جامعة أحمد دراية ادرار. الجزائر

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية، وعلوم التسيير

قسم علوم التسير

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر

في ميدان علوم التسير

تخصص تدقيق ومراقبة التسير

الموضوع:

استخدام الاساليب الكمية للتنبؤ بمبيعات مؤسسة اقتصادية

(طريقة بوكس – جينكينز) دراسة حالة مؤسسة نفطال

إعداد الطلبة

- بلعقون عبد الكريم
- بن وليد عبدالله

إشراف الاستاذ:

بن عبيد عبد الباسط

لجنة المناقشة

د.بن عبيد عبد الباسط	جامعة ادرار	مشرفا
د.ساوس الشيخ	جامعة ادرار	مناقشا
د.تيقاوي العربي	جامعة ادرار	رئيسا

الموسم الجامعي 2014 .2015

إهداء

أهـدي هـذا العمـل إلـى:

- من قال فيهما الله سبحانه وتعالى "واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا".

* والـــديا الكريميـــن*

- *اخواتي و إلى جدي رحمه الله و جدتي أطال الله في عمرها.*
- *إلى كل الأهل و الأصدقاء كل باسمه، كما لا يفوتني أن أتقدم بتحياتي الخالصة إلى كل المدرسين من الابتدائي إلى الجامعي.*
- *إلى كل من يقدر العلم و يسعى من أجله.*
- *إلى صديقي الذي قاسمني مشقة هذا العمل" عبدالله ".*
- *إلى كل من تمنى لي الخير و التوفيق.*
- *الى جميع زملائي في الدراسة.*

عبدالكريم

الشكر

إلهي لايطيب الليل إلا بشكرك ولايطيب النهار إلى بطاعتك .. ولاتطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك الله فلك الشكر أولا وأخرا ثم الصلاة والسلام على نبينا محمد وبعد:

لابد لنا ونحن في نهاية المرحلة الثانية من التعليم العالي من وقفة نعود بها إلى أعوام قضيناها في هذا الوسط مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد...

وقبل أن نمضي نقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة... إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

" كن عالما .. فإن لم تستطع فكن متعلما، فإن لم تستطع فأحب العلماء، فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

وأخص بالتقدير والشكر: الأستاذ المشرف " بن عبيد عبد الباسط "

الذي نقول له بشراك قول رسول الله صلى الله عليه وسلم:

"إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ، ليصلون على معلم الناس الخير "

وكذلك نشكر كل من ساعدنا على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون ومد لنا يد المساعدة وزودنا بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث ونخص بالذكر:

الاستاذ بن العارية أحمد ومدير مؤسسة نفطال ومن خلاله إلى رئيس المصلحة التجارية، وكل عمال الإدارة بالمؤسسة. نشكر كل من ساهم بإنجاز هذا العمل كل من موقعه و لو بكلمة طيبة مشجعة.

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	العنـــوان	رقم الصفحة
1/1	مركبات السلسلة الزمنية	11
2/1	بيان الارتباط الذاتي لمعاملات الارتباط الذاتي البسيط	18
3/1	منهجية بوكس- جينكينز	30
1/2	الهيكل التنظيمي للوكالة التجارية نفطال بادرار	39
2/2	التمثيل البياني للسلسلة الاصلية (GAS)	45
3/2	تقدير معادلة الاتجاه العام بواسطةEviews8	47
4/2	العلاقة بين الانحراف المعياري للعينة والمتوسط الحسابي	47
5/2	دالة الارتباط الداتي و الجزئي لسلسلة المبيعات GAS	48
6/2	دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات المعدلة من الأثر الموسمي	50
7/2	تقدير النمودج (3) لسلسلة Gassa	51
8/2	تقدير النمودج (2) لسلسلة Gassa	51
9/2	جدول نتائج الفروق بعد استخدام اختبار ADF	52
10/2	التمثيل البياني للسلسلة الزمنية المستقرة للفروق الاولى لمنتوج المازوت	53
11/2	بيان الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة الفروق	53
12/2	تقدير معلمات النموذج(1,1,0)ARIMA	54
13/2	بيان الارتباط الذاتي لبواقي عملية التقدير بالنسبة لسلسلة(d(gassa	54
14/2	التمثيل البياني للسلسلة Sup	57
15/2	تقدير معادلة الاتجاه العام بواسطةEviews8	58
16/2	العلاقة بين الانحراف المعياري للعينة والمتوسط الحسابي	58
17/2	دالة الارتباط الداتي و الجزئي لسلسلة المبيعات Sup	59
18/2	التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي والجزئي Supsa	61
19/2	التمثيل البياني للسلسلة الزمنية المستقرة للفروق الاولى البنزين الممتاز	62
20/2	بيان الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة الفروق	63
21/2	تقدير معلمات النموذج (0,1,1)ARIMA	63
22/2	بيان الارتباط الذاتي لبواقي عملية التقدير بالنسبة لسلسلة(d(supsa	64

قائمة الجداول:

رقم الجدول	العنـــوان	رقم الصفحة
1/2	الإمكانيات البشرية للوكالة التجارية بادرار	**42**
2/2	عدد محطات التوزيع المعتمدة وذات التسيير المباشر	**43**
3/2	المبيعات الشهرية لمنتوج المازوت(Gas)	**44**
4/2	الانحراف المعياري السنوي والمتوسط الحسابي السنوي لمبيعات	**46**
5/2	سلسلة الزمنية لمنتوج المازوت بعد نزع المركبة الموسمية(gassa).	**49**
6/2	المعاملات الموسمية الشهرية لمنتوج المازوت	**49**
7/2	القيم تنبؤية لكمية مبيعات المازوت بدون الأثر الموسمي	**55**
8/2	القيم تنبؤية لكمية مبيعات المازوت بإدخال الأثر الموسمي	**55**
9/2	المقارنة بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية للمازوت	**56**
10/2	المبيعات الشهرية لمنتوج البنزين الممتاز	**56**
11/2	الانحراف المعياري السنوي والمتوسط الحسابي السنوي لمبيعات البنزين الممتاز	**58**
12/2	المعاملات الموسمية لسلسلة المبيعات البنزين الممتاز	**60**
13/2	سلسلة الزمنية لمنتوج البنزين الممتاز بعد نزع المركبة الموسمية(Supsa).	**60**
14/2	نتائج اختبار الADFبالنسبة للسلسلة الزمنية Supsa	**61**
15/2	جدول نتائج اختبار ADFعلى سلسلة الفروق	**62**
16/2	القيم تنبؤية لكمية مبيعات البنزين الممتاز بدون الأثر الموسمي	**65**
17/2	القيم تنبؤية لكمية مبيعات البنزين الممتاز	**65**
18/2	المقارنة بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية	**65**

فهرسة

فهرسة المحتويات

المحتويات الصفحة

الإهداء
التشكر
قائمة الجداول والأشكال
فهرسة المحتويات
المقدمة ..... أ
الفصل الأول: مدخل إلى الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات
تمهيد 2
المبحث الأول: اساسيات حول التنبؤ بالمبيعات..... 3
- المطلب الأول: مدخل الى التنبؤ بالمبيعات..... 3
- المطلب الثاني: خطوات وأساليب التنبؤ بالمبيعات..... 5
- المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في اختيار اسلوب التنبؤ بالمبيعات..... 7

المبحث الثاني: الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات..... 9
- المطلب الأول: تحليل السلاسل الزمنية..... 9
- المطلب الثاني: الأساليب السببية..... 15

المبحث الثالث: منهجية بوكس جينكينز..... 17
- المطلب الأول: ادوات تحليل السلاسل الزمنية وفق منهجية بوكس جينكينز..... 17
- المطلب الثاني: النماذج المستعملة في منهجية بوكس جينكينز..... 22
- المطلب الثالث: المراحل الاساسية لمنهجية بوكس جينكينز..... 24

خلاصة الفصل..... 31
الفصل الثاني: دراسة حالة شركة نفطال
تمهيد 33
المبحث الأول: تقديم عام للمؤسسة..... 34
- المطلب الأول: تعريف المؤسسة الأم..... 34
- المطلب الثاني: تقديم المؤسسة محل الدراسة..... 37

المبحث الثاني: نمذجة مبيعات شركة نفطال باستخدام طريقة بوكس جينكينز..... 44
- المطلب الأول: التنبؤ بمبيعات المازوت..... 44
- المطلب الثاني: التنبؤ بمبيعات البنزين..... 56

خلاصة الفصل..... 67
الخاتمة..... 69
قائمة المصادر والمراجع..... 73
الملاحق..... 77

المقدمة

تختلف طبيعة وأسس التنمية الإقتصادية حسب الإطار الإقتصادي الذي تتبناه كل دولة، غير أنه مهما اختلفت المناهج والأنظمة الإقتصادية من حيث فلسفتها وأطر عملها، إلا أنها تسعى إلى تحقيق نفس الغايات، وهذا لايتحقق إلا عن طريق توفر هيكل متكامل من المؤسسات والتنظيمات القادرة على المنافسة والإستمرارية كونها تواجه اليوم أكثر من أي وقت مضى رهانات متعددة مصدرها القوى التنافسية والتحديات الناشئة عن العولمة وانفتاح الأسواق وخفض الحواجز التجارية مع حرية أكبر للتدفقات الرأسمالية والمعلوماتية.

وفي ظل هذه التطورات أصبح نجاح المؤسسة متوقفا إلى حد بعيد على التنبؤ بمبيعاتها المستقبلية بدقة، فعلى الرغم من تعقد الظروف وتسارع الاحداث في عالم اليوم ، الامر الذي زاد من صعوبة وتعقيد عمليات التنبؤ بالمبيعات، إلا انه وبالمقابل تطورت الأدوات والتقنيات العلمية المستخدمة في هذا المجال، اذ نميز بين اساليب وصفية وأساليب كمية.

هذه الاخيرة التي ظهرت في بادئ الأمر كأسلوب لتحليل المشكلات ابان الحرب العالمية الثانية، واستخدمت لأغراض عسكرية ثم انتقل استخدامها للأغراض المدنية وخاصة في مجال الصناعة، بعدما اثبتت نجاحا في المجال العسكري فقد شهدت الأساليب الكمية في السنوات الاخيرة تطور كبير بهدف المساعدة في اتخاذ القرار بالمؤسسة

بناءا على ما سبق نحاول أن نحلل هذا الموضوع إنطلاقا من طرح الإشكالية التالية:

مامدى فعالية الأساليب الكمية (منهجية ــ بوكس جينكينز) فـــــي التنبؤ بمبيعات شركة نفطال؟

وفي سياق الإجابة على هذا الطرح قُسّم إلى التساؤلات الفرعية التالية:

- ماهي الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات؟
- ماهي العوامل المؤثرة في عملية التنبؤ بالمبيعات؟
- مامدى فعالية منهجية بوكس جينكينز في التنبؤ بمبيعات شركة نفطال؟

الفرضيات: للإجابة على هذه الإشكاليات قمنا بصياغة الفرضيات التالية:

- للتنبؤ بالمبيعات عدة طرق وأساليب يصنف على أساسها.
- توجد عدة عوامل داخلية وخارجية تؤثر في عملية التنبؤ بالمبيعات.
- طريقة بوكس جينكينز أسلوب مقبول للتنبوء بمبيعات نفطال.

أسباب اختيار الموضوع:

رغبتنا في إثراء الرصيد المعرفي في هذا الجانب من جهة وإثراء الدراسات الجامعية التي أجريت بهذا المجال(نخص بالذكر جامعة ادرار) .

أهداف الموضوع وأهميته:

تبرز أهمية الموضوع في مجموعة الأهداف التي يرجى تحقيقها من خلاله وهي:

- دراسة أهم أنواع التنبؤ بالمبيعات الكمية.
- توضيح كيفية التنبؤ بالمبيعات باستخدام الأساليب الكمية.
- اختبار مدى دقة نماذج الأساليب الكمية في التنبؤ بالمبيعات، وذلك ليتم اعتمادها أو عدم اعتمادها من طرف المكلفين بالتسويق في الشركة.

حدود الدراسة:

تشمل دراستنا إطارين:

- الإطار المكاني وهو يتضمن دراسة حالة مؤسسة جزائرية تنشط على إقليم ولاية ادرار كنموذج للدراسة تتمثل في مؤسسة نفطال ــ الوكالة التجارية ــ بادرار.
- الإطار الزماني الممتد من سنة 2010 إلى سنة 2015 وذالك لما تتطلبه الدراسة من استخدام لمعطيات السنوات السابقة.

المنهج المتبع والأدوات المستخدمة:

تعتمد هذه الدراسة على إتباع المنهج الوصفي عند التعرض لمفاهيم عن التنبؤ بالمبيعات والطرق المستخدمة في ذلك، والمنهج التحليلي وذلك من خلال تقدير سلسلة المبيعات الشهرية لمبيعات منتجات المؤسسة، ومن ثم الحكم على مدى جودة النموذج المستخدم في عملية التنبؤ من خلال مقارنة النتائج الفعلية مع النتائج المقدرة.

وفي تحضيرنا لهذا الموضوع اعتمدنا على عدة دراسات سابقة متمثلة في أطروحات ماجستير تطرقت إلى الموضوع من جانبه النظري، بالإضافة إلى عدة كتب ومراجع جزائرية وأجنبية.

خطة البحث:

لغرض تسهيل الدراسة ارتأينا تقسيم موضوعنا هذا إلى فصلين نتناول في الفصل الأول مدخل الى الاساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات والذي بدوره قمنا بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث تناولنا في المبحث الأول أساسيات حول التنبؤ بالمبيعات، أما المبحث الثاني يتضمن عرض الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات والمبحث الثالث نتطرق فيه إلى منهجية بوكس ـــــ جينكينز، كما نتطرق في الفصل الثاني إلى دراسة حالة في إحدى مؤسساتنا الإقتصادية وهي" **شركة نفطال _الوكالة التجارية بادرار**" حيث قسمنا هذا الفصل إلى مبحثين الأول تناولنا فيه تقديم عام للمؤسسة والثاني تعرضنا فيه إلى نمذجة مبيعات شركة نفطال باستخدام منهجية بوكس جينكينز، ولنلخص في الأخير كل ما توصلنا إليه في خاتمة هذه الدراسة.

مدخل إلى الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات

- المبحث الأول: اساسيات حول التنبؤ بالمبيعات
- المبحث الثاني: الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات
- المبحث الثالث: منهجية بوكس جينكينز

تمهيد:

لقد أخذ موضوع التنبؤ في الميدان الإقتصادي قسطا وافرا من الدراسات والاهتمام نظرا لتعقد الحياة الاقتصادية خاصة في عصرنا هذا، وكذا صعوبة ادارة المؤسسات الضخمة اجتماعيا لتعدد افرادها، واقتصاديا بتنوع تشكيلة منتجاتها.

كان التنبؤ في الماضي مجرد تخمين لما سيؤول اليه مستقبل ظاهرة ما، أما اليوم فيمثل أحد الوسائل المهمة التي تساعد المؤسسة الاقتصادية على عملية استشراف وتصور المستقبل.

وفي هذا الفصل نحاول الإحاطة ببعض الأساليب الكمية التي تخدم موضوع الدراسة مع التركيز على توضيح وشرح الطريقة المستخدمة في الجانب التطبيقي(منهجية بوكس ــ جينكينز):

ولدراسة هذا الفصل نقوم بتقسيمه الى ثلاث مباحث:

- المبحث الأول: اساسيات حول التنبؤ بالمبيعات.
- المبحث الثاني: الاساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات.
- المبحث الثالث: منهجية بوكس ــ جينكينز.

المبحث الأول: أساسيات حول التنبؤ بالمبيعات

إن عملية التنبؤ بالمبيعات تعتبر المحور الأساسي الذي ترتكز عليه كافة أنشطة المؤسسة سواء كانت تجارية، صناعية أو خدماتية، لهذا فإن القرار الخاص بالتنبؤ بالمبيعات المستقبلية، يعتبر من بين القرارات المهمة التي يتعين على مدير المبيعات أو المسؤول عليها اتخاذها والتركيز عليها، فأساليب التنبؤ بالمبيعات تنوعت وتطورت بشكل كبير، ولهذا فالمسؤولين في المؤسسة يسعون للبحث على أفضل الأساليب وأنجعها. ونعالج كل هذا من خلال هذا المبحث الذي نتطرق فيه الى:

- ✓ مدخل الى التنبؤ بالمبيعات؛
- ✓ أساليب وخطوات التنبؤ بالمبيعات؛
- ✓ العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب التنبؤ بالمبيعات؛

المطلب الأول: مفهوم التنبؤ بالمبيعات

يمثل التنبؤ بالمبيعات أحد الأنشطة الأساسية التي تقوم بها المؤسسات الاقتصادية، ويعد محوراً إستراتيجياً لأية مواجهة بين المؤسسة والبيئة المحيطة بها، كما يعتمد نجاح مختلف التنبؤات على مدى الدقة في التنبؤ بالمبيعات.

الفرع الاول : تعريف التنبؤ

للتنبؤ مفاهيم عديدة، نذكر منها:

✓ يعرف التنبؤ على أنه "هو عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي"[1].

✓ وهناك من يعرف التنبؤ على أنه: " توقع أحداث المستقبل كأن نتنبأ بكمية الإنتاج للعام القادم مثلا، وعملية التنبؤ تشمل إحصائية وكمية للفترات الماضية، وكذلك دراسة الاتجاهات في المستقبل وعلى أساس هذه الدراسات نتوصل إلى وضع إفترضات للفترة المستقبلية"[2].

✓ ويعرف أيضا على أنه: " فن وعلم التوقع بالأحداث المستقبلية وهو فن لأن الخبرة والحدس و التقدير الإداري له دور في التنبؤ وفي اختيار الأسلوب الملائم للتنبؤ، وهو علم لأنه يستخدم الأساليب والطرق الموضوعية الرياضية والأحصائية في التنبؤ مما يرفع من درجة الدقة"[3].

إذا نستطيع القول بأن التنبؤ هو نظرة مستقبلية لما ستكون عليه قيم متغيرات ما، بناءا على الواقع الماضي والحالي والعوامل المؤثرة في هذه المتغيرات.

---

[1] – مولود حشمان، **نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2002، ص177.

[2] – فركوس محمد، **الموازنات التقديرية اداة فعالة للتسيير**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 1995، ص11.

[3] – نجم عبود، **مدخل إلى الاساليب الكمية**، الورقة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008، ص311,

الفرع الثاني: أهمية التنبؤ

يكتسي التنبؤ أهمية بالغة على مستوى المؤسسة، وهذا نظرا للتغيرات السريعة التي تعرفها البيئة المحيطة بها، ومن أهمها مايلي:

- يساهم في ضمان الكفاءة والفعالية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية، أي أنها تجعل المؤسسة أكثر تكيف وتجاوب مع سلوك كل من عناصر البيئة الداخلية والخارجية.
- يساهم في الحد من المخاطرة التي قد تواجه المؤسسة ذلك أن التنبؤ يقوم بالتقليل من عامل العشوائية وتوضيح المسار الذي سيتم انتهاجه مستقبلا[1].
- يسمح التنبؤ بإعطاء صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي مما يؤدي الى رسم خطط واستراتيجيات واقعية الى حد ما.
- يعد التنبؤ عنصر مهم في ترشيد القرارات ومراقبة أثرها في المستقبل.

الفرع الثالث: تعريف التنبؤ بالمبيعات

قبل التطرق إلى مفهوم التنبؤ بالمبيعات تجدر الإشارة أولا إلى مفهوم المبيعات المتنبأ بها والتي تمثل حجم المبيعات التي تستطيع المؤسسة أن تحققها في ظل جهود تسويقية معينة ولفترة زمنية معينة، كما أنها تمثل ذلك الجزء من حجم السوق المتنبأ به، أي حصة المؤسسة من المبيعات مقارنة بمبيعات الصناعة ككل، وهذا ما يسمى بالحصة السوقية المستقبلية[2].

التعريف الاول: "يعرف التنبؤ بالمبيعات على أنه محاولة لمعرفة مستوى المبيعات المستقبلية، وذلك باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر[3].

التعريف الثاني: "التنبؤ بالمبيعات يشير إلى ذلك الحجم من المبيعات الذي تسعى المؤسسة إلى تحقيقه في سوق معين وفي فترة زمنية معينة ووفق خطة تسويقية معينة وضمن ظروف بيئية معينة"[4].

التعريف الثالث:" التنبؤ بالمبيعات هو محاولة لتقدير مستوى المبيعات المستقبلية وذلك باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر، وبالتالي فإن التنبؤ هو محاولة من المؤسسة لمعرفة المستقبل بعيون الماضي والحاضر والتنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ماهو مبني على أسس فنية وعلمية، وبالتالي فهو ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل"[5].

---

[1]– بوغازي فريدة، بوغليطة إلهام، سلامة وفاء، **فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري** ، ورقة مقدمة الى الملتقى الوطني السادس : **الاساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الادارية**، جامعة 20 اوت 1955 بسكيكدة–الجزائر– ، يومي 27– 28 جانفي2009، ص03.

[2]– حميد عبد النبي الطائي، **إدارة المبيعات (مفاهيم وتطبيقات)**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2009، ص151.

[3]– بلمقدم مصطفى، بن عاتق عمر، بومعزة عبدالقادر، **دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية**، ورقة مقدمة الى الملتقى الدولي ، **صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية**، جامعة المسيلة – الجزائر– يومي 14–15 افريل 2009، ص21.

[4]– علي عبد الرضا الجياشي، **إدارة المبيعات**، دار جهينة للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص135.

[5]– طلعت أسعد عبدالحميد، **مدير المبيعات الفعال**، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1997، ص143.

من خلال التعاريف السابقة يمكن ان نستنتج مايلي:

- التنبؤ بالمبيعات هو محاولة من المؤسسة لمعرفة المستقبل من خلال الحاضر و الماضي.
- تعتمد عملية التنبؤ بالمبيعات على البيانات الداخلية والخارجية للمؤسسة.
- يكون التنبؤ بالمبيعات محصور بفترة زمنية معينة ووفق خطة معينة بهدف التحكم في الظروف البيئية المحيطة بالمؤسسة

وعليه فإن التنبؤ بالمبيعات هو تلك العملية التي تهدف الى البحث عن القيم المستقبلية للمبيعات التي يمكن أن تحققها المؤسسة ضمن ظروف بيئية معينة، وبالاعتماد على البيانات التاريخية أو من خلال دراسة المتغيرات المؤثرة فيها.

المطلب الثاني: خطوات و أساليب التنبؤ بالمبيعات

من خلال هذا المطلب نقوم بالتعرف على الخطوات المتبعة في بناء عملية التنبؤ بالمبيعات وكذا الأساليب المتبعة في عملية للتنبؤ.

الفرع الأول: خطوات عملية التنبؤ بالمبيعات

يتبع القائمون على عملية التنبؤ عددا من الخطوات التي تؤدي إلى بناء وتطوير وتحسين عملية التنبؤ بالمبيعات، والتى يمكن ذكرها كما يلي[1]:

- إدراك أهداف اللجوء إلى التنبؤ بالمبيعات.
- تقسيم منتجات المشروع إلى وحدات متجانسة.
- تحديد العوامل المؤثرة في المبيعات كل مجموعة متجانسة من الوحدات، وبيان درجة أهميتها ضمن مجموعة.
- تحديد أسلوب التنبؤ الأكثر ملائمة لكل مجموعة.
- العمل على جمع ومعالجة البيانات الضرورية والأساسية بغرض استخدامها في التنبؤ، وهذا من خلال ثلاث طرق:
  - ✓ **مايقوله الأفراد:** وهذا يكون من خلال عدة طرق ومنها آراء مندوبي البيع، آراء الخبراء.
  - ✓ **مايفعله الأفراد:** الحصول على التنبؤ من خلال مايفعله الأفرد يكون بتقييم المنتجات في أسواق الاختبار.
  - ✓ **مافعله الأفراد:** وهي طريقة تعتمد على تحليل المعطيات المرتبطة بالماضي وهذا باستخدام السلاسل الزمنية للمبيعات أو الطرق الإحصائية.
- التحقق من النتائج بعد تحليل البيانات وقياسها وفق معايير محددة.

[1] - مزهر شعبان العاني، وآخرون، **ادارة المشروعات الصغيرة**، دار صفاء للنشر والتوزيع، الاردن، 2010، ص242.

- وضع الفروض المناسبة للتعامل مع العوامل التي يصعب قياسها أو التنبؤ بها، ووضع الفروض الابتدائية التي تكون قريبة من الواقع مستقبلا.
- التنفيذ والتقييم ومراجعة ما تم التوصل إليه من تنبؤات.

أخيرا يمكن اعتبار أن أهم خطوة في عملية التنبؤ بالمبيعات السالفة الذكر هو اختيار وتطبيق الأسلوب الذي سيتم من خلاله التنبؤ بالمبيعات، لأن هناك عدة أساليب ويمكن توضيحها في الفرع الموالي.

الفرع الثاني: أساليب التنبؤ بالمبيعات

تعرف أساليب التنبؤ على أنها الإجراءات الواضحة التي تتضمن تحويل البيانات المتحصل عليها من البيئة المحيطة إلى نتائج مستقبلية[1]. ويمكن تقسيم أساليب التنبؤ إلى مجموعتين أساسيتين هما الأساليب الكمية والأساليب النوعية.

اولا: الأساليب النوعية (الكيفية):

وتستخدم في حالات محددة مثل عدم توافر بيانات رقمية أو تاريخية يمكن استخدامها في علمية التنبؤ بالمبيعات، أو عندما لا يمكن تحديد عدد المتغيرات الكمية التي يحتاجها التنبؤ.

عموما فإنه إذا كان الموقف يتطلب حكما شخصيا من المدير فإنه من الأفضل الإعتماد على الأساليب النوعية للتنبؤ[2].

ثانيا: الأساليب الكمية:

وهي تعبر عن النماذج الرياضية أو الكمية التي من خلالها يتم تنظيم كافة مفردات المشكلة الإدارية أو الاقتصادية والتعبير عنها بعلاقات رياضية، فهي تهدف إلى تفسير مفاهيم ومشاكل الإدارة من خلال الأدوات أو العلاقات الرياضية والكمية المختلفة، وهذا من أجل تحديد حلول معينة للمشاكل التي تواجه المؤسسة أو لترشيد القرارات المختلفة. إن لهذه الأساليب أهمية بالغة بالنسبة للمؤسسة تظهر من خلال[3]:

- المساهمة في تقريب المشكلة الإدارية إلى الواقع.
- صياغة نماذج رياضية معينة، تعكس مكونات المشكلة أو الهدف الذي ترغب المؤسسة في حله أو الوصول إليه.
- عرض المشكل في مجموعة من العلاقات الرياضية وإعطاء بدائل مختلفة لعملية اتخاذ القرار بما يساهم في تفسير عناصر المشكلة والعوامل المؤثرة فيها.

---

[1] – عتروس سهيلة، **مقاربة إحصائية وقياسية في تحسين جودة التنبؤ بالمبيعات**، مذكرة ماجيستر(غير منشورة)، كلية علوم التسير تخصص الاساليب الكمية في التسير، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2014، ص18.

[2] – عبد السلام أبو قحف، **التسويق مدخل تطبيقي**، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2002، ص294.

[3] – أحمد الصيد نسيمة، **أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية**، ورقة مقدمة إلى الملتقى الوطني السادس: **الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية**، جامعة سكيكدة، الجزائر يومي 27– 28 جانفي 2009، ص7.

• وتجدر الإشارة الى أنه عند الحديث عن المشكلة الإدارية فإننا نقصد بها حجم المبيعات المتنبأ بها والذي ترغب المؤسسة في الوصول إليه. وفي المبحث الموالي نقوم بالتطرق الى الأساليب الكمية بشكل مفصل أكثر.

المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب التنبؤ بالمبيعات

هناك عدة عوامل تؤثر على اختيار أسلوب التنبؤ بالمبيعات نوجز أهمها في الآتي.

الفرع الاول: عوامل البيئة الداخلية للمؤسسة

تعد الخصائص الداخلية للمؤسسة، عوامل مهمة في اختيار أسلوب التنبؤ بالمبيعات، و هي تضم حجم المؤسسة، طبيعة المنتوجات، وأخيرا الهدف من التنبؤ.

أولا: حجم المؤسسة

ذلك أن زيادة حجم المؤسسة واتساع أعمالها يؤدي إلى ظهور الحاجة للوسائل والطرق المتطورة في التنبؤ بالمبيعات، وهذا من أجل تجنب قدر الإمكان المخاطر، أما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والتي تعمل في سوق محددة فيمكنها استخدام طرق بسيطة أو نوعية في التنبؤ بمبيعاتها حسب قدرتها وإمكانياتها.

ثانيا: طبيعة المنتوجات

تؤثر طبيعة المنتوج على أسلوب التنبؤ الملائم، حيث نجد أنه إذا كان المنتوج ذو طبيعة موسمية فإنه يتطلب استخدام الأساليب التي تراعي ذلك، بينما إذا كان المنتوج جديد فهو يتطلب أسلوب للتنبؤ بمبيعاته يتناسب ووضعه الحالي، ذلك أنه لا تتوفر بيانات تاريخية حوله[1]. كما أن عدد المنتجات التي يرغب صانع القرار التنبؤ بحجم مبيعاتها تؤثر في اختيار الأسلوب الملائم، فكلما كان العدد كبير كلما تم تفضيل الأساليب البسيطة والعكس صحيح.

ثالثا:الهدف من التنبؤ

يعد الهدف من عملية التنبؤ عنصرا مهما جدا، ذلك ان صانع القرار بالمؤسسة يلجأ إلى التنبؤ لتحقيق أحد الأمرين: إما التخطيط أو الرقابة. فإذا كان الهدف من التنبؤ هو التخطيط فإن صانع القرار يسعى لاكتشاف نمط سلوك الظاهرة وهذا بهدف التنبؤ بسلوكها في المستقبل. أما إذا كان الهدف هو الرقابة والتي غالبا ما تأخذ بنظرية "الإدارة بالاستثناء" (أي أن الإهتمام ليس بنمط الظاهرة ولكن التنبؤ بالانحراف عن النمط العام ومحاولة التدخل في الوقت مبكرا لتصحيح مسارها)، فإن الأسلوب المناسب للتنبؤ هو ذلك الأسلوب الذي يساعد على التنبؤ بالتغير الذي سيحدث وزمن حدوثه. ومن هنا نجد أن الهدف من التنبؤ يؤثر في اختيار الأسلوب الملائم للتنبؤ بالمبيعات[2].

---

[1]- علي عبد الرضا الجياشي، مرجع سبق ذكره، ص158.

[2]- محمد فهمي علي، سيد كاسب، **أساسيات الاقتصاد الإداري**، مركز تطوير الدرسات العليا والبحوث، القاهرة مصر، 2009، ص44.

الفرع الثاني: عوامل البيئة الخارجية للمؤسسة

نجد أنه للظروف المحيطة بالمؤسسة تأثير واضح في عملية التنبؤ بالمبيعات، ذلك أنه إذا كانت المؤسسة تنشط في محيط سريع التقلبات فهذا يجعل وسيلة التنبؤ المبنية على معطيات سابقة غير دقيقة و هذا خاصة بالنسبة للأساليب الكمية التي تعمل ضمن افتراضات معينة تتعلق بالبيئة التي تنشط فيها المؤسسة. لهذا فقد تلجأ المؤسسة إلى أحد الأساليب النوعية عندما يكون المحيط أكثر اضطرابا والعكس صحيح[1].

فالعوامل الخارجية المحيطة بالمؤسسة لا يمكن للمؤسسة التحكم بها أو السيطرة عليها وهي تضم العناصر التالية:

- العوامل السياسية: حيث تعتبر الحروب والخلافات بين الدول وتقلبات الأوضاع السياسية الناجمة عن خلافات الكتل السياسية ذات أثر كبير ومباشر على عملية التنبؤ بالمبيعات.
- العوامل الإقتصادية: إن عملية التنبؤ بالمبيعات تتأثر بالحالة الاقتصادية العامة للبلد وهذا من حيث مرورها بعملية الرواج والكساد والتي تؤثر بشكل إجابي أو سلبي، على خطة الإستراد والتصدير، وتقلبات الأسعار وغيرها.
- الرقابة الحكومية على النشاط البيعي: حيث تفرض الحكومات أحيانا إجراءات على نوعية السلع المنتجة ومواصفاتها وأسعارها مما يؤثر على عملية التنبؤ بالمبيعات.
- السكان: ذلك أن عملية التنبؤ بالمبيعات تتأثر بعدد السكان، التوزيع الجغرافي، نسبة النمو السكاني وعادات الاستهلاك والثقافة وغيرها.
- العوامل التقنية: إن التطور التكنولوجي المستمر والسريع يعتبر من العوامل المهمة التي تؤثر على عملية التنبؤ بالمبيعات، حيث نجده مثلا يؤدي إلى خفض الأسعار نتيجة انخفاض التكاليف وهذا ما يجب أخذه بعين الاعتبار أثناء التنبؤ بالمبيعات.
- العوامل الاجتماعية: نجد أن العادات والقيم الاجتماعية السائدة والقوة الشرائية والدخل القومي وحجم الاستثمارات كلها عوامل تؤثر على عملية التنبؤ بالمبيعات[2].

[1]- علي عبد الرضا الجياشي، مرجع سبق ذكره، ص159.

[2]– صلاح الدين كروش، **التوقع بالمبيعات باستخدم نماذج إحصائية – دراسة تطبيقية بشركة الاسمنت حامة بوزيان–** مذكرة ماجيستر (غير مشورة)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسير، جامعة منتوري بقسنطينة، 2007، ص15.

المبحث الثاني: الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات

كثيرا ما ينظر إلى الأساليب الكمية للتنبؤ على انها تلك الأساليب التي تستخدم الطرق البيانية والإحصائية والرياضية للوصول إلى التنبؤات التي عادة ما تكون أكثر دقة وأقل تحيزا بالمقارنة مع الأساليب النوعية، وفي هذا المبحث نقوم بالتركيز على بعض الأساليب الكمية حيث نتطرق فيه الى:

- ✓ تحليل السلاسل الزمنية.
- ✓ الأساليب السببية.

المطلب الأول: تحليل السلاسل الزمنية

تعتمد السلاسل الزمنية على القيمة التاريخية للمتغير المراد التنبؤ بقيمته المستقبلية، ولا تحتاج الى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكها، وهناك العديد من النماذج على غرار السلاسل فورييه وبرمجة الشبكات العصبية، غير أن أبرزها وأكثرها شيوعا نماذج بوكس جينكيز والتي سيتم الإعتماد عليها في الجانب التطبيقي.

الفرع الأول: مفهوم السلاسل الزمنية

تعتبر السلاسل الزمنية من أهم أساليب التنبؤ حول ظاهرة ما بناءاً على مسارها في الماضي. ومن المؤكد أن تحليل السلاسل الزمنية لا يؤدي الى تنبؤ تام، ولكنه يقدم الأسس التي من خلالها نستطيع تكوين صورة عن تطور تلك الظاهرة في المستقبل[1].

إن السلاسل الزمنية كمفهوم علمي، "هي عبارة عن مجموعة من المتغيرات. وعادة ما تكون هذه البيانات مرتبة في إطار سقف زمني معين قد تكون لمدة سنة أو عدة أشهر أو فصل معين وغيرها، وعلى الأغلب يرد ضمن مكونات السلسلة الزمنية متغيرين، يكون الزمن بمثابة المتغير الأول ويكون مستقلا، أما المتغير الثاني الذي يتمثل في الظاهرة المدروسة فهو تابع"[2].

إن الفرضية الأساسية في تحليل السلسلة الزمنية، هو أن العوامل التي تؤثر في سير الظاهرة في الماضي والحاضر سوف يستمر تأثيرها في المستقبل بنفس الأسلوب تقريباً[3].

عموما، تعرف السلسلة الزمنية رياضيا بأنها:"علاقة دالية بين قيمة الظاهرة (Y) والزمن t" أي أن[4]:

$$y = f_{(t)}$$

---

[1] - عبد الرحمان الأحمد العبيد، **مبادئ التنبؤ الاداري**، دارالنشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، 2004، ص8- 9.

[2]- مؤيد عبد الحسين الفضل، **المنهج الكمي في إدارة الاعمال (نمادج قرار و تطبيقات عملية)**، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2002، ص141.

[3]- مؤيد الفضل، **الاساليب الكمية والنوعية في دعم قرارت المنظمة**، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2007، ص318.

[4]- حسين ياسين طعمة، إيمان حسين حنوش، **أساليب الإحصاء التطبيقي**، الطبعة الأولى، دارصفاء للنشروالتوزيع، عمان،الأردن، 2009، ص396.

تتكون السلسلة الزمنية من مجموعة من المركبات، وهي تفيد في تحديد سلوكها في الماضي وكذا المستقبل. ويمكن إدراج هذه المركبات في العناصر التالية:

أولا: الإتجاه العام seeular trend

يعرف الاتجاه العام للسلسلة: بأنه عبارة عن مقدار الإندفاع في الزيادة أو الإنخفاض أو الثبوت في قيم ظاهرة ما خلال فترة زمنية معينة. إن الهدف من قياس الاتجاه العام للسلسة الأصلية، وتحديد عامل النمو على مستوى السلسلة الذي يعد الأساس في عملية التنبؤ بسلوك الظاهرة قيد الدرس في المستقبل. وبشكل عام ، يكون الاتجاه العام للسلسلة خطا مستقيما أو منحنيا أو شبه لوغاريتمي أو اي شكلا اخر في ضوء بيانات السلسلة الزمنية[1].

ثانيا: التغيرات الموسمية seasonal variations

يقصد بالموسم هنا الوحدات الزمنية التي تمتد إلى أقل من سنة، حيث قد تكون ساعة أو يوم أو أسبوع أو ربع سنة...الخ، وذلك تبعا لنوع الظاهرة بطبيعتها. وتتكرر هذه التغيرات خلال الوحدة الزمنية بشكل مستمر. وجدير بالذكر من أن التغيرات الموسمية لظاهرة معينة قد لا تحدث بنفس الفترة، فقد تكون قوية في بعض المواسم، في حين تكون في مواسم أخرى ضعيفة وذلك تبعا للظروف المختلفة المؤثرة في الظاهرة[2].

ثالثا: التغيرات الدورية cyclical variations

هي تقلبات تتكرر على نفس الوتيرة وتستعيد سيرتها كل عدة سنوات. وتختلف هذه التقلبات من دورة الى أخرى سواء من حيث طول الفترة الزمنية للدورة أو من حيث اتساع التقلبات، وتظهر هذه التقلبات أعلى أو أسفل خط الاتجاه العام، وهي ناتجة عن الدورات الاقتصادية التي تمتد عادة لسنتين أو أكثر، وتتضح هذه التغيرات في السلاسل الزمنية التي تعطي عدة سنوات، ويمكن تعريف الدورة بأنها ذبذبة طويلة المدى أو تقلبات للبيانات حول خط الاتجاه العام تشمل على الأقل فترة تعادل ثلاثة مواسم كاملة، وترجع التغيرات الدورية الى عوامل كثيرة، منها التغير في عرض السلع والخدمات وفي الطلب عليها وغيرها[3].

رابعا: التغيرات العرضية والعشوائية Irregular Variations

هي عبارة عن تذبذبات أو انحرافات أو تغيرات غير منتظمة(عشوائية) وهي عادة ما تكون تابعة لأحداث مرتبطة باحتمالات ضعيفة جدا ومن ثم فإنها لا تقع إلا على المدى الطويل ولكن يفترض عادة أن

---

[1] – حسين ياسين طعمة، ايمان حسين حنوش، مرجع سبق ذكره، ص397-398.

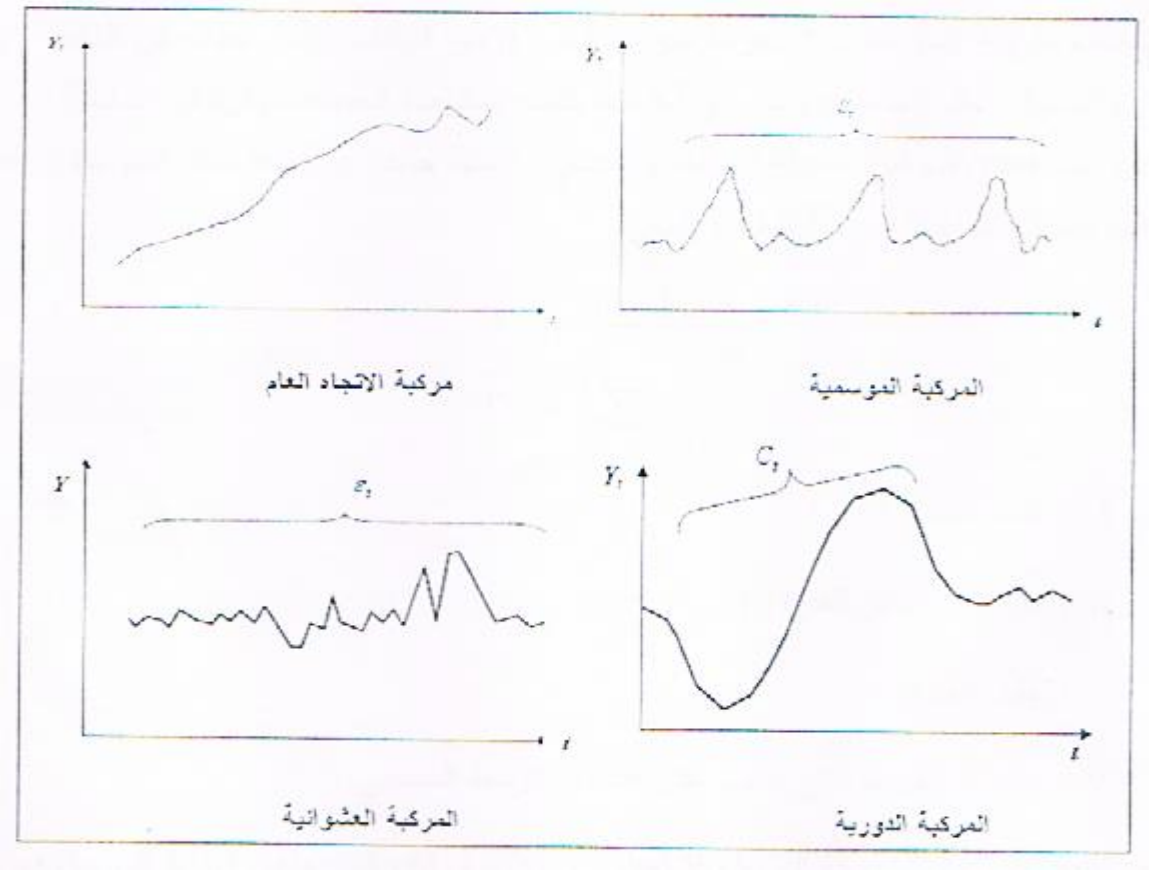
[2]– محمد عبد العال النعيمي، مؤيد الفضل، **الإحصاء المتقدم في دعم القرار (بالتركيز على منظمات الأعمال الانتاجية)** ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان الاردن، 2006، ص221.

[3] – مولود حشمان، مرجع سبق ذكره، ص12.

أثر التغيرات الغير منتظمة يكون على المدى القصير، وفي الواقع قلما نجد أسباب هذه التغيرات العشوائية مشخصة تماما لأنها تنتج عادة من عدة عوامل أو أحداث غير محددة[1].

والشكل التالي يوضح مركبات السلسة الزمنية y_t

الشكل رقم (1/1): مركبات السلسلة الزمنية



المصدر:.شيخي محمد، **طرق الاقتصاد القياسي (محاضرة وتطبيقات)**، الطبعة الأولى، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2012 ص 196- 198.

الفرع الثاني: طرق تحليل السلاسل الزمنية

تعتبر نماذج السلاسل الزمنية من اساليب التنبؤ المشهور ويقتضي استخدامها توفر بيانات تاريخية منتظمة وفيما يلي سنعرض اهم طرق تحليل السلاسل الزمنية.

أولا: الطريقة البيانية graphical method

وتدعى أيضا طريقة تحديد الإتجاه العام بالطريقة البيانية، وهي تقوم على تحليل السلسة الزمنية بالشكل البياني لتحديد الإتجاه العام ومن ثم مد وتوسيع خط الإتجاه العام حتى السنوات المراد التنبؤ بها. هذه الطريقة سهلة وبسيطة وغير مكلفة وكلما كانت السلسلة الزمنية طويلة وتغيراتها متدرجة وصغيرة

[1] - نصيب رجم، **الإحصاء التطبيقي**، دار العلوم للنشر والتوزيع، عنابة، الجزائر، 2004، ص43.

كلما أمكن الإعتماد عليها بدرجة أكبر، وهي أيضا طريقة تقريبية لهذا لا يمكن الإعتماد عليها بشكل دقيق وإنما كمؤشر عام[1].

ثانيا: أسلوب المتوسطات المتحركة البسيطة simple moving average method

تستخدم طريقة المتوسطات المتحركة متوسط قيم n من البيانات الأكثر حداثة في السلسلة الزمنية كتنبؤ للفترة القادمة. فكلمة متحركة تشير إلى أنه كلما كانت المشاهدة الجديدة متوفرة في السلسلة الزمنية تستبدل عن المشاهدة الأقدم، ويحسب متوسط جديد و نتيجة لذلك المتوسط سيتغير أو يتحرك كلما توفرت مشاهدة جديدة[2]. بشكل رياضي:

$$\hat{x}_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \ldots\ldots + X_{t-N+1}}{N}$$ أي:

$$\hat{x}_{t+1} = \frac{1}{n}\sum_{i=t-N+1}^{t} X_i$$

حيث : $\hat{x}_{t+1}$: التنبؤ للفترة $t+1$؛

X_t: المستوى الفعلي للفترة t ؛

t: دليل الفترة ؛

N: عدد المستويات التي حسب على اساسها الوسط الحسابي؛

إن تقنية الأوساط المتحركة البسيطة لا تعطي الاعتبار لكل المشاهدات الفعلية المتاحة، فهي لا تستخدم من المشاهدات الفعلية المتاحة سوى العدد N، ثم إن التقنية تعطي نفس الأوزان لجميع المستويات والتي عددها N التي تدخل في حساب الوسط الحسابي، وبالتالي فهذه التقنية لا تستجيب للمستجدات الحديثة التي تكون قد طرأت على طبيعة تغير الظاهرة[3].

ثالثا: أسلوب المتوسطات المتحركة المرجحة Weighted Moving Average Method

قد نجد أحيانا أنفسنا أمام ضرورة إعادة استخدام طريقة المتوسطات المتحركة مرة ثانية وذلك عندما يبدو التمهيد أو التعديل الإحصائي السابق غير مطابق للبيانات أو المعطيات الأصلية ونقوم بذلك على المتوسطات المتغيرة باستخدام نفس الإجراءات أي باستخدام نفس العمليات التي تم استعمالها عند المتوسطات المتحركة[4]. إن تقنية الأوساط المتحركة المرجحة تقوم بإعطاء أوزان مختلفة للمستويات الفعلية و التي عددها N، وذلك بإعطاء أهمية أكبر للمستويات الفعلية الحديثة[5].

فإذا كان المستوى المتنبأ به يتحدد بأوساط متحركة على أساس ثلاثة فترات فإن:

---

[1] – نجم عبود، مرجع سبق ذكره، ص320.

[2] – ديفيد أندرسون، دينيس سويني، توماس وليامز، **الأساليب الكمية في الإدارة**، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2006، ص222.

[3] – عبد العزيز شرابي، **طرق إحصائية للتوقع الإقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2000، ص52– 53.

[4] – نصيب رجم، مرجع سابق، ص30.

[5]- Pupion pierre charles, **statistique pour la gestion** ,edition dunod,France ,2004,p85.

$$\hat{X}_{t+1} = K_1X_1 + K_2X_{t-1} + K_3X_{t-2}$$

أما إذا كان المستوى المتنبأ به $\hat{X}_{t+1}$ يتحدد بأوساط متحركة على اساس اربعة فترات فإن :

$$\hat{X}_{t+1} = K_1X_1 + K_2X_{t-1} + K_3X_{t-2} + K_4X_{t-3}$$

وهذا الشرط الأساسي في كل الحالات هو أن: $\sum_{i=1}^{N} K_i = 1$

رغم أن تقنية الأوساط المتحركة المرجحة تعتبر أفضل من تقنية الأوساط المتحركة البسيطة باعتبارها تعطي أهمية أكبر للمشاهدات الفعلية الحديثة، إلا أن تحديد هيكل لقيم K يبقى أهم مشكل في تقنية الأوساط المتحركة المرجحة. ورغم أنه يمكننا في البداية استخدام هذه التقنية وفقا لهياكل مختلفة، وبعدها يتم التقييم، ونختار الهيكل الأفضل والمناسب للظاهرة المعنية بالتنبؤ، إلا أن هناك مالا نهاية من الهياكل الممكنة وبالتالي مالا نهاية من المستويات المتنبأ بها، وتزداد المشكلة تعقيدا عندما نكون أمام مجموعة كبيرة من السلاسل الزمنية[1].

رابعا: أسلوب التمهيد الأسي البسيط SIMPLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD

تستخدم هذه الطريقة للتنبؤ قصير الأجل، ويمكن استخدامها في التنبؤ بالمبيعات دون الحاجة الى ضرورة الاحتفاظ بقدر كبير من المعلومات التاريخية[2]. وتعتمد هذه الطريقة من حيث الإجراءات والاستخدام على نفس الأسلوب وعلى نفس المبادئ مثل طريقة المتوسطات المتحركة غير أن الأسلوب الرياضي للتمهيد الأسي يختلف شيئا ما عن أسلوب المتوسطات المتحركة، إذ في المتوسطات المتحركة القيم كانت عبارة عن متوسطات حسابية بسيطة حيث كل مشاهدة من المشاهدات كان لها نفس الوزن مثل المشاهدات الأخرى، بينما في التمهيد الأسي فهذه المتوسطات هي عبارة عن متوسطات مرجحة حيث الأوزان تنقص تدريجيا مع قدم المشاهدات.

تقوم هذه التقنية على الأساس التالي: [3]

$$\hat{X}_t = \alpha X_t + (1-\alpha)\hat{X}_{t-1}$$

حيث: X_t :القيمة الحقيقية للسلسلة الزمنية في الفترة t؛

$\hat{X}_t$: قيمة التنبؤ للسلسلة الزمنية في الفترة t

α :هو معامل التلميس بحيث: $0 \leq \alpha \leq 1$

[1] – عبد العزيز شرابي، مرجع سبق ذكره، ص57-61.

[2] – سامح عبد المطلب عامر، علاء محمد سيد قنديل، **تخطيط ومراقبة الإنتاج في المؤسسات الصناعية والخدمية**، الطبعة الأولى، دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان، الأردن، 2011، ص155.

[3]- Hémici Farouk, Bounab Mira , Technique de gestino, edition dunod , France, 2001,p61.

مصطلح التمهيدSmoothing يشير إلى التمهيد خارج التقلبات العشوائية التي تحدث عندما نحسب المتوسط، كما أن التمهيد الأسي Exponential يشير إلى نوع التعبير الذي بواسطته سنحدد الأوزان المختلفة[1].

خامسا: أسلوب التمهيد المضاعفDouble Exponential Smoothinng Method

إن طريقة التمهيد الأسي المضاعف هي تعميم لطريقة التمهيد الأسي البسيط إذا كان الإتجاه العام خطيا. حيث نمهد البيانات الأصلية حسب الإتجاه العام ثم نمهد البيانات التي حصلنا عليها في المرحلة الأولى. ويمكن التعبير عن هذه الطريقة بالعلاقات التالية[2]:

$$S'_t = \alpha y_t + (1-\alpha)S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha)S''_{t-1}$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S'_t - S''_t)$$

ويصبح التنبؤ للفترة h كالاتي: $\hat{y}_{t+1} = a_t + b_t h$

بحيث: S'_t : التمهيد الأسي البسيط a_t :المتوسط المتعلق بالسلسلة في الفترة t

S''_t : التمهيد الأسي المضاعف b_t : الميل المتعلق بالاتجاه المقدر في الفترة t

α :هو معامل التلميس y_t: قيمة المشاهدة الفعلية في الفترة y_t

$\hat{y}_{t+1}$: المشاهدة المتنبأ بها في الفترة $t+1$

واستخدام التمهيد الأسي المضاعف يمر بنفس مراحل التمهيد الأسي البسيط، حيث يجب تحديد قيمة α أولا، ثم تحديد القيمة الأولية(القيمة التنبؤية الأولى).

سادسا: منهجية بوكس وجنكينز لتحليل السلسة الزمنية العشوائية BOX-JENKIS METHOD

من بين الكتب القيمة والبارزة في فترة السبعينيات، يعتبر كتاب الباحثان BOX-JENKIS (1970) مهما في تحليل نماذج السلاسل الزمنية. حيث يهتم بجمع بعض التقنيات المساعدة على تخصيص مراتب النموذج وتقدير معالمه، ثم اقتراح بعض الطرق للتأكد من صلاحية النموذج لأخذ شكله النهائي[3].

نظرا لأهمية هذه المنهجية، سنتطرق إليها بالتفصيل في مبحث لاحق؛

---

[1] – جورج كانافوس، دون ميلر، **الإحصاء للتجاريين(مدخل حديث)**، تعريب سلطان محمد، وآخرون، دارالمريخ للنشر، الرياض ، المملكة العربية السعودية، 2004، ص670,

[2]- عبد الرحمان الأحمد العبيد، مرجع سبق ذكره، ص261-262.

[3]– تومي صالح، **مدخل لنظرية القياس الاقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزء الثاني، بن عكنون الجزائر، 1999، ص180.

المطلب الثاني: الأساليب السببية

تعد الأساليب السببية من أكثر طرق التنبؤ فعالية، وتستخدم هذه الطرق عندما تتوفر معلومات كثيرة عن العلاقة بين متغير ومجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يمكن أن تؤثر فيه، أي تتسبب في حدوثه[1].

الفرع الأول: الإنحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression

يعتبر الإنحدار الخطي البسيط من الأساليب الإحصائية التي تستخدم في قياس العلاقة بين متغيرين على هيئة علاقة دالة، يسمى أحد المتغيرات (متغير تابع) والآخر (متغير مستقلا أو مفسر) وهو المتسبب في تغير المتغير التابع، والإنحدار الخطي كأداة للقياس لا تحدد أي المتغيرات يكون تابعا أو مستقلا إنما يلجأ الباحث الى النظرية الإقتصادية في تحديد المتغيرات[2].

بشكل عام تكتب معادلة الانحدار الخطي البسيط على الشكل التالي:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i + \varepsilon_i$$

حيث : Y_i : المتغير التابع .

X_i : المتغير المستقل .

ε_i : المتغير أو الخطأ العشوائي .

B_0 : قيمة المتغير التابع عندما يأخذ المتغير المستقل القيمة صفر .

B_1 : ميل خط الإنحدار، أي مقدار التغير في Yعندما يتغير X بمقدار وحدة واحدة فقط.

$i = 1,2, \dots, n$: عدد المشاهدات.

وللوصول إلى معادلة الإنحدار لابد من تقدير قيمة B_0 وB_1[3].

الفرع الثاني:الإنحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

يقتصر تحليل الإنحدار الخطي البسيط على تحليل أثر متغير مستقل واحد على المتغير التابع. إلا أننا في الواقع نادرا ما نجد متغيرا واحدا يفسر جزءا كبير من التغير أو التباين في المتغير التابع. فمثلا من غير المتوقع أن يكون الصرف على دعاية وترويج سلعة ما هو المتغير الوحيد الذي يؤثر على مبيعات السلع، بالطبع توجد متغيرات أخرى مؤثرة كالسعر، هامش الربح، ذوق المستهلك، أسعار السلع

[1]– عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، **إدارة الإنتاج والعمليات**، الطبعة الثانية، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006، ص114.

[2] – المعهد العربي للتخطيط، **الإنحدار الخطي البسيط**، الكويت، 2000، متاح على الخط www.arab-api.org/course4 _2_2.htm تم الإطلاع على الصفحة بتاريخ 2015/03/08، على19:02.

[3] – عبد الرحمان الأحمد العبيد، مرجع سبق ذكره، ص35– 36.

البديلة وغيرها. ولذلك نجد أن نموذج الإنحدار الخطي المتعدد الذي يقيس أثر أكثر من متغير واحد على المتغير التابع هو الأكثر استخداماً[1].

حيث يمكن التوسع في المفاهيم العامة لتحليل الإنحدار البسيط لكي يشمل تأثير عوامل سببية عديدة و ذلك من خلال تحليل الإنحدار المتعدد[2].

ويستند النموذج الخطي المتعدد على افتراض وجود علاقة خطية بين متغير تابع y_i وعدد من المتغيرات المستقلة $X_{1;}X_{2;}\ldots\ldots X_k$، وحد عشوائي ε_i، ويعبر عن هذه العلاقة بالنسبة ل n من المشاهدات و k من المتغيرات المستقلة بالشكل الآتي:

$$Y_i = B_{0+}B_1X_{i1} + B_2X_{i2} +\ldots..+ B_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

وفي واقع الامر فإن هذه المعادلة هي واحدة من جملة معادلات يبلغ عددها n تكون نظام المعادلات الآتي:[3]

$$i= 1;Y_1 = B_{0+}B_1X_{11} + B_2X_{12} +\ldots..+ B_kX_{2k} +\varepsilon_1$$
$$i= 2 ;Y_1 = B_{0+}B_1X_{21} + B_2X_{22} +\ldots..+ B_kX_{2k} +\varepsilon_2$$
$$.$$
$$i= n :Y_n = B_{0+}B_1X_{i1} + B_2X_{i2} +\ldots..+ B_kX_{ik} +\varepsilon_n$$

هذه المعادلة تتضمن (k+1) من المعلمات المطلوب تقديرها علما بأن الحد الاول منها B_0 يمثل الحد الثابت الأمر، الذي يتطلب اللجوء إلى المصفوفات لتقدير تلك المعلمات . عليه يمكن كتابة هذا النظام على الشكل المصفوفي التالي[4]: $y = X\beta + \varepsilon$

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_N \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \ldots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \ldots & X_{2k} \\ & \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ & \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \ldots & X_{nk} \end{pmatrix} \beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_n \end{pmatrix}, \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$$

Y(n x 1): المتغير التابع أو المفسر .

X (n x (k+1)): مصفوفة المتغيرات المفسرة أو المستقلة.

β((k+1)x 1) : شعاع المعالم .

ε(n x 1) : شعاع الاخطاء.

---

[1] – محمد عبد الرحمان إسماعيل، **تحليل الانحدار الخطي**، الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، الرياض، 2001، ص125.

[2]– الوود اس بفا، راكيش كي سارن، **ادارة الانتاج والعمليات (مدخل حديث)**، تعريب: محمد محمود الشواربي، الطبعة العربية الاولى، دار المريخ للنشر ، المملكة العربية السعودية، الرياض، 1999، ص114.

[3] - شيخي محمد، **طرق الاقتصاد القياسي (محاضرات وتطبيقات)**، الطبعة الاولى،دار وكتبة الحامد للنشر والتوزيع، عمان الاردن،2012، ص58

[4] – حسين علي بخيت، سحر فتح الله، **الاقتصاد القياسي**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان الاردن،2009 ص58.

المبحث الثالث: منهجية بوكس – جينكينز (Box-jenkins)

توجد العديد من الأبحاث التي اهتمت بدراسة السلاسل الزمنية قبل قيام العالمان الأمريكيان جورج بوكس و جوليم جينكينز في سنة 1970 بابتكار طريقة لتحليل السلاسل الزمنية والمعروفة باسمهما، وذالك في الكتاب اللذان اصدراه والذي يحمل عنوان (Time Series Analysis Forecasting and Control)،حيث اصيحت هذه النماذج بفضلهما اكثر انتشارا. لكن قبل التطرق إلى طريقة بوكس جينكينز، لابد ان نعرج على ادوات تحليل السلاسل الزمنية والتي سوف تساعدنا فيما بعد للتعرف على هذه المنهجية.

نتناول في دراسة هذا المبحث العناصر التالية:

- ✓ أدوات تحليل السلاسل الزمنية وفق منهجية بوكس– جينكينز؛
- ✓ النماذج المستعملة في منهجية بوكس– جينكينز؛
- ✓ المراحل الأساسية لمنهجية بوكس–جينكينز؛

المطلب الاول: أدوات تحليل السلاسل الزمنية وفق منهجية بوكس– جينكينز

إن عملية التحليل في نماذج السلاسل الزمنية تهتم باستخلاص الخصائص الجوهرية للسلسلة الزمنية بغية الاستفادة منها لأغراض النمذجة ومن أهمها:

الفرع الأول: دالة الارتباط الذاتي البسيطة fonction d'autocorélion simple

يقيس الإرتباط الذاتي، العلاقة الموجودة بين السلسلة الزمنية نفسها مؤخرة بـــk فترة زمنية، فمعامل الإرتباط الذاتي من الدرجة الأول، يقيس الارتباط الخطي بين السلسلة الزمنية نفسها مؤخرة بفترة زمنية واحدة ، لذلك يجب حساب معاملات الإرتباط إبتداء من الدرجة 1 إلى الدرجة k ، حيث k هو عبارة عن الفترة الزمنية للتأخر القصوى حيث[1]: $\frac{n}{3} \geq k \geq \frac{n}{6}$ أما إذا كان $n \geq 30$ فإن $k = \frac{n}{1}$ وn عدد المشاهدات

ويحسب معامل الارتباط الذاتي من الدرجة k بالعلاقة التالية:

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^{n}(y_t-\bar{y}_1)(y_{t-k}-\bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=k+1}^{n}(y_t-\bar{y}_1)^2(y_{t-k}-\bar{y}_2)^2}}$$

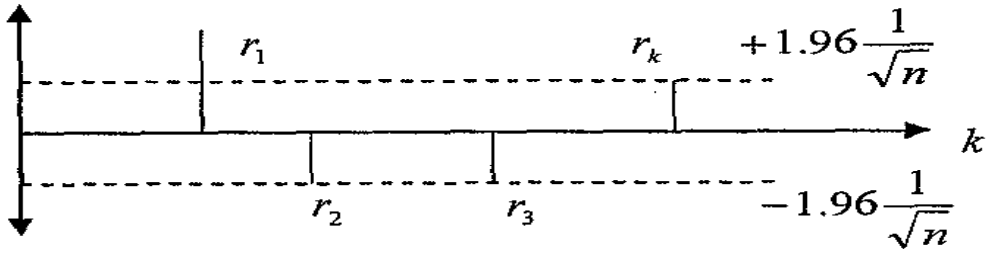
$$\bar{y}_1 = \frac{1}{n-k}\sum_{t=k+1}^{n} y_t$$

$$\bar{y}_2 = \frac{1}{n-k}\sum_{t=k+1}^{n} y_{t-k}$$

[1] -R.Bourbonnais,M.Terraza, Analyse des séries temporelles en économies ;1'ed: presse universitaires de France ;1998 .p20.

إن التمثيل البياني لمعاملات الإرتباط الذاتي يسمى ببيان الإرتباط الذاتي (corrélograme) والشكل (2/1) يوضح ذلك:

الشكل رقم (2/1): بيان الإرتباط الذاتي لمعاملات الارتباط الذاتي البسيطة.



المصدر:

R.Bourbonnais,J,C,usunier."Prévision des ventes, théorie et pratique" 3ed : économic ;paris ;2001, p83

كما يمكن إختبار معنوية المعاملات r_k، وهذا بهدف الإبقاء فقط على المعاملات التي تختلف جوهريا عن الصفر، وذلك بإستخدام إختبار Student حيث: $t_{\text{cal}} = \frac{|\text{r}_\text{k}|}{\sqrt{1-\text{r}_\text{k}^2}}\sqrt{\text{n}-2}$

ويتم فيما بعد تحديد قيمة الجدولية t_{tab}، عن طريق مستوى معنوية α (5%) ودرجات حرية $n-2$ فإذا كان $t_{\text{tab}} < t_{\text{cal}}$، فهذا يعني أن المعامل r_k يختلف جوهريا عن الصفر[1].

ولقد أثبث Quneouille (1947)، أنه إذا كان حجم العينة $n > 30$ فإن معامل الإرتباط الذاتي يخضع لتوزيع طبيعي وسطه 0 وانحرافه $\frac{1}{\sqrt{n}}$ ، لذلك يمكن تشكيل فترة ثقة للمعامل r_k عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$ كالآتي: $IC.r_{kk} = \pm 1.96\frac{1}{\sqrt{n}}$

بالتمثيل البياني للحد الأعلى ولأدنى حدود الثقة على بيان الإرتباط الذاتي من الشكل يمكن معرفة معاملات الإرتباط الذاتي التي تختلف جوهريا عن الصفر عن طريق الملاحظة فقط، وبالتالي فإن دالة الإرتباط الذاتي تساعد على:

- كشف مدى وجود الإرتباط بين مشاهدات الظاهرة المدروسة.
- كشف مدى إستقرارية السلسة الزمنية، حيث تكون مستقرة إذا وقعت معظم المعاملات داخل حدود الثقة.

[1]- R.Bourbonnais,M.Terraza, Op-cit .p21.

- الكشف عن أسباب عدم الإستقرار كالإتجاه (المعاملات تتجه نحو التناقص خارج مجال ثقتها) أو الموسمية (فإذا ظهرت مثلا أن معامل الإرتباط يختلف جوهريا عن الصفر كل 12 شهر فهذا يعني أن السلسلة موسمية شهرية)[1].

الفرع الثاني: دالة الإرتباط الذاتي الجزئية Fonction d'autocorélation partielle

يقيس معامل الإرتباط الذاتي الجزئي، العلاقة بين قيم متتالية لمتغير ما خلال فترتين مع ثباث قيم الفترات الأخرى.

لتكن y_t سلسلة زمنية مستقرة و k معامل تأخير، يحدد الإرتباط الذاتي الجزئي بالعلاقة:

$$r_k = \frac{cov(y_t - y_t^*)(y_{t+k} - y_{t+k}^*)}{VAR(y_t - y_t^*)}$$

حيث أن:

y_t^* و y_{t+k}^* متغيرات نحصل عليها من انحدار y_t و y_{t+k} على سلسلة المتغيرات التالية:

$\{y_{t+k-1} \dots\dots, y_{t+2}, y_{t+1}\}$ وبالتالي فإن:

$$y_{t+k}^* = \sum_{j=1}^{k-1} \alpha'_j \, y_{t+j+k} \qquad y_t^* = \sum_{j=1}^{k-1} \alpha_j \, y_{t+j}$$

حيث: α و α' معاملات يحصل عليها بطريقة المربعات الصغرى[2].

بالتمثيل البياني لحدود الثقة ومعاملات الإرتباط الذاتي الجزئي نحصل على بيان الإرتباط الذاتي الجزئي، إذ يمكن معرفة المعاملات التي تقع خارج حدود الثقة وتساعد دالة الإرتباط الذاتي الجزئية على:

- الكشف على المركبة الموسمية .
- الكشف على وجود الارتباط بين المتغيرات الداخلية.
- الكشف على استقرار السلسلة الزمنية[3].

الفرع الثالث: مشكلة الإسقرارية stationnarité

السلسلة الزمنية المستقرة هي السلسلة التي يكون وسطها الحسابي وتباينها ثابتان عبر الزمن، وتعتبر الإستقرارية أحد شروط تطبيق منهجية بوكس–جينكينز، لهذا يجب تحويل السلاسل الزمنية الغير مستقرة إلى سلاسل مستقرة، ومن أجل ذلك قام Nelson plosser سنة1982 إلى التميز بين نوعين من السلاسل الزمنية الغير مستقرة وهي:

- السلسلة الزمنية من نوع ***TS*** (Trend Stationary).
- السلسلة الزمنية من نوع ***DS*** (Differency Stationary)[4].

[1] -R.Bourbonnais,économétrie, Manuel et exercices corrigés 4ed :Dunod; paris;2002 .p21.228.
[2] -R.Bourbonnais, Ibid .p179.
[3] -R.Bourbonnais,M.Terraza, Op-cit .p181.
[4] - C.Hurlin;"éconmétrie appliquée des séries tenporelles"; Université de paris Dauphine ;2003.p35.

أولا: أنواع السلاسل الزمنية الغير المستقرة

1. السلسلة من النوع TS:

وهي سلاسل يكون فيها الإتجاه ذوعلاقة واضحة، وفي معظم الأحيان خطية حيث يعتمد وسطها الحسابي على الزمن، وتكتب من الشكل: $y_t = a_0 + a_1 t + \varepsilon_t$ حيث ε_t هي عبارة عن سلسلة الإضطراب الأبيض، وهي سلسلة مستقرة، وبالتالي من أجل تحويل السلسلة الزمنية TSإلى سلسلة زمنية مستقرة يجب تقدير معادلة الإتجاه العام، ثم حساب البواقي لتتم الدراسة عليها[1].

2. االسلسلة من النوع DS:

تسمى هذه السلاسل أيضا بسلاسل السير العشوائي (Processus de Marche aléatoire) و تكتب من الشكل $y_t = f_t + \varepsilon_t$ إذ تكون فيها علاقة الإتجاه غير واضحة، واستقراريتها ترجع إلى تباينها(تباينها يتغير مع الزمن) لذا يفضل إستخدام طريقة الفروق بين مستوى معين والذي يليه لإرجاع الإستقرارية لها، وهنا يجب التميز بين نوعين من السلاسل DS وهي:

- السلسلة DS بانحراف (DS avec dérivé): وتكتب بالصيغة الآتية $y_t = y_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$

ويتطبيق الفروق على الصيغة السابقة يمكن الحصول على السلسلة مستقرة.

حيث: β :عدد ثابت

- السلسلةDS دون إنحراف (DS sans dérivé): وتكتب بالصيغة الآتية $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$

وبتطبيق الفروق على الصيغة السابقة يمكن الحصول على سلسلة مستقرة[2].

ثانيا: إختبار الجذور الوحدية العليا لديكي- فولار (Dickey-Fuller1981):

إن أحد الإختبارات الإحصائية القوية للكشف عن إستقرار السلاسل الزمنية، هو إختبار ديكي فولار(ADF)، والذي يبين هل أن السلسلة الزمنية مستقرة، وأيضا ماهي أفضل طريقة لجعلها مستقرة، ومن أجل ذلك يتم تقدير بواسطة المربعات الصغرى العادية الثلاثة نماذج الآتية[3]:

$$\Delta y_t = p y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \emptyset_j \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad \text{النموذج(1)}$$

$$\Delta y_t = p y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \emptyset_j \Delta y_{t-j+1} + c + \varepsilon_t \quad \text{النموذج(2)}$$

$$\Delta y_t = p y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \emptyset_j \Delta y_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t \quad \text{النموذج(3)}$$

ويسمى p بمعامل التأخير، وعليه تكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا كان المعاملp يختلف جوهريا عن الصفر ويمكن الإثبات رياضيا أن المعاملp يساوي:

$$p = (\emptyset - 1)(1 - \emptyset_1 - \cdots - \emptyset_{p-1})$$

حيث: $\emptyset_1, \emptyset_2, \ldots - \emptyset_{p-1}$ معلمات.

[1] - S.lardic.Mignon.V"économétrie des séries Temporelles Macroéconomiques et Financiéres,ed:économica, paris,2002, p123-124.
[2] - C.Hurlin; op-cit.p36.
[3] -S.Lardic; v.Mignon; op-cit;p124.

وبالتالي يتم إجراء إختبار الفرضيتين الآتيتين:

$$H_0: \emptyset_1 - 1 = 0$$
$$H_1: \emptyset_1 - 1 < 0$$

ولقد درس ديكي –فولار التوزيع الإحصائي للمقدر $\emptyset_1$ وذلك بإستخدام طريقة محاكاة ل Monté carlo، وقاموا بإعداد جدولا للقيم الحرجة ل$(\widehat{\emptyset}_1 - 1)$ أي t_{tab} ليتم مقارنتها مع t_{cal} الحسابية حيث:

$$t_{\text{cal}} = \frac{\widehat{\emptyset}_1 - 1}{\widehat{\delta}_{\widehat{\theta}_1}}$$

فإذا كان $t_{cal} \geq t_{tab}$ فهذا يعني وجود جدر الوحدة و بالتالي قبول الفرضية H_0 وبالتالي السلسلة الزمنية غير مستقرة ،أما إذا كان $t_{cal} < t_{tab}$ فهذا يعني أن السلسلة الزمنية مستقرة .ويمكن تحديد قيمة p عن طريق إختيار القيمة التي تقوم بتدنية معيار أكايك (AKaike) 1979، ومعيار(Schwarz) 1978 حيث:

$$AIC(p) = n\log\left(\delta^2_{\hat{\varepsilon}_t}\right) + 2(3-p)$$

$$SC(p) = n\log\left(\delta^2_{\hat{\varepsilon}_t}\right) + (3-p)\log n$$

حيث:

$\delta^2_{\hat{\varepsilon}_t}$: تباين الأخطاء العشوائية بعد عملية التقدير.

n : المشاهدات الفعلية[1].

ولذلك يتم الإختبار وفق المراحل الآتية :

- **المرحلة1:**

تقدير النموذج (3) فإذا تم قبول فرضيةH_0 فهذا يعني أن السلسلة الزمنية غيرمستقرة، ليتم بعدها إختبار معنوية المعامل b (معامل الإتجاه) بإستخدام إختبار، Studet فإذا كان يختلف جوهريا عن الصفر فهذا يعني أن السلسلة الزمنية من النوع،TS ، أحسن طريقة لإرجاعها مستقرة هي تقدير معادلة إتجاه عام ليتم إجراء الدراسة على البواقي، أما إذا تم قبول الفرضيةH_1، فيجب المرور الى المرحلة2.

- **المرحلة2:**

تقدير النموذج (2) فإذا تم قبول الفرضيةH_0 فهذا يعني أن السلسلة غير مستقرة من النوع DS، ليتم بعدها إختبار معنوية المعامل c بإستخدام إختبار (Student)، فإذا كان يختلف جوهريا عن الصفر فهذا يعني أن السلسلة الزمنية من النوع DS ذات إنحراف، وأفضل طريقة لإرجاعها مستقرة هي طريقة الفروق مع إضافة الثابت c ،أما إذا كان لا يختلف جوهريا عن الصفر فهذا يعني ان السلسلة من

[1] - R.bourbonnais; M.Terraza; OP-cit;p156.

النوعDS بدون إنحراف ، وأفضل طريقة لإرجاعها مستقرة هي طريقة الفروق دون إضافة الثابتc . أما إذا تم قبول الفرضية H_1 فيجب المرور إلى المرحلة3.

- **المرحلة 3:**

تقدير النموذج (1) فإذا تم قبول الفرضية H_0 فهذا يعني أن السلسلة الزمنية غير مستقرة من النوع DS دون إنحراف، ويتم إرجاعها مستقرة عن طريق إجراء الفروق، أما إذا تم قبول الفرضية H_1 فهذا يعني أن السلسلة الأصلية مستقرة.

وفي الأخير يمكن القول إن إختيار(ADF)أحد أحسن الإختبارات الإحصائية في الكشف عن الإستقرار و أيضا تحديد الطريقة المناسبة لإرجاعها مستقرة[1].

المطلب الثاني: النماذج المستعملة في منهجية بوكس- جانكينز:

من أجل إستخدام تحليل بوكس – جانكينز لابد من التطرق اولا إلى نماذج ARIMA.

الفرع الاول: نماذج الإنحدار الذاتي $AR(p)$ Modélé Autorégressifs

تقوم فكرة الإنحدار الذاتي على صياغة العلاقة بين مستويات السلسلة الزمنية مؤخرة بـــ p خطوة زمنية، أي y_{t-p}، بحيث تقوم هذه الفكرة على فرضية أن الحاضر هو امتداد للماضي، كما أن نماذج الإنحدار الذاتي لا تفترض أن y_{t-1} لها تأثير أكبر من y_{t-2} و y_t لها تأثير اكبر من y_{t-1} ، كما تفعل نماذج التلميس الأسي. ففي ميدان الإنتاج مثلا يمكن إدراك العلاقة بين مستويات ظاهرة معينة عبر الزمن حيث تتأثر كمية الإنتاج في الفترة السابقة وما قبلها.

وعليه فإن نموذج الإرتباط الذاتي معطى بالعلاقة التالية[2]:

$$AR(1): y_t = \theta y_{t-1} + \varepsilon_t$$
$$AR(2): y_t = \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$AR(p): y_t = \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

حيث : $\theta_1, \theta_2, \dots \dots \theta_p$ معلمات مقدرة يمكن أن تكون موجبة أو سالبة.

ε_t عبارة عن الخطأ العشوائي ، ويسمى بحد الإضطراب الأبيض(Bruit Blnc)، ويفترض أنه يتبع التوزيع الطبيعي بوسط حسابي0 وإنحراف معياري δ_{ε_t} ثابت عبر الزمن.

ويتميز نمودج الإنحدار الذاتي$AR(p)$ بالخصائص الآتية:

- دالة الإرتباط الذاتي البسيطة في حالة الاستقرار تبقى مستمرة في التناقص.
- فقط p الأوائل من معاملات الإرتباط الذاتي الجزئي، هي التي تختلف جوهريا عن الصفر[3].

[1]-S.Lardic;v.Mignon; Op-cit.p53.
[2] - G.chevillon;"pratiquedesséries temporelles"; université d'exfordM;Londres;2004 p37.
[3] - Bernard.Rapacchi"Anaiyse des séries chronologique", centre de calcul de grenoble,1993, p9.

الفرع الثاني: نماذج المتوسطات المتحركة $MA(q)$ (Moving Average)

في هذه النماذج تكون المشاهدات y_t معرفة بواسطة حد الاضطراب الأبيض ε_t حتى الدرجة q ، "حيث تتضمن منهجية بوكس جانكينز البحث عن سلسلة الاضطراب الابيض ε_t، عن طريق البحث عن المعامل α والذي يسمح بالمرور من ε_t الى y_t"

وبالتالي يمكن صياغة هذه النماذج كالآتي[1]:

$$MA(1): y_t = \varepsilon_t - \alpha\varepsilon_{t-1}$$
$$MA(2): y_t = \varepsilon_t - \alpha_1\varepsilon_{t-1} - \alpha_2\varepsilon_{t-2}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$MA(q): y_t = \varepsilon_t - \alpha_1\varepsilon_{t-1} - \alpha_2\varepsilon_{t-2} - \cdots - \alpha_q\varepsilon_{t-q}$$

ويعني أن المشاهدات تكون مرجحة بواسطة حد الإضطراب الأبيض ε_t ويتميز نموذج المتوسطات المتحركة $MA(q)$ بالخصائص الآتية:

- دالة الارتباط الذاتي الجزئية لا تنعدم بسرعة في حالة الاستقرار وتبقى مستمرة في التناقص.
- فقط p الأوائل من معاملات الإرتباط الذاتي البسيطة، هي التي تختلف جوهريا عن الصفر.

الفرع الثالث: النماذج المختلطة $ARMA(p,q)$:

تتشكل نماذج $ARMA(p,q)$ من قسمين، قسم الإنحدار الذاتي $AR(p)$ بدرجة p ، وقسم المتوسطات المتحركة $MA(q)$ بدرجة q ، وهذا لأنه في بعض الأحيان تكون هناك سلاسل زمنية تحتوي على خصائص النموذجين ويمكن كتابتها كالآتي[2]:

$$ARMA(1,1): y_t = \theta y_{t-1} + \varepsilon_t - \alpha_1\varepsilon_{t-1}$$
$$ARMA(2,1): y_t = \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \varepsilon_1 - \alpha_1\varepsilon_{t-1}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$ARMA(p): y_t = \theta_1 y_{t-1} + \cdots + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t - \alpha_1\varepsilon_{t-1} - \cdots - \alpha_q\varepsilon_{t-q}$$

ويلاحظ أن:

$$ARMA(0,q) = MA(q)$$
$$ARMA(p,0) = AR(p)$$

ويتميز نموذج $ARMA(p,q)$ بالخصائص الأتية:

- دالة الإرتباط الذاتي البسيطة لا تنعدم و تبقى مستمرة في التناقص .
- دالة الإرتباط الذاتي الجزئية لا تنعدم و تبقى مستمرة في التناقص.

وبالتالي فإنه من الصعب التعرف على النماذج $ARMA(p,q)$ وذلك في كون الدالتين مستمرتين في التناقص، لذلك نعتمد في هذه الحالة على الخبرة و التجريب، باستخدام بعض الأدوات الإحصائية.

[1] - G.chevillon,op.cit,p38.
[2] - S.Lardic; v.Mignon; op-cit;p36.

إن الجدول أدناه يبين خصائص دالة الإرتباط الذاتي الجزئية للنماذج السابقة.

جدول رقم(1/1): خصائص دالة الإرتباط الذاتي البسيطة والجزئية.

نوع النموذج	دالة الارتباط الذاتي البسيطة	دالة الارتباط الذاتي الجزئية
$AR(\boldsymbol{p})$	غير منعدمة ومستمر في تناقص	فقط $\boldsymbol{p}$ الأوائل هي التي تختلف جوهريا عن الصفر
$\mathrm{MA}(\boldsymbol{q})$	فقط $\boldsymbol{q}$ الأوائل هي التي تختلف جوهريا عن الصفر	غير منعدمة ومستمر في تناقص
$\mathrm{ARMA}(\mathbf{p},\mathbf{q})$	غير منعدمة وتستمر في التناقص	غير منعدمة وتستمر في التناقص

المصدر: R.Bourbonnais,J,C,usunier."Prévision des ventes, théorie et pratique" 3ed : économic ;paris ;2001,p89

رابعا: شروط إستخدام نماذج $\boldsymbol{AR, MA, ARMA}$:

تستخدم نماذج الإنحدار الذاتي، و المتوسطات المتحركة، والنماذج المختلطة في السلاسل الزمنية و التي تكون:

- مستقرة من حيث الإتجاه.
- مصححة من حيث التغيرات الموسمية (corrigées des variations saisonniéres)[1].

المطلب الثالث: المراحل الأساسية لمنهجية بوكس–جينكينز

الفرع الأول: مراحل تحليل السلسلة الزمنية وفق منهجية بوكس جانكينز:

إن استخدام منهجية – بوكس جانكينز– لتحليل السلاسل الزمنية واستخدامها في التنبؤ يستدعي المرور بمراحل وهي:

أولا: مرحلة التعرف l'identifcation

تعتبر مرحلة التعرف أهم وأصعب مرحلة في تحليل بوكس جانكينز، إذ يتم على إثرها تحديد نوع النموذج الذي يجب استخدامه ضمن نماذج $ARIMA(q,d,p)$ وايضا تحديد الدرجات وهي درجات q,d,p وهي درجات الإنحدار الذاتي، عدد الفروق المطبقة لإرجاع السلسة مستقرة، ودرجات المتوسطات المتحركة على الترتيب ويتم ذلك بعد[2]:

- نزع الموسمية: وهذا وفقا للنموذج التجميعي أو الجدائي للسلسلة الزمنية.

[1] -R.Bourbonnais,op-cit.p243.
[2] -. R. bourbonnais; ipid, p247.

- نزع الاتجاه العام: وهذا وفقا لنوع السلسة(TS,DS) وذالك وفقا للنتائج المتحصل عليها من اختبارADF وإذا تم الحصول على سلسلة مستقرة بعد تطبيق الفروقdمرة تصبح النماذج متكاملة من الدرجة d.أما فيما يخص تحديد الدرجاتq,p فيجب الإستعانة بخصائص دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي:

- اذا كان في بيان الارتباط الذاتي البسيط q الأوائل تختلف جوهريا عن الصفر وبيان الإرتباط الذاتي الجزئي يتناقص ببطء فهذا يعني ان السلسلة MA(p).
- اذا كان في بيان الارتباط الذاتي الجزئي p الاوائل تختلف جوهريا عن الصفر، وبيان الارتباط الذاتي يتناقص ببطء فهذا يعني أن السلسة من النوعAR(p).
- اذا كان بيان الارتباط الذاتي البسيط والجزئي يتناقصان ببطء ويبقيان مستمرين في التناقص، فهذا مؤشر على ان السلسة الزمنية من النوع ARMA(P,q) اذ يكون من الصعب جدا التعرف على p وq حيث يتم اختبارهما بناء على التجربة والخطأ، اذ يتم تحديد كل النماذج ARMA التي يكون عندها q,p تختلف جوهريا عن الصفر، ليتم في الأخير اختبار النموذج $\mathrm{ARMA}(q,p)$ الذي يقوم بتدنية معيار أكايك للتفضيل الآتي:

$$AIC(p,q) = n\log\hat{\delta}^2_{\hat{\varepsilon}_i} + 2(p+q)$$

ثانيا: مرحلة تقدير النموذج

تختلف طريقة التقدير وهذا حسب نوع النموذج.

1. **تقدير معلمات النموذج AR(P):** يمكن تقدير معلمات نموذج الإنحدار الذاتي باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذالك بتصغير الفرق بين المستويات الفعلية y_t والمقدرة $y_{\mathrm{t-p}}$.

ولأن تطبيق طريقة المربعات الصغرى قد يشكل بعض المشاكل القياسية(الارتباط الذاتي بين البواقي، عدم ثبات التباين، تعدد العلاقات الخطية..) فيمكن استخدام معادلات يول- ولكر الآتية لتقدير نماذج $\mathrm{AR}(p)$[1]:

$$AR(P):\begin{cases} r_1 = \theta_1 + \theta_2 r_1 + \cdots + \theta_p r_{p-1} \\ r_2 = \theta_2 r_1 + \theta_2 + \cdots + \theta_p r_{p-2} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ r_p = \theta_1 r_{p-2} + \theta_2 r_{p-2} + \cdots + \theta_p \end{cases}$$

حيث:r2,r1,… معاملات الإرتباط الذاتي، ويمكن تقدير المعلمات … $\hat{r}_1, \hat{r}_2$ بحل جملة المعادلات المتحصل عليها. كما يمكن استخدام هذه المعادلات لتقدير معلمات أي نموذج انحدار ذاتي من أي درجة.

[1]. Wiese.p.d;méthodes de prévision.ed:ed :EPLF ;lausanne ;suisse ;2003,p248.

2. **تقدير معلمات النموذج MA(q) وARMA(P,q):** إن تقدير معلمات النماذج MA(q) و ARMA(P,q) يعتبر أكثر صعوبة وهذا لعدم ملاحظة سلسلة الإضطراب الأبيض، وفي هذا الصدد اقترح بوكس–جينكينز أحد الطرق الإحصائية لتقدير معلمات هذه النماذج، ولتوضيحها يمكن أن ندرج المثال الآتي لتقدير معلمات النموذج ARMA(1,1)[1].

$$ARMA(1.1): Y_t - \theta_1 y_{t-1} = \varepsilon_1 - \alpha_1 \varepsilon_{t-1}$$

وبإستخدام فكرة معامل التأخير D يمكن كتابة المعادلة (1) كالاتي:

$$(1 - \theta_1 D) Y_t = (1 - \alpha_1 D)\varepsilon_t$$

$$y_t = \frac{1}{1-\theta_1 D}(1 - \alpha_1 D)\varepsilon_{1}$$

فبوضع:

$$v_t = \frac{1}{1-\theta_1 D}\varepsilon_T$$

تصبح العلاقة(2) كالآتي:

$$Y_t = v_t - \alpha_1 v_{t-1} \dots\dots (3)$$

فاذا افترضنا الصفر كقيمة مبدئية ل vtاي v0=0 سنحصل على:

$$t_1: v_1 = y_1$$
$$t_2: v_2 = y_2 + \alpha v_1$$
. . . .

. . . .

وبأخذ $\alpha_1 = -0.9$ يتم تحديد جميع قيم vt ليتم تقدير خط انحدار على العلاقة(3),ويتم الإحتفاظ بمجموع مربعات البواقي، ثم بعد ذالك وبنفس الطريقة يتم أخذ قيمة ل$\alpha_2 = -0.8$ والإحتفاظ بمجموع مربعات البواقي وهكذا إلى أن يتم مسح جميع القيم التي تقع ضمن المجال$[-0.9; 0.9]$ ليتم في الأخير أخذ قيمة $\widehat{\theta_1}$ والتي توافق أقل مجموع لمربعات البواقي، ويتم بعد ذالك تحديد قيمة θ وبنفس الطريقة وباستخدام برامج الاعلام الآلي المختصة يمكن تقدير المعلمات لأي نموذج ARMA(P,q) أو MA(q) من أي درجة.

وهناك طرق تقدير أخرى أكثر فعالية في تقدير نماذج ARMA(P,q) وMA(q) حيث تعتمد على اختيار المعلمات p θ1,….,θ و $\alpha 1, \dots . \alpha P$ والتي تعظم دالة معينة تسمى بدالة الإمكان الأكبر.

[1] . R. bourbonnais; op-cit, p248.

ثالثا: مرحلة اختبار جودة النموذج: تعتبر مرحلة اختبار جودة النموذج أحد أهم المراحل في تحليل بوكس–جينكينز للسلاسل الزمنية، اذ ترتبط ارتباطا مباشرا بمرحلة التعرف وتكون كالآتي:

1. **اختبار معنوية المعلمات المقدرة:** يسخدم اختبار استودنت، للتعرف هل أن المعلمات المقدرة معنوية ام لا، وذالك بقسمة المعلمة المقدرة على انحرافها المعياري، ليتم مقارنتها مع القيمة الجدولية عند مستوى معنوية α ودرجات حرية n-k، ليتم في الاخير الابقاء فقط على المعلمات التي تختلف جوهريا عن الصفر[1].
2. **ثانيا: اختبار الاضطراب الابيض:** يجب التأكد من أن بواقي عملية التقدير تحاكي تشويشا أبيضا (الاخطاء مستقلة فيما بينها)، وهذا معناه أنه قد تمت نمذجة جميع المركبات الجوهرية للسلسة الزمنية، اما اذا حدث العكس فقد يكون ذلك مؤشرا على انه لاتزال هناك مركبات تؤثر على استقرارية السلسلة ويمكن نمذجتها، وذالك بإضافة درجة للنموذج (p,q)، وبالتالي فإنه في سلسلة الإضطراب الأبيض يكون p1=p2= ...=ph=0 حيث ph هو معامل الإرتباط الذاتي من الدرجة h وبالتالي فمن أجل معرفة هل أن سلسلة البواقي تحاكي تشويشا أبيضا يجب اختبار الفرضيتين الآتيتين:

$$H_0 = P_1 = P_2 \ldots\ldots = P_H = 0$$

يوجد على الأقل pi يختلف جوهريا عن الصفر: Hi

ومن أجل اختبار الفرضيتين يجب حساب احصائية Ljung- Box والمعرفة بالعلاقة الاتية[2]:

$$Q' = n(n+2)\sum_{k=1}^{h}\frac{\hat{p}_k^2}{n-k}$$

حيث: N:قيمة الارتباط الذاتي من الدرجةK

h: معامل التاخر.

n: عدد المشاهدات.

إن إحصائية Q' تتبع توزيع X^2(chi-deux) بدرجة حرية يساوي h ومستوى معنوية α، وعليه يتم تحديد قيمة Q'_{tab}ليتم مقارنتها بقيمة Q'_{cal}،حيث يتم رفض الفرضية القائلة بأن سلسلة البواقي تحاكي تشويشا ابيضا إذا كانت Q'_{cal} أكبر من Q'_{tab}.

كما يمكن القيام بتمثيل بيان الإرتباط الذاتي للبواقي، فإذا كان معظمها يقع داخل حدود فترة الثقة فهذا يعني بأن سلسلة البواقي تحاكي تشويشا أبيضا.

[1] . R. bourbonnais; Ibid, p217.

[2] . T.thiombiano.éconmétrie des modéles dynamiques,ed: l'harmattan ;paris ;2002; p125.

كما يوجد اختبارات احصائية أخرى للحكم على جودة النموذج، كما يجب التذكير بأن هذه المرحلة (جودة النموذج)، تعتبر جد مهمة ولها علاقة مباشرة بمرحلة التعرف وذالك لأنها قد تشير إلى ضرورة إضافة أو حذف درجة للنماذج المقدرة.

الفرع الثاني: حساب التنبؤ

عندما يتم التحقق من جودة النموذج من خلال الإختبارات الإحصائية، يتم استخدامه في التنبؤ، حيث يختلف نموذج التنبؤ حسب نوع النموذج المقدر ضمن نماذج (**AR.MA.ARIMA**) وتمر عملية التنبؤ وفق منهجية بوكس– جانكينز وفق المراحل الآتية[1]:

1.كتابة النموذج المقدر.

2.تعويض t ب(t+h) يعبر عن افق التنبؤ اي عدد فترات التنبؤ بعد اخر فترة لt.

3.تعويض القيم المستقبلية للمتغيرt Y_T بتنبؤاتها، بينما يتم تعويض الأخطاء المستقبلية بالأصفار والماضية ببواقي عملية التقدير.

وبالتالي يكتب نموذج التنبؤ وفق كل نموذج كالآتي[2]:

أولا: نموذج(p) AR

وتكتب الصيغة العامة للتنبؤ وفق العلاقة الاتية:

$$\hat{Y}_{T+h} = \hat{\theta}Y_{T+h-1} + \dots \hat{\theta}Y_{T+H-P}$$

فمثلا في نموذج (1) **AR**: يكون التنبؤ وفق فترتين كالاتي:

$$\hat{\hat{Y}}_{T+1} = \hat{\theta}Y_{T+1}$$

وبالتالي يمكن ملاحظة أنه بعد الفترة p يصبح النموذج على علاقة بالفترة السابقة فقط، لذا ينصح باستخدامه للتنبؤ في المدى القصير.

ثانيا: نموذج (MA(q: وتكتب الصيغة العامة للتنبؤ وفق العلاقة الآتية[3]:

حيث يتم تعويض الأخطاء ببواقي عملية التقديرε_t فمثلا نموذج MA(1) يكون التنبؤ وفق فترتين كالآتي:

$$\hat{Y}_{T+1} = 0 - \hat{\alpha}_1 \varepsilon_T$$

ولا يمكن التنبؤ بفترة أعلى من الدرجة **q** لهذا تعتبر نماذج**MA(q)** ضعيفة الذاكرة، وتستخدم للتنبؤ بفترة قصيرة أقل من درجتها.

ثالثا: نموذج$ARMA(P.q)$

إن الصيغة العامة للتنبؤ وفق نماذج $ARMA(P.q)$ يكون كالآتي:

$$\hat{y}_{T+h} = \hat{\theta}_1 y_{t+h-1} + \dots + \theta_p y_{t+h-1} - \hat{\alpha}_1 \varepsilon_{t+h-1} - \dots - \hat{\alpha}_p y_{t+h-p}$$

[1] .مولود حشمان، مرجع سبق ذكره، ص177.

[2] . .A.charpentier,"Séries Temporelles; Théorie et applications", université de paris Dauphine, vol 2; 2003,p145.

[3] . .A.charpentier. Ibid,p145. 146.

بحيث يجب الإشارة إلى أنه عند القيام بالتنبؤ باستخدام نماذج ARMA فإنه يجب إضافة مركبة الإتجاه العام وذالك بإضافة الفرق بين آخر مستوى والذي قبله وهذا إذا كانت السلسلة المدروسة هي سلسلة الفروق، أما إذا تم نزع الموسمية بطريقة الإتجاه العام فإنه يتم التنبؤ بها ليتم إضافتها للارقام المتنبأ بها. أما بالنسبة للمركبة، إذا تم نزع الموسمية فيتم أضافتها عن طريق ضرب السلسلة الزمنية في المعاملات الموسمية، إذا كان شكل السلسلة تجميعي، ليتم التحصل في الأخير على تنبؤات تأخذ بعين الأعتبار مركبة الإتجاه العام، الموسمية والعشوائية. كما يجب أن نشير إلى أنه يوجد بعض المعايير الإحصائية للتفضيل بين نماذج التنبؤ ومن أهمها معيار RMSE حيث يتم اختيار الطريقة التي تعطي أقل قيمة له حيث[1]:

$$RMES = \sqrt{\frac{1}{N}\sum^{n}(y_t - \hat{y}_t)^2}$$

حيث: N:عدد المشاهدات

Yt: القيمة المقدرة ل yt

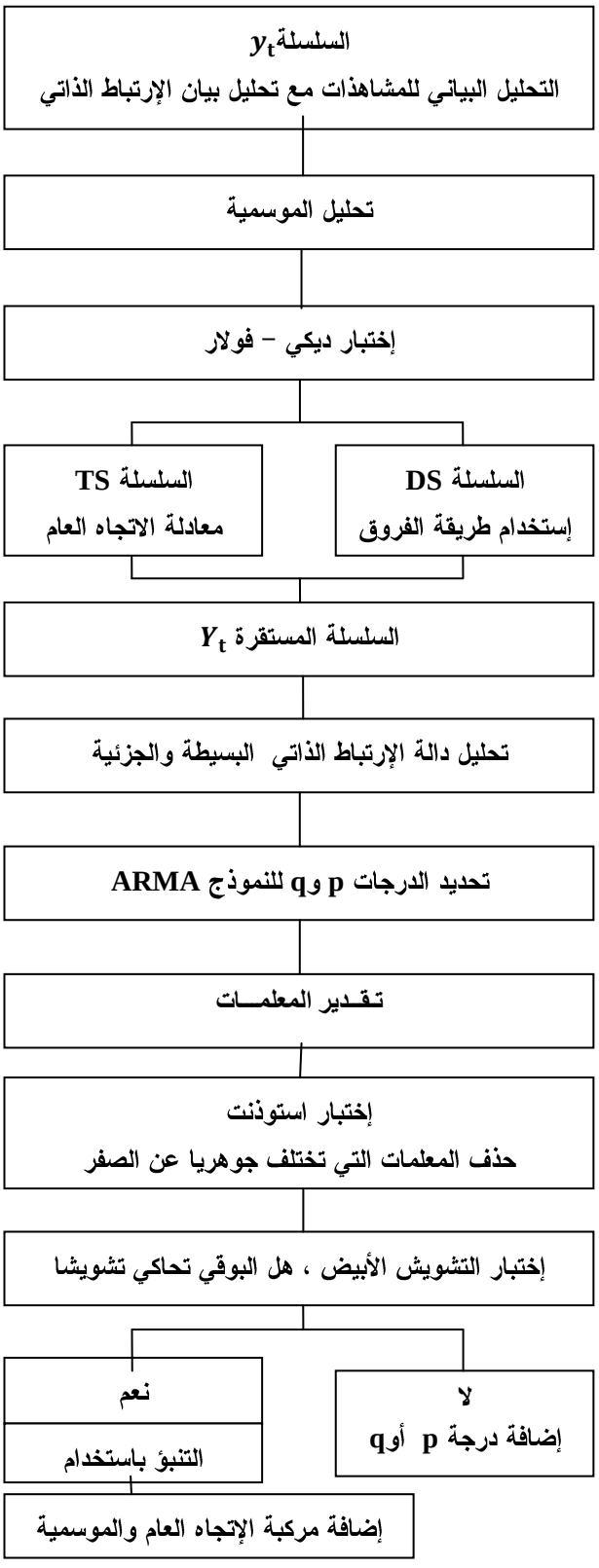
ان الصيغة العامة للتنبؤ وفق نماذج $\boldsymbol{ARMA(P.q)}$ هي كالآتي:

$$\hat{\mathbf{y}}_{\mathbf{t+h}} = \hat{\boldsymbol{\theta}}_{1Y_{T+h-1}} + \cdots + \hat{\boldsymbol{\theta}}_{PY_{T+h-P}} - \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{1\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{T+h-1}}} - \cdots - \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{\mathbf{P}\boldsymbol{\varepsilon}_{\mathbf{T+h-P}}}$$

[1] . مولود حشمان، مرجع سبق ذكره، ص182.

هذا ويمكن تلخيص مراحل التنبؤ وفق منهجية بوكس جانكينز في الشكل (3/1) الموالي:

الشكل رقم(3/1): منهجية بوكس–جانكينز



المصدر:1 R.BOURBONNAIS;G.C.Usunir OP-cit ,p9

خلاصة الفصل:

من خلال دراستنا لهذا الفصل، تبين لنا أن التنبؤ له أهمية قصوى على المدى القصير وكذا الطويل، إذ يعتبر ضروري لوضع الخطة الإجمالية للمؤسسة، وذالك من أجل الوقوف على حركة التقلب الموجودة في البيع، وللوصول إلى هذا الهدف لابد من أن تعكس الأرقام المتنبأ بها الأرقام الحقيقية للمبيعات، ولن يتأتى ذلك إلا من خلال اختيار الأساليب الكمية الملائمة في هذا المجال، والتي تتفرع الى أساليب سببية وأساليب تحليل السلاسل الزمنية، والتي عادة ما تكون لها نتائج جيدة على المدى القصير.

كما تطرقنا في هذا الفصل إلى طريقة بوكس جينكينز التي تعتبر من بين الطرق الاكثر شيوعا واستخداما لما لها من نتائج واقعية، مع العلم اننا سنعتمد عليها في الفصل التطبيقي كأسلوب كمي للتنبؤ بمبيعات المؤسسة محل الدراسة.

دراسة حالة شركة نفطال

- المبحث الأول: تقديم عام لشركة
- المبحث الثاني: نمدجة مبيعات شركة نفطال

تمهيد:

بعد عرض أهم الاساليب الكمية المستخدمة في عملية التنبؤ بالمبيعات من الناحية النظرية، نقوم في هذا الفصل بتوضيح كيفية تطبيق منهجية "Box-Jenkins" باعتبارها من أنجع طرق التنبؤ على المدى القصير، وهذا على منتوج المازوت و البنزين الممتاز" لمؤسسة نفطال (فرع ادرار) والتي تعتبر الرائدة في الوطن في مجال نقل وتوزيع المنتجات المتمثلة في المواد البترولية و مشتقاتها هذا من جهة، ومن جهة اخرى بسبب ظاهرة طوابير الـــــزبائن امام محطات البنزين على مستوى الولاية والتي اصبحت ظاهرة متكررة وتؤثر على مصالح الزبائن وسمعة مؤسسة نفطال.

لذلك ارتأينا ان نخصص الدراسة التطبيقية على هذين المنتوجين الهامين.

ولدراسة هذا الفصل نقوم بتقسيمه الى المحاور الاتية:

- المبحث الاول: تقديم عام لمؤسسة نفـــــطال.
- المبحث الثاني: نمذجة مبيعات مؤسسة نفطال بستخدام طريقة بوكس جينكينز.

المبحث الأول: تقديم عام للمؤسسة

إن الجزائر من الدول التي تسعى جاهدة إلى التطور و التقدم و تنمية اقتصادها و من اجل هذا فهي تعتمد بقوة على قطاع المحروقات ، فمداخيل الجزائر من العملة الصعبة و التي تمثل حوالي 97%من الدخل الوطني هي من قطاع المحروقات الذي يعد قطاع استراتيجي وحيوي ومن أهم المؤسسات الوطنية التي تساهم بفعالية في تحريك هذا القطاع و تنميته نجد شركة **نفطال** التي تعد الرائدة على المستوى الوطني في مجال تخزين، نقل و توزيع المنتجات البترولية و مشتقاتها وفي هذا المبحث سنحاول دراسة هذه المؤسسة من خلال التطرق الى:

- ✓ التعريف بالمؤسسة الأم؛
- ✓ تعريف المؤسسة محل الدراسة؛

المطلب الأول: تعريف المؤسسة الأم

الفرع الأول: لمحة تاريخية[1]

تاريخيا وبالضبط بعد استقلال الجزائر كان نشاط تخزين وتوزيع المحروقات من مهام مؤسسة **سونطراك**، إلى أن اصدر مرسوم رقم 101/80 في6 افريل1980 والذي اقتضى إنشاء المؤسسة الوطنية لتكرير وتوزيع المنتجات البترولية (***ERDP***) ، بدأت المؤسسة نشاطها في الفاتح من جانفي1982، واهتمت بصناعة و تكرير وتوزيع المنتجات البترولية، عدلت وقسمت فيما بعد وفق المرسوم 189/87 : في 25 أوت 1987 إلى مؤسستين وطنيتين:

- ✓ مؤسسة مختصة في تصفية وتكرير البترول **نفطاك**(***Naftec***).
- ✓ مؤسسة مختصة في توزيع وتسويق المنتجات البترولية ومشتقاتها على مستوى التراب الوطني تحت علامة **نفطال**(***Naftal***) وعرفت على الصعيد الوطني والدولي باسم المؤسسة الوطنية لتسويق و توزيع المنتجات البترولية، يتكون مصطلح الأجنبي لمؤسسة نفطال(***Naftal***) من:

- (***Naft***) مصطلح عربي و يعني النفط .
- (***al***) اختصار لكلمة الجزائر (***Algeria***) .

بداية من 18 أفريل 1998 أصبحت مؤسسة **نفطال** مؤسسة مساهمة برأسمال مقدر بـــــــ 6.500.000.000 دج مقسمة إلى 665 سهم أي بقيمة 10 ملايير دينار جزائري لكل سهم تابعة 100% لمؤسسة **سونطراك** ، أصبح رأسمالها 15650000000 دج في السنوات الأخيرة، يقع المقر الرئيسي للمؤسسة في الشراقة الجزائر العاصمة ورمزها يتكون من 5 خطوط تمثل فروع مؤسسة **نفطال** وهي فرع الوقود، فرع الغاز المميع، فرع الزيوت، فرع الزفت و العجلات و أخيرا فرع الشراكة ونشاطات دولية.

[1] - اعتمادا على وثائق خاصة بمؤسسة نفطال – الوكالة التجارية ادرار-

الفرع الثاني: الإمكانيات المادية و البشرية لشركة نفطال[1]

لإتمام المهام التي تقوم بها شركة نفطال جهزت هذه الأخيرة وسائل وعمال يساهمون في توزيع المنتجات البترولية هذا من جهة ومن جهة أخرى قامت نفطال باستغلال جميع الإمكانيات الضرورية للوصول إلى الأهداف المراد تحقيقها من خلال وضع قوانين، مخططات وبرامج التنمية.

أولا الامكانيات البشرية

تتكون من حوالي 29845 ع ون موزع عبر كامل التراب الوطني وهي مقسمة على النحو التالي:
502 إطار سامي، 5503 إطار، 8766 تقني، 15074 منفذ أو يد عاملة تطبيقية.

نشير أنه في فصل الشتاء تعرف اليد العاملة نوعا من الزيادة النسبية وهذا راجع إلى زيادة الطلب على المنتجات البترولية لا سيما غاز البترول المميع مما يستدعي تشغيل أكثر لليد العاملة.

ثانيا:الإمكانيات المادية

شركة نفطال تتشكل من بنية تحتية ذات أهمية بالغة من اجل توفير المشتقات البترولية في جميع أنحاء الوطن ، هذه الشركة لديها شبكة تتكون من:

- شبكة للإمداد (التخزين و النقل).
- شبكة للتوزيع والتسليم للمنتجات(إلى جانب مؤسسات خاصة).

تتوفر شركة نفطال على الإمكانيات المادية الآتية:

- شبكة التوزيع تضم أكثر من 2000 محطة خدمة والتي تمثل نقاط بيع المنتجات البترولية، هذه الشبكة هي القناة الرئيسية للتوزيع للشركة و التي تضمن 80% من مبيعات الوقود عبر كامل التراب الوطن.
- 750 كلم من قنوات للوقود و غاز(**GPL**).
- 55 مخزن لتزويد الطائرات بالوقود .
- 380 كلم خط أنابيب متعددة المنتجات ، 350 كم في طور الانجاز .

حظيرة مقسمة إلى 3250 شاحنة و سيارة للتوزيع 2750 , رافعة للمناولة والصيانة.

- أكثر من 1000 عربة قطار مخصصة للوقود(**Citerne**).
- 90 مركز للتوزيع و التخزين حيث 23 :مركز للوقود، 14 مركز للزيوت و 53 مركز متعدد المنتجات (عجلات , منتجات خاصة).
- 42 مركز ملء غاز البوتان و البروبان .
- 16 وحدة زفت ذات طاقة تصنيع 402000 طن/سنة.
- 42 مركز ملاء غاز (**GPL**) لها طاقة 1.2 مليون طن/سنة.
- 06 مراكز ومخازن لقسم البحرية ، 29 مركز ومخزن لقسم الطيران.

[1] - اعتمادا على وثائق خاصة بمؤسسة نفطال – الوكالة التجارية ادرار-

الفرع الثالث: المنتجات المسوقة من طرف شركة نفطال[1]

تسوق الشركة منتجات عديدة ومتنوعة هي:

اولا:غاز البترول المميع : وهذه التشكيلة تضم 03 منتجات أساسية هي:

- ✓ **البوتان التجاري**: ويوزع في شكلين:
  - قارورات 13 كغ B13؛
  - قارورات 03 كغ B03.
- ✓ **البروبان التجاري**: ويوزع في شكل قارورات 36 كغ

البوتان والبروبان مدعمين ماليا من طرف الدولة لتسهيل الاستهلاك من طرف مختلف الأنشطة الاقتصادية الصناعية بالنسبة للبروبان والاستهلاك المنزلي بالنسبة للبوتان.

- ✓ **غاز البترول المميع** الوقود" سير غاز"، فبعد مرحلة من الدراسات في سنة 1977، جاء قرار تقديم "سير غاز " في سنة 1983 .

ثانيا: الوقود : و يأخذ الأشكال التالية:

- ✓ **الوقود " الأرضي** ": و يضم 05 أنواع لمحركات البنزين والديزل:
  - بنزين عادي؛
  - بنزين ممتاز؛
  - بنزين ممتاز، بدون رصاص ؛
  - غازوال المسمى" مازوت " ؛
  - غاز البترول المميع ,الوقود ,المسمى " سير غاز " ؛
- ✓ **وقود "الطائرات"**: و يضم نوعين:
  - jet1.
  - avgas100.
- ✓ **وقود " البواخر"** :ويضم التشكيلة التالية:
  - غازوال البحري؛
  - fuel bunker C؛
  - fuel- oïl BTS؛
  - غاز البترول المميع / الوقود؛

ثالثا: الزيوت: تسوق نفطال تشكيلة كاملة للزيوت التي تغطي كل طلبيات قطاع السيارات صيانة العتاد الصناعي , مكونات تقنية، إنتاج ونقل ,وتضم التشكيلة الأنواع التالية:

- **HME** : زيوت لمحركات البنزين؛
- **HMD:** زيوت لمحركات الديزل؛

[1] - مقابلة شخصية مع رئيس المصلحة التجارية لوكالة نفطال بادرار

- **HTR:** زيوت التحويل؛
- **HIN:** زيوت صناعية؛
- **GRS:** زيوت التشحيم؛

رابعا:العجلات المطاطية: وتضم الأشكال التالية:

- الغلاف؛
- الإطار الداخلي مع الصمام ؛
- العجلة.

خامسا: الزفت :ويضم الأشكال التالية:

- الزفت الصافي :المستعمل في العجلات الطرق لبناء وصيانة الجسور؛
- الزفت المؤكسد : المستعمل لسماكة وتعدد الطبقات ؛
- الزفت المميع.

سادسا: المنتجات الخاصة :من أهمها:

- البنزين الخاص؛
- المذيب ؛
- مشمعات ؛
- زيت عطري.

المطلب الثاني: تقديم المؤسسة محل الدراسة

الفرع الاول: تعريف مؤسسة نفطال فرع ادرار

أنشئت الوكالة التجارية نفطال أدرار في جانفي 2008 بقرار من المديرية العامة رقم 767R18M1 المؤرخ في 2007 ، ألحقت بمقاطعة التسويق غرداية، في إطار إعادة هيكلة شركة نفطال.

- في نهاية 2008 تم ربط مركز التوزيع CDD بالوكالة التجارية أدرار.
- سنة 2009 تم إستحداث المصلحة التجارية والتي اسندت لها مهمة مراقبة تسيير المحطات.

وفي نفس السنة تم إنشاء مصلحة المالية ، مهمتها الرئيسية السهر على تطبيق إجراءات التسيير الخاصة بالمالية

- سنة 2010 تم إستحداث المصلحة التقنية والتي أوكلت لها مهمة تصليح الأجهزة ومختلف التدخلات التقنية.
- سنة 2011 تم أنشاء مصلحة الأمن الصناعي حيث تتمثل مهمتها الرئيسية في وضع قوانين وتعليمات الخاصة بالامن الصناعي في مجال تخزين وتوزيع المنتجات البترولية.

وفي نفس السنة تم إنشاء مصلحة المستخدمين، مهمتها وضع أنظمة تحفيز للعمال كالترقية وتقديم المكافآت،ضبط وإحصاء برامج لتكوين العمال حسب احتياجات المؤسسة

المهمة الرئيسية للوكالة التجارية نفطال أدرار هي توزيع وتسويق المنتجات البترولية على مستوى ولاية أدرار والولايات المجاورة لها وأهم المنتجات التي تسوقها البنزين العادي والممتاز والبنزين بدون رصاص، الزيوت بكل أنواعها، العجلات المطاطية والمواد الخاصة.

الفرع الثاني: التنظيم الـــهيكلي للوكالة التجارية لنفطال بادرار[1].

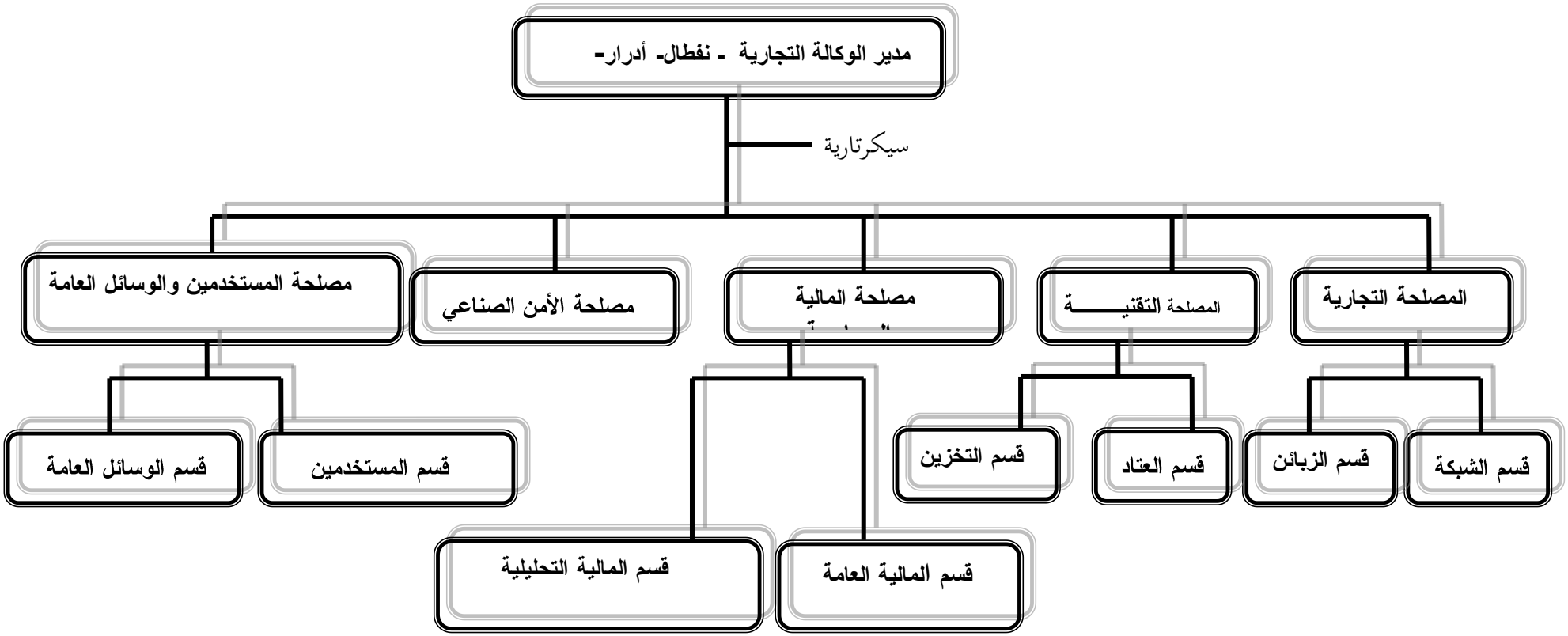
أولا:الهيكل التنظيمي للوكالة التجارية

يمثل التنظيم الهيكلي توزيع الصلاحيات والمسؤوليات بالاضافة الى الطريقة التي يتم بها نظام التدرج في المسؤوليات ويعتبر التنظيم الهيكلي للمؤسسة من النوع الهرمي الذي تختلف فيه المسؤوليات حسب المناصب وهذا ما يساعد على تسهيل الاتصالات عبر مختلف مستويات الهيكل التنظيمي.

والشكل رقم (1/2) يبين الهيكل التنظيمي للوكالة التجارية لنفطال بادرار.

[1] - اعتمادا على وثائق خاصة بالمؤسسة.

الشكل رقم (1/2): الهيكل التنظيمي للوكالة التجارية لنفطال بادرار



المصدر: من اعداد الطالبين بناء على وثائق المؤسسة

ثانيا: دراسة الهيكل التنظيمي للوكالة التجارية لنفطال بادرار[1]

✓**المدير (Directeur):**

المدير وهو أعلى منصب في الوكالة يتمتع بصلاحيات الأمر والاستشارة في كل الأحوال، كما يسند إليه عدة مهمات التي يمكن سردها كالتالي:

- تمثيل المؤسسة أمام السلطات العليا (الولاية).
- الإمضاء على المستندات والأوراق الرسمية.
- الأمر بالعقوبات الإلزامية في حق المستخدمين المهملين لواجباتهم العملية.
- استقبال الزائرين وكذا العمال ذوي المشاكل الخاصة والمتعلقة بالعمل داخل المؤسسة.

✓ **الأمانة (Secrétariat):**

غالبا ما أعطي لها اسم "السكرتارية" الآتية من الاسم الفرنسي "le secret" الذي يعني السرية، مهمتها تنظيم المواعيد والاستقبالات وتذكير المدير العام بالرسمية وكذا مآزرته في الاتصالات خاصة الخارجية منها مثل: البريد والفاكس.

✓ **المصلحة التجارية (Service commercial):**

- تسويق وتوزيع المواد البترولية من بنزين بكل أنواعه، مختلف الزيوت وكذا غاز البوتان وغاز البترول المميع..
- السهر على تتابع المواد البترولية منذ تسليمها من مركز التوزيع حتى وصولها إلى محطات التوزيع ذات التسيير المباشر ونقاط البيع المعتمدة بصفة يومية.
- استقبال طلبات الراغبين بالانضمام إلى قائمة زبائن نفطال.

✓ **قسم الشبكة:** تابع للمصلحة التجارية، يقوم بتنظيم الشبكة التجارية والمساهمة على توفير وتسويق المواد البترولية في جميع محطات التوزيع.

قسم الزبائن:

تابع للمصلحة التجارية، يقوم بالتنسيق مع رئيس المصلحة التجارية باستقبال طلبات الراغبين بالانضمام إلى قائمة زبائن نفطال بالإضافة إلى التكفل بجميع انشغالاتهم.

✓ **مصلحة التقنية (Service technique):**

- مكلفة أساسا بالتخطيط لمناهج وطرق العمل، وتوفير قطع الغيار.
- تشرف على كل عمل تقوم به المؤسسة في جانبه التقني كالبناء واقتناء الأجهزة.
- تتكلف بصيانة العتاد.
- صيانة التجهيزات التابعة لمختلف المحطات التابعة للوكالة وحتى الأجهزة المتواجدة عند الزبائن.
- تسيير حظيرة السيارات التابعة للمؤسسة.

[1] - اعتمادا على مقابلة شخصية مع رئيس الوكالة التجارية لنفطال فرع ادرار

✓ **قسم العتاد:**

تابع لمصلحة التقنية يعمل على توفير وشراء قطع الغيار وصيانة الآلات المتواجدة في مختلف محطات التوزيع ذات التسيير المباشر(GD) ونقاط البيع المعتمدة(PVA) .

✓ **قسم التخزين:**

تابع لمصلحة التقنية يقوم بتخزين مختلف قطع غيار وأجهزة الصيانة، كما يعمل بالتنسيق مع مصلحة العتاد على توفير وشراء كل متطلبات المصلحة.

✓ **مصلحة المالية والمحاسبة (Service finances et comptabilité):**

- تسجيل العمليات المحاسبية كالتبادل ما بين المحطات ومتابعة الموردين.
- معالجة الاستثمارات على المستوى المادي.
- تهتم بكل ما يمس الجباية.
- تسيير الحساب الجاري للمؤسسة من أجل تسديد جميع الأعباء والنفقات.
- إعداد الحالة الشهرية للخزينة عن طريق القيام بتحضير جدول التقارب بين البنك والمؤسسة.
- تقييد وضعية الإيرادات أسبوعيا وشهريا.
- تحضير ميزانية المؤسسة منذ بدءها حتى نهايتها.
- حساب التكاليف حسب النشاط وحسب مركز المسؤولية.

✓ **قسم المالية العامة:**

تابع لمصلحة المالية يعمل على القيام بإعداد ميزانية التسيير والتجهيز العامة ومشاريع الموازنة التقديرية وكذا إعداد التقارير الدورية عن الميزانية ورفعها إلى المدير لاتخاذ القرارات المناسبة.

✓ **قسم المالية التحليلية:**

تابع لمصلحة المالية مهمته الرئيسية تتمثل في تسيير كل الأمور المالية والمحاسبية للمؤسسة ومتابعة السيولة النقدية في نهاية كل فترة مالية بالإضافة الى تدقيق ومراجعة المستندات المالية.

✓ **مصلحة الأمن الصناعي (Service sécurité industriel):**

يسهر عمال مصلحة الأمن الصناعي على حماية المنشآت الصناعية من أخطار الكوارث الناجمة عن الأخطاء المهنية وكل ما من شأنه أن يصيب الوكالة بسوء، ولذلك فإن عمل هذه الفرق يدور حول محورين أساسيين هما:

أ- **الوقاية:** وترتبط بعملية مراقبة مدى تطبيق قواعد الأمن الصناعي من طرف العمال، ومراقبة سلامة التجهيزات، ووضع جميع الاحتياطات اللازمة للتدخل عند الحاجة.

ب- **التدخل:** ويكون في حالة إلمام الخطر بالمنشآت الصناعية أو إصابة أحد العمال.

✓ **مصلحة المستخدمين والوسائل العامة(Service personnel et moyens généraux):**

- متابعة الحياة المهنية للعامل منذ أول ارتباط له بالمؤسسة إلى أن يغادرها.

- استقبال ملفات طلب الالتحاق بالمؤسسة، وتصنيفها حسب الكفاءة.
- تحرير جميع القرارات الخاصة بالعمال سواء تعلق الأمر بالتعيين أو التحويل أو التقاعد.
- القيام بتسجيل جميع تحركات المستخدمين (قرارات التثبيت، الترقيات، التكفل الشطب الإجازات والعقوبات، التأهيل والترقية.

✓ **قسم المستخدمين:**

من أهم المصالح في المديرية، تتمثل المهمته الرئيسية لهذا القسم في القيام بالتسييـــــر اليومي العـــادي لشؤون المستخدمين، ومتابعة مسارهم المهني من تاريخ التوظيف الى التقاعد.

✓ **قسم الوسائل العامة:**

مهمته الأساسية القيام بعمليات التموين و اقتناء كل المتطلبات الضرورية بالتنسيق مع مختلف المصالح ،كما يعمل على تسيير المخازن (مخزن الوسائل المكتبية ومواد التنظيف....)

الفرع الثالث :إمكانيات الوكالة التجارية لنفطال أدرار[1]

اولا: الإمكانيات البشرية للوكالة

تتكون الوكالة التجارية أدرار من 90 مستخدم ، مقسمين على النحو التالي:

الجدول رقم(1/2): الإمكانيات البشرية للوكالة التجارية بادرار

العمال / المكان	إطار سامي	الإطارات	التقنيون	اليد العاملة تطبيقية	العمال المؤقتين	المجموع
مقر الوكالة	01	07	04	03	*01*	16
مركز التوزيع أدرار	--	03	03	06	--	12
شبكة المحطات	--	08	01	49	*04*	62
المجموع	01	18	08	58	*05*	90

المصدر:من اعداد الطالبين اعتمادا على وثائق الوكالة.

ثانيا: الإمكانيات المادية

تحتوي الوكالة التجارية على حظيرة متنوعة من السيارات:

- سيارتين من نوع *Master Renault*، *Mitsubishi Pick-Up*: ، مخصصتين للتدخلات التقنية.
- سيارة من نوع Nissan Pick-Up : مخصصة لنقل مختلف المنتوجات على سبيل المثال (الزيوت، الشحوم....) من المستودع الى مختلف المحطات *(*Station GD*)*.
- شاحنة من نوع MAN: مخصصة لنقل الزيوت المستعملة.

للوكالة التجارية نفطال بأدرار فروع وهي:

☜ *مركز واحد للتوزيع المواد البترولية*

☜ شبكة من المحطات من بينها:

[1] - اعتمادا على وثائق خاصة بالمؤسسة.

07 محطات توزيع ذات تسيير مباشر (Stations GD)

18 محطة توزيع معتمدة (PVA)

سعة تخزين المواد البترولية بمركز التوزيع:

يحتوي مركز التوزيع التابع للوكالة التجارية نفطال على:

المـــــــــــــازوت: 800 م^3

البنزين العادي: 150 م^3

البنزين الممتاز: 250 م^3

سعة تخزين المواد البترولية بمحطات التوزيع (م^3):

الجدول رقم(2/2): عدد محطات التوزيع المعتمدة وذات التسيير المباشر

المواد البترولية / المحطات	البنزين العادي	البنزين الممتاز	المازوت	السيرغاز	المجموع
محطات ذات تسيير مباشر (GD)	**170**	**120**	**360**	**20**	**670**
محطات معتمدة (PVA)	**425**	**230**	**774**	**1469**	**1469**

المصدر: من اعداد الطالبين اعتمادا على وثائق الوكالة التجارية بادرار

ثالثا: مصادر التموين بالمواد البترولية:

1. بالنسبة للمازوت، يتم اقتناؤه من محطة التكرير بسبع –أدرار–
2. البنزين العادي والممتاز، من مختلف معامل التكرير كأرزيو، سكيكدة، حاسي مسعود...
3. أما السيرغاز فيتم اقتناؤه من مركز التوزيع ببشار.

المنتجات التي ستتركز عليها دراستنا التطبيقية هي: المازوت والبنزين الممتاز كونها تعاني من تذبذبات كبيرة في الاونة الاخيرة.

المبحث الثاني: نمذجة مبيعات شركة نفطال باستخدام طريقة بوكس جينكينز

نحاول من خلال هذا المبحث التنبؤ بأهم المبيعات للمؤسسة نفطال، رغم أن مؤسسة نفطال لا تولي للتنبؤ اهتماما كبيرا، لذلك سنحاول نمذجة مبيعات المؤسسة بغرض التنبؤ، وفي سبيل ذلك نستخدم أحد الاساليب الكمية للتنبؤ وهو تحليل السلاسل الزمنية من خلال منهجية بوكس – جينكينز والتي سبق شرحها في القسم النظري، وهذا بالنسبة لكل من المازوت والبنزين الممتاز نظر لأهمية وحجم الطلب المتزايد على هذين المنتجين.

المطلب الاول: التنبؤ بمبيعات المازوت

الفرع الاول: الدراسة الوصفية للسلسلة الزمنية لمنتوج المازوت

اولا: تحديد معطيات السلسلة الزمنية

إن منتوج المازوت يعتبر احد المنتجات التي تولي لها المؤسسة اهتماما كبيرا، وهذا من اجل تلبية احتياجات الطلب الكبير على هذا المنتوج، والجدول الموالي رقم (2-3) يعبر عن كمية المبيعات الشهرية من هذا المنتوج خلال السنوات من 2010 الى 2014، والتي تتضمن 60 مشاهدة حيث وحدة القياس هي $م^3$ و هي موضحة كما يلي:

الجدول رقم(3/2): المبيعات الشهرية لمنتوج المازوت(Gas) الوحدة: $م^3$

	gasoil				
	2010	2011	2012	2013	2014
JANV	9519,97	10047,85	10820,00	13736,46	16102,29
FÉVR	7293,42	9197,24	11158,00	10862,82	13993,98
MARS	10022,55	10704,29	12401,00	12363,42	16451,26
AVR	8309,00	10576,00	10982,00	12352,59	15700,36
MAI	9597,00	11722,00	12910,34	15302,05	20261,13
JUIN	9137,00	10447,00	12872,60	17725,63	26186,52
JUILLET	8808,00	11539,00	14385,43	23800,24	27404,33
AOUT	8501,72	9064,00	16412,99	18768,95	26701,56
SEP	8204,00	10257,00	14010,94	20305,66	27263,54
OCT	9643,00	12171,00	15506,17	20700,36	19969,92
NOV	7515,00	9665,00	10365,55	15277,98	20676,29
DEC	10408,50	11976,30	14362,90	15407,94	16505,42
total	106959,17	127366,68	156187,91	196604,09	247216,61

المصدر: من إعداد الطالبين بناء على وثائق المؤسسة

يمكن تصنيف المتغيرات المستعملة في الدراسة كما يلي:

- المتغير المستقل هو الزمن.
- المتغير التابع هي كمية المبيعات.

ونرمز لهذه المتغيرات كما يلي:

T: يمثل الزمن(الدي هو عبارة عن شهور، من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2014).

v_1 : يمثل كمية المبيعات الشهرية من المازوت.

وعليه تأخذ الدالة الشكل التالي:$v_1 = f(t)$

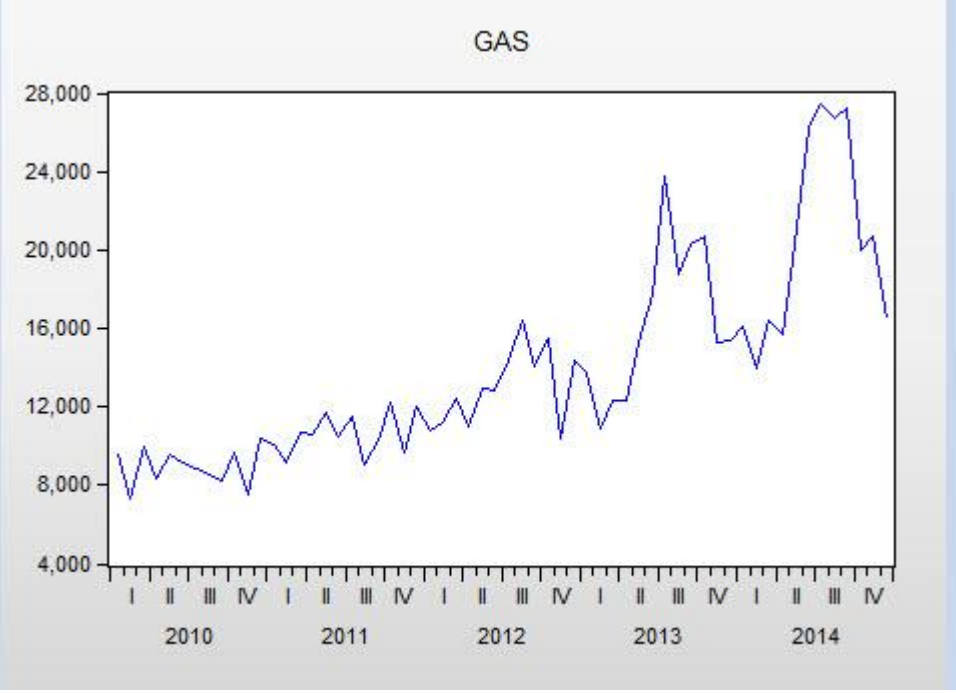
وسوف نستعين في هذه الدراسة ببرمجيتي ***Excel ،Eviews8***

ثانيا: التمثيل البياني لسلسلة مبيعات المازوت

السلسلة الموجودة لدينا تمثل المبيعات الشهرية من منتوج المازوت الموجهة لتلبية الطلب المحلي والمقدرة $م^3$ و إن عدد المشاهدات المتوفرة هي 60 مشاهدة ، وبمتوسط قدره 13905.57، وقيمة دنيا 7293.424 سجلت في سنة2010 وقيمة قصوى 27404.33 في سنة 2014، وتشتت قيم هذه السلسلة بانحراف معياري قدره 5152.761، وهو ما يعطينا فكرة حول درجة عدم تجانس مستويات السلسلة.[1]

يمكن تمثيل بيانات السلسلة المبينة في الجدول من خلال المنحنى البياني التالي:

الشكل رقم (2/2): التمثيل البياني للسلسلة الاصلية (GAS)



المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

حيث : GAS: السلسلة الأصلية لمنتوج المازوت

[1] – انظر الملحق رقم (1)

فنلاحظ من خلال الشكل البياني الذي يعبر عن مبيعات المازوت، وجود نتوءات او تذبذبات، حادة يعود سببها الى عدة عوامل كالموسمية او العشوائية، والتي تعود الى عوامل كثيرة، لذا سنستعين بالأدوات الاحصائية للكشف عنها، كما يلاحظ انه لايمكن حصر المنحنى بين خطين متوازيين وهذا مؤشر على ان مركبات السلسلة الزمنية ذات عناصر جدائية.

ثالثا: الكشف عن طبيعة السلسلة

للكشف عن طبيعة السلسلة نستعمل اختبار Bays Ballot وهو يستعمل للكشف عن صيغة السلسلة الزمنية (جدائية/تجميعية)، ويعتمد هذا الاختبار على العلاقة بين الانحراف المعياري للعينة والمتوسط الحسابي وذلك بتقدير معادلة الانحدار الآتية:

$$\sigma_i = \hat{a}_1 \bar{x}_i + \hat{a}_0 + e_i$$

σ_i: الانحراف المعياري للمفردات الشهرية او الفصلية لكل سنة.

$\bar{x}_i$: الوسط الحسابي للمفردات الشهرية او الفصلية لكل سنة.

$\hat{a}_1 \hat{a}_2$: معلمتان يتم تقديرهما بواسطة طريقة المربعات الصغرى.

وباختبار معنوية المعلمة $\hat{a}_1$ باستخدام اختبار استودنت، وتبين انها تختلف جوهريا عن الصفر، فشكل السلسلة الزمنية هو الصيغة الجدائية، اما اذا حدث العكس وكان $\hat{a}_1$ لايختلف جوهريا عن الصفر، فان شكل السلسلة هو الصيغة التجميعية.

- نقوم أولا بإنشاء الجدول(4/2) والذي يحتوي على المتوسط الحسابي السنوي($\bar{x}_i$) والانحراف المعياري السنوي(σ_i) لكمية المبيعات المدروسة.

الجدول رقم (4/2): الانحراف المعياري السنوي والمتوسط الحسابي السنوي لمبيعات

السنوات	المتوسط الحسابي السنوي	الانحراف المعياري السنوي
2010	8913.26	977.56
2011	10613.88	1051.37
2012	13015.65	1960.20
2013	16383.674	3928.40
2014	20601.38	5058.84

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على بيانات الجدول رقم 3/2 وباستخدام برنامج Excel

الشكل رقم(3/2): تقدير معادلة الاتجاه العام بواسطةEviews8

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

حيث:

S3: الانحراف المعياري(متغير تابع)

M3: المتوسط الحسابي (متغير مستقل)

C: الثابت

الشكل رقم(4/2): العلاقة بين الانحراف المعياري للعينة والمتوسط الحسابي

Dependent Variable: S3
Method: Least Squares
Date: 04/26/15 Time: 10:08
Sample: 2010 2014
Included observations: 5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2730.614	574.5608	-4.752523	0.0177
M3	0.383004	0.039567	9.679988	0.0023

R-squared	0.968977	Mean dependent var	2595.278
Adjusted R-squared	0.958636	S.D. dependent var	1820.049
S.E. of regression	370.1647	Akaike info criterion	14.95495
Sum squared resid	411065.6	Schwarz criterion	14.79872
Log likelihood	-35.38737	Hannan-Quinn criter.	14.53566
F-statistic	93.70218	Durbin-Watson stat	2.502938
Prob(F-statistic)	0.002341		

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

نلاحظ أن قيمة Prob تساوي 0.0023 بالنسبة لمعامل المتوسط الحسابي وهي أصغر من مستوى المعنوية سواء عند 1 % و5% و10 % مما يدل على أن المعلمة المقدرة $\hat{a}_1$ معنوية، أي أن صيغة السلسلة الزمنية هي من النوع الجدائي.

الفرع الثاني: دراسة استقرارية السلسلة الزمنية لمبيعات المازوت

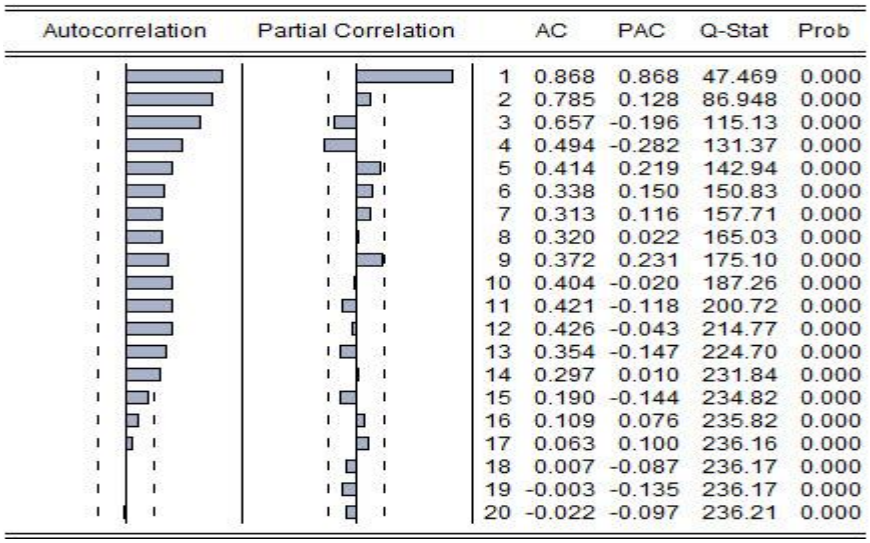
سنقوم من خلال هذا الفرع بدراسة استقرارية السلسلة الزمنية لمبيعات المازوت من خلال مجموعة من المراحل نلخصها فيمايلي:

اولا : دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لسلسلة مبيعات GAS

للتأكد من وجود تأثير موسمي على الظاهرة المدروسة أي كمية المبيعات نقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي والجزئي بوجود 20 متغيرة متأخرة كما هو في الشكل الموالي:

الشكل رقم(5/2): دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لسلسلة المبيعات GAS

Date: 04/29/15 Time: 13:52
Sample: 2010M01 2015M06
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.868	0.868	47.469	0.000
		2	0.785	0.128	86.948	0.000
		3	0.657	-0.196	115.13	0.000
		4	0.494	-0.282	131.37	0.000
		5	0.414	0.219	142.94	0.000
		6	0.338	0.150	150.83	0.000
		7	0.313	0.116	157.71	0.000
		8	0.320	0.022	165.03	0.000
		9	0.372	0.231	175.10	0.000
		10	0.404	-0.020	187.26	0.000
		11	0.421	-0.118	200.72	0.000
		12	0.426	-0.043	214.77	0.000
		13	0.354	-0.147	224.70	0.000
		14	0.297	0.010	231.84	0.000
		15	0.190	-0.144	234.82	0.000
		16	0.109	0.076	235.82	0.000
		17	0.063	0.100	236.16	0.000
		18	0.007	-0.087	236.17	0.000
		19	-0.003	-0.135	236.17	0.000
		20	-0.022	-0.097	236.21	0.000

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

يتضح من التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي والجزئي انه هناك أعمدة خارج مجال الثقة أي أنه توجد معاملات الارتباط لا تنعدم أي تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% وهذا ما يؤكد أن سلسلة المبيعات غير مستقرة وبالتالي فهي خاضعة للمركبة الموسمية.

ثانيا: الكشف عن المركبات الموسمية ونزعها

من اجل نزع الموسمية سوف نستخدم طريقة الاوساط المتحركة، وهذا باستخدام البرنامج ***Eviews8***، والجدول(5/2) يوضح السلسلة الزمنية للمازوت بعد نزع المركبة الموسمية.

الجدول رقم(5/2): سلسلة الزمنية لمنتوج المازوت بعد نزع المركبة الموسمية(gassa).[1]

	gasoil				
	2010	2011	2012	2013	2014
JANV	9868.866	10416.09	11216.54	14239.88	16692.41
FÉVR	8610.082	10857.58	13172.32	12823.84	16520.27
MARS	10595.84	11316.57	13110.34	13070.61	17392.28
AVR	9396.265	11959.91	12419.04	13968.97	17754.81
MAI	9232.591	11276.90	12420.12	14721.01	19491.79
JUIN	8267.037	9452.308	11646.95	16037.92	23693.22
JUILLET	7514.710	9844.714	12273.20	20305.62	23380.52
AOUT	8063.997	8597.328	15567.94	17802.61	25326.80
SEP	7887.851	9861.736	13471.02	19523.16	26212.91
OCT	8408.951	10613.43	13521.79	18051.26	17414.30
NOV	8942.511	11500.91	12334.54	18180.11	24603.86
DEC	10123.04	11647.84	13968.99	14985.37	16052.75

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

حيث: **Gassa:** سلسلة الزمنية لمنتوج المازوت بعد نزع المركبة الموسمية

أما الجدول الموالي رقم(6/2) فيوضح المعاملات الموسمية الشهرية لمنتوج المازوت

الجدول رقم(6/2): المعاملات الموسمية الشهرية لمنتوج المازوت[2]

الاشهر	المعاملات الموسمية
جانفي	0.964647
فيفري	0.847080
مارس	0.945895
افريل	0.884288
ماي	1.039470
جوان	1.105233
جولية	1.172101
اوت	1.054281
سبتمبر	1.040081
اكتوبر	1.146754
نوفمبر	0.840368
ديسمبر	1.028199

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

[1] - انظر الملحق رقم (2)

[2] – انظر الملحق رقم (3)

ثالثا: دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات المعدلة من الأثر الموسمي

بعد الحصول على سلسلة المبيعات المخلصة من الاثر الموسمي نقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي والجزئي لها كما هو موضح في الجدول الموالي:

الشكل رقم(6/2): دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات المعدلة من الأثر الموسم

Correlogram of GASSA

Date: 05/01/15 Time: 19:09
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 60

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.866	0.866	47.327	0.000
		2	0.833	0.330	91.826	0.000
		3	0.745	-0.110	128.05	0.000
		4	0.637	-0.252	155.00	0.000
		5	0.566	0.018	176.66	0.000
		6	0.491	0.084	193.25	0.000
		7	0.443	0.101	207.05	0.000
		8	0.424	0.128	219.92	0.000
		9	0.416	0.090	232.55	0.000
		10	0.421	0.034	245.75	0.000
		11	0.398	-0.154	257.80	0.000
		12	0.371	-0.152	268.45	0.000
		13	0.331	-0.057	277.10	0.000
		14	0.286	0.050	283.70	0.000
		15	0.205	-0.129	287.19	0.000
		16	0.175	0.111	289.77	0.000
		17	0.120	0.044	291.02	0.000
		18	0.073	-0.109	291.49	0.000
		19	0.043	-0.131	291.67	0.000
		20	0.016	-0.010	291.69	0.000

المصدر : من إعداد الطالبان باستخدام برمجية*Eviews 8*

يتضح من خلال دالة الارتباط الذاتي والجزئي أن المعاملات المحسوبة من أجل الفجوات $k=1,\ldots,15$ تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% أي خارج مجال الثقة، وبالتالي فالسلسلة الزمنية غير مستقرة.

رابعا: اختبار ديكي فولار

ان تطبيق منهجية بوكس جينكز يستدعي ان تكون السلسلة الزمنية مستقرة، ولهذا سوف نستخدم ADF للكشف عن استقرارية السلسلة الزمنية، وذالك بمساعدة برنامج EVIEWS 8 .

1- تقدير النمودج (3)

الشكل رقم(7/2): تقدير النمودج (3) لسلسلة Gassa

Null Hypothesis: GASSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.783073	0.0015
Test critical values:	1% level	-4.130526	
	5% level	-3.492149	
	10% level	-3.174802	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(GASSA)
Method: Least Squares
Date: 05/02/15 Time: 17:36
Sample (adjusted): 2010M05 2014M12
Included observations: 56 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GASSA(-1)	-0.728300	0.152266	-4.783073	0.0000
D(GASSA(-1))	-0.079072	0.155971	-0.506969	0.6144
D(GASSA(-2))	0.545089	0.152000	3.586116	0.0008
D(GASSA(-3))	0.488939	0.182801	2.674697	0.0101
C	4468.199	1033.507	4.323337	0.0001
@TREND("2010M01")	178.3721	39.76940	4.485161	0.0000

R-squared	0.537763	Mean dependent var	118.8658
Adjusted R-squared	0.491540	S.D. dependent var	2388.214
S.E. of regression	1702.949	Akaike info criterion	17.81907
Sum squared resid	1.45E+08	Schwarz criterion	18.03607
Log likelihood	-492.9339	Hannan-Quinn criter.	17.90320
F-statistic	11.63395	Durbin-Watson stat	2.016407
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews*8

من خلال بيانات الجدول نلاحظ أن $t_{cal} < t_{tab}$ / $(-4.783073 < -4.13056|)$

وهدا يعني قبول فرضية H_1 وهذا يعني أن سلسلة مستقرة وعليه وحسب منهجية ديكي فولار نقدر النموذج الثاني.

2- تقدير النمودج (2)

الشكل رقم(8/2): تقدير النمودج (2) لسلسلة Gassa

Null Hypothesis: GASSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 9 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		2.035850	0.9998
Test critical values:	1% level	-3.568308	
	5% level	-2.921175	
	10% level	-2.598551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(GASSA)
Method: Least Squares
Date: 05/02/15 Time: 17:56
Sample (adjusted): 2010M11 2014M12
Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GASSA(-1)	0.164053	0.080582	2.035850	0.0486
D(GASSA(-1))	-1.088838	0.178342	-6.105322	0.0000
D(GASSA(-2))	-0.465551	0.204543	-2.276052	0.0284
D(GASSA(-3))	-0.469357	0.223871	-2.096554	0.0426
D(GASSA(-4))	-0.764993	0.205279	-3.726604	0.0006
D(GASSA(-5))	-0.642534	0.210906	-3.046542	0.0041
D(GASSA(-6))	-0.770968	0.216852	-3.555277	0.0010
D(GASSA(-7))	-0.748329	0.221511	-3.378295	0.0017
D(GASSA(-8))	-0.809678	0.236230	-3.427506	0.0015
D(GASSA(-9))	-0.722909	0.219504	-3.293372	0.0021
C	-569.4288	1003.464	-0.567463	0.5737

R-squared	0.643498	Mean dependent var	152.8759

المصدر : من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews*8

من خلال بيانات الجدول نلاحظ أن $t_{cal} > t_{tab}$ وهذا يعني قبول فرضية H_0 وهذا يعني أن سلسلة غير مستقرة من النوع DS ، ومنه ونقوم بإختبار معنوية المعامل c

نلاحظ من بيانات الشكل رقم(8/2) 0.5737 > 0.05 ومنه نستنتج أن المعامل الثابث معدوم.

وهدا يعني أن السلسلة من النوع DS بدون انحراف، وأفضل طريقة لإرجاعها مستقرة هي طريقة الفروق دون إضافة الثابث c .

وبعد حساب الفروق من الدرجة الاولى، وباستخدام اختبار ADFعلى سلسلة الفروق كانت النتائج كالاتي:

الشكل رقم(9/2): جدول نتائج الفروق بعد استخدام اختبارADF النموذج (2)

Null Hypothesis: D(GASSA) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-12.82609	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.548208	
	5% level	-2.912631	
	10% level	-2.594027	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(GASSA,2)
Method: Least Squares
Date: 05/02/15 Time: 19:00
Sample (adjusted): 2010M03 2014M12
Included observations: 58 after adjustments

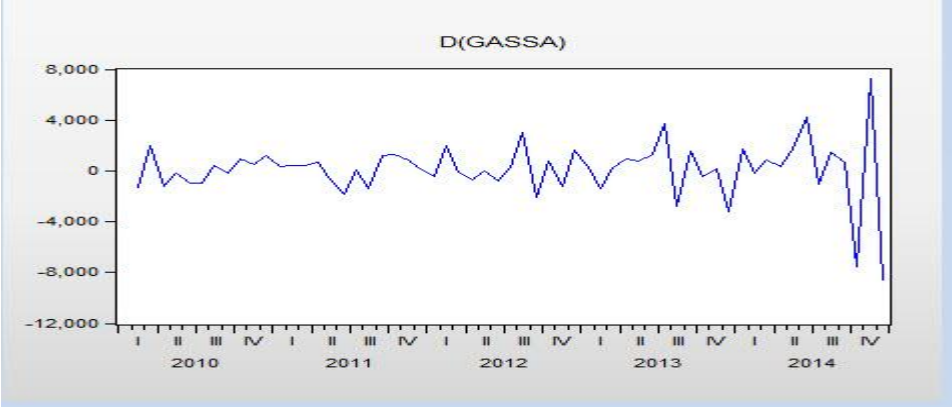
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GASSA(-1))	-1.631075	0.127169	-12.82609	0.0000
C	288.6474	263.1373	1.096946	0.2774

R-squared	0.746042	Mean dependent var	-125.7298
Adjusted R-squared	0.741507	S.D. dependent var	3911.772
S.E. of regression	1988.832	Akaike info criterion	18.06236
Sum squared resid	2.22E+08	Schwarz criterion	18.13341
Log likelihood	-521.8084	Hannan-Quinn criter.	18.09003
F-statistic	164.5085	Durbin-Watson stat	1.705557
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

نلاحظ من الجدول الاخير ان $t_{cal} < t_{tab}$ وعليه فإن السلسلة الزمنية للفروق من الدرجة الاول dgassa مستقرة والشكل البياني رقم(2/ 10) يوضح ذالك.

الشكل رقم (10/2): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية المستقرة للفروق الاولى لمنتوج المازوت



المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

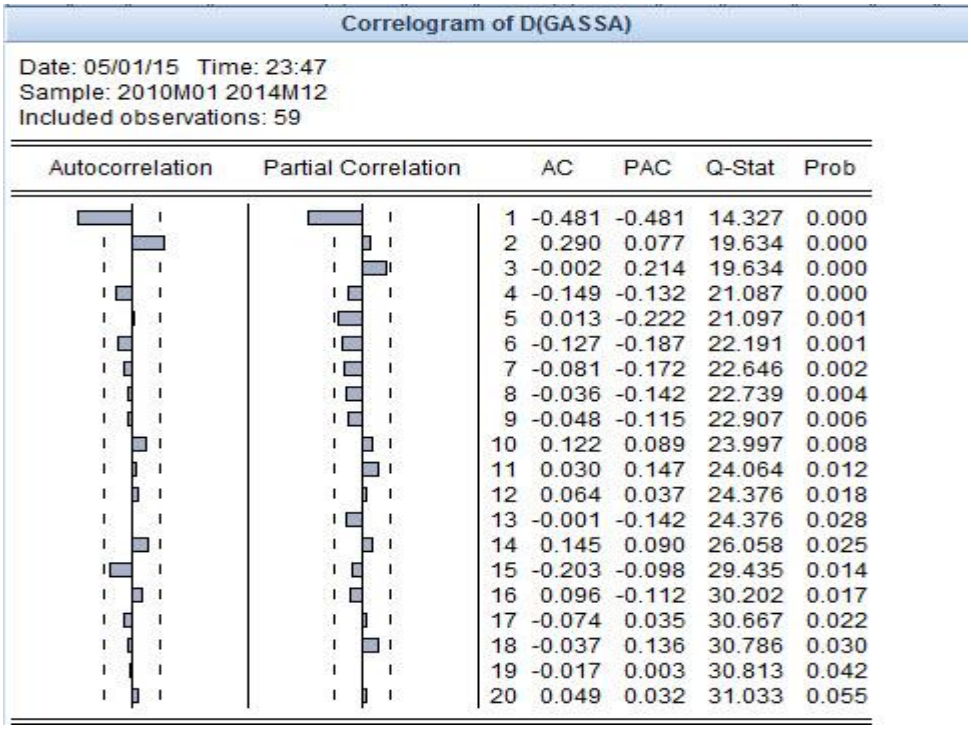
وبالتالي فإن الدراسة ستجرى على سلسلة الفروق dgassa.

الفرع الثالث: تحديد الدرجات(p ;q) للنموذج ARIMA

أولا: تعرف على نمودج

للتعرف على درجة النموذج، نستعين ببيان الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي والشكل الموالى رقم(11/2)يوضح ذالك.

الشكل رقم(11/2): بيان الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة الفروق



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.481	-0.481	14.327	0.000
		2	0.290	0.077	19.634	0.000
		3	-0.002	0.214	19.634	0.000
		4	-0.149	-0.132	21.087	0.000
		5	0.013	-0.222	21.097	0.001
		6	-0.127	-0.187	22.191	0.001
		7	-0.081	-0.172	22.646	0.002
		8	-0.036	-0.142	22.739	0.004
		9	-0.048	-0.115	22.907	0.006
		10	0.122	0.089	23.997	0.008
		11	0.030	0.147	24.064	0.012
		12	0.064	0.037	24.376	0.018
		13	-0.001	-0.142	24.376	0.028
		14	0.145	0.090	26.058	0.025
		15	-0.203	-0.098	29.435	0.014
		16	0.096	-0.112	30.202	0.017
		17	-0.074	0.035	30.667	0.022
		18	-0.037	0.136	30.786	0.030
		19	-0.017	0.003	30.813	0.042
		20	0.049	0.032	31.033	0.055

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

ومن خلال بيان الارتباط الذاتي البسيط والجزئي، يتضح ان بيان الارتباط الذاتي البسيط غير منعدمة ومستمرة في التناقص، في حين ان بيان الارتباط الذاتي الجزئي فقط p الأوائل تختلف جوهريا عن الصفر. وعليه يمكن اعتبار ان السلسلة الزمنية لمنتوج المازوت من النوع ARIMA(1,1,0)

ثانيا: تقدير جودة النموذج ARIMA(0،1،1) لمنتوج المازوت

لتقدير النموذج نستعين ببرنامج ***Eviews8*** حيث كانت النتائج كالتالي:

الشكل رقم (12/2): تقدير معلمات النموذج(ARIMA(1,1,0

Dependent Variable: D(GASSA)
Method: Least Squares
Date: 05/01/15 Time: 23:51
Sample (adjusted): 2010M03 2014M12
Included observations: 58 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.613948	0.126431	-4.855981	0.0000

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

من الشكل اعلاه يتضح أن قيمة المعلمة $\alpha= -0.613948$ وبالتالي يكتب النموذج كالآتي:

$$ARIMA(1,1,0): DSupsa_t = -0.613948\ DSupsa_{t-1} + \hat{\varepsilon}_t$$

ثالثا: اختبار جودة النموذج

كما يمكن التأكد من ان سلسلة البواقي تحاكي تشويشا ابيضا، وهذا باستخدام احصائية Box-Ljungعن طريق وضع بيان الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي، والشكل (13/2) يوضح ذالك.

الشكل رقم(13/2): بيان الارتباط الذاتي لبواقي عملية التقدير بالنسبة لسلسلة(d(gassa

Date: 04/28/15 Time: 10:50
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 58
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.067	0.067	0.2703	
		2	0.175	0.171	2.1755	0.140
		3	-0.064	-0.088	2.4345	0.296
		4	-0.243	-0.275	6.2543	0.100
		5	-0.201	-0.163	8.8947	0.064
		6	-0.305	-0.228	15.112	0.010
		7	-0.190	-0.183	17.562	0.007
		8	-0.131	-0.171	18.760	0.009
		9	0.023	-0.083	18.798	0.016
		10	0.268	0.142	23.992	0.004
		11	0.227	0.084	27.798	0.002
		12	0.099	-0.157	28.533	0.003
		13	0.099	-0.073	29.286	0.004
		14	0.086	0.141	29.868	0.005
		15	-0.188	-0.152	32.715	0.003
		16	-0.077	-0.049	33.209	0.004
		17	-0.109	0.109	34.210	0.005

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

يتضح من الشكل اعلاه ان معظم بواقي عملية التقدير تقع ضمن مجال ثقتها، وهذا يعني أن سلسلة البواقي تحاكي تشويشا أبيض مما يشير الى جودة النموذج المقدر وأنه مقبول احصائيا ويمكن استخدامه في التنبؤ.

الفرع الرابع: حساب التنبؤ ومقارنته بمبيعات الفعلية

اولا: حساب التنبؤ

بعد التأكد من جودة النموذج المقدر فانه يمكن استخدامه في عملية التنبؤ ل 6 أشهر القادمة (ابتداء من جانفي 2015) بالاستعانة ببرنامج *Eviews8* والجدول الموالي يوضح القيم التنبؤية لكمية المبيعات المازوت بدون الاثر الموسمية.

الجدول رقم(7/2): القيم التنبؤية لكمية مبيعات المازوت بدون الأثر الموسمي

الأشهر لسنة 2013	كمية المبيعات
Jan	21867,37
Fev	18185,28
Mars	20588,54
Avril	19019,96
Mai	20043,75
Juin	19375,54

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج *Eviews8*

بفرض أن العوامل المؤثرة على كمية المبيعات ستبقى على ما هي عليه في المستقبل، نقوم بإدخال قيمة المركبة الموسمية المنزوعة مسبقا لنحصل على كمية المبيعات التالية:

الجدول رقم(8/2): القيم التنبؤية لكمية مبيعات المازوت بإدخال الأثر الموسمي

الأشهر لسنة 2015	gassf	المعاملات الموسمية	التنبؤ بالمبيعات
Jan	21867,37	0,964647	21094,29287
Fev	18185,28	0,84708	15404,38698
Mars	20588,54	0,945895	19474,59704
Avril	19019,96	0,884288	16819,12239
Mai	20043,75	1,03947	20834,87681
Juin	19375,54	1,105233	21414,4862

المصدر: من إعداد الطالبين وباستخدام برنامج Excel

ثانيا :المقارنة بين القيم الفعلية والقيم التنبؤية لمبيعات المازوت

القيم المتنبأ بها للمبيعات المازوت الثلاث (3) أشهر الأولى لسنة 2015 والقيم الفعلية المحققة لنفس الفترة معطاة بالجدول (9/2).

الجدول(9/2): المقارنة بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية لمبيعات المازوت

الأشهر لسنة 2015	المبيعات المحققة	المبيعات المتنبأ بها	الانحراف	الملاحظة
Jan	17204	21094,293	-3890,29	غير ملائم
Fev	16755	15404,387	1350,613	ملائم
Mars	18854	19474,597	-620,597	غير ملائم

المصدر: **من إعداد الطلبين وباستخدام برنامج Excel**

من خلال الجدول نلاحظ أن النتائج المتحصل عليها باستعمال الطريقة المطبقة (بوكس- جينكينز) تقارب إلى حد ما النتائج المحققة لحجم مبيعات المازوت وكانت الانحرافات بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية ضعيفة. الا انه في شهر جانفي نلاحظ ان الانحراف غير ملائم وهذا راجع الى انخفاض المبيعات المحققة نظرا لأزمة الوقود بسبب توقف نشاط محطة تكرير البترول بسبع حسب القائمين على المؤسسة وعليه يمكننا القول بأن النموذج المتحصل عليه يمكن الاعتماد عليه للقيام بعملية بالتنبؤ.

المطلب الثاني: التنبؤ بمبيعات البنزين الممتاز

يعتبر البنزين الممتاز من المنتوج الذي تولي له المؤسسة اهتماما، وهذا نظرا للطلب على هذا المنتوج

الفرع الاول: الدراسة الوصفية للمعطيات السلسلة الزمنية لمبيعات البنزين الممتاز

اولا: تحديد معطيات السلسلة الزمنية للبنزين الممتاز

تتمثل السلسلة الزمنية محل الدراسة في السلسلة الشهرية لمبيعات البنزين الممتاز لأربع سنوات وهذا بداية من شهر جانفي 2010 إلى غاية ديسمبر 2014، حيث وحدة القياس المستخدمة هي $م^3$ مع العلم أن المعلومات تم أخذها من الفرع التجاري للمؤسسة نفطال و الجدول الموالي يوضح ذلك:

الجدول رقم(10/2): المبيعات الشهرية لمنتوج البنزين الممتاز الوحدة: $م^3$

essence super					
	2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
JANV	954,41	1107,41	1359,00	2112,45	2602,41
FÉVR	826,18	1062,20	1213,00	1767,07	2282,46
MARS	1010,86	1240,39	1341,00	2152,61	2808,57
AVR	962,00	1033,00	1283,00	2135,21	2729,59
MAI	992,00	970,00	1467,49	2048,19	1543,51
JUIN	929,00	1166,00	1302,26	2017,40	2585,01
JUILLET	797,00	1100,00	1348,26	1961,18	2212,85
AOUT	872,65	955,00	1061,92	2016,06	2598,39
SEP	939,00	1147,00	1364,46	1661,31	2623,83
OCT	998,00	1330,00	1423,69	2314,59	1621,15
NOV	914,00	1275,00	1371,74	2153,95	2649,26
DEC	1141,10	1232,36	1557,03	2560,91	1698,80
total	11336,20	13618,36	16092,85	24900,94	27955,82

المصدر:المصلحة التجارية لنفطال بادرار

يمكن تصنيف المتغيرات المستعملة في الدراسة كما يلي:

- المتغير المستقل هو الزمن.
- المتغير التابع هي كمية المبيعات.

ونرمز لهذه المتغيرات كما يلي:

T: يمثل الزمن(الدي هو عبارة عن شهور، من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2014).

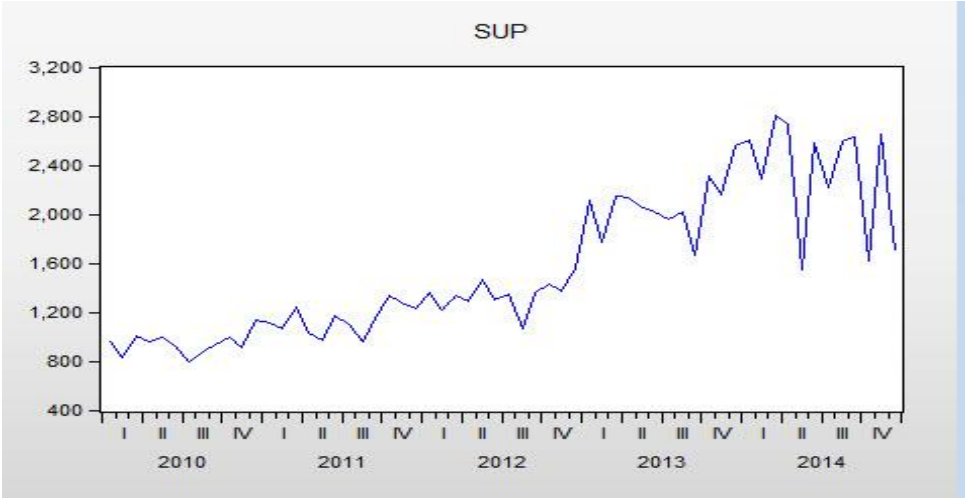
v_2 : يمثل كمية المبيعات الشهرية من المازوت.

وعليه تأخد الدالة الشكل التالي: $v_2 = f(t)$

ثانيا: التمثيل البياني لسلسلة مبيعات البنزين الممتاز

نقوم بتمثيل بيانات الجدول(12/2) في معلم متعامد ومتجانس وفق المعادلة $v_2 = f(t)$، ونرمز لسلسلة المبيعات البنزين الممتاز بـــ *sup*، حيث أنها تحتوي على متوسط قدره 1565.070، وقيمة دنيا 797 سجلت في سنة 2010 وقيمة قصوى 2808.568 في سنة 2014، وتشتت قيم هذه السلسلة عن بانحراف معياري قدره 595.4154، وهو ما يعطينا فكرة حول درجة عدم تجانس مستويات السلسلة.[1] فنحصل على المنحنى البياني التالي:

الشكل رقم (14/2): التمثيل البياني للسلسلة Sup



المصدر : من إعداد الطالبين بإستخدام برنامج *Eviews8*

يعكس الشكل(14/2) المنحنى البياني لسلسلة مبيعات البنزين الممتاز المكونة من 60 مشاهدة ممتدة من شهر جانفي 2010 الى ديسمبر 2014، ونلاحظ من خلال هذا المنحنى وجود اتجاه عام غير منتظم كما أن هناك تغيرات موسمية تنعكس في التذبذات الموجودة في المنحنى بالإضافة الى التأثير العشوائي.

ثالثا: الكشف عن طبيعة السلسلة

من أجل التعرف على طبيعة السلسلة الزمنية فإننا نستخدم الأسلوب الانحداري، حيث نقوم أولا بإنشاء الجدول(11/2) والذي يحتوي على المتوسط الحسابي السنوي ($\bar{v}_2$) والانحراف المعياري

[1]– انظر الملحق رقم (4)

السنوي(σ_i) لكمية المبيعات المدروسة ، ونستعمل اختبار Bays Ballot وهو يستعمل للكشف عن صيغة السلسلة الزمنية (جدائية/تجميعية)، ويعتمد هذا الاختبار على العلاقة بين الانحراف المعياري للعينة والمتوسط الحسابي وذلك بتقدير معادلة الانحدار

الجدول رقم (11/2): الانحراف المعياري السنوي والمتوسط الحسابي السنوي لمبيعات البنزين الممتاز

السنوات	المتوسط الحسابي السنوي	الانحراف المعياري السنوي
2010	944,6835	90,80215
2011	1134,863	119,3288
2012	1341,071	1245030
2013	2075,078	233,0083
2014	2329,652	459,6114

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على بيانات الجدول رقم(10/2) وبإستخدام برنامج Excel

وبإستخدام برنامج ***Eviews8*** نحصل على التالي:

الشكل رقم(15/2): تقدير معادلة الاتجاه العام بواسطة *Eviews8*

```
Estimation Command:
==========================
LS S2 M2 C

Estimation Equation:
==========================
S2 = C(1)*M2 + C(2)

Substituted Coefficients:
==========================
S2 = 0.228484471091*M2 - 152.143368185
```

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

حيث:

S2 : الانحراف المعياري(متغير تابع)

M2 : المتوسط الحسابي (متغير مستقل)

C: الثابت

الشكل رقم(16/2): العلاقة بين الانحراف المعياري للعينة والمتوسط الحسابي

Dependent Variable: S2
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 16:25
Sample: 2010 2014
Included observations: 5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
M2	0.228484	0.060339	3.786681	0.0323
C	-152.1434	99.92268	-1.522611	0.2252

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews8*

نلاحظ أن قيمة Prob تساوي 0.0323 بالنسبة لمعامل المتوسط الحسابي وهي أصغر من مستوى المعنوية سواء عند 1 % و 5%و 10 % مما يدل على أن صيغة السلسلة الزمنية هي من النوع الجدائي.

الفرع الثاني: دراسة استقرارية السلسلة الزمنية لمبيعات البنزين الممتاز

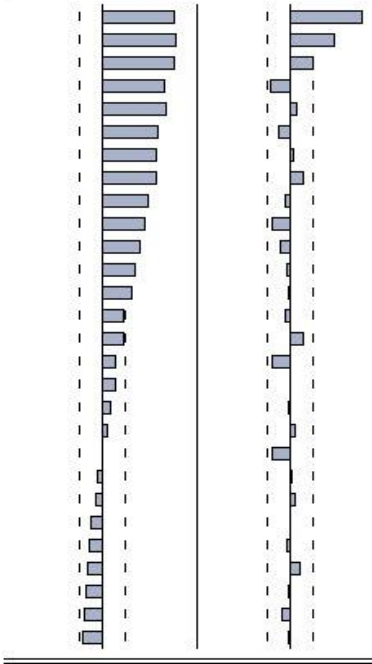
سنقوم من خلال هذا الفرع بدراسة استقرارية السلسلة الزمنية لمبيعات البنزين الممتاز من خلال مجموعة من المراحل نلخصها في مايلي:

اولا: دالة الارتباط الذاتي و الجزئي لسلسلة المبيعات Sup

للتأكد من وجود تأثير موسمي على الظاهرة المدروسة أي كمية المبيعات نقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي والجزئي بوجود 28 متغيرة متأخرة كما هو في الشكل الموالي:

الشكل رقم(17/2): دالة الارتباط الداتي و الجزئي لسلسلة المبيعات Sup

Date: 04/28/15 Time: 20:35
Sample: 2010M01 2015M06
Included observations: 60



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.795	0.795	39.884	0.000
2	0.813	0.490	82.254	0.000
3	0.790	0.254	123.02	0.000
4	0.685	-0.206	154.19	0.000
5	0.706	0.077	187.93	0.000
6	0.608	-0.132	213.41	0.000
7	0.588	0.025	237.68	0.000
8	0.592	0.146	262.75	0.000
9	0.505	-0.060	281.35	0.000
10	0.472	-0.199	297.91	0.000
11	0.418	-0.111	311.15	0.000
12	0.358	-0.029	321.07	0.000
13	0.320	-0.021	329.16	0.000
14	0.243	-0.064	333.91	0.000
15	0.242	0.137	338.74	0.000
16	0.153	-0.198	340.71	0.000
17	0.136	0.005	342.31	0.000
18	0.092	-0.019	343.07	0.000
19	0.042	0.059	343.23	0.000
20	-0.006	-0.199	343.23	0.000
21	-0.057	0.008	343.54	0.000
22	-0.076	0.048	344.11	0.000
23	-0.116	-0.006	345.47	0.000
24	-0.152	-0.032	347.84	0.000
25	-0.157	0.104	350.47	0.000
26	-0.178	-0.019	353.95	0.000
27	-0.204	-0.090	358.65	0.000
28	-0.223	-0.019	364.43	0.000

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

من خلال ما سبق يتضح أنه في التمثيل البياني لذالة الارتباط الذاتي الجزئي هناك أعمدة خارج مجال الثقة أي أنه توجد معاملات الارتباط لا تنعدم أي تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% وهذا ما يؤكد أن سلسلة المبيعات غير مستقرة وبالتالي فهي خاضعة إما للمركبة الموسمية أو مركب الاتجاه العام.

ثانيا: نزع المركبة الموسمية

ومن أجل نزع الموسمية سوف نستخدم طريقة الأوساط المتحركة، وهذا باستخدام برنامج ***Eviews8*** والجدول الموالي يبين قيم هذه المعاملات.

الجدول رقم(12/2): المعاملات الموسمية لسلسلة المبيعات البنزين الممتاز[1]

الاشهر	المعاملات الموسمية
جانفي	1,13899
فيفري	0,992809
مارس	1,149549
افريل	1,06156
ماي	0,929135
جوان	1,032607
جولية	0.936797
اوت	0.859847
سبتمبر	0.909735
اكتوبر	1.025804
نوفمبر	0.950382
ديسمبر	1.057265

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

ومنه فإننا سنحصل على سلسلة مبيعات خالية من اثر الموسمية(Supsa)

الجدول رقم(13/2): سلسلة الزمنية لمنتوج البنزين الممتاز بعد نزع المركبة الموسمية(Supsa).[2]

	essence super				
	2010	2011	2012	2013	2014
JANV	837.943	972.271	1193.162	1854.669	2284.840
FÉVR	832.165	1069.890	1221.785	1779.866	2298.994
MARS	879.350	1079.025	1166.544	1872.568	2443.190
AVR	906.213	973.096	1208.599	2011.387	2571.296
MAI	1067.660	1043.982	1579.420	2204.409	1661.231
JUIN	899.664	1129.180	1261.136	1953.698	2503.378
JUILLET	850.771	1174.214	1439.223	2093.493	2362.146
AOUT	1014.894	1110.662	1235.012	2344.676	3021.924
SEP	1032.168	1260.806	1499.845	1826.148	2884.167
OCT	972.895	1296.544	1387.875	2256.368	1580.371
NOV	961.718	1341.565	1443.354	2266.402	2787.576
DEC	1079.293	1165.614	1854.669	2422.202	1606.782

المصدر:من اعداد الطالبين باستخدام برنامج *Eviews 8*

[1] – انظر الملحق رقم (5)

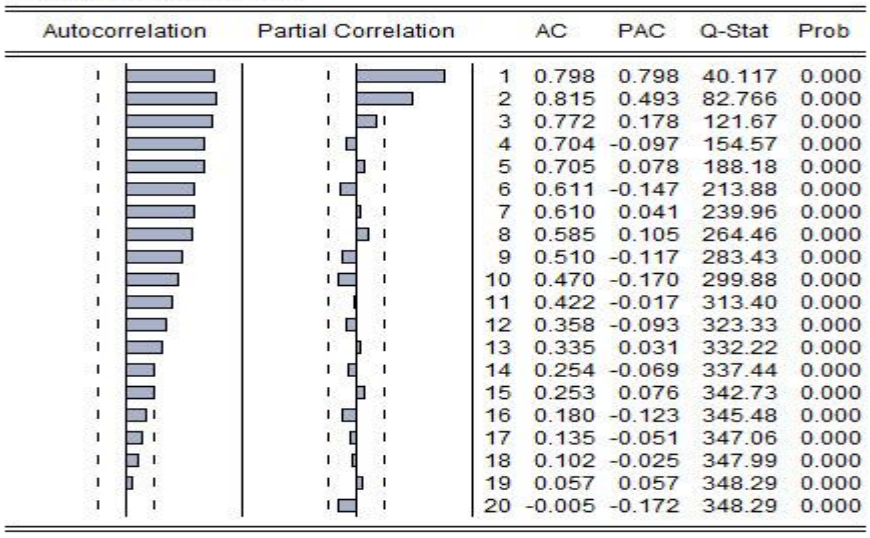
[2] – انظر الملحق رقم(6)

ثالثا: دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات المعدلة من الأثر الموسمي

بعد الحصول على سلسلة المبيعات المخلصة من الاثر الموسمي نقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي والجزئي لها كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم(18/2): التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي والجزئي Supsa

Date: 04/28/15 Time: 21:53
Sample: 2010M01 2015M06
Included observations: 60



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.798	0.798	40.117	0.000
		2	0.815	0.493	82.766	0.000
		3	0.772	0.178	121.67	0.000
		4	0.704	-0.097	154.57	0.000
		5	0.705	0.078	188.18	0.000
		6	0.611	-0.147	213.88	0.000
		7	0.610	0.041	239.96	0.000
		8	0.585	0.105	264.46	0.000
		9	0.510	-0.117	283.43	0.000
		10	0.470	-0.170	299.88	0.000
		11	0.422	-0.017	313.40	0.000
		12	0.358	-0.093	323.33	0.000
		13	0.335	0.031	332.22	0.000
		14	0.254	-0.069	337.44	0.000
		15	0.253	0.076	342.73	0.000
		16	0.180	-0.123	345.48	0.000
		17	0.135	-0.051	347.06	0.000
		18	0.102	-0.025	347.99	0.000
		19	0.057	0.057	348.29	0.000
		20	-0.005	-0.172	348.29	0.000

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

يتضح من خلال دالة الارتباط الذاتي والجزئي أن المعاملات المحسوبة من أجل الفجوات k=1,…,15 تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% أي خارج مجال الثقة، وبالتالي فالسلسلة الزمنية غير مستقرة.

رابعا: اختبار ديكي فولار

إن تطبيق منهجية بوكس– جينكز يستدعي أن تكون السلسلة الزمنية مستقرة، ولهذا سوف نستخدم ADF للكشف عن استقرارية السلسلة الزمنية، وذالك بمساعدة برنامج ***Eviews 8*** ، والجدول ادناه يوضح نتائج اختبار ADF.

الجدول رقم(14/2): نتائج اختبار الADFبالنسبة للسلسلة الزمنية Supsa[1]

النماذج					المقارنة	النتيجة
		α = 0.1	α = 0.05	α = 0.01		
النموذج (3)	-3.328167	-3.173114	-3.489228	-4.124265	$t_{cal} > t_{tab}$	غير مستقرة
النموذج(2)	-0.042817	-2.95565	-2.915522	-3.555023	$t_{cal} > t_{tab}$	غير مستقرة
النموذج(1)	-3.328167	-3.173114	-3.489228	-4.124265	$t_{cal} > t_{tab}$	غير مستقرة

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

ومن نتائج الاختبار اعلاه يتضح ان السلسلة الزمنية لمنتوج البنزين الممتاز غير مستقرة و وتحتوي على جدر وحدوي أي تحتوي على مركب اتجاه العام، ولإزالة هذه الأخيرة وجعل السلسلة مستقرة لابد

[1] – انظر الملحق رقم(7)

من القيام بحساب الفروق من الدرجة الاولى، ومن ثم تطبيق اختبارADF على سلسلة الفروق كانت النتائج كالاتي:

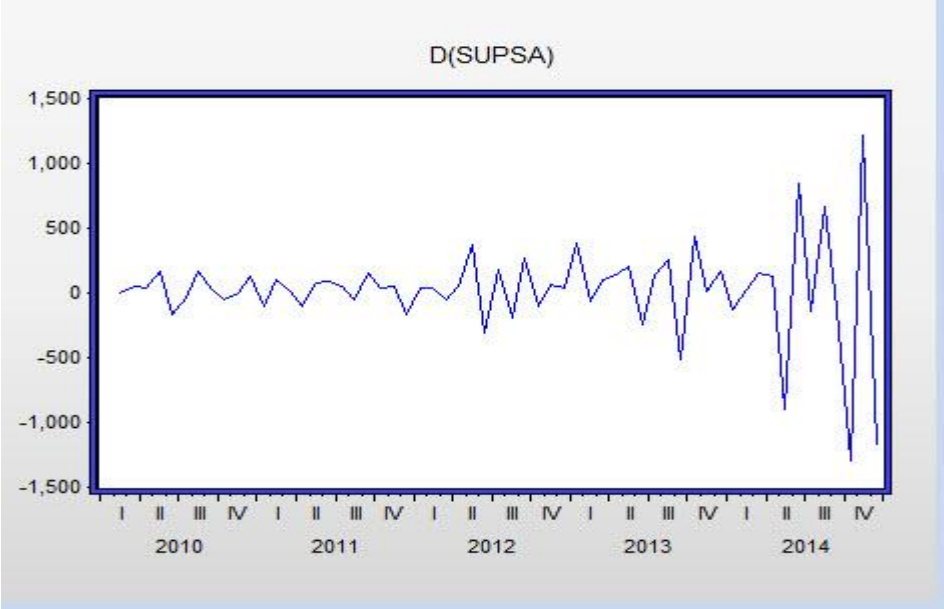
الجدول رقم(15/2): جدول نتائج اختبار ADFعلى سلسلة الفروق[1].

النماذج					المقارنة	النتيجة
		$\alpha = 0.1$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$		
النموذج (3)	-6.802299	-3.175693	-3.493692	-4.133838	$t_{cal} < t_{tab}$	مستقرة
النموذج(2)	-6.873647	-2.595565	-2.915522	-3.555023	$t_{cal} < t_{tab}$	مستقرة
النموذج(1)	-15.34675	-1.611381	-1.946549	-2.605442	$t_{cal} < t_{tab}$	مستقرة

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

نلاحظ من الجدول الاخير ان السلسلة الزمنية للفروق (d(supsa مستقرة والشكل البياني رقم(2/ 16) يوضح ذالك.

الشكل رقم (19/2): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية المستقرة للفروق الاولى البنزين الممتاز



المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

وبالتالي فإن الدراسة ستجرى على سلسلة الفروق d(supsa)

الفرع الثالث :تحديد الدرجات(q, p) للنموذج ARIMA

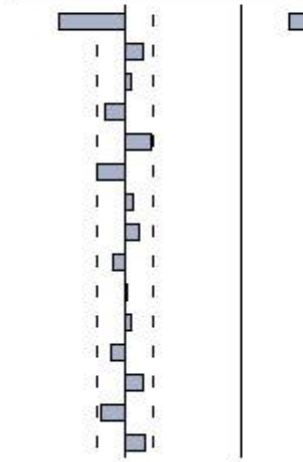
اولا: مرحلة تعرف على النموذج

للتعرف على درجة النموذج، نستعين ببيان الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي والشكل الموالى رقم(20/2) يوضح ذلك.

[1] – انظر الملحق رقم(8)

الشكل رقم(20/2): بيان الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لسلسلة الفروق

Date: 04/28/15 Time: 17:08
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 59



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.590	-0.590	21.614	0.000
		2	0.170	-0.273	23.449	0.000
		3	0.058	0.042	23.668	0.000
		4	-0.172	-0.105	25.613	0.000
		5	0.237	0.117	29.347	0.000
		6	-0.253	-0.092	33.679	0.000
		7	0.079	-0.172	34.106	0.000
		8	0.128	0.091	35.270	0.000
		9	-0.100	0.178	35.994	0.000
		10	0.019	-0.004	36.021	0.000
		11	0.050	0.066	36.210	0.000
		12	-0.122	-0.099	37.347	0.000
		13	0.162	0.012	39.396	0.000
		14	-0.213	-0.107	43.032	0.000
		15	0.180	0.077	45.681	0.000

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

ومن خلال بيان الارتباط الذاتي البسيط والجزئي، يتضح ان بيان الارتباط الذاتي الجزئي غير منعدمة ومستمرة في التناقص، في حين ان بيان الارتباط الذاتي البسيط فقط q الأوائل تختلف جوهريا عن الصفر. وعليه يمكن اعتبار ان السلسلة الزمنية لمنتوج البنزين الممتاز من النوع ARIMA(0,1,1)

ثانيا: تقدير واختبار جودة النموذج ARIMA(0,1,1) لمنتوج البنزين الممتاز

لتقدير النموذج نستعين ببرنامج ***Eviews 8*** حيث كانت النتائج كالتالي:

الشكل رقم(21/2): تقدير معلمات النموذج ARIMA(0,1,1)

Dependent Variable: D(SUPSA)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:12
Sample (adjusted): 2010M02 2014M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 46 iterations
MA Backcast: 2010M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(1)	-0.673316	0.102683	-6.557212	0.0000

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

من الشكل اعلاه يتضح أن قيمة المعلمة $\alpha = -0.673316$ وبالتالي يكتب النموذج كالآتي:

ثالثا: اختبار جودة النموذج

كما يمكن التأكد من ان سلسلة البواقي تحاكي تشويشا ابيضا، وهذا باستخدام احصائية Ljung-Box عن طريق وضع بيان الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي، والشكل (22/2) يوضح ذالك.

الشكل رقم(22/2):بيان الارتباط الذاتي لبواقي عملية التقدير بالنسبة لسلسلة(supsa)d

Date: 04/28/15 Time: 17:19
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 59
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.291	-0.291	5.2683	
		2	0.157	0.079	6.8220	0.009
		3	-0.055	0.011	7.0151	0.030
		4	-0.156	-0.198	8.5997	0.035
		5	0.199	0.128	11.245	0.024
		6	-0.161	-0.043	13.014	0.023
		7	0.150	0.051	14.570	0.024
		8	0.114	0.204	15.485	0.030
		9	-0.053	0.042	15.685	0.047
		10	0.014	-0.085	15.699	0.073
		11	0.011	0.098	15.708	0.108
		12	-0.122	-0.110	16.846	0.113
		13	0.080	-0.037	17.343	0.137
		14	-0.155	-0.102	19.263	0.115
		15	0.143	0.049	20.940	0.103
		16	-0.087	-0.110	21.568	0.120
		17	-0.032	-0.049	21.655	0.155
		18	0.038	-0.011	21.781	0.193

المصدر: من إعداد الطالبين باستخدام برمجية *Eviews 8*

يتضح من الشكل اعلاه ان معظم بواقي عملية التقدير تقع ضمن مجال ثقتها، وهذا يعني أن سلسلة البواقي تحاكي تشويشا أبيض مما يشير الى جودة النموذج المقدر وأنه مقبول احصائيا ويمكن استخدامه في التنبؤ.

الفرع الرابع: حساب التنبؤ ومقارنته بالمبيعات الفعلية

اولا: التنبؤ بالمبيعات

من خلال كل ما سبق، يتضح أن منهجية بوكس وجينكينز تسمح بصياغة معادلة التنبؤ التي نعتمد عليها للتنبؤ بمبيعات البنزين الممتاز، ويمكن استخدامه في عملية التنبؤ لـــ 6 أشهر القادمة (ابتداء من جانفي 2015) بالاستعانة ببرنامج ***Eviews 8*** كمايلي:

$$ARIMA(0,1,1): DSupsa = \hat{\varepsilon}_t - 0.673316\hat{\varepsilon}_{t-1}$$

والجدول الموالي يوضح القيم التنبؤية

الجدول رقم(16/2): القيم تنبؤية لكمية مبيعات البنزين الممتاز بدون الأثر الموسمي

الأشهر لسنة 2015	كمية المبيعات
Jan	2181,317
Fev	2181,317
Mars	2181,317
Avril	2181,317
Mai	2181,317
Juin	2181,317

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج*Eviews8*

بفرض أن العوامل المؤثرة على كمية المبيعات ستبقى على ما هي عليه في المستقبل، نقوم بإدخال قيمة المركبة الموسمية المنزوعة مسبقا لنحصل على كمية المبيعات التالية:

الجدول رقم(17/2): القيم التنبؤية لكمية مبيعات البنزين الممتاز

الأشهر لسنة 2015	supsaf	المعاملات الموسمية	التنبؤ بالمبيعات
Jan	2181,317	1,13899	2484,49825
Fev	2181,317	0,992809	2165,631149
Mars	2181,317	1,149549	2507,530776
Avril	2181,317	1,06156	2315,598875
Mai	2181,317	0,929135	2026,737971
Juin	2181,317	1,032607	2252,443203

المصدر: من إعداد الطالبين وباستخدام برنامج Excel

ثانيا: المقارنة بين القيم الفعلية والقيم التنبؤية البنزين الممتاز

القيم المتنبأ بها للمبيعات البنزين الممتازالثلاث (3) أشهر الأولى لسنة 2015 والقيم الفعلية المحققة لنفس الفترة معطاة بالجدول (18/2).

الجدول رقم(18/2): المقارنة بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية

الأشهر لسنة 2015	المبيعات المحققة	المبيعات المتنبأ بها	الانحراف	ملاحظة
Jan	3227	2484,49	743	ملائم
Fev	2730	2165,63	564	ملائم
Mars	3049	2507,53	541	ملائم

المصدر: من إعداد الطالبين وباستخدام برنامج Excel

من خلال الجدول نلاحظ أن الإنحراف للأشهر الثلاثة من سنة 2015 هي انحرافات ملائمة، وهذا راجع حسب القائمين على الوكالة الى زيادة الطلب على هذا المنتوج الحيوي، وذلك بسبب ازمة المازوت في مطلع العام. وعليه يمكن القول بان هذا النموذج مقبول ويمكن الاعتماد عليه في عملية التنبوء.

خلاصة الفصل:

في هذا الفصل تم القيام بالدراسة التطبيقية على منتوجين من مبيعات شركة نفطال وذلك بعد تقديم المؤسسة محل الدراسة بصفة مختصرة، حيث تم استعمال طريقة (بوكس- جينكنز) ، ومن ثم توصلنا إلى النتائج النهائية لعملية التنبؤ لكلا المنتوجين، إنطلاقا من معطيات شهرية لمدة 5 سنوات ماضية، أي ابتداء من سنة 2010، إلى غاية نهاية سنة 2014، وذلك لكل منتوج، مع استعمال برنامج (EVIEWS)، وفي الأخير وجد أن السلسلتين تتبعان النموذجين التاليين: *ARIMA*(1.1.0) ، بالنسبة لسلسلة مبيعات المازوت، والنموذج *ARIMA*(*O*.1.1) ، بالنسبة للبنزين الممتاز.

وانطلاقا من النموذج **ARIMA**، الناتج عن النموذجين السابقين تم حساب القيم التنبؤية لمبيعات المنتوجين لفترة 6 شهرا، حيث من خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا إلقاء نظرة على مبيعات المؤسسة في المدى القصير.

تمكنا من حساب الانحراف بين القيم الحقيقية والتنبؤية إلى غاية شهر مارس لكلا السلسلتين، حيث كانت الانحرافات ملائمة عموما.

وعليه يمكن اعتبار هذه الطريقة اسلوب يستعمل في إجراء التنبؤات لمختلف المنتوجات التي توزعها، وبالتالي ترفع من مستوى أدائها وتحسن طرق تسييرها.

الخاتمة

خاتمة:

تناولنا في الجانب النظري للدراسة الحديث عن التنبؤ بالمبيعات، الذي يهدف إلى تحديد كمية المبيعات مستقبلا فضلا عن تكوين، الحكم الامثل عن بعض الأحداث المستقبلية، وكنتيجة للمتغيرات السريعة والمتلاحقة أصبح التنبؤ يعني الفيصل بين النجاح والفشل، وخاصة انه لايمكن الاعتماد فقط على التخمين في تحديد مسار العمل المستقبلي، فالطرق أو الأساليب الكمية تساعد في إعداد افضل التوقعات عن الأحداث المستقبلية، لذا لابد من الإعتماد على الأساليب العلمية الدقيقة حتى يكون للتنبؤ المتحصل عليه اقرب للدقة والواقعية. لذا قمنا في دراستنا الميدانية بتطبيق أحد الطرق والأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات على المدى القصير، وهي طريقة بوكس جينكينز، حيث تم تطبيقها على سلسلة زمنية تتكون من 60 مشاهدة، وذالك بهدف الحصول على تنبؤات لكمية المبيعات في الفترة المستقبلية.

وبالرغم من ايجابية هذه المنهجية كونها ذات مقدرات تنبؤية جيدة لاتزال معظم المؤسسات الجزائرية تعتمد على الأساليب المبسطة والتقليدية في عملية التنبؤ، رغم معرفة القائمين على هذه المؤسسات بأهمية استخدام الطرق الكمية. حيث يقتصر استعمال الطرق والأساليب الكمية على الدراسات البحثية والدراسات الجامعية، وهذا نظرا لصعوبة تطبيقها نتيجة عدم استيعاب هذه الطرق التنبؤية، ومن خلال ما تم التطرق اليه عبر مراحل هذه الدراسة يمكن ايجاز أهم النتائج التي تم التوصل اليها على النحو التالي:

- يمكن النظر الى التنبؤ على انه المزود الرئيسي للادارة بالافتراضات والتصورات التي تبنى عليها الاستراتيجيات والخطط اللازمة لتحقيق الأهداف كما يعتبر امرا ضروريا لاتخاذ معظم القرارات في المؤسسة ومن ثم .
- تصنف الأساليب المستعملة في التنبؤ بالمبيعات إلى صنفين

  أساليب وصفية: وتشمل الرأي الجماعي ورأي الخبراء واسلوب دلفي وآراء رجال البيع والاختبارات السوقية ...الخ

  أساليب كمية: وتشمل أساليب احصائية كتحميل الإنحدار والمعادلات الآنية، وتشمل ايضا: أساليب السلاسل الزمنية كالمتوسطات المتحركة والتمهيد الاسي والسلاسل الزمنية العشوائية..الخ
- يمكن تمييز بين عدة انواع للنماذج الخطية للسلاسل الزمنية العشوائية، فمنها نماذج المتوسطات المتحركة$MA(q)$، ونماذج الانحدار الذاتي $AR(P)$، ونماذج السيرورات المختلطة $ARMA(P;q)$.
- إن اسلوب السلاسل الزمنية احسن ان لم نقل ادق في عملية التنبؤ بصفة عامة والتنبؤ بالمبيعات بصفة خاصة، خاصة عند غياب العلاقة السببية بين المتغيرات او عند توفر المعطيات الكافية كونها تحتاج الى مجموعة كبيرة من المشاهدات.

- يرتبط مستوى الدقة في التنبؤ بالمبيعات بالعديد من العوامل كالطريقة المستخدمة في التنبؤ، مدى توفر البيانات والمعلومات والفترة الزمنية التي سيتم فيها، وبصفة عامة فإن التنبؤ بالمبيعات في المدى القصير يكون اكثر دقة منه في المدى الطويل.
- إن منهجية بوكس جينكينز تعتمد على منهج واضح ومتكامل، حيث انها تسمح باختيار نموذج التنبؤ الأمثل، وهذه المنهجية تركز على اسس رياضية في معظم مراحلها الا ان هناك بعض الخطوات تتطلب خبرة الباحث كالتعرف على النموذج.
- عدم الاهتمام بالاساليب الكمية اثناء التنبؤ بالمبيعات على مستوى المؤسسة محل الدراسة.
- تحتوي سلسلة المبيعات الشهرية لكلا المنتوجين(المازوت/البنزين الممتاز)على مركبات الاتجاه العام والمركبات الموسمية.
- من خلال مقارنتنا المبدئية بين القيم الفعلية لمبيعات المازوت والبنزين الممتاز بالقيم المتنبأبها وذالك للفترة من جانفي 2015 إلى غاية مارس 2015 لاحظنا انها قريبة نسبيا مع بعضها البعض.

الإقتراحات والتوصيات:

- العنـــــاية اكثر بتطبيق الأساليب الكمية في عملية التنبؤ بالمبيعات وعدم الاهتمام الطرق الوصفية.
- توظيف اطارات مؤهلة يمكنها تطبيق الأساليب الكمية الفعالة كمنهجية بوكس جينكينز في التنبؤ بمبيعات المؤسسة.
- ادراج مصالح خاصة بالهيكل التنظيمي للمؤسسة، هدفها الإهتمام بالدراسات الاستشرافية والتنبؤية ووضع خطط وبرامج مستقبلية على هذا الاساس، لتفادي الانخناقات المتكررة في توزيع البنزين والمازوت.
- القيام بعملية التنبؤ وتسخير الوسائل والامكانيات المناسبة لتوفير الكميات المطلوبة للبيع.

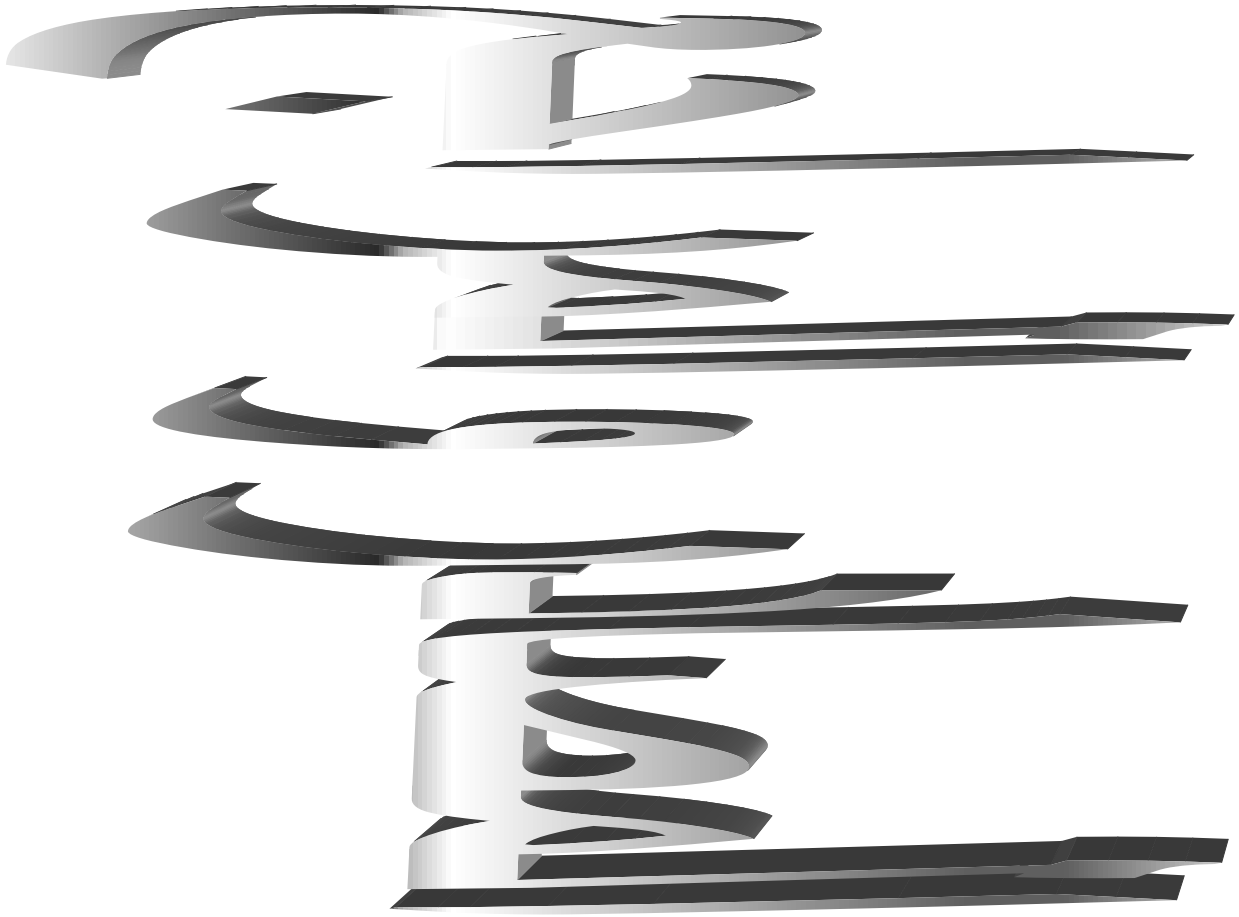
أفاق الدراسة:

تعتبر دراستنا في هذا الموضوع مجرد محاولة، لأنها لا تلم في كل حال من الأحوال بجميع زوايا الموضوع وبالتالي فهي بحاجة إلى إثراء وتوسيع وتفصيل. وبالتالي فاننا نعتقد بأهمية دراسة بعض الجوانب المرتبطة بهذا الموضوع مثل:

- تطبيق أسلوب كمي ومنهجية اخرى للتنبؤ بمبيعات نفطال
- استخدام اساليب التنبؤ بالمبيعات في التخطيط الانتاجي.
- التنبؤ بالمبيعات كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي.

ولذالك استخلصنا من هذا كله مدى فعالية هذه الطريقة والتي نضعها بين ايدي مسؤولي المؤسسة بغرض استعمالها في الدراسات الاستشرافية والتنبؤية، حيث انه من ايجابيات هذه الطريقة في جميع مراحلها هو اختيار النموذج الافضل والمناسب للقيام بعملية التنبؤ، بعد اجراء عديد الاختبارات، وأن هذه الطريقة من شأنها المساهمة في مواجهة مشكلة تزويد محطات التوزيع بالوقود ومعالجة ظاهرة الطوابير في هذه المحطات.

وفي الأخير نتمنى أن نكون قد وفينا بأكبر قدر ممكن مما يستحقه هذا الموضوع وبلغنا القصد من خلال هذا البحث، وما توفيقنا إلا بفضل الله وعونه.



قائمة المصادر والمراجع

المراجع

I. باللغة العـــــــــربية

1. أبو قحف عبد السلام ، التسويق مدخل تطبيقي، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2002.
2. إسماعيل محمد عبد الرحمان ، تحليل الانحدار الخطي، الإدارة العامة للطباعة والنشر بمعهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، الرياض، 2001.
3. بخيت حسين علي ، سحر فتح الله، الاقتصاد القياسي، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان الاردن،2009.
4. تومي صالح، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزء الثاني، بن عكنون الجزائر، 1999.
5. جورج كانافوس، دون ميلر، الإحصاء للتجاريين(مدخل حديث)، تعريب سلطان محمد، وآخرون، دارالمريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2000.
6. جياشي علي عبد الرضا ، إدارة المبيعات، دار جهينة للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.
7. حشمان مولود ، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2002.
8. ديفيد أندرسون، دينيس سويني، توماس وليامز، الأساليب الكمية في الإدارة، دار المريخ للنشر، الرياض، الممكلة العربية السعودية، 2006.
9. رجم نصيب ، الإحصاء التطبيقي، دار العلوم للنشر والتوزيع، عنابة، الجزائر، 2004.
10. سامح عبد المطلب عامر، علاء محمد سيد قنديل، تخطيط ومراقبة الإنتاج في المؤسسات الصناعية والخدمية، الطبعة الأولى، دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان، الأردن2011.
11. شرابي عبد العزيز ، طرق إحصائية للتوقع الإقتصادي، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2000.
12. شيخي محمد، طرق الاقتصاد القياسي (محاضرات وتطبيقات)، الطبعة الاولى،دار وكتبة الحامد للنشر والتوزيع، عمان الاردن،2012.
13. طائي حميد عبد النبي ، إدارة المبيعات (مفاهيم وتطبيقات)، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2009.
14. طعمة حسين ياسين ، إيمان حسين حنوش، أساليب الإحصاء التطبيقي، الطبعة الأولى، دارصفاء للنشروالتوزيع، عمان،الأردن، 2009.
15. طلعت أسعد عبدالحميد، مدير المبيعات الفعال، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1997.
16. عاني مزهر شعبان ، وآخرون، ادارة المشروعات الصغيرة، دار صفاء للنشر والتوزيع، الاردن، 2010.
17. عبود نجم ، مدخل إلى الاساليب الكمية، الورقة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008.
18. عبيد عبد الرحمان الأحمد ، مبادئ التنبؤ الاداري، دارالنشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، 2004.
19. فركوس محمد، الموازنات التقديرية اداة فعالة للتسيير، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 1995.
20. فضل مؤيد عبد الحسين ، المنهج الكمي في إدارة الاعمال (نمادج قرار و تطبيقات عملية)، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2002.
21. فضل مؤيد عبد المحسن، الاساليب الكمية والنوعية في دعم قرارت المنظمة، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2007.

22.فهمي علي محمد ، سيد كاسب، أساسيات الاقتصاد الإداري، مركز تطوير الدرسات العليا والبحوث، القاهرة ،مصر، 2009.
23.محسن عبد الكريم ، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثانية، مكتبة الذاكرة، بغداد، 2006.
24.نعيمي محمد عبد العال ، مؤيد الفضل، الإحصاء المتقدم في دعم القرار (بالتركيز على منظمات الأعمال الانتاجية) ، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان الاردن، 2006.

II. باللغة الأجنبية

1. R.Bourbonnais,M.Terraza, Analyse des séries temporelles en économies ;1'ed: presse universitaires de France ;1998
2. Bernard.Rapacchi"Anaiyse des séries chronologique", centre de calcul de grenoble,1993
3. R.Bourbonnais,économétrie, Manuel et exercices corrigés 4ed :Dunod; paris;2002 .
4. R.Bourbonnais,J,C,usunier."Prévision des ventes, théorie et pratique" 3ed : économic ;paris ;2001
5. G.chevillon;"pratiquedesséries temporelles"; université d'exfordM;Londres;2004
6. A.charpentier,"Séries Temporelles; Théorie et applications", université de paris Dauphine, vol 2; 2003
7. C.Hurlin;"éconmétrie appliquée des séries tenporelles"; Université de paris Dauphine ;2003
8. Hémici Farouk, Bounab Mira , Technique de gestino, edition dunod , France, 2001,
9. S.lardic.Mignon.V"économétrie des séries Temporelles Macroéconomiques et Financiéres,ed:économica, paris,2002,
10. Pupion pierre charles, statistique pour la gestion ,edition dunod,France ,2004,
11. T.thiombiano.éconmétrie des modéles dynamiques,ed: l'harmattan ;paris ;2002;
12. Wiese.p.d;méthodes de prévision.ed:ed :EPLF ;lausanne ;suisse ;2003,

- **البحوث الجامعية**

1. عتروس سهيلة، مقاربة إحصائية وقياسية في تحسين جودة التنبؤ بالمبيعات، مذكرة ماجيستر(غير منشورة)، كلية علوم التسير تخصص الاساليب الكمية في التسير، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2014.

2. كروش صلاح الدين ، التوقع بالمبيعات باستخدم نماذج إحصائية – دراسة تطبيقية بشركة الاسمنت حامة بوزيان– مذكرة ماجيستر (غير مشورة)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسير، جامعة منتوري بقسنطينة، 2007.

- **الملتقيات**

1. بلمقدم مصطفى، بن عاتق عمر، بومعزة عبدالقادر، دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، ورقة مقدمة الى الملتقى الدولي ، صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، جامعة المسيلة – الجزائر- يومي 14-15 افريل 2009
2. بوغازي فريدة، بوغليطة إلهام، سلامة وفاء، فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري ، ورقة مقدمة الى الملتقى الوطني السادس : الاساليب الكمية ودورها في اتخاد القرارات الادارية، جامعة 20 اوت 1955 بسكيكدة-الجزائر- ، يومي 27- 28 جانفي2009
3. صيد نسيمة أحمد ، أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية، ورقة مقدمة إلى الملتقى الوطني السادس: الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة، الجزائر يومي 27- 28 جانفي 2009

الانترنت

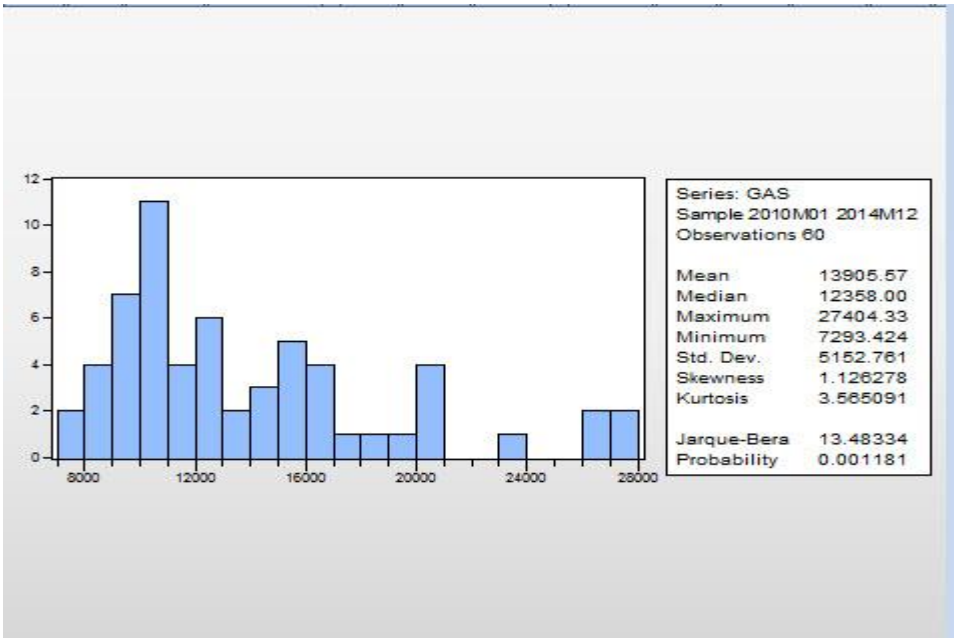
لمعهد العربي للتخطيط، **الإنحدار الخطي البسيط**، الكويت، 2000، متاح على الخط www.arab-api.org/course4_2_2.htm تم الإطلا
2015/03/08، على19:02.

مقابلات شفوية

لسيد شراك محمد مكلف بالمصلحة التجارية للوكالة التجارية لمؤسسة نفطال فرع ادرار، معلومات خاصة حول تقديم الم
2015/04/22.

الملاحق

الملحق رقم (1): معاملات التوزيع الطبيعي لسلسلة Gas



الملحق رقم (2): سلسلة الزمنية لمنتوج المازوت بعد نزع المركبة الموسميةGassa

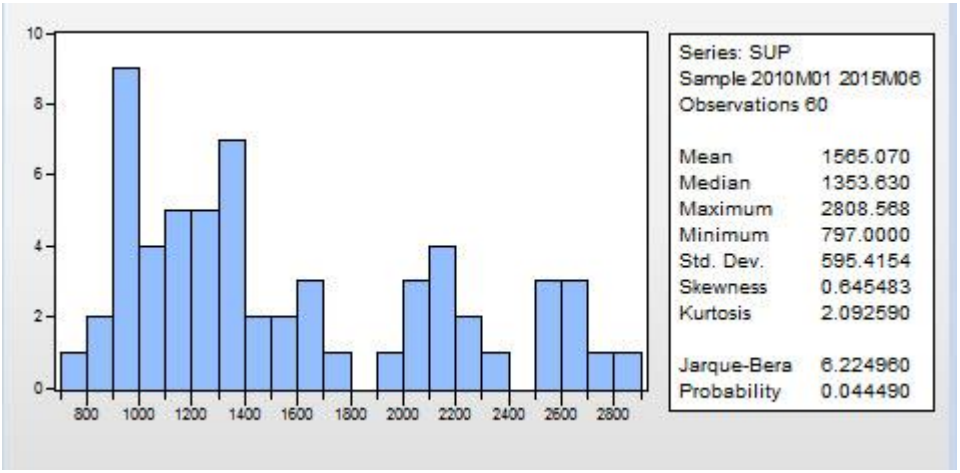
2010M01	9868.866	2013M01	14239.88
2010M02	8610.082	2013M02	12823.84
2010M03	10595.84	2013M03	13070.61
2010M04	9396.265	2013M04	13968.97
2010M05	9232.591	2013M05	14721.01
2010M06	8267.037	2013M06	16037.92
2010M07	7514.710	2013M07	20305.62
2010M08	8063.997	2013M08	17802.61
2010M09	7887.851	2013M09	19523.16
2010M10	8408.951	2013M10	18051.26
2010M11	8942.511	2013M11	18180.11
2010M12	10123.04	2013M12	14985.37
2011M01	10416.09	2014M01	16692.41
2011M02	10857.58	2014M02	16520.27
2011M03	11316.57	2014M03	17392.28
2011M04	11959.91	2014M04	17754.81
2011M05	11276.90	2014M05	19491.79
2011M06	9452.308	2014M06	23693.22
2011M07	9844.714	2014M07	23380.52
2011M08	8597.328	2014M08	25326.80
2011M09	9861.736	2014M09	26212.91
2011M10	10613.43	2014M10	17414.30
2011M11	11500.91	2014M11	24603.86
2011M12	11647.84	2014M12	16052.75
2012M01	11216.54		
2012M02	13172.32		
2012M03	13110.34		
2012M04	12419.04		
2012M05	12420.12		
2012M06	11646.95		
2012M07	12273.20		
2012M08	15567.94		
2012M09	13471.02		
2012M10	13521.79		
2012M11	12334.54		
2012M12	13968.99		

الملحق رقم (3):المعاملات الموسمية الشهرية لمنتوج المازوت

Date: 05/01/15 Time: 13:08
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 60
Ratio to Moving Average
Original Series: MAZOUT
Adjusted Series: MAZOUTSA

Scaling Factors:	
1	0.964647
2	0.847080
3	0.945895
4	0.884288
5	1.039470
6	1.105233
7	1.172101
8	1.054281
9	1.040081
10	1.146754
11	0.840368
12	1.028199

الملحق رقم (4): معاملات التوزيع الطبيعي لسلسلة *sup*



الملحق رقم (5):المعاملات الموسمية الشهرية لمنتوج البنزين الممتاز

Date: 04/28/15 Time: 16:55
Sample: 2010M01 2015M06
Included observations: 60
Ratio to Moving Average
Original Series: SUP
Adjusted Series: SUPSA

Scaling Factors:	
1	1.138990
2	0.992809
3	1.149549
4	1.061560
5	0.929135
6	1.032607
7	0.936797
8	0.859847
9	0.909735
10	1.025804
11	0.950382
12	1.057265

الملحق رقم (6): سلسلة الزمنية لمنتوج المازوت بعد نزع المركبة الموسميةsupsa

2010M01	837.9434	2012M01	1193.163
2010M02	832.1659	2012M02	1221.786
2010M03	879.3507	2012M03	1166.544
2010M04	906.2138	2012M04	1208.599
2010M05	1067.660	2012M05	1579.420
2010M06	899.6643	2012M06	1261.137
2010M07	850.7716	2012M07	1439.224
2010M08	1014.894	2012M08	1235.012
2010M09	1032.168	2012M09	1499.845
2010M10	972.8955	2012M10	1387.875
2010M11	961.7181	2012M11	1443.355
2010M12	1079.294	2012M12	1472.693
2011M01	972.2712	2013M01	1854.670
2011M02	1069.890	2013M02	1779.867
2011M03	1079.025	2013M03	1872.569
2011M04	973.0966	2013M04	2011.387
2011M05	1043.982	2013M05	2204.409
2011M06	1129.180	2013M06	1953.698
2011M07	1174.214	2013M07	2093.494
2011M08	1110.662	2013M08	2344.677
2011M09	1260.806	2013M09	1826.149
2011M10	1296.544	2013M10	2256.369
2011M11	1341.565	2013M11	2266.402
2011M12	1165.615	2013M12	2422.202
		2014M01	2284.840
		2014M02	2298.995
		2014M03	2443.190
		2014M04	2571.297
		2014M05	1661.231
		2014M06	2503.378
		2014M07	2362.147
		2014M08	3021.924
		2014M09	2884.167
		2014M10	1580.372
		2014M11	2787.576
		2014M12	1606.782

الملحق رقم(7): مختلف نتائج اختبار Dickey-Fuller على السلسلة supsa

نتائج اختبار ADF للسلسة supsa (النمودج 3)

Null Hypothesis: SUPSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.328167	0.0719
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SUPSA)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:00
Sample (adjusted): 2010M03 2014M12
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

نتائج اختبار ADF للسلسة supsa (النموذج 2)

Null Hypothesis: SUPSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.042817	0.9501
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SUPSA)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:01
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

نتائج اختبار ADF للسلسة supsa (النموذج 1)

Null Hypothesis: SUPSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.042817	0.9501
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SUPSA)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:01
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

الملحق رقم(8): مختلف نتائج اختبار Dickey-Fuller على السلسلة *Supsa*

بعد حساب الفروق من الدرجة الاولى

نتائج اختبار ADF للسلسلة supsa (النموذج 3)

Null Hypothesis: D(SUPSA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.802299	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SUPSA,2)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:03
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

نتائج اختبار ADF للسلسلة supsa (النموذج 2)

Null Hypothesis: D(SUPSA) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.873647	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SUPSA,2)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:04
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

نتائج اختبار ADF للسلسة supsa (النموذج 1)

Null Hypothesis: D(SUPSA) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-15.34675	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.605442	
	5% level	-1.946549	
	10% level	-1.613181	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SUPSA,2)
Method: Least Squares
Date: 04/28/15 Time: 17:05
Sample (adjusted): 2010M03 2014M12
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

الملخص:

يعتبر التنبؤ بالمبيعات من العمليات الاساسية والهامة للمؤسسة لما لها من أهمية في توجيه الخطط والبرامج والسياسات داخل المؤسسة، وتعتبر الاساليب الكمية الاحسن والأدق في عملية التنبؤ فهي تساعد في إعداد أفضل التوقعات عن الاحداث المستقبلية ومن أهم هذه الاساليب منهجية بوكس جينكينز لتحليل السلاسل الزمنية، باعتبارها أهم وأنجع منهجية ضمن مجموعة واسعة من النماذج التنبؤية، حيث تتميز تنبؤاتها بدقة في تشخيصها للظواهر والمتغيرات الاقتصادية، وكذلك لما تحتله من أهمية بالغة في رسم مسار وخطط المؤسسات الاقتصادية.

وفي هذه الدراسة تم تطبيق منهجية بوكس جينكينز للتنبؤ بكمية مبيعات منتجات(المازوت، البنزين الممتاز) مؤسسة نفطال الفرع التجاري لولاية ادرار وذلك خلال الفترة(2010 الى 2014) وقد اعتمدنا في الدراسة على برمجية *Eviews8*، من اجل التنبؤ بالمبيعات المستقبلية لستة اشهر الاولى من سنة 2015، ومن ثم اختبار دقة هذه التنبؤات بعد مقارنتها بالقيم الفعلية، حيث أظهرت النتائج تقارب بين القيم الفعلية للمبيعات والقيم التي تم التنبؤ بها، ولذالك استخلصنا من هذا كله مدى فعالية هذه الطريقة والتي نضعها بين ايدي مسؤولي المؤسسة بغرض استعمالها في الدراسات الاستشرافية والتنبؤية .

الكلمات المفتاحية: التنبؤ بالمبيعات، الاساليب الكمية، منهجية Box-Jenkins

Summary :

sales forecasting can be considered one of the basic and important operations to the company because of their significance in directing plans, programs, and policies inside the company. Quantitative methods are considered more accurate in the process of predictions because it helps in making a better expectations about the events that are going to happen in the future. The most important tactic is the Box–Jenkins methodology for time series analysis because it considers one of the successful predictive models; it differentiates with an accuracy in its diagnosis to the phenomena and the economic variables, and also its importance in making a chart of courses and plans of the economic institutions.

In this study, the Box–Jenkins methodology was used to predict the products sales (Diesel, Petrol) to the commercial branch of NAFTAL in Adrar from 2010 to 2014. We depended on Eview8 program to predict the sales of the first six months in 2015. Then testing these predictions after comparing it to the actual values.

The results showed a rapprochement between the actual values and the predicted ones. So we concluded the effectiveness of this method, and to give it to the enterprise administrators to use it in further studies and predictions.

Keywords: Sales prediction, Quantitative methods,Box–Jenkins methodology.