

# التنبؤ بالمبيعات بمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة –بسكرة-

دراسة مقارنة باستخدام طريقتي التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters ومنهجية Box-Jenkins في التنبؤ بالمبيعات

أ.د. جمال خنشور  
جامعة محمد خيضر بسكرة  
khenhour\_djamel@yahoo.fr

أ. سهيلة عتروس  
جامعة محمد خيضر بسكرة  
dr.souheila@yahoo.com

## *Sales forecasting in Mills company Ziban El-Kantara –Biskra-: Comparative study through the use of two methods the triple exponential smoothing of Holt- Winters and methodology of Box-Jenkins in sales forecasting*

Atrous Souheila & Kenchour Djamel  
University Mohamed Khider ; Biskra

Received: 11 May 2015

Accepted: 22 Nov 2015

Published: 30 Dec 2015

### ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على عملية التنبؤ بالمبيعات التي تعتبر عملية هامة وأساسية خاصة في المؤسسات الاقتصادية، وكذا توضيح وتقريب المفاهيم الأساسية الخاصة بمنهجية Box-Jenkins والتمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters في التنبؤ بالمبيعات ومقاييس اختيار أجودها أي الأكثر دقة. طبقت هذه الدراسة على السلسلة الزمنية لمبيعات منتج السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة –بسكرة-، وتوصلنا إلى أن تطبيق كلا المنهجتين يؤدي إلى الحصول على نتائج دقيقة لكن منهجية Box-Jenkins نتائجها أكثر دقة (أقرب إلى الواقع) من التمهيد الأسّي الثلاثي في التنبؤ بمبيعات المؤسسة وبالتالي فهي الأفضل.

**الكلمات المفتاحية:** التنبؤ بالمبيعات، أساليب التنبؤ بالمبيعات، منهجية Box-Jenkins، أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters، جودة التنبؤ.

رموز JEL: C53.C22

### Abstract :

This study aims to highlight on the sales forecasting process which is considered very important especially in the economic companies as well as to clarify and bring the basic concepts of methodology of Box-Jenkins and the triple exponential smoothing of Holt-Winters and indicators of forecasting quality. This study was applied on the sales time series of semolina of Mills company Ziban El-Kantara –Biskra-, and we concluded that both of the methods gave very satisfactory results, but the Box-Jenkins methodology gave results more quality than the triple exponential smoothing of Holt-Winters and Closest to reality, that which was the best.

**Key Words:** forecasting sales, forecasting sales techniques, exponential smoothing of Holt-Winters, Methodology of Box-Jenkins, forecasting accuracy.

(JEL) Classification: C22. C53

تمهيد:

تنشط المؤسسات اليوم في محيط يتسم بديناميكية كبيرة وتطور سريع، لهذا فهي في سعي دائم لتطوير أساليبها لمواجهة منافسيها والحفاظ على استقراريتها واستمراريتها من خلال ترشيد قراراتها خاصة تلك المتعلقة بالمبيعات. ذلك أن هذه الأخيرة تعتبر العصب المحرك والأساسي لجميع الوظائف التسييرية. فالمؤسسات اليوم تهدف دائماً إلى بناء تنبؤات قريبة من الواقع إما عن طريق أساليب نوعية (مبنية على الخبرة والحدس) أم عن طريق أساليب كمية مبنية على أسس علمية وعلاقات رياضية. ومن بين هذه الأساليب نجد أسلوب التمهيد الأسي الثلاثي لـ Holt-Winters ومنهجية Box-Jenkins. وعليه فمن أجل الإحاطة أكثر بمختلف جوانب الموضوع، جاء هذا البحث للإجابة على إشكالية أساسية مفاها:

كيف يمكن اختيار النموذج الملائم للتنبؤ بالمبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة ؟-

انطلاقاً من الإشكالية السالفة الذكر وبغرض الإلمام أكثر بأهم الجوانب الخاصة بهذا البحث، ارتأينا

إلى تجزئة الإشكالية الأساسية إلى عدد من الأسئلة الفرعية كالآتي:

♦ ما هي أسس التطبيق منهجية Box-Jenkins في التنبؤ بالمبيعات؟

♦ كيف يمكن الاعتماد على أسلوب التمهيد الأسي الثلاثي لـ Holt-Winters في التنبؤ بالمبيعات؟

♦ أي الأسلوبان يحقق أفضلية في تحقيق جودة التنبؤ بالمبيعات؟

كما يقوم هذا البحث على فرضيات أساسية نوجزها فيما يلي:

♦ استخدام كل من منهجية Box-Jenkins والتمهيد الأسي الثلاثي لـ Holt-Winters يؤدي إلى

تحسين جودة التنبؤ بالمبيعات السميد مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة -.

♦ يؤدي تطبيق أسلوب التمهيد الأسي الثلاثي لـ Holt-Winters للتنبؤ بالمبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان

القنطرة - بسكرة - إلى إعطاء تنبؤات ذات جودة أكثر من منهجية Box-Jenkins.

في الأخير يجب الإشارة إلى أن هذه الدراسة تهدف في مجملها إلى توضيح كيفية تطبيق كلا الأسلوبين

على مبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة وانتقاء الأنسب من خلال مؤشرات جودة التنبؤ.

أولاً: مفهوم التنبؤ بالمبيعات وأساليبه:

يعرف التنبؤ بصفة عامة على أنه فن وعلم محاولة معرفة الأحداث المستقبلية<sup>1</sup>، أما التنبؤ بالمبيعات فيعرف

على أنه محاولة لمعرفة مستوى المبيعات المستقبلية وذلك باستخدام المعلومات المتوافرة عن الماضي والحاضر<sup>2</sup>. تلجأ

المؤسسة إلى القيام بعملية التنبؤ بالمبيعات لجملة من الأسباب نذكر أهمها فيما يلي<sup>3</sup>: المساعدة في وضع الخطط

البيعية المستقبلية، المساعدة في تخصيص الموارد المتاحة للمؤسسة من أجل بذل الجهود المطلوبة للعملية البيعية،

المساهمة في تحديد المهام الخاصة بالوظائف الأخرى للمؤسسة وضمان استمرارها (تحديد جداول الإنتاج، تحديد

حجم المخزون وبرامج التخزين، تحديد مشتريات المواد الخام...)، يستخدم كأداة لتقييم الأداء في المستقبل وأخيرا محاولة توضيح الصعوبات والعقبات التي يمكن أن تقابل النشاط البيعي في المستقبل.

يتم التنبؤ بالمبيعات من خلال أساليب مختلفة، حيث تعرف أساليب التنبؤ على أنها الإجراءات الواضحة التي تتضمن تحويل البيانات المتحصل عليها من البيئة المحيطة إلى نتائج مستقبلية<sup>4</sup>. ويمكن تقسيم أساليب التنبؤ إلى مجموعتين أساسيتين هما الأساليب الكمية والأساليب النوعية:

#### 1. الأساليب النوعية (الكيفية):

وتستخدم في حالات محددة مثل عدم توافر بيانات رقمية أو تاريخية أو عندما لا يمكن تحديد عدد المتغيرات الكمية التي يحتاجها التنبؤ. عموما فإنه إذا كان الموقف يتطلب حكما شخصا من المدير فإنه من الأفضل الاعتماد على الطرق الكيفية للتنبؤ<sup>5</sup> التي نذكر منها آراء رجال الإدارة، تنبؤات مندوبي البيع، طريقة دلفي وغيرها.

#### 2. 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<sup>6</sup>.

وعليه فمن خلال ما سبق حاولنا اقتراح تقسيم يعتمد على تصنيف الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات وفق مقاربتين هما المقاربة الإحصائية والمقاربة القياسية، والتين تعرفان كما يلي:

#### 1.2 المقاربة الإحصائية:

ونقصد بها مقاربة الإحصاء التطبيقي، والذي يتم فيه تسليط الضوء على الأساليب الإحصائية التي تهتم بالسلاسل الزمنية للمبيعات. تدرج تحت هذه المقاربة الأساليب الكمية التالية: المتوسطات المتحركة، التمهيد الأسّي بأنواعه.

#### 2.2 المقاربة القياسية:

وتعني مجموع الأساليب الكمية المستخدمة في الاقتصاد القياسي بهدف التنبؤ بالمبيعات، وتتضمن هذه المقاربة الأساليب الكمية السببية من خلال أسلوب الانحدار الخطي (البسيط والمتعدد)، وكذا تهتم بأساليب السلاسل الزمنية العشوائية من خلال طريقة Box-Jenkins.

ثانيا: التنبؤ بالمبيعات باستخدام أسلوب التمهيد الآسي الثلاثي :

تضم مقارنة الإحصاء التطبيقي للتنبؤ بالمبيعات أساليب مختلفة تعتمد في الأساس على السلاسل الزمنية وهي أسلوب المتوسطات المتحركة بأنواعه وكذا أسلوب التمهيد الآسي بأنواعه، حيث يعود تأسيس هذا الأخير (أسلوب التمهيد الآسي) للباحث Holt في سنة 1957م وكذلك للباحث Brown سنة 1962م. تعد هذه الطريقة من بين الأساليب الشائعة في الحياة العملية، وتعتمد على فكرة أن المعلومات القديمة أقل أهمية من المعلومات الحديثة لهذا يجب أن تعطي وزنا أقل، بحيث يؤخذ التنبؤ الخاص بالفترة السابقة ويجرى عليه التعديل للحصول على التنبؤ الخاص بالفترة اللاحقة. ويعبر هذا التعديل على خطأ التنبؤ في الفترة السابقة ويتم حسابه بضرب خطأ التنبؤ في الفترة السابقة في معامل ثابت يتراوح بين 0 و 1<sup>7</sup>. يصطلح أيضا على هذه الطريقة اسم طريقة التصفية أو الترشيح، وهي تعتبر أكثر دقة وفعالية من المتوسطات المتحركة كما أنها لا تحتاج إلى عدد كبير من البيانات التاريخية<sup>8</sup>.

تشير كلمة تمهيد إلى إزالة أثر الحوادث الموسمية خارج التقلبات العشوائية من السلسلة الزمنية، أما كلمة آسي فهي تشير إلى أن معامل التمهيد يتناقص أسيا بمرور الزمن (ذلك أنه كلما كان المعامل كبير كلما أعطى ذلك أهمية كبيرة للمشاهدة الأكثر حداثة)<sup>9</sup>.

من الجدير بالذكر أن للتمهيد الآسي طرق مختلفة، حسب طبيعة البيانات ساكنة أو غير ساكنة، موسمية أو غير موسمية، حيث نجد التمهيد الآسي البسيط، التمهيد الآسي المضاعف وأخيرا التمهيد الآسي الثلاثي وهو محور اهتمامنا.

1. تعريف التمهيد الآسي الثلاثي لـ Holt-Winters :

تستخدم طرق التمهيد الآسي البسيط والتمهيد الآسي المضاعف للتنبؤ عندما تكون السلسلة الزمنية خالية من المركبة الموسمية، أما في حالة تواجدها (بالإضافة إلى مركبة الاتجاه العام والمركبة العشوائية) فإننا نلجأ إلى طريقة Holt-Winters. تستخدم في هذه الطريقة ثلاث معادلات للتمهيد تصاحبها ثلاث معاملات مختلفة هي كالاتي<sup>10</sup>:

$a_t$  وهي تمثل تمهيد المستوى أو المتوسط مع معامل تمهيد  $\alpha$  حيث  $\alpha \in [0,1]$ .

$b_t$  وهي تمثل تمهيد الاتجاه مع معامل تمهيد  $\beta$  حيث  $\beta \in [0,1]$ .

$S_t$  وهي تمثل تمهيد الموسمية مع معامل تمهيد  $\gamma$  حيث  $\gamma \in [0,1]$ .

2. أشكال التمهيد الآسي الثلاثي لـ Holt-Winters:

تظهر طريقة التمهيد الآسي الثلاثي لـ Holt-Winters في شكلين مختلفين حسب أسلوب نمذجة الموسمية

فهو يكون إما بطريقة خطية (موسمية مضافة) أو بطريقة غير خطية (موسمية مضاعفة)<sup>11</sup>.

## 1.2. طريقة Holt-Winters التجميعية (المضافة):

وفق هذه الطريقة فإن المركبة الموسمية تأخذ شكل جمعي في معادلة التنبؤ التي تكون وفق إحدى

الصيغتين التاليتين<sup>12</sup>:

$$\hat{y}_{t+h} = a_t + b_t * h + S_{t+h-p} \quad \text{إذا كان لدينا: } 1 \leq h \leq p \quad \text{فإن التنبؤ هو كالاتي:}$$

$$\hat{y}_{t+h} = a_t + b_t * h + S_{t+h-2p} \quad \text{إذا كان لدينا: } p+1 \leq h \leq 2p \quad \text{فإن التنبؤ هو كالاتي:}$$

حيث:  $p$  هو مدة المركبة الموسمية و  $h$ : هو أفق التنبؤ أما  $\hat{y}_{t+h}$  فهي تمثل القيمة المتنبأ بها للفترة  $t+h$ .

أما معادلات التمهيد والتي تعبر عن معادلات الثوابت  $a_t$ ,  $b_t$ ,  $S_t$  في معادلة التنبؤ، فتحسب بالعلاقات

التالية<sup>13</sup>:

$$a_t = \alpha(y_t - S_{t-p}) + (1 - \alpha)(a_{t-1} + b_{t-1}) \quad \text{تمهيد المستوى (المتوسط):}$$

$$b_t = \beta(a_t - a_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad \text{تمهيد الاتجاه:}$$

$$S_t = \gamma(y_t - a_t) + (1 - \gamma)S_{t-p} \quad \text{تمهيد الموسمية:}$$

حيث:

♦  $y_t$ : تمثل القيمة الحقيقية للسلسلة الزمنية (الكمية الحقيقية للمبيعات).

♦  $S_t$ : وهي تعبر عن معامل الموسمية في الفترة  $t$ .

## 2.2. طريقة Holt-Winters المضاعفة:

وفق هذه الطريقة فإن المركبة الموسمية تأخذ شكل ضرب في معادلة التنبؤ التي تكون وفق إحدى

الصيغتين التاليتين<sup>14</sup>:

$$\hat{y}_{t+h} = (a_t + b_t * h)S_{t+h-p} \quad \text{إذا كان لدينا } 1 \leq h \leq p \quad \text{فإن معادلة التنبؤ تكتب كما يلي:}$$

$$\hat{y}_{t+h} = (a_t + b_t * h)S_{t+h-2p} \quad \text{إذا كان لدينا } p+1 \leq h \leq 2p \quad \text{فإن صيغة التنبؤ هي كالاتي:}$$

وعليه فإن معادلات الثوابت التي تعبر عن معادلات التمهيد هي كالاتي<sup>15</sup>:

$$a_t = \alpha \left( \frac{y_t}{S_{t-p}} \right) + (1 - \alpha)(a_{t-1} + b_{t-1}) \quad \text{تمهيد المستوى (المتوسط):}$$

$$b_t = \beta(a_t - a_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad \text{تمهيد الاتجاه:}$$

$$S_t = \gamma \left( \frac{y_t}{a_t} \right) + (1 - \gamma)S_{t-p} \quad \text{تمهيد الموسمية:}$$

**القيم الابتدائية للثوابت:** إن القيم الابتدائية هي نفسها في الطريقتين السابقتين تجميعية كانت أم ضربية

ماعداد المعاملات الموسمية ويتم حسابها للسنة الأولى ( $t=1, \dots, p$ ) على الشكل التالي<sup>16</sup>:

♦ القيمة الابتدائية للمتوسط تكون كما يلي:  $a_p = \bar{y}$  حيث  $p$  تمثل طول المركبة الموسمية، و  $\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^p y_t}{p}$ .

♦ القيمة الابتدائية للاتجاه:  $b_p = 0$

♦ القيمة الابتدائية للموسمية: تكون وفق إحدى الصيغتين التاليتين:

♦ بالنسبة للنموذج الجمعي:  $b_t = y_t - \bar{y}$  من أجل  $t=1, \dots, p$

♦ بالنسبة للنموذج الضريبي:  $S_t = \frac{y_t}{\bar{y}}$  من أجل  $t=1, \dots, p$

ثالثا: منهجية Box-Jenkins كأداة للتنبؤ بالمبيعات:

تضم المقاربة القياسية أساليب مختلفة للتنبؤ بالمبيعات، تسعى في مجملها إلى البحث عن السببية التي تربط كمية المبيعات مع متغيرات أخرى مفسرة لها. كما تولي أيضا هذه المقاربة اهتمام كبير للعنصر العشوائي في أساليب التنبؤ المختلفة خاصة منها منهجية Box-Jenkins والتي تعتبر محور اهتمامنا في هذا البحث.

1. مفهوم منهجية Box-Jenkins:

اهتم العالمان Box an Jenkins سنة 1976 بجمع بعض التقنيات المستعملة في السلاسل الزمنية للمساعدة على تحديد درجة النموذج وتقدير معالمه ثم اقتراحا بعض الطرق للتأكد من صلاحية النموذج لأخذ شكله النهائي، ذلك أن النماذج الديناميكية الخطية المقدره والتحليلات النظرية المرافقة لها لا تعطينا شكل النموذج فقط وإنما نحصل أيضا على المعالم المقدره له وهذا بغرض التنبؤ والمراقبة في المدى القصير<sup>17</sup>.

تعد هذه المنهجية واسعة الاستخدام وذات صدى كبير في تحليل السلاسل الزمنية فهي تعكس سلوك السلسلة الزمنية سواء كانت موسمية أو غير موسمية<sup>18</sup>، فهي أسلوب يسمح بتحديد النماذج الرياضية المناسبة للظواهر المدروسة وانتقاء أفضلها من خلال مجموعة من الاختبارات. تعتمد منهجية Box-Jenkins في نمذجة السلاسل الزمنية واستعمالها في مجال التنبؤ على دالة الارتباط الذاتي واستخدام مبدأ المتوسطات المتحركة ومبدأ الانحدار الذاتي<sup>19</sup>.

2. مراحل تطبيق منهجية Box-Jenkins:

تهدف منهجية Box-Jenkins إلى نمذجة السلاسل الزمنية الخطية والتنبؤ بقيمها المستقبلية وهي تتم وفق

المراحل التالية:

1.2. مرحلة التعرف:

وهي أصعب وأهم مرحلة من مراحل منهجية Box-Jenkins حيث يتم فيها الحكم على استقرار السلسلة

الزمنية وتحديد النموذج الذي يمكن أن تخضع له السلسلة.

## 2.2. مرحلة التقدير:

نقوم في هذه المرحلة بتقدير النماذج الخطية المحددة في المرحلة السابقة وبعدها المفاضلة بينها.

## 3.2. مرحلة الاختبار:

بعد تحديد وتقدير النموذج نقوم في هذه المرحلة باختبار مدى قبول النموذج إحصائياً وهذا من أجل استخدامه للتنبؤ بالقيم المستقبلية، لكن في حالة رفض النموذج فإنه يجب العودة إلى المرحلة الأولى. يتم قبول النموذج من خلال مجموعة من الاختبارات نذكرها كما يلي: اختبار معنوية معالم النموذج، اختبار البواقي (أين نقوم باختبار استقلالية واستقرارية البواقي وكذا التوزيع الطبيعي للبواقي). بعد القيام بالاختبارات السابقة واتضح أن هناك عدة نماذج مقبولة إحصائياً فإنه يتم المقارنة بينهم من خلال المعايير التالية: Shwarz، AKAIKE، وأخيراً معيار Hannan-Quinn.

## 4.2. مرحلة التنبؤ:

آخر مرحلة من مراحل منهجية Box-Jenkins هي مرحلة التنبؤ التي نسعى من خلالها إلى إيجاد القيم المستقبلية للسلسلة الزمنية وهذا من خلال استخدام النموذج الملائم الذي تم الحصول عليه بموجب المراحل السابقة، والتنبؤ الأمثل هو الذي يكون الخطأ الناتج عنه صغيراً جداً وتباينه أقل ما يمكن<sup>20</sup>.  
رابعا: مفاهيم أساسية في قياس جودة التنبؤ بالمبيعات:

يقصد بجودة التنبؤ بالمبيعات دقة الأساليب أو النماذج المستخدمة في التنبؤ، فجودة التنبؤ تعني الدقة في عملية التنبؤ وهي تعبر عن مدى قدرة النموذج المقترح أو أسلوب التنبؤ المستعمل على إعادة إنتاج البيانات المتوفرة، ذلك أن الدقة هي المقياس الأساسي في اختيار طريقة التنبؤ الأنسب. يمكن الاعتماد على مجموعة من المقاييس كأساس للحكم على جودة التنبؤ بالمبيعات، بمعنى تحديد الأسلوب الأكثر دقة من بين الأساليب المستخدمة لغرض التنبؤ. هذه المقاييس تسمح بالحكم على الجودة من خلال المفاضلة بين الأساليب واختيار الأسلوب الذي يحقق أقل قيمة للمؤشرات أهمها ما يلي: متوسط الخطأ ME(Biais)، متوسط الخطأ المطلق MAE، متوسط مربع الأخطاء MSE، الجذر التربيعي لمتوسط مربع الخطأ RMSE، متوسط الخطأ النسبي MAPE وأخيراً مقياس ثيل U Theil.

## خامسا: دراسة حالة مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة:-

بعد التطرق في ما سبق إلى مختلف المفاهيم المتعلقة بأساليب التنبؤ بالمبيعات الخاصة بمنهجية Box-Jenkins وأسلوب التمهيد الآسي الثلاثي لـ Holt-Winters سنقوم في هذا الجزء بتطبيق كلا الأسلوبين على بيانات مبيعات منتج السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة واختيار الأسلوب الأفضل بالنسبة للمؤسسة.

## 1. تقديم عام حول مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة -:

تأسست مؤسسة مطاحن الزيبان - القنطرة - بتاريخ فيفري 1978م، وبدأت عملية الإنتاج في 02 ماي 1983م، وهي مؤسسة عمومية اقتصادية على شكل شركة مساهمة ذات رأس مال يقدر ب 896.260.000 دج، تابعة للشركة الأم الرياض سطيف (مؤسسة الصناعات الغذائية من الحبوب ومشتقاته)، إلا أنها تتمتع بالاستقلالية في إدارة شؤونها ونشاطها والشركة الأم تعتبر كوسيط بين شركة تسيير (SGP) وبين مطاحن الزيبان وتعود لها القرارات المركزية والحساسة. تقع المؤسسة في الجنوب الشرقي لمدينة القنطرة ولاية بسكرة على الطريق الوطني رقم 03 الرابط بين القنطرة وولاية بسكرة.

تقوم المؤسسة بتقديم تشكيلة متنوعة من المنتجات وهي تقسم إلى قسمين:

♦ **منتجات للاستهلاك الإنساني:** سميد ممتاز (25-10كغ)، سميد عادي (25كغ)، دقيق ممتاز (5كغ) ودقيق الخبازة (50-25كغ)، دقيق ثانوي (25كغ) وأخيرا سميد غليظ.

♦ **منتجات ذات استهلاك حيواني:** نخالة القمح اللين، نخالة القمح الصلب، والنخالة المكعبة.

## 2. دراسة خصائص سلسلة مبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة:

سنقوم في هذا الجزء بالاهتمام بسلسلة مبيعات منتج السميد الخاص بمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة وهذا من خلال إبراز أهم خصائصها، حيث تتمثل السلسلة الزمنية محل الدراسة في السلسلة الشهرية لمبيعات السميد لأربع سنوات وهذا بداية من شهر جانفي 2009 إلى غاية شهر ديسمبر 2012، و وحدة القياس المستخدمة هي القنطار مع العلم أن المعلومات تم أخذها من المصلحة التجارية للمؤسسة وهي موضحة في الجدول (01).

## 1.2.1. دراسة وصفية للسلسلة الزمنية لمبيعات السميد للمؤسسة:

قبل تطبيق منهجيتي التنبؤ على سلسلة المبيعات للمؤسسة نقوم بدراسة الخصائص الوصفية للسلسلة كما يلي:

## 1.1.2. التمثيل البياني لسلسلة مبيعات السميد لمطاحن الزيبان القنطرة بسكرة:

نقوم بتمثيل بيانات الجدول (01) في معلم متعامد ومتجانس وفق المعادلة  $y_t = f(t)$  حيث  $y_t$  تمثل كمية المبيعات الشهرية. نرسم لسلسلة المبيعات ب QVENTE فنحصل على المنحنى البياني الممثل في الشكل (01)، والذي يمثل المنحنى البياني لسلسلة مبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة - المكونة من 48 مشاهدة ممتدة من شهر جانفي 2009م إلى شهر ديسمبر 2012م، ونلاحظ من خلال هذا المنحنى وجود اتجاه عام غير منتظم كما أن هناك تغيرات موسمية تنعكس في التذبذبات الموجودة في المنحنى بالإضافة إلى التأثير العشوائي.

## 2.1.2 تحليل المعطيات الإحصائية للسلسلة الزمنية لمبيعات السميد:

من خلال المعطيات الإحصائية الموضحة في الشكل (02) يتضح أن مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة حققت أقصى قيمة لمبيعاتها تقدر بـ 37851 قنطار وهذا في شهر ماي 2011م وأقل قيمة كانت تقدر بـ 5906 قنطار في شهر سبتمبر 2010م وهذا طبعا خلال فترة الدراسة. يتضح أيضا من خلال المعطيات الإحصائية أن قيم السلسلة الزمنية تتشتت عن متوسطها الحسابي بانحراف معياري قدره 7185,068.

يمكن أيضا اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة المبيعات من خلال إحصائية Jarque-Bera حيث لدينا: القيمة المحسوبة هي  $JB=2,833519$  والقيمة الإحصائية الجدولة لتوزيع كأي مربع هي  $\chi_{0,05}^2(2) = 5.991$  ومنه بما أن  $JB \leq \chi_{0,05}^2(2)$  فإن الفرضية الصفرية مقبولة أي أن السلسلة الزمنية لمبيعات المؤسسة تتبع توزيع طبيعي.

3.1.2 الكشف عن طبيعة السلسلة الزمنية:

من أجل التعرف على طبيعة السلسلة الزمنية فإننا نستخدم الأسلوب الانحداري، حيث نقوم أولا بإنشاء الجدول (02) والذي يحتوي على المتوسط الحسابي السنوي  $(\bar{y}_i)$  والانحراف المعياري السنوي  $(\sigma_i)$  لكمية المبيعات المدروسة وهذا من أجل استخراج معادلة الانحدار  $\sigma_i = \beta_0 + \beta_1 \bar{y}_i$  أين  $i=1,2,3,4$  وهذا بالاعتماد على طريقة المربعات الصغرى، حيث تمثل تطور قيم الانحراف المعياري لكمية المبيعات السنوية بدلالة المتوسط الحسابي. بعدها باستخدام برنامج SPSS 16 فإننا نحصل على الجدول (03).

وعليه فمن خلال نتائج الجدول (03) فإن معادلة الانحدار المقدرة تكتب بالشكل التالي:

$\hat{\sigma}_i = 3355,510 + 0,73\bar{y}_i$  . ومنه فمن أجل اختبار المعنوية الإحصائية للمعالم نقوم باختبار الفرضية الصفرية التالية  $H_0: \beta_0 = 0$  أي  $\beta_1$  ليس لديه معنوية إحصائية، ومنه لدينا  $\hat{\sigma}_{\beta_1} = 703,109$  و  $\hat{\beta}_1 = 0,73$  ومنه  $t_c = \frac{\hat{\beta}_1}{\hat{\sigma}_{\beta_1}} = \frac{0,73}{703,109} = 0,001$  عند مستوى معنوية  $\alpha = 0,05$  ودرجة حرية  $n-2=2$  نجد  $t_{tab} = 4,303$  ومنه بما

أن:  $t_{tab} > t_c$  فإن  $\beta_1$  ليس لديه معنوية إحصائية، أي أن المتغير المستقل لا يفسر المتغير التابع، وهذا دليل على عدم وجود علاقة جوهرية بين الانحراف المعياري السنوي والمتوسط الحسابي السنوي وهما مستقلين عن بعضهما البعض. وعليه نستنتج أن النموذج الذي تخضع له السلسلة الزمنية للمبيعات هو النموذج الجمعي.

## 2.2. دراسة استقرار السلسلة الزمنية لمبيعات السميد:

من أجل دراسة استقرار السلسلة الزمنية لمبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة نتبع الخطوات التالية:

## 1.2.2 دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات QVENTE:

للتأكد من عدم استقرار الظاهرة المدروسة التي تمثل كمية المبيعات أي وجود تأثيرات عليها نقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي والجزئي بوجود 20 متغيرة متأخرة كما هو موضح في الجدول (04)، الذي يبين أن هناك أعمدة خارج مجال الثقة أي أنه توجد معاملات الارتباط لا تتعدم أي تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية

5% وهذا ما يؤكد أن سلسلة المبيعات غير مستقرة وبالتالي فهي خاضعة إما للمركبة الموسمية أو مركبة الاتجاه العام أو كليهما.

### 2.2.2 نزع المركبة الموسمية:

نقوم بنزع المتغيرات الموسمية باستخدام برنامج 8 Eviews الذي يساعدنا في حساب المعاملات الموسمية باستخدام المتوسطات المتحركة المبينة في الجدول (05) لتتحصل على سلسلة مبيعات خالية من الأثر الموسمي (QVENTESA) والموضحة في الجدول (06).

### 3.2.2 دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات المعدلة من الأثر الموسمي:

بعد الحصول على سلسلة المبيعات المخلصة من الأثر الموسمي نقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي والجزئي لها كما هو موضح في الجدول (07) الذي يبين أن المعاملات المحسوبة من أجل الفجوات  $k=1, \dots, 6$  تختلف معنويًا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% أي خارج مجال الثقة، وبالتالي فالسلسلة الزمنية غير مستقرة ولإثبات هذا نستخدم اختبار Ljung-Box لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي ذات الفجوات  $K \leq 20$ . حيث نلاحظ أن إحصائية الاختبار هي:  $Q^* = 141,60$ ، أما القيمة الجدولة هي  $\chi_{0,05}^2(20) = 31,41$ .

وعليه بما أن القيمة المحسوبة  $Q^*$  أكبر من القيمة الجدولة  $k_{0,05}^2 = (20)$  فإننا نرفض فرضية عدم القائلة بأن معاملات الارتباط الذاتي تساوي معنويًا الصفر عند مستوى معنوية  $\alpha = 5\%$ ، أي السلسلة الزمنية غير مستقرة وهذا دليل على وجود اتجاه عام في سلسلة المبيعات.

### 4.2.2 الكشف عن مركبة الاتجاه العام ونزعها من السلسلة QVENTESA:

سنقوم من خلال ما يلي بتطبيق اختبار ديكي فولر المطور (ADF) وهذا من أجل التأكيد على وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة الزمنية أي التأكيد على عدم الاستقرار. بالاستعانة ببرمجية 8 Eviews فإن نتائج الاختبار تظهر في الجدول (08) الذي يظهر أن سلسلة مبيعات السמיד لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة غير مستقرة وتحتوي على جذر وحدوي أي تحتوي على مركبة اتجاه العام، وإزالة هذه الأخيرة وجعل السلسلة مستقرة لأبد من القيام بحساب الفروقات من الدرجة الأولى ومن ثم تطبيق اختبار ADF على سلسلة الفروقات من الدرجة الأولى (DQVENTESA) لنحصل على النتائج الدونة في الجدول (09).

نلاحظ من خلال نتائج الاختبار المدونة في الجدول (09) أن  $\text{Prob} = 0.00 < 0.05$  وهذا دليل على أن سلسلة مبيعات السמיד ذات الفروقات من الدرجة الأولى (DQVENTESA) مستقرة.

3. المفاضلة بين أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters ومنهجية Box-Jenkins للتنبؤ بمبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة:

في هذا الجزء سيتم تطبيق أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters ومنهجية Box-Jenkins للتنبؤ بمبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة خلال الفترة 2009 إلى غاية 2012 التي تتوافق مع بيانات المؤسسة واختيار الأسلوب الأنسب لها الذي يساعد على الحصول على نتائج أكثر جودة (دقة).

## 1.1.3. التنبؤ بمبيعات السميد وفق منهجية Box-Jenkins:

من أجل تطبيق منهجية Box-Jenkins على بيانات المؤسسة الخاصة بمبيعات منتج السميد فإن هناك مجموعة من المراحل يجب إتباعها والتي سنقوم بعرضها في العناصر الموالية.

## 1.1.3.1 المرحلة الأولى: مرحلة التعرف:

بعد التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية لمبيعات السميد DQVENTESA من خلال ما سبق تأتي أول مرحلة من مراحل منهجية Box-Jenkins ألا وهي مرحلة التعرف أين يتم فيها تحديد النماذج التي يمكن أن تخضع لها السلسلة الزمنية المستقرة. يتم في هذه المرحلة الاعتماد على التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي والجزئي للسلسلة DQVENTESA الموضح في الجدول (10). نلاحظ من خلال التمثيل البياني أن معاملات الارتباط الذاتي والجزئي المحسوبة من أجل الفجوات  $k=2,3,\dots,20$  تساوي معنويا الصفر، أي أن معامل الارتباط  $\rho(1)$  يختلف معنويا عن الصفر وهي الحالة التي توافق نموذج  $MA(1)$ ، كما أن معامل الارتباط الجزئي  $r(1)$  يختلف معنويا عن الصفر وهذا ما يوافق النموذج  $AR(1)$ ، وبالنظر إلى الدالتين معا فإننا نقترح أيضا نموذج  $ARMA(1,1)$ .

## 2.1.3 المرحلة الثانية: التقدير:

من خلال هذه المرحلة نقوم بتقدير النماذج الثلاثة المقترحة سابقا ثم اختيار النموذج الذي يعطي أقل قيمة لمعيار Akaike و Schwarz. تظهر نتائج تقدير النماذج المقترحة من خلال الجداول (11) و (12) و (13). من خلال النتائج المدونة في الجداول السابقة نستخلص ما يلي:

- ♦ نرفض النموذج  $ARMA(1,1)$  وهذا لكون احتمال المعلمات التقديرية أكبر من 0.05 أي أن المعلمات غير دالة إحصائيا على عكس النماذج الأخرى التي تحتوي على معلمات ذو دلالة إحصائية.
- ♦ من بين النموذجين  $AR(1)$  و  $MA(1)$  نختار النموذج  $AR(1)$  لأنه يعطي أقل قيمة لمعيار Akaike و Schwarz.

وعليه من خلال ما سبق نلاحظ أن النموذج الأمثل الذي يعبر أكثر عن كمية مبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة هو  $AR(1)$ ، هذا يعني أن كمية المبيعات للمؤسسة المنزوعة الأثر الموسمي  $QVENTESA_t$  تصاغ وفق نموذج  $ARIMA(1,1,0)$  الذي يأخذ الشكل التالي:

$$DQVENTESA_t = -0.414550DQVENTESA_{t-1} + \varepsilon_t$$

## 3.1.3 المرحلة الثالثة: الاختبار والفحص:

نقوم في هذه المرحلة باختبار مدى قبول النموذج المختار إحصائيا في عملية التنبؤ وهذا من خلال اختبار استقرارية واستقلالية بواقي التقدير وكذا اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة بواقي التقدير.

♦ اختبار استقلالية بواقي التقدير: والذي يتم من خلال التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بواقي التقدير الموضح في الجدول (14)، أين يتضح أن معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي تساوي معنويا الصفر أي تقع كلها داخل مجال الثقة وهذا ما تؤكد نتائج القيم الاحتمالية المدونة في الجدول، وهذا دليل على استقلالية بواقي التقدير.

♦ اختبار استقرارية بواقي التقدير: نلاحظ من خلال التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي لسلسلة مربعات بواقي التقدير الممثلة في الجدول (15) أن جميع معاملات الارتباط الذاتي تقع داخل مجال الثقة، أي تساوي معنويا الصفر وهذا ما تؤكد نتائج القيم الاحتمالية المدونة في الجدول، ذلك أنها تأخذ قيم أكبر من 0.05 أي أن معاملات الارتباط الذاتي لسلسلة مربعات بواقي التقدير ليس لديها دلالة إحصائية وهذا ما يؤكد أن شرط استقرارية مربعات البواقي محقق أي لا يوجد تأثير ARCH.

♦ اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي التقدير: تبين نتائج اختبار التوزيع الطبيعي المدونة في الجدول (16) أن القيمة الاحتمالية للاختبار تساوي 0.757 وهي أكبر من 0.05، وهذا ما يجعلنا نقبل الفرضية الصفرية للاختبار وهي فرضية خضوع سلسلة بواقي التقدير للتوزيع الطبيعي.

من خلال جميع ما سبق يتضح أن النموذج المختار مقبول إحصائياً وبالتالي فإنه يمكن الاعتماد عليه كأسلوب للتنبؤ.

#### 4.1.3 المرحلة الرابعة: التنبؤ:

من خلال المراحل السابقة يتضح أن منهجية Box-Jenkins تسمح بصياغة معادلة التنبؤ التي نعتمد عليها للتنبؤ بمبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة كما يلي:

$$DQVENTESA_{t+h} = -0.414550DQVENTESA_{t+h-1} + \varepsilon_{t+h}$$

الجدول (17) يوضح القيم التنبؤية لسنة 2013، وبفرض أن العوامل المؤثرة على كمية المبيعات ستبقى على ما هي عليه في المستقبل، نقوم بإدخال قيمة المركبة الموسمية المنزوعة مسبقا لنحصل على الكمية المتنبأ بها لمبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة - لسنة 2013م المبينة في الجدول (18).

#### 2.3. التنبؤ بمبيعات السميد وفق أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters:

من خلال دراسة خصائص السلسلة الزمنية للمبيعات الشهرية لمنتوج السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة وهذا للفترة الممتدة من شهر جانفي 2009 إلى شهر ديسمبر 2012 يتضح أنها تحتوي على المركبة الموسمية ومركبة الاتجاه العام، وهذا ما يتوافق وشروط تطبيق أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters التجميعي. وعليه فمن أجل تطبيق هذا الأسلوب نقوم أولا بتجريب مجموعة من معاملات التمهيد ثم اختيار تلك التي تحقق أقل قيمة لمجموع مربعات الأخطاء وأقل قيمة للجذر التربيعي لمتوسط مربع الخطأ، وهي كما يلي:

$$\alpha = 0.2, \beta = 0.1, \gamma = 0.1$$

وعليه فمن أجل التنبؤ وفق أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winter التجميعية نعتمد على المعادلة

$$DQVENTESA_{t+h} = 17185.58 - 377.3701 * h + S_{t+h-2p}$$

حيث:  $DQVENTESA_{t+h}$  تمثل كمية المبيعات المتنبأ بها للفترة h التي تأخذ قيمها من 01 إلى 12 أي تمثل

جميع أشهر سنة 2013.

$S_{t+h-2p}$  تمثل معامل الموسمية الذي تختلف قيمه من شهر جانفي إلى شهر ديسمبر كما هو مبين في الجدول

رقم (19).

كمية مبيعات السميد المتنبأ بها لسنة 2013 من شهر جانفي إلى شهر ديسمبر معطاة في الجدول (20).

### 3.3. المفاضلة بين أسلوب التنبؤ:

بعد استخدام كل من أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters التجميعي ومنهجية Box-Jenkins

على التوالي للتنبؤ بمبيعات السميد لمؤسسة القنطرة بسكرة، نقوم باختيار الأسلوب الأكثر دقة بالنسبة للمؤسسة وهذا من خلال حساب مؤشرات قياس جودة التنبؤ بالمبيعات الموضحة في الجدول (21) واختيار الأسلوب الذي يحقق أقل قيمة لها.

نلاحظ من خلال نتائج الجدول رقم (21) أن كلى الأسلوبين يحقق نتائج ذات جودة عالية، لكن عند

المقارنة فإنه يتضح أن في كلى الأسلوبين متوسط الخطأ هو الصفر، أما باقي قيم مؤشرات جودة التنبؤ فإنها توضح أن منهجية Box-Jenkins تعطي قيم أقل من تلك التي يعطيها أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters التجميعي.

وبالتالي فإن منهجية Box-Jenkins هي الأنسب لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة فهي تسمح

بإعطاء تنبؤات أكثر جودة وقريبة من المبيعات الحقيقية أي أنها تعطي نتائج ذات دقة عالية مقارنة مع أسلوب التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters.

### خلاصة:

من خلال كل ما سبق توصلنا إلى جملة من النتائج أهمها ما يلي:

- ♦ التنبؤ بالمبيعات عملية أساسية ومهمة في المؤسسة وتستوجب الكثير من الاهتمام من قبل المسؤولين، وهذا من أجل التقليل من درجة المخاطرة المحيطة بها. كما أن تطبيق كلا الأسلوبين في عملية التنبؤ يستوجب توفر شروط معينة في بيانات المؤسسة، فلا يوجد أسلوب أمثل يصلح في جميع الحالات ويبقى دائما المنهجية أو الأسلوب الأمثل هو ذلك الذي يحقق أقل قيمة لمؤشرات قياس جودة التنبؤ.

♦ يحقق تطبيق كلا الأسلوبين المدروسين أي منهجية Box-Jenkins والتمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-winters على سلسلة مبيعات السميد الخاصة بمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة الحصول على تنبؤات ذات دقة عالية وهذا من خلال مؤشرات جودة التنبؤ وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى للدراسة وقبولها.

♦ تم التوصل أيضا من خلال نتائج هذه الدراسة إلى أن منهجية Box-Jenkins أكثر فعالية من التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters أي أنه يقدم نتائج أكثر دقة وجودة بالنسبة للتنبؤ بمبيعات مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة وعليه فإن الفرضية الثانية للدراسة مرفوضة.

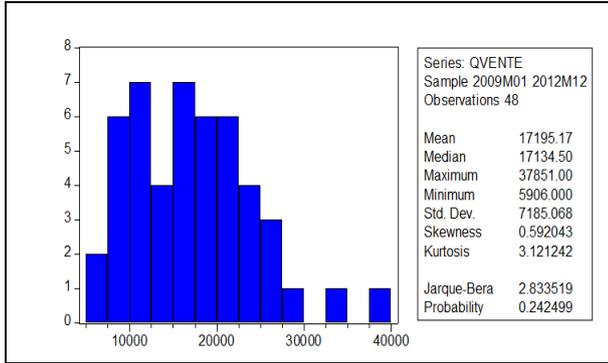
## ملحق الجداول والأشكال البيانية :

الجدول 01: كمية مبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة - بسكرة- خلال الفترة 2009-2012

2011			2010			2009		
المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر
26811,45	25	جانفي	10259,95	13	جانفي	11443,75	01	جانفي
21939,5	26	فيفري	9843,4	14	فيفري	11963,95	02	فيفري
27454,9	27	مارس	7909,3	15	مارس	17960	03	مارس
22622,3	28	أفريل	8104,95	16	أفريل	19032,6	04	أفريل
37851,15	29	ماي	8231,95	17	ماي	18013,15	05	ماي
33345,2	30	جوان	6891,6	18	جوان	13797,55	06	جوان
29570,6	31	جويلية	8178,65	19	جويلية	10133,95	07	جويلية
24182,4	32	أوت	15428,8	20	أوت	21366,6	08	أوت
19717	33	سبتمبر	5906,65	21	سبتمبر	10620,45	09	سبتمبر
19460,55	34	أكتوبر	10005,15	22	أكتوبر	13334,55	10	أكتوبر
22773,55	35	نوفمبر	17125,9	23	نوفمبر	15609,25	11	نوفمبر
22782,55	36	ديسمبر	21239,2	24	ديسمبر	8221,8	12	ديسمبر
2012								
المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر
17144,25	45	سبتمبر	22185,5	41	ماي	21624,8	37	جانفي
13885,2	46	أكتوبر	11580,9	42	جوان	25625,35	38	فيفري
15040,75	47	نوفمبر	19295,85	43	جويلية	21155,45	39	مارس
16961,7	48	ديسمبر	14372,9	44	أوت	17387,85	40	أفريل

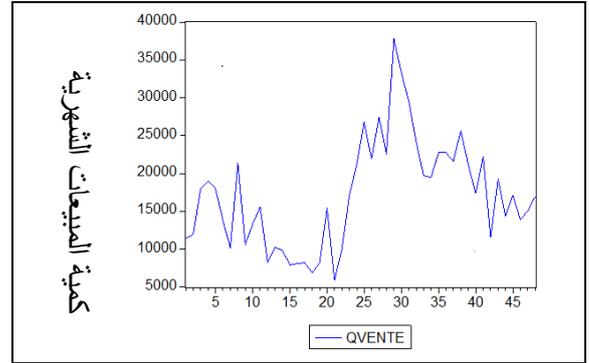
المصدر: نظم اعتمادا على وثائق مقدمة من مصلحة المبيعات التابعة للمصلحة التجارية بالمؤسسة

الشكل 02: المعطيات الإحصائية للسلسلة QVENTE



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الشكل 01: التمثيل البياني للسلسلة QVENTE



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام برنامج Eviews8

الجدول 03: معاملات الانحدار

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3355.510	1069.720		3.137	.088
	moyenne	.073	.059	.656	1.228	.344

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج SPSS16

واستنادا على بيانات الجدول (2)

الجدول 02: الانحراف المعياري السنوي

والتوسط الحسابي السنوي للمبيعات

الانحراف المعياري السنوي	التوسط الحسابي السنوي $\bar{y}_{\text{السنوي}}$	السنوات
4088,45495	14291,4667	2009
4676,30119	10760,4583	2010
5584,99936	25709,2625	2011
4075,07419	18021,7083	2012

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على

بيانات الجدول (1) وباستخدام برنامج excel

الجدول 05: المعاملات الموسمية لسلسلة المبيعات

QVENTE

Date:	09/21/13	Time:	20:14
Sample:	2009M01 2012M12	Included observations:	48
Difference from Moving Average		Original Series:	QVENTE
Adjusted Series:	QVENTESA		
Scaling Factors:			
1	1786.250		
2	1327.139		
3	1037.333		
4	-1862.597		
5	4855.653		
6	-741.5000		
7	-1072.569		
8	2961.278		
9	-5517.181		
10	-3353.375		
11	847.5278		
12	-267.9583		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على

برنامج Eviews8

الجدول 04: التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي

والجزئي لسلسلة المبيعات (QVENTE)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.715	0.715	26.137	0.000	
2	0.674	0.333	49.859	0.000	
3	0.562	0.004	66.676	0.000	
4	0.464	-0.068	78.402	0.000	
5	0.443	0.112	89.379	0.000	
6	0.326	-0.109	95.467	0.000	
7	0.204	-0.218	97.899	0.000	
8	0.063	-0.207	98.136	0.000	
9	0.028	0.103	98.184	0.000	
10	-0.126	-0.218	99.179	0.000	
11	-0.195	-0.148	101.66	0.000	
12	-0.222	0.131	104.96	0.000	
13	-0.306	0.001	111.37	0.000	
14	-0.251	0.082	115.81	0.000	
15	-0.223	0.187	119.44	0.000	
16	-0.189	0.142	122.12	0.000	
17	-0.156	-0.012	124.00	0.000	
18	-0.119	-0.039	125.13	0.000	
19	-0.030	0.177	125.20	0.000	
20	0.021	-0.032	125.24	0.000	

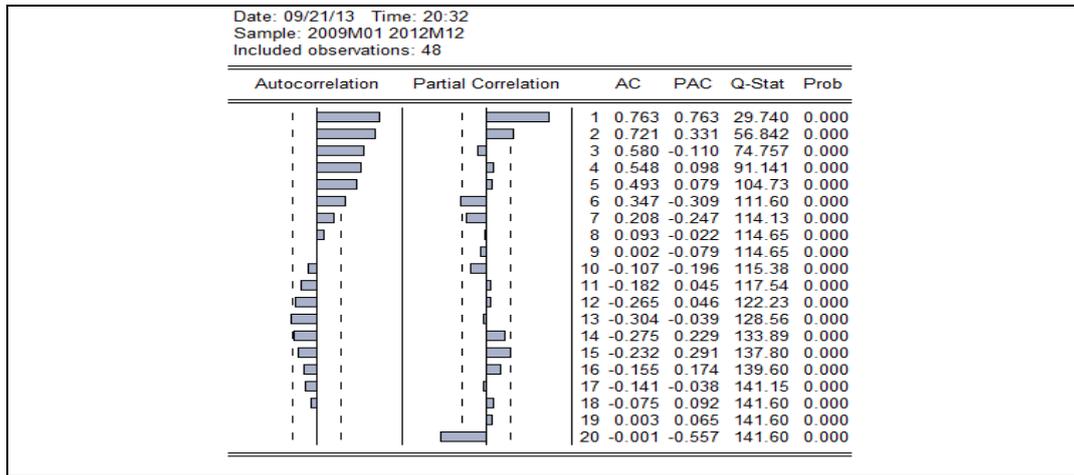
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 06: كمية مبيعات السميد الخالية من الأثر الموسمي QVENTESA

2011			2010			2009		
المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر
25024.75	25	جانفي	8472.750	13	جانفي	9656.750	01	جانفي
20611.86	26	فيفري	8515.861	14	فيفري	10635.86	02	فيفري
26416.67	27	مارس	6871.667	15	مارس	16922.67	03	مارس
24484.60	28	أفريل	9966.597	16	أفريل	20894.60	04	أفريل
32995.35	29	ماي	3375.347	17	ماي	13157.35	05	ماي
34086.50	30	جوان	7632.500	18	جوان	14538.50	06	جوان
30642.57	31	جويلية	9250.569	19	جويلية	11205.57	07	جويلية
21220.72	32	أوت	12466.72	20	أوت	18404.72	08	أوت
25234.18	33	سبتمبر	11423.18	21	سبتمبر	16137.18	09	سبتمبر
22813.38	34	أكتوبر	13358.38	22	أكتوبر	16687.37	10	أكتوبر
21925.47	35	نوفمبر	16277.47	23	نوفمبر	14761.47	11	نوفمبر
23049.96	36	ديسمبر	21506.96	24	ديسمبر	8488.958	12	ديسمبر
2012								
المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر	المبيعات	الزمن	الشهر
22661.18	45	سبتمبر	17329.35	41	ماي	19837.75	37	جانفي
17238.38	46	أكتوبر	12321.50	42	جوان	24297.86	38	فيفري
14192.47	47	نوفمبر	20367.57	43	جويلية	20117.67	39	مارس
17228.96	48	ديسمبر	11410.72	44	أوت	19249.60	40	أفريل

المصدر: من إعداد الباحثين

الجدول 07: التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي والجزئي لـ QVENTESA



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 09 : نتائج اختبار ديكي فولر المطور على

## السلسلة DQVENTESA

Null Hypothesis: D(QVENTESA) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)			النموذج (04)
t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.36595	0.0000	
Test critical values:			
1% level	-2.616203		
5% level	-1.948140		
10% level	-1.612320		
Null Hypothesis: D(QVENTESA) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)			النموذج (5)
t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.26331	0.0000	
Test critical values:			
1% level	-3.581152		
5% level	-2.926622		
10% level	-2.601424		
Null Hypothesis: D(QVENTESA) has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)			النموذج (6)
t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.21760	0.0000	
Test critical values:			
1% level	-4.170583		
5% level	-3.510740		
10% level	-3.185512		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

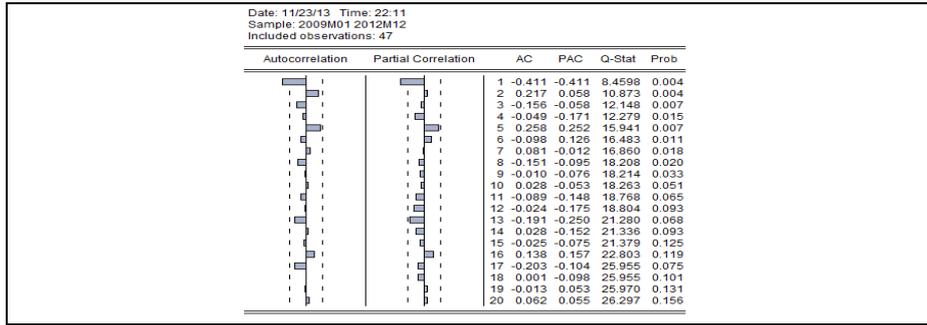
الجدول 08 : نتائج اختبار ديكي فولر المطور

## على السلسلة QVENTESA

Null Hypothesis: QVENTESA has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)			النموذج (04)
t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.339030	0.5576	
Test critical values:			
1% level	-2.616203		
5% level	-1.948140		
10% level	-1.612320		
Null Hypothesis: QVENTESA has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 5 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)			النموذج (5)
t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.861557	0.3467	
Test critical values:			
1% level	-3.596616		
5% level	-2.933158		
10% level	-2.604867		
Null Hypothesis: QVENTESA has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 6 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)			النموذج (6)
t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.390409	0.3789	
Test critical values:			
1% level	-4.198503		
5% level	-3.523623		
10% level	-3.192902		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

## الجدول 10 : التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي والجزئي للسلسلة DQVENTESA



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

## الجدول 12 : تقدير نموذج MA(1) للسلسلة DQVENTESA

Dependent Variable: DQVENTESA  
Method: Least Squares  
Date: 11/23/13 Time: 22:59  
Sample (adjusted): 2009M02 2012M12  
Included observations: 47 after adjustments  
Convergence achieved after 8 iterations  
MA Backcast: 2009M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	118.0148	410.3364	0.287605	0.7750
MA(1)	-0.369846	0.137673	-2.686415	0.0101

R-squared	0.145289	Mean dependent var	161.1108
Adjusted R-squared	0.126295	S.D. dependent var	4708.830
S.E. of regression	4401.445	Akaike info criterion	19.65887
Sum squared resid	8.72E+08	Schwarz criterion	19.73760
Log likelihood	-459.9836	Hannan-Quinn criter.	19.68850
F-statistic	7.649376	Durbin-Watson stat	2.086605
Prob(F-statistic)	0.008208		

Inverted MA Roots	.37
-------------------	-----

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

## الجدول 11 : تقدير نموذج AR(1) للسلسلة DQVENTESA

Dependent Variable: DQVENTESA  
Method: Least Squares  
Date: 11/23/13 Time: 22:56  
Sample (adjusted): 2009M03 2012M12  
Included observations: 46 after adjustments  
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	130.2209	456.9090	0.285004	0.7770
AR(1)	-0.414550	0.137826	-3.007778	0.0043

R-squared	0.170543	Mean dependent var	143.3282
Adjusted R-squared	0.151691	S.D. dependent var	4759.267
S.E. of regression	4383.460	Akaike info criterion	19.65157
Sum squared resid	8.45E+08	Schwarz criterion	19.73108
Log likelihood	-449.9861	Hannan-Quinn criter.	19.68135
F-statistic	9.046731	Durbin-Watson stat	1.909674
Prob(F-statistic)	0.004340		

Inverted AR Roots	-.41
-------------------	------

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

## الجدول 13 : تقدير نموذج ARMA(1, 1) للسلسلة DQVENTESA

Dependent Variable: DQVENTESA  
Method: Least Squares  
Date: 11/23/13 Time: 23:02  
Sample (adjusted): 2009M03 2012M12  
Included observations: 46 after adjustments  
Convergence achieved after 11 iterations  
MA Backcast: 2009M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	141.9852	487.9171	0.291003	0.7724
AR(1)	-0.545059	0.303538	-1.795688	0.0796
MA(1)	0.158390	0.356954	0.443727	0.6595

R-squared	0.173758	Mean dependent var	143.3282
-----------	----------	--------------------	----------

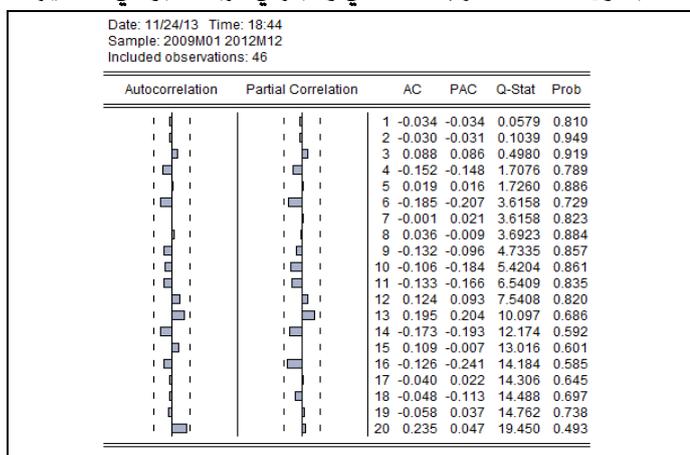
Adjusted R-squared	0.135329	S.D. dependent var	4759.267
S.E. of regression	4425.533	Akaike info criterion	19.69116
Sum squared resid	8.42E+08	Schwarz criterion	19.81042
Log likelihood	-449.8967	Hannan-Quinn criter.	19.73584
F-statistic	4.521443	Durbin-Watson stat	1.961697
Prob(F-statistic)	0.016512		
<hr/>			
Inverted AR Roots	-.55		
Inverted MA Roots	-.16		

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

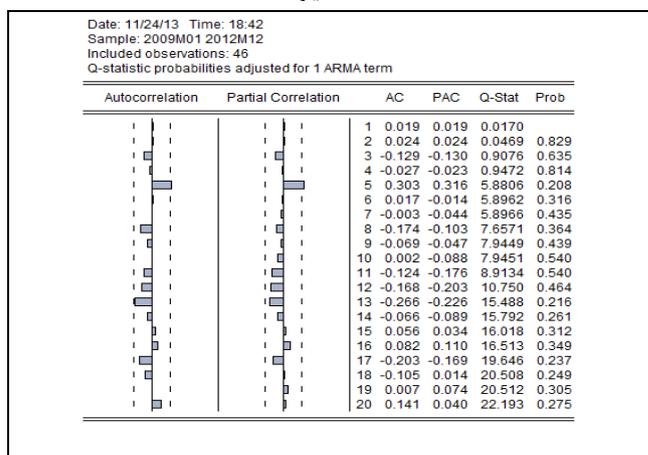
## الجدول 14: دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة بواقي

التقدير

## الجدول 15: دالة الارتباط الذاتي والجزئي لمربعات بواقي التقدير

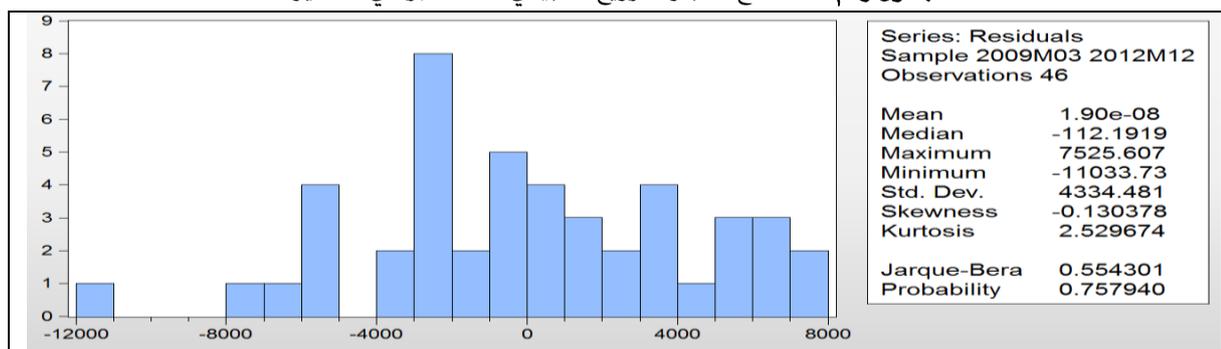


المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

## الجدول رقم 16: نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة بواقي التقدير



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 17: القيم التنبؤية لكمية مبيعات السميد بدون الأثر الموسمي لسنة 2013

الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)	الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)	الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)
جانفي	16507,47	ماي	17028,35	سبتمبر	17549,23
فيفري	16637,69	جوان	17158,57	أكتوبر	17679,45
مارس	16767,91	جويلية	17288,79	نوفمبر	17809,67
أفريل	16898,13	أوت	17419,01	ديسمبر	17939,89

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 18: القيم التنبؤية لكمية مبيعات السميد لمؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة بسكرة لسنة 2013

الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)	الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)	الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)
جانفي	18293,72	ماي	21884,003	سبتمبر	12032,049
فيفري	17964,829	جوان	16417,07	أكتوبر	14326,075
مارس	17805,243	جويلية	16216,221	نوفمبر	18657,1978
أفريل	15035,533	أوت	20380,288	ديسمبر	17671,9317

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 19: ثوابت معادلة التنبؤ باستخدام التمهيد الأسّي الثلاثي لـ *Holt-Winter* التجميعية

Date:	11/25/13	Time:	22:23
Sample:	2009M01	2012M12	
Included observations:	48		
Method:	Holt-Winters Additive Seasonal		
Original Series:	QVENTE		
Forecast Series:	QVENTESM		
<hr/>			
Parameters:	Alpha		0.2000
	Beta		0.1000
	Gamma		0.1000
Sum of Squared Residuals			1.71E+09
Root Mean Squared Error			5967.019
<hr/>			
End of Period Levels:	Mean		17185.58
	Trend		-377.3701
	Seasonals:	2012M01	906.6249
		2012M02	616.7438
		2012M03	1702.298
		2012M04	-270.0707
		2012M05	4548.571
		2012M06	-789.0663
		2012M07	-381.5480
		2012M08	1369.924
		2012M09	-4016.889
		2012M10	-3362.877
		2012M11	6.524911
		2012M12	-330.2348

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 20: كمية مبيعات السميد المتبئ بها لسنة 2013 وفق التمهيد الأسّي الثلاثي لـ Holt-Winters التجميعي

الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)	الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)	الأشهر	كمية المبيعات (بالقنطار)
جانفي	17714.83	ماي	19847.30	سبتمبر	9772.355
فيفري	17047.58	جوان	14132.29	أكتوبر	10049.00
مارس	17755.76	جويلية	14162.44	نوفمبر	13041.03
أفريل	15406.02	أوت	15536.54	ديسمبر	12326.90

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

الجدول 21: مؤشرات قياس جودة التنبؤ بالمبيعات

مؤشرات جودة التنبؤ	منهجية Box-Jenkins	التمهيد الأسّي لـ Holt-Winter التجميعي
Bias proportion (ME)	0.000000	0
MAE	3501,935	4936,51556
MSE	18379295,003664	35605316,3
RMSE	4287,108	5967,019
MAPE	0,2458	0,31004744

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews8

## المراجع والإحالات:

1. حميد عبد النبي الطائي، إدارة المبيعات (مفاهيم وتطبيقات)، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2009، ص 153.
2. بلمقدم مصطفى، بن عاتق عمر، بومعزة عبد القادر، دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية - دراسة حالة المؤسسة الجزائرية (ملبنة ريو)، ورقة مقدمة إلى الملتقى الدولي: صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، جامعة المسيلة - الجزائر -، يومي 14-15 أفريل 2009، ص 21.
3. طلعت أسعد عبد الحميد، التسويق الفعال كيف تواجه تحديات القرن 21، دار الكتب المصرية، مصر، 2002، ص ص 233-234.
4. عمر محمد فهمي حازم السراج، تقدير نماذج التنبؤ بأسعار الأسهم في أسواق رأس المال العربية واختبار دقتها، رسالة ماجستير (غير منشورة) في العلوم المالية والمصرفية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق، 2005، ص 8.
5. عبد السلام أبو قحف، التسويق مدخل تطبيقي، دار الجامعة الجديدة، مصر، 2002، ص 294.
6. أحمد الصيد نسيم، أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيح القرارات الإدارية، ورقة مقدمة إلى الملتقى الوطني السادس: الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة - الجزائر -، يومي 27-28 جانفي 2009، ص 7.
7. بلمقدم مصطفى، بن عاتق عمر، التنبؤ بالمبيعات وفعالية شبكات الإمداد - محاولة للنموذج -، ورقة مقدمة إلى الملتقى الدولي: الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة - الجزائر -، يومي 27-28 جانفي 2009، ص 5.
8. طويطي مصطفى، الجودة والتخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية باستخدام النماذج الرياضية والإحصائية - حالة القرض الشعبي الجزائري -، رسالة ماجستير (غير منشورة) في العلوم الاقتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة أبو بكر بلقايد بتلمسان، 2010/2009، ص 147.
9. L. Chaumont, *Statistique descriptive et prévision, 2010 /2011, article publier sur le site : www.math.univ-angers.fr [consulter le : 10/03/2013]*.
10. Wissam Daou, *La prévision de la demande et des ventes, Supply Chain, septembre 2011, article publier sur le site www.acteos.com/build/client/Article\_Presse/PDF/20110904-TL-La.prévision.des.ventes.et.de.la.demande.pdf [consulter le 10/05/2013]*.
11. فاضل عباس الطائي، جيهاني فخري صالح الكوراني، التنبؤ بنماذج ARIMA الموسمية باستخدام طرائق التمهيد الأساسي مع التطبيق، *المجلة العراقية للعلوم الإحصائية*، العراق: جامعة الموصل، العدد 14، 2008، (ص182).
12. Catherine Pardoux, Bernard Goldfarb, *polycopie de :prévision à court terme : méthodes de lissage exponentiel, université Paris-Dophine, Janvier 2013, ( p36)*.
13. تم الاعتماد على:
- O.Roustant, *cours de : Introduction aux séries chronologiques (Axe méthodes statistiques et application), Ecole national supérieure des Mines de Saint-Etienne, Novembre 2008, (p19), publier sur le site : www.emse.fr/roustant/Documents/polycopie\_séries\_temporelle\_2008\_2009 [consulter le: 20/07/2013]*
- M.Cl-Viano, A.Philippe, *cours de séries temporelles, universite de sciences et technologies de Lille, France, 2004, p29*
14. Julien Jacques, *Introduction aux séries temporelles, polycopie de 5 ème année, Polytech Lille-France-, département de G.I.S, ( p12)*.
15. Paul.S.P. Cowpertwait, Andrew.V.Metcalf, *Introductory time series with R, Springer Science+Business Media, New York-USA, 2009, ( p60)*.
16. تم الاعتماد على:
- رجحي بوربوني، جان كلود إيزينييه، ترجمة أيمن نايف العشوش، *التنبؤ بالمبيعات بين النظرية والتطبيق*، معهد الإدارة العامة (مركز البحوث)، الرياض - المملكة العربية السعودية، 2008، ص 90.
- فاضل عباس الطائي، جيهاني فخري صالح الكوراني، *مرجع سبق ذكره*، ص 16.
17. شبيخي محمد، *طرق الاقتصاد القياسي -محاضرات وتطبيقات -*، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2012، (ص ص 236 - 237).
- 18-Hazim M.Gorgess, Raghad Ibrahim, *Time series forecasting by using Box-Jenkins Models,Ibn El-Haitham Jour.for Pure & Iappl.Sci, Iraq: Faculty of education scence pure (Ibn Alhaitham) , Vol 26, 2013, p 340.*
19. واثق حياوي لايد الخفاجي، مقالة بعنوان: تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام طريقة برمجة الأهداف (دراسة تطبيقية في معمل الفرات للمياه النقية)، *مجلة علوم ذي قار*، العراق، المجلد 3، العدد 4، 2013، ص 81.
20. عصام حسين البياتي، فؤاد عبده إسماعيل المخلافي، استخدام أسلوب بوكس -جينكز للتنبؤ بإنتاجية العمل في مصنع اسمنت عمران في القطاع الصناعي اليمني، *مجلة الإدارة والاقتصاد*، العراق: الجامعة المستنصرية، العدد 36، 2007، ص 35.