار skewness: لإختبار فرضية العدم (فرضية التناظر): $H_0: v_1 = 0$ نقوم بحساب الإحصائية التالية :

$$v_1 = \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{\frac{6}{n}}} = \frac{1.069197 - 0}{\sqrt{\frac{6}{95}}} = 4.24 > 1.96$$

لدينا $v_1 > 1.96$ و منه نقبل الفرضية القائلة بأن سلسلة البواقي متناظرة.

إختبار kurtosis : حيث سنختبر فرضية التسطح الطبيعي $H_0: v_2 = 0$

$$v_2 = \frac{\beta_2 - 3}{\sqrt{\frac{24}{n}}} = \frac{5.978326 - 3}{\sqrt{\frac{24}{95}}} = 5.95 > 1.96$$

بما أن القيمة المجدولة أقل من القيمة المحسوبة نقبل فرضية التسطح الطبيعي لسلسلة البواقي.

إختبار جاك بيرا:

من أجل إختبار فرضية العدم (سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي:) نقوم بحساب إحصائية جاك بيرا حيث:

$$s = \frac{n}{6}\beta_1 + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2 \rightsquigarrow \chi^2_{1-\alpha}$$

$$s = \frac{84}{6}(1.069197) + \frac{84}{24}(5.978326 - 3)^2 = 34.33$$

لدينا $\chi^2_{0.05} = 5.99 < s = 34.33$ ومنه نقبل فرضية عدم التوزيع الطبيعي للبواقي عند مستوى معنوي 5%

المطلب الثالث: مرحلة التنبؤ

والآن و بما أن البواقي عبارة عن شوشرة بيضاء يمكن إستخدام النموذج السابق في التنبؤ بإستهلاك الكهرباء لسنة 2015 و ذلك من خلال إرجاع مركبة الإتجاه العام و مركبة الموسمية علما بأن الشكل العام للسلسلة الأصلية هو شكل جدائي من النوع ts يتم إرجاعها بعملية إضافة الإتجاه العام المقدر للنموذج المقدر ثم الضرب في معاملات الموسمية المقابلة لكل شهر فنتحصل على:

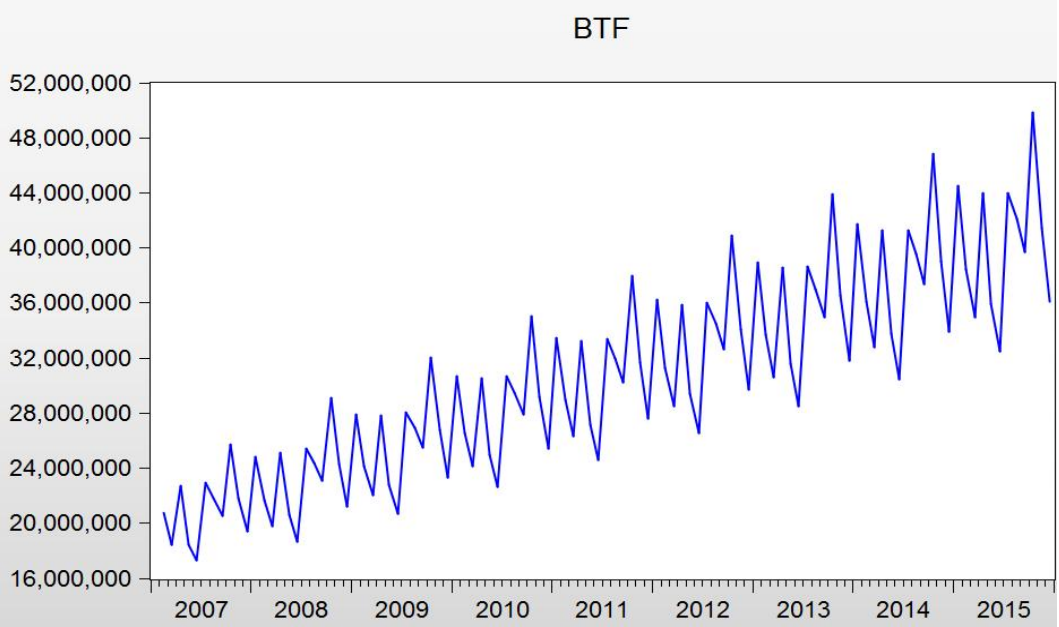
$$BT_{\mathrm{f}} = \left((0.518888\mathrm{TBTSA}_{\mathrm{t-1}} + 0.652404\varepsilon_{\mathrm{t-12}}) + (19556602 + 201609.6\mathrm{T})\right) * vsa$$

حيث أن: BT_{f} :هي السلسلة المقدرة لإستهلاك الكهرباء و ذلك من 2007 إلى 2015 .

vsa : هي معاملات الموسمية لكل شهر.

وبعد عملية التقدير تحصلنا على السلسلة الجديدة المقدرة موضحة في الجدول رقم (3-): أنظر الملحق.

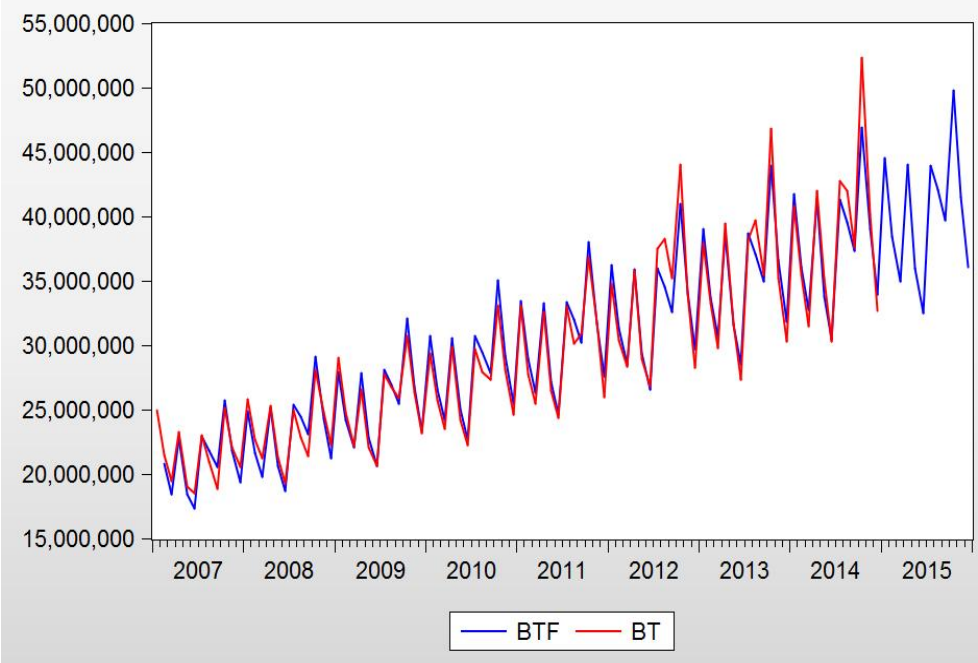
الشكل رقم(3-10):تمثيل السلسلة BTF المقدرة



المصدر: مخرجات Eviwes

من خلال التمثيل البياني للسلسلة BT_f نلاحظ تطابق كبير في شكل العام بين السلسلتين الأصلية والمتنبأ بها وهي موضحة أفضل من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (3-11): التمثيل السلسلتين الأصلية BT و BT_f



المصدر: مخرجات Eviwes

نلاحظ من خلال التمثيل البياني للسلسلة المقدرة بأنها تقتفي أثر السلسلة الأصلية بشكل جيد مما يدل على دقة وصلاحية التنبؤ للنموذج المقدر على المدى القصير.

والقيم التنبؤية لإستهلاك الكهرباء للسنة 2015 كانت كما يلي:

الجدول رقم (3-17): القيم المتنبأ بها خلال سنة 2015

الشهر	القيم المتنبأ بها	الشهر	القيم المتنبأ بها
جانفي	44391643	جويلية	45313940
فيفري	38338689	اوت	43615202
مارس	34564388	سيبتمبر	40171886
افريل	44264520	اكتوبر	52436057
ماي	36939099	نوفمبر	42583568
جوان	33006039	ديسمبر	36666433

المصدر: من إعداد الطالبين بناءا على نتائج التقدير

7 المقارنة بين القيم الحقيقية والمتنبأ بها :

والجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم(3–18):المقارنة بين القيم الحقيقية و القيم المتنبأ بها لسنة 2015

الشهر	القيمة الحقيقية	القيمة المتنبأ بها	الخطأ في التنبؤ	نسبة الخطأ في التنبؤ
جانفي	45920000	44391643	1528357	3.32
فيفري	38770943	38338689	432254	1.11
مارس	34281609	34564388	-282779	0.82
افريل	45149646	44264520	885126	1.96

المصدر: من إعداد الطالبين

من خلال الجدول نلاحظ تقارب كبير بين النتائج وهذا ما يفسر مدى نجاعة ودقة منهجية بوكس–جنكينز في التنبؤ على المدى القصير.

خلاصة الفصل

حتى يتسنى لنا التنبؤ قصير المدى لإستهلاك الكهرباء في ولاية المدية للفترة (من جانفي إلى ديسمبر2015) توجب علينا تحليل السلسلة الأصلية BT، و من أهم المراحل التي إعتمدناها هي تمهيد السلسلة و الكشف عن مركبات السلسة و إزالتها بالطريقة المناسبة حيث إستخدمنا إختبار تحليل التباين ANOVA و الذي كشف عن مركبة الموسمية و مركبة الإتجاه العام الموجودين في السلسلة BT، ثم قمنا بدراسة الإستقرارية على السلسلة منزوعة الموسمية BTSA و قد أثبتت مختلف الإختبارات الإحصائية عدم إستقرار هذه السلسلة و التي أصبحت مستقرة بعد نزع مركبة الإتجاه العام بإستخدام إختبار ديكي فولر، لنتحصل في الأخير على سلسلة مستقرة قابلة للنمذجة TBTSA .

كما يمكن تلخيص مراحل و نتائج نمذجة السلسلة TBTSA فيما يلي:

1- بعد تحديد جميع النماذج الممكنة تم إيجاد عدد كبير من النماذج المقبولة إحصائيا ولكن توجد أربعة منها فقط البواقي فيها عبارة عن شوشرة بيضاء.
2- بعد إستخدام أهم المعايير للتفضيل بين النماذج الأربعة تم الإختيار على النموذج $ARMA(1,12)$ مع وجود حد ثابت.
3- بالإعتماد على النموذج المقدر و بعد إعادة مركبة الإتجاه العام و مركبة الموسمية تم الحصول على النموذج المقدر للسلسلة BT .
4- تم التنبؤ للقيم المستقبلية (لسنة 2015) وكانت النتائج التقدير جيدة .


الخاتمة

خاتمة

تعتبر الطاقة الكهربائية دون ريب دعامة أساسية من دعامات التنمية الإقتصادية و الإجتماعية في العصر الحديث على مستوى العالم، وبالطبع تكتسب الطاقة الكهربائية في الجزائر نفس أهميتها في باقي دول العالم بل وتزداد أهميتها لكون الجزائر دولة نامية تتطلع لتحقيق تنمية إقتصادية و إجتماعية وذلك من خلال الخطط التنموية للدولة والتي تشارك في تنفيذها بفعالية مديرية سونلغاز.

هذا وقد أولت مديرية سونلغاز إهتمامها الشديد بالتوسع في منظومة إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية لتلبية الإحتياجات المتزايدة على هذه الطاقة وقد شمل ذلك تنويع مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية ومنها المصادر المائية ومصادر الطاقة المتجددة (طاقة الرياح – الطاقة الشمسية) فضلا عن إمتداد شبكة نقل وتوزيع الكهرباء في أنحاء الجزائر طولا وعرضا .

وحيث أن الطاقة الكهربائية يتم إنتاجها في أغلب الأحوال بإستخدام الغاز الطبيعي والذي يستلزم عدم إستنزافه والمحافظة عليه للأجيال القادمة، لذا فقد دعت الحاجة إلى قيام الدول سواءا المتقدمة أو النامية بتنفيذ برامج رفع كفلءة الإمداد بالطاقة (إنتاجا ونقلا وتوزيعا) بالإضافة إلى تبني تكنولوجيات وتطبيقات ترشيد الطاقة في جانب الطلب .

ولهذا فقد إهتمت مديرية سونلغاز بتنفيذ خططها وتطبيق عدد من السياسات لترشيد الكهرباء سواءا في الشوارع أو المباني الحكومية بالإضافة إلى التنسيق مع المواطنين لترشيد الكهرباء في المنازل، ومن جانب آخر تولي مؤسسة سونلغاز إهتماما خاصا بتطبيقات رفع الكفاءة في جانب الطلب متضمنا ترشيد الطاقة وإستخدام الأجهزة والمعدات عالية الكفاءة، وحيث أن ترشيد الطاقة يستلزم تفاعل المواطنين من خلال رسالة يتم توصيلها إليهم من خلال قنوات عديدة منها العاملين بمؤسسة سونلغاز فقد إهتمت المؤسسة بتدريب وتثقيف العاملين في الموضوعات المتعلقة بترشيد الطاقة .

تعتبر الجزائر من بين أهم الدول المنتجة والمصدرة للطاقة الكهربائية نظرا لما يتوفر عندها من المواد الأولية خاصة الغاز الطبيعي لذا يجب على مؤسسة سونلغاز توفير الإحتياجات للمواطنين ورفع الكفاءة وإستخدام تكنولوجيات متطورة للنقل والتوزيع .

خاتمة :

وحتى يتسنى لشركة سونلغاز القيام بعمليات التنبؤ لابد من وجود مختصين في الإحصاء يستخدمون تقنيات دقيقة من أجل الحصول على معلومات دقيقة وكذا الإعتماد على أساليب علمية متطورة من أجل القيام بعمليات التنبؤ .

بناءا على ما سبق، ومن خلال التطرق لأهم جوانب الموضوع وعبر مراحله المختلفة، قمنا بتقديم الإطار النظري للمؤسسات و الإستهلاك بصفة عامة ثم تطرقنا إلى إستهلاك الكهرباء في الجزائر وقلنا أنها في تزايد مستمر ثم قمنا بالتطرق للجانب النظري للسلاسل الزمنية التي يشترط في تحليل هذه الأخيرة أن تكون ذات طبيعة مستقرة، بمعنى أن تكون أوساطها، تبايناتها وتبايناتها المشتركة ثابتة عبر الزمن، ويستحسن هنا للكشف عن هذه الطبيعة إستخدام الإختبارات الإحصائية المعروفة في ذلك، مثل إختبارات الجذر الأحادي، التي بالإضافة إلى كشف عدم الإستقرار فهي تحدد شكل الإتجاه العام للسلسلة الزمنية، ومن ثم تحديد الطريقة المناسبة لجعل السلسلة تستقر .

كما تناولنا في الأخير طريقة من طرق التنبؤ الفعالة في مجال السلاسل الزمنية الخطية، هذه الطريقة تتمثل في طريقة بوكس-جنكينز التي أثبتت نجاعتها ودقتها من خلال النتائج المحصل عليها خاصة في حالة السلاسل الزمنية المستقرة، فهي تمكننا من إختيار أحسن نموذج والذي يتماثل مع معطيات سلسلة إستهلاك الكهرباء BT إنطلاقا من الإستهلاكات المحققة خلال الثمان سنوات الماضية 2007-2014 .

أ- نتائج البحث :

- ✓ يعتبر نموذج ARMA(12.1) بدون ثابت هو أحسن نموذج لسلسلة إستهلاك الكهرباء لولاية المدية خلال الفترة 2014-2015 وهذا للدقة التنبؤية التي تحصلنا عليها بمقارنة السلسة المقدرة مع الأصلية.
- ✓ زيادة الطلب على الكهرباء من سنة لأخرى فمثلا خلال شهر أكتوبر و نوفمبر لعام 2014 كانت القيم على الترتيب 49780965 كيلواط ، 40104756 كيلواط وفي سنة 2015 أصبحت 49828311 كيلواط ، 41452314 كيلواط على الترتيب وهذا مايؤكد الفرضية الأولى التي تقول بوجود إتجاه عام متزايد في السلسلة وهذا راجع لزيادة الطلب على الكهرباء .

خاتمة :

- ✓ تأثير فعلي لعامل الفصلية على إستهلاك الكهرباء في المدية.
- ✓ الإعتماد على نماذج بوكس–جنكينز في التنبؤ أعطى نتائج جيدة ودقيقة وقريبة من الواقع من خلال تطابق السلسلة الأصلية والمتنبؤ بها لاستهلاك الكهرباء في ولاية المدية وهذا ما يؤكد الفرضية الثالثة .

- ✓ بالإعتماد على النموذج ARMA(12.1) يكون من المتوقع أن يرتفع الإستهلاك الشهري للكهرباء في ولاية المدية شهر أفريل بقيمة 43996111 ثم يشهد تناقصا في كل من ماي :35950429 جوان :32470173 الوحدة(كيلواط) لكن سرعان ما يرجع إلى الإرتفاع شهر جويلية :43970609 من سنة 2015 وهذا راجع إلى التغيرات الموسمية لإستهلاك الكهرباء وهذا مايؤكد الفرضية الأولى التي تقول بتأثير العنصر الموسمي على سلسلة إستهلاك الكهرباء في ولاية المدية.

- ✓ إستخدمنا النمذجة الخطية في عملية التنبؤ بإستهلاك الكهرباء في ولاية المدية وهذا ما يؤكد الفرضية الثانية.

من خلال هذه الدراسة التي قمنا نكون قد قدمنا لشركة سونلغاز نموذج من النماذج التنبؤية في السلاسل الزمنية التي يمكن للمؤسسة الإعتماد عليها في مختلف نشاطاتها من أجل رفع قدراتها وتحسين كفاءتها .

ومن خلال هذا نقترح التوصيات التالية :

- يجب على مؤسسة سونلغاز الإعتماد على الأساليب العلمية في عملية التنبؤ ومواكبة الشركات الأجنبية التي أصبحت لا تستغني عن هذه الأساليب العلمية التي أثبتت نجاعتها من خلال الدقة التنبؤية القريبة من الواقع الإقتصادي.
- على شركات سونلغاز العمل على توفير الكهرباء لكل متعامليها سواءا في الريف أو المناطق المنعزلة من أجل كسب الثقة والإستمرار في بقاءها.
- القيام بفتح مصلحة خاصة داخل المديرية تقوم بالدراسات التنبؤية إعتمادا على نماذج علمية قياسية حديثة.

- القيام بالدورات التكوينية لفائدة العمال والإطارات من أجل مواكبة التطورات الحاصلة في ميدان عملهم.
- إنشاء مخابر خاصة تقوم بالدراسات القياسية والتنبؤية في مختلف الظواهر الإقتصادية وأخذ نتائجها بمحمل الجد كي لا تبقى حبرا على ورق.

ب- افاق البحث :

من خلال دراستنا لهذا الموضوع، والذي نأمل أن نكون قد وفقنا فيه رغم الصعوبات التي قد واجهناها، إلا أنها قد تكون مجرد محاولة قد تكون صائبة تحتاج إلى إضافة، أو تكون خاطئة تحتاج إلى تعديل، ورغم هذه الصعوبات فإن هذا الامر سيفتح الباب واسعا لي ولغيري للتعمق أكثر في هذا النوع من الدراسات في المستقبل، التي ستكون نقطة إنطلاق لبحوث ودراسات جديدة، نذكر من بينها:

- محاولة النمذجة القياسية لإستهلاك الكهرباء في ولاية المدية بإستخدام نماذج إنحدارية وذلك بإدخال متغيرات مفسرة كالدخل وعدد السكان وأسعار الكهرباء.
- تأثير التوعية والترشيد على الطلب على الكهرباء.
- إستخدام نماذج أخرى في التنبؤ قصير المدى ومقارنة النماذج الأخرى بنموذج بوكس-جنكينز.

وفي الأخير نأمل أن نكون قد تطرقنا لجميع النقاط المهمة ووفقنا في جميع مراحل بحثنا هذا والذي نرجو أن يكون مفيدا للمكتبة الجزائرية بصفة عامة و لمؤسسة سونلغاز بصفة خاصة من أجل إتخاذ تدابير من شأنها أن ترفع من مستوى عمل المؤسسة.

الملاحق

قائمة الملاحق

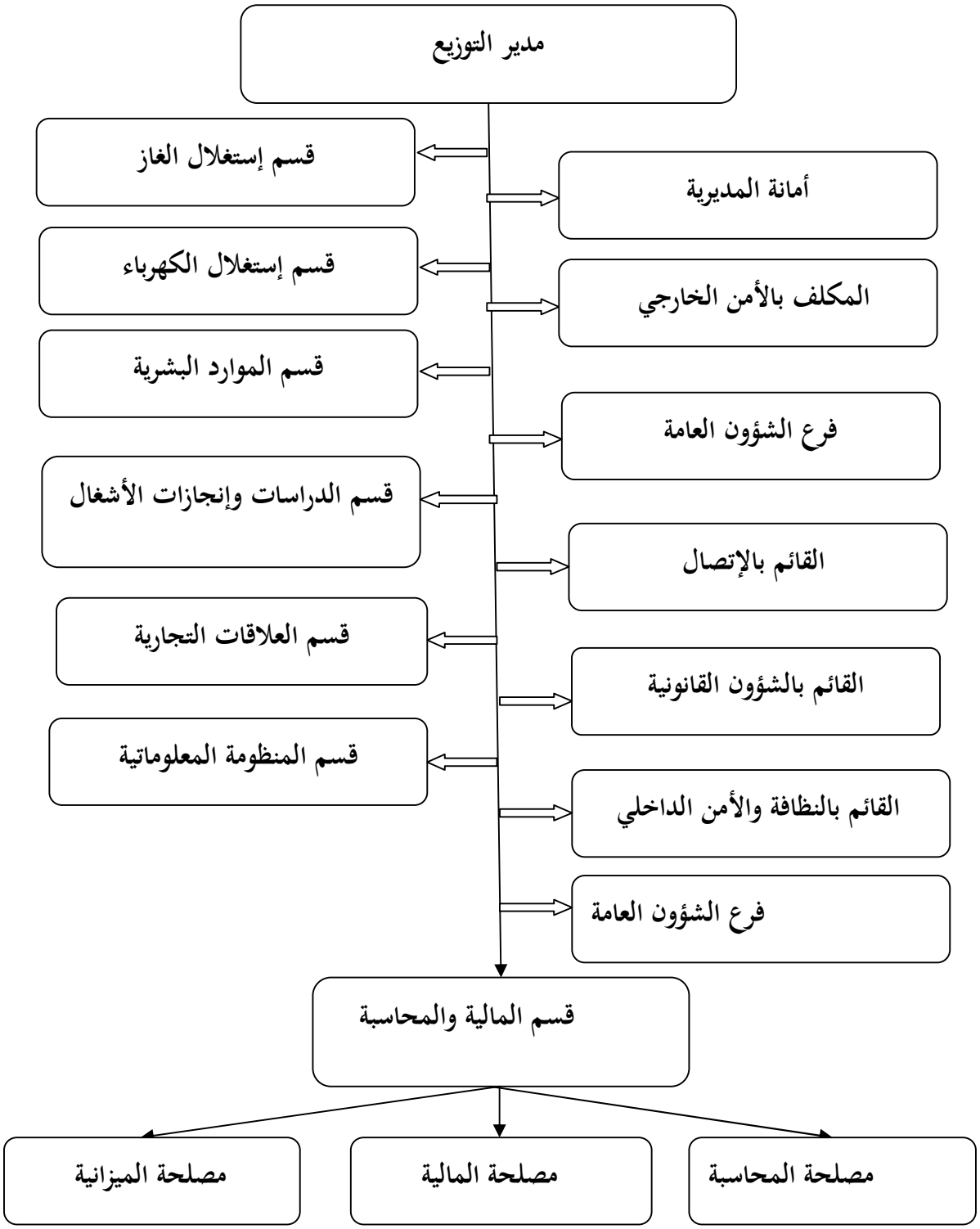
الملحق (1-1)

جدول رقم(1-1): يبين تصرفات الفرد بالنسبة لمختلف انواع السلع

	سلع وحيدة الاستعمال	سلع نصف معمرة	سلع معمرة
سلع ضرورية	دخل ضعيف	دخل ضعيف أو متوسط	دخل ضعيف أو متوسط
سلع كمالية	دخل متوسط أو مرتفع	دخل متوسط أو مرتفع	دخل مرتفع

الملحق (1-2)

الشكل رقم(1-1) : الهيكل التنظيمي لمديرية سونلغاز بالمدية

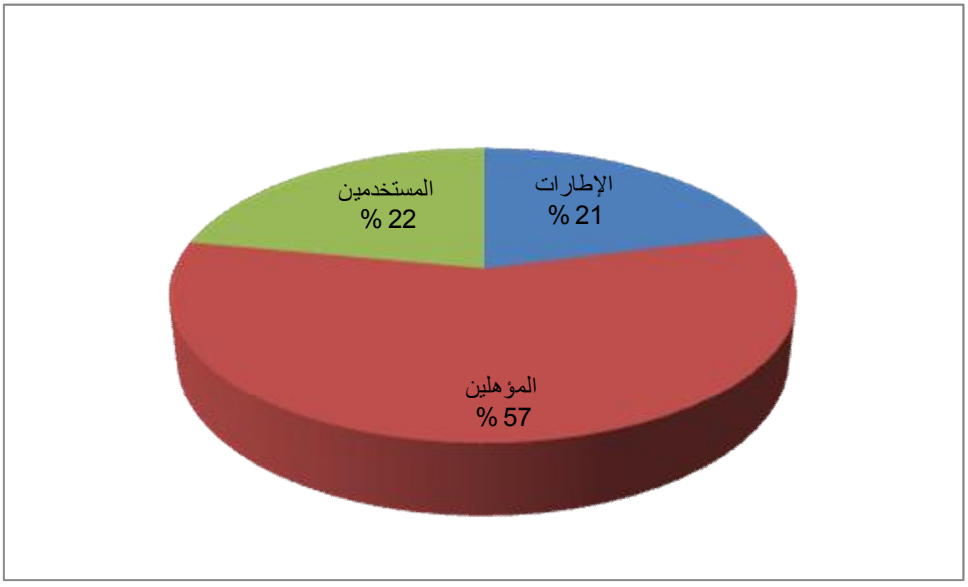


الملحق (1-3)

الجدول (1-2): يوضح عدد العمال حسب الوظيفة

	الاطارات	المؤهلين	المستخدمين	المجموع
التوزيع	104	283	109	496
النسبة %	%20, 97	%57, 09	%21 , 97	%100

شكل رقم(1-2) : يوضح تقسيم عمال مديرية توزيع الكهرباء والغاز سونلغاز بالمدية



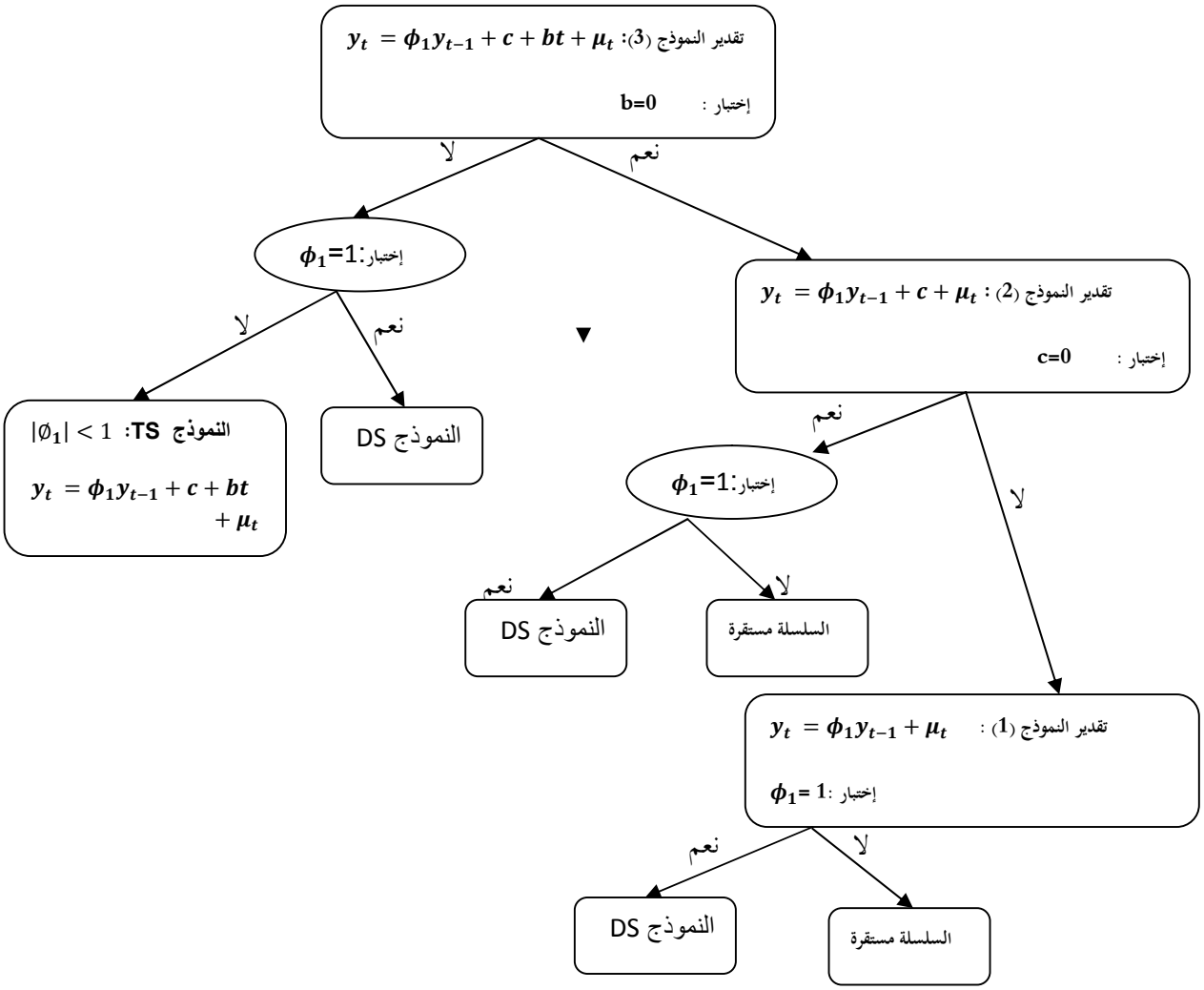
الملحق (1-4)

الجدول رقم (2-1): جدول تحليل التباين لفيشر (اختبار ANOVA)

نوع المقدرات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين
تباين العامل الشهري	S_m	p-1	$V_m = \frac{S_m}{p-1}$
تباين العامل السنة	S_a	n-1	$V_a = \frac{S_a}{n-1}$
تباين العامل العشوائي	S_r	(p-1)(n-1)	$V_r = \frac{S_m}{(p-1)(n-1)}$
تباين العامل الكلي	S_t	N(p-1)	$V_t = \frac{S_t}{n(p-1)}$

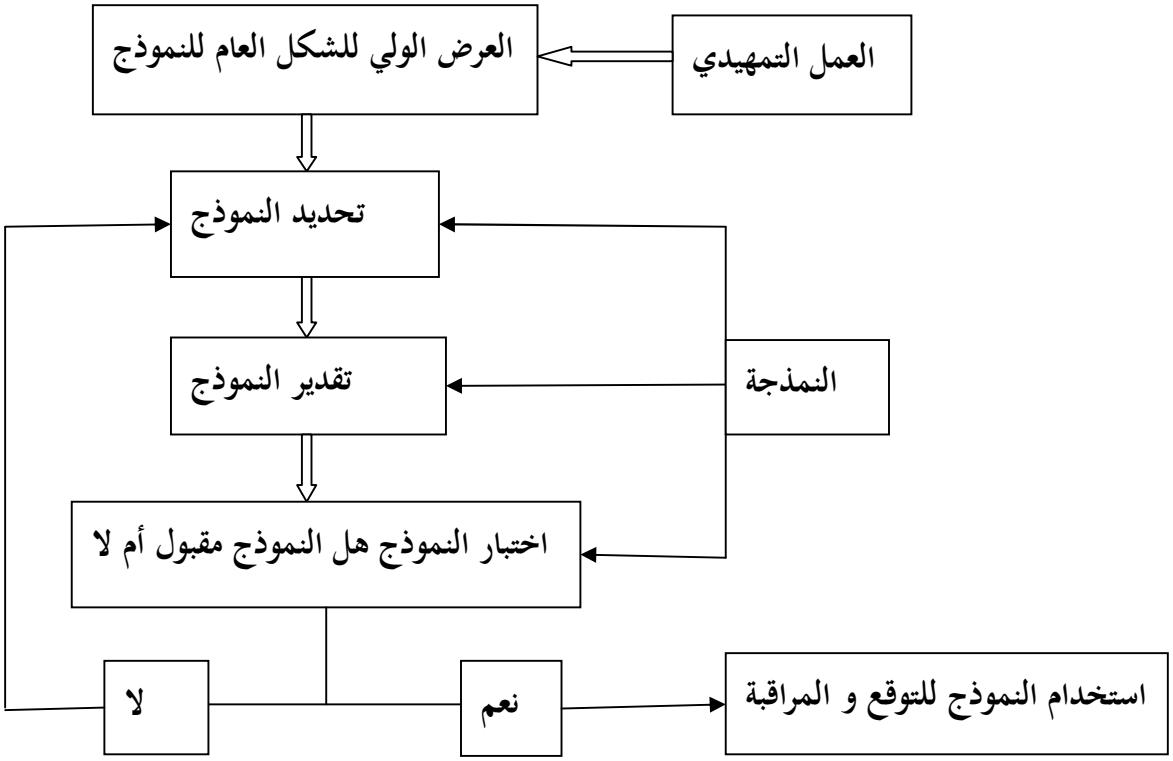
الملحق (2-1)

الشكل رقم (2-1) المنهجية المبسطة لاختبار جذر الوحدة



الملحق (2-2)

الشكل رقم (2-2) منهجية بوكس- جينكنز



الملحق (3–1)

الجدول رقم (3–1): الاستهلاك الشهري للكهرباء ذات التوتر المنخفض BT لولاية المدية (من جانفي 2007 إلى ديسمبر 2014).

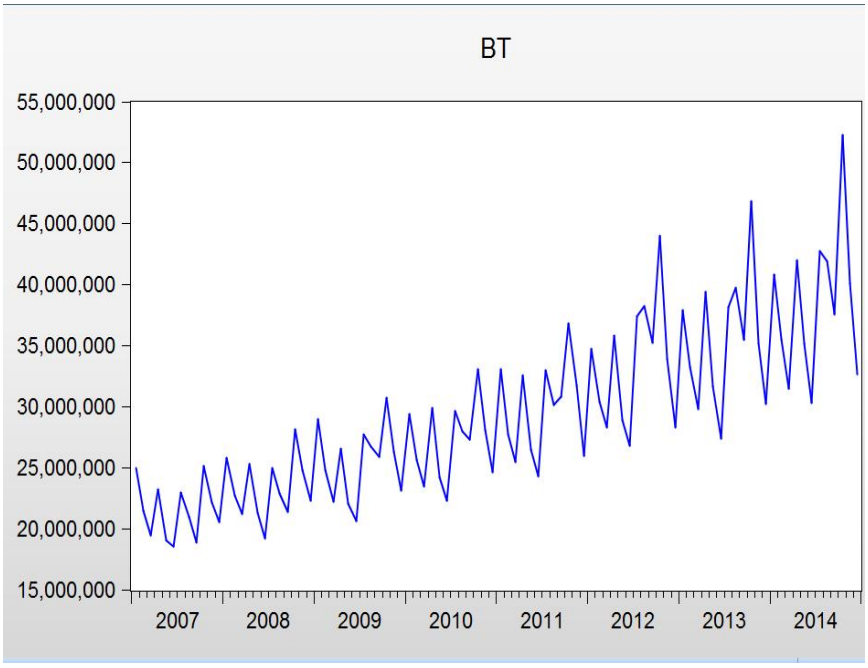
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
جانفي	24957068	25788137	29003999	29364026	33098729	34783593	37958393	40841896
فيفري	21472741	22695462	24798265	25682727	27772967	30385442	33263291	35505990
مارس	19456780	21245743	22194432	23497671	25480857	28358722	29797416	31460038
افريل	23252914	25304095	26579696	29865268	32589215	35846954	39422341	42015593
ماي	19059494	21336825	22090306	24223178	26446805	28902339	31632795	35151552
جوان	18536722	19257846	20644345	22280145	24329100	26790715	27365951	30293056
جويلية	22984201	24969281	27775410	29686220	33011458	37460519	38209981	42737724
أوت	21007560	22854854	26717975	27959545	30156338	38271107	39719704	41961302
سبتمبر	18890721	21379571	25860158	27356131	30856800	35250147	35465251	37555620
اكتوبر	25109846	28125361	30719377	33096036	36862851	44015027	46842714	49780965
نوفمبر	22098096	24797066	26339588	28109553	31715321	33901941	35203060	40104756
ديسمبر	20512091	22270479	23143883	24653151	26001343	28297658	30268772	32650000

الملحق (3-2)

الجدول رقم (3-2): متوسط والتشتت(الانحراف المعياري) لاستهلاك الشهري للكهرباء خلال كل سنة (من 2007 إلى 2014)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MOY	21444853	23335393	2547804	27147804	29860149	33522014	35429139	38547234
Ecart typ	2286690	2490502	3018876	3157809	3838747	5123387	5404297	5864307

الشكل (3-1):التمثيل البياني لبيانات السلسلة BT من خلال الجدول رقم(3-1)



الملحق (3-3)

الجدول رقم(3-3): تمثيل تحليل التباين للسلسلة BT

ANOVA			
	التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات
	1,76623E+14	7	1,23636E+15
	2,76902E+14	11	3,04593E+15
	2,87071E+12	77	221044881600712,000000000
	5,11742E+13	88	4,50333E+15

الجدول رقم (3-4): تقدير النموذج البسيط لانحراف المتوسط للاستهلاك الشهري للكهرباء على الانحراف المعياري

Dependent Variable: ECART
Method: Least Squares
Date: 04/10/15 Time: 13:22
Sample: 2007 2014
Included observations: 8

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MOY	0.227213	0.012245	18.55587	0.0000
C	-2769510.	365985.2	-7.567272	0.0003

R-squared	0.982873	Mean dependent var	3808077.
Adjusted R-squared	0.980018	S.D. dependent var	1390709.
S.E. of regression	196586.0	Akaike info criterion	27.42791
Sum squared resid	2.32E+11	Schwarz criterion	27.44777
Log likelihood	-107.7116	Hannan-Quinn criter.	27.29395
F-statistic	344.3203	Durbin-Watson stat	1.746782
Prob(F-statistic)	0.000002		

الملحق (3–4)

الجدول رقم(3–5): قيم أو مؤشرات الموسمية لكل شهر

Date: 03/01/15 Time: 18:23
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96
Ratio to Moving Average
Original Series: BT
Adjusted Series: BTSA

Scaling Factors:

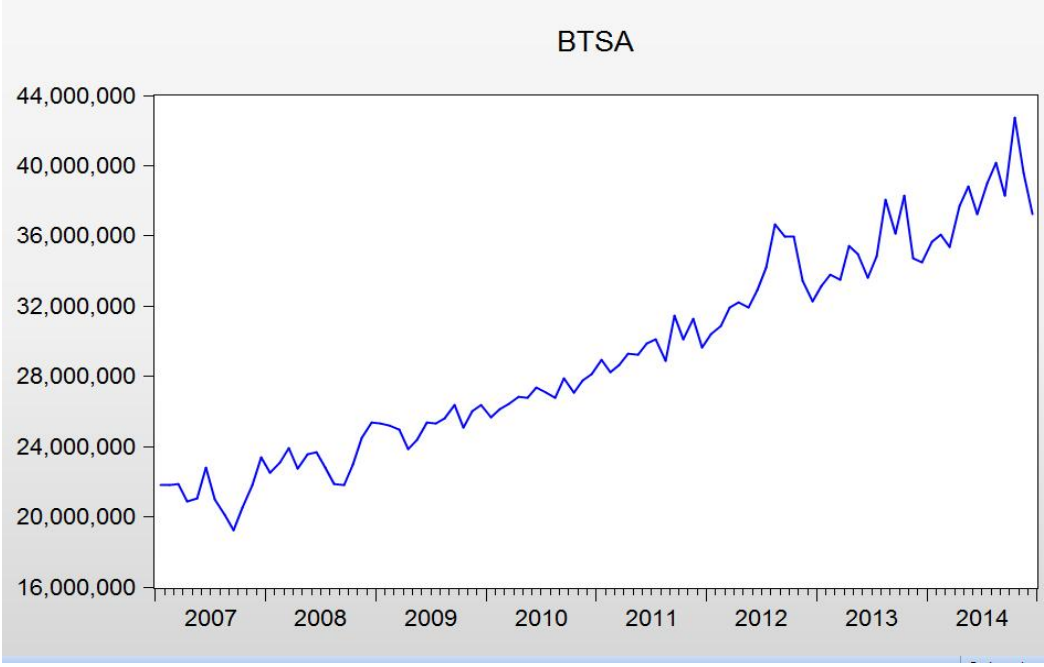
1	1.144262
2	0.983388
3	0.888786
4	1.113376
5	0.905152
6	0.813398
7	1.095956
8	1.043918
9	0.980771
10	1.223513
11	1.012830
12	0.877230

الجدول رقم (3–6) السلسلة منزوعة الموسمية لاستهلاك الكهرباء ذات التوتر المنخفض (BTSA)

2007M01	21810625	21835463	21891418	20885047	21056683	22789245
2007M07	20971820	20123759	19261094	20522748	21818167	23382792
2008M01	22536918	23078839	23904235	22727354	23572649	23675803
2008M07	22783096	21893337	21798741	22987385	24482948	25387269
2009M01	25347342	25217163	24971634	23873060	24405085	25380380
2009M07	25343535	25593934	26367174	25107523	26005930	26382907
2010M01	25661979	26116565	26437948	26824059	26761454	27391450
2010M07	27087044	26783270	27892477	27050010	27753473	28103400
2011M01	28925833	28242114	28669291	29270623	29218089	29910457
2011M07	30121141	28887643	31461781	30128699	31313565	29640274
2012M01	30398279	30898720	31907265	32196624	31930931	32936793
2012M07	34180664	36661019	35941264	35974306	33472486	32257962
2013M01	33172818	33825182	33525984	35407925	34947504	33643995
2013M07	34864507	38048672	36160585	38285428	34757123	34504936
2014M01	35692786	36105765	35396650	37737104	38834981	37242609
2014M07	38995824	40195965	38291938	42737011	39596726	37219421

الملحق (3-5)

الشكل رقم (3-2): التمثيل البياني للسلسلة (BTSA)



الجدول رقم (3-7): تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BT

Null Hypothesis: BT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.95373	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.057528	
	5% level	-3.457808	
	10% level	-3.154859	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BT)
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 10:40
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BT(-1)	-1.136519	0.103756	-10.95373	0.0000
C	22016384	2162460.	10.18118	0.0000
@TREND(2007M01)	237050.5	26331.65	9.002494	0.0000

R-squared	0.566010	Mean dependent var	80978.23
Adjusted R-squared	0.556576	S.D. dependent var	5982251.
S.E. of regression	3983587.	Akaike info criterion	33.26433
Sum squared resid	1.46E+15	Schwarz criterion	33.34498
Log likelihood	-1577.056	Hannan-Quinn criter.	33.29692
F-statistic	59.99333	Durbin-Watson stat	2.077003
Prob(F-statistic)	0.000000		

الملحق (3–6)

الجدول رقم (3–8): تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BT

Null Hypothesis: BT has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.574777	0.0003
Test critical values:	1% level	-3.500669	
	5% level	-2.892200	
	10% level	-2.583192	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BT)
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 10:42
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BT(-1)	-0.366478	0.080108	-4.574777	0.0000
C	10823241	2413426.	4.484597	0.0000

R-squared	0.183699	Mean dependent var	80978.23
Adjusted R-squared	0.174922	S.D. dependent var	5982251.
S.E. of regression	5433907.	Akaike info criterion	33.87504
Sum squared resid	2.75E+15	Schwarz criterion	33.92881
Log likelihood	-1607.065	Hannan-Quinn criter.	33.89677
F-statistic	20.92858	Durbin-Watson stat	2.348093
Prob(F-statistic)	0.000015		

الجدول رقم (3–9): تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BT

Null Hypothesis: BT has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.834547	0.3519
Test critical values:	1% level	-2.589531	
	5% level	-1.944248	
	10% level	-1.614510	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BT)
Method: Least Squares
Date: 05/04/15 Time: 10:43
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BT(-1)	-0.016941	0.020299	-0.834547	0.4061

R-squared	0.007171	Mean dependent var	80978.23
Adjusted R-squared	0.007171	S.D. dependent var	5982251.
S.E. of regression	5960763.	Akaike info criterion	34.04977
Sum squared resid	3.34E+15	Schwarz criterion	34.07665
Log likelihood	-1616.364	Hannan-Quinn criter.	34.06063
Durbin-Watson stat	2.782399		

الملحق (3–7)

الشكل (3–3) دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الجزئية للسلسلة BTSA

Date: 03/01/15 Time: 18:33
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.955	0.955	90.371	0.000
		2	0.918	0.059	174.65	0.000
		3	0.873	-0.091	251.81	0.000
		4	0.836	0.049	323.32	0.000
		5	0.803	0.039	389.97	0.000
		6	0.781	0.106	453.68	0.000
		7	0.746	-0.147	512.44	0.000
		8	0.710	-0.060	566.28	0.000
		9	0.682	0.112	616.53	0.000
		10	0.655	0.017	663.50	0.000
		11	0.634	0.021	707.95	0.000
		12	0.624	0.104	751.53	0.000
		13	0.592	-0.234	791.26	0.000
		14	0.565	0.030	827.85	0.000
		15	0.528	-0.094	860.18	0.000
		16	0.493	-0.023	888.81	0.000
		17	0.462	0.042	914.21	0.000
		18	0.442	0.026	937.78	0.000
		19	0.416	-0.018	958.93	0.000
		20	0.383	-0.118	977.06	0.000
		21	0.355	0.034	992.82	0.000
		22	0.328	0.057	1006.5	0.000
		23	0.308	0.030	1018.7	0.000
		24	0.290	-0.080	1029.7	0.000
		25	0.273	0.029	1039.6	0.000
		26	0.246	-0.104	1047.8	0.000
		27	0.212	-0.078	1053.9	0.000
		28	0.173	-0.085	1058.1	0.000
		29	0.133	-0.062	1060.5	0.000
		30	0.105	0.090	1062.1	0.000
		31	0.080	-0.006	1063.0	0.000
		32	0.055	0.004	1063.5	0.000
		33	0.033	0.020	1063.6	0.000

الملحق (3–8)

الجدول رقم (3–10): تقدير النموذج (3) لديكي فولر على السلسلة BTSA

Null Hypothesis: BTSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.771186	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.057528	
	5% level	-3.457808	
	10% level	-3.154859	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:34
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BTSA(-1)	-0.521918	0.090435	-5.771186	0.0000
C	10222393	1763079.	5.798035	0.0000
@TREND(2007M01)	106259.6	18806.82	5.650056	0.0000

R-squared	0.265887	Mean dependent var	162197.9
Adjusted R-squared	0.249928	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1132678.	Akaike info criterion	30.74914
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.82979
Log likelihood	-1457.584	Hannan-Quinn criter.	30.78173
F-statistic	16.66063	Durbin-Watson stat	2.021587
Prob(F-statistic)	0.000001		

الجدول رقم (3–11) تقدير الاتجاه العام

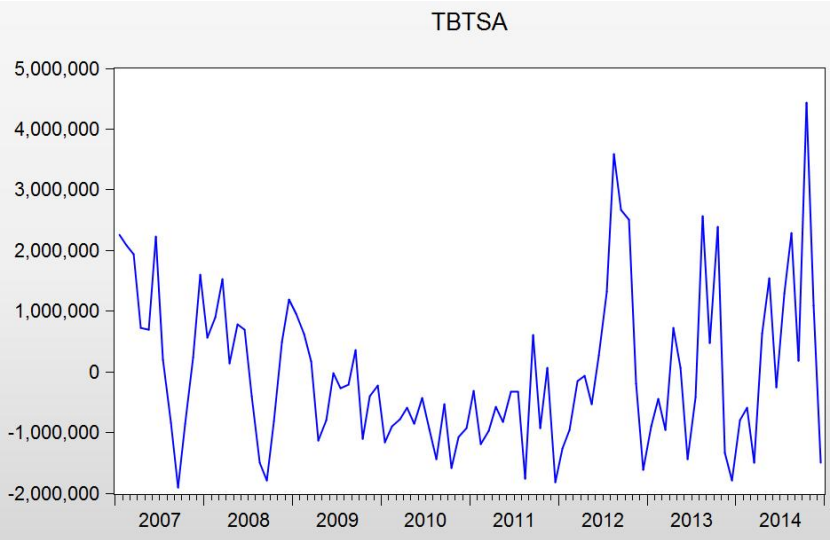
Dependent Variable: BTSA
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:38
Sample: 2007M01 2014M12
Included observations: 96

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
@TREND	201609.6	4792.852	42.06463	0.0000
C	19556602	263570.6	74.19873	0.0000

R-squared	0.949555	Mean dependent var	29133057
Adjusted R-squared	0.949019	S.D. dependent var	5763441.
S.E. of regression	1301328.	Akaike info criterion	31.01628
Sum squared resid	1.59E+14	Schwarz criterion	31.06971
Log likelihood	-1486.782	Hannan-Quinn criter.	31.03788
F-statistic	1769.433	Durbin-Watson stat	1.010963
Prob(F-statistic)	0.000000		

الملحق (3-9)

الشكل رقم (3-4): التمثيل البياني للسلسلة TBTSA



الملحق الخامس : اختبار الاستقرار على السلسلة TBTSA

الجدول رقم (3-12): تقدير النموذج الثالث ديكي فولر للسلسلةTBTSA

Null Hypothesis: TBTSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.771186	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.057528	
	5% level	-3.457808	
	10% level	-3.154859	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:41
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBTSA(-1)	-0.521918	0.090435	-5.771186	0.0000
C	-80944.46	234286.1	-0.345494	0.7305
@TREND(2007M01)	1035.815	4238.723	0.244370	0.8075

R-squared	0.265887	Mean dependent var	-39411.73
Adjusted R-squared	0.249928	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1132678.	Akaike info criterion	30.74914
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.82979
Log likelihood	-1457.584	Hannan-Quinn criter.	30.78173
F-statistic	16.66063	Durbin-Watson stat	2.021587
Prob(F-statistic)	0.000001		

الملحق (3-10)

الجدول رقم (3-13): تقدير النموذج الثاني لدكي فولر TBTSA

Null Hypothesis: TBTSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.796660	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.500669	
	5% level	-2.892200	
	10% level	-2.583192	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:43
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBTSA(-1)	-0.521446	0.089956	-5.796660	0.0000
C	-31232.75	115630.0	-0.270109	0.7877

R-squared	0.265410	Mean dependent var	-39411.73
Adjusted R-squared	0.257511	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1126938.	Akaike info criterion	30.72873
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.78250
Log likelihood	-1457.615	Hannan-Quinn criter.	30.75046
F-statistic	33.60126	Durbin-Watson stat	2.021167
Prob(F-statistic)	0.000000		

الجدول رقم (3-14): تقدير النموذج الأول لدكي فولرTBTSA

Null Hypothesis: TBTSA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.829203	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.589531	
	5% level	-1.944248	
	10% level	-1.614510	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

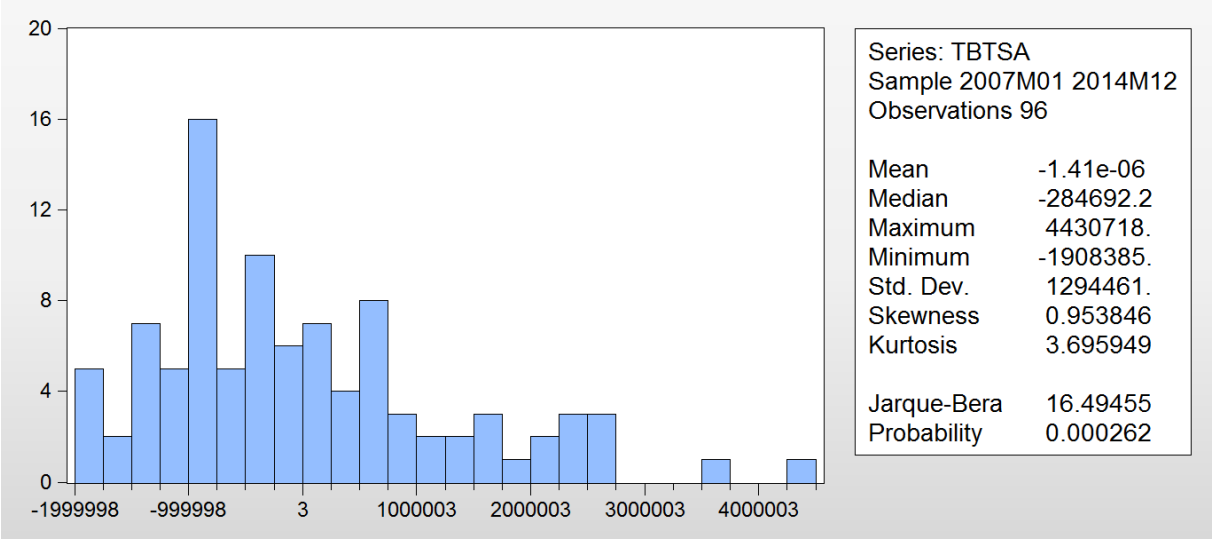
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBTSA)
Method: Least Squares
Date: 03/01/15 Time: 18:44
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBTSA(-1)	-0.521743	0.089505	-5.829203	0.0000

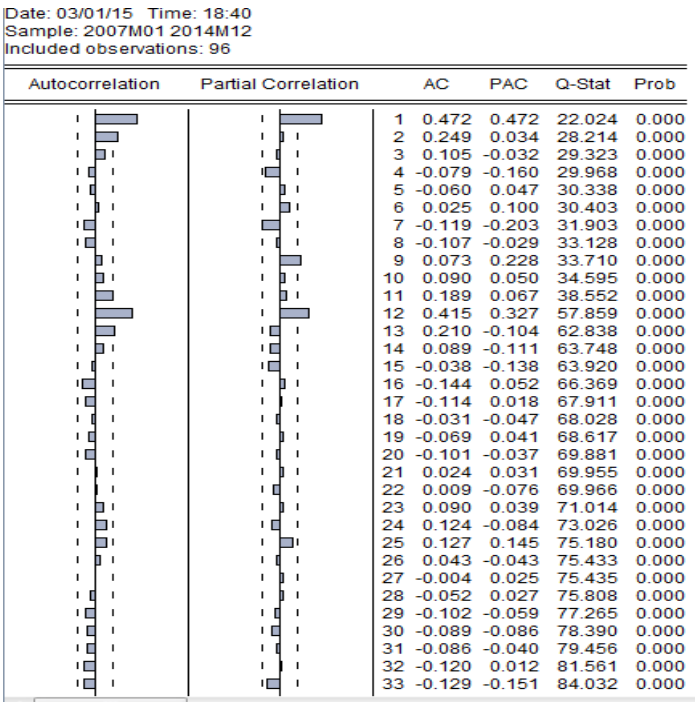
R-squared	0.264834	Mean dependent var	-39411.73
Adjusted R-squared	0.264834	S.D. dependent var	1307841.
S.E. of regression	1121367.	Akaike info criterion	30.70847
Sum squared resid	1.18E+14	Schwarz criterion	30.73535
Log likelihood	-1457.652	Hannan-Quinn criter.	30.71933
Durbin-Watson stat	2.018989		

الملحق (3–11)

الشكل رقم (3–5): معاملات التوزيع الطبيعي للسلسلة



الشكل رقم(3–6): دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي للسلسلة TBTSA



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.472	0.472	22.024	0.000
2	0.249	0.034	28.214	0.000
3	0.105	-0.032	29.323	0.000
4	-0.079	-0.160	29.968	0.000
5	-0.060	0.047	30.338	0.000
6	0.025	0.100	30.403	0.000
7	-0.119	-0.203	31.903	0.000
8	-0.107	-0.029	33.128	0.000
9	0.073	0.228	33.710	0.000
10	0.090	0.050	34.595	0.000
11	0.189	0.067	38.552	0.000
12	0.415	0.327	57.859	0.000
13	0.210	-0.104	62.838	0.000
14	0.089	-0.111	63.748	0.000
15	-0.038	-0.138	63.920	0.000
16	-0.144	0.052	66.369	0.000
17	-0.114	0.018	67.911	0.000
18	-0.031	-0.047	68.028	0.000
19	-0.069	0.041	68.617	0.000
20	-0.101	-0.037	69.881	0.000
21	0.024	0.031	69.955	0.000
22	0.009	-0.076	69.966	0.000
23	0.090	0.039	71.014	0.000
24	0.124	-0.084	73.026	0.000
25	0.127	0.145	75.180	0.000
26	0.043	-0.043	75.433	0.000
27	-0.004	0.025	75.435	0.000
28	-0.052	0.027	75.808	0.000
29	-0.102	-0.059	77.265	0.000
30	-0.089	-0.086	78.390	0.000
31	-0.086	-0.040	79.456	0.000
32	-0.120	0.012	81.561	0.000
33	-0.129	-0.151	84.032	0.000

الملحق (3–12)

الجدول رقم(3–15): معايير التفضيل بين النماذج

النماذج المرشحة	R^2	$Log - Lik$	AIC	SC	DW	معنوية المعالم
النموذج (1)	0.378	-1278.52	30.48	30.54	1.78	جيدة
النموذج (2)	0.436	-1459.23	30.46	30.54	1.85	جيدة
النموذج (3)	0.478	-1439.32	30.34	30.39	2.01	جيدة
النموذج (4)	0.455	-1272.98	30.40	30.52	1.92	جيدة
النموذج (5)	0.448	-1273.56	30.41	30.53	1.91	جيدة
النموذج (6)	0.407	-1276.50	30.46	30.55	1.70	جيدة
النموذج (7)	0.432	-1274.70	30.44	30.56	1.84	جيدة
النموذج (8)	0.459	-1272.68	30.39	30.51	1.83	جيدة
النموذج (9)	0.429	-1274.94	30.42	30.51	1.87	جيدة

الجدول رقم (3–16): تقدير النموذج المعرف للسلسلة TBTSA

Dependent Variable: TBTSA
Method: Least Squares
Date: 03/05/15 Time: 17:58
Sample (adjusted): 2007M02 2014M12
Included observations: 95 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations
MA Backcast: 2006M02 2007M01

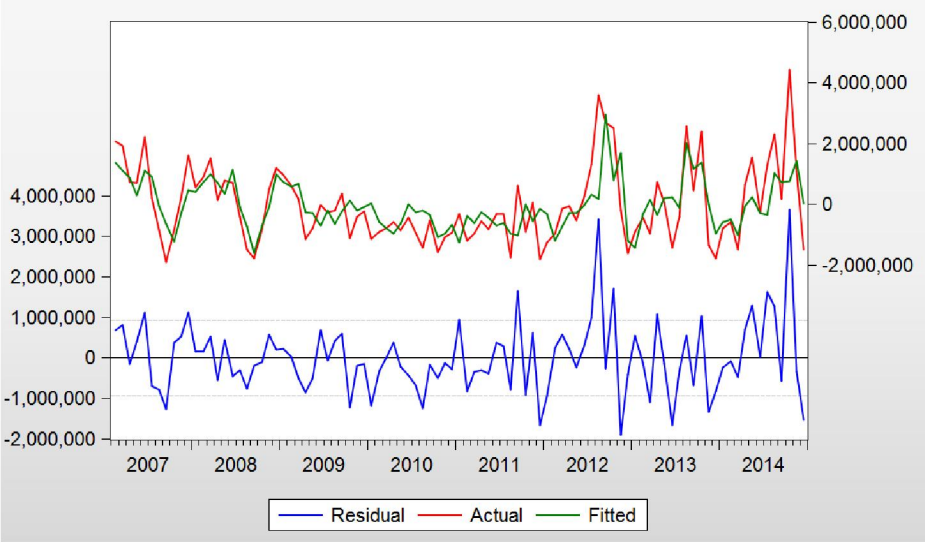
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.518888	0.086172	6.021543	0.0000
MA(12)	0.652404	0.090064	7.243795	0.0000

R-squared	0.478322	Mean dependent var	-23726.56
Adjusted R-squared	0.472713	S.D. dependent var	1280170.
S.E. of regression	929589.8	Akaike info criterion	30.34370
Sum squared resid	8.04E+13	Schwarz criterion	30.39747
Log likelihood	-1439.326	Hannan-Quinn criter.	30.36543
Durbin-Watson stat	2.017444		

Inverted AR Roots	.52			
Inverted MA Roots	.93-.25i	.93+.25i	.68-.68i	.68+.68i
	.25+.93i	.25-.93i	-.25+.93i	-.25-.93i
	-.68+.68i	-.68+.68i	-.93-.25i	-.93+.25i

الملحق (3-13)

الشكل رقم (3-7): مقارنة بين السلسلتين الأصلية و المقدرة



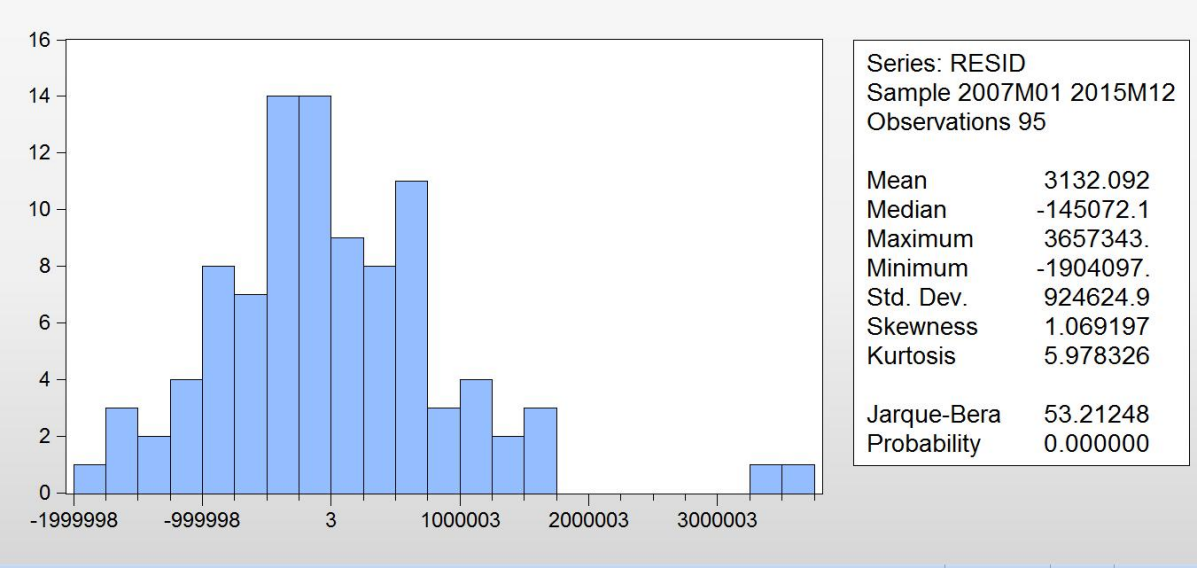
الشكل رقم (3-8): دالة الارتباط الذاتي للبواقي التقدير

Date: 03/05/15 Time: 17:59
Sample: 2007M02 2014M12
Included observations: 95
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

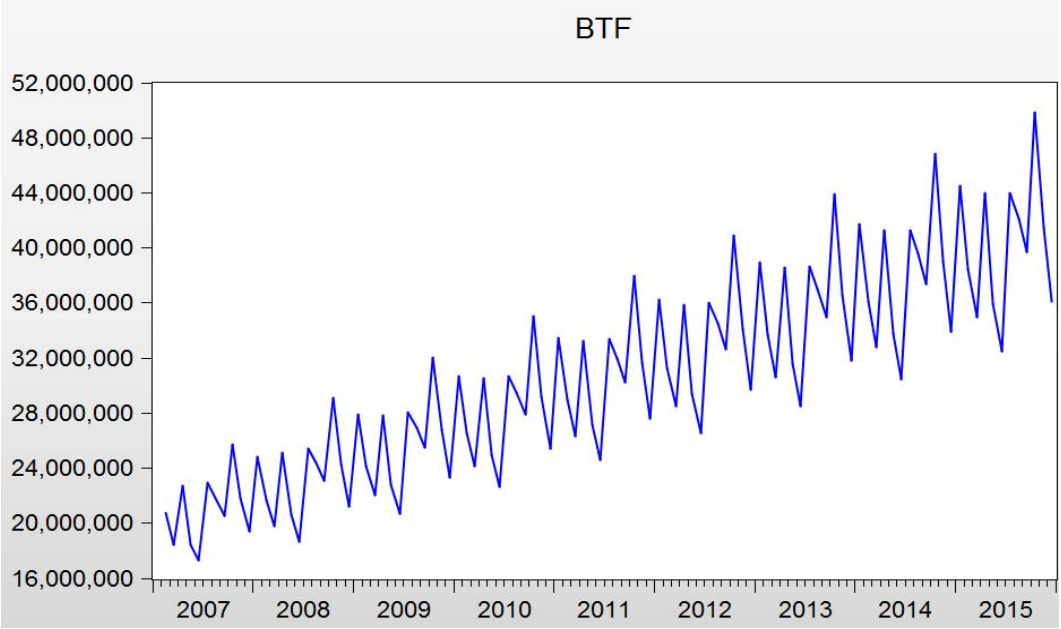
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.026	-0.026	0.0670	
		2	0.078	0.077	0.6652	
		3	0.045	0.049	0.8663	0.352
		4	-0.105	-0.110	1.9883	0.370
		5	-0.058	-0.072	2.3299	0.507
		6	0.098	0.113	3.3303	0.504
		7	-0.122	-0.099	4.8989	0.428
		8	-0.060	-0.094	5.2771	0.509
		9	0.105	0.107	6.4683	0.486
		10	-0.063	-0.017	6.9013	0.547
		11	-0.073	-0.112	7.4782	0.587
		12	0.083	0.048	8.2489	0.605
		13	-0.022	0.047	8.3045	0.686
		14	-0.034	-0.049	8.4330	0.750
		15	-0.031	-0.110	8.5453	0.806
		16	-0.125	-0.084	10.366	0.735
		17	-0.058	-0.013	10.761	0.769
		18	0.087	0.053	11.667	0.767
		19	0.057	0.069	12.058	0.797
		20	-0.127	-0.148	14.041	0.726
		21	0.112	0.062	15.598	0.684
		22	-0.030	0.018	15.713	0.734
		23	-0.023	-0.034	15.783	0.782
		24	0.117	0.065	17.551	0.732
		25	0.045	0.087	17.814	0.768
		26	0.064	0.101	18.362	0.785
		27	0.098	0.003	19.667	0.764
		28	-0.034	-0.035	19.825	0.800
		29	-0.088	-0.021	20.896	0.791
		30	-0.039	-0.081	21.114	0.821
		31	-0.074	-0.089	21.909	0.824
		32	-0.018	0.025	21.958	0.856

الملحق (3–14)

الشكل رقم (3–9): معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي.

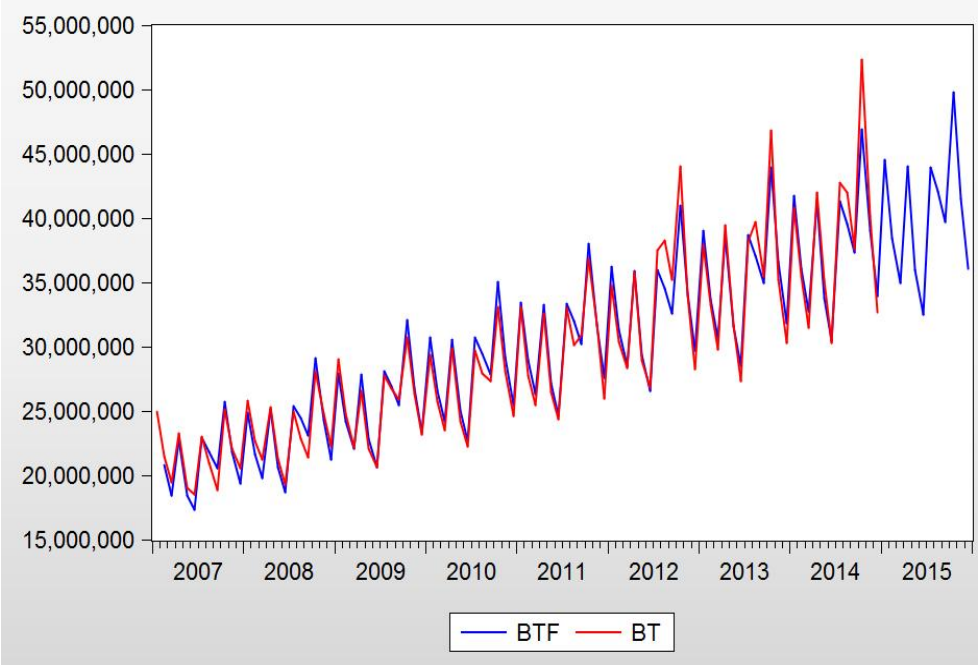


الشكل رقم(3–10):تمثيل السلسلة f المقدرة



الملحق (3–15)

الشكل رقم (3–11): التمثيل السلسلتين الأصلية BT و BT_f



الجدول رقم (3–17): القيم المتنبأ بها خلال سنة 2015

الشهر	القيم المتنبأ بها	الشهر	القيم المتنبأ بها
جانفي	44391643	جويلية	45313940
فيفري	38338689	اوت	43615202
مارس	34564388	سيبتمبر	40171886
افريل	44264520	اكتوبر	52436057
ماي	36939099	نوفمبر	42583568
جوان	33006039	ديسمبر	36666433

الملحق (3-16)

الجدول رقم(3-18):المقارنة بين القيم الحقيقية و القيم المتنبأ بها لسنة 2015

الشهر	القيمة الحقيقية	القيمة المتنبأ بها	الخطأ في التنبؤ	نسبة الخطأ في التنبؤ
جانفي	45920000	44391643	1528357	3.32
فيفري	38770943	38338689	432254	1.11
مارس	34281609	34564388	-282779	0.82
افريل	45149646	44264520	885126	1.96


المراجع

المراجع :

قائمة المراجع :

❖ **الكتب :**

1- إسماعيل عبد الرحمان،حربي محمد موسى عريقات، **مفاهيم أساسية في علم الاقتصاد**، دار وائل للطباعة و النشر، ط 1،1999

2- أموري الهادي و سعيد عوض المعلم، **تقدير و تحليل نماذج الاستهلاك ما بين دوال أنجل و منظومات الطلب**، دار المناهج، الأردن، ط1، 2001

3- تومي صالح، **مدخل لنظرية القياس الإقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2011

4- سلطان محمد عبد الحميد، محمد توفيق البلقيني، **الإحصاء للتجاريين مدخل حديث**، دار المريخ للنشر، الرياض (السعودية)، 2004

5- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، **الإحصاء التطبيقي**، الطبعة 1، دار الشروق للنشر و التوزيع ، عمان(الأردن)، 2004

6- عبد الرزاق بن حبيب، **إقتصاد و تسيير المؤسسة**، الطبعة 4، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2009

7- عبد العزيز شرابي، **طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000

8- عبد القادر محمد عبد القادر، **الحديث في الإقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق**، السعودية، 2004

9- عدنان ماجد عبد الرحمان البري، **طرق التنبؤ الإحصائي**، ج1، جامعة السعودية، 2002

10- عرباجي إسماعيل، **إقتصاد المؤسسة**، الطبعة الثانية، الجزائر، 1999

11- علي لزعر، **الإحصاء و توفيق المنحنيات**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون (الجزائر)، 2000

12- عمر صخري، **إقتصاد المؤسسة**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، الطبعة الثانية، 1993

13- عنابي عيسى، **سلوك المستهلك و عوامل التأثير البيئية**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزء 1و 2 ،2003

14- غول فرحات، **الوجيز في إقتصااد المؤسسة** ، الطبعة الأولى، دار الخلدونية، الجزائر، 2008

15- فتحي عبد العزيز أبو راضي، **الإحصاء التطبيقي و التحليلي في العلوم الاجتماعية**، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، لبنان 2001

16- كمال سلطان محمد سالم، **الإحصاء الإحتمالي**، الطبعة 1، الدار الجامعية، الابراهمية ، 2004

17- مراد كمال عوض، **أساسيات الإحصاء**، الطبعة 1، دار البداية ناشرون و موزعون، عمان الاردن، 2013

المراجع :

18- مكيد علي، **الإقتصاد القياسي**، ط2، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2011

19- ملود حشمان، **نماذج التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2000

20- نصيب رجم، **الإحصاء التطبيقي**، دار العلوم للنشر و التوزيع، عنابة (الجزائر)، 2004

❖ **الرسائل و الأطروحات :**

1- أبو بكر سمير قيوة، **إستهلاك الأسر الجزائرية في ظروف التضخم دراسة تحليلية قياسية**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم الاقتصادية، الجزائر، 2007

2- أحمد جلال، **دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية نفطال**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التسيير، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر، 2005

3- بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1998-2007**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير فرع اقتصاد كمي، 2008

4- بن عطية محمد، **دراسة استهلاك العائلات الجزائرية ما بين 1969-2005**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد تنمية، تلمسان،2006

5- خليدة دلهوم، **أساليب التنبؤ بالمبيعات**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التجارية، جامعة باتنة، الجزائر، 2009

6- درحمون هلال، **المحاسبة التحليلية نظام معلومات لتسيير مساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية**، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزئر، 2005

7- سعيد هتهات، **دراسة إقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر**، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية، جامعة ورقلة، 2006

8- سهام عزي، **دراسة المقاربة الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية دراسة حالة مؤسسة عمومية المستشفى الجامعي مصطفى باشا و وكالة التامين سلامة**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في العلوم التسيير، جامعة الجزائر 3 ،2012

9- شهب رياص و آخرون، **دراسة التوازن المالي للمؤسسات، حالة صيدال**، مذكرة تخرج نيل شهادة الدراسات التطبيقية، جامعة الجزائر كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير، 2002

10- طويطي مصطفى، **الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية بإستخدام النماذج الرياضية و الإحصائية للقرض الشعبي الجزائري**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير في البحوث العمليات و تسير المؤسسات، جامعة تلمسان، الجزائر، 2010

11- هلال عبد السلام، **دراسة تحليلية و تنبؤية على المدى القصير لحالة التضخم في الجزائر**، مذكرة لنيل شهادة ماجستير، اقتصاد كمي200

المراجع :

❖ **المجلات :**

1- أسامة ربيع أمين سليمان، **التنبؤ بمعدل الإحتفاظ بالأقساط في أسواق التأمين المصري بإستخدام السلاسل الزمنية**، مجلة الباحث، العدد الثامن، جامعة قاصدي، الجزائر، 2010

2- ظافر رمضان، انتصار إبراهيم اليأس، **تحليل و نمذجة السلاسل الزمنية لتدفق المياه الداخلية الى مدينة الموصل دراسة مقارنة**، مجلة العراقية للعلوم الاحصائية (18)، 2010

3- عثمان نقار، منذر العوادة، **منهجية بوكس جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية دراسة تطبيقية على أعداد التلاميذ الصف الأول من التعليم الأساسي في سوريا**، مجلة جامعية دمشق للعلوم الاقتصادية و القانونية، المجلد 27، العدد الثالث، 2011

❖ **مراجع أخرى :**

1- وثائق داخلية خاصة بمديرية توزيع الكهرباء والغاز بالمدية.