التنبؤ بالطلب على البنزين العادي في مؤسسة نفطال ـ حاسي مسعود ـ

Forecasting of Normal Gasoline to the Naftal Firm -HMD-

هدى بن عبيد
كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير
جامعة قاصدي مرباح، ورقلة / الجزائر
Benabid.houda@yahoo.com

فريد بن ختو
كُلّية العُلوم الاقتصاديّة والعُلوم التّجاريّة وعُلوم التّسيير
جامعة قاصدي مرباح، ورقلة / الجزائر
Fbenkhettou@gmail.com

قُدم للنشر في: 2017.10.16 & **قُبل للنشر في:** 2017.12.16

Received: *16.10.2017* & ***Accepted:*** *16.12.2017*

ملخص : تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بالطلب على البترين العادي في المؤسسة الوطنية لتسويق وتوزيع المواد البترولية ــ Naftal ــ حاسي مسعود ــ ورقلة بالاعتماد على منهجية بوكس- جينكيز، حيث تم استخدام بيانات السلاسل الزمنية لمبيعات البترين العادي في الفترة (2016.2006) وذلك بتطبيق بعض الاختبارات الإحصائية (ADF, PP) لمعرفة استقرارية السلسة الزمنية، كما قمنا بالاستعانة بالبرامج الإحصائية Eviews 9.0 و GRETEL 2.0 لتقدير سلسلة مبيعاتها الشهرية من البترين العادي وذلك من خلال إجراء التنبؤ بالمبيعات المستقبلية للعشرة أشهر الأولى من سنة 2017.

أظهرت النتائج أن النموذج الملائم لمبيعات البترين العادي هو النموذج SARIMA(2,1,1)12 (1,1,1) وأن التنبؤ يتبع مسار السلسلة الأصلية مما يؤكد الدقة والجودة الإحصائية للنموذج المختار وأيضا قوة التنبؤ.

الكلمات المفتاح : تنبؤ، مبيعات، بترين عادي، نفطال، منهجية بوكس- جينكيز.

Abstract: This study aims at forecasting the demand for regular gasoline at the National Corporation for Marketing and Distribution of Petroleum Products (Naftal HMD -Ouargla) based on the Box-Jenkins methodology. The time series data for regular gasoline sales were used in the period 2016/2006 by applying some statistical tests (ADF , PP) to determine the stability of the time series. We also used the statistical programs Eviews 9.0 and GRETEL 2.0 to estimate their monthly sales of ordinary gasoline by forecasting future sales for the first 10 months of 2017.

The results showed that the normal model for regular gasoline sales is the SARIMA(2,1,1)12 (1,1,1) model and that the prediction follows the path of the original series, confirming the accuracy and statistical quality of the selected model as well as the predictive power.

Keywords: Prediction, Sales, Normal Gasoline, Box-Jenkins.

تمهيد:

تعد مؤسسة نفطال الرائدة على المستوى الوطني في مجال تخزين، نقل، توزيع وتسويق المواد البترولية والتي تعد من المنتجات الإستراتيجية. وتسعى هذه الأخيرة في ظل الطلب المتزايد على المنتجات البترولية في الوقت الراهن إلى تلبية احتياجات ورغبات المستهلكين والذي يعتبر من الأمور المستقبلية ؛ ومن هنا جاءت أهمية التنبؤ بالمبيعات الذي يعد من أهم الأنشطة التي تعتمد عليها عملية التنبؤ.

سجل استهلاك البترين العادي تراجعا شبه عام خلال الأشهر الخمسة الأولى من سنة 2016 مقارنة بنفس الفترة من سنة 2015 في الوقت الذي عرفت فيه استهلاك البترين بدون رصاص و السير غاز ارتفاعا محسوسا. كما عرفت السنوات الأخيرة(2014، 2015) تذبذب في توزيع المواد البترولية.

يعتبر التنبؤ بالطلب العنصر الأساس في التحديد الأمثل لعناصر الإمداد و التموين المختلفة في المؤسسة، فمهما كان أسلوب التنظيم (مرنا ديناميكيا) ومهما كانت درجة تكامله في انسياب تدفقاته، فإن هناك عنصرين أساسيين لتحديد التموين الأمثل :

- **التنبؤ بالاستهلاك:** يحدد بطريقة مباشرة جزءا من مستوى التموين الذي يغطي الحد الأدنى من الاحتياجات خلال فترة زمنية ما. باعتبار التنبؤ هو التعرف على سلوك الظواهر التجارية والاقتصادية في المستقبل بالمقارنة بالسلوك الماضي والحاضر، فإن التنبؤ بالمبيعات يعتبر مؤشرا عن حجم الطلب المدروس الذي يمكن تحقيقه من منتج ما خلال فترة مقبلة.

- **المصداقية المنتظرة من هذا التنبؤ:** تسمح بتحديد أمثل لمستوى المخزون الاحتياطي الآمن وذلك من خلال القدرة التفسيرية و المعنوية الإحصائية للنموذج المقترح.

– إشكالية الدراسة:

تعددت طرق التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية واختلفت من ناحية كيفية استخدامها، ومن ابرز الطرق وأكثرها دقة طريقة بوكس – جينكيتز ومن هذا المنطلق يمكننا طرح الإشكال التالي :

" ما مدى إمكانية بناء نموذج للتنبؤ بحجم المبيعات من البترين العادي في ولاية ورقلة باستخدام منهجية بوكس – جينكيتز؟"

أهمية و أهداف البحث:

تكمن أهمية البحث باستنتاج نموذج قياسي يستخدم للتنبؤ بالطلب على البترين العادي وذلك باستخدام المنهج التحليلي للسلاسل الزمنية المبني على منهجية بوكس- جينكيتز (Box-Jenkins)، ومن ثم التنبؤ بالطلب للعشرة أشهر الأولى من سنة 2017، كما يمكن استخدام هذه النتائج التنبؤية للتخطيط واتخاذ القرارات من طرف المسيرين في المؤسسة محل الدراسة.

كما يهدف البحث إلى توضيح دور و أهمية استخدام الأساليب العلمية في التنبؤ ؛ بناء نموذج قياسي للتنبؤ بمبيعات البترين العادي. ولمعالجة هذه الإشكالية تم تقسيم الدراسة إلى ثلاث محاور إضافة إلى التمهيد. نتناول في المحور الأول الطريقة و الأدوات حيث نعرض فيه أدبيات الدراسة والطريقة المستخدمة في التحليل ونعرض في المحور الثاني النتائج حيث نشرح من خلالها خطوات منهجية بوكس – جينكيتز أما المحور الأخير فيتم من خلاله تحليل و مناقشة النتائج.

الدراسات السابقة :

1.2. دراسة عطية الربيعي قحطان لفتة [1] بعنوان "قياس وتحليل دوال الطلب والسعر للمشتقات النفطية الأساسية في العراق للمدة (1985– 2008)، مذكرة ماجستير، جامعة بغداد 2009" هدف البحث إلى تحديد مستوى الطلب المحلي الاستهلاكي على المشتقات النفطية الأساسية ومستوى الطلب على المشتقات النفطية المستوردة من الخارج لسد حاجة السوق المحلية ؛ بعد معرفة طبيعة العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة في مستوى الطلب، وتقدير دالة الطلب على المشتقات النفطية الأساسية (الغاز السائل، البترين، النفط الأبيض، زيت الغاز) بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية OLS وطريقة المربعات الصغرى غير المباشرة ILS ؛ وذلك باستخدام بيانات متسلسلة من سنة 1985 الى سنة 2008. قام الباحث في هذه الدراسة بإجراء استشراف مستقبلي للطلب على المشتقات النفطية الأساسية للبلدان عينة الدراسة للمدة (2009- 2018) ؛ حيث توصل الباحث إلى أن هناك علاقة تبادلية بين السعر والكمية المطلوبة للمشتقات النفطية لذا تم استخدام طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة (ILS)، كما أظهرت نتائج التقدير أن توقعات الطلب على المشتقات النفطية الأساسية في العراق سيزداد خلال المدة (2009- 2018).

2.2. دراسة إبراهيم خليل عليان[2] بعنوان" تقدير دالة الطلب على السولار والبترين في السوق الفلسطينية، أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد العاشر، جامعة القدس المفتوحة فلسطين، ديسمبر 2011". قام الباحث في هذه الدراسة بتقدير دالة الطلب على مشتقتي البترين والسولار(المازوت) في السوق الفلسطينية كمتغير تابع باستخدام العوامل الاقتصادية المؤثرة فيها كمتغيرات مستقلة والمتمثلة في سعر المشتقة النفطية نفسها، سعر السلعة البديلة لها، سعر السلعة المكملة لها، الدخل، عدد السكان، و اختبار إمكانية تأثير عناصر أخرى غير اقتصادية هي درجة الحرارة والحصار الصهيوني عن طريق تحليل الانحدار الخطي المتعدد من خلال اقتراح النموذج أللوغريتمي وذلك باستخدام بيانات مقطعية شهرية من سنة 2001 إلى سنة2006. وفي الأخير توصل الباحث إلى أن الطلب مرنا في الحالتين وأن العوامل المؤثرة في الطلب على السولار هي الدخل المتاح، عدد السكان، سعر السولار، سعر السيارات التي تعمل بالسولار كسلعة مكملة ؛ حيث توافقت الإشارات لمعاملات هذه المتغيرات مع النظرية الاقتصادية، بينما خالفت مرونة

الطلب بأشكالها الثلاث (السعرية، التقاطعية و الدخلية) النظرية الاقتصادية إلا في حالة سعر البترين(السلعة البديلة) الغير مائز إحصائيا ؛ أما العوامل المؤثرة في الطلب على البترين فهي عدد السكان و أسعار السيارات التي تعمل بالبترين أما بقية العناصر فلم يثبت تمايزها الإحصائي على مستوى ثقة 5%؛ حيث توافقت الإشارات لمعاملات هذه المتغيرات مع النظرية الاقتصادية ما عدا إشارة سعر السولار.

3.2. دراسة Ngarsandje Guelmbaye [3] بعنوان Prévision de la demande d'essence au Canada, Mémoire Maitrise en économique, université Laval de Québec,canada. 2015.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أفضل نموذج للبيانات حيث تم مقارنة القوة التنبؤية لـــ 6 نماذج للطلب على البترين في كندا وكذلك توقعات استهلاك البترين في كندا حتى عام 2020 ومدى تأثير الأسعار والدخل عليه، وتتمثل هذه النماذج في نماذج الاتجاهات الخطية والتربيعية و الآسية، نموذج التعديل الجزئي ونموذجين لمنهجية بوكس- جينكيتز. حيث توصل الباحث إلى أن واحد فقط من النماذج الستة الذي قدم أفضل التوقعات وهو نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الثانية الذي كان أداؤه جيدا وعلاوة على ذلك تجدر الإشارة إلى أن هذا النموذج يسمح بالحصول على مرونة الدخل وأسعار البترين على حد سواء في الأجلين القصير والطويل. كما اظهر نموذج التعديل الجزئي أن الطلب على البترين غير مرن فيما يتعلق بالدخل والأسعار ؛ ومع ذلك فإن مرونة الدخل أعلى من مرونة السعر، وبناءا على ذلك فإنه من المتوقع أنه في الربع الرابع من عام 2020 الطلب على البترين للفرد الواحد في كندا سيزيد بنسبة1 في المائة مقارنة بأقل من واحد في الربع الرابع من عام 2009.

I. أدبيات الدراسة:

1. مفهوم التنبؤ: من أهم التعاريف أن التنبؤ هو عملية التخطيط ووضع الافتراضات حول أحداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة، وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليها المديرون أو متخذو القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل[4].

2. أهمية التنبؤ ومراحله: تكمن أهمية التنبؤ فيما يلي : 1. يضمن إلى حد كبير الكفاءة والفعالية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية ؛ 2. يمكن المؤسسة من معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط كما يساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجهها ؛ 3. يعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي و يساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات.

و لإجراء عملية التنبؤ يجب إتباع المراحل التالية : 1. تحديد الهدف من إجراء عملية التنبؤ ؛ 2. جمع البيانات التاريخية اللازمة للظاهرة المراد التنبؤ بها ودراسة كافة الظروف المحيطة بها و التي تؤثر عليها ؛ 3. عرض البيانات وتحليلها لاستعمالها وتحديد الفترة المراد التنبؤ بها ؛ 4. اختيار النموذج الملائم للتنبؤ بالظاهرة المدروسة و اتخاذ القرار المناسب ؛ 5. التأكد من النتائج المتحصل عليها من خلال متابعة عملية التنبؤ.

3. مفهوم التنبؤ بالمبيعات: حاول العديد من مؤلفي الإدارة والاقتصاد إيجاد مفهوم للتنبؤ بحجم المبيعات أو حجم الطلب ولعل من بين أبرز هاته المحاولات ما يمكن ذكره فيما يلي: **التنبؤ بالمبيعات** هو[5] "محاولة لتقدير مستوى المبيعات المستقبلية وذلك باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر". و هناك من يعرفه على أنه "عبارة عن تقدير للكمية التي يمكن بيعها من منتوج ما خلال فترة مستقبلية في ظل ظروف غير مؤكدة و تحت تأثير عوامل تتسم بالتغير، باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر وذلك لمعرفة المستقبل بعيون الماضي والحاضر". **وبناءا على ما سبق يمكن تعريف التنبؤ بالمبيعات على أنه** " كمية المبيعات التي تتوقع المؤسسة أو تسعى إلى تحقيقها في المستقبل وذلك بالاعتماد على المعلومات المتوفرة من الماضي والحاضر تحت تأثير عوامل متغيرة"

4. العوامل المؤثرة على التنبؤ بالمبيعات : هناك العديد من العوامل المؤثرة على دقة التنبؤ يمكن حصرها في ما يلي[6]:

- **العوامل الداخلية** : وهي العوامل التي تكون داخل المؤسسة نذكر منها :

- الوضعية المالية للمؤسسة ؛
- أساليب و منافد التوزيع التي تعتمد عليها المؤسسة ؛
- قدرة المؤسسة على طرح سلعة جديدة أو تطوير السلعة الحالية بهدف مواجهة المنافسة ؛
- كفاءة الأجهزة التي تتولى عملية التنبؤ بالمبيعات.

➢ **العوامل الخارجية** : وهي عوامل خارج نطاق تحكم المؤسسة و تتمثل أساسا في :

- **عوامل اقتصادية** : إن الدورات الاقتصادية التي يشهدها اقتصاد أي دولة(رواج أو كساد)، يؤثر في حجم نشاط المؤسسة وبدوره يؤثر بشكل سلبي أو إيجابي على عملية التنبؤ بالمبيعات ؛
- **عوامل طبيعية** : وهي العوامل التي تتعلق بالمناخ والتضاريس، تؤثر في الطلب على السلع ؛
- **عوامل ديمغرافية** : وهي العوامل المتعلقة بالجانب السكاني ؛
- **عوامل اجتماعية** : ويقصد بها عادات المجتمع و تقاليده ؛
- **عوامل ثقافية** : ويقصد بها جميع العوامل التي لها علاقة بالمستوى الثقافي العلمي والتقني السائد في المجتمع ؛
- **المنافسة** :وهي من أكثر العوامل الخارجية تغيرا وأكثرها تقلبا.

II. الطريقة و الأدوات:

1- الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة :

من بين الطرق المستخدمة في معالجة مثل هذه البيانات طريقة بوكس جينكيتز (Box-Jenkins) و التي قام بصياغتها كل من Gwilym Jenkinsو George Box سنة1970 حيث تعتمد هذه الطريقة على الدمج بين نماذج الانحدار الذاتي AR و المتوسطات المتحركة MA أو ما تعرف بنماذج الانحدار الذاتي المرتبطة مع المتوسطات المتحركة Autorégressive Integrated Moving Average)ARIMA)ومع ظهور هذه النماذج عرفت عملية التنبؤ تطورا ملحوظا.

ومن أجل تطبيق هذه الطريقة يجب إتباع أربعة مراحل وهي مرحلة التعرف، مرحلة تقدير معلمات النموذج، مرحلة اختبار صلاحية النموذج، مرحلة التنبؤ[7]. كما استعنا في عملية جمع ومعالجة المعلومات على البرنامج الإحصائي" Excel 2010 "؛ واستخدمنا البرامج الإحصائية Eviews 0.9 & GRETL2.0 لتقدير واختيار النموذج الملائم والتنبؤ به وفق طريقة بوكس-جينكيتز.

تتمثل عينة الدراسة في سلسلة المبيعات الشهرية من البنزين العادي الموجهة لمختلف زبائن مؤسسة نفطال-حاسي مسعود-ورقلة- ممثلة في 132 مشاهدة ممتدة من01 جانفي 2006 إلى غاية 31 ديسمبر 2016، حيث تم تسجيل قيمة دنيا قدرت ب 4420 م^3 سنة 2009 وقيمة عظمى قدرت ب 11581 م^3 سجلت سنة 2012 والموضحة في الجدول رقم (01).

نلاحظ من المنحنى الموضح في الشكل رقم (01) وجود تذبذبات متمثلة في تقعرات ونتوءات عبر الزمن تختلف فيما بينها باختلاف الوتيرة التي تتزايد بها من شهر إلى آخر ؛ ووجود اتجاه عام مع احتمال وجود مركبة فصلية نظرا لطبيعة المتغيرة المدروسة والمتمثلة في البنزين العادي (X_1) وارتباطها باختلاف الفصول وعليه فالسلسلة تبدو غير مستقرة.

2- دراسة استقرارية السلسلة (X_1) :

سنحاول التعرف على استقرارية السلسلة محل الدراسة من عدمه، من خلال القراءة الإحصائية لاختبارات جذور الوحدة لكل من ديكي فولر الموسع ADF وفيليب بيرون PP وذلك من خلال الجدول رقم (02) حيث نلاحظ أن السلسلة (X_1) قبل التعديل لا تحتوي على جذر وحدوي فهي غير مستقرة، إذ يوجد اتجاه عام في السلسلة أي نقبل فرضية العدم للنماذج الثلاث حيث الاحتمالات

المسجلة كلها تفوق مستوى المعنوية 5 % للاختبارين معا (PP،ADF)، و عليه السلسلة (X_1) غير مستقرة لذلك نقوم بإزالة هذه المركبات :

3- إزالة عدم استقرارية السلسلة :

1.3. إزالة المركبة الفصلية للسلسلة (X_1) : يبدو أن الفصلية لهذه السلسلة شهرية للتخلص منها نجري عليها الفروقات من الدرجة الثانية عشرة (12)، حيث نجد السلسلة المعدلة DX_1 ممثلة على النحو التالي: $DX_1= X_1- X_1 (-12)$

الرسم البياني للسلسلة المعدلة والموضحة في الشكل رقم (02) تعطي لنا نظرة أولية عن عدم استقرار السلسلة، إلا أن هذا غير كافي لذا سنستعرض اختبارات كل من ديكي فولر وفيليب بيرون لنثبت ذلك من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (03) حيث نلاحظ أن القيمة المحتسبة لإحصائية ديكي فولر أقل من القيمة المجدولة لنفس الاختبار للنماذج الثلاث مما يؤكد لنا عدم إستقرارية السلسلة، أي أنها تحتوي على مركبة الاتجاه العام إذا علينا بإجراء فروقات من الدرجة الأولى.

2.3. إزالة مركبة الاتجاه العام للسلسلة (X_1): لإزالة الاتجاه العام للسلسلة المعدلة DX_1 نقوم بإجراء الفروق من الدرجة الأولى فنحصل على السلسلة $D(DX_1)$ التالية : $D(DX_1)= DX_1- DX_1 (-1)$

من خلال نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) وفيليب بيرون (PP) الممثلة في الجدول رقم (03) نجد أن السلسلة مستقرة لأن جميع احتمالات النماذج الثلاثة معدومة أي أقل من 0.05 وكذلك من الرسم البياني للسلسلة المعدلة والموضحة في الشكل رقم (03) يتضح لنا أنها موازية لمحور الفواصل وهي تتذبذب حول القيمة صفر (0) ولا تتزايد مع الزمن، وهذا ما يدل على انعدام الاتجاه العام من السلسلة المعدلة، وعليه السلسلة المعدلة $D(DX_1)$ مستقرة.

4- تقدير نموذج التنبؤ لسلسلة المبيعات (X_1) وفق منهجية بوكس – جينكيز :

بعد التوصل إلى استقرار السلسلة $D(DX_1)$ ننتقل إلى تقدير نموذج التنبؤ من خلال المراحل التالية :

1.4. مرحلة التعرف على النموذج : وهي المرحلة التي يتم من خلالها التعرف على درجات أو رتب p و q للنماذج AR و MA على الترتيب وذلك من خلال داليتي الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية بعد استقرار السلسلة الأصلية الممثلة في الجدول رقم (04) والذي نلاحظ من خلاله أن هناك مشاهدة واحدة خارج مجال الثقة وهي المشاهدة 1، وعليه النماذج AR و MA تأخذ الرتبة 1. حيث يمكن استنتاج أن السلسلة الجديدة (النموذج الملائم)هي من نوع : $\mathbf{SARIMA(2,1,1)^{12}(1,1,1)}$.

2.4. مرحلة تقدير النموذج : باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية OLS يمكننا تقدير معالم نموذج السلسلة السابقة من خلال نتائج الجدول رقم (05) حيث نلاحظ أن النموذج جيد ويمكن زيادة تحسينه في حالة ما إذا ارتفعت قيمة معامل التحديد المعدل، حيث انه عند نزع SMA فإن التقدير سيصبح كما هو موضح في الجدول رقم (06) .

3.4. مرحلة التشخيص : يتم اختبار معنوية المعلمات الجزئية باستخدام إحصائية ستودنت$(\mathbf{T})$واختبار المعنوية الكلية للنموذج باستخدام إحصائية فيشر $(\boldsymbol{F})$ومعامل التحديد$\mathbf{R^2}$ حيث نلاحظ من خلال الجدول رقم (06) أن كل من المعنوية الكلية والجزئية جيدة وفقا لاختباري ستودنت و فيشر. كما نلاحظ من خلال نفس الجدول أن قوة الارتباط $\boldsymbol{R^2}$جيدة حيث تصل الى ما نسبته 82% وهي نسبة معتبرة، أما بالنسبة للقيمة المتبقية المتمثلة في 18% تفسرها العوامل الأخرى غير المدرجة في النموذج التي تتضمن الحد العشوائي $\boldsymbol{\varepsilon_i}$. و لإجراء الارتباط الذاتي للأخطاء نستخدم إحصائية ديربن واطسون (**DW**)، حيث لدينا DW= 1.99 فهي قريبة من 2 وتقع ضمن مجال الثقة وعليه لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء من الدرجة الأولى $\boldsymbol{\varepsilon_i}$.

كما نلاحظ من خلال الجدول رقم (07) أن القيمة الاحتمالية لإحصائية ستودنت Prob(F-statistic) 0.0021 < 0.05 ذات معنوية إحصائية، ومنه نستنتج أنه لا يوجد مشكل اختلاف التباين أي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرض البديل.

ولاختبار ما إذا كانت سلسلة البواقي تحمل خصائص التوزيع الطبيعي وذلك من خلال الشكل رقم (04) ندرس التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي انطلاقا من قيمة معاملي التناظر والتفلطح على الترتيب، من خلال نفس الشكل يتضح أنه :

أ.حسب اختبار **Skewness** (اختبار فرضية التناظر) : $H_0 : v_1 = 0$،نقوم بحساب الإحصائية :

$$v_1 = \frac{B_1^{1/2} - 0}{\sqrt{\frac{6}{T}}} = \frac{-0.227726 - 0}{\sqrt{\frac{6}{132}}} = -0.014 < 1.96$$

لدينا $v_1 < 1.96$: ومنه نقبل فرضية العدم، أي أن السلسلة متناظرة وبالتالي التوزيع طبيعي.

ب. حسب اختبار **Kurtosis** (اختبار فرضية التفلطح الطبيعي) : $H_0 : v_2 = 0$، نقوم بحساب الإحصائية :

$$v_2 = \frac{B_2 - 3}{\sqrt{\frac{24}{T}}} = \frac{5.317318 - 3}{\sqrt{\frac{24}{132}}} = 5.43 > 1.96$$

بما أن $v_2 > 1.96$: ومنه نرفض فرضية التفلطح الطبيعي. يمكن التأكد من ذلك باستعمال احصائية **جاك بيرا Jarque-Bera**.

ونختم الاختبارات باختبار جاك بيرا Jarque-Bera (اختبار فرضية العدم) $H_0 : v_3 = 0$

تظهر إحصائية جاك بيرا في الشكل رقم (04) بالقيمة JB= 30.67570 وهي أكبر تماما من القيمة المجدولة لتوزيع كاي تربيع عند درجة حرية 2 والتي تساوي (5.991) ، إذا السلسلة المستقرة لا تتوزع توزيعا طبيعيا.

4.4. مرحلة التنبؤ : بعد اختبار النموذج المقدر واختبار مدى صلاحيته يمكننا التنبؤ للفترات اللاحقة على المدى القصير وبناء مجال الثقة للتنبؤ لهذه القيم، لفترة العشرة أشهر الأولى لسنة 2017، والنتائج مبينة في الجدول رقم (08) حيث نلاحظ من خلاله أن أقل قيمة ممكنة لمبيعات البنزين العادي كانت في شهر فيفري حيث قدرت بـــــــــــ 6060.73م^3 أما أعلى كمية فكانت في شهر ماي و قدرت بـــــــــــ 7985.97 م^{3}وبالتالي فإن الأسلوب الكمي المستخدم على كميات المبيعات تبدو في المتوسط. وهذا ما تم إثباته من خلال الشكل رقم (05) الذي يوضح أن التنبؤ يتبع مسار السلسلة الأصلية مما يؤكد الدقة والجودة الإحصائية للنموذج المختار **SARIMA**$(2,1,1)^{12}$ $(1,1,1)$ وأيضا قوة التنبؤ.

III. تحليل ومناقشة النتائج:

- للتنبؤ بالمبيعات أهمية بالغة جدا إذ تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات والحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة ؛
- إدخال أسلوب السلاسل الزمنية من خلال منهجية بوكس- جينكيز والتي تعد من أنجع الطرق حيث يقودنا إلى الدقة العالية في اتخاذ القرار حينما يتعلق الأمر بالتنبؤ بالمبيعات إضافة إلى كون هذا الأسلوب لا يتطلب معلومات أكثر من المبيعات للسنوات السابقة في فترة الدراسة، كما أن ارتكاز منهجية بوكس- جينكيز على المنهاج الرياضي يؤدي إلى تميزها في التوقعات من حيث الدقة؛
- إن متخذ القرار على مستوى مؤسساتنا الاقتصادية في الجزائر يعتمد في قيامه بالتنبؤات على الأساليب التقليدية أو الحدس والخبرة الشخصية وعليه فإن هذه الدراسة اعتمدت على الأسلوب الكمي (منهجية بوكس- جينكيز)، الذي أثبت كفاءته في الحصول على تقديرات مقبولة تمثل الواقع إلى حد كبير ؛
- تستخدم نماذج السلاسل الزمنية في حالة غياب العلاقة السببية بين المتغيرات وكذا صعوبة قياسها، وكذلك في حالة عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات المفسرة.

من خلال تقدير نموذج للتنبؤ بمبيعات البنزين العادي (X_1) باستخدام منهجية بوكس – جينكيز توصلنا إلى النتائج التالية :

➢ تحليل السلاسل الزمنية الشهرية التي تبين تطور مبيعات البترين العادي من 01جانفي 2006 إلى غاية31 ديسمبر 2016 وقد بينت الاختبارات الإحصائية (اختبارات الجذر الوحدوي لكل من ADF و PP) أن السلسلة غير مستقرة لاحتوائها على مركبة الاتجاه العام والمركبة الفصلية (الموسمية)، ومن أجل إزالة عدم الاستقرارية لمركبات سلسلة المبيعات محل الدراسة قمنا بتعديلها بـــ :

- **أولا**. إزالة المركبة الموسمية باستخدام الفروق من الدرجة الثانية عشر ؛
- **ثانيا**. إزالة مركبة الاتجاه العام باستخدام الفروق من الدرجة الأولى.

➢ بعد تأكدنا من استقرار السلسلة (X_1) عن طريق الاختبارات الإحصائية استنتجنا النموذج الأمثل الذي يعبر أكثر عن تغيرات سلسلة مبيعات البترين العادي وهو النموذج $SARIMA(2,1,1)(1,1,1)^{12}$ ؛

➢ أثبتنا قوة النموذج إحصائيا من خلال معنوية المعلمات المقدرة الكلية والجزئية للنموذج المقدر وذلك باستخدام معامل التحديدR^2 واختبار فيشر وستودنت (F,T) وكذلك تحليل دالة الارتباط الذاتي للبواقي و اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي عند مستوى معنوية5 % حيث توصلنا إلى أن :

- كل من المعنوية الكلية والجزئية جيدة وفقا لاختباري ستودنت و فيشر(F,T) حيث أن القيمة المحسوبة لاختبار فيشرF في النموذج المقدر أكبر من القيمة المجدولة وهذا يدل على المعنوية الإحصائية الجيدة للنموذج و صلاحيته للتنبؤ ؛
- قيمة معامل التحديد R^2 في النموذج المقدر لمبيعات البترين العادي قريبة جدا من الواحد حيث قدرت ب 82.57 % وهذا ما دل على وجود ارتباط قوي جدا كما تؤكده قيمة معامل التحديد المصحح حيث قدرت ب 82.02 % ؛
- لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء وهذا ما أثبتته إحصائية ديربن واطسون (**DW**) لأن قيمتها قريبة جدا من 2 (DW=1.99) أي تقع ضمن مجال الثقة ؛
- القيمة الاحتمالية لإحصائية فيشر أقل من5%(Prob(F-statistic 0.0021 < 0.05 أي أنها ذات معنوية إحصائية ومنه لا يوجد مشكل اختلاف التباين ؛
- السلسلة لا تتوزع توزيعا طبيعيا وهذا راجع لكون إحصائية جاك بيرا أكبر تماما من القيمة المجدولة لتوزيع كاي تربيع عند درجة حرية 2 (5.991=$X^2_{0.05}$ < JB = 30.67570).

➢ من خلال هذه النتائج وبالاعتماد على مخرجات البرنامج الإحصائي GRETEL 2.0 تحصلنا على الكميات المتوقعة من البترين العادي والتي تخص منطقة ورقلة لفترة العشرة أشهر الأولى لسنة 2017 (من 2017/01/01الى غاية 2017/10/31) حيث أكدت لنا هذه القيم أن التنبؤ يتبع مسار السلسلة الأصلية وبالتالي اثبت الدقة والجودة الإحصائية للنموذج المختار $SARIMA(2,1,1)(1,1,1)^{12}$ وكذا قوة التنبؤ وبالتالي فإن نتائج التقدير قدمت لنا صورة مستقبلية لمبيعات البترين العادي ؛

➢ نتائج التنبؤ مقبولة اقتصاديا وإحصائيا إلا أنها لا يمكن أن تعكس الواقع كليا وهذا باعتبار أن هناك عوامل أخرى ممكن أن تؤثر في الطلب على البترين.

خلاصة:

وقع اختيارنا على المؤسسة الوطنية لتسويق وتوزيع المواد البترولية (نفطال)– حاسي مسعود–ورقلة–، حيث قمنا بدراسة تنبؤية لكمية مبيعاتها الشهرية من البترين العادي للفترة (2016.2006) بالاعتماد على منهجية بوكس–جينكينز، وذلك باستعمال البرامج الإحصائية GRETL 2.0 & Eviews 0.9، وقد تبين أن السلسلة غير مستقرة والسبب في عدم الإستقرارية يعود إلى وجود مركبة اتجاه عام عشوائي ووجود المركبة الفصلية نظرا لطبيعة المتغيرة محل الدراسة، حيث تستقر بعد أخذ الفرو قات من الدرجة الأولى والدرجة الثانية عشر، كما تم تحديد النموذج الملائم انطلاقا من دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي والمتمثل في $SARIMA(2,1,1)(1,1,1)^{12}$، واتضح أن السلسلة قابلة للتنبؤ على المدى القصير، حيث قمنا بعد تحديد النموذج التنبؤ به

للـــعشرة أشهر الأولى من سنة 2017، حيث أكدت لنا قيمها أن التنبؤ يتبع مسار السلسلة الأصلية وبالتالي اثبت الدقة والجودة الإحصائية للنموذج المختار وكذا قوة التنبؤ وبالتالي فإن نتائج التقدير قدمت لنا صورة مستقبلية لمبيعات البنزين العادي.

توصيات : هذه التوصيات مقدمة للمؤسسة محل الدراسة نفطال –حاسي مسعود–ورقلة– والمتمثلة في :

- ✓ رفع كفاءة العمليات التنبؤية خاصة فيما يتعلق بالمبيعات لرسم صورة مستقبلية قريبة من الواقع ؛
- ✓ استخدام الأساليب العلمية بدل الأساليب الكلاسيكية لعملية التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة كي لا يحدث حالة نفاذ غير متوقعة في البنزين لأنه يعتبر من أهم المنتجات ؛
- ✓ يجب أن يدرك مستخدمو التنبؤ بالطلب في المؤسسة أنه ليس هناك أسلوب أمثل يصلح في جميع الحالات خاصة مع اختلاف المتغيرات المفسرة.

ملحق الجداول والأشكال

الجدول رقم : (01)

Evolution Des Ventes Mensuelles Essence Normale (2006.2016)

PERIODE	Jan	Fév	Mars	Avri	Mai	Jui
2006	9 496	7 813	8 820	8 760	8 974	8 814
2007	6 030	5 255	5 851	5 723	6 143	5 928
2008	6 517	5 869	6 537	6 437	6 684	6 741
2009	4 719	4 420	5 014	4 772	4 923	5 022
2010	6 553	5 890	6 920	6 735	7 134	6 924
2011	8 300	7 570	8 706	8 862	9 430	9 691
2012	9 472	8 843	9 996	10 137	10 625	10 467
2013	11 124	9 872	11 336	11 501	11 504	11 024
2014	7 592	6 924	7 934	7 723	7 905	7 994
2015	8 035	7 746	8 865	8 693	8 360	8 318
2016	6 075	6 161	6 812	6 453	6 949	6 324
PERIODE	Jull	Aout	Sept	Oct	NoV	Déc
2006	9 390	10 819	8 749	8 515	8 642	8 227
2007	6 457	6 546	5 992	6 084	5 517	6 164
2008	7 350	7 337	6 395	6 538	6 306	6 815
2009	5 256	5 292	4 708	5 018	4 695	4 776
2010	7 597	7 209	7 062	6 991	6 881	7 278
2011	10 482	9 464	9 550	9 579	9 196	8 971
2012	11 182	10 232	10 642	11 581	10 109	10 596
2013	10 713	10 904	10 950	11 314	9 796	10 313
2014	7 374	8 442	7 997	8 220	7 713	7 937
2015	8 288	8 742	8 292	8 027	7 571	7 942
2016	6 813	7 062	6 692	6 755	6 445	6 870

المصدر :من إعداد الباحثين بالاستناد على وثائق تم الحصول عليها من مصلحة الوقود

الجدول رقم (02) : يمثل نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) وفيليب بيرون (PP) للسلسلة (X_1)

UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)			UNIT ROOT TEST TABLE (PP)		
	At Level			At Level	
X1			X1		
-1.8158	t-Statistic	With Constant	-2.3064	t-Statistic	With Constant
0.3715	***Prob.***		***0.1715***	***Prob.***	
n0			n0		
-1.7816	t-Statistic	With Constant & Trend	-2.2591	t-Statistic	With Constant & Trend
0.7082	***Prob.***		***0.4528***	***Prob.***	
n0			n0		
-0.5057	t-Statistic	Without Constant & Trend	-0.3955	t-Statistic	Without Constant & Trend
0.4956	***Prob.***		***0.5397***	***Prob.***	
n0			n0		
At First Difference			**At First Difference**		
d(X1)			d(X1)		
-16.0177	t-Statistic	With Constant	-16.0177	t-Statistic	With Constant
0.0000	***Prob.***		***0.0000***	***Prob.***	
***			***		
-15.9648	t-Statistic	With Constant & Trend	-15.9648	t-Statistic	With Constant & Trend
0.0000	***Prob.***		***0.0000***	***Prob.***	
***			***		
-16.0794	t-Statistic	Without Constant & Trend	-16.0794	t-Statistic	Without Constant & Trend
0.0000	***Prob.***		***0.0000***	***Prob.***	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

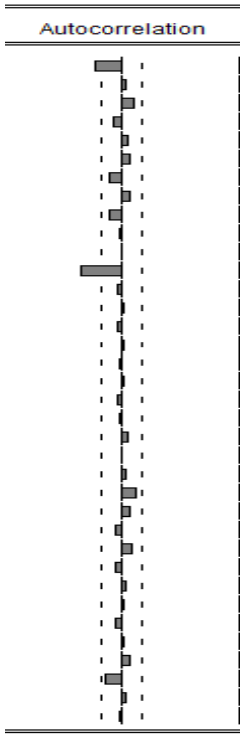
الجدول رقم (03): يمثل نتائج اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) وفيليب بيرون (PP) للسلسلة DX_1

UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)			UNIT ROOT TEST TABLE (PP)		
	At Level			At Level	
DX1			DX1		
-1.6428	t-Statistic	With Constant	-2.6252	t-Statistic	With Constant
0.4573	***Prob.***		***0.0908***	***Prob.***	
n0			*		
-1.7249	t-Statistic	With Constant & Trend	-2.6101	t-Statistic	With Constant & Trend
0.7335	***Prob.***		***0.2768***	***Prob.***	
n0			n0		
-1.6546	t-Statistic	Without Constant & Trend	-2.6130	t-Statistic	Without Constant & Trend
0.0924	***Prob.***		***0.0092***	***Prob.***	
*			***		
At First Difference			**At First Difference**		
d(DX1)			d(DX1)		
-5.9261	t-Statistic	With Constant	-14.0981	t-Statistic	With Constant
0.0000	***Prob.***		***0.0000***	***Prob.***	
***			***		
-5.7996	t-Statistic	With Constant & Trend	-14.0905	t-Statistic	With Constant & Trend
0.0000	***Prob.***		***0.0000***	***Prob.***	
***			***		
-5.9691	t-Statistic	Without Constant & Trend	-14.1581	t-Statistic	Without Constant & Trend
0.0000	***Prob.***		***0.0000***	***Prob.***	

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الجدول رقم (04):التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي والجزئي للسلسلة المعدلة $D(DX_1)$

Date: 07/03/17 Time: 11:54
Sample: 2006M01 2016M12
Included observations: 119



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.236	-0.236	6.8127	0.009
		2	0.040	-0.017	7.0062	0.030
		3	0.110	0.123	8.5139	0.037
		4	-0.067	-0.013	9.0766	0.059
		5	0.048	0.024	9.3651	0.095
		6	0.067	0.077	9.9333	0.127
		7	-0.106	-0.071	11.378	0.123
		8	0.069	0.016	12.003	0.151
		9	-0.103	-0.098	13.396	0.145
		10	-0.020	-0.049	13.447	0.200
		11	-0.003	-0.034	13.448	0.265
		12	-0.360	-0.376	30.933	0.002
		13	-0.025	-0.236	31.017	0.003
		14	0.021	-0.048	31.076	0.005
		15	-0.026	0.075	31.167	0.008
		16	0.012	0.028	31.186	0.013
		17	-0.016	0.019	31.222	0.019
		18	0.022	0.099	31.293	0.027
		19	-0.042	-0.056	31.546	0.035
		20	-0.014	-0.076	31.575	0.048
		21	0.065	-0.040	32.187	0.056
		22	0.001	-0.028	32.187	0.074
		23	0.035	-0.032	32.372	0.093
		24	0.123	-0.053	34.650	0.074
		25	0.081	0.057	35.653	0.077
		26	-0.061	-0.028	36.223	0.088
		27	0.096	0.121	37.665	0.083
		28	-0.054	0.008	38.131	0.096
		29	0.033	0.030	38.300	0.116
		30	0.014	0.035	38.330	0.141
		31	-0.059	-0.128	38.901	0.156
		32	0.019	-0.096	38.961	0.185
		33	0.071	0.070	39.811	0.193
		34	-0.153	-0.069	43.784	0.121
		35	0.028	-0.042	43.923	0.143
		36	-0.011	0.082	43.944	0.170

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الجدول رقم (05): يمثل النموذج المقابل للسلسلة DX_1

Dependent Variable: X1
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 07/03/17 Time: 13:34
Sample: 2006M01 2016M12
Included observations: 132
Convergence achieved after 32 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	8.793362	868.2326	7634.683	C
0.3250	-0.988051	0.316883	-0.313097	AR(1)
0.0000	13.66482	0.065139	0.890112	SAR(2)
0.0000	21.83383	0.044291	0.967049	MA(1)
0.9354	-0.081224	0.330757	-0.026865	SMA(1)
0.0000	10.43017	56473.34	589026.8	SIGMASQ

7847.015	Mean dependent var	0.825767	R-squared
1845.667	S.D. dependent var	0.818853	Adjusted R-squared
16.22892	Akaike info criterion	785.5416	S.E. of regression
16.35996	Schwarz criterion	77751533	Sum squared resid
16.28217	Hannan-Quinn criter.	-1065.109	Log likelihood
1.988779	Durbin-Watson stat	119.4338	F-statistic
		0.000000	Prob(F-statistic)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الجدول رقم (06): يمثل النموذج المقابل للسلسلة DX_1 عند نزع SMA

Dependent Variable: X1

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Date: 07/03/17 Time: 13:39

Sample: 2006M01 2016M12

Included observations: 132

Convergence achieved after 36 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0000	8.872266	860.7036	7636.392	C
0.0000	-5.071768	0.066460	-0.337070	AR(1)
0.0000	14.03519	0.063274	0.888066	SAR(2)
0.0000	22.04153	0.043865	0.966849	MA(1)
0.0000	11.15408	52813.42	589085.1	SIGMASQ

7847.015	Mean dependent var	0.825750	R-squared
1845.667	S.D. dependent var	0.820261	Adjusted R-squared
16.21388	Akaike info criterion	782.4816	S.E. of regression
16.32308	Schwarz criterion	77759227	Sum squared resid
16.25825	Hannan-Quinn criter.	-1065.116	Log likelihood
1.995775	Durbin-Watson stat	150.4591	F-statistic
		0.000000	Prob(F-statistic)

-.94	-.34	.94	Inverted AR Roots
	-.97		Inverted MA Roots

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الجدول رقم (07) : يمثل اختبار ARCH للسلسلة X_1

Heteroskedasticity Test : ARCH

0.0021	Prob. F(2,127)	6.450015 F-statistic
0.0025	Prob. Chi-Square(2)	11.98716 Obs*R-squared

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الجدول رقم (08) : يمثل نتائج التنبؤ بمبيعات البنزين العادي باستعمال نموذج $SARIMA(2,1,1)^{12}(1,1,1)$

الوحدة : M^3 $z_{(0,025)} = 1,96$

intervalle de 95%	erreur std.	prédiction	X1	Obs
(4678,90 ; 7626,73)	752,010	6152,81	indéfini	**2017 M 01**
(4284,22 ; 7837,24)	906,399	6060,73	indéfini	**2017 M 02**
(5007,94 ; 9038,27)	1028,17	7023,10	indéfini	**2017 M 03**
(4598,08 ; 9022,31)	1128,65	6810,19	indéfini	**2017 M 04**
(5607,02 ; 10364,9)	1213,77	7985,97	indéfini	**2017 M 05**

(4084,98 ; 9130,42)	1287,13	6607,70	indéfini	**2017 M 06**
(4179,03 ; 9475,24)	1351,10	6827,13	indéfini	**2017 M 07**
(4468,57 ; 9985,44)	1407,39	7227,01	indéfini	**2017 M 08**
(3984,38 ; 9696,74)	1457,26	6840,56	indéfini	**2017 M 09**
(3798,17 ; 9684,66)	1501,68	6741,42	indéfini	**2017 M 10**

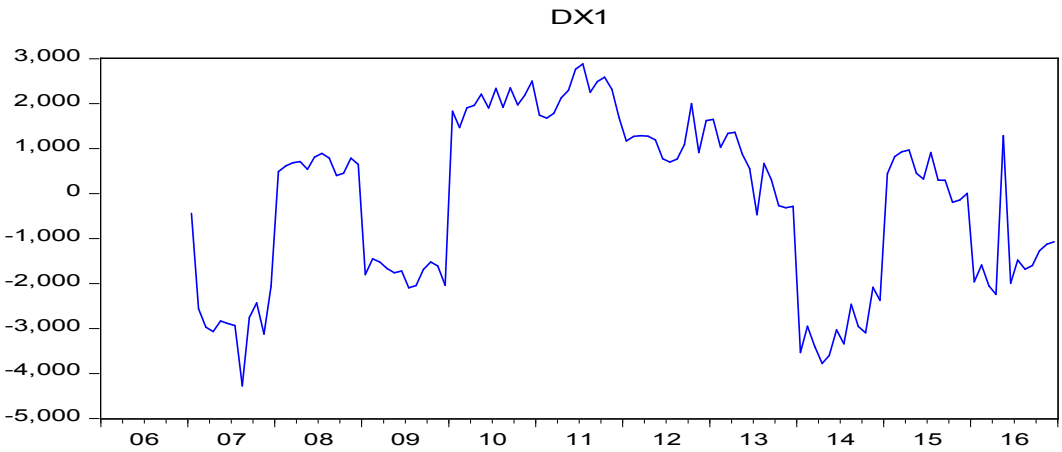
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج GRETL 2.0

الشكل رقم (01) : التمثيل البياني لسلسلة مبيعات البنزين العادي (X_1)



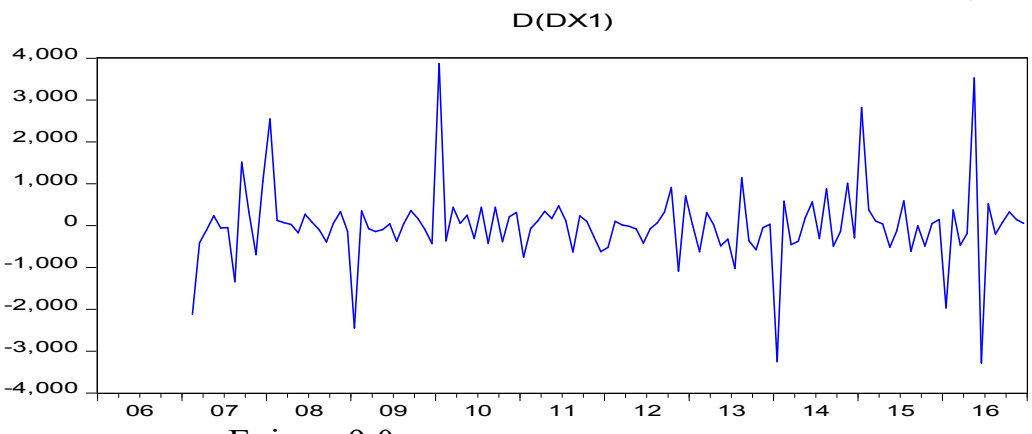
المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى معطيات الجدول رقم (01) بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الشكل رقم (02) : التمثيل البياني لمبيعات البنزين العادي للسلسلة المعدلة من الدرجة الثانية عشر DX_1



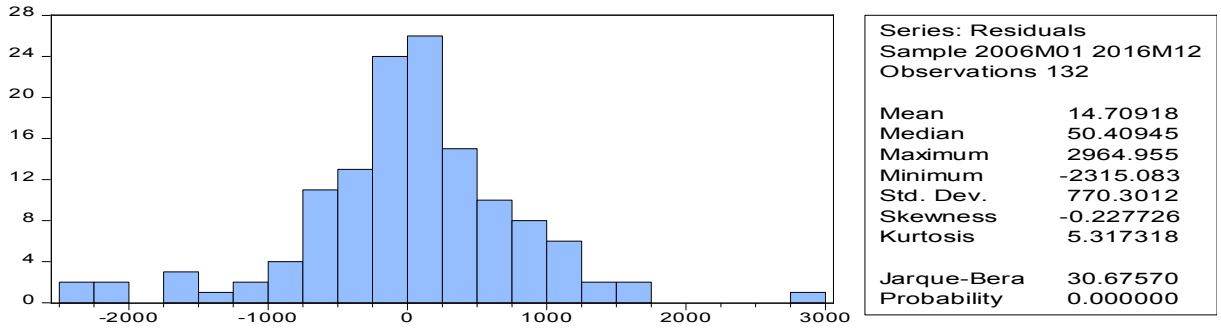
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الشكل رقم (03) : التمثيل البياني لمبيعات البنزين العادي للسلسلة المعدلة بالفروق من الدرجة الأولى $D(DX_1)$



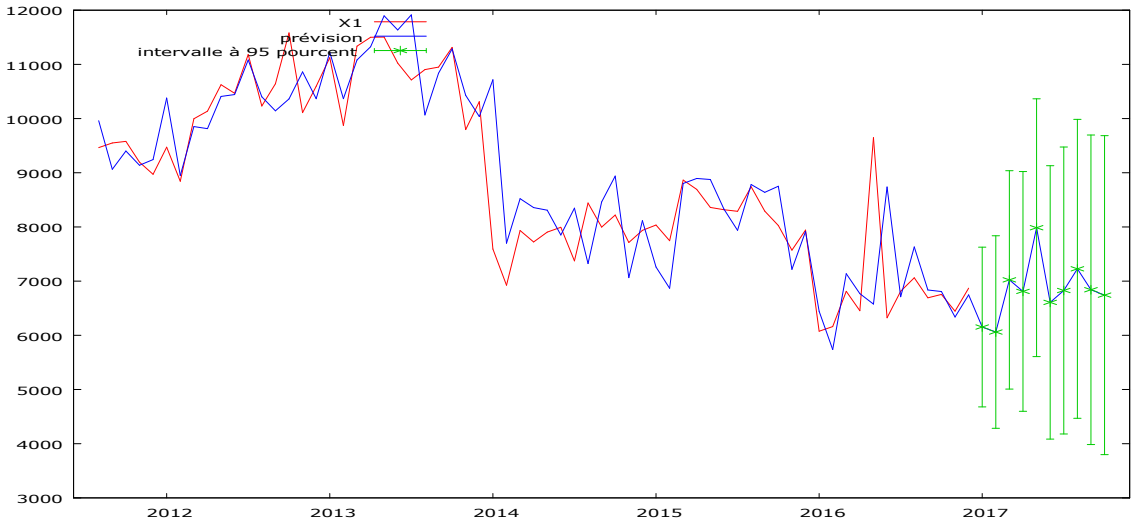
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الشكل رقم (04): يمثل معاملات التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 9.0

الشكل رقم (05) : يمثل منحنى نتائج التنبؤ مع إبراز فترات الثقة داخل التنبؤ



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج GRETL 2.0

المراجع والإحالات:

[1]. عطية الربيعي قحطان لفتة، **قياس وتحليل دوال الطلب والسعر للمشتقات النفطية الأساسية في العراق للمدة (1985– 2008)**، مذكرة ماجستير،جامعة بغداد 2009.

[2]. إبراهيم خليل عليان، **تقدير دالة الطلب على السولار والبنزين في السوق الفلسطينية**، أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد العاشر، جامعة القدس المفتوحة فلسطين، ديسمبر 2011.

[3] **:** Ngarsandje Guelmbaye**, Prévision de la demande d'essence au Canada, Mémoire Maitrise en économique**, université Laval de Québec,canada. 2015.

[4]. فريدة بوغازي وآخرون، فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري، **الملتقى الوطني السادس حول استخدام التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بالمؤسسات الاقتصادية الجزائرية**، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، ص 01.

[5]. عبلة مخرمش، **تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام السلاسل الزمنية(نماذج بوكس– جينكيز)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة –الجزائر– 2006، ص 29.

[6]. محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، **بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج**، الإسكندرية، 2006، ص.ص3– 4.

[7]. دحماني محمد أدريوش، **سلسلة محاضرات في مقياس الاقتصاد القياسي**،جامعة جيلالي اليابس– سيدي بلعباس–، 2013، ص 112.