الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أكلي محند أولحاج
- البويرة -
كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira -
Tasdawit Akli Muḥend Ulḥağ - Tubirett -
Faculté des Sciences Economiques,
Commerciales et des Sciences de Gestion

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

التنبؤ بالمبيعات واستراتيجية التخطيط في المؤسسة

حالة مركب المنظفات- ENAD- بسور الغزلان

للفترة الممتدة من: 01/ 2012 الى 12/ 2017

من اعداد الطالب :
- راعي لخضر

تحت اشراف الأستاذ :
- د بختي فريد

لجنة المناقشة:

الأستاذ: حيدوشي عاشور..... رئيسا
الأستاذ: اوعيل عثمان ..... مناقشا
الأستاذ: بختي فريد ..... مشرفا

السنة الجامعية :2018/2017

كلمة شكر

لا ننسى ذوي الفضل

الأستاذ المشرف: بختي فريد

إطارات وعمال مركب المنظفات بسور الغزلان

كما نشكر كل من ساهمة في انجاز هذا العمل المتواضع من

قريب او بعيد

الاهداء

"ربي أوزعني ان اشكر نعمتك التي انعمت علي وعلى والدي وان اعمل صالحا ترضاه وادخلني برحمتك في عبادك الصالحين"

اهدي

هذا العمل المتواضع الى عائلتي العزيزة، زوجتي رفيقة دربي وسندي في هذه الحياة وابنائي صلاح الدين ومحمد وصغيرتي الغالية سمية.

ولا أنسى الدعاء بالرحمة والمغفرة لولدي الغاليين ونرجو من الله ان يدخلهما في جنته.

والى جميع الاهل والأصدقاء.

راعي الخضر

المحتويات

التشكرات.....III

الاهداء.....III

قائمة الجداول.....III

قائمة الاشكال والرسومات البيانية.....III

المقدمة العامة..... أ

الفصل الأول: التخطيط والتنبؤ بالمبيعات

تمهيد

المبحث الأول: التخطيط.....3

1- مفهوم التخطيط.....3

2- مراحل وخطوات التخطيط.....4

3- أبعاد التخطيط 5

المبحث الثاني: التنبؤ.....6

1- تعريف التنبؤ.....6

2- أهمية التنبؤ.....6

3- فرضيات التنبؤ.....6

4- العوامل المؤثرة على التنبؤ.....7

5- أنواع ومراحل التنبؤ.....7

المبحث الثالث: التنبؤ بالمبيعات 12

1- تعريف التنبؤ بالمبيعات 12

2- اهداف التنبؤ بالمبيعات.....12

3- خطوات التنبؤ بالمبيعات 14

4- العوامل المؤثرة على التنبؤ بالمبيعات 17

خلاصة.....18

الفصل الثاني: دراسة السلاسل الزمنية ومنهجية بوكس جينكيز

تمهيد

المبحث الأول: اساسيات حول السلاسل الزمنية..... 21

1- السلاسل الزمنية والكشف عن مركباتها 21

2- اختبار جذر الوحدة 30

المبحث الثاني: مفاهيم عامة واساسيات ومنهجية بوكس- جينكيز.....32
1- الصدمات العشوائية.....32
2- دالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF).....33
3- اختبارات الاستقرارية.....34
4- مراحل منهجية بوكس –جينكيز.....38
خلاصة.....40
الفصل الثالث: تطبيق منهجية بوكس- جينكيز للتنبؤ بمبيعات مركب المنظفات بسور الغزلان
تمهيد
المبحث الأول: : تقديم المؤسسة الوطنية للمنظفات ENAD.....46
1- نبذة تاريخية.....46
2- تقديم مركب المنظفات 52
3- عرض الهيكل التنظيمي ودراسة مختلف الدوائر 56
4- دراسة عوامل النشاط 57
4-1- دراسة الموارد البشرية 57
4-2- دراسة وظيفة الإنتاج 58
4-3-دراسة وظيفة البيع 64
المبحث الثاني: التنبؤ بمبيعات مركب المنظفات.....66
1- دراسة سلسلة مبيعات المركب الصناعي للمنظفات.....66
2- تطبيق منهجية بوكس-جينكيز لتنبؤ بمبيعات مركب المنظفات.....74
خلاصة.....85
- الخاتمة العامة.....87
- قائمة المراجع.....90
- الملاحق.....93

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	رقم الصفحة
(1-3)	تطور اليد العاملة لمركب المنظفات بسور الغزلان	56
(2-3)	توزيع الموظفين حسب القطاع والوظيفة	56
(3-3)	إحصاء حوادث العمل	57
(4-3)	المواد الأولية الداخلة في تكوين المنتجات	58
(5-3)	نسبة تحقيق الإنتاج بالمركب	62
(6-3)	تطور الإنتاج من سنة 2012 الى سنة 2017	63
(7-3)	مبيعات المركب خلال 2017	64
(8-3)	اهم زبائن المركب	65
(9-3)	سلسلة مبيعات المركب من سنة 2012 الى سنة 2017	66
(10-3)	الوسط الحسابي والانحراف المعياري للسنوات الستة	68
(11-3)	قيمZ_t / V_t سلسلة المبيعات الاصلية على السلسلة الممسوحة	69
(12-3)	تحليل التباين	70
(13-31)	الفروقات : $V_t - V_{t-1}$	72
(14-3)	اختبار ديكي فولار البسيط DF	75
(15-3)	معاملات الابطاء	75
(16-3)	اختبار ديكي فولار الموسع ADF	76
(17-3)	اختبار فيليبس بيرون Philips et Perron	76
(18-3)	اختبار KPSS (Shin.Schmidt .Philips .Kwiatkowski)	76
(19-3)	النماذج الممكنة	77
(20-3)	القيم التنبؤية باستخدام برنامج Gretl	82
(21-3)	المقارنة بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية	83

قائمة الاشكال والرسومات:

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
(1-1)	مراحل التخطيط	5
(2-1)	خطوات التنبؤ	9
(1-2)	منحنى مركبة الاتجاه العام	21
(2-2)	منحنى المركبة الفصلية	22
(3-2)	منحنى المركبة الدورية	22
(4-2)	منحنى المركبة العشوائية	22
(5-2)	نماذج السلاسل الزمنية	24
(6-2)	مخطط اختبارات الجذر الاحادي	29
(6-2)	مخطط انسيابي لطريقة بوكس -جينكيز	42
(1-3)	مخطط الشركة الأمGoupe ENAD	47
(2-3)	الهيكل التنظيمي لمركب المنظفات بسور الغزلان	51
(3-3)	مدرج تكراري لتوزيع الموظفين	57
(4-3)	مراحل تصنيع المنتجات بالمركب	60
(5-3)	العلاقة بين مختلف الوحدات	62
(6-3)	المنحنى البياني لتطور الانتاج	63
(7-3)	الدائرة النسبية لتوزيع اهم زبائن المركب	65
(8-3)	المنحنى التجميعي لسلسلة المبيعات	67
(9-3)	المنحنى البياني لسلسلة مبيعات المركب	73
(10-3)	Correlograme للسلسلة ν	74
(11-3)	Correlograme للسلسلة البواقي	79
(12-3)	دائرة توزيع جذور كثير الحدود للنموذج AR(1)	79
(13-3)	منحي التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي	79
(14-3)	التمثيل البياني لدالة الكثافة لتوزيع سلسلة البواقي	81
(15-3)	المنحنى البياني السلسلة الحقيقة والمقدرة مع سلسلة البواقي	82
(16-3)	المنحنى البياني للسلسلة الحقيقية والمتنبأ بها لسنة 2018	83

تهدف كل المؤسسات إلى التوسع والنمو لتحقيق معدلات مرضية من الربحية والاستقرار والتطور سواء على مستوى المؤسسة أو على مستوى الدولة بأجهزتها المختلفة لتحقيق مستوى مقبول من الرفاهية الاقتصادية للمجتمع، واذا كان الهدف الأساسي للإدارة هو تحقيق الاهداف التي حددتها لنفسها أخذت بعين الاعتبار الموارد والإمكانيات الحالية والمستقبلية والبيئية المحيطة بها، فإن على هذه الإدارة وضع الخطط اللازمة لتحقيق هذه الأهداف والتي يجب أن تشمل كل مجالات عمل المؤسسة، ولا يمكن وضع أية خطة بدون تنبؤ عملي دقيق بما يراد الوصول إليه خلال منظور زمني محدد، أي أن عملية التنبؤ هي الأساس التي تبنى عليها الخطة. يعتبر التنبؤ بالمبيعات مدخلا للوظائف الأخرى في المؤسسة، فهذا الأخير يعطي مؤشرات عن حجم المبيعات المتوقعة والذي يمكن تحقيقه من سلعة أو مجموعة من السلع خلال فترة زمنية مقبلة وفي ضوء خطة تسويقية معينة، والتنبؤ بالمبيعات وفق هذا المفهوم ليس عملية تخمين اعتمادا على الخبرة والموهبة فحسب، بل هو منهج علمي وعملي ومنطقي الموصول إلى استكشاف المستقبل من خلال الوصول إلى توقعات لأحداث هذا المستقبل على درجة مقبولة من الصواب والدقة وباحتمالات خطأ في حدودها الدنيا.

الإدارة في المؤسسة مطالبة بالتنبؤ بمبيعاتها المستقبلية بدقة بسبب ضبابية الظروف وتغيراتها المتسارعة وهذا باعتباره موجه لرسم معالم الطريق الذي يجب أن تسلكه إن أرادت التطور في ميدان نشاطها أو على الأقل المحافظة على موقعها الحالي في بيئة أعمالها، فعلى الرغم من تعقد الظروف وتسارع الأحداث في عالم اليوم زاد من صعوبة وتعقيد عمليات التنبؤ بالمبيعات، إلا أنه بالمقابل تطورت الأدوات والتقنيات العملية المستخدمة في هذا المجال، وتوجد عدة اعتبارات لتصنيف الأساليب المستخدمة في عملية التنبؤ بالمبيعات، ومن بين هذه التصنيفات يمكن أن نميز بين أساليب وصفية كالراي الجماعي، وراي الخبرة، وأسلوب دلفي، ورجال البيع واجراء الاختبارات السوقية، وبحوث السوق، أما فيما يخص الأساليب الأخرى فهي الأساليب الكمية ومنيا الأساليب القياسية عن طريق الانحدار و الأساليب القياسية عن طريق السلاسل الزمنية كالمتوسطات المتحركة و التمهيد الأسي و نماذج السلاسل الزمنية العشوائية الخطية، هذه الأخيرة تشرح سلوك السلسلة الزمنية ونماذج بواسطة قيمها الحالية و الماضية، ومن بين أبسط هذه النماذج الانحدار الذاتي و المتوسط المتحرك لكن التساؤل المطروح هو.

التنبؤ وعلاقته بالتخطيط الاستراتيجي في المؤسسة؟

ويمكن لنا ادراج التساؤلات الفرعية التالية:

- كيف يتم تصنيف طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات؟
- ما مدى قابلية المبيعات الشهرية لمركب المنظفات بسور الغزلان في التنبؤ؟
- ما مدي قدرة طريقة بوكس جينكيز في التنبؤ بالمبيعات؟

ومن بين الفرضيات التي نعتمدها كإجابات للتساؤلات الفرعية هي:

1 -يتم تصنيف طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات إلى أساليب وصفية وأخرى كمية.

2 -تعتبر المبيعات الشهرية لمركب المنظفات -سور الغزلان -قابلة للتنبؤ على المدى القصير.

3- تتمتع نماذج ARMA .بالجودة في عملية التنبؤ بمبيعات مركب المنظفات.

مبررا ت اختيار الموضوع:

1 -قلة الدراسات الكمية في مجال التسويق والمبيعات.

2 -الاطلاع الشخصي والرغبة في دراسة الموضوع.

أهداف الدراسة:

إن الهدف من هذه الدراسة يتمثل في:

1 -دراسة أهم أنواع التنبؤ بالمبيعات الوصفية منها والكمية والتي يمكن أن تطبق في التنبؤ بالمبيعات.

2 -توضيح كيفية التنبؤ بالمبيعات باستخدام نماذج ARMA.

أهمية الدراسة:

-التعرف على مختلف النماذج الخطية للسلاسل الزمنية العشوائية.

-أهمية التنبؤ بالمبيعات ودوره الأساسي في اتخاذ القرارات الإدارية ووضع الاستراتيجية العامة للمؤسسة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على تقدير سلسلة المبيعات الشهرية لمنتجات المركب الصناعي للمنظفات بسور الغزلان ولاية البويرة لـ 72 قيمة وذلك خلال الفترة الزمنية الممتدة من شير جانفي 2012 إلى غاية ديسمبر2017

ثم التنبؤ بالمبيعات المستقبلية ل 12 شهرا لعام 2018، مستخدمين نماذج ARMA وهي أحد النماذج للسلاسل الزمنية العشوائية، وبعدها يتم حساب دقة التنبؤ من خلال القيم الأصلية والقيم المتنبأ بها، ليتم الحكم في الأخير على جودة هذه النماذج ونجاعتها في التنبؤ بالمبيعات

الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى: دراسة تحت عنوان استخدام السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الفلوجة، من إعداد أ.د. ناظم عبد الله المحمدي و سعدية عبد الكريم طعلو، كلية الإدارة والاقتصاد،، جامعة الأنبار، والتي نشرت في مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 4، العدد 7، سنة 2011 والتي تم فيها استخدام نماذج SARIMA وذلك من خلال تقدير سلسلة قيم استهلاك الطاقة الكهربائية لمدينة الفلوجة المكونة من 74 مشاهدة تمتد من جانفي 2005 إلى جانفي 2010 ، وأظهرت نتائج التطبيق أن النموذج الملائم لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية و وفقا لنتائج تقدير هذا التطبيق تم التنبؤ بكميات الاستهلاك الشهري ،

الدراسة الثانية: دراسة تحت عنوان دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق وتوزيع المواد البترولية، NAFTAL وهي رسالة ماجستير من إعداد أمحمد جلال، تحت اشراف د. سييل شنوف، المدرسة العليا للتجارة، سنة 2005 ، والتي كانت حول إشكالية: كيف يمكن للمؤسسة مواكبة آليتها الإنتاجية ومتطلبات السوق لفترة زمنية مستقبلية،

الدراسة الثالثة: دراسة تحت عنوان جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات لمؤسسة مطاحن جديع بتقرت وهي رسالة ماجستير من إعداد لقوقي فاتح ، تحت اشراف د .شيخي احمد سنة 2014 كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير -جامعة محمد خيضر -بسكرة -

الجزائرحيث تم تقدير سلسلة المبيعات الشهرية لمؤسسة مطاحن جديع من منتوج الفرينة و النخالة في الفترة الممتدة من جانفي 2008 إلى ديسمبر 2012 ، و من ثم اختبار دقتها في التنبؤ بالمبيعات المستقبلية لتسع أشهر الأولى من سنة 2013، ليتم فيما بعد مقارنتها بالقيم الفعلية واستنتاج مدى دقة نماذجSARIMA في مجال المبيعات.

المنهج المتبع في الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على إتباع المنهج الوصفي عند التعرض للمفاهيم العامة للتخطيط والتنبؤ بالمبيعات والطرق المستخدمة في ذلك، والمنهج التجريبي وذلك من خلال تقدير سلسلة المبيعات الشهرية ثم التنبؤ بمسارها مستقبلا باستخدام نماذج ARMA.

الفصل الأول: يحمل عنوان التخطيط والتنبؤ بالمبيعات والذي تم تخصيص المبحث الأول لدراسة مفاهيم عامة حول التخطيط، أما المبحث الثاني فقد اهتم بدراسة والتنبؤ، أما المبحث الثالث فقد تناول التنبؤ بالمبيعات.

الفصل الثاني: يحمل عنوان طرق تحليل السلاسل الزمنية العشوائية ومنهجية Box-Jenkins الذي تم التطرق في مبحثه الأول إلى تناول أساسيات حول السلاسل الزمنية، أما مبحثه الثاني فقد تم التطرق فيه إلى منهجية بوكس-جينكيز.

الفصل الثالث: يحمل عنوان التنبؤ بسلسلة المبيعات الشهرية لمركب المنظفات بسور الغزلان متناولين في مبحثه الأول التعريف بالمركب ودراسة عوامل نشاطه واهم منتجاته ومبيعاته، أما بخصوص المبحث الثاني فقد تناول التنبؤ بسلسلة المبيعات الشهرية لمنتوج المركب، ومن ثم حساب دقة التنبؤ.

الفصل الأول

التخطيط والتنبؤ بالمبيعات

تمهيد :

إن السبب الأساسي لوجود أي منظمة هو تقديمها لسلعة أو خدمة للمجتمع، وباعتبار أن أي نشاط اقتصادي يقوم بالأساس على تلبية احتياجات ورغبات المستهلكين كما و نوعا من خلال إنتاج السلع أو الخدمات بالكميات والمواصفات المطلوبة، لكن الكمية التي يحتاجها المستهلكون تعتبر من الأمور المستقبلية اذا لابد من معرفتها أو على الأقل تقديرها حتى تستطيع المنظمة أن تعمل وتنتج، فبيعات المؤسسة عادة ما تكون عرضة للزيادة أو النقصان تبعا لعوامل وظروف مختلفة، لذلك فإن مدى قدرة إدارة المؤسسة على التنبؤ بمبيعاتها سيكون له آثار هامة على مستقبلها بشكل عام وسيمثل الأساس الذي ستبني عليه خططها وبرامجها وقراراتها ، وهذا ما نريد التطرق إليه من خلال الفصل الأول، حيث قمنا بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث، متطرقين في مبحثه الأول إلى شرح المفاهيم الأساسية والتطرق إلى كل ما يتعلق بالتخطيط وفي المبحث الثاني تطرقنا الى التنبؤ، أما المبحث الثالث فقد تم التطرق فيه إلى التنبؤ بالمبيعات وأهم الأساليب المستخدمة لأجله

المبحث الأول: التخطيط

يعتبر التخطيط الخطوة الأولى في العملية الإدارية وتبنى بقية الخطوات عليه، ولذا فعندما يكون التخطيط غير جيد فإنه بالضرورة ستكون بقية الخطوات كذلك، أما بالنسبة للتنبؤ فيعتبر كذلك من الخطوات الأولى في العملية الإدارية، ويسبق أحياناً عملية التخطيط.

نهدف من خلال هذا المبحث إلى الإلمام بمختلف جوانب التخطيط من أهمية وأسس ومراحله، وكذا التطرق إلى التنبؤ وأهميته وخطواته ومعايير جودته.

1-مفهوم التخطيط:

إن للتخطيط عدّة تعريفات نذكر منها:

التعريف الأول: "يقصد بالتخطيط تفكير في المستقبل تعتمد على وقائع حدثت في الماضي، وأخرى تحدث في الحاضر، بغية التنبؤ بما سيحدث في المستقبل من مشكلات"[1].

التعريف الثاني: "التخطيط هو عبارة عن مجموعة من الأنشطة الإدارية المصممة من أجل تحضير المنظمة لمواجهة المستقبل، والتأكد من أن القرارات الخاصة باستغلال الأفراد والموارد تساعد المنظمة على تحديد أهدافها"[2].

التعريف الثالث: " التخطيط عبارة عن العملية التي عن طريقها يحدد الفرد او المنظمة مقدماً مجريات التصرف المستقبلية"[3].

2-أهمية التخطيط:

إن وظيفة التخطيط لها أربعة أهداف مهمة تتمثل في ما يلي:

- **مواجهة ظروف عدم التأكد**: التخطيط التنظيمي له غرضان:
- **الغرض الحمائي**: يتمثل هذا الغرض في تقليل المخاطر عن طريق تخفيض ظروف عدم التأكد وتوضيح النتائج والتتابعات الخاصة بتصرفات الإدارة.
- **الغرض التأكيدي**: ويتمثل هذا الغرض في العمل على زيادة درجة النجاح التنظيمي.

والتخطيط يعتبر ضرورياً حتى ولو زادت درجة التأكد المستقبلي، حيث هناك ضرورة لإختيار أفضل السبل لتحقيق الغايات إذا ما كانت الظروف مؤكدة، وهذه تعتبر مشكلة رياضية اولية للحساب بناء على الحقائق الأساسية المعروفة، حيث يتم اختيار التصرف الذي يحقق النتائج المرغوبة بأقل تكاليف، بالإضافة إلى ضرورة وضع الخطط التي تضمن مساهمة كل جزء من المؤسسة في أداء الوظائف.

---

[1] محمد الصيرفي، إدارة التسويق، مؤسسة حورس الدولية، الطبعة الأولى، مصر، 2005، ص 16

[2] علي شريف، د.محمد سلطان، المدخل المعاصر في مبادئ الإدارة، الدار الجامعية، مصر 1998، ص 123

[3] كامل علي متولي، التخطيط والرقابة، جامعة القاهرة، مصر، 2007، ص 4

- **تركيز الإهتمام على الغايات**: نظراً لأن التخطيط يعتبر موجه نحو تحقيق غايات المشروع، فإن كل تصرف من التصرفات التخطيطية لا بد أن يركز الاهتمامات نحو هذه الغايات، فالمديرون الذين لهم اهتمامات بالمشاكل المتوسطة الأجل لابد لهم أن يضعوا في اعتبارهم ما يدرو في المستقبل، وأن يحددوا المدى الزمني المطلوب لمواجهة خططهم، لضمان تحقيق الغايات المحددة.
- **تحقيق التشغيل الاقتصادي**: التخطيط يؤدي إلى تخفيض التكاليف حيث أنه يركز على كفاءة التشغيل وتناسقه، ويؤدي إلى إحلال الجهود المشتركة نحو تحقيق الأهداف.
- **التسهيل عملية الرقابة**: إن المديرين لا يمكنهم التأكد من إنجازات مرؤوسيهم دون وجود أهداف مخططة، ويتم على أساسها عملية قياس هذه الإنجازات، فليس هناك سبيل للرقابة دون وجود خطط تعتبر كمعايير للقياس.

3-مراحل وخطوات التخطيط.

تتكون عملية التخطيط من خمس خطوات هي:

3-1- تحديد الأهداف: وتعني هذه الخطوة تحديد ما نريد أن نصل إليه.

3-2-تحديد الموقف الحالي بالمقارنة مع الأهداف: ويقصد بذلك معرفة الموقف الحالي بالمقارنة مع الحالة المرغوبة مستقبلاً، ويتضمن ذلك تحليل الموقف لمعرفة جوانب القوة والضعف والفرص والتهديدات الحالية وتأثير ذلك على إمكانية الوصول للأهداف.

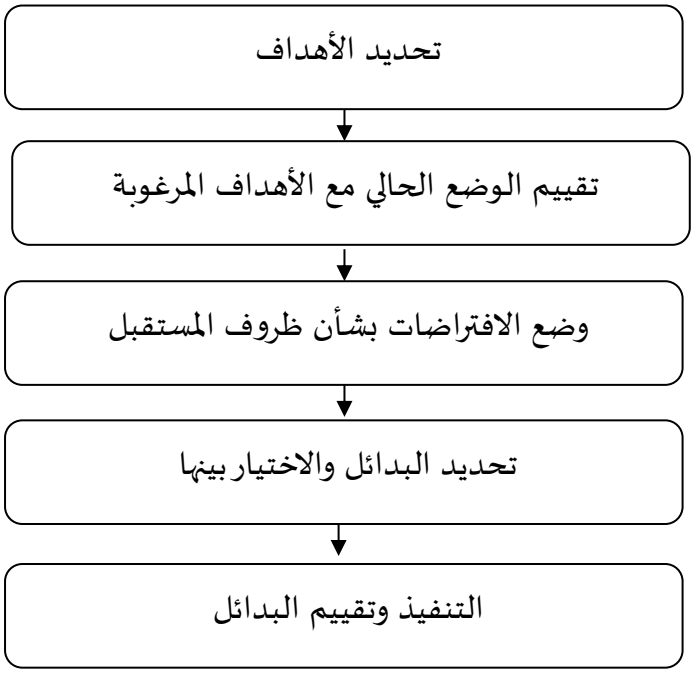
3-3-وضع الافتراضات بشأن الظروف المستقبلية: وهذه الخطوة تقوم أساساً على عملية التنبؤ والذي بدونه لا يمكن ان تتم عملية التخطيط، وبالتالي فإنه وقبل وضع الخطط لعام قادم أن نحاول التعرف على ما يخفيه المستقبل، كما أنه يمكن تعديل أهداف العام القادم بناء على هذه التنبؤات.

3-4- تحديد البدائل الممكنة والاختيار بينهما: وهذا يعني أن تدرس الخطة الطرق المختلفة التي من الممكن أن تقود إلى تحقيق الهدف، وأن تقارن بينهما، ومن ثم اختيار إحدى هذه الطرق والتي تعتبر الطريقة الأفضل بين الطرق المتاحة.

3-5-التنفيذ وتقييم النتائج: وفي هذه الخطوة يوضع البديل الذي تم اختياره موضع التنفيذ، ومراقبة ما يتحقق على أرض الواقع بما تم التخطيط له، وأي اختلاف بين النتائج المتحققة والمتوقعة يعني أن هناك انحرافاً أو خلالاً وهذا الانحراف قد يكون في الخطة أو التنفيذ، وبالتالي يتم التدخل في الوقت المناسب لتصحيح الوضع.

ويمكن تمثيل المراحل السابقة بالشكل الآتي:

الشكل رقم (1-1): مراحل التخطيط



المصدر: أمحمد جلال، دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق وتوزيع المواد البترولية (NAFTAL) ،رسالة ماجستير غير منشورة، المدرسة العليا للتجارة ، الجزائر، 2005 ص5.

4-أبعاد التخطيط:

4-1-البعد الزمني: حيث ينقسم التخطيط هنا إلى ثلاثة أنواع[1]:

أ-قصير المدى: حيث تكون الفترة التخطيطية من سنة إلى ثلاث سنوات.

ب - متوسطة المدى حيث تكون الفترة التخطيطية من ثلاثة سنوات إلى خمس سنوات.

ج- طويلة المدى حيث تكون الفترة التخطيطية من خمس إلى عشر سنوات.

4 2--البعد الإداري: حيث ينقسم التخطيط هنا إلى ثلاثة أنواع:

أ- التخطيط الذي تقوم به الإدارة العليا ويكون أكثر تركيزا وأشمل نظاما وأطول..

ب- التخطيط الذي تقوم به الإدارة الوسطى وهو أكثر تفصيلا وذو نطاق متوسط ومدى زمني متوسط أيضا..

ج- التخطيط الذي تقوم به الإدارة المباشرة وهو أضيق نطاقا وأضيق زمنا..

[1] محمد الصيرفي، مرجع سابق، ص ص 16، 17

المبحث الثاني: التنبؤ

ان للتنبؤ دور كبير وفعال في بناء الخطط والاستراتيجيات في شتى مجالات الحياة مما يسهل على أي مسير الرؤيا المستقبلية لكل قرار قد تتخذه المؤسسة او الإدارة .

تعريف التنبؤ: للتنبؤ عدّة تعريفات مختلفة نذكر منها:

التعريف الأول: " يمكن تعريف التنبؤ على انه عملية توقع ما سيحدث مستقبلاً لظاهرة ما اعتماد على اتجاه الظاهرة في الماضي، باستخدام أحد نماذج التنبؤ المعروفة، بعبارة أخرى هو: معرفة سلوك ظاهرة ما في المستقبل انطلاقاً من سلوكها في الفترة الماضية"[1].

التعريف الثاني: "هو عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي"[2].

التعريف الثالث: " يمكن تعريف التنبؤ Forecasting على أنه التخمين أو التقدير لمستوى فعالية معينة أو نشاط معين، بالاعتماد على البيانات الإحصائية والأدوات العلمية وحكمة القائم بعملية التنبؤ وخبرته وكفاءته"[3].

التعريف الرابع: "التنبؤ Forecasting بشكل عام عبارة عن توقع وتقدير لأحداث مستقبلية في ظل ظروف غير مؤكدة Uncertainty" [4].

وبناءا على ما سبق يمكن تعريف التنبؤ ووضع تقدير للمستقبل بناء على ما حدث في الماضي.

1-أهمية التنبؤ:

ترجع أهمية التنبؤ إلى أن وجود المؤسسة على المدى البعيد يعتمد على وجود طلب مستمر على سلعها أو خدماتها، وهذا الطلب يرتبط بصورة ما بالمستوى العام للنشاط الاقتصادي، فكل أنشطة الإدارة يجب أن تخطط مسبقاً، وكل قرارات الإدارة يجب أن يتم توقعها على ضوء تنبؤات مستقبلية تتعلق بهذا النشاط.

قد لا تتحقق التنبؤات، لكنها هي الأداة الوحيدة للإدارة التي ستبني عليها خططها، فلا توجد إدارة بدون أهداف.

2-الفرضيات التي يقوم عليها التنبؤ:

يقوم التنبؤ على مجموعة من الفروض يمكن تلخيصها كالآتي[5]:

---

[1] عبد الرحمن الأحمد العبيد، مبادئ التنبؤ الإداري، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2004، ص 2.

[2] مولود حشمان، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1998، ص 177.

[3] علي العلاونة، أ. محمد عبيدات، أ. عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، دار المستقبل ، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2000، ص 87.

[4] محمد ابديوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، دار المناهج، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2012، ص17.

[5] رابح بلعباس، فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الإحصائية في اتخاذ القرارات، الملتقى الوطني حول صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، قسم العلوم التجارية، جامعة محمد بوضياف المسيلة، الجزائر، 2009.

- أن المستقبل لا يمكن التأكد منه تماماً، ويبقى عدم التأكد هذا قائماً بغض النظر عن الطريقة التي استخدمت فيه، إلى أن يمر الزمن ويمكن حينئذ رؤية الواقع الحقيقي.
- أن هناك نقاط غير واضحة في التنبؤ فنحن على سبيل المثال لا نستطيع التنبؤ بمستجدات التكنولوجيا التي لا تتوفر لدينا معلومات تشير إليها الآن.
- أن التنبؤ يستخدم لوضع السياسات سواء كانت اجتماعية او اقتصادية، وأن هذه السياسات نفسها إذا ما نفذت ستؤثر على المستقبل وتجري عليه تغيرات لم يتكلم عنها التنبؤ نفسه، مما يحدث الافتراق بين ما جاء في التنبؤ وما سيتحقق على أرض الواقع.
- بقاء الظروف كما هي عليها.

3-العوامل المؤثرة على عملية التنبؤ:

-**الزمن**: حيث يتأثر التنبؤ بعامل الزمن، بحيث يكون سهل في الأجل القصير، وصعب في الأمد البعيد.

-**الدخل**: يجب معرفة حركة الدخل خلال الفترة القادمة ومعرفة اتجاهه لأن الدخل يؤثر على القوة الشرائية.

-**التطورات الاجتماعية والثقافية**: وتأثر على الأنماط الاستهلاكية داخل المجتمعات، وبالتالي تؤثر على طبيعة وأنواع السلع التي تستخدم داخل المجتمعات، ثم إن التطورات الاجتماعية أفردت حاجات لم تكن موجودة سابقاً.

-**العامل الجغرافي**: يجب على القائم بالتنبؤ أن يفهم طبيعة المنطقة الجغرافية والمناخ فيها، لأن أسلوب الحياة قد يختلف حسب المناطق وحسب المناخ.

-**التطور التكنولوجي**: التطور خلق منتجات تكفي حاجات المجتمعات الحديثة، لذا يجب معرفة مسار هذا التطور وأثره، فالثورة التكنولوجية كبيرة جدا في مجال تقديم أسهل وأفضل وأسرع ما يحتاجه المجتمع.

-**درجة الاستقرار السياسي والاقتصادي**: كلما كانت الأمور مستقرة كلما سهلت عملية التنبؤ، كلما كانت غير مستقرة تصعب عملية التنبؤ.

-**المنافسة**: علينا معرفة حجم وقوة وعدد المنافسين ونوعية السلع التي يتعاملون بها وحصصهم.

4-أنواع التنبؤ:

للتنبؤ أنواع مختلفة وذلك حسب معايير التصنيف المختلفة:

4-1-المعيار الأول: صيغة التنبؤ:

ونفرق وفقا لهذا المعيار بين تنبؤ النقطة وتنبؤ الفترة.

أ-تنبؤ النقطة: هو التنبؤ بقيمة وحيدة لمتغير التابع في سنة التنبؤ أو في كل فترة مقبلة، أي إعطاء قيمة واحدة متوقعة للمتغير التابع.

ب-التنبؤ بمجال أو فترة: يتمثل في التنبؤ بمدى معين تقع بداخله قيمة المتغير باحتمال معين، كان يتحدد حد أقصى وحد أدنى يمكن أن تقع بداخله القيمة المقدرة.

4-2-المعيار الثاني: فترة التنبؤ

وفق هذا المعيار يمكن التفرقة بين نوعين من التنبؤ: التنبؤ بعد التحقق، والتنبؤ قبل التحقق.

أ-التنبؤ بعد التحقق: يتضمن التنبؤ بالمتغير التابع لفترات زمنية تتوفر فيها بيانات فعلية عن المتغيرات التفسيرية، ووفقا لهذا النوع من التنبؤ يكون لدينا قيمتين (المتوقعة والفعلية)، وهذا يتيح فرصة التأكد من مدى صحة التوقعات من خلال المقارنة بين القيمتين.

ب-التنبؤ قبل التحقق: ويتم فيه التنبؤ بقيم المتغير التابع في فترات زمنية مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير المستقل.

4-المعيار الثالث: درجة التأكد

وفقا لهذا المعيار يمكن التفرقة بين التنبؤ المشروط والتنبؤ غير المشروط.

أ-التنبؤ غير مشروط: يتمثل التنبؤ غير مشروط في التنبؤ بقيم المتغير التابع بناءا على معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات التفسيرية، وعليه فإن كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر غير مشروطة.

ب-التنبؤ المشروط: يقصد بالتنبؤ المشروط هو أن عملية التنبؤ بسلوك المتغير التابع خاضعة أو مشروطة بسلوك إحدى المتغيرات المستقلة، ومعنى هذا أنها لا تكون معروفة على وجه التأكيد ويتعين علينا معرفتها بطريقة ما أو تخمينها، ومن ثم فإن دقة التنبؤ بقيمة المتغير التابع تكون مشروطة بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير التفسيري.

3-خطوات التنبؤ:

تتم عملية التنبؤ وفق خطوات محددة يمكن عرضها في الأتي[1]:

1-تحديد الغرض من القيام بالتنبؤ، وذلك لأن المعلومات الخاصة بالتنبؤ يستخدمها كل في مجاله .

2-جمع البيانات التاريخية سواء عن الاتجاهات الاقتصادية من المستندات الحكومية أو سجلات الشركة.

3-عرض البيانات التاريخية على رسم بياني لتحديد مدى وجود نمط معين لاتجاه البيانات، سواء أظهرت وجود دورة معينة للبيانات أو وجود بيانات باتجاهات موسمية تمكن من توقع البيانات في المستقبل.

4-اختيار نموذج للتنبؤ والذي قد يستخدم في المواقف الإدارية المختلفة وعلى الإدارة تطبيق النموذج الذي يتماشى مع احتياجاته.

5-يتم في هذه المرحلة إجراء التجارب التي تظهر مدى صحة الطرق التي استخدمت في التنبؤ بالقيم الحقيقية التي ظهرت خلال الفترة الماضية.

6-يتم فيها استخدام أسلوب التنبؤ بقيم المتغيرات التابعة إثر حدوثها خلال فترة التنبؤ ويلاحظ هنا استخدام الأساليب الممكنة لإنشاء مستوى تحليل موثوق به.

7-يتم فيها إدماج التأثير الخاص بالعوامل الداخلية والخارجية على النتائج التي يتم الحصول عليها باستخدام أسلوب معين للتنبؤ.

8- يتم فيها متابعة نتائج تطبيق أسلوب التنبؤ عن طريق تسجيل الأداء الفعلي ومراقبة خطأ التنبؤ.

[1] صونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات، الدار الجامعية ، الاسكندرية ، مصر ، 2001، ص ص 67 70.

الشكل رقم (1-2): خطوات التنبؤ

المصدر: صونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001 ص72.

4-أخطاء التنبؤ:

من النادر التوصل إلى التبؤ الدقيق PerfectForecasting بأرقام المبيعات، لأنه في الغالب لا تأتي الأرقام الفعلية مطابقة تماماً لأرقام المبيعات المقدرة على أساس التنبؤ، فمن جهة لا توجد طريقة دقيقة مثلى للتنبؤ، ومن جهة أخرى كلما طالت فترة التنبؤ كلما زادت احتمالات الخطأ، فالعوامل التي تؤثر في المبيعات كثيرة ومتشابكة مما يجعل من الصعب تأطيرها في نماذج تنبؤ وأخطاء التنبؤ يمكن تحديدها من خلال الفرق بين أرقام المبيعات الفعلية وأرقام المبيعات المتنبأ بها، والأخطاء هي نوعان:

1-4 الأخطاء العشوائية: RandomErrors

وهي الأخطاء التي لا يمكن تفسيرها أو تحديد أسبابها، ولا يمكن لنموذج التنبؤ المستخدم توقعها او تقديرها بشكل مسبق، وتكون نتائج هذه الأخطاء عبارة عن تناوب عشوائي (زيادة او نقصان) بين أرقام المبيعات المقدرة وأرقام المبيعات الفعلية خلال فترة التنبؤ.

2-4 الأخطاء السببية: Causal Errors

تتجسد هذه الأخطاء في أرقام المبيعات الفعلية التي تكون دائماً أعلى من أرقام المبيعات المقدرة، او تكون دائماً أقل منها، وهذه الخطاء لها أسباب كثيرة تتعلق سواء بالمستخدم لنموذج التنبؤ نفسه، أو بالنموذج مثل إهمال متغير ما، أو استخدام خط اتجاه غير صحيح، أو استخدام بيانات غير دقيقة وغيرها.

5-دقة التنبؤ:

1-5 مفهوم دقة التنبؤ:

تزداد دقة التنبؤ بانخفاض الفرق بين القيمة الفعلية للسلسلة الزمنية والقيم المتنبئ بها، وتزداد الدقة في التنبؤ ا ما عرفنا أن أي قرار مستقبلي تتوقف نتائجه من حيث العوائد والتكاليف على مدى الدقة في التنبؤ، من خلال الاعتماد على معلومات وبيانات تتسم بالدقة.

2-5 مقاييس دقة التنبؤ: [1]

في معظم حالات التنبؤ تعتبر الدقة هي المقياس الأساسي في اختيار طريقة التنبؤ المناسبة، وفي أغلب التنبؤات مهما كانت طريقة التنبؤ تميل إلى أن تكون إلى درجة ما غير صحيحة، لذلك لابد من تقييم جودة التنبؤ بمقارنة القيم الحقيقية بالقيم المقدرة، هذه المقارنة تكشف لنا حجم الأخطاء في التنبؤ أو جودة التنبؤ.

تعتمد أغلب مقاييس دقة التنبؤ على الانحرافات بين القيم الفعلية للسلسلة والقيم المقدرة، ومن هذه المقاييس:

أ-متوسط الأخطاء (الانحرافات) Bias

يعرف مقياس متوسط الانحرافات بالعلاقة التالية: $\text{Bias} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \widehat{\varepsilon_t}}{n}$

حيث: $\widehat{\varepsilon_t} = Y_t - \widehat{Y_t}$ الخطأ أو انحراف القيمة المقدرة عن القيمة الحقيقية في القدرة t.

Y_t القيمة الحقيقية أو الفعلية في القدرة t.

$\widehat{Y_t}$ القيمة المقدرة أو المتنبأ بها.

n طول السلسلة الزمنية.

لكن هذا المقياس لا يمكن الاعتماد عليه، فقد يعطي قيما صغيرة إذا كانت الأخطاء الموجبة تساوي تقريباً الأخطاء السالبة.

ب- متوسط الانحرافات المطلقة MeanAbsoluteDeviation

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^{n} |\widehat{\varepsilon_t}|}{n}.$$

يختلف هذا المقياس عن سابقه بأنه يجعل الإنحرافات موجبة لأنه يأخذ القيمة المطلقة للأخطاء ثم يجمعها، وبذلك يشير إلى حجم الأخطاء.

[1] عبد الرحمن الأحمد العبيد مرجع سابق ص-ص 161-163.

ج-متوسط مربع الإنحرافاتMean Square Deviation

يعطى هذا المقياس بالعلاقة التالية:

$$MSD = \frac{\sum_{t=1}^{n} e_1^2}{n}.$$

يتميز هذا المقياس عن سابقه بأنه يعطي أهمية أكثر للأخطاء الكبيرة لأنه يربع هذه الخطاء، في بعض الحالات نعتمد على مجموع مربع الانحرافات فقط للمقارنة بين نموذجين للتنبؤ، حيث نختار النموذج ذو مجموع المربعات الأقل، كما يمكن ان نأخذ الجذر التربيعي لهذا المقياس فتحصل على مقياس آخر هو: الجذر التربيعي لمتوسط مربع الانحرافات.

د-الجذر التربيعي لمتوسط مربع الانحرافات RootMean Square Deviation

يعطى هذا المقياس بالعلاقة التالية:

$$RMSD = \sqrt{MSD}.$$

وبشكل عام، المقاييس السابقة تعطي قيما مطلقة، لذلك لا يمكن مقارنة دقة التنبؤ بناء على هذه المقاييس إذا كانت لدينا سلاسل زمنية مختلفة، فحجم الأخطاء في سلسلة ذات أرقام صغيرة حتما سيكون أقل من حجم الأخطاء في سلسلة ذات أرقام أكبر، لذلك نلجأ إلى مقاييس دقة التنبؤ النسبية.

هـ-متوسط الانحرافات النسبي MeanPercentageDeviation

يعطى هذا المقياس بالعلاقة التالي:

$$MPD = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{\widehat{\varepsilon_t}}{Y_t} \times 100}{n}.$$

و-متوسط الانحرافات المطلقة النسبي MeanAbsolutePercentageDeviation

يعطى هذا القياس بالعلاقة التالية:

$$MAPD = \frac{\sum_{t=1}^{n} \left|\frac{\widehat{\varepsilon_t}}{Y_t}\right| \times 100}{n}.$$

ز-مقياس ثايلTheil's U-statistic:

يستخدم بعض الإحصائيين معياراً آخر يسمى معيار ثايل وهو معطى بالعلاقة التالية:

$$U = \frac{\sqrt{H^{-1} \sum_{h=1}^{H} \left(\hat{Y}_{T+h} - Y_{T+h}\right)^2}}{\sqrt{H^{-1} \sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2} + \sqrt{H^{-1} \sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2}}.$$

حيث H هي عدد القيم المتوقعة مع h=1,2,...H

- يكون التنبؤ جيداً عندما يكون U=0
- يكون التنبؤ فاشلا عندما يكون U=1

ح-معيار اقتفاء الأثر:

تتمثل هذه الطريقة في قياس دقة التنبؤ من خلال مدى قدرة التنبؤ على اقتفاء أثر السلسلة الأصلية والمقدرة على تتبع نقاط انعطافها برشاقة، وتستعين هذه الطريقة دائماً بالرسومات البيانية للسلسلتين الأصلية و التنبؤية.

المبحث الثالث: التنبؤ بالمبيعات

إن الكمية التي يحتاجها المستهلكون تعتبر من الأمور المستقبلية، ولكن لابد من معرفتها أو على الأقل تقديرها حتى تستطيع المؤسسة أن تعمل أو تنتج، أي تقديرها لكمية المبيعات سيكون أساس العملية الإنتاجية لديها، من هنا جاءت أهمية تقدير المبيعات او ما يعرف بالتنبؤ بالمبيعات لذا سيتم التطرق في هذا المبحث إلى أساسيات حول التنبؤ بالمبيعات ثم أساليبه وطرقه المختلفة.

1-تعريف التنبؤ بالمبيعات:

إن مفهوم التنبؤ بالمبيعات يعني التنبؤ بحجم أو قيمة مبيعات المؤسسة خلال فترة زمنية محددة في المستقبل، وذلك بإتباع العديد من الطرق المختلفة سواء كانت عملية او غير ذلك.

إن تقدير المبيعات يكون إما بالوحدات النقدية المتوقع الحصول عليها كقيمة المبيعات المتوقعة، او بالوحدات الإنتاجية المتوقع بيعها أو الاثنان معاً، ويمكن تفصيل ذلك كما يلي :

-التنبؤ بالوحدات النقدية:

يتبع التنبؤ بالوحدات النقدية عادة الحالات التالي:

- عند تعدد أنواع الوحدات الإنتاجية وتباينها كمبيعات المحلات التجارية.
- الخدمات المفتوحة كالمقاولات التي تعمل في الإنشاءات والصيانة لصعوبة تقدير أبعاد ومتطلبات حجم الخدمة المطلوبة.

-التنبؤ بالوحدات الإنتاجية:

يتبع التنبؤ بالوحدات الإنتاجية عندما يكون عدد المنتجات البيعية محدوداً جداً وكذلك عندما يتطلب " خدمة ما بعد البيع" كالسيارات والآليات الثقيلة والأجهزة الكهربائية كالأفران الكهربائية وغيرها من الأجهزة.

-التنبؤ بالوحدات النقدية والإنتاجية:

يعتمد هذا النوع من التنبؤ على طبيعة المنتج وظروف البائع كمحلات بيع الحبوب أو تقدير مبيعات بعض الأدوية والعلاجات الحساسة المركبة ومحلات بيع المجوهرات والذهب[1] وقد يتم التنبؤ بالمبيعات وفق أسلوبين، الأول من الأدنى إلى الأعلى (Bottom-Up) والثاني من الأعلى إلى الأدنى (Top-Down) أو أي منهما.

الأسلوب الأول يعتمد على قدرة مدير المنتج على استكشاف عدد من الاستراتيجيات المختلفة والمعقولة، جنباً إلى جنب مع مجموعة من التنبؤات التي يمكن تقديمها إلى مجلس الإدارة لدراستها، أما الأسلوب الثاني فإنه

1 صبحي العتيبي، **إدارة وتنمية الأنشطة والقوى البيعية في المنظمات المعاصرة**، دار الحامد، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2003، ص..ص 32.31.

ينطوي على القيام بتحديد مسبق للتوقعات الخاصة بالأرباح والإيرادات، حيث يقتصر دور مدير المنتج على تشخيص استراتيجية معينة وخطة عمل لتحقيق هذه التوقعات.

2-أهداف التنبؤ بالمبيعات:

تهدف المؤسسة عند استخدامها لأحد نماذج التنبؤ بالمبيعات إلى تحقيق ما يلي:

- يعد التنبؤ بالمبيعات الأساس الأول لتخطيط كافة الأنشطة الإدارية في المؤسسة، حيث يمثل الأساس الذي تنبثق منه بقية الخطط الفرعية في المؤسسة مثل الخطة التسويقية وخطة التمويل وخطة الإنتاج.
- يعتبر الأساس عند اتخاذ القرارات التسويقية مثل قرارات التسعير، الإنتاج، التوزيع، الترويج.
- يعتبر الأساس في تحديد الحصص البيعية لرجال البيع.
- يساعد على توقع الصعوبات التي ستواجه المؤسسة مستقبلاً وبالتالي الإعداد الجيد لمواجهتها.
- يعتبر أساسياً لنشاط الرقابة في المؤسسة، فبدون التنبؤ بالمبيعات لا يمكن تحديد حصص بيعية دقيقة، وبالتالي لا يمكن تقييم أداء رجال البيع بصورة جيدة، كما أنه دون التنبؤ بالمبيعات لا يمكن تقدير الأرباح، وبالتالي لا يمكن تحديد الموازنة التقديرية للمؤسسة.
- يساعد على تحديد تكلفة التسويق وتوزيع التكاليف التسويقية وذلك على أساس القدرة المالية المتوقعة للمؤسسة من خلال توقع المبيعات.

3-العوامل الداخلية:

وهي العوامل التي تكون تحت سيطرة المؤسسة، ومن هذه العوامل:

- حدوث تطوير في السلعة: فقد يحدث أنه وفي أثناء تطبيق الخطة البيعية على أساس تقدير معين بحجم المبيعات، أن تقوم المؤسسة بتطوير مفاجئ في السلعة مما يحدث تغيرا في الأسس التي قام عليها التنبؤ، وبالتالي تغير التقديرات.
- تغير في أساليب التوزيع المستخدمة: كأن يحدث تطور في إمكانيات المؤسسة التوزيعية، مما يسهل عليها الوصول لأسواق جديدة لم تؤخذ بالاعتبار عند التنبؤ بالمبيعات.
- كفاءة رجال البيع: وذلك بالتطور نتيجة التدريب أو تعيين رجال بيع أكفاء، أو بالانخفاض نتيجة لتسرب بعض رجال البيع المدربين.

وعلى هذا المنوال تؤثر بقية العوامل الداخلية الأخرى مثل:

- الترويج وسياساته.
- كفاءة الجهاز الإداري.
- موارد المؤسسة المالية.

كل هذه العوامل (داخلية او خارجية) تؤثر على دقة التنبؤ بالمبيعات، ولذا فعلى الإدارة عند قيامها بالتنبؤ بالمبيعات ان تأخذ هذه العوامل وإمكان تغيرها في الاعتبار. كما ويجب العلم أنه لا يوجد تلك الخطة الكاملة

التي تستطيع ان تتنبأ بدقة 100%، فلابد من حدوث تغير في التنفيذ والأداء عن ما هو مخطط له، ولكن الخطة الجيدة هي الخطة التي تستطيع أن تقلل من التأثير السلبي لهذه العوامل على دقة التنبؤ بالمبيعات إلى أدنى حد.

4-خطوات التنبؤ بالمبيعات:

1-4 تحليل المبيعات السابقة:

يتم تحليل المبيعات السابقة إلى مبيعات سنوية وربع سنوية وشهرية، كما يتم تحليلها حسب المنتجات ومناطق البيع والبائعين، ويساعد هذا التحليل في تحديد مدى انتظام نشاط المشروع، وما إذا كان هذا النشاط موسميا أو مستمراً على طول السنة، ويمكن الحصول على البيانات السابقة عن طريق إدارة الحسابات، ومن أجل ذلك يتحتم عليها إمساك الدفاتر والسجلات التحليلية اللازمة لتقديم البيانات السابقة دون بذلك مجهود.

2-4 تحليل السوق لتحديد إمكانياته:

ويقصد بذلك تحديد نوع البضائع والكمية التي يتمكن السوق من استيعابها، والواقع أن تحليل السوق يكتنفه الكثير من الصعاب، ويتطلب الكثير من الجهد والمال، ولكنه يعتبر عامل هاما لضمان دقة التنبؤ بالمبيعات.

3-4 تقييم الظروف العامة ومدى تأثيرها على المشروع:

إن تقييم الظروف العامة ومدى تأثيرها على المشروع تعتبر من الخطوات الهامة في التنبؤ الصحيح بالمبيعات المستقلة، وتتمكن المؤسسة من ذلك بإتباع أحد الاتجاهات الآتية:

- بأن تتخصص المؤسسة مجموعة من العاملين بها من بين المتخصصين في الدراسات الاقتصادية والإحصاء بعمل هذا التقييم.
- الاعتماد على خبرة رجال الإدارة العليا.
- تلجأ المؤسسة إلى الاستعانة بالأجهزة الخارجية المتخصصة في إجراء الدراسات الاقتصادية.

4-4 دراسة إمكانيات المؤسسة:

ويقصد بذلك إمكانية المؤسسة الإنتاجية، وتتناول الدراسة النقاط التالية:

- مدى قدرة الآلات على الإنتاج.
- مدى توافر وكفاية العاملين.
- مدى توافر المواد الأولية والأدوات.
- مدى كفاية التمويل.

5-أساليب التنبؤ بالمبيعات:

يمكن ان تصنف أساليب التنبؤ وفق عدة اعتبارات، أحد هذه التصنيفات يميز بين:

- الأساليب وصفية.

- الأساليب الكمية.

1-5 الأساليب الوصفية :Quatiltative Techniques

-الرأي الجماعي:

وفي هذه الطريقة يلتقي مجموعة من الأشخاص من ذوي الخبرة والخلفية العلمية، ويطلب من كل منهم وضع تقديرات لقيمة المبيعات المتوقعة، وبعدها يتم التوصل على نهائية متوقعة للمبيعات بإحدى الطريقتين:

- أخذ متوسط للتقديرات الفردية.
- قيام رئيس المجموعة بمراجعة جميع التقديرات الفردية لأعضاء الجماعة ثم تقدير قيمة المبيعات المتوقعة بناء على خبرته الشخصية.

إن هذه الطريقة مفيدة في التوصل إلى تقدير المبيعات في وقت قصير، كما تتميز بانخفاض تكلفة القيام بالتنبؤ، وتنمي الروح المعنوية لدى أعضاء الجماعة ولكن ما يؤخذ على هذه الطريقة صعوبة تحديد المسؤول عن أخطاء التقدير، وكذلك وجود عنصر التحيز الشخصي في عملية تقدير المبيعات[1].

-رأي الخبرة Experience Opinion

لنأخذ على سبيل المثال شركة انتجت في السنوات الماضية عشرات السلع والخدمات المختلفة، لا شك أن خبرة العاملين في الإدارة وخاصة الذين عملوا في تسويق المنتجات يمكن أن يقدموا تنبؤاً مقبولاً عن حجم وقيمة المبيعات.

إن رأي الخبرة يتشكل عادة من مجموعة خبراء (لجنة خبراء) في مجال نشاط او أكثر من أنشطة الشركة، وبشكل عام يتم تزويد هذه اللجنة بالبيانات الفعلية عن منتجات وخدمات الشركة والتطورات التي يمكن ان تطرأ عليها.

وأوضح مثال على هذه اللجنة، لجنة المبيعات، حيث تتألف هذه اللجنة من العاملين في مجال المبيعات، ثم يقوم كل شخص منهم بوضع تقديراته عن المبيعات المتوقع في العام القادم لكل منتج، ولكل فئة من فئات الزبائن، ثم يقوم مدير المبيعات بمراجعة ومناقشة هذه التقديرات مع كل عضو من أعضاء اللجنة ومقارنتها بمبيعات العام السابق، ثم تجمع هذه التقديرات وتعتبر هي الطريقة النهائية للتنبؤ بالمبيعات، وتعتبر هذه الطريقة من أبسط طرائق التنبؤ وأكثرها وضوحاً، لأنها تعبر عن تقديرات الأشخاص الأكثر خبرة في هذا المجال.

لكن مشكلة اللجنة أنها قد تتأثر برأي واحد فيها لنشاط تميز به أو لتفوقه في الخبرة على الآخرين أو لنفوذه، مما جعل القرار منحازاً إلى رأيه وليس لرأي المجموعة كلها، كما أن عناصر هذه اللجنة قد لا يكونون على علم بالاتجاهات الاقتصادية التي يمكن أن تؤثر على منتجات الشركة، لذلك تم تطويره فجاء أسلوب دلفي.

-أسلوب دلفي The Delphi Technique

طور هذا الأسلوب من قبل شركة راند RAND الأمريكية كطريقة تنبؤ جماعي تلغي التأثيرات غير المرغوب فيها بين أعضاء اللجنة، فليس من الضروري أن يلتقي الخبراء وجها لوجه ولا أن يعرف بعضهم بعضاً.

[1] محمد ابديوي الحسين، مرجع سابق، ص 25.

تبدأ الطريقة بأن يكتب كل خبير تقديراته الشخصية مدعمة أو مبررة مع الافتراضات التي وضعها، ثم تعطى هذه التقديرات إلى منسق يؤلف بينها ويلخصها، ثم يوزع هذا الملخص من جديد في جولة ثانية مع قائمة جديدة من الأسئلة، وتستمر هذه العملية لعدة جولات حتى تتحدد خصائص التنبؤ ونصل إلى شبه اتفاق بين الخبراء من خلال ملاحظة أن الجولات الجديدة لم تضيف تغيرا على الجولات السابقة.

من مزايا هذه الطريقة أنها تستفيد من تعدد الآراء والخبرات وتتحاشى الآثار السلبية لاجتماع الخبراء وجها لوجه كطغيان رأي واحد على المجموعة.

-رجال البيع SalesmanEstimates

بموجب هذه الطريقة يقوم كل رجل بيع أو وسيط توزيع بإعداد توقعات لكمية السلع المطلوبة في المنظمة الجغرافية التي ينشط فيها وخلال فترة زمنية معينة، وبعد ذلك تجمع هذه التوقعات وتراجع من طرف مدير مبيعات المنطقة لترسل فيما بعد إلى مدير مبيعات المركز الرئيسي للمؤسسة لتوحد على الصعيد المحلي ثم على الصعيد الوطني.

يعتبر رجال البيع وسطاء التوزيع مصدراً مهما للمعلومات للقيام بالتنبؤ بحكم اتصالهم المباشر والوثيق بالزبائن، وكذلك معرفتهم الجيدة بظروف المنظمة.

من المميزات هذه الطريقة هو دقة التنبؤات التي يقدمها رجال البيع باعتبارهم الأشخاص أكثر إدراكاً للمنتجات والخدمات التي يحتاجها الزبائن في المستقبل وبالكمية اللازمة.

-إجراء الاختبارات السوقية Marketing Tests

وهنا تقوم المنظمة بعرض السلعة المطلوب تقدير حجم الطلب عليها بكميات محددة في السوق وفي مناطق محددة، وذلك لغرض دراسة رد فعل المستهلكين ودرجة إقبالهم على السلعة.

من مميزات هذه الطريقة لفت انتباه المستهلكين إلى وجود السلعة، وكذلك معرفة ملاحظات المستهلكين قبل عرض السلعة بكميات تجارية أما مساوئ هذه الطريقة فتتمثل في احتمال حدوث رد فعل عكسي لدى بعض المستهلكين تجاه السلعة[1].

2-الأساليب الكمية:

تنقسم بدورها إلى أساليب قياسية عن طريق الانحدار وأساليب قياسية عن طريق السلاسل الزمنية

-الأساليب القياسية عن طريق الانحدار:

عند استخدام أسلوب الانحدار عادة ما تؤخذ بعين الاعتبار متغيرات عدّة ترتبط او تؤثر على المتغير المتنبأ به، فحجم المبيعات يتأثر بالسعر ويتأثر بمعدل التزايد السكاني، الدخل القومي، معدل النمو الاقتصادي، ميزانية الإعلان، استراتيجية الترويج، وغيرها. فحجم المبيعات هنا هو المتغير التابع dependent بينما تعد المتغيرات الأخرى متغيرات مستقلة Independent، وتحليل الانحدار يساعد في التوصل إلى معرفة قوة العلاقة

الإحصائية بين الطلب وبين المتغيرات المستقلة وفي هذا التحليل يتم أخذ أكثر من متغير مستقل في الاعتبار وفي أن واحد لبيان قوة علاقتها مجتمعة مع المتغير التابع.

3-العوامل المؤثرة على التنبؤ بالمبيعات:

إن التنبؤ بالمبيعات هو عملية توقع وتقدير، وبالتالي فإن نتائج هذا التوقع غالباً لا تأتي مطابقة تماماً للتوقع نفسه، فالتنبؤ بحجم المبيعات مهما كان علميا ودقيقاً فإنه لا يلغي ما يسمى بعدم التأكد من ظروف المستقبل. هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على دقة التنبؤ، ومن هذه العوامل: عوامل خارج نطاق تحكم المؤسسة وتسمى "العوامل الخراجية" ومنها ما هو داخل نطاق سيطرة المؤسسة وتسمى "العوامل الداخلية".

1-3 العوامل الخارجية:

- **العوامل السياسية**: مثل نشوب الحروب بين الدول، او تغير علاقات البلد مع بلد آخر من الممكن أن يؤثر سلباً او إيجابياً على مبيعات المؤسسات، بخلاف ما تنبأت به المؤسسة قبل حدوث هذا التغير.
- **العوامل الاقتصادية**: مثلاً قد تتوقع المؤسسة مستوى معين من المبيعات، إلا أن قيمة العملة تنخفض فجأة مما يؤدي إلى تراجع الطلب بالتالي انهيار المبيعات الحقيقية.
- **العوامل القانونية**: ويقصد بها الأنظمة والقوانين داخل البلد،فقد تتوقع المؤسسة حجم مبيعات معين عند سعر محدد، إلاّ أن الجهات الرسمية تصدر قانوناُ يحدد السعر بحجم معين مما يؤثر على المبيعات.
- **العوامل الديموغرافية**: وهي العوامل المتعلقة بالجانب السكاني مثل عدد السكان، وتوزيعهم في المناطق، وأعمارهم، نسبة النمو فيهم.
- **المنافسة**: وهي من أسرع العوامل الخارجية تغيراً وأكثرها تقلبا، فمثلاً قد تبني المؤسسة خططها على تقدير معين من المبيعات، وأثناء تنفيذ الخطط تفاجأ بدخول منافس كبير للسوق، أو بتغير إستراتيجية أحد المنافسين مما يربك السوق وتضطر المؤسسة لتغيير خططها وتقديراتها.

هذه هي أهم العوامل الخارجية المؤثرة على التنبؤ بالمبيعات وبالإضافة لهذه العوامل هناك عوامل خارجية أخرى مثل تغيرات التقنية المستخدمة في صناعة السلعة، وتقلبات أسعار المواد المستخدمة في الصناعة خصوصاً إذا كانت تستورد من بلدان أخرى، كل هذه العوامل من الممكن أن تؤثر على جودة التنبؤ بالمبيعات.

خلاصة الفصل:

من خلال ما تم دراسته في هذا الفصل تبين لنا بأن إدارة المبيعات والتي هي جزء من إدارة التسويق هي التي تتحمل مسؤولية وضع خطة المبيعات لكل فترة قادمة، حيث تنطوي هذه الخطة على تحديد كمية المبيعات وسعر البيع لكل سلعة، وتبين لنا كذلك في هذا الفصل بأن التخطيط هو التفكير في المستقبل بالاعتماد على وقائع حدثت في الماضي وأخرى تحدث في الحاضر، بغية التنبؤ بما سيحدث في المستقبل، والتمسنا أيضا الترابط الوثيق بين مصطلح التخطيط ومصطلح التنبؤ. وقمنا بتقسيم أساليب التنبؤ إلى أساليب وصفية وأساليب كمية، أما الأساليب الوصفية فهي الراي الجماعي و رأي الخبرة وأسلوب دلفي ورجال البيع و إجراء الاختبارات السوقية وطريقة حصر العوامل وبحوث السوق، أما الأساليب الكمية فقمنا بتقسيمها إلى قسمين ، أما القسم الأول فهي الأساليب القياسية عن طريق الانحدار، أما فيما يتعلق بالأسلوب الثاني فهي الأساليب القياسية عن طريق السلاسل الزمنية وتشمل المتوسطات المتحركة والتمهيد الأسي ونماذج بوكس جينكيز والتي سنركز على دراستها بشكل مفصل في الفصل التالي

الفصل الثاني

طرق تحليل السلاسل الزمنية العشوائية

منهجية Box- Jenkins

تمهيد:

سنقوم في هذا الفصل بالتطرق إلى نماذج السلاسل الزمنية الخطية والتي تعتمد في تفسيرها للظاهرة في اللحظة الحالية على الملاحظات في الزمن الماضي، حيث ارتأينا تقسيم البحث إلى مبحثين، ففي المبحث الأول قمنا بالتطرق إلى أساسيات حول السلاسل الزمنية ومركباتها الأساسية وكيفية الكشف عنها واختبارات الاستقرارية والجذر الوحدوي والطبيعي واختبارات الاستقلالية.

أما فيما يخص المبحث الثاني فسيتضمن أنواع مختلفة من السلاسل الزمنية الخطية العشوائية ARMA(p,q) نماذج الانحدار الذاتي AR(p) ، نماذج المتوسط المتحرك MA(q) ومنهجية Box-Jenkins

المبحث الأول :اساسيات حول السلاسل الزمنية

السلاسل الزمنية والكشف عن مركباتها:

1-تعريف السلسلة الزمنية:

السلسلة الزمنية هي عبارة عن مجموعة من المعطيات أو المشاهدات المتوالية المحققة في الزمن الماضي وتتميز بالخصائص التالية:

-تتكون من قيم معلومة ومحسوبة ومحققة فعلاً.

-أن تكون القيم متجانسة في وحدة الزمن.

-أن تكون القيم ذات الدلالة إحصائية وكافية لتحليل الظاهرة المدروسة، ودراسة السلسلة لا يقتصر فقط على تحليل الحالة الراهنة بل توجيه العمل وإعداد للتوقعات المستقبلية الأكثر احتمالاً، وسلسلتا في هذه الدراسة متعلقة بالمبيعات الشهرية من سنة 2012-2017.

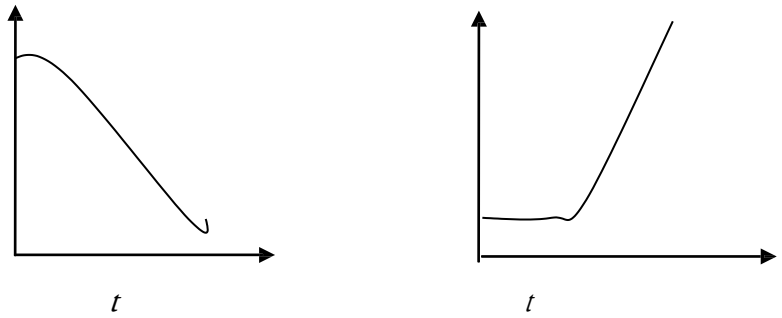
2-المركبات الأساسية لسلسلة الزمنية:

نقصد بها العناصر الأساسية المكونة للسلسلة الزمنية والتي تفيدنا في تحليل وتفسير سلوكها في الوقت الماضي والمستقبل عموماً، ويمكن إدراج أربع مركبات أساسية وهي : مركبة الإتجاه العام (المدى)، المركبة العشوائية، المركبة الفصلية والمركبة الدورية.

- **مركبة الاتجاه العام (T_t la tendance):**

تعبر عن متغير اقتصادي ما عبر الزمن، سواء كان هذا التطور بميل موجب، فتدفع هذه المركبة بالمنحى إلى الزيادة او النقصان وتحت أي ظرف من الظروف الاقتصادية.

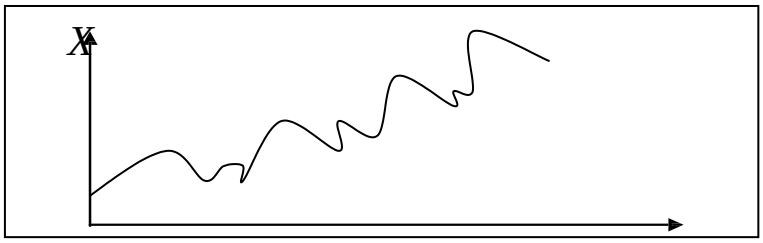
الشكل رقم (2-1) : منحنى مركبة الاتجاه العام



- **المركبة الفصلية (S_t la saisonnalité):**

تعبر عن التغيرات التي تحدث خلال السنة وهي ناتجة عن تأثير عوامل خارجية على متغير ما بطريقة منتظمة.

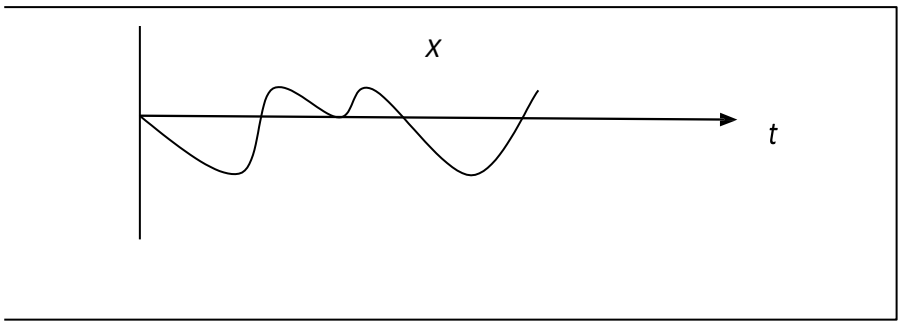
الشكل رقم (2-2) منحني المركبة الفصلية



- **المركبة الدورية (C_t Cyclique):**

تنعكس هذه المركبة في السلاسل الزمنية الطويلة الأجل والتي تظهر على أثر انتقال الأحوال الاقتصادية، كما تتمثل أيضاً في تأثير العوامل الخارجية على السلسلة الزمنية بشكل منتظم إلى حد ما.

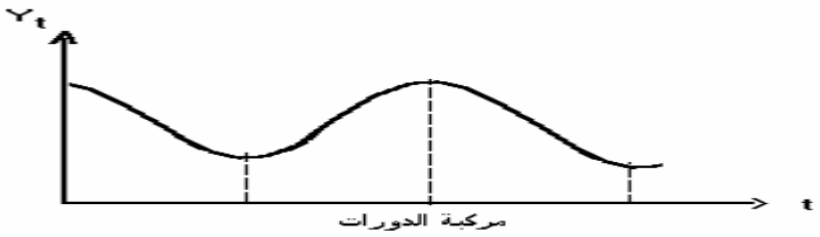
الشكل رقم (2-3) : منحنى المركبة الدورية



- **المركبة العشوائية (E_t Aléatire):**

تعبر عن تلك الاضطرابات أو التذبذبات غير المنتظمة ذات الفترات القصيرة والمعبرة عن المتغيرات التي تنتهج هذا السلوك والتي يتعذر قياسها نظراً لعدم توقعها وانتظار حدوثها.

الشكل رقم (2-4) منحنى المركبة العشوائية



3-نماذج السلسلة الزمنية:

يهدف تحليل السلاسل الزمنية إلى فصل المشكلات الرئيسية للحركة الاقتصادية الواقعية عن بعضها البعض كي يظهر تغيراتها النوعية ويقيس تأثيرها الخاص، فمن الضروري في هذه الشروط صياغة فرضية ما حول الشكل الذي تتفصل هذه المشكلات عليه فيما بينها.

لدينا :

X(t): المعطيات الإحصائية التي تعبر عن الحركة الاقتصادية المدروسة خلال الزمن (t).

وهناك ثلاثة نماذج للسلسلة الزمنية[1]:

3-1-النموذج التجميعي: في هذا النموذج نعتبر أن الحركة الاقتصادية واقعية، أي أن المعطيات الخامة تنتج عن إجمالي مختلف المشكلات بواسطة الجمع والعلاقة هي كما يلي:

$$X_t=T_t+S_t+C_t+E_t$$

3-2-النموذج الجدائي: في هذا النموذج نعتبر أن القوى الحقيقة X_tتنتج عن تشكل بواسطة الضرب.

وبشكل أكثر دقة فإن المشكلات الدورية والفصلية والعشوائية تتناسب طرداً مع المدى، فنحصل على العلاقة التالية:

$$X_t=T_t*S_t*C_t*E_t$$

3-3-النموذج الجدائي المختلط: هذا هو النموذج الأكثر استعمالاً حالياً في الاقتصاد ويكون من الشكل التالي:

$$X_t=T_t*S_t+C_t+S_t*E_t$$

3-4-مبدأ اختيار النموذج:

لأجل الكشف عن نموذج السلسلة الزمنية هناك طريقتان:

-الطريقة البيانية:

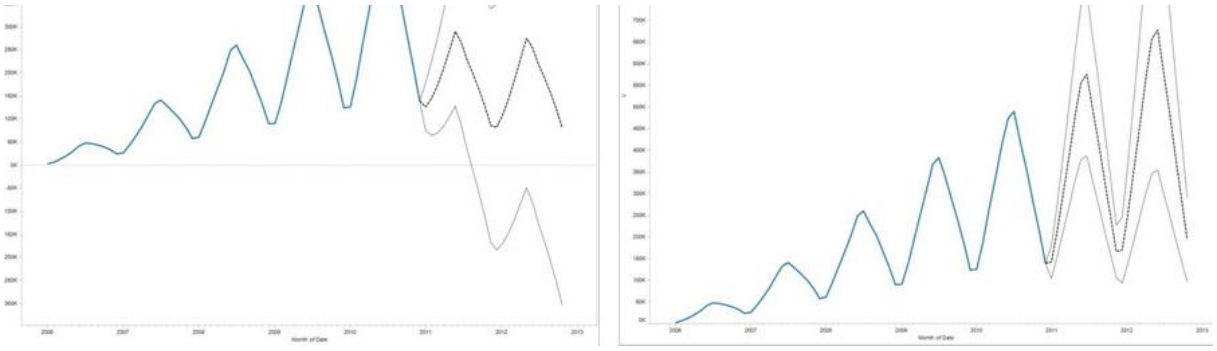
الشكل التجميعي تكون فيه المنحنيات السنوية متوازية أو شبه متوازية، كما أن المركبة الفصلية تتميز بثباتها بالنسبة لمركبة الاتجاه العام عبر الزمن.

الشكل الجدائي تكون فيه المنحنيات السنوية فيه متوازية آو شبه متوازية، إلا أن الركبة الفصلية متغيرة سواء بصفة متزايدة أو متناقصة[1].

[1]- REGIS BOURBONNAIS- MICHEL TERRAZA (Analyse des séries temporelles en économique), page 14, 25, 26.

الشكل رقم (2-5)

النموذج التجميعي النموذج الضربي



إلا أن الطريقة البيانية ليست كافية لتحديد الشكل النظري للسلسلة، ولهذا نستعمل طريقة أخرى إحصائية، وهي أكثر دقة من الأولى.

-الطريقة الإحصائية:

للكشف عن النموذج إحصائياً نستعمل الاختبار الانحداري الذي يعتمد على تقدير المعادلة التالية:

$$\delta_i = a + b \times \bar{X}_i.$$

$$i = 1,2,3, \dots m.$$

حيث الرمز mيمثل عدد السنوات.

ولدينا: $$\bar{X} = \frac{1}{p} \times \sum_{j=1}^{p} x_{ij}$$

j=1,2,3,...p.

فتصبح المعادلة كما يلي :

$$\delta_i = \sqrt{\left(\frac{1}{p} \times \sum_{j=1}^{p} \left(x_{ij} - \bar{x}_i\right)^2\right)}.$$

وباستعمال طريقة المربعات الصغرى (MOC) يمكن تدير المعلمة b كما يلي:

$$\hat{b} = (\sum_{i=1}^{m} \delta_i \bar{X}_i - m\overline{\delta\bar{X}})/(\sum_{i=1}^{m} \bar{X}^2{}_1 - m\bar{X}^2).$$

-وبعد حساب $\hat{b}$ يمكن ان نستنتج ما يلي:

-تكون السلسلة تجميعية إذا كان: $\hat{b}$<0,05.

-تكون السلسلة جدائية إذا كان: $\hat{b}$>0,1.

-تكون السلسلة مختلطة إذا كان: $0,05 \leq \hat{b} \leq 0,1$.[1]

[1]- REGIS BOURBONNAIS- MICHEL TERRAZA , Op.cit., page 14, 25, 26.

4-تحليل المركبة الفصلية:

1) **مفهوم المركبة الفصلية**: هي المركبة التي تعبر عن التغيرات التي تحدث خلال السنة، وهي ناتجة عن تأثير عوامل خارجية على متغير ما بطريقة منتظمة. والمشكل المطروح بالنسبة لتحليل سلسلة تأثير فصلي يتطلب تقديم المركبة الفصلية حيث يرتكز التحليل على متغيرات الوسيط.

الطريقة البيانية: ترتكز هذه الطريقة على تمثيل المتغيرات المراد دراستها، حيث تمثل على مدّة زمنية طويلة، بعض الخصائص تتصف بالانخفاض والارتفاع ولها تاريخ واحد ومدى واحد، يمكن ان نحلل المركبة الفصلية عن طريق العين المجردة، أما إذا كان المدى مختلف فالدراسة تكون أكثر تعقيداً.

اختبار تحليل التباين: هو اختبار إحصائي يفترض اختبار ظاهرتين غائبتين ضد ظاهرتين حاضرتين.

-فرضيات الطريقة :

- بالنسبة للشهر:

H_0: عدم وجود الفصل.

H_1: وجود الفصل(تأثير شهري).

- بالنسبة للسنة:

H_0: عدم وجود الفصل .

H_1: وجود الفصل(تأثير سنوي).

- مبدأ الطريقة : نختبر نسبة التباينات

V_m: التباين المتعلق بعامل الشهر

V_a: التباين المتعلق بعامل السنة

V_R: التباين العشوائي

نكتب النسب $\frac{V_m}{V_R}$، $\frac{V_a}{V_R}$ التي تتبع قانون فيشر (F) مع خطأ ثابت α حيث V_Rهو التباين العشوائي بقيمة فيشر المجدولة Fα بدرجة حرية V_1،V_2 حيث تعطى علاقتها بـ:

V_1=m-1،V_2 =(m-1)(n-1)

m: عدد الأشهر

n: عدد السنوات

$T_i = \sum_{i=1}^{m} X_{ij}$، $T_j = \sum_{j=1}^{m} X_{ij}$.

وليكن: $T^{\backslash} = \sum_{i}^{m} \sum_{j}^{n} X_{ij}^2$ ، $T = \sum_{i=1}^{m} T_i = \sum_{j=1}^{n} T_j$

للحصول على جدول تحليل التباين نتبع المراحل التالية:

المرحلة الأولى: حساب حد التصحيح:

$$T_C = \frac{T^2}{m.n}.$$

المرحلة الثانية: حساب المجموع الكلي لمجموع المربعات

$$T' - T_c.$$

المرحلة الثالثة: حساب مجموع المربعات بين متوسط الشهر:

$$\sum \frac{T_i^2}{n}.$$

المرحلة الرابعة: حساب مجموع المربعات بين متوسطات السنة:

$$\sum \frac{T_i^2}{m}.$$

المرحلة الخامسة: حساب مجموع المربعات لجدول تحليل التباين .

5-تحليل المدى (la tendance):

1-مفهوم مركبة المدى:

مركبة المدى في طبيعتها محددة، ويمكن توضيحها بدالة مستمرة، وقابلة للاشتقاق بحيث يكون الزمن هو المتغير الوحيد، وهي تبيّن اتجاهات الظواهر التي لها وزن على المدى الطويل[1].

وهدفنا من اختيار المدى هو معرفة وجوده أو عدم وجوده في السلسلة المصححة، لذلك نستعمل اختبارات حرة دون استعمال معطيات الانطلاق، وتتمثل هذه الاختبارات في:

1- **اختبار الفروق**: يدخل هذا الاختبار ضمن الاختبارات الحرة وصيغته العامة هي:

(H_0): المدى غير موجود ويشرح الظاهرة عشوائية.

(H_1): المدى موجود ويشرح.

لدينا (X_t): قيمة السلسلة في الزمن (t)

$\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$: الفروق السالبة والموجبة

(s): عدد الفروق الموجبة

علما أن (س) يخضع لتوزيع طبيعي إذا تعدت عدد المشاهدات 12.

نضع $S \longrightarrow N\big(E(s), V(s)\big)$

حيث: $V(s) = \frac{n+1}{2}$ و $E(s) = \frac{n-1}{2}$ ، n: عدد المشاهدات

ثم نقوم بحساب قيمة Z كما يلي : $Z = \frac{S - E(s)}{\sqrt{V(s)}}$

وتقارن هذه الأخيرة بالقيمة المجدولة حسب القانون الطبيعي المركز والمبسط عند مستوى:

[1]- R. Lewamdrowski : « la prévision à court terme » Edition DUNOD, Paris1979.

$t(\alpha = 0{,}05) = 1{,}96$.

- فإذا كانت $|\quad| > 1{,}96$ | نرفض الفرضية H_0.
- أما إذا كانت $|Z| < 1{,}96$ نقبل الفرضية H_0.

ب-اختبار رتبة SPEARMAN:

لنفرض أننا نريد اختبار معطيات الفرضية H_0، مدى موجب ضد معطيات مدى معدوم. نرتب الملاحظات (X_t) حسب مقادير متزايدة، الاختبار يكون على ارتباط مقاسا على متغير الرتبة (t)، وبعد الترتيب يصبح في المرتبة (I_t).

(t): يتغير من 1 إلى n، من أجل أمل رياضي $(n+1)/2$، وتباين $(n^2-1)/12$.

إذن F هو معامل الارتباط بين t و I_t.

$$R = \frac{\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{t}(I_t - t) - \left|\frac{1}{2}(n+1)\right|}{\frac{1}{2}(n^2-1)}.$$

بحيث:

t: رتبة السلسلة قبل الترتيب

I_t: رتبة السلسلة بعد الترتيب

العلاقة النهائية لمعامل الارتباط R هي:

$$R = 1 - \frac{6}{n(n^2-1)}\sum_{i=1}^{t}(I_t - t)^2.$$

معامل الارتباط يتبع قانون الأزمنة ذات رتبة فردية غير معدومة، من أجل عينات كبيرة هذا القانون هو القانون الطبيعي ذو أمل رياضي معدوم وتباين V(R).

نضع: $R \longrightarrow N(0, V(s))$

$$V_{(s)} = \frac{1}{n-1}.$$

من أجل نسبة خطأ $(\alpha = 0{,}05)$ يكون لدينا:

$$\frac{R}{1/n-1} \leq 1{,}96.$$

2-طرق تحديد المدى (الاتجاه العام):

أ- **طريقة المربعات الصغرى:**

بما اننا نستخدم التنبؤ للمبيعات كإحدى الوسائل الضرورية لتسيير المخزونات في المدى القصير، فإننا نهتم بالنماذج الداخلية للنمو، والتي تتأثر بعامل الزمن فقط باعتباره متغيرة مفسرة او مستغلة مما يسمح ببناء نموذج خطي بدلالة مركبة الزمن: $y_t = at + b$

هذا النموذج يسمح بتقدير المبيعات المتوقعة وفق طريقة (*LLAT BUYS.BO*) الإنحدارية التي تحدد آنيا مركبتي الفصلية والاتجاه العام، وذلك بتقدير هما بواسطة المربعات الصغرى العادية MCO.

هذه الطريقة لابد أن تتوفر فيها عدة شروط هي:

-الأخطاء موزعة توزيعاً طبيعياً ذو وسط حسابي معدوم وانحراف معياري ثابت $\varepsilon_{ij} \longrightarrow N(0, \delta^2)$

-استقلالية الخطاء: COV(ei,ej)=0

-قياس التغيرات يكون بدون خطأ

ولتحديد المدى يستحسن تمثيل بيانيا سلسلة المعطيات ثم تعديلها بدالة نظرية

ب- طريقة المتوسطات المتحركة:

الأوساط المتحركة هي معدلات حسابية متتالية لسلسلة زمنية، تحسب على نفس عدد الملاحظات.

وتعتبر طريقة المتوسطات المتحركة من الطرق التي تعمل على تهذيب وتصفية السلسلة الزمنية من مختلف المؤثرات والعوارض (التذبذبات الحادة والعشوائية) وذلك لتسهيل عملية التحليل والتفسير.

وتوجد متوسطات متحركة من الدرجة وأخرى من الدرجة الثانية.

1-المتوسطات المتحركة من الدرجة الأولى تستعمل في السلاسل الزمنية العشوائية المستقرة فقط، وهي من الشكل: $X_t = \beta_0 + \varepsilon_t$

2-المتوسطات المتحركة من الدرجة الثانية تستعمل في السلاسل الزمنية من الشكل:

$X_t = \beta_0 + \beta_t + \varepsilon_t$.

ج- طريقة التمهيد الأسي:

هذه الطريقة تعطي وزن كبير للقيم الحديثة زمنياً من سابقتها وفيها نوعان:

-طريقة التمهيد الأسي من الدرجة الأولى (البسيط): حيث تستعمل في حالة تمهيد السلسلة الزمنية ذات المركبة العشوائية، وهي من الشكل $X_t = \beta_0 + \varepsilon_t$

أما العلاقة الرياضية لحساب التنبؤ فهي كما يلي : $\widehat{X_t} = \alpha X_t + (1 - \alpha)\widehat{X_{t-1}}$

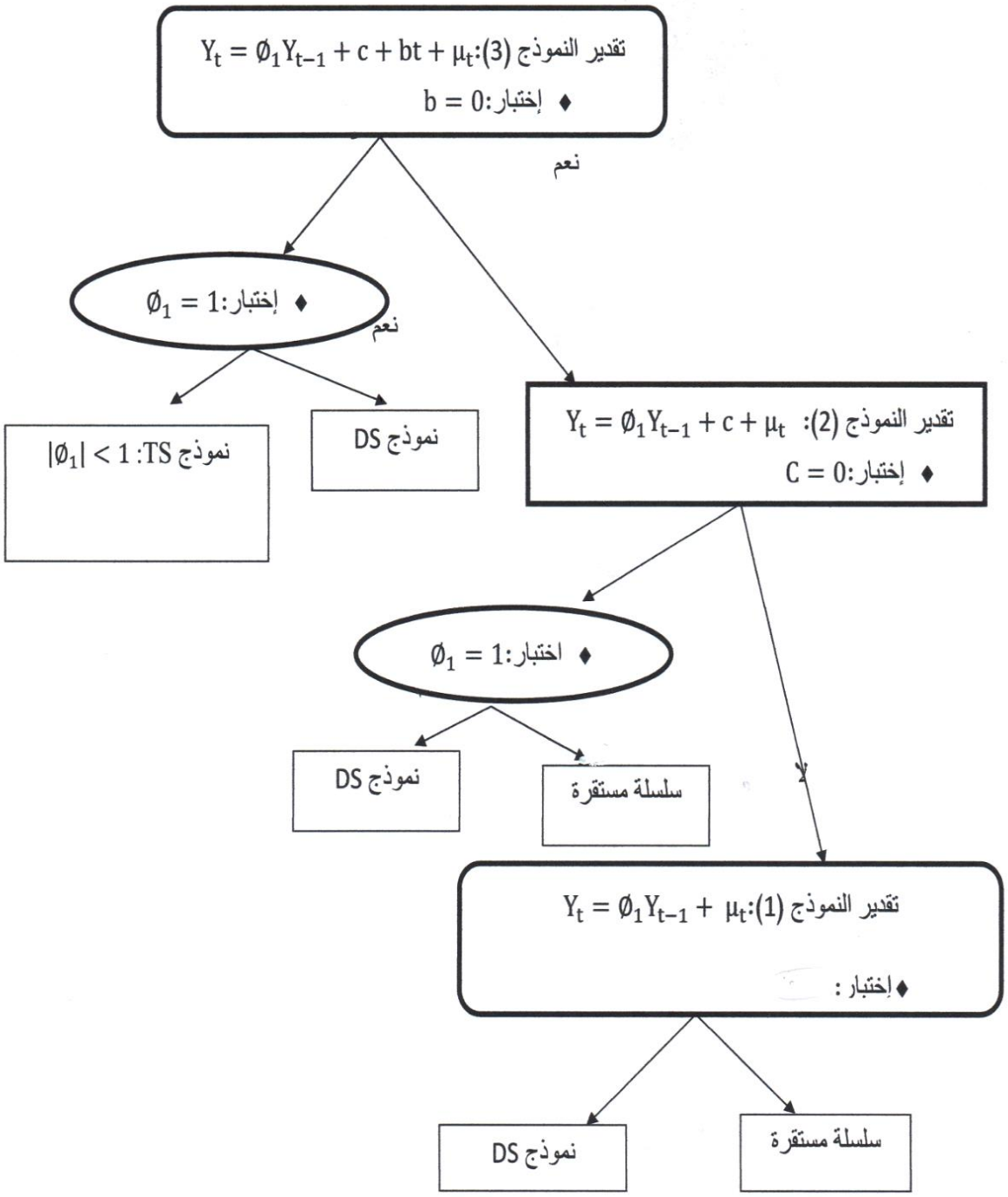
-طريقة التمهيد الأسي من الدرجة الثانية (المضاعف): تستعمل في حالة السلاسل الزمنية ذات المركبتين العشوائية ومركبة الاتجاه العام، وهي من الشكل: $X_t = \beta_0 + \beta_t + \varepsilon_t$

أما العلاقة الرياضية حساب التنبؤ فهي كما يلي: $\widehat{\hat{X}} = \alpha\hat{X}_t + (1 - \alpha)\widehat{\hat{X}_{t-1}}$

وهذه هي الطريقة التي سنعتمدها في تحديد المدى وهذا مع اختيار معامل المسح $\alpha = 0{,}2$

د- طريقة الجذر الوحيدي : نلخص هذه الطريقة حسب الشكل الاتي

الشكل (2-6) منهجية مبسطة لاختبارات الجذر الأحادي



المصدر: S.Lardie et V.Mignon, Econométrie, 6éme édition, Dunod, Paris, 2005, p234

اختبار الجذور الأحادية Dicky–Fuller المبسط

اختبار الجذور الأحادية يسمح لنا بالكشف عن مركبة الاتجاه العام والتعرف على الطريقة المثلى والجيدة لاستقرار السلسلة TS أو DS.

ويعتمد هذا الاختبار على ثلاثة نماذج:

النموذج (1): $X_t = \varphi_1 X_{t=1} + \varepsilon_t$ (نموذج انحداري من الدرجة الأولى)

النموذج (2): $X_t = \varphi_1 X_{t-1} + C + \varepsilon_t$ (نموذج انحداري ذو ثابت)

النموذج (3): $X_t = \varphi_1 X_{t-1} + b_t + C + \varepsilon_t$ (نموذج انحداري ذو ثابت و مركبة اتجاه عام)

حيث: C ثابت

b_t: مركبة الاتجاه العام

وفرضية هذا الاختبار هي:

$$H_0: \varphi = 1$$
$$H_1: |\varphi| < 1$$

إذا كانت الفرضية H_0 محققة في إحدى النماذج السابقة فإن (السياق) ليس مستقر أما في حالة إختبار ديكي-فولار المطور فإن النماذج السابقة تتغير وتصبح:[1]

النموذج (4): $\Delta X_t = (\varphi_1 - 1)X_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \varphi_j \Delta X_{t-j+1} + \varepsilon_t$

النموذج (5): $\Delta X_t = (\varphi_1 - 1)X_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \varphi_j \Delta X_{t-j+1} + C_t + \varepsilon_t$

النموذج (6): $\Delta X_t = (\varphi_1 - 1)X_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \varphi_j \Delta X_{t-j+1} + C_t + b_t + \varepsilon_t$

نقوم باختبار احتواء المتغير على جذر الوحدة آي نقوم بأجراء الاختبار التالي:

وفرضية هذا الاختبار هي:

H_0: $\delta = 0$ السلسلة الزمنية غير ساكنة

H_1: $\delta < 0$ السلسلة الزمنية ساكنة

حيث: $\delta = \varphi - 1=:$

إذا كانت φ اقل من الصفر نرفض فرضية العدم بعدم استقرار الدالة ونستنتج أن الدالة ساكنة

[1] Regis Bourbonnais, Op sit, p 231.

$$t = \frac{\delta_1 - 0}{Se(\delta)}$$

الاختبار الإحصائي هو t

إلا أن قيم t لا تتبع جدولt بل هناك جدول خاص يسمى بجدول ديكي فولار.(1979) Dickey Fuller والتي طورت من قبل ما كنون (1991) MacKinnon نقارن القيمة المحسوبة والقيمة الجدولية حيث نرفض فرضيه العدم إذا كانت القيمة المحسوبة أعلى من القيمة الجدولية. يجري اختبار ديكي فولار بإجراء المعادلات الثلاث

ملاحظة: إن اختبارات ديكي فولار لا تعمل فقط على كشف مركبة الاتجاه العام، ولكنها تعمل على تحديد نوع السياق.

-السياق من نوع (DS)[1]

هذا السياق غير مستقر وهو على الشكل:$X_t = X_{t-1} + c + \varepsilon_t$.

ويمكن كتابتها كما يلي: $(1 - B)^d X_t = c + \varepsilon_t$.

حيث: c ثابت حقيقي، B معمل التأخر، d درجة الفروقات.

وفي الغالب نستعمل الفروقات من الدرجة الأولى في هذا السياق أي (d=1) ونكتب:

$(1 - B)X_t = c + \varepsilon_t \Leftrightarrow X_t = X_{t-1} + c + \varepsilon_t$.

ويأخذ هذا السياق شكلين:

-إذا كان $c = 0$ يسمى هذا السياق DS بدون ثابت ويكتب:$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$

-إذا كان $c \neq 0$ يسمى السياق DS بوجود ثابت ونكتب: $X_t = X_{t-1} + c + \varepsilon_t$

-السياق من نوع (TS)[2]

هذا السياق أيضاً غير مستقر ويبرز عدم استقرارية تحديدية وتأخذ الشكل: $X_t = f_t + \varepsilon_t$

حيث f_{t_t} دالة كثير حدود للزمن (خطية أو غير خطية) و ε_t صدمات عشوائية.

وأغلب هذا السياق انتشارا يأخذ شكل كثير حدود ذي الدرجة (1) ويكتب بالشكل: $X_t = a_0 + a_0 t + \varepsilon_t$

هذا السياق غير مستقر لأن متوسط $E(x_t)$ متعلق بالزمن، لكننا نستطيع جعله مستقر بتقدير المعالم a_1 ، a_0 بطريقة المربعات الصغرى MCO.

[1] Regis Bourbonnais, Op sit, p 231.

[2] Valérie Mignon .Sandrine Lardic « « Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières » paris p124

المبحث الثاني :مفاهيم عامة وأساسية لطريقة بوكس-جنكينز

1- الصدمات العشوائية Bruit blanc (الضوضاء البيضاء)[1]

وهي عبارة عن متتالية عشوائية مستقلة عن بعضها البعض أي غير مرتبطة ولها نفس التباين ونرمز لها بالرمز (ε_t) وتسمى أيضا الضوضاء البيضاء ويمكن تلخيص خصائصها فيما يلي:

- $\varepsilon_t \quad \rightarrow \quad N(0.\ \sigma^2)$
- $E(\varepsilon_t)=0$
- $V(\varepsilon_t)=\sigma^2$
- $COV(\varepsilon_t,\ \varepsilon_{t-1})=0$

2- دالة الارتباط الذاتي FAC (fonction d'auto corrélation[2])

تسمح هذه الدالة على تبيين الارتباط بين المشاهدة في فترات مختلفة .

ويرمز لها بالرمز (h) P حيث :

$$P(R)=\frac{\mathbf{COV}(X_t,\ X_{t-1})}{\sqrt{v(X_t)}v(X_{t-1})}=\frac{v(R)}{\sqrt{v(0)v(0)}}=v(h)/v(0)$$

ومنه

$$(R)=\frac{\sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{h}}(X_t-\bar{X})(X_{t-1}-\overline{X})}{\sqrt{\sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{h}}(X_t-\bar{X})^2}\sqrt{\sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{h}}(X_{t-1}-\bar{X})^2}}$$

حيث $\overline{X}=\sum_t^R X_t\ /n$

وتمثيلها البياني يدعى بدالة الارتباط الذاتي والجزئي correlogramme

ويمكن تقدير معاملات دالة الارتباط الذاتي للنموذج المساقل (X_t) لـ R مشاهدة كما يلي:

$$h\geq 0\ p(h)=\frac{\sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{h}}(X_t-\bar{X})(X_{t-1}-\overline{X})}{\sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{h}}(X_t-\bar{X})}$$

[1] Georges Bersson, Alain pirotte « Econométrie des séries temporelles » presses universitaires de France 1989.p20

[2] Juan M .Rodrigauez poo « Computer aided introduction to econometrics » New york .springer 2003 p 169

3-دالة الارتباط الذاتي الجزئي(FACP) (Fonction d'autocorrelation Partielle)

و التمثيل البياني لهذه الدالة يسمي correlogramme Partielle

وبمكن أن تعرف هذه الدالة بالعلاقة الأتية :

$$h \geq 0\ r(h) = \frac{\mathbf{COV}(X_t - \dot{X}_t\ , X_{t-h} - \dot{X}_{t-h}\ )}{\sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{h}}(X_t - \bar{X})^2}$$

حيث $\dot{X}$: الانحدار الخطي ل X_t على $X_{t-1}X_{t-2}, X_{t-3}$،

$\dot{X}_{t-h}$: الانحدار الخطي ل X_{t-h} على $X_{t-1}X_{t-2}, X_{t-h+1}$

وتسمي a_t معامل X_{t-h} حيث أن $= X_{t-1}+X_{t-2}, + \cdots \ldots \ldots \ldots + X_{t-h+1}+\varepsilon_t$

X_t

$\varepsilon_t \quad \rightarrow \quad N(0.\ \sigma^2$

4-معاملات التحويل

وتتمثل في المعاملات الاتية:

4-1- معامل التاخر (opérateur de retard)

نسمي معامل التأخر (B) المعرف كما يلي $BX_t = X_{t-1}$

وفي الحالة العامة هذا المعامل يكتب بشكل : $\mathbf{B^h X_t = X_{t-h}}$

4-2- معامل التقدم (opérateur d'avance)

نسمي معامل التقدم (F) المعروف كما يلي : $\mathbf{X_{t+h} = F X_t}$ وفي حالة العامة هذا المعامل يكتب بالشكل :

$$\mathbf{X_{t+h} = F^h X_t}$$

5- دراسة الاستقرارية: أي سلسلة زمنية يمكن ان تولد من عملية عشوائية و تسمى مستقرة عندما يكون المتوسط والتباين ثابت عبر الزمن وقيمة التغاير بين فترتين زمنيتين يعتمد على المسافة او المتباطئة بين فترتين زمنيتين وليس الوقت الزمني الحقيقي التي حسب فيها التغايير. لشرح هذا اذا كانت Y سلسلة زمنية عشوائية لها الخصائص التالية:

المتوسط $Mean:\ E(X_t) = \mu$

التباين $Variance:\ var(X_t) = E(X_t - \mu)^2 = \sigma^2$

التغاير $Covariance\ \gamma_k = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)]$

حيث ترمز γ للتغاير او التغاير الذاتي عن المتباطئة k التغاير بين القيمة Xt و X_{t+k} أي بين قيمتين اذا كان k=0 نحصل على γ_0 والتي تعني التباين للقيمة Y ويساوي $= \sigma^2$: أذا كانت k=1 و γ_1 هو التغاير بين قيمتين.

5-1-اختبارات الاستقرارية باستخدام دالة الارتباط الذاتي مبني على correlogram

اختبار بسيط للسكون مبني على ما يسمى دالة الارتباط الذاتي Autocorrelation function (ACF)

دالة $\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$

$$\frac{Covariance\ at\ lag\ k}{Variance} = \frac{\text{التغاير عند المتباطئة } k}{\text{التباين}}$$

عندما k=0 فأن $\rho_0 = 1$

حيث ان كل من التغاير والتباين تقاس بنفس الوحدة فأن الارتباط الذاتي من غير وحدات وتتراوح قيمته بين +1 و -1 كأي معامل ارتباط اذا تم رسم الشكل البياني لقيمة الارتباط الذاتي نحصل على ما يعرف ب ارتباط الذاتي للمجتمع. حيث اننا في الواقع نحصل على عينة للعملية العشوائية فأنه يمكن حساب دالة الارتباط الذاتي للعينة $\hat{\rho}_k$ لحساب دالة الارتباط الذاتي يحسب التغاير ومن ثم التباين

$$\hat{\gamma}_k = \frac{\sum(X_t - \bar{X})(X_{t+k} - \overline{X})}{n}$$

$$\hat{\gamma}_0 = \frac{\sum(X_t - X)^2}{n}$$

حيث تشيرn الى حجم العينة و$\overline{X}$ متوسط العينة.

رسم الدالة بيانيا مقابل المتباطئات يسمى Sample Correlogram إذا انحدرت قيمة ببطيء فهذا يدل على إن السلسلة الزمنية غير مستقرة ويمكن فحص الرسم البياني $\rho(k)$ للتحقق من استقرار الدالة وكذلك يمكن استخدام اختبار إحصاء Q اذا كان معامل الارتباط الذاتي $\rho(k)$ يساوي الصفر أي لا توجد علاقة بين المتباطئات

2-5- اختبار إحصاء Q لـ بوكس وبيرز Box and Pierce

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

nحجم العينة و m طول المتباطئات. يتوزع اختبار Q حسب توزيع كاي 2χ بدرجة حرية df =m إذا كانت اختبار يفوق القيمة الجدولية نرفض فرضية العدم أن معاملات التباطىء تساوي الصفر.

اختبار آخر ما اذا كانت المعاملات تساوي الصفر هو اختبار إحصاء (LJung-Box (LB)

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

إذا كان الخطأ العشوائي يتصف بوجود الارتباط الذاتي فانه يمكن استخدام ديكي فولار الموسع حيث يتضمن الاختبار متباطئات الفروق.

3-5-اختبار فيليبس وبيرون 1980 Philips et Perron

يقوم هذا الاختبار على التصحيح غير المعلمي لإحصائية الارتباط الذاتي بين الأخطاء العشوائية، مع الأخذ في الحسبان إلغاء التحيزات الناجمة عن المميزات الخاصة بالتذبذبات العشوائية، ويتم إجراء هذا الاختبار عبر أربع مراحل[1].

- تقدير معممات النماذج الثلاثة لاختبار Dickey-Fuller [Dickey and Fuller (1981)] :
- تقدير التباين قصير الأجل، وهو عبارة عن المتوسط الحسابي للأخطاء العشوائية:

$$\tilde{\delta}^2 = 1/n\sum_{i=1}^{n} e_t^2$$

- حساب المعامل المصحح والذي يسمى بالتباين طويل الأجل بالعلاقة التالية:

$$s_i^2 = (1/n)\sum_{i=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{l}(1-\frac{i}{l-i})\sum_{i=1}^{n} e_t e_{t-1}$$

- حساب إحصائية **Philips et Perron**.

$$\boldsymbol{t^*_{\hat{\phi_i}} = \sqrt{k}\,\frac{(\phi_i - 1)}{\delta_{\hat{\phi_i}}} + \frac{n(k-1)\hat{\delta_{\hat{\phi_i}}}}{\sqrt{k}}}$$

[1] [1]Regis Bourbonnais, Op sit, p 234.

والتي تصبح مساوية للواحد ما إذا كانت الأخطاء تمثل تشويشا أبيض، وبعد حساب إحصائية PP تتم مقارنتها مع القيمة الحرجة المستخرجة من جدول ماك كينون Mackinnon.

4-5-اختبار (KPSS)1992 :

اقترح (1992 Shin.Schmidt .Philips .Kwiatkowski استخدام مضاعف لاغرانج، لاختبار فرضية العدم التي تقرر الاستقرارية للسلسلة، ويمر اختبارKPSS بالمراحل التالية:

- نحسب المجموع الجزئي للبواقي. $s_i = \sum_{i=1}^{n} e_t^2$
- تقدير التباين الطويل الأجل بنفس طريقة اختبار فليبس وبيرون.
- $s_i^2 = (1/n)\sum_{i=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{l}(1 - \frac{i}{l-i})\sum_{i=1}^{n} e_t e_{t-1}$
- نحسب إحصائية اختبار**KPSS**

$$\boldsymbol{LM} = \frac{\mathbf{1}}{s_i^2} * \sum_{t=1}^{n} s_i^2 \, /n^2$$

نرفض فرضية العدم: إذا كانت الإحصائية المحسوبة (LM)أكبر من القيمة الحرجة المستخرجة من الجدول المعد من طرف Shin.Schmidt .Philips .Kwiatkowski.

نقبل فرضية الاستقرار ر: إذا كانت LMأصغر من أو تساوي القيمة الحرجة.

6- نماذج الانحدار الذاتي للسلاسل الزمنية من الدرجة الأولى.

ابسط نموذج للسلسلة الزمنية هو الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى AR(1) [1]

$$X_t = \theta X_{t-1} + \mathcal{E}_t$$

للتبسيط لا تتضمن قاطع و تمثل $|\theta| < 1$ والعشوائي يمثل ضجيج ابيض*(White Noise)* الافتراض خلف نموذج الانحدار الذاتي من الدجة الأولى ان سلوك السلسلة الزمنية X_t يحدد غالبا من قبل قيمها للفترة الزمنية السابقة. أي ان ماسوف يحدث في الفترة T يعتمد على ما يحدث في الفترة *t-1* . وكذلك ما سوف يحدث في الفترة T+1 سوف يتحدد بسلوك السلسلة الزمنية في الفترة الحالية.

6-1- نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة اعلى من الواحد:AR(P)

*لتعميم نموذج الانحدار من الدرجة الأولى*AR(1) *نستخدم*AR(p) *الرقم داخل القوس يمثل درجة عملية الانحدار الذاتي. على سبيل المثال* AR(2) *سيكون من الدرجة الثانية*

$$X_t = \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \mathcal{E}_t$$

وكذلك *AR(p)* سيكون انحدار ذاتي من الدرجة *P* كما يلي:

$$X_t = \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \cdots \ldots + \theta_p X_{t-p} + \mathcal{E}_t$$

أو باستخدام رمز الجمع:

[1] Russell davidson .james G Machimon « Econometrie theory and Methods » Copyright 1999 p 548

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \mathcal{E}_t$$

واخيرا باستخدام معامل التأخير *Lag Operator* والذي يمتلك الخاصية $B^n X_t = XY_{t-n}$

يمكن كتابة نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة p كما يلي

$$B^0 X_t = \theta_1 B X_t + \theta_2 B^2 X_t + \cdots \ldots + \theta_p B^p X_t + \mathcal{E}_t$$

$$X_t\left(1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \cdots - \theta_p B^p\right) = \mathcal{E}_{t_t}$$

$$\emptyset(B) X_t = \mathcal{E}_t$$

السكون في نموذج الانحدار الذاتي:

شرط كون AR(p) ساكنة هو اذا كان جذر P للمعادلة كثيرة الحدود

$$\emptyset(z) = 0$$

يكون اكبر من الواحد في القيمة المطلقة حيث تشير Z للمتغير الحقيقي. من الممكن التعبير عنها بالمصطلحات التالية حل معادلة كثيرة الحدود يجب ان يكون خارج دائرة جذر الوحدة. لاثبات ذلك باستخدام *AR(1)*

$$(1 - \theta z) = 0$$

حيث ان الجذر أعلى من الواحد اذا

$$|\gamma| = \left|\frac{1}{\theta}\right| > 1$$

$$|\theta| < 1 \quad \text{اذا}$$

7- نماذج المتوسط المتحرك *Moving Average (MA)*[1]:

نموذج المتوسط المتحرك في ابسط أشكاله هو من الدرجة الأولى وهو بالشكل التالي:

$$X_t = \mathcal{E}_t + \theta \mathcal{E}_{t-1}$$

MA(1) نموذج المتوسط المتحرك من الدرجة الأولى يتضمن أن Xt تعتمد على قيمة المتغير العشوائي الحالي ويعتبر ut ضجيج ابيض<

7-1- نموذج المتوسط المتحرك من درجة *(q)*

$$X_t = \vartheta_1 \mathcal{E}_{t-1} + \vartheta_2 \mathcal{E}_{t-2} + \cdots \ldots + \vartheta_q \mathcal{E}_{t-h}$$

[1] Georges Bersson .Alain pirotte » op-cité » p33

$$X_t = \mathcal{E}_t + \sum_{j=1}^{q} \vartheta_{i\varepsilon_{t-J}}$$

وباستخدام معامل التأخير

$$X_t = \left(1 - \vartheta_1 B - \vartheta_2 B^2 - \cdots - \vartheta_p B^p\right)\mathcal{E}_t$$

$$Y_t = \varphi(B)\mathcal{E}_t$$

8-النماذج المختلطة الانحدار الذاتي والوسط المتحرك ARMA:[1]

جمع نماذج الانحدار الذاتي ونماذج المتوسط المتحرك نتحصل على سلسلة زمنية جديدة تسمى *ARMA(p,q)*

$$X_t = \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \cdots .. \theta_p X + \mathcal{E}_t + \vartheta_1 \mathcal{E}_{t-1} + \vartheta_2 \mathcal{E}_{t-1} + \cdots \ldots + \vartheta_q \mathcal{E}_{t-q}$$

وتكتب باستخدام صيغة الجمع

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \mathcal{E}_t + \sum_{j=1}^{q} \vartheta_i \mathcal{E}_{t-j}$$

او باستخدام معامل التأخير

$$X_t\left(1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \cdots - \theta_p B^p\right) = \left(1 - \vartheta_1 L - \vartheta_2 L^2 - \cdots - \vartheta_p L^p\right)\mathcal{E}_t$$

شرط السكون يتعامل مع جزء AR(p) . بناء على ذلك على كون

$$\emptyset(z) = 0$$

9-تكامل السلسلة الزمنية ونماذج ARIMA:

نماذج ARMA تكون فقط مع سلاسل زمنية مستقرة. هذا يعني ان يكون المتوسط والتباين والتغاير ثابت عبر الزمن. ولكن معظم السلاسل الزمنية والمالية تمتلك متجه عبر الزمن وكذلك المتوسط لـ *Yt* خلال سنة واحدة سيختلف عن المتوسط في سنة أخرى. هكذا المتوسط لمعظم السلاسل الزمنية الاقتصادية والمالية غير ثابت عبر الزمن. مما يشير ان السلاسل الزمنية غير مستقرة و لتجنب هذه المشكلة وللحصول على سلاسل زمنية

[1] Peter j Brockwell. Richard A Davis « introduction to time and forecastng »new york 2002 p83

مستقرة نحتاج لإزالة مركبة الاتجاه العام من البيانات الأصلية ويتم ذلك من خلال استخدام الفروق وذالك في حالة السياق من النوع DS.

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$$

فاذا كانت السلسلة مستقرة في الفروق الأولى تسمى متكاملة من الدرجة الأولى (1)I وهذا يكمل المصطلح *ARIMA* اذا كانت السلسلة الزمنية غير ساكنة في الفروق الأولى يجب أخذ الفروق الثانية.

$$\Delta^2 X_t = \Delta X_t = \Delta X_t - \Delta X_{t-1}$$

اذا كانت السلسلة الزمنية ساكنة في الفروق الثانية تسمى متكاملة من الدرجة الثانية *I(2)*

وبصفة عامة اذا كانت السلسلة الزمنية اخذت لها الفروق من الدرجة *d* لتكون ساكنة فنه يقال انها متكاملة من الدرجة *d* أي *I(d)* لذا يسمى نموذج *ARIMA(p,d,q)* حيث تشير *p* الى عدد متباطئات المتغير التابع *(AR)* و*d* عدد المرات التي تؤخذ فيها الفروق للحصول على سكون السلسلة الزمنية و *q* عدد متباطئات حد الخطأ.

10- مراحل منهجية بوكس جينكيز *Box-Jenkins* :

بوكس جبنكيز *(1976)* اقترحوا طريقة الأربع مراحل للتنبؤ للسلاسل الزمنية. وتتضمن، التمييز (التعريف)، التقدير، فحص النموذج،التنبؤ.

10-1- مرحلة التمييز

-اختبار *correlogram*:

يتم باستخدام الرسم البياني لدالة الارتباط الذاتي *ACF* ودالة الارتباط الذاتي الجزئي *PACF*باستخدام الرسم البياني لتسلسل *Xt* مع الزمن *T* يقدم معلومات مفيدة بخصوص القيم المتطرفة والقيم المفقودة والتغيرات الهيكلية للبيانات. كما ذكر سابقا معظم السلاسل الاقتصادية والمالية غير مستقرة وفي الغالب المتغيرات تمتلك اتجاه عام قد يكون متزايدا او متناقصا ،يمكن تصحيح القيم المتطرفة او المفقودة في هذه المرحلة، يتم استخدام الفروق الأولى. و يتم مقارنة لدالة الارتباط الذاتي *ACF* ودالة الارتباط الذاتي الجزئي*PACF* قد يؤدي الى اقتراح نماذج ممكنة. نظريا اذا كانت السلسلة الزمنية غير مستقرة لن تتناقص بقوة او اظهار علامات الاضمحلال (التناقص). لتحويلها الى دالة ساكنة كما ذكر سابقا باستخدام الفروقات الأولى.

عند الحصول على سلسلة زمنية مستقرة الخطوة الثانية هي تعريف *p,q* لنموذج *ARIMA* لعملية *MA(q)* فان دالة الارتباط الذاتي *ACF* ستظهر مقدرات مختلفة معنويا عن الصفر اما دالة الارتباط الذاتي الجزئي*PACF* لسلسلة *MA(q)* سوف تنخفض بسرعة بطريقه الظل.

بالمقارنة *AR(P)* لدالة الارتباط الذاتي *ACF* سوف تتناقص بسرعة، اما بتناقص اسي او بجيب. بينما الارتباط الذاتي الجزئي*PACF* ستظهر تموج (ارتباط ذاتي معنوي) للمتباطئات حتى قيمة *p* ثم تتناقص فجأة.

سيكون هناك سلسلة مختلطة في هذه الحالة سيكون من الصعب او المستحيل تحديد درجة *AR* و*MA* ستكون *ACF* و*PACF* متراكبة *(superimposed)*. مثالا اذا اظهرت كلا*ACF* و*PACF* علامات تناقص اسي

متباطئ فان ARMA(1,1) قد نعرف. اذا اظهرت *ACF* ثلاث موجات معنوية عند المتباطئة 1 ،2 و 3 اذا تناقص اسي ARMA(3,1).

10-2- التقدير:

عند هذه المرحلة يتم تقدير معاملات النموذج ويتم اختبارها. ثم يتم مقارنة النماذج باستخدام Akaika Information Creteria(AIC) *وكذلك* Schwarz Bayesian criterion(SBC) *في هذه المرحلة يجب التأكد ان النموذج ساكن.*

يجب النظر الى قيم ACF *و* PACF *اذا كانت تختلف عن الصفر باستخدام فترة الثقة*

$$0 \mp 2 \times se(\widetilde{\rho_k})$$

الخطأ المعياري لدالة الارتباط الذاتي *ACF* هو

$$se(\widetilde{\rho}_k) = \sqrt{\frac{1}{n}\left(1 + 2\sum_{i=1}^{k-1} \widetilde{\rho_i^2}\right)}$$

تحت فرضية العدم ان $for\ i \geq k \quad \rho_i = 0$ سيكون الخطأ المعياري

$$se(\widetilde{\rho}_k) = \sqrt{\frac{1}{n}} \quad for\ all\ k$$

10-3- فحص النموذج:

-اختبار جودة النموذج

نماذج *ARIMA* هي نماذج احصائية لها علاقة بالنماذج الاقتصادية ولكنهم ليسوا نماذج اقتصادية و من الصعب الاختيار بين نماذج مختلفة خصوصا اذا كان التحديد متقارب والمقدرات متقاربة من الادوات المساعدة في اختيار النموذج معيار اكيكا *Akika information criterion (AIC)* ومعيار سشوارز *Schwarz information criterion (SIC)* كلا المعيارين مبني على تباين البواقي $\widetilde{\sigma}_u^2$. يفضل الحصول على نموذج يتضمن اصغر تباين للبواقي. ولكن من المعروف ان تباين البواقي يتناقص بزيادة عدد المتغيرات المفسرة. لنموذجين مبنيين على نفس السلسلة الزمنية يتم اختيار النموذج الذي يمتلك اقل قيمة من *AIC, SIC* .. معيار *AIC, SIC* معرفان كما يلي[1]:

[1] Christan Gouriroux .Alain Moonfort « Series Temporelles et modeles dynamiques » Economica 1990 p 142

$$AIC = \ln\left(\widetilde{\sigma_u^2}\right) + \frac{2k}{n}$$

$$SIC = \ln\left(\widetilde{\sigma_u^2}\right) + \frac{k.\ln(n)}{n}$$

فحص النموذج يتضمن اختبار *Q-statistic* أي اختبار ما إذا كانت البواقي تتبع عملية الضجيج الأبيض المعادلة كالتالي:

$$Q = n(n+2)\sum_{k=1}^{k}\frac{\widetilde{\rho}_k^2}{n-k}$$

حيث تمثل $\widetilde{\rho}_i^2$ مربع بواقي معامل الارتباط الذاتي عند المتباطئة k . عند فرضية عدم الضجيج الأبيض للبواقي للنموذج *ARMA(p,q)* فأن اختبار *Q* يتبع توزيع كاي مربع χ^2 *(K-p-q)*

-اختبارات التوزيع الطبيعي test de normalité:

للبدء بدراسة السلوك الدوري لأي سلسلة زمنية مستقرة، لا بد أولا من دراسة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له أي ظاهرة من أجل إعطاء نظرة أولية حول طبيعة هذه السلسلة المستقرة. نذكر أنو ع من صفات التوزيع الطبيعي ينبغي أن يكون معاملKurtosis مساويا إلى 3. و معامل Skewness معدوما بالتناظر بالنسبة إلى المتوسط و باحتمال ضعيف للقيم الشاذة. يعتمد اختبار JarqueوBera على معاملي التناظرSkewness التفلطحKurtosis .

حيث ان معامل التناظر **Skewness** يعطى بالعلاقة

$$\beta_1^{1/2} = \mu_3/\mu_2^{3/2}$$

معامل التفلطح**Kurtosis**

$$\beta_2 = \mu_4/\mu_2^2$$

مع العلم ان قيمة μ_s العزم الممركز من الرتبة s يساوي

$$\mu_s = 1/n\sum_{j=1}^{n}(x_j - \overline{x})$$

فاذا كانت (n>30) :

$$\beta_1^{1/2} \to N(0.\sqrt{\frac{6}{n}})$$

$$\beta_2 \to N(0.\sqrt{\frac{24}{n}})$$

اذن: $\boldsymbol{V_1 = (\beta_2 - 3)/\sqrt{\frac{24}{n}}}$, $\boldsymbol{V_2 = (\beta_1^{1/2} - 0)/\sqrt{\frac{6}{n}}}$

ثم نقوم بمقارنة V_1 و V_2 مع القيمة 1.96 عند مستوى دلالة($\alpha = 0.05$) حيث اذا كان

$$\begin{cases} |V_1| < 1.96 \\ |V_2| < 1.96 \end{cases}$$

نقبل فرضية التوزيع الطبيعي للبواقي (ε_t).

4-10-مرحلة التنبؤ:

عد اختيار النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية نقوم باستخدامه في عملية التنبؤ التي تعتبر الهدف النهائي من دراسة السلاسل الزمنية. إن هذا التنبؤ يتم بعد تقدير معالم النموذج ARMA(p,,q)والذي يكون ، تجاوز مختلف مراحل ا الاختبارات السابقة، ويمكن تلخيص عملية التنبؤ في المراحل التالية:

1- كتابة النموذج المقدر

2 تعوض t ب t+h حيث h افق التنبؤ: h=1.2.....i

3- تعويض كل القيم المستقبلية للمتغير الخاص بالظاهرة المدروسة بتنبؤاتها، بينما يتم تعويض الأخطاء المستقبلية بالأصفار والماضية داخل العينة بالبواقي.

ولتكن Xt سلسلة مستقرة

$$\psi_0 = 1\ X_t = \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \varepsilon_{t-1}$$

$$= \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \psi_2 \varepsilon_{t-2} .....$$

و : $\varepsilon \xrightarrow{loi} N(0.\delta^2)$

ومن أجل التنبؤ بالقيم(X_{t+h}) يمكن كتابته كما يلي:

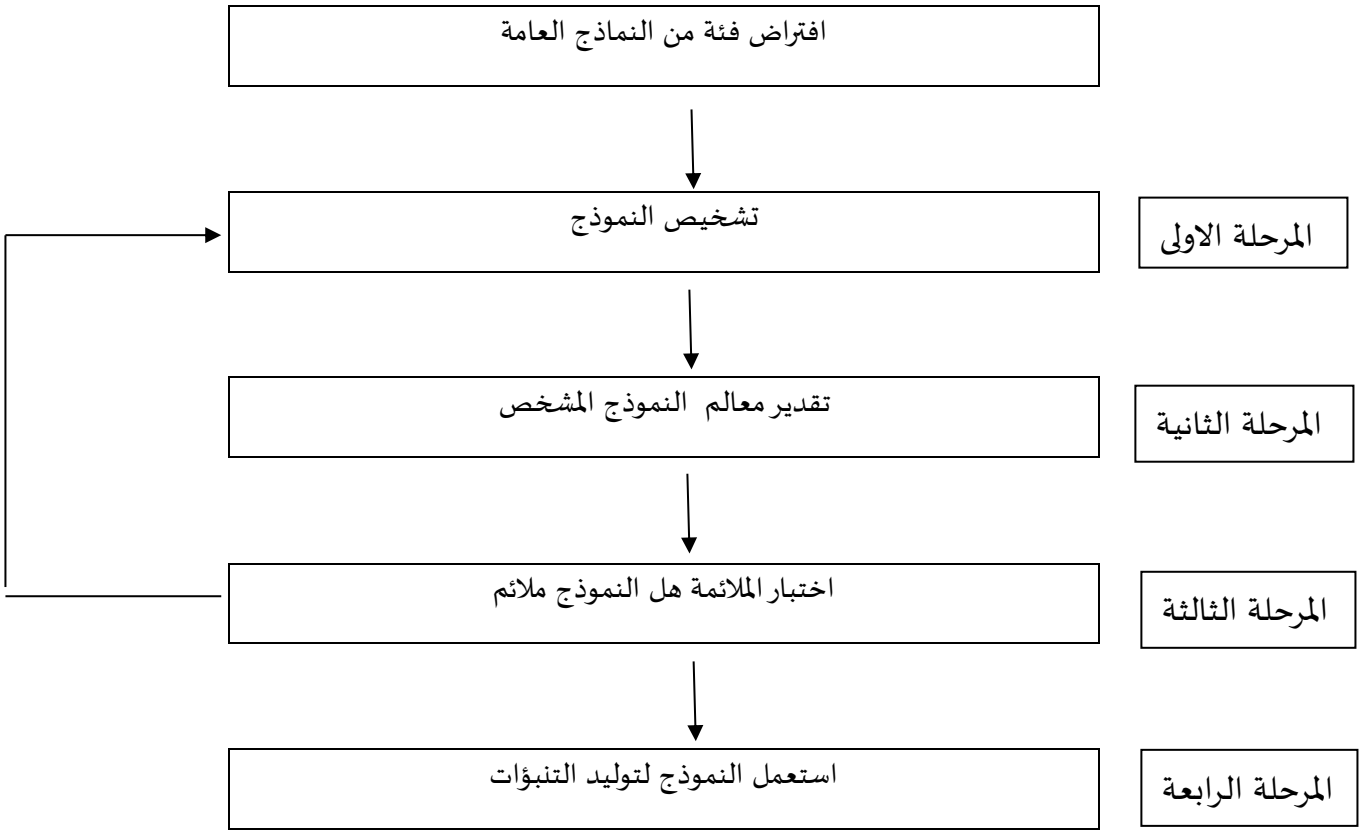
$$X_{t+h}\varepsilon_{t+h} + \psi_1 \varepsilon_{t+h-1} + \psi_2 \varepsilon_{t+h-2} + ... + \psi_{h-1}\varepsilon_{t+1} + \psi_h \varepsilon_t$$

$$+\psi_{h+1}\varepsilon_{t-1}+.....$$

وعليه تكون $\hat{X}(h)$ قيمة التنبؤ في الفترة المستقبلية :

$$\hat{X}(h)=\psi_h\varepsilon_t+\psi_{h+1}\varepsilon_{t-1}+.....$$

الشكل (2-7) مخطط انسيابي لطريقة بوكس – جينكز



المصدر: اساليب التنبؤ الاحصائي ، طرق وتطبيقات ، الدكتور عدنان هاشم الوردي

كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة -العراق (1990)

خلاصة الفصل:

من خلال ما تم تناوله في هذا الفصل تبين لنا أنه قبل دراسة أي سلسلة زمنية لابد من إجراء بعض الاختبارات، ومن أهمها اختبارات الإستقرارية واختبارات الجذر الوحدوي، حيث نستطيع من خلالهما أن نكشف وجود أو عدم وجود مركبة الاتجاه العام، وكذا الطريقة المتبعة لنزعها، أما اختبارات التوزيع الطبيعي فيسمح لنا بمقارنة التوزيع الذي تخضع له السلسلة هل يتبع التوزيع الطبيعي أو له توزيع أخر، أما اختبارات الاستقلالية فيسمح لنا باختبار وجود أو عدم وجود ارتباط بين قيم السلسلة الزمنية.

مكننا هذا الفصل كذلك من التفصيل في نماذج السلاسل الزمنية العشوائية الخطية كنماذج المتوسط المتحركMA ونماذج الانحدار الذاتيAR . والنماذج المختلطة المتكاملةARIMA والنماذج ARMA

والتي نريد في الفصل القادم اختبار جودتها في التنبؤ من خلال هذا الفصل تطرقنا أيضا إلى منهجية بوكس-جينكيز في دراسة السلاسل الزمنية العشوائية ومراحلها الأربعة والتي هي مرحلة التعرف ومرحلة التقدير ومرحلة الفحص التشخيصي ثم مرحلة التنبؤ.

الفصل الثالث

التنبؤ بمبيعات مركب المنظفات بسور الغزلان باستخدام منهجية بوكس-جينكيز

تمهيد :

بعد عرض أهم الأساليب المستعملة في التنبؤ بالمبيعات في الفصل الأول، والعرض المفصل لنماذج لسلاسل الزمنية العشوائية الخطية في الفصل الثاني، نأتي في هذا الفصل إلى تطبيق أحد النماذج الخطية والتي سنقوم باستخدامها في تقدير المبيعات الشهرية للمركب الصناعي بسور الغزلان لسنة 2018 ، ومن ثم حساب دقة التنبؤ وفق معايير التنبؤ، وذلك لأجل الحكم على مدى جودة تلك النماذج في التنبؤ بالمبيعات من أجل الإلمام أكثر بجوانب هذا الفصل ارتأينا تقسيمه إلى مبحثين. المبحث الأول تضمن تقديم مركب المنظفات بسور الغزلان والتعريف بمنتجاته، أما فيما يتعلق بالمبحث الثاني فتناولنا فيه دراسة وتقدير سلسلة المبيعات الشهرية للمركب خلال الفترة الممتدة من شهر جانفي 2012 إلى غاية ديسمبر 2017 ثم التنبؤ بها لسنة 2018.

المبحث الأول: التعريف بالمجمع الصناعي للمؤسسة الوطنية للمنظفات ومواد الصيانة (Groupe ENAD) وتقديم الشركة الصناعية للمنظفات "تيكجدة" (filial : SIDET)

1-نبذة تاريخية:

مرت المؤسسة الاقتصادية الجزائرية بعدة مراحل وهذا انطلاقا من التسيير الاشتراكي إلى استقلالية المؤسسات، حيث أن ضخامة المؤسسات الصناعية وانخفاض المردودية ووجود البيروقراطية في الإدارة ضف إلى ذلك مشاكل التسيير غير العقلاني، أثر بشكل كبير على فعالية الصناعة في الجزائر. وعليه اتبعت سياسة إعطاء الاستقلالية في التسيير وتجزئة المؤسسات إلى وحدات يمكن التحكم فيها، وبذلك دخلت الصناعة مجال التخصص بدلاً من مجال التعميم.

وفي هذا الإطار، وكنتيجة لإعادة هيكلة المؤسسات الوطنية بموجب المرسوم رقم 82-416 المؤرخ في 04 ديسمبر 1982م، شهدت الشركة الأم آنذاك (S NIC) (الشركة الوطنية للصناعات الكيمائية)

(Société Nationale des Industries Chimiques) كبقية المؤسسات إعادة الهيكلة وقسمت إلى ست (06) مؤسسات:

-المؤسسة الوطنية للدهن (ENAP)

-المؤسسة الوطنية للخزف (CERAMIC)

-مؤسسة تطوير الصناعة الكيماوية (ESIC)

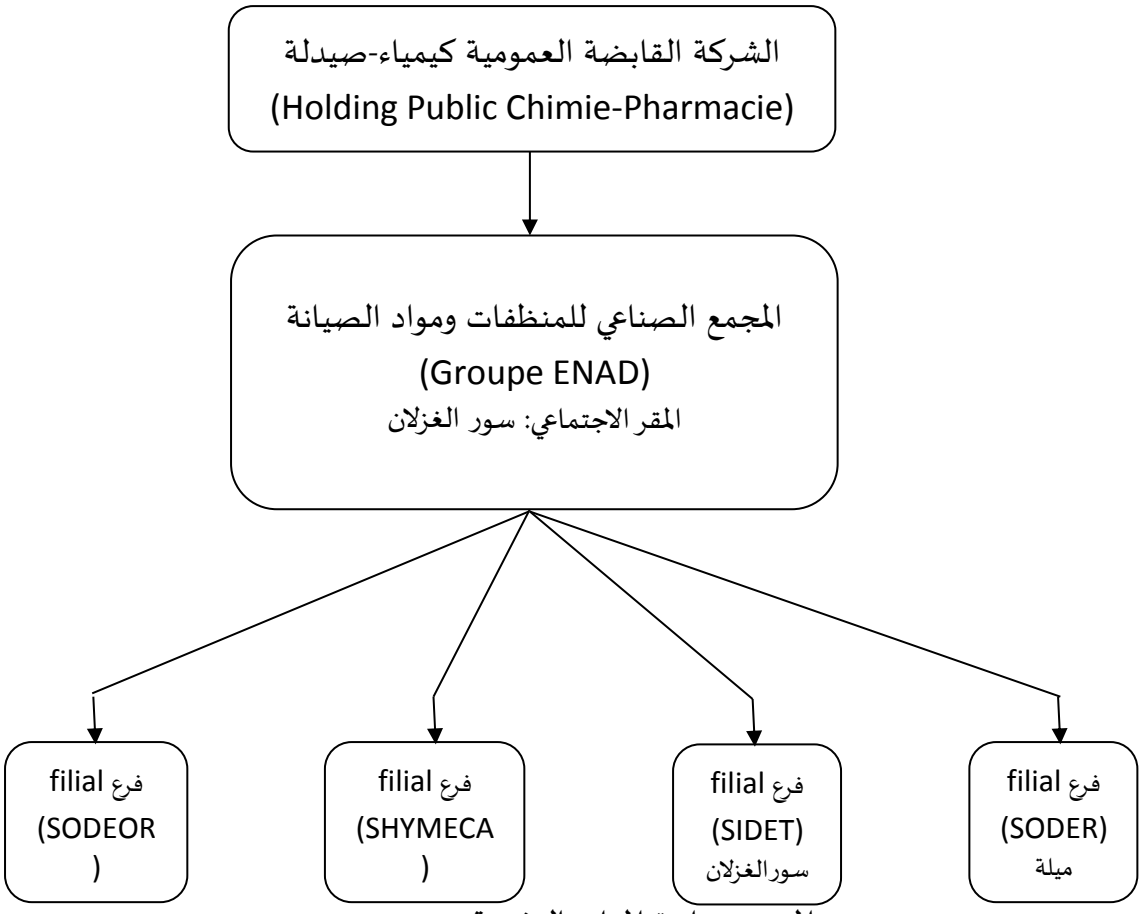
-المؤسسة الوطنية لتموين وتوزيع المواد الكيماوية (DEPROCHIMI)

-المؤسسة الوطنية للزجاج (ENAVA)

-المؤسسة الوطنية للمنظفات ومواد الصيانة (ENAD)

ونتيجة لإعادة هيكلة المؤسسات الاقتصادية في سبتمبر 1997م، أصبحت مؤسسة ENAD تعرف بالمجمع الصناعي للمؤسسة الوطنية للمنظفات ومواد الصيانة، أما الشركة الوطنية للصناعات الكيمائية SNIC أصبحت تعرف باسم: الشركة القابضة العمومية كيمياء- صيدلة (Holding Public Chimie-Pharmacie) والمجمع الصناعي (ENAD) يتكون من الفروع (filial) التالية والموضحة في المخطط الآتي:

الشكل رقم (3-1) :مخطط الشركة الام Groupe ENAD



المصدر: دائرة الموارد البشرية

أما المؤسسات التابعة لهذه الفروع فهي كالآتي:

- **فرع (SODEOR) شركة المنظفات وهران: (Société des Détergents de l'Oranie)**

وتتكون بدورها من : -مركب المنظفات عين تموشنت

-وحدة مواد الصيانة سعيدة

- **فرع (SHYMECA) شركة النظافة المنزلية والجسدية للجزائر العاصمة:**

(Société d'hygiène ménagère et corporelle de l'Algérois)

و تتكون من : -وحدة المنظفات رغاية

-وحدة مستحضرات التجميل رويبة

-وحدة مواد الصيانة حسين داي

-وحدة (LAME) رويبة

- **فرع (SIDET) (الشركة الصناعية للمنظفات تكجدة):**

وتتكون من: -مركب المنظفات سور الغزلان

-وحدة مواد الصيانة الأخضرية

-وحدة معالجة الصور (Rotogravure)

- **فرع (SODER) (شركة المنظفات Rhummel): وتتكون من : -مركب المنظفات شلغوم العيد**

-وحدة مواد الصيانة العوينات

-وحدة مواد الصيانة سكيكدة

2-تقديم شركة (SIDET): الشركة الصناعية للمنظفات "تيكجدة"

TIKJDA Société Industrielle des Détergents

الشركة الصناعية للمنظفات "تكجدة" جاءت كنتيجة لإعادة هيكلة مؤسسة ENAD في سبتمبر 1997 وهي تتكون حالياً من : -مركب المنظفات سور الغزلان..

-**شكلها القانوني** : مؤسسة عمومية اقتصادية، شركة ذات أسهم، رأسمالها الاجتماعي ارتفع إلى .... دج

-تنتمي شركة SIDET إلى القطاع كيمياء-صيدلة.

-تنتمي شركة (SIDET) إلى الهولدينغ كيمياء –صيدلة.

-القدرة الإنتاجية للشركة:

- مركب المنظفات سور الغزلان (86000 طن / سنوياً)

2-2 أهم منتوجات الشركة:

-مواد التنظيف: نور (NOOR) ، ثلج (TELJ) ، ندا (NADA)

-مواد الصيانة: ماء جافيل (Eau de Javel) ، صانيبو (Sanibon)، روح الملح (Esprit de sel)، حرير (Harrir) ، نظاف (Nadhaf)، كريزيل (Crésyl) ، ماء جافيل رغوي (Eau de Javel Moussant)

-مواد تقنية (موجهة للصناعة): غلاسيول(Glacéol)، ماء قليل الحموضة (Eau acidulé)، ماء مقطر (eau distillé)، شامبو سيارة(Shampoing Auto).

ملاحظة: في إطار سياسة الخوصصة والشراكة المنتهجة من طرف السلطات العمومية تم إبرام عقد شراكة مع الشريك الأجنبي "هنكل" HENKEL بنسبة (40/60%) بتاريخ ماي 2000م، بالنسبة لمركب عين تموشنت ووحدة رغاية، للمنظفات كمرحلة أولى، ثم وسعت إلى مركب شلغوم العيد للمنظفات، خلال السداسي الثاني من سنة 2002م.

3-التعريف بمركب المنظفات سور الغزلان

Complexe détergent- Sour El Ghozlane

3-1-بطاقة فنية لمركب المنظفات "سور الغزلان":

-العرض:

يعتبر مركب المنظفات سور الغزلان من بين الثلاث مركبات الصناعية للمنظفات التي تزخر بها الجزائر، إلى جانب كل من عين تموشنت ومركب شلغوم العيد، وهو يمثل نسبة 80% من النشاط الصناعي للشركة الصناعية (SIDET)، يقع على مسافة 8 كلم عن مدينة سور الغزلان على الطريق الولائي رقم 127 الربط بين المدينةومقر الولاية.

يتربع على مساحة إجمالية قدرها 20 هكتار منها (6) ست هكتارات مغطاة والباقي (14 هكتار) مهيأة.

-الإنجاز:

تعاقبت على إنجاز هذا المركب مؤسستين إطاليتين هما : (ITALCONSULT) و (ITALIMPIANTI) وذلك في الفترة الممتدة بين 1975 و 1985 وكذا الحال للمركبين الآخرين المتواجدين بعين تموشنت وشلغوم العيد، حيث تقدر قيمة الإنجاز بحوالي 604 مليون دينار منها 150 مليون دينار بالعملة الصعبة لكل مركب، وكان التشغيل الرسمي لمركب المنظفات سور الغزلان في ديسمبر 1986م.

- القدرة الإنتاجية:

القدرة الإنتاجية لهذا المركب هي 86000 طن/سنويا موزعة كالآتي:

1- 60000 طن / سنويا من شكل منظف مسحوق (Détergent en poudre).
2- 12000 طن / سنويا من شكل منظف سائل (Détergent en liquide).
3- 6000 طن / سنويا من شكل منظف كاشط (Détergent récurant).
4- 8000 طن / سنويا من شكل مواد تقنية (Produit Technique).

ملاحظة:

إن المركب ومنذ تشغيله إلى يومنا هذا لم يستطع تحقيق هذه النسب رغم أنه في كل سنة يطمح أو يسعى إلى تحقيقها.

-الإنتاج:

الإنتاج الإجمالي للمركب منذ تشغيله في نهاية 1986 إلى نهاية 2017 يقدر بحوالي 418289 طن بمعدذل إنتاج سنوي يقدر بـ 26143 طن / سنوياً.

-الإدماج:

في إطار المجهودات المبذولة من طرف المركب لإدماج مواد أولية محلية حققت المؤسسة نسبة قدرها 540% تقريباً من نفس المنظار، وذلك قصد استبدال بعض المواد المستوردة من طرف القطاعات الصناعية الأخرى على المستوى الوطني، حيث ساهم المركب مع مؤسسة "**سوناطراك**" في إنهاء مشروع مادة تقنية تستعمل في عملية حفر آبار البترول.

-الملحقات:

وعيا منها في المحافظة على البيئة من آثار التلوث الذي قد تتسبب فيه نفايات المركب، فإن المؤسسة قد استثمرت حوالي 70 مليون دينار في إنجاز محطة لمعالجة المياه الناتجة عن مختلف وحدات المركب، ذات سعة معالجة قدرها 600 متر مكعب يومياً، كذلك الهدف من هذا الإنجاز هو تثمين الرواسب الناتجة بعد معالجة هذه المياه، حيث أن المركب وبمساهمة كل من المعهد الفلاحي بالحراش وجامعة تيزي وزو، يعمل على مشروع إدماج هذه الرواسب في الميدان الفلاحي، والنتائج الأولية المحققة لحد الساعة مشجعة جداً.

وفيما يلي بطاقة فنية لمحطة معالجة المياه:

-بداية الإنجاز: 1991م.

-**بداية التشغيل**: ماي 1996م.

-**طاقة المعالجة**: 600 متر مكعب يومياً.

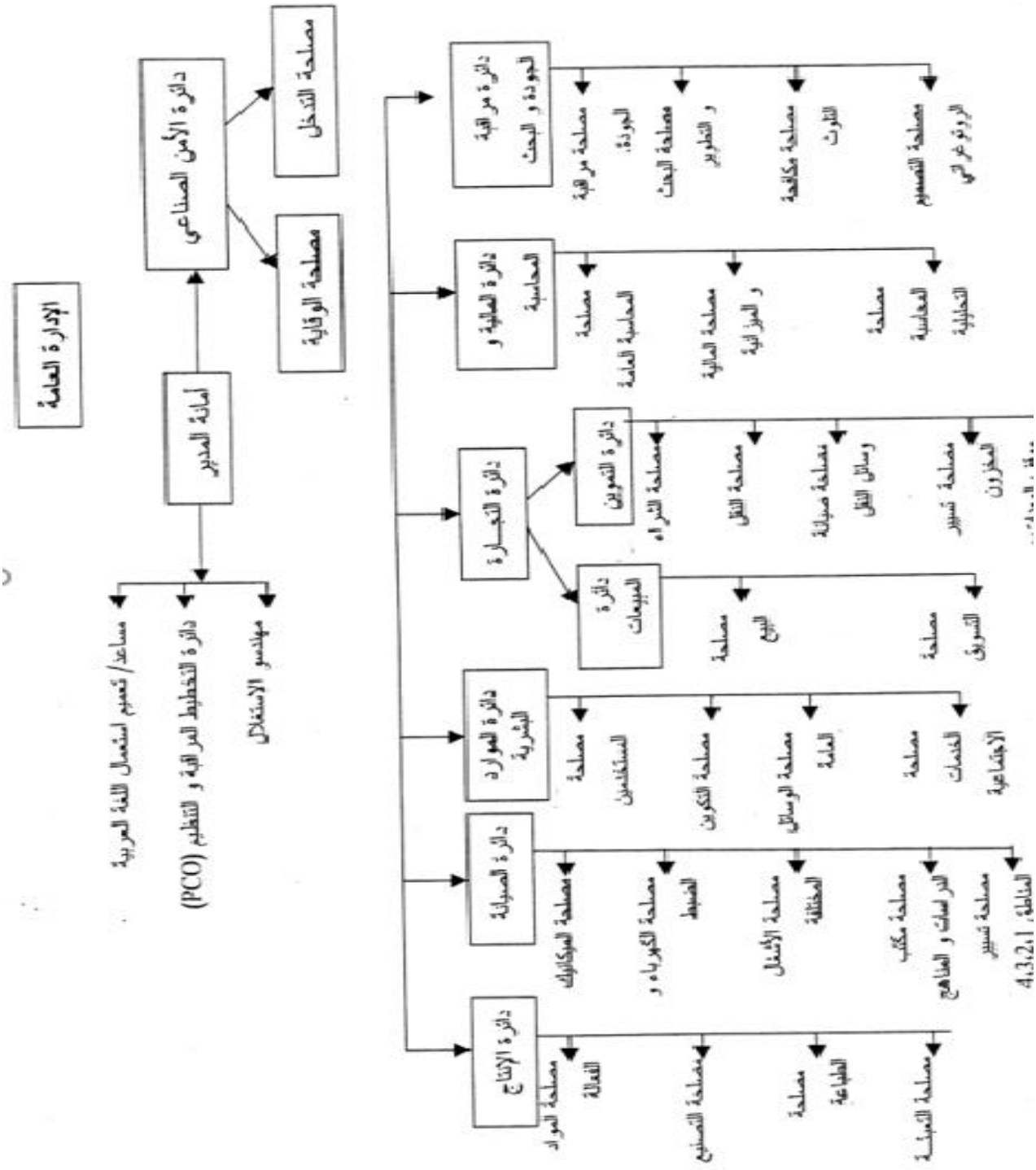
-**مساحة المحطة**: 1 هكتار.

-**قيمة الإنجاز**: 70 مليون دينار.

وقد تمت عملية المعالجة عن طريق أربعة مراحل هي :

-إزالة المواد الفعالة- إزالة الحموضة- معالجة الفوسفات – معالجة الرواسب.

الشكل رقم (3-2) :الهيكل التنظيمي لمركب المنظفات



المصدر: دائرة الموارد البشرية

2-3- دراسة مختلف دوائر المركب:

- نظراً للطبيعة التقنية للمركب (وحدة الإنتاج)، فإنه يغلب الطابع التقني على الطابع الإداري بالنسبة لأغلب المصالح، إذ يعتمد التسيير الإداري للمركب على عدّة هياكل إدارية (دوائر ، مصلحات) يشرف عليها ويرأسها مدير المركب الذي يكون تحت الإشراف المباشر للمديرية العامة (إدارة SIDET) و يمكن إظهار مهمة ودور كل قسم من الأقسام المبينة في المخطط:

الإدارة العامة (المدير):

يعتبر المدير المسؤول الأول في المركب، مهمته تنظيم وتسيير ومراقبة كل وسائل وموارد المركب (الإنتاجية، البشرية والمالية) من أجل تحقيق سياسة الإنتاج المسطرة في أحسن الظروف، وللمدير عدّة مهام نذكر منها:

-يوجه ويقود أعمال إنجاز المخططات والبرامج والميزانيات في المركب الخاصة بالإنتاج والبيع والتموين والموارد البشرية ... الخ.

-يقترح على المديرية تعديلات تقنية.

-يشارك في إبرام مختلف العقود (التموين، البيع، الاستثمار واختيار الموردين ...الخ)

-يسهر على أمن المركب، كما أنه يشرف على عدة مصطلحات ودوائر منها:

- أمانة المدير:

تكون تحت إشراف المدير وهي تتكلف بالمهام التالية:

-المراسلات والبريد (الموارد والمصادر).

-تنظيم الملفات والوثائق واستقبال الزوار.

-تسجيل المكالمات الهاتفية وضبط المواعيد للمدير.

-طباعة الرسائل والوثائق السرية وهي مكلفة بمختلف أعمال الرقن وكتابة البرقيات.

- دائرة التخطيط المراقبة والتنظيم: (Planification, Contrôle, Organisation)

وهي من أهم الأقسام التي يرتكز عليها المركب، وقد أحدثت لخلق وتنشيط نظام فعال للبرمجة ومراقبة نشاطات المركب بالإضافة إلى التنسيق مع كل فروع المركب وجمع مختلف المعلومات حول الانتاج والبيع و تحليلها واستخلاص النتائج.

-مهندسو الاستغلال:

يوجد في المركب (04) مهندسين للاستغلال يعملون على ضمان السير الحسن للمركب في ميدان الإنتاج والصيانة وفي حالة غياب المدير، يكون مهندس الاستغلال بمثابة المدير، وعلى عاتقه مسؤولية تسيير المركب والتدخل لحل المشاكل التقنية التي تعيق عملية الإنتاج.

مساعد / استعمال اللغة العربية:

مهمته الأساسية هو محاولة تعريب الوثائق الإدارية.

دائرة الأمن الصناعي:

تعتبر مهمة الأمن الصناعي من المهام التقنية التي تقوم على أسس عملية تهدف إلى الوقاية من أحداث العمل وحالة الطوارئ (نشوب حريق، تسرب غاز، ... الخ) ، وعمال هذه الدائرة يعملون 24 ساعة على 24 ساعة بالتناوب، وتتكون دائرة الأمن الصناعي من مصلحتين هما:

مصلحة الوقاية:

مهامها تكمن في مراقبة كل دوائر المركب وتصحيح الأخطاء التي قد تؤدي إلى حوادث وكذلك توعية المستخدمين بكل أخطار الحوادث وطرق الوقاية.

مصلحة التدخل:

مهامها تكم في التدخل في حالة حدوث حادث والقيام بالإسعافات الأولية.

دائرة الصيانة:

تعتبر بمثابة دعم لدائرة الإنتاج، فهي تقوم بكل أنواع الصيانة وإصلاح عطل الأجهزة والآلات الخاصة بالإنتاج وتقوم أيضاً بما يسمى بالصيانة الوقائية التي تسمح بتفادي الخلل قبل حدوثه، وهي تتكون من المصلحات التالية:

مصلحة الميكانيك: مهمتها صيانة وسائل الإنتاج والتجهيزات الميكانيكية، وضبطها حسب البرنامج المسطر للصيانة من طرف مكتب الدراسات والمناهج بالإضافة إلى تكوين المتربصين.

مصلحة الكهرباء والضبط: مهمتها صيانة وضبط التركيبات الكهربائية والإلكترونية ومتابعة شروط الأمن لهذه التركيبات.

مصلحة الأشغال المختلفة: تعمل على صيانة ومتابعة البنايات والمكاتب (دهن، تهوية، ماء، كهرباء ... الخ)

مصلحة الدراسات والمناهج: مهمتها الإعداد التقني لمراحل عملية افنتاج وتحديد كيفية تنظيم المصنع أي كيفية تعاقب العمليات وتداول المنتجات على مركز العمل.

مصلحة تسيير المناطق (4-3-2-1): قسم هذا المركب إلى أربع (04) مناطق، ومهمة هذه المصلحة هي تنظيم أعمال الصيانة على كامل المركب وسهولة التدخل في التعطلات وقسمت على النحو التالي:

منطقة (مصلحة) المواد الفعالة- مصلحة التصنيع- مصلحة التعبئة ومنطقة الأشغال المختلفة.

دائرة الموارد البشرية:

بما أن في المركب مجموعة من الأفرادلهم علاقات فيما بينهم أثناء القيام بعملية الإنتاج فإن من بين مهام دائرة الموارد البشرية تسيير هذه الموارد والوسائل العامة للمركب في إطار علاقة دائمة مع مختلف الدوائر لتسيير شؤون المستخدمين (المسار المهني، الترقية، تغيير المناصب، ...الخ) ، كما أنها تتكفل بتكوين العمال وزيادة معارفهم، سواء كان تكوين داخلي أو خارجي، وهي تعمل على استقرار اليد العاملة وتكوين المتربصين، وكذلك توزيع العمل على العاملين في المركب بشكل يضمن عدم الازدواجية،

تتكون من المصالح التالية:

- **مصلحة المستخدمين**: تهتم بكل ما يخص المستخدمين ومساهم المهني (الترقية، تغيير المناصب، الاستقالة... الخ) كما أنها تراقب عمليات دفع الأجور وحساب المساهمات الاجتماعية.

- **مصلحة التكوين**: مهمتها تحديد احتياجات المركب إلى التكوين ومساعدة العمال على زيادة تأهيلهم العلمي، واستقبال المتربصين من مختلف المعاهد لتكوينهم (وزارة التعليم العالي، وزارة الصناعة، وزارة التكوين المهني ... الخ).

- **مصلحة الوسائل العامة**: تهتم بكل ما يخص بنايات المركب وضمان تأثيثها وتموينها بالتجهيزات والوسائل المختلفة للسير الحسن للمركب.

- **مصلحة الشؤون الاجتماعية**: تهتم بتسيير منشآت المركب ذات الطابع الاجتماعي (عيادة، مطعم، تعاونية عمال) كما أنها تدرس وتتابع الملفات الاجتماعية للعمال (تعويضات عائلية عطل مرضية، تقاعد ...)

- دائرة المالية والمحاسبة:

تعمل هذه الدائرة على ضمان التسيير المالي والمحاسبي للنشاط المركب تبعاً للسياسة المالية والمحاسبية المتبعة، فهي تقوم بوضع نظام وميكانيزمات للمحاسبة والميزانية، وتسيير خزينة المركب، وتحضر المخطط المالي والمحاسبي، وتقدم إلى المديرية المركزية للمالية والمحاسبة ملفات المحاسبة والمالية الضرورية لإحتياطات التسيير وهي تتكون من المصطلحات التالية:

- **مصلحة المحاسبة العامة**: مهمتها تسيير محاسبة المركب وضمان تسجيل الاستثمارات ومراجعة حسابات الأجور والتأكد من تسجيلاتها الحسابية.

- **مصلحة الميزانية والمالية**: نشاطها الرئيسي هو تسيير خزينة المركب وضمان العلاقة مع المديرية العامة المركزية ومختلف التنظيمات، وكذلك تسجيل وقبض فوائد المبيعات.

-مصلحة المحاسبة التحليلية: مهمتها تحديد تكاليف الإنتاج ومتابعة الحسابات (بيع-شراء) التي تخص الشراء والمصاريف الإضافية للمواد الولية ومواد التعبئة.

- دائرة مراقبة الجودة والبحث:

مهمة هذه الدائرة هي تسيير المخبر الموجود في المركب لهدف مراقبة النوعية وتحليل المياه المستعملة، وكذلك إجراء التجارب والبحوث للوصول إلى تركيبات جديدة، وهي تتكون من المصلحات التالية:

-مصلحة مراقبة النوعية: يكمن دورها في مراقبة نوعية المواد الأولية ومدى جاهزيتها للاستعمال، وتتبع عملية التصنيع أي في كل مرحلة من مراحل التصنيع التي يتم فيها استهلاك المواد الأولية.

-مصلحة مراقبة التلوث: تقوم بمراقبة مخلفات المركب الصلبة والسائلة والغازية ومراقبة أثرها على المحيط وبالتالي مكافحتها بالقيام بالتحاليل المستمرة على هذه المخلفات لإيجاد الحلول لمكافحة تلوث المحيط.

- **مصلحة البحث والتطوير**: تضم إطارات تعمل من أجل تطوير منتجات جديدة وتحسين المنتوجات الحالية وتعمل على تطوير طرق الإنتاج وتحسينها، كما بدأت في طور القيام ببحوث تسويقية في جانب دراسة المنتوجات المنافسة من حيث الجودة والأسعار كما أنها اعتمدت على الأخذ بعين الاعتبار رغبات المستهلك الذي ترى فيه العامل الوحيد لبقاء سير نشاط المؤسسة.

- **مصلحة التصميم**: وهي مصلحة جديدة أنشأت حديثاً مهامها تقتصر على إنجاز الرسومات التي تظهر على علب المنتجات.

- دائرة التجارة:

تتمثل مهامها في تسيير الأمور التجارية للمركب، كالتموين بالمواد الأولية ونقلها إلى المركب، وكذلك بيع المواد النهائية وتسويقها وهذا على ضوء برامج للتموين والنقل، كل هذه المهام أدت بإدارة المؤسسة إلى النظر في هذه الدائرة، وذلك لكثرة المهام، وتم تقسيمها إلى دائرتين:

دائرة التموين: مهمتها شراء كل ما يحتاجه المركب من مواد اولية وقطع غيار وغيرها، وكذلك إبرام العقود وضمان التموين المستمر لعملية الإنتاج بالمواد الأولية، ومن مصلحاتها:

-مصلحة الشراء: وهي مكلفة بعمليات الاستيراد والمشتريات المحلية.

-مصلحة النقل: مهمتها نقل المواد الأولية والنهائية والعمال.

-مصلحة صيانة وسائل النقل: وتتكفل بأعمال الصيانة.

-مصلحة تسيير المخزون: مهمتها توفير التموين بالمواد الأولية.

- **دائرة المبيعات والتسويق**: مهمتها بيع ما ينتجه المركب من مواد التنظيف، وتتكون من مصلحتين:

-مصلحة البيع: مهمتها بيع ما ينتجه المركب وكذلك وضع خطة للتخزين.

-مصلحة التسويق: وهي تقوم بخدمات ما بعد البيع.

- دائرة الإنتاج:

تعتبر هذه الدائرة بمثابة القلب النابض للمركب لأنها تقوم بمهمة إنتاج المنظفات انطلاقاً من المواد الأولية مروراً بمعالجة كيماوية معقدة للحصول على المنتوج النهائي، كما يقوم مدير الإنتاج بعمل إداري وتسيير في آن واحد بالإشراف على العملية الإنتاجية وتنظيم دائرة الإنتاج بالتنسيق بين مختلف المصلحات التابعة لهذه الدائرة وهي تتكون من المصلحات التالية:

-مصلحة المواد الفعالة: دورها إنتاج المادة الفعالة، وهي عبارة عن عجينة، انطلاقاً من مواد اولية كالكبريت (Soufre)، و (LAB) و (Soud).

-**مصلحة التصنيع:** مهمتها استقبال المادة الفعالة، حيث تمر على عدّة معالجات كيماوية إذ تعطي مسحوق أبيض هو منظف المسحوق او تعطى منظف سائل بإتباع معالجة أخرى، وأهم المنتجات هي :

* منتوج نور (NOOR) و هو نوعان : مسحوق (Poudre) و سائل (Liquide)
* منتوج ثلج (Teldj) و هو عبارة عن مسحوق (Poudre) و سائل (Liquide)
* منتوج ندا (NADA) وهو عبارة عن منظف مسترجع (Récurant)

- **مصلحة الطباعة**: وهي تقوم بصنع العلب بالورق أو البلاستيك المستوردان بنسب متفاوتة وبأحجام متفاوتة، وكذلك إنجاز الرسومات الموجودة عليها.

- **مصلحة التعبئة:** تقوم باستقبال مواد التنظيف من مصلحة التصنيع والعلب من مصلحة الطباعة، وتتم التعبئة .

4- دراسة عوامل النشاط:

تعتبر دراسة عوامل النشاط لأي مؤسسة خاصة المؤسسات ذات الطابع الصناعي والتجاري من بين اهم مراحل تحليل البيانات من حيث الجانب الوصفي ومن ثم المرور الى مراحل التحليل الاستقصائي والتقديري.

1-4 دراسة الموارد البشرية:

الجدول رقم (3-1) : تطور اليد العاملة:

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الإطارات	182	108	86	79	75	106	105
المتحكمون	211	132	98	107	82	101	101
المنفذون	70	58	42	37	18	32	32
المؤقتون	10	1	16	76	73	0	0
الكلي	473	299	272	299	248	239	238

المصدر: مصلحة الموظفين

من الجدول أعلاه يمكن أن نستنتج ما يلي :

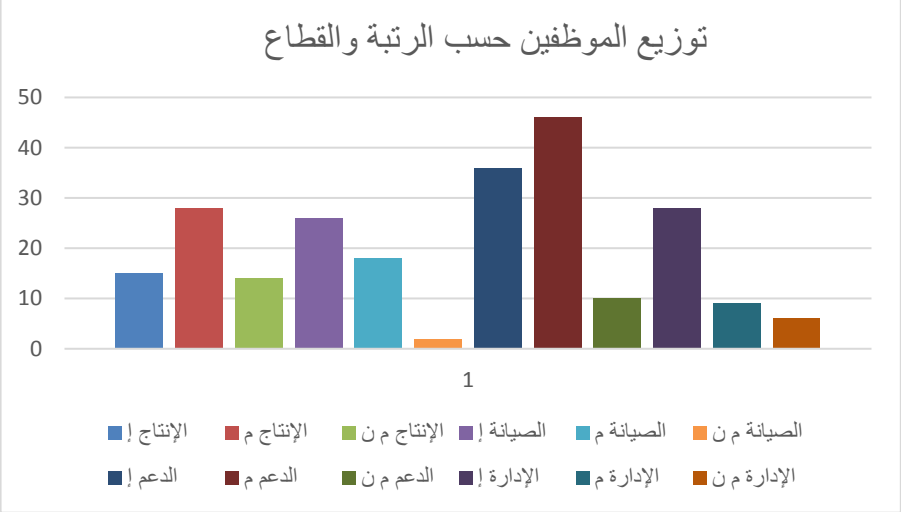
تناقص مستمر للعمال منذ 2012 إلى نهاية 2017 بنسبة 50% وهو ما يفسر الوضع المتأزم للمركب خاصة من الناحية المالية هذا ما دفع عدد كبير من العمال للتقاعد خاصة الإطارات والمتحكمون كما نلاحظ أن نسبة الإطارات من العدد الإجمالي للعمال يفوق 44% وهي نسبة مرتفعة جداً، هذا ما يفسر اهتمام إدارة المركب بالجانب العلمي والكفاءة.

الجدول رقم (3-2): توزيع الموظفين حسب القطاع والوظيفة الاجتماعية

القطاع	**الإنتاج**			**الصيانة**			**الدعم**			**الإدارة**		
	إ	**م**	**م ن**	**إ**	**م**	**م ن**	**إ**	**م**	**م ن**	**إ**	**م**	**م ن**
الدائمون	15	28	14	26	18	2	36	46	10	28	9	6
المؤقتون	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المجموع الكلي	15	28	14	26	18	2	36	46	10	20	9	6
مجموع القطاع	**57**			**46**			**92**			**43**		
النسب	**%24**			**%19**			**%38**			**%18**		

المصدر: مصلحة الموظفين

الرسم البياني رقم(3-3)



المصدر: من اعداد الطالب

الغياب عن العمل : ان تغيب العمال في بعض المرات يؤدي الى الاختلال في عملية الإنتاج خاصة اذا تعلق الامر باليد العاملة التي تضمن مباشرة عملية الإنتاج ،كما ان السبب الرئيسي في الغياب العطل المرضية القصيرة الاجل، ورغم ذالك فان معدل الشهري للغياب يكاد يكون معدوم حسب رئيس مصلحة الموظفين.

حوادث العمل :لم تسجل أي حوادث للعمل لسنة 2017 ،وفي ما يلي حوادث العمل المسجلة لـ6 سنوات السابقة .

الجدول رقم (3-3): :حوادث العمل

السنة	2012	2013	2014	2015	2016	2017
عدد الحوادث	03	06	01	02	00	00

المصدر: دائرة الامن العام

وحسب مسؤول دائرة الامن العام يعود السبب الرئيسي في انعدام حوادث العمل خاصة في السنتين السابقتين 2016 و 2017 الى الضعف الكبير الذي تشهده دائر الإنتاج من توقفات مستمرة

2-4 دراسة وظيفة الإنتاج:

أ-المواد الأولية: تعتبر صناعة مواد التنظيف من أعقد الصناعات حيث انها تعتمد في صناعتها على عدد كبير من المواد الأولية واهم هذه المواد هي:

Perborates- Taed-Soude-Soufre-Lab-Antimousse-STPP-CMC-Perfum-Azurant aptique- Sulfates- OB-Enzymes- Carbonates- NI-Glycérine- Silicate non Ionique- Formaline- CME- Alcool Aurique-Vernie de colorant- Solvant- Colles- Nacl ...الخ

وفيما يلي أهم المواد الأولية الداخلة في تكوين المنتوجات النهائية:

الجدول رقم (3-4) : المواد الاولية

المادة الأولية المنتوج	المادة الفعالة	السلفات	الفوسفات	كاربوكسيل	السليكات	مادة زرقاء	مادة معطرة	ماء معالج	غير أيوني NI	البريورات	TAEDمادة	أنزيمات
نور مسحوق	X	X	X	X	X	X	X	X				
ثلج مسحوق	X			X		X	X		X		X	X
نور سائل الأواني	X	X	X	X	X			X				
نور سائل الملابس	X	X	X	X	X		X	X				

المصدر: دائرة الانتاج

-**منتوج ندا NADA**: وهو عبارة عن منتوج مسترجع مضاف إليه مادة (الكالسيت)

ب-مراحل تصنيع المنتوجات:

ب-1- الوحدات المكونة للمركب:

قبل ان نتكلم عن مراحل تصنيع المنتوجات، سنقدم الوحدات المكونة لمركب المنظفات سور الغزلان، وهي:

-**الوحدة U100**: دورها صنع المادة الفعالة.

-**الوحدة U200**: دورها تجفيف (Sechage) المادة الفعالة بتركيز عال.

-**الوحدة U300**: دورها إنتاج وتحديد المنظف السائل.

-**الوحدة U400**: دورها إنتاج وتحديد المنظف المسحوق.

-**الوحدة U500**: دورها إنتاج وتحديد المنظف (Récurant).

-**الوحدة U600**: دورها صنع علب التعبئة.

-**الوحدة U700**: دورها تخزين وتذويب مادة الكبريت (Soufre)

-**الوحدة U800**: دورها تخزين مادة (Silicate) وتذويب مادة (Soude)

-**الوحدة U900**: دورها القيام بالنقل المطاطي للمواد الولية الصلبة.

-**الوحدة U1100**: دورها تخزين المواد الأولية السائلة.

-**الوحدة U1200**: وهي عبارة عن مركز حراري (Central Thermique Chaudière)

-**الوحدة U1300**: وهي عبارة عن مركز كهربائي.

-**الوحدة U1400**: وهي عبارة عن مركز الضغط الهوائي.

-**الوحدة U1500**: وهي عبارة عن مركز الغاز الطبيعي.

-**الوحدة U2100**: وهي وحدة القيادة والمخبر.

-**الوحدة U2200**: وهي عبارة عن ورشة للصيانة والمرآب.

-**الوحدة U2300**: وهي عبارة عن مركز للحراسة والمرور.

-**الوحدة U2400**: وهي عبارة عن مطعم

-**الوحدة U2500**: وهي عبارة عن مخزن قطع الغيار (Pièces de rechange)

-**الوحدة U2600**: وهي الإدارة التقنية

-**الوحدة U2700**: وهي مركز الحماية.

-**الوحدة U2800**: وهي عبارة عن مكتب إدارة الورشات

-**الوحدة U3100**: وهي عبارة عن مخزن للمنتوجات النهائية

-**الوحدة U3200**: وهي عبارة عن مخزن للمواد الأولية الصلبة

-**الوحدة U3300**: وهي عبارة عن مخزن للمواد الأولية القابلة للالتهاب (inflammable)

-**الوحدة U3400**: وهي وحدة عامة، هدفها الأساسي هو تحضير المادة الفعالة

ب-2 مراحل التصنيع: أنظر المخطط

عملية الإنتاج تتم عن طريق (04) أربع وحدات (04 Services de production) وهي: U100، U2100،U400،U300.

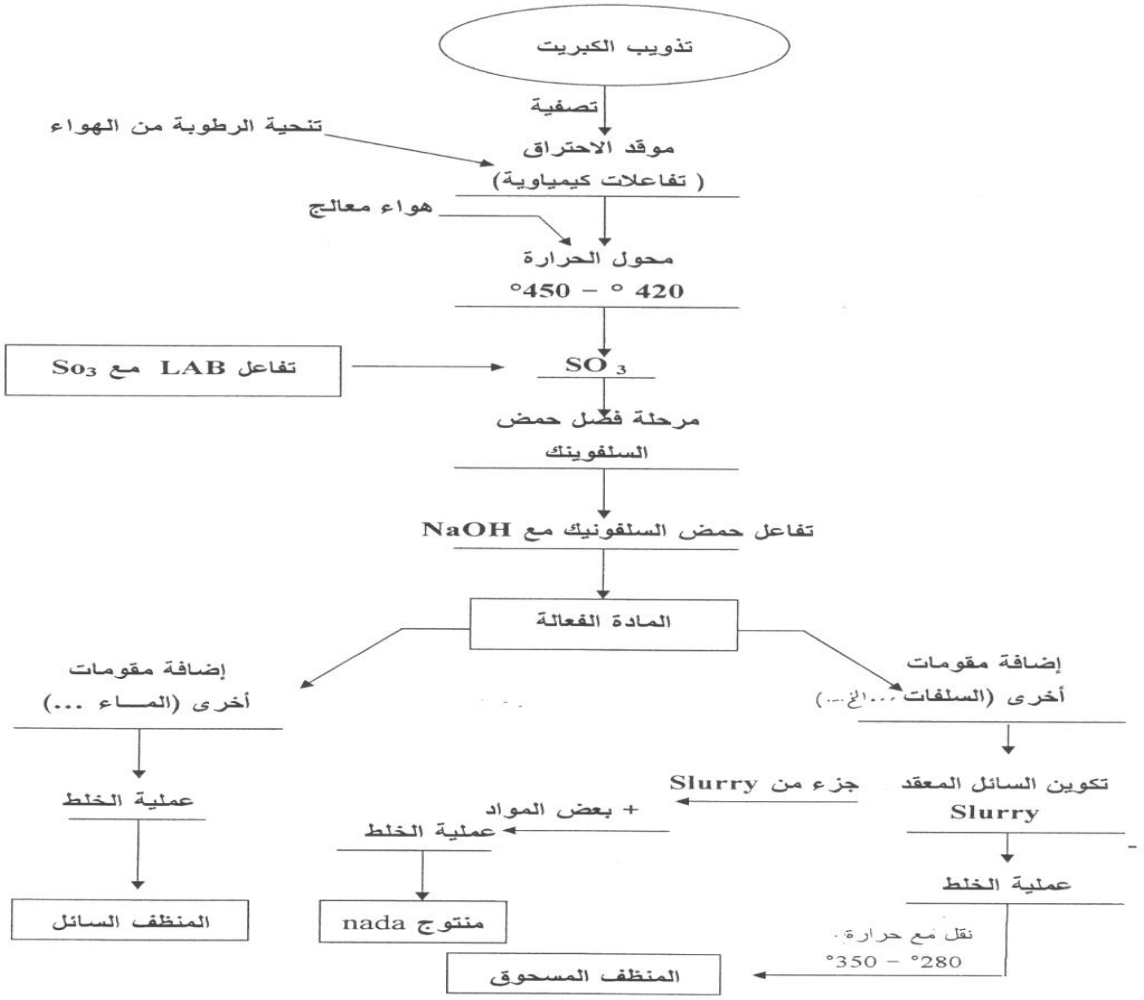
أ-الوحدة U100 "مصلحة المادة الفعالة": Services matière Active

ويتم في هذه الوحدة صنع المادة الفعالة، وهي تعتبر المادة المكونة الأساسية (Matière de base) للمنتوج المسحوق والسائل، وتتم مراحل صنعها كما يلي :

-**مرحلة تذويب الكبريت**: يوضع الكبريت الصلب في حوض خاص بالتذويب، عملية التذويب تتم عن طريق بخار الماء الذي يسري في أشرطة ملتفة بدرجة حرارة 150°م، فيصبح الكبريت الصلب لزجاً، وحوض التذويب مقسما إلى ثلاثة أقسام مرتبطة فيما بينها بألواح تصفية (Panneaux Filtrant) وذلك لتصفية الكبريت اللزج، ومن ثمّ يحول إلى موقد الإحتراق (le four de combustion).

-**مرحلة معالجة الهواء**: الهواء المقتطع من الخارج يتمّ ضغطه وترطيبه عن طريق وحدة التبريد، حيث يصبح الهواء سائلاً (éthylène glycol) وهدف عملية التبريد هو تنحية الرطوبة، حيث أن محتوى الرطوبة يوجه إلى مكان احتراق الكبريت وهنا تحدث تفاعلات كيمياوية حيث نتحصل على (H_2SO_3).

مراحل تصنيع المنتوجات: الشكل رقم (3-4) :مراحل تصنيع المنتجات



المصدر دائرة الانتاج

-مرحلة إنتاج غاز SO_3:

الهواء الذي عالجناه مع احتراق الكبريت يمرّ عبر محول للحرارة (420°- 450°م) بعد خروجه من عملية الاحتراق، وبعد سلسلة من التفاعلات الكيميائية نتحصل على SO_3 (ثلاثي أكسيد الكبريت).

-مرحلة تفاعل (LAB) مع SO3:

في هذه المرحلة يتم معالجة LAB وهي مادة أولية مع غاز SO_3فنتحل في النهاية على$LAB\ Sho_3$.

-مرحلة حيادة حمض السلفوينك: في هذه المرحلة يتم فصل حمض السلفوينك، وبعد ذلك يحدث تفاعل بين حمض السلفوينك و(NAOH) (40%) فنتحصل في الأخير على المادة الفعالة. (LABSNa) وهي عبارة عن عجينة، حيث توجه في الأخير إلى وحدتي U300 وu400.

-الوحدة U300: "إنتاج المنظف السائل" (Fabrication de détergeant liquide)

في هذه الوحدة يتم إنتاج المنظف السائل وفي نفس الوقت يتم صنع علب البلاستيك، ومراحل غنتاج المنظف السائل تتم كما يلي:

-ضخ عجينة المادة الفعالة مع إضافة مقومات أخرى (ماء، Glycérine، NI، ...الخ) وتتم عملية الخلط عن طريق محرك (Un agitateur) ليتم الحصول في النهاية على المنظف السائل.

ملاحظة: قبل نقله إلى مصلحة التعبئة تتم عملية المراقبة المخبرية على نوعية هذا المنظف، وبعد الإنتهاء من المراقبة وعملية التعبئة يتم نقله إلى محطة التخزين والبيع.

-الوحدة U400: "إنتاج المنظف المسحوق" (Fabrication de détergent en poudre)

تتم عملية إنتاج المنظف المسحوق عبر المراحل التالية:

-تحضير مادة (Slurry): وهي عبارة عن سائل معقد مكون من: (35%-40%) ماء، (60%-65%) مادة فعالة، ومقومات اخرى STPP, Na2 SO4, Perborate, No, Ionique, Acide gras, OB, CMC إضافة إلى مواد أخرى بنسب ضعيفة... ألخ.

-تتم عملية الخلط وتحريك المواد السابقة بواسطة محرك (Un agitateur) بفعالية كبيرة.

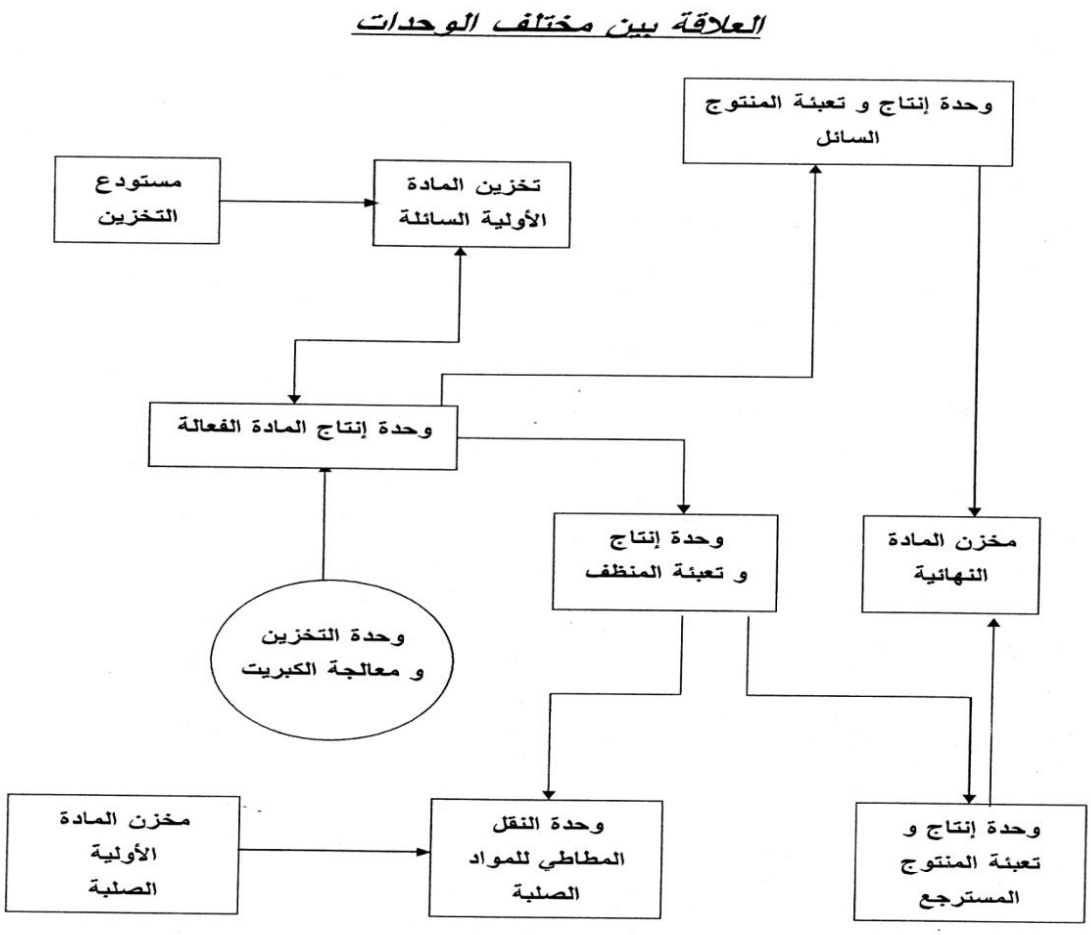
-مادة (Slurry) التي يتم تحضيرها، يتم تقلها بأنابيب ذات درجة حرارة (280°350 -°م) ليعطينا في الأخير المنظف المسحوق.

استرجاع المنتوج النهائي: يحول جزء من (Slurry) في أنابيب ناقلة إلى حوض يتم إضافة بعض المواد، و يتم خلطها مع (Parfum) مادة معطرة بواسطة المضخة فنتحل على منتوج "ندا" (NADA).

-الوحدة U2100 : "المخبر" حيث لابد أن نتكلم عن هذه الوحدة، لأن المنتوجات النهائية قبل أن توجه إلى التسويق من الضروري ان يتم مراقبة نوعيتها وتحليلها (أنظر دائرة مراقبة الجودة والبحث).

ب-3-العلاقة بين مختلف وحدات المركب: وفيما يلي هذا المخطط الذي يبين العلاقة بين مختلف وحدات المركب:

الشكل رقم (3-5)



المصدر: دائرة الانتاج

القوة الإنتاجية:

حجم إنتاج المركب: في بداية كل سنة يسكر المركب برنامجاً إنتاجياً يسعى إلى تحقيقه، ورغم بعض المشاكل التي يعاني منها المركب فإنه يحقق نسب لا بأس بها نوضحها في الجداول التالية:

الجدول (3-5): نسب تحقيق الإنتاج بالمركب: **الوحدة: (طن)**

المنتوج	سنة 2017		نسبة الإنتاج المحقق 2017
	الإنتاج المسطر	الإنتاج المحقق	
مسحوق	5500طن	311.66طن	%5.66
سائل	2300طن	624.67طن	%27
نصف مصنعة	2200 طن	537.06طن	%23
المجموع	10000طن	1527.09طن	%15.27

المصدر: - مصلحة التخطيط المراقبة والتنظيم

-أهم العراقيل التي عرفها نشاط الإنتاج:

أهم الأسباب التي عرقلت عملية الإنتاج 2017 نلخصها فيما يلي :

- إهمال أغلفة التعبئة ومختلف القياسات بعد عملية تصدير بالإضافة إلى مختلف التغيرات الخاصة بكمية الإنتاج المطلوبة.

- كيفية تخطيط الإنتاج على مستوى المركب:

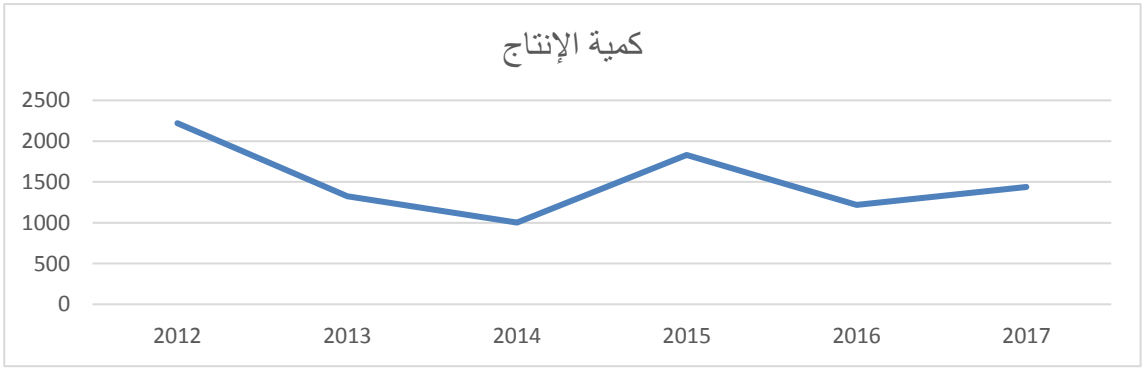
في بداية كل سنة يقوم المركب بتقدير لكمية الإنتاج وهذا على أساس حصة المركب في السوق، حيث قدرت حصته بمعدل 33000 طن سنوياً وهذا نظراً للمعايير التالية:

- وجود منافسين اقتصاديين في سوق المنظفات مثل: الشريك الأجنبي هنكل (HENKEL) وأهم المواد التي ينتجها هي ISIS بمختلف أنواعه.
- وكذلك المنافس الاقتصادي (Uniliver) وأهم منتجاته (OMO) بالإضافة إلى منافسين خواص دورهم الأساسي هو استيراد المواد الخاصة بالتنظيف، وكل هذه المواد تتميز بالجودة والنوعية الرفيعة.
- ونظراً لهذه المنافسة القوية من طرف الأجانب والمستوردون الخواص يطمح المركب في كل سنة إلى تحسين حصته في السوق أي تحسين المبيعات وذلك بتطوير عملية التسويق مع كل متطلباتها من تحسين لنوعية المنتجات وجودتها، بالإضافة إلى دراسة السوق من كل جوانبه المختلفة (كالاستهلاك، المنافسة، المحيط التجاري ... الخ)

جدول (3-6) **تطور الإنتاج من 2012 إلى 2017:** الوحدة : الطن

السنة	2012	2013	2014	2015	2016	2017
كمية الإنتاج	2220	1325	1002	1829	1217	1438

المصدر : دائرة الانتاج



المنحنى البياني رقم (3-6): تطور الإنتاج من 2012 الى 2017

من المنحى البياني والذي يوضح تطور إنتاج المركب من 2012 إلى سنة 2017، يمكن استخلاص ما يلي:

-كمية الإنتاج السنوية للسنوات الست الماضية لا تتجاوز 2200 طن وهو ما يعادل نسبة 2% من القدرة الإنتاجية للمركب (86000 طن).

-تراجع في كمية الإنتاج من سنة إلى أخرى وهو ما يفسر الوضعية الصعبة التي يمر بها المركب رغم الإمكانيات التي يتوفر عليها.

4-3-دراسة وظيفة البيع:

مبيعات المركب: الجدول التالي يبين اهم مبيعات المركب لسنة 2017.

الجدول رقم (3-7) اهم مبيعات المركب لسنة 2017 **الوحدة : طن**

المنتوج	نور 900 غ	نور 550 غ	نور/3×1 350 غ	ثلج 3 كلغ	ثلج 800 غ	ماء جافيل 0,9 لتر	نظاف 0,9 لتر	روح الملح	المجموع
الكمية	23,75	32,75	69,04	89,29	29,99	229,71	245,17	83,89	1545,14

المصدر: مصلحة التخطيط والمراقبة والتنظيم

من الجدول أعلاه، نلاحظ أن مبيعات المركب تعتمد بشكل مباشر على مواد التنظيف، فهي تمثل ما نسبته 40 % من مجموع المبيعات وهذا منذ أن أقدمت إدارة المركب على مباشرة إنتاج مواد التنظيف (ماء جافيل، روح الملح، نظاف) وذلك منذ سنة 2015، على عكس الأعوام السابقة التي كانت نسبة مبيعات مسحوق التنظيم تشكل العائد الأكبر من إجمالي المبيعات ونظرا لتباين نسب المبيعات بين مختلف المنتجات فإننا اعتمدنا على المجموع الكلي للمبيعات في دراستنا.

-أهـــم الزبائـــن:

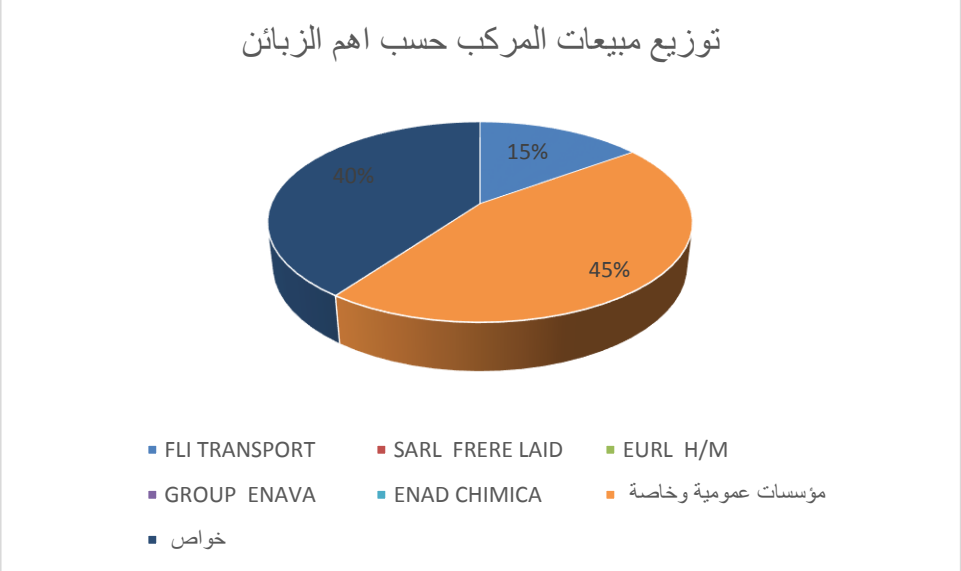
الجدول التالي يبيّن أهم زبائن مركب المنظمات مقارنة برقم الأعمال المحقق خلال سنة 2017.

الجدول رقم (3-8) ك اهم الزبائن الوحدة : دج

الزبون	الحصة	النسبة
FLI TRANSPORT	2 060 659,20	% 15
SARL FRERE LAID	1 610 880,00	
EURL H/M	4 768 566,24	
GROUP ENAVA	2 522 841,57	
ENAD CHIMICA	3 117 133,21	
مؤسسات عمومية وخاصة	51 065 971,52	% 45
خواص	43 512 777,56	% 40
رقم العمال لسنة 2017	108 658 829,38	%100

المصدر : دائرة المبيعات

من الجدول، يمكن أن نستنتج أن زبائن المركب جلهم من مؤسسات عمومية او خاصة مقارنة بالخواص وهذه استراتيجية لدعم منتوج المركب ويمكن القول أن رقم الأعمال المحقق يبيّن الصعوبات التي يمر بها المركب في ظل المنافسة الشرسة من مختلف المنتجات الخاصة بمواد التنظيف الأجنبية أو الخاصة.



الدائرة النسبية رقم (3-7): توزيع مبيعات المركب حسب اهم الزبائن

المبحث الثاني: التنبؤ بمبيعات المركب الصناعي للمنظفات

1 - دراسة السلسلة الزمنية لمبيعات مركب المنظفات -بسور الغزلان

لدينا معطيات لمبيعات مركب المنظفات بسور الغزلان للفترة الممتدة من جانفي 2012 الى غاية ديسمبر 2017 أي 72 مشاهدة. وهي ممثلة في الجدول الاتي:

الجدول رقم (3-9) :المبيعات الشهرية للمركب الوحدة: طن

السنة / الشهر	2012	2013	2014	2015	2016	2017
جانفي	214,50	6,3	166,78	43,47	129,47	57,9
فيفري	178,21	43,01	82,45	20,26	115,93	274,07
مارس	223,22	113,78	137,28	102,71	116,74	153,69
أفريل	203,79	152,12	72,38	53,37	96,10	87,87
ماي	239,74	201,32	122,82	58,37	79,39	145,43
جوان	154,00	192,61	58,41	96,14	83,00	45,11
جويلية	131,80	152,56	137,99	64,62	118,5	146,00
أوت	112,26	137,48	22,99	135,82	47,32	158,03
سبتمبر	300,74	193,12	18,104	185,95	22,39	113,01
أكتوبر	182,22	109,71	47,71	148,61	56,17	182,13
نوفمبر	24,23	109,60	24,80	182,52	179,43	106,6
ديسمبر	33,37	465,08	24,36	156,66	73,03	57,3

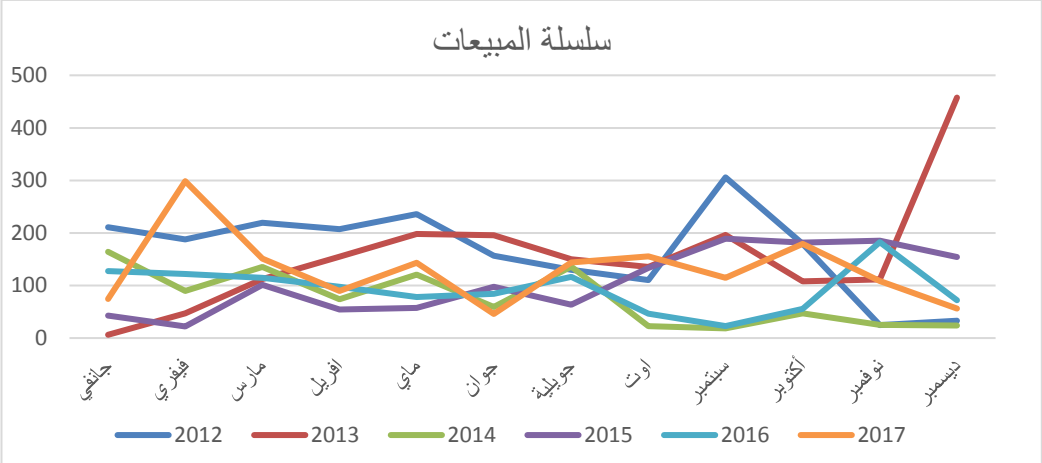
المصدر: دائرة تخطيط مراقبة التنظيم

1-1 -اختيار نموذج السلسلة الزمنية:

لأجل الكشف عن نموذج السلسلة الزمنية هناك طريقتان:

-الطريقة البيانية:

للتذكير الشكل التجميعي تكون فيه المنحنيات السنوية متوازية أو شبه متوازية، كما أن المركبة الفصلية تتميز بثباتها بالنسبة لمركبة الاتجاه العام عبر الزمن.



المنحنى البياني رقم (3-8): تمثيل السلسلة للسنوات الـ 6 بدلالة الاشهر

الشكل الجدائي تكون فيه المنحنيات السنوية فيه متوازية آو شبه متوازية، إلا أن المركبة الفصلية متغيرة سواء بصفة متزايدة أو متناقصة.

وكما نلاحظ من الرسم البياني لسلسلة المبيعات ل6 سنوات بدلالة اشهر السنة وهذا لكل سنة على حدي في نفس المنحني البياني كما هو مبين في الشكل رقم (3-8): ان منحنيا السنوات متوازية أي انها تخضع للنموذج التجميعي. كما يمكننا ملاحظة غياب التغيرات الشهرية وهو دليل على غياب المركب الموسمية لكن التفسير البياني لا يكفي للحكم على ذالك هذا ما يدفعنا للإجراء الاختبارات الإحصائية.

-الطريقة الإحصائية:

للكشف عن النموذج إحصائياً نستعمل الاختبار الانحداري الذي يعتمد على تقدير المعادلة التالية:

$$\delta_i = a + b \times \bar{X}_i .$$

$$i = 1,2,3, \dots m .$$

حيث الرمز mيمثل عدد السنوات.

ولدينا: $$\bar{X} = \frac{1}{p} \times \sum_{j=1}^{p} x_{ij}$$

.j=1,2,3,...p

فتصبح المعادلة كما يلي :

$$\delta_i = \sqrt{\left(\frac{1}{p} \times \sum_{j=1}^{p} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2\right)} .$$

وباستعمال طريقة المربعات الصغرى (MOC) يمكن تدير المعلمة b كما يلي:

$$\hat{b} = (\sum_{i=1}^{m} \delta_i \bar{X}_i - m\overline{\delta\bar{X}})/(\sum_{i=1}^{m} \bar{X}^2{}_1 - m\bar{X}^2) .$$

-وبعد حساب $\hat{b}$ يمكن ان نستنتج ما يلي:

-تكون السلسلة تجميعية إذا كان: $\hat{b}$<0,05.

-تكون السلسلة جدائية إذا كان: $\hat{b}$>0,1.

-تكون السلسلة مختلطة إذا كان: $0,05 \leq \hat{b} \leq 0,1$.[1]

والآن نقوم بتطبيق هذه الطريقة على سلسلتنا، فنحسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل سنة حسب الجدول التالي:

الجدول (3-10)

السنة	2012	2013	2014	2015	2016	2017
$\bar{X}$	166,6947	156,0157	76,30721	106,9088	93,31709	130,0561
δ	81,93975	111,5962	51,87421	60,29397	42,98765	67,54953
$\delta \times \bar{X}$	13658,92	17410,76	3958,376	6445,955	4011,483	8785,227

عدد السنوات: m=6 المصدر : من اعداد الطالب

وبتطبيق المعلاقة السابقة نجد ان

$$\hat{b} = 0.000853$$

(منه $(\hat{b})$ أقل من 0,05 أي أن النموذج الذي ندرس هو النموذج التجميعي).

1-2-تحليل المركبة الفصلية:

اختبار تحليل التباين: هو اختبار إحصائي يفترض اختبار ظاهرتين غائبتين ضد ظاهرتين حاضرتين.

-فرضيات الطريقة :

- بالنسبة للشهر:

H_0: عدم وجود الفصل (تأثير شهري)

H_1: وجود الفصل.

- بالنسبة للسنة:

H_0: عدم وجود الفصل (تأثير سنوي)

H_1: وجود الفصل.

- مبدأ الطريقة: نختبر نسبة التباينات

V_m: التباين المتعلق بعامل الشهر

V_a: التباين المتعلق بعامل السنة

V_R: التباين العشوائي

[1]- REGIS BOURBONNAIS- MICHEL TERRAZA (Analyse des séries temporelles en économique), page 14, 25, 26.

نكتب النسب $\frac{V_m}{V_R}$، $\frac{V_a}{V_R}$ التي تتبع قانون فيشر (F) مع خطأ ثابت α حيث V_Rهو التباين العشوائي بقيمة فيشر المجدولة Fα بدرجة حرية V_1،V_2 حيث تعطى علاقتها بـ:

V_1=m-1،V_2 =(m-1)(n-1)

m: عدد الأشهر

n: عدد السنوات

$T_i = \sum_{j=1}^{m} X_{ij}$،$T_j = \sum_{i=1}^{m} X_{ij}$.

وليكن: $T^{\backslash} = \sum_{i}^{m} \sum_{j}^{n} X_{ij}^2$ ، $T = \sum_{i=1}^{m} T_i = \sum_{j=1}^{n} T_j$

نقوم بقصاء مركبة المدى نعرف العلاقة: Vt/Zt حيث:

Vt : السلسلة الاصلية.

Zt :قيمة مسح السلسلة (Vt) في اللحظة(t).قيم مسح السلسلة Zt موضحة في الملحق رقم

الجدول رقم(3-11) قيم Vt/Zt

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ti	Ti^2
جانفي	1	0,256939	0,551251	1,475852	0,820217	0,745267	4,849526	23,5179
فيفري	0,91367	2,035223	0,4103	0,670922	0,918772	2,297596	7,246483	52,51151
مارس	1,090579	2,113726	1,128419	2,150528	0,945148	0,734955	8,163356	66,64038
أفريل	0,993875	1,454227	0,678951	0,779492	0,869731	0,517658	5,293934	28,02573
ماي	1,084642	1,279275	1,199164	0,86035	0,804486	1,210107	6,438023	41,44815
جوان	0,749571	1,0491	0,634019	1,465079	0,997722	0,435364	5,330856	28,41803
جويلية	0,764272	0,811553	1,446724	0,803533	1,283081	1,518234	6,627398	43,92241
أوت	0,839338	0,857067	0,255923	1,49087	0,511448	1,272784	5,227429	27,32601
سبتمبر	1,86342	1,272936	0,369207	1,454544	0,391683	0,806977	6,158766	37,9304
أكتوبر	0,795712	0,678999	1,765159	1,047839	1,50024	1,269831	7,05778	49,81226
نوفمبر	0,143023	0,85116	0,733479	1,005925	2,311229	0,745299	5,790114	33,52542
ديسمبر	0,502437	2,321637	0,790118	0,872177	0,584214	0,498546	5,569129	31,0152
Tj	10,74054	14,98184	9,962713	14,07711	11,93797	12,05262	73,75279	464,0934
Tij^2	11,41724	23,11698	10,61939	18,60192	14,80438	15,28911	93,84901	
Tj^2	115,3592	224,4556	99,25565	198,1651	142,5151	145,2656	925,0162	

المصدر: من اعداد الطالب

للحصول على جدول تحليل التباين نتبع المراحل التالية:

$$T^{/} = 93.84 . T = 73.84$$

المرحلة الأولى: حساب حد التصحيح:

$$T_C = \frac{T^2}{m.n} = 75.72$$

المرحلة الثانية: حساب المجموع الكلي لمجموع المربعات

$$.T^{/} - T_c = 18.11$$

المرحلة الثالثة: حساب مجموع المربعات بين متوسط الشهر:

$$.\sum \frac{T_i^2}{n} = 77.19$$

المرحلة الرابعة: حساب مجموع المربعات بين متوسطات السنة:

$$.\sum \frac{T_i^2}{m} = 76.45$$

المرحلة الخامسة: حساب مجموع المربعات لجدول تحليل التباين

S_m =1.27 S_n =0.73

المرحلة السادسة:

حساب تباين الأخطاء S_v =17.58

الجدول رقم(3-12) تحليل التباين

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	معدل المربعات	النسبة
بين معدلات السنوات	V1=n-1 6-1=5	S_n =0.73	V_n =0.46	V_n / V_R =0.27
بين معدلات الاشهر	V1=m-1 12-1=11	S_m =1.27	V_m =0.115	V_m / V_R 0.12
الخطاء	V1=(m-1)(n-1) 11x5=55	S_v =17.58	V_R =0.53	----------
المجموع الكلي	(mxn)-1=(11x6)-1 =71	19.58	--------	----------

المصدر : من اعداد الطالب

النتيجة:

بالنسبة للشهر $\frac{V_m}{V_R}$ تساوي0.27 وهي اقل من إحصائية فيشر1.95= $F^{0.05}_{11-55}$ الجدولية عند مستوي دلالة (0.05)ومنه نقبل الفرضية H_0 أي عدم وجود تأثير الشهر على السلسلة الزمنية.

بالنسبة للسنة $\frac{V_n}{V_R}$ تساوي0.12 وهي اقل من إحصائية فيشر 2.4= $F^{0.05}_{11-55}$الجدولية عند مستوي دلالة (0.05)ومنه نقبل الفرضية H_0 أي عدم وجود تأثير السنة على السلسلة الزمنية، ومن خلال هذه النتيجة نستنتج ان السلسلة الزمنية لا تحتوي على المركبة الموسمية.

3-1-تحليل المدى (la tendance):

- **اختبار الفروق**: يدخل هذا الاختبار ضمن الاختبارات الحرة وصيغته العامة هي:

(H_0): المدى غير موجود مسار ظاهرة عشوائية.
(H_1): المدى موجود.

لدينا (X_t): قيمة السلسلة في الزمن (t)

$\Delta V_t = V_t - V_{t-1}$: الفروق السالبة والموجبة

(s): عدد الفروق الموجبة

علما أن (s)يخضع لتوزيع طبيعي إذا تعدت عدد المشاهدات 12.

نضع $S \longrightarrow N\big(E(s), V(s)\big)$

حيث: $V(s) = \frac{n+1}{2}$ و $E(s) = \frac{n-1}{2}$ ، n: عدد المشاهدات

ثم نقوم بحساب قيمة Z كما يلي : $Z = \frac{S-E(s)}{\sqrt{V(s)}}$

وتقارن هذه الأخيرة بالقيمة المجدولة حسب القانون الطبيعي المركز والمبسط عند مستوى:

$t(\alpha = 0{,}05) = 1{,}96$.

- فإذا كانت $|Z| > 1{,}96$ نرفض الفرضية H_0.
- أما إذا كانت $|Z| < 1{,}96$ نقبل الفرضية H_0.
- **تطبيق الطريقة:**

الجدول الموالي يبيّن الفروقات الموجبة والسالبة

الجدول (3-13) الفروقات الموجبة والسالبة $\Delta V_t = V_t - V_{t-1}$

السنة / الشهر	2012	2013	2014	2015	2016	2017
جانفي		-	-	+	-	+
فيفري	-	+	-	-	-	+
مارس	+	+	+	+	-	-
أفريل	-	+	-	-	-	-
ماي	+	+	+	+	-	+
جوان	-	-	-	+	+	-
جويلية	-	-	+	-	+	+
أوت	-	-	-	+	-	+
سبتمبر	+	+	-	+	-	-
أكتوبر	-	-	+	-	+	+
نوفمبر	-	+	-	+	+	-
ديسمبر	+	+	-	-	-	-

من الجدول وجدنا أن: S=32 المصدر : من اعداد الطالب

لدينا n يساوي 72 إذن $n > 12$ هذا يستلزم ان:

$$S \longrightarrow N(E(s), V(s)).$$

$$E(s) = \frac{n-1}{2} = \frac{72-1}{2}.$$

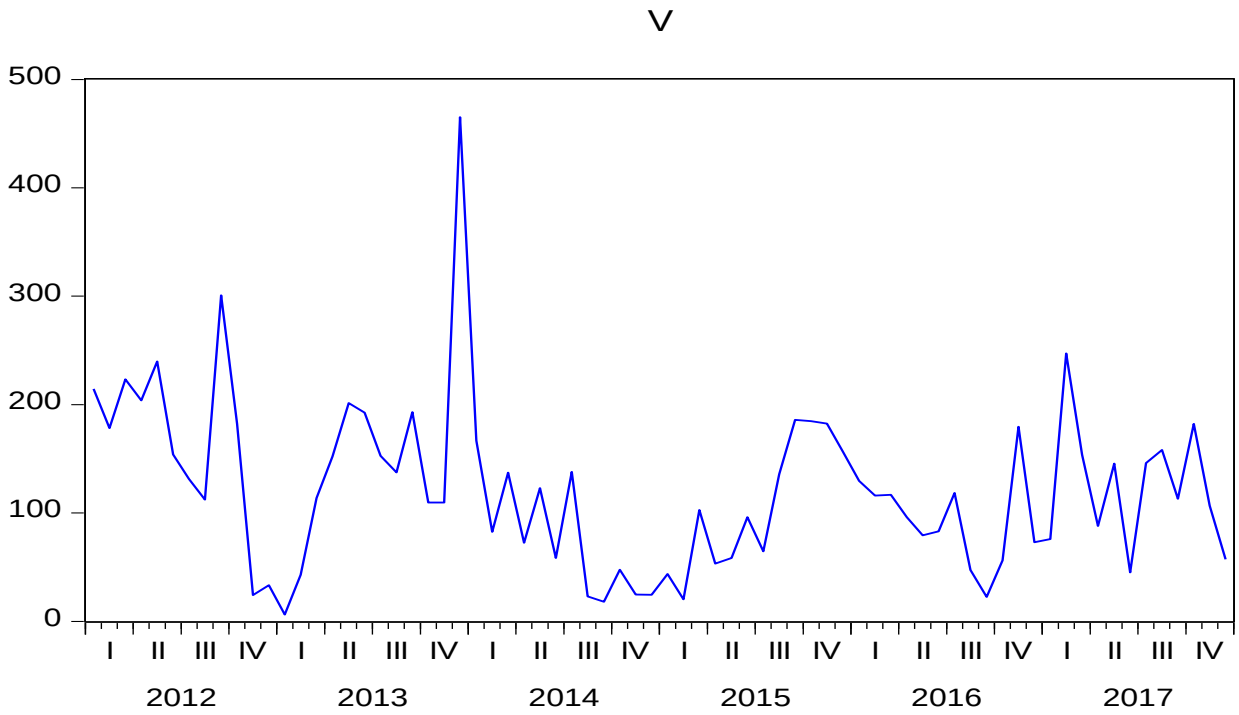
$$E(s) = 35{,}5.$$

$$V(s) = \frac{n+1}{2} = \frac{72+1}{2}.$$

$$V(s) = 36{,}5.$$

$$Z = \frac{S-E(s)}{\sqrt{V(s)}} = \frac{32-35{,}5}{\sqrt{36.5}}. \qquad Z = 0{,}505.$$

- **تحديد القرار:** من أجل نسبة خطأ $(\alpha = 0{,}05)$، فإن Z المجدولة هي (1,96) هي أكبر من Z المحسوبة ومنه نقبل الفرضية H_0 التي تفسر أن المدى غير موجود، أي سلسلة المبيعات تتبع الساق العشوائي.



المنحنى البياني رقم (3-9) التمثيل البياني لسلسلة مبيعات مركب المنظفات

2-1-دراسة استقرارية السلسلة الزمنية:

بعدما قمنا بتحديد نموذج السلسلة الزمنية والذي وجدناه نموذج تجميعي، كما اننا قمنا بالكشف عن مركبات السلسلة حيث تبين انها لا تحتوي على المركبة الفصلية وكذا مركبة الاتجاه العام هذا ما يقودونا للحكم الاولي بان السلسلة مستقرة.

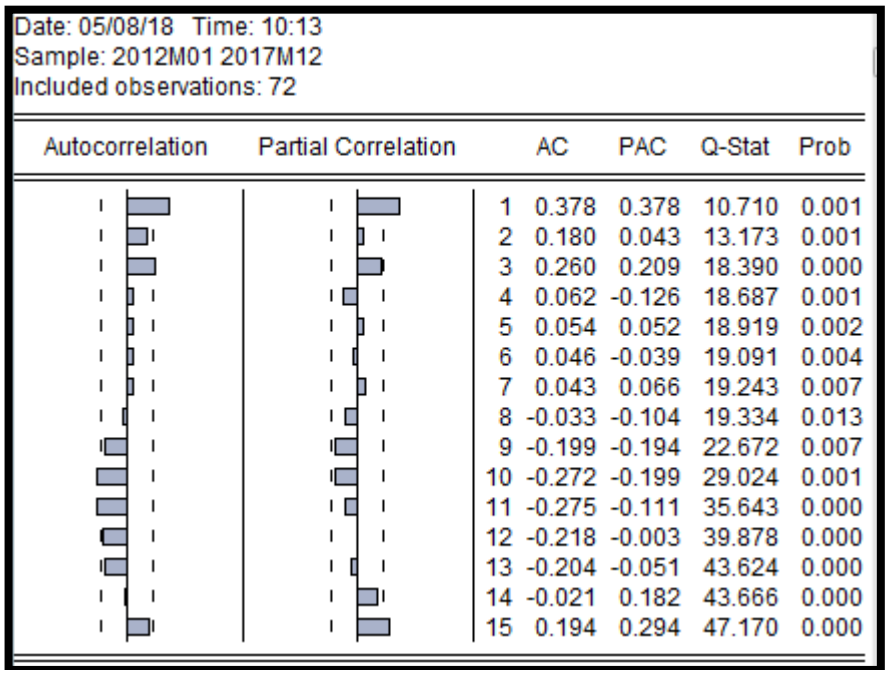
ومن خلال منحنى السلسلة الزمنية لمبيعات مركب المنظفات و التي تمثل المبيعات الشهرية للفترة الممتدة من 2012//1 الى غاية 2017/12 أي 72 مشاهدة نلاحظ ان المنحنى موازي لخط الفواصل أي موازي لاتجاه الزمن وهذا دليل على عدم وجود مركبة الاتجاه العام كما انها لا تجتوي على تغيرات متباينة وربما يكون السبب في غياب المركبة الموسمية ومن هذا يمكن الحكم مبدئيا على ان سلسلة مبيعات المركب سلسلة ذات مسار عشوائي وهي مستقرة.

ان تحليل التمثيل البياني لا يعطي الحكم النهائي على استقرارية السلسلة من عدمها لذا سنستعين بأساليب اخري للكشف عن استقرارية السلسلة.

- ✓ **تمثيل دالة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي (FAC -FPAC)**

الشكل رقم (3-4)

تمثيل دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي


Date: 05/08/18 Time: 10:13
Sample: 2012M01 2017M12
Included observations: 72

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.378	0.378	10.710	0.001
		2	0.180	0.043	13.173	0.001
		3	0.260	0.209	18.390	0.000
		4	0.062	-0.126	18.687	0.001
		5	0.054	0.052	18.919	0.002
		6	0.046	-0.039	19.091	0.004
		7	0.043	0.066	19.243	0.007
		8	-0.033	-0.104	19.334	0.013
		9	-0.199	-0.194	22.672	0.007
		10	-0.272	-0.199	29.024	0.001
		11	-0.275	-0.111	35.643	0.000
		12	-0.218	-0.003	39.878	0.000
		13	-0.204	-0.051	43.624	0.000
		14	-0.021	0.182	43.666	0.000
		15	0.194	0.294	47.170	0.000

المصدر: مخرجات برنامج Eviwes7

نلاحظ من خلال الشكل رقم (3-10) والذي يمثل دالتي الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي ان جميع معاملات الدالتين هي في حدود المجال $(1.96/\sqrt{t}$ ، $-1.96/\sqrt{t})$

حيث t يمثل عدد المشاهدات أي انها معدومة وهذا عند الفجوات الزمنية 12.....4.5 .3 2= K وهذا ما يفسر عدم وجود ارتباط بين الفجوات الزمنية ويمكن الحكم ان السلسلة Vسلسلة مستقرة وهو يؤكد ما فسر بيانيا سابقا.

- ✓ **الاختبارات الإحصائية :**
- ✓ **اختبار ديكي فولار DF (البسيط)**

فرضيات الاختبار: H_0 : $\emptyset=1$ وجود جذر وحدة

H_1 : $\emptyset \leq |1|$ عدم وجود جذر وحدة

النموذج (1) : $\Delta V_t = \emptyset V_{t-1} + e_t$

النموذج (2) : $\Delta V_t = \emptyset V_{t-1} + C + e_t$

النموذج (3) : $\Delta V_t = \emptyset V_{t-1} + b + c + e_t$

حيث ان فرضية العدم هي وجود جذر وحدة في السلسلة الزمنية الاختبار كان عند مستوي دلالة إحصائية (α=0.05) ،كانت نتائج الاختبار موضحة في الجدول رقم (3- 14) بالاستعانة ببرنامج (Eviwes7)

جدول رقم (3-14): اختبار ديكي فولار المبسط

	Tالمحسوبة لتقدير معلمة ϕ	Tحسب جدول ديكي فولار	النتيجة
النموذج الأول	3.98-	1.95-	عدم وجود جذر الوحدة نرفضH0
النموذج الثاني	2.98-	2.93-	عدم وجود جذر الوحدة نرفضH0
النموذج الثالث	2.95-	2.45-	عدم وجود جذر الوحدة نرفضH0

من اعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Eviwes 7

من نتائج الجدول أعلاه نستنتج ان السلسلة الزمنية ν لا تحتوي على جذر وحدة أي انها مستقرة و يمكن تطبيق اختبار ديكي- فولار الموسع ADF. ، والذي تطرقنا اليه في الجانب النضري من الدراسة، وقبل البدء بتطبيق الاختبار يجب تحديد فترات الابطاء عند الفجوات الزمنية K ونعتمد في تحديد ذالك بالاستعانة بمعياري AICوSC حيث نأخذ اصغر قيمة لهما MIN(AIC. SC). وهو ما يوضحه الجدول التالي.

الجدول رقم (3-15) :فترات التأخير

من اعداد الطالب بالاستعانة ببرنامج Eviwes 7

فترات الابطاء	النموذج الاول		النموذج الثاني		النموذج الثالث	
p	SC	AIC	SC	AIC	SC	AIC
0	11.66	11.63	11.45	11.39	11.49	11.40
1	11.66	11.59	11.52	11.43	11.57	11.44
2	11.58	11.49	11.53	11.40	11.59	11.43
3	11.58	11.49	11.59	11.43	11.60	11.45
4	11.58	11.49	11.64	11.44	11.70	11.47

من خلال الجدول نلاحظ ان :MIN(AIC. SC) في النماذج الثلاثة هي (11.45.11.39) وبالتالي فان فترة الابطاء المناسبة هي P=0 ، كما عرضنا سابق بالنسبة لنماذج ديكي فولار الموسع وبالاستعانة ببرنامج Eviwse7 لخصنا نتائج اختبار ديكي فولار الموسع في الجدول التالي :

الجدول رقم (16-3): اختبار ديكي فولار المطور

	ADFالمحسوبة	ADFحسب جدول ديكي فولار	النتيجة
النموذج الرابع	5.70-	3.47-	عدم وجود جذر الوحدة نرفضH0
النموذج الخامس	5.59-	3.90-	عدم وجود جذر الوحدة نرفضH0
النموذج السادس	2.59-	1.94-	عدم وجود جذر الوحدة نرفضH0

من اعداد الطالب

من خلال معطيات الجدول نستنتج ان السلسلة الزمنية لا تحتوي على جذر وحدة في النماذج الثلاثة حيث ان قيمة ADF المحسوبة اصغر من قيمة ADF الجدولية عند مستوي دلالة α=0.05 ومنه نرفض الفرضية الصفرية أي عدم وجود جذر وحدة في السلسة الزمنية اذا فهي مستقرة ، كما يمكننا تأكيد النتائج باختبارين اخرين.

✓ **اختبار Phlips-peron:**

نتائج الاختيار موضحة في الجدول رقم(17)

الجدول رقم (3-17) :اختبار فيليبس بيرون

	P.Pالمحسوبة	P.P الجدولية	النتيجة
النموذج الاول	5.76-	3.47-	عدم وجود جذر الوحدةH0نرفض
النموذج الثاني	5.63-	3.90-	عدم وجود جذر الوحدةH0نرفض
النموذج الثالث	2.47-	1.94-	عدم وجود جذر الوحدةH0نرفض

من اعداد الطالب

نلاحظ ان إحصائية P.P المحسوبة اقل من الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 وهذا ما يؤكد على استقرارية السلسلة الزمنية.

✓ **اختبار kpss**

الجدول رقم(3-18): اختبار**kpss**

	LMالمحسوبة	LMالجدولية	النتيجة
النموذج الاول	0.24	0.46	نقبلH0السلسلة مستقرة
النموذج الثاني	0.099	0.14	نقبلH0السلسلة مستقرة

من اعداد الطالب

من خلال الجدول نلاحظ ان قيمة LMالمحسوبة في كلا النموذجين اصغر من المجدولة عند مستوى دلالة 0.05 وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي ان السلسلة الزمنية مستقرة

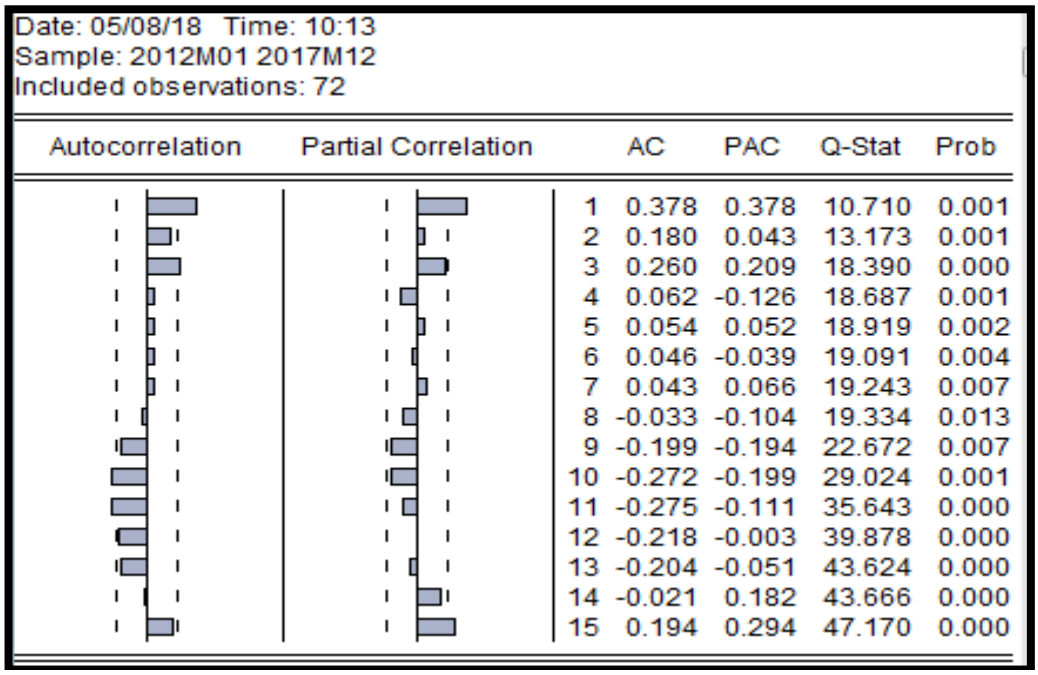
خلاصة: من خلال نتائج اختبارات DF.ADF.PP.KPSS والتي كانت مؤكدة لنتيجة واحدة وهي ان السلسلة الزمنية v والخاصة بمبيعات المركب سلسلة مستقرة.

1- **1 -تطبيق طريقة بوكس-جنكيز:** بعدما أثبتنا بأن السلسلة الزمنية V سلسلة مستقر يمكن تطبيق منهجية بوكس-جنكيز حسب ما تطرقنا اليه سابقا.

- مرحلة التعرف على النموذجIdentification

من خلال الشكل رقم (3-11) الخاص بدالتي الارتباط الذاتي FAC والارتباط الذاتي الجزئي FPACيمكن استنتاج معاملات النموذج AR(p)وMA(q) وهي موضحة في الجدول التالي

(P) بالنسبة للانحدار الذاتي(p)AR نلاحظ من خلال Correlogramme للسلسلة V ان أبرز تأخير كان عند P=1 (q) بالنسبة للانحدار الذاتي(q)MA نلاحظ من خلال **Correlogramme للسلسلة V ان ابرز تأخير كان عند** q=1 اذا يمكننا ان نستنتج السيرورات التالية: AR(p) و MA(q) وARMA(1.1)


Date: 05/08/18 Time: 10:13
Sample: 2012M01 2017M12
Included observations: 72

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.378	0.378	10.710	0.001
		2	0.180	0.043	13.173	0.001
		3	0.260	0.209	18.390	0.000
		4	0.062	-0.126	18.687	0.001
		5	0.054	0.052	18.919	0.002
		6	0.046	-0.039	19.091	0.004
		7	0.043	0.066	19.243	0.007
		8	-0.033	-0.104	19.334	0.013
		9	-0.199	-0.194	22.672	0.007
		10	-0.272	-0.199	29.024	0.001
		11	-0.275	-0.111	35.643	0.000
		12	-0.218	-0.003	39.878	0.000
		13	-0.204	-0.051	43.624	0.000
		14	-0.021	0.182	43.666	0.000
		15	0.194	0.294	47.170	0.000

الشكل رقم (3-11): تمثيل دالتي الارتباط الذاتي والذاتي الجزئي لسلسلة المبيعات

النماذج الممكنة موضحة في الجدول الاتي:

الجدول رقم (3-19): النماذج الممكنة

النموذج	AIC	SC	R^2	RSS	DW	معنوية المعاملات
AR(1)	11.43	11.36	0.11	3459	2.05	جيدة
MA(1)	12.06	12.12	-0.75	7376	1.58	جيدة
ARMA(1.1)	11.46	11.58	0.08	37440	1.82	جيدة

اعداد الطالب بالاستعانة بالبرامج الإحصائية

يمكن تحديد النموذج الأمثل وفق المعايير الموضحة في الجدول أعلاه وهو النموذج AR(1) بحيث يحق اقل قيمة للبواقيRSS وكذا اصغر قيمة لمعياري (**Akaike Information Criterion**) AIC و SC **(Schwartz Criterion)** كما ان معامل التحديدR^2 *اكبرو* إحصائية DW تقترب من 2 وهذا يدل على جودة النموذج.

- مرحلة تقدير معلمات النموذج :

يعطي النموذج على الشكل التالي :

$$AR(1) \longrightarrow V_t = \varphi V_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث أن تقدير النموذج هو:

$$V_t = 0.81\ V_{t-1} + \varepsilon_{t-1}$$

وهذا بالاستعانة ببرنامج Eviwse7

- تشخيص النموذج:

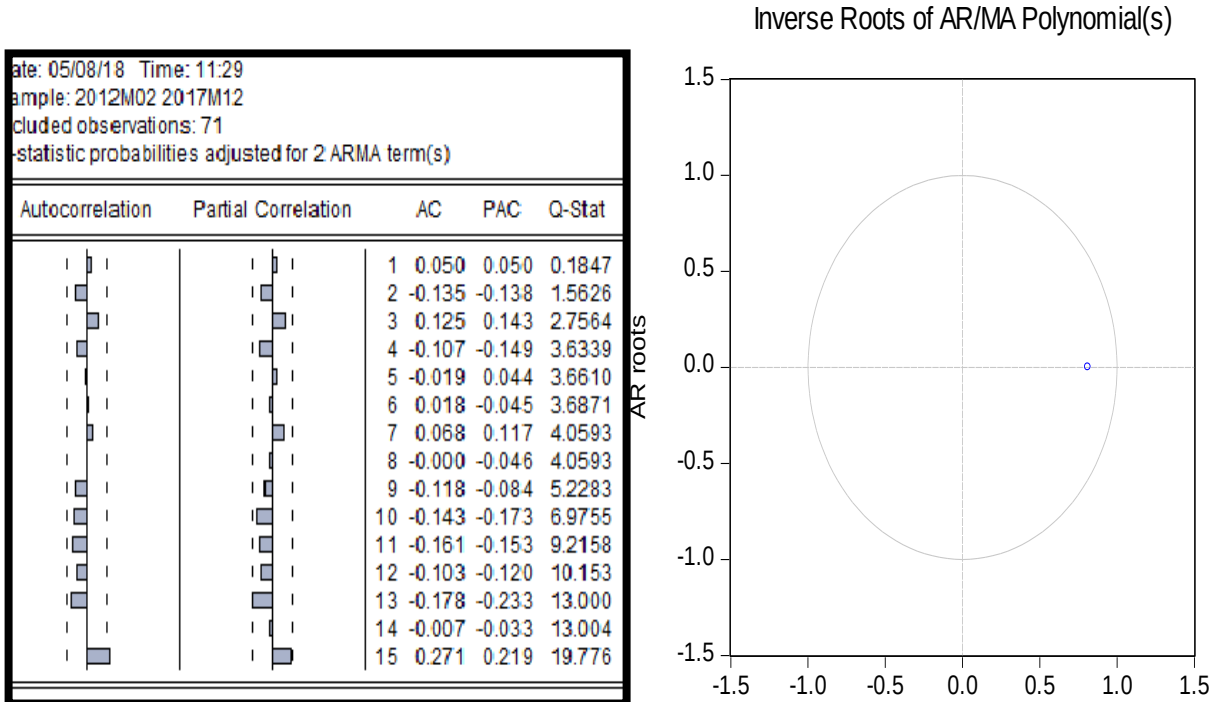
من شكل البياني لدالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي لبواقي السلسلة الزمنية V نلاحظ ان النتوءات للفجوات الزمنية داخل مجال الثقة عند فترة تأخير K=15، ويمكن القول ان جميع معاملات الارتباط الذاتي معدومة أي ان سلسلة البواقي هي ضوضاء بيضاء .وللتأكد من دالك نقوم باختبار Ljung Box من جدول معاملات الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي نجد أن إحصائية LB تساوي 19.98 عند k=14 أي :

$$LB=19.98 < \chi 0.05(12)=28.66$$

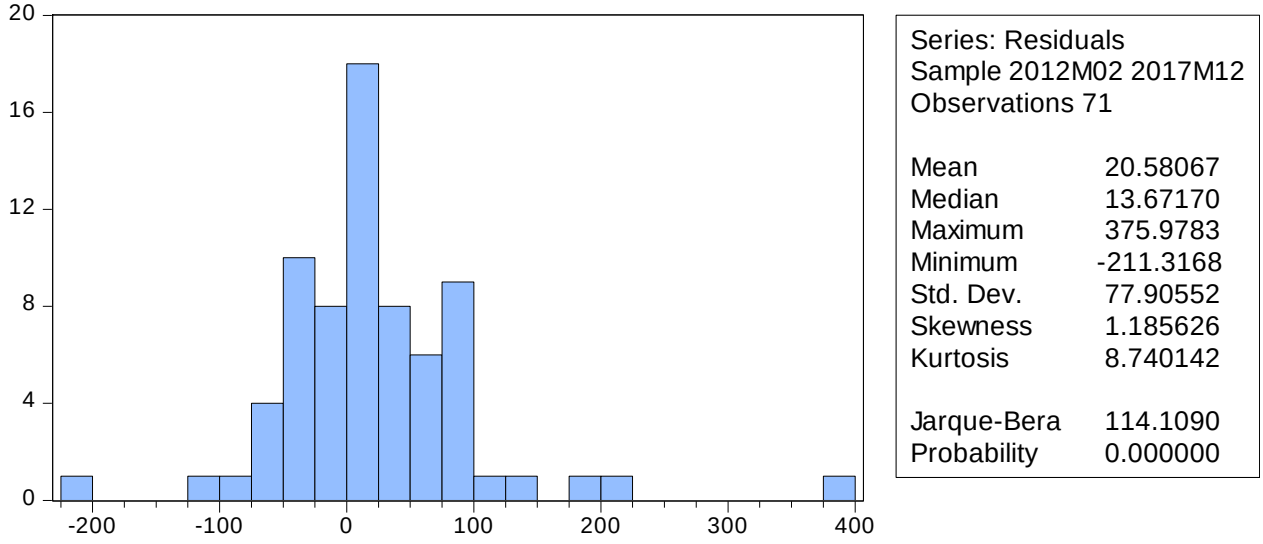
ومنه يمكن القول بان جميع معاملات الارتباط الذاتي $P_i = 0$.

اذا فسلسلة البواقي هي ضجيج أبيض هذا ما يعني ان النموذج AR(1) مقبول ويمنكن التأكد من دالك من خلال الرسم البياني لتوزيع جذور النموذج ،حيث أنها تقع داخل دائرة كثير الحدود للنموذج AR(1) كما يبينه الشكل التالي:

الشكل رقم (3-12): تمثيل دالتي الارتباط الذاتي والارتباط لذاتي الجزئي لسلسلة البواقي



الشكل رقم (3-13): تمثيل جذور كثير الحدود للنموذج الانحدار الذاتي AR (1)



الشكل رقم (3-14) : منحني التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي

-اختبار التوزيع الطبيعي :

-اختبار skewness التجانس: هذا الاختبار الاحصائي مبني على اختبار الفرضية التالية :

H_0: $\nu_1 = 0$ السلسلة ذات غير توزيع متجانس.

H_1 : $\nu_1 \neq 0$ السلسلة ذات توزيع متجانس.

يعتمد هذا الاختبار على حساب احصاءة $V1$ والمعطاة بالعلاقة التالية:

$$V1 = (B^{\frac{1}{2}} - 0)/(\sqrt{6}/\mathrm{N})$$
$$= (1.18 - 0)/(\sqrt{6}/72)$$
$$V1 = 3.78$$

حيث: Nعدد المشاهدات / $B^{\frac{1}{2}}$ قيمة skewness حسب ما هو موضح في الشكل رقم **(3-14)**

إذا قيمة3.78 $= V1$ وهي اكبر من الاحصاءة (1.96) عند مستوى دلالة (0.05) وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية أي توزيع السلسلة متجانسة.

-اختبار Kurtosis التفلطح :

H_0: $\nu_2 = 0$ السلسلة ذات غير توزيع متفلطح.

H_1: $\nu_2 \neq 0$ السلسلة ذات توزيع متفلطح.

يعتمد هذا الاختبار على حساب إحصاءة $V2$ والمعطاة بالعلاقة التالية:

$$V2 = |\mathrm{B2} - 3|/(\sqrt{24}/\mathrm{N})$$
$$V2 = |8.74 - 3|/(\sqrt{24}/72)$$
$$\mathrm{V2} = 7.66 > 1.96$$

ومنه نرفض الفرضية الصفرية H_0أي ان توزيع السلسلة متفلطح.

-اختبار Jarque- Bera : وهو اختبار الفرضية هل السلسلة تتبع التوزيع طبيعي حيث نقوم بحساب V3 والمعطى بالعلاقة التالية :

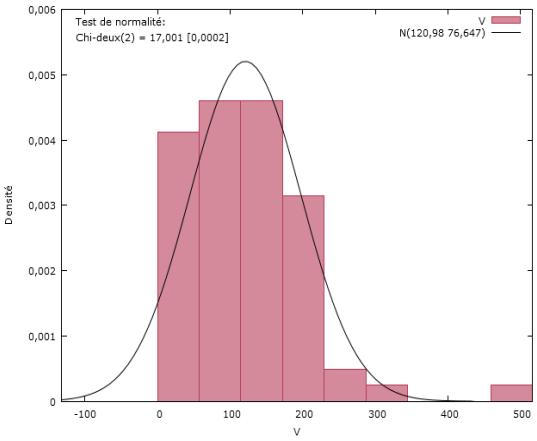
$$V3 = \frac{\mathrm{N}}{6\mathrm{B1}} + \frac{\mathrm{N}}{24}(\mathrm{B2} - 3)^2$$

يتبعV3 توزيع χ بدرجة حرية 2 عند مستوي دلالة 0.05.

H_0 : $\nu_3 = 0$ السلسلة ذات غير توزيع طبيعي.

H_1 : $\nu_3 \neq 0$ السلسلة ذات توزيع طبيعي.

بحساب إحصائية JB والتي تساوي 114.40 وهي اكبر من إحصائية $\chi^2_{0.05}$ والتي تساوي 5.9 ومنه نرفض الفرضية الصفرية H_0 ، وبالتالي سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي .



الشكل رقم (3-15) :دالة الكثافة للتوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي

من كل ما سبق يمكن القول باننا نستطيع قبول النموذج AR (1) للقيام بالتنبؤ كما يمكننا ملاحظة تطابق منحنى السلسلة الحقيقية لمبيعات المركب مع سلسلة النموذج المقترح لتنبؤ بمبيعات المركب لفترة قصيرة المدي من خلال الشكل رقم **(3-4)** وهذا ما يؤكد جودة النموذج.

-مرحلة التنبؤ بمبيعات مركب المنظفات:

بعد أن قمنا بتقدير النموذج الأنسب واختبار صلاحيته، نأتي الآن إلى أخر مرحلة و هي مرحلة التنبؤ بالاعتماد على النموذج الذي تحصلنا عليه سابقا لدينا:

$$V_t = 0.81\ V_{t-1} + \varepsilon_{t+h}$$

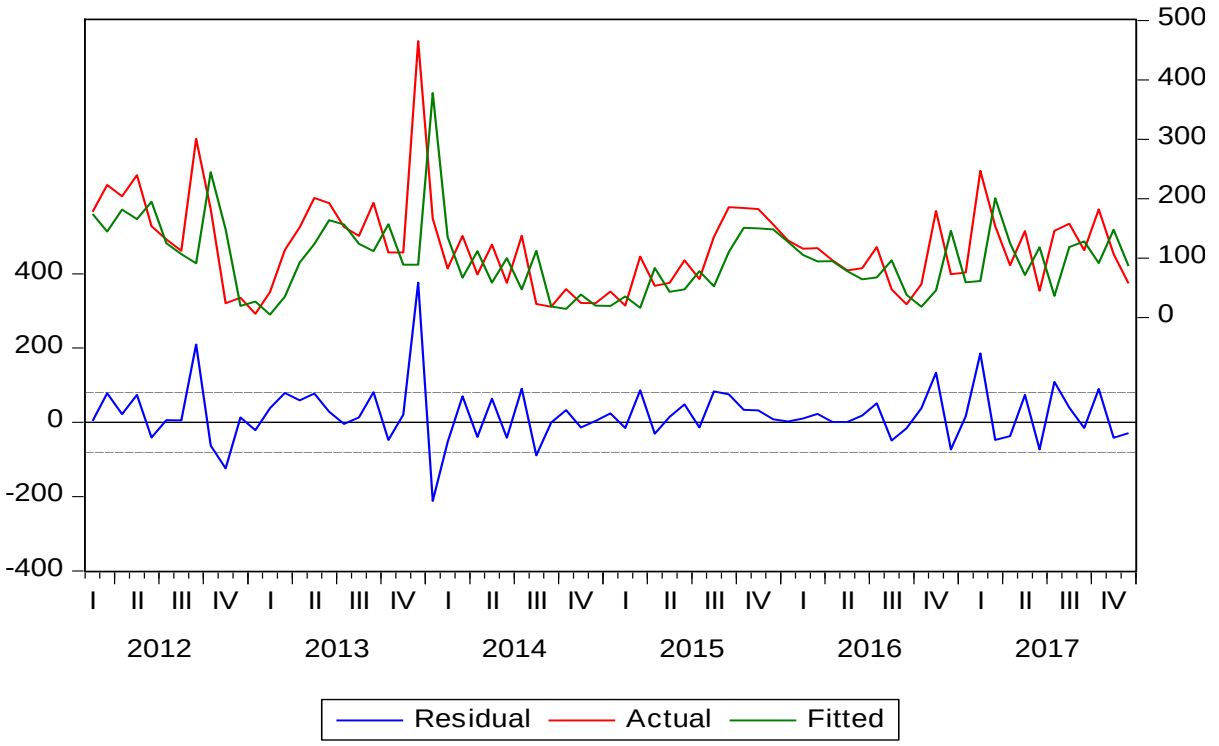
$$V_{t+h} = 0.81\ V_{t-1+h} + \varepsilon_{t+h}$$

حيث: h يمثل افق التنبؤ ولدينا الخطء المستقبلي معدوم $\varepsilon_{t+h} = 0$

$$V_{jan2018} = 0.81\ V_{dec2017} \quad = 0.81 * 57.3 = 46.41$$

أي مبيعات شهر جانفي لسنة 2018 هي :46.41 طن

ومنه نحسب القيم التنبؤية بتطبيقها على السلسلة الاصلية، وعلية نلخص القيم المقدرة لمبيعات مركب المنظفات بسور الغزلان لسنة 2018 وذالك بالاستعانة بالبرنامج الاحصائي gretl.

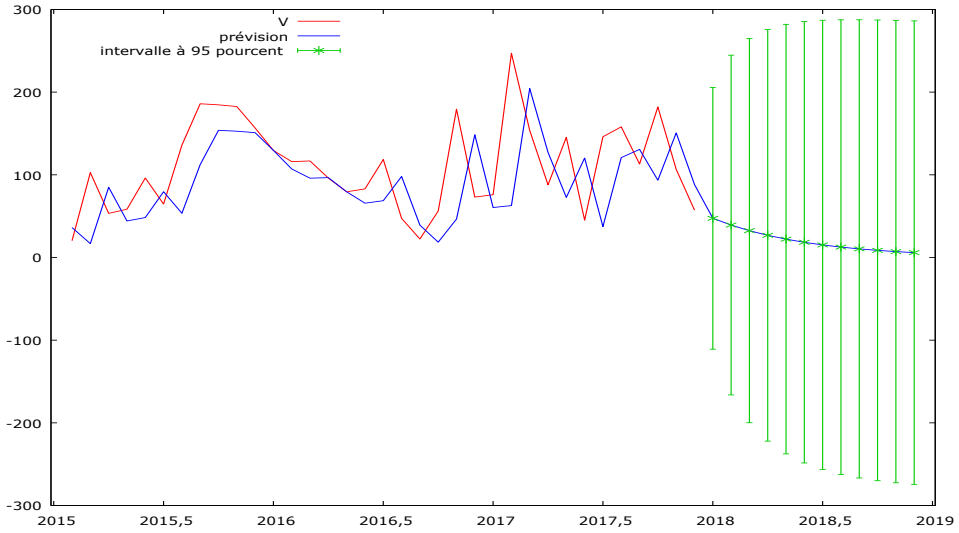


المنحنى البياني رقم (3-16) السلسلة الاصلية والمقدرة مع سلسلة البواقي

Pour l'intervalle de confiance 95%, z(0,025) = 1,96

Obs	V	prédiction	erreur std.	intervalle de 95%
2018:01	indéfini	46,4018	80,7727	(-110,910, 205,713)
2018:02	indéfini	39,2134	104,829	(-166,247, 244,674)
2018:03	indéfini	102,4395	118,510	(-199,836, 264,715)
2018:04	indéfini	126,8357	127,026	(-222,131, 275,803)
2018:05	indéfini	122,2000	132,540	(-237,573, 281,973)
2018:06	indéfini	118,3651	136,184	(-248,550, 285,281)
2018:07	indéfini	115,1926	138,623	(-256,503, 286,888)
2018:08	indéfini	112,5682	140,267	(-262,351, 287,487)
2018:09	indéfini	110,3971	141,382	(-266,706, 287,500)
2018:10	indéfini	108,60107	142,139	(-269,987, 287,189)
2018:11	indéfini	77,11528	142,656	(-272,484, 286,715)
2018:12	indéfini	55,88616	143,008	(-274,404, 286,176)

الجدول رقم (3-20) : القيم التنبؤية لمبيعات مركب المنظفات بسور الغزلان لسنة 2018 حسب طريقة بوكس - جنكيز/مخرجات برنامج gretl 1.8.9



المنحنى رقم (17.3):المنحنى البياني لسلسلة المبيعات الاصلية والمتنبأ بها لسنة 2018

4- دقة التنبؤ:

لحساب دقة التنبؤ نقرن بين القم المتنبأ بها مع القيم الحقيقية لمبيعات مركب المنظفات وهي موضحة في الجدول التالي : الجدول رقم (3-21)

الشهر	المبيعات الحقيقة	المبيعات المتنبأ بها من طرف المركب	الفرق	المبيعات المتنبأ بها باستعمال طريقة BJ	الفرق
جانفي	62.711	496	-433,289	47,4018	15,3092
فيفري	41.520	426	-384,48	39,2134	2,3066
مارس	139.864	447	-307,136	102,4395	37,4245
أفريل	-	-	-	126,8357	-
ماي	-	-	-	122,2000	-
جوان	-	-	-	118,3651	-
جويلية	-	-	-	115,1926	-
أوت	-	-	-	112,5682	-
سبتمبر	-	-	-	110,3971	-
أكتوبر	-	-	-	108,60107	-
نوفمبر	-	-	-	77,11528	-
ديسمبر	-	-	-	55,88616	-

المصدر: من اعداد الطالب

من الواضح ان الفرق بين المبيعات المحققة للمركب والمبرمجة من طرف ادارته كبيرة جدا على عكس طريقة بوكس -جينكيز والتي اعتمدناها في التنبؤ بالمبيعات ولتأكيد ذالك سنقوم بحساب المعايير الاتية :

1- حساب دقة التنبؤ وفق معيار متوسط الانحرافات النسبي MPD

$$MPD = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{\widehat{\varepsilon_t}}{Y_t} \times 100}{n}$$

$$MPD(BJ) = \frac{0.567}{3} = 0.18$$

$$MPD(ENAD) = \frac{-18.36}{3} = -6.12$$

2- مقياس ثايلTheil's U-statistic:

يستخدم بعض الإحصائيين معياراً آخر يسمى معيار ثايل وهو معطى بالعلاقة التالية:

$$.U = \frac{\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H}\left(\hat{Y}_{T+h} - Y_{T+h}\right)^2}}{\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2} + \sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2}}$$

$$U(BJ) = \frac{\sqrt{\frac{1}{3} * 1640.26}}{\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2} + \sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2}} = \frac{23.38}{160.67} = 0.14$$

$$U(ENAD) = \frac{\sqrt{\frac{1}{3} * 14298.19}}{\sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2} + \sqrt{H^{-1}\sum_{h=1}^{H} Y_{T+h}^2}} = \frac{378.45}{.548} = 0.68$$

نلاحظ ان كلا المعيارين يثبت دقة التنبؤ بطريقة بوكس -جينكيز على حساب الطريقة المنتهجة من طرف إدارة المركب، و ان معيار ثايل بالنسبة لمنهجية بوكس- جينكيز يقترب من 0 عكس طريقة مركب المنظفات وهذا ما يؤكد على ضرورة اعتماد منهجية الدراسة في تقدير المبيعات .

خاتمة الفصل:

في هذا الفصل قمنا بدراسة تنبؤية باستعمال طريقة بوكس-جنكيز على سلسلة مبيعات مركب المنظفات بسور الغزلان ولاية البويرة لسنة 2018، وهذا انطلاقا من معطيات شهرية لمدة 6 سنوات الماضية أي من جانفي**2012** ديسمبر 2017 لكن قبل البدء في التنبؤ كان من الواجب توفر شروط الإستقرارية للسلسلة وهو ما وجدناه في سلسلة المبيعات الاصلية الامر الذي يعد ظاهرة نادرة الحدوث في جل السلاسل الزمنية للبيانات الاقتصادية وربما يعود ذالك الى الوضعية الصعبة التي يمر بها المركب في السنوات الأخيرة ما اثر على الإنتاج بشكل عام هذا ما دفع إدارة المركب الى تسقيف الإنتاج حسب الطلب .

بعد تطبيق اختبار ديكي –فولار وجدنا أن السلسلة V مستقرة قمنا بتحديد النموذج المناسب ووجدنا أن النموذج AR(1) ذو جودة عالية للتنبؤ بالمبيعات الشهرية للمركب وكانت الفوارق بين القيم المقدرة والحقيقية بسيطة و من خلال ما سبق يمكن استخلاص النتائج التالية:

- مبيعات المركب ستشهد انخفاض على المستوى العام ولكن باستقراريه شهرية لعدم وجود تأثيرات موسمية وشهرية وغياب تأثير المدى .
- يمكن تطبيق طريقة بوكس-جنكيز للتنبؤ بمبيعات المركب شريطة اعداد خطة شاملة للإعادة بعث الإنتاج الحقيقي للمركب

الخاتمة

الخاتمة:

يغلب على الحياة طابع الديناميكية، حيث تعيش البشرية في بيئة تتفاعل فيها العديد من العوامل كالعوامل السياسية، الاقتصادية، التكنولوجية، الاجتماعية والثقافية، لذا لم يعد أي مجتمع خال من الأزمات. فالأزمة موقف يحتاج إلى مجهود للتعرف أسباب الازمة واجاد الحلول المناسبة.

ومنه ظهرت الأزمة في مجال المنافسة الاقتصادية لمختلف المنتجات خاصة في ضل التفتح على العالم الخارجي لذا كان من الواجب على اي مؤسسة ان تقوم بتطوير أساليب علمية لوضع خطة شاملة لاستراتيجيتها المستقبلية وتموقعها في السوق الوطنية والعالمية.

ان اقتصاد السوق والمنافسة يحتم على أي مؤسسة وضع طريق لبقائها ضمن المشاركين في العملية الإنتاجية والاقتصادية و في موضوعنا اخترنا مركب المنظفات التابع للشركة الوطنية للمنظفات ENAD الكائن مقرها بسور الغزلان ولاية البويرة التي تعتبر من بين أهم الشركات الوطنية الناشطة في مجال تصنيع مواد التنظيف والصيانة.

رغم المنافسة الشرسة التي تشهدها هاته المنتجات لأهميتها في شتى مجالات الحياة الاجتماعية والاقتصادية حيث قمنا بدراسة تنبؤية على سلسلة المبيعات الشهرية لمركب المنظفات بتطبيق طريقة بوكس- جينكيز.

و حتى تتم عملية التنبؤ بصفة علمية ودقيقة لابد من توفر المعلومات اللازمة للقيام بعملية التنبؤ وكذلك الالمام بالأساليب العلمية وكيفية استخدامها في عملية التنبؤ، وكذا توفر الإطارات القادرة على القيام بالتنبؤ.

بناءا على ما سبق، ومن خلال التطرق لأهم جوانب الموضوع وعبر مراحله المختلفة، قمنا بتقديم العرض النظري للتنبؤ (دراسة السلاسل الزمنية)، وفي آخر الدراسة تناولنا طريقة من طرق التنبؤ الفعالة في مجال البرمجة تتمثل في طريقة بوكس-جنكيز التي تطبق فقط على السلاسل الزمنية المستقرة وكما قدمنا في دراستنا فسلسلة مبيعات مركب المنظفات سلسلة زمنية مستقرة وهذه الحالة من السلاسل الزمنية نادرة الحدوث فكما يعرف في مجال الاقتصاد القياسي معظم السلاسل الزمنية للبيانات الاقتصادية سلاسل غير مستقرة وربما يعود سبب استقرار سلسلة مبيعات مركب المنظفات لعدم استقرار الإنتاج بسبب الوضعية العامة للمركب هذا ما اثر بشكل مباشر على طبيعة وظيفة البيع ورغم ذالك حاولنا تقديم نموذج تنبؤي لمبيعات المركب مستخدمين في ذالك طريقة بوكس جينكيز والتي أثبتت نجاعتها من خلال النتائج المحصل عليها خاصة في حالة السلاسل الزمنية المستقرة، فهي تسمح باختيار نموذج التنبؤ الأحسن ،وحتى تكون العملية ذات جودة عالية لابد من التكامل بين كل مصالح المركب لوضع استراتيجية عامة للنهوض بهذا الصرح الصناعي حتى تعم الفائدة على اقتصاد المنطقة و الاقتصاد الوطني بشكل عام .

نتائج البحث:

سمحت لنا طريقة بوكس- جنكيز بالتنبؤ على القيم المستقبلية لمبيعات المركب الصناعي بسور الغزلان إنّ النتائج التنبؤية التي توصلنا إليها قد قاربت القيم الحقيقية المقدمة لنا من طرف المركب. من خلال هذه الدراسة نكون قد قدمنا للمؤسسة طريقة من الطرق التنبؤية التي يدكن أن تستعملها المؤسسة في إجراء التنبؤات لمختلف المنتجات، التي تنتجها نظرا لاستراتيجية هذه المواد في الحياة الاجتماعية والاقتصادية وبالتالي ترفع من مستوى أدائها وتحسن طرق تسيرها. يمكننا تقديم بعض الاقتَّراحات التي يدكن أن تعود بالفائدة على المؤسسة وهي:

- إقامة مصلحة خاصة تقوم بالدراسات التنبؤية للمبيعات حيث تعتمد في مجال عملها على الطرق العلمية الحديثة.
- القيام بالدورات التكوينية لفائدة الإطارات والعمال قصد الاطلاع على أهم التطورات الحاصلة في مجال عملهم.
- وضع نظام معلوماتي إحصائي شامل يعمل على دراسة وتحليل كل المعطيات المتعلقة بمجال عمل المؤسسة مع الحرص على أن يكون تحت تصرف العمال والقائمين على الدراسات.
- المتابعة المستمرة لتطورات السوق وإعداد الدراسات اللازمة للاحتياجات المطلوبة.

الاطلاع على أحدث التطورات الخاصة في مجال التسيير والتنبؤ.

افاق الدراسة:

نتطلع الى التوسع في مجال التنبؤ وهذا من خلال دراسة نماذج الشبكة العصبية الاصطناعية ومدى نجاعتها في التنبؤ.

تطبيق نماذج التنبؤ في مجالات الحيوية كالنقل خاصة في مجال حوادث المرور التي تعاني منها الجزائر بشكل كبير وكذلك في مجال الصحة بالتنبؤ بانتشار بعض الامراض والفيروسات الخطيرة ،والتربية كدراسة التسرب المدرسي .

المراجع

الكتب:

-العربية:

1. أموري بادي كاظم الحسناوي، طرق القياس الاقتصادي، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن2002 .
2. كامل على متولي الخطيط والرقابة جامعة القاهرة مصر 2007.
3. علي شريف –محمد سلطان المدخل المعاصر في بادئ الإدارة الدار الجامعية مصر 1989.
4. عدنان ماجد عبد الرحمن بري، طرق التنبؤ الإحصائي، الجزء الأول، قسم الإحصاء، كمية العموم، جامعة الملك سعود، 2002.
5. مولود حشمان نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى ديوان المطبوعات الجامعية 1998.
6. محمد الصيرفي إدارة التسويق مؤسسة حورس الدولية .الطبعة الأولى 2005.
7. سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001
8. عبد الرحمان الأحمد العبيد مبادئ التنبؤ الإداري جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية 2004.
9. محمد ابديوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، دار المناهج، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2012.
10. محمد عبيدات –عبد الرحيم عواد –بحوث العمليات في العلوم التجارية دار المستقبل الطبعة الأولى – الأردن 2000.
11. اساليب التنبؤ الاحصائي ، طرق وتطبيقات ، الدكتور عدنان هاشم الوردي

كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة –العراق (1990)

12 صبحي العتيبي، إدارة وتنمية الأنشطة والقوى البيعية في المنظمات المعاصرة، دار الحامد، الطبعة الأولى، عمان، الأردن2003.

الاجنبية:

1.Lardie et V.Mignon, Econométrie, 6éme édition, Dunod, Paris, 2005,

2- H.KUFMAM, les chronique de la prévision a court terme , dunod.paris.1975

3- J.Girod ,La demande d'energie –methodes et techniques de modelisation ,GNRS ,Paris, 1977

4. Regis Bourbonnais, Econométrie, 5e édition, Paris, Dunod, 2003.

5- BUDOLPH LEWANDOVSKI -la prévision a court terme- DUNOD 1979.

6-Georges Bersson, Alain « Econométrie des séries temporelles » presses universitaires de France 1989.

7-Juan M .Rodrigauez poo « Computer aided introduction to econometrics » New york springer 2003

8-Christan Gouriroux .Alain Moonfort « Series Temporelles et modeles dynamiques » Economica 1990

9- Valérie Mignon. Sandrine Lardic « « Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières » paris

10- Peter j Brockwell. Richard A Davis « introduction to time and [1] forecastng »new york 2002

المذكرات :

1 - بن أحمد أحمد النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة-1988.2007 مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة ال جزائر2008

2 -رحيم إبراهيم، دراسة قياسية للطلب العائلي على الكهرباء في الجزائر 1969- 2008 مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، الجزائر، 2012

3 - أمحمد جلال، دراسة تخطيطية وتنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق وتوزيع المواد البترولية (NAFTAL) ،رسالة ماجستير غير منشورة، المدرسة العليا للتجارة ، الجزائر، 2005 ص5.

الملتقيات :

1- رابح بلعباس فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الاقتصادية في اتخاذ القرارات الملتقى الوطني حول وضع القرارات في المؤسسة الاقتصادية جامعة المسيلة الجزائر 2009

الملاحق

Last updated: 05/09/18 - 15:31
Modified: 2012M01 2018M12 // vsm.smooth(d,0.5) vsmsm

2012M01	190.0380
2012M02	129.9214
2012M03	156.3960
2012M04	169.5751
2012M05	198.0871
2012M06	207.6864
2012M07	227.6098
2012M08	197.5084
2012M09	159.3960
2012M10	126.3214
2012M11	202.8962
2012M12	207.8602
2013M01	119.1909
2013M02	55.85190
2013M03	11.00348
2013M04	8.657658
2013M05	52.47661
2013M06	106.9896
2013M07	165.8242
2013M08	195.8636
2013M09	186.8522
2013M10	165.6387
2013M11	177.8068
2013M12	148.2727
2014M01	123.4175
2014M02	287.5876
2014M03	266.3374
2014M04	177.9250
2014M05	140.8042
2014M06	95.76474
2014M07	94.55206
2014M08	70.75257
2014M09	94.27665
2014M10	59.91831
2014M11	28.44279
2014M12	26.57754
2015M01	20.53275
2015M02	17.30133
2015M03	26.60961
2015M04	23.23252
2015M05	60.81174
2015M06	65.28817
2015M07	64.39876
2015M08	81.41474
2015M09	78.24155
2015M10	108.0286
2015M11	155.5811
2015M12	184.7041
2016M01	195.9052
2016M02	184.6623
2016M03	159.1401
2016M04	134.1153
2016M05	119.7970
2016M06	103.2739
2016M07	85.48511
2016M08	77.47558
2016M09	93.13378

لملحق رقم (1) قيم zt المسح الاسي للسلسلةV

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

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.810609	0.0055
Test critical values:	1% level	-2.597939	
	5% level	-1.945456	
	10% level	-1.613799	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V)
Method: Least Squares
Date: 05/08/18 Time: 11:18
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V(-1)	-0.187028	0.066544	-2.810609	0.0064

R-squared	0.100788	Mean dependent var	-2.214085
Adjusted R-squared	0.100788	S.D. dependent var	85.01361
S.E. of regression	80.61567	Akaike info criterion	11.63125
Sum squared resid	454922.0	Schwarz criterion	11.66312
Log likelihood	-411.9093	Hannan-Quinn criter.	11.64392
Durbin-Watson stat	2.451159		

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

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.708650	0.0001
Test critical values:	1% level	-4.092547	
	5% level	-3.474363	
	10% level	-3.164499	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V(-1)	-0.643967	0.112805	-5.708650	0.0000
C	92.87655	23.96845	3.874949	0.0002
@TREND(2012M01)	-0.461246	0.419806	-1.098712	0.2758

Dependent Variable: V
Method: Least Squares
Date: 05/08/18 Time: 10:15
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	92.87655	23.96845	3.874949	0.0002
V(-1)	0.356033	0.112805	3.156169	0.0024
@TREND	-0.461246	0.419806	-1.098712	0.2758

R-squared	0.162302	Mean dependent var	119.6645
Adjusted R-squared	0.137664	S.D. dependent var	76.36742
S.E. of regression	70.91634	Akaike info criterion	11.40221
Sum squared resid	341980.7	Schwarz criterion	11.49782
Log likelihood	-401.7786	Hannan-Quinn criter.	11.44023
F-statistic	6.587432	Durbin-Watson stat	2.018016
Prob(F-statistic)	0.002426		

الملحق رقم (3) اختبار فيليبس – بيرون /النماذج الثلاثة

Null Hypothesis: V has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-5.632947	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.525618	
	5% level	-2.902953	
	10% level	-2.588902	

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

Residual variance (no correction)	4902.136
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5078.577

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(V)
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:12
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V(-1)	-0.618250	0.110516	-5.594216	0.0000
C	73.13734	15.88942	4.602897	0.0000

Null Hypothesis: V has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-5.766274	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.092547	
	5% level	-3.474363	
	10% level	-3.164499	

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

Residual variance (no correction)	4816.629
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5075.151

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(V)
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:13
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V(-1)	-0.643967	0.112805	-5.708650	0.0000
C	92.87655	23.96845	3.874949	0.0002
@TREND(2012M01)	-0.461246	0.419806	-1.098712	0.2758

Null Hypothesis: V has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.475144	0.0139
Test critical values:	1% level	-2.597939	
	5% level	-1.945456	
	10% level	-1.613799	

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

Residual variance (no correction)	6407.352
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4211.007

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(V)
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:14
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V(-1)	-0.187028	0.066544	-2.810609	0.0064

الملحق رقم (3) اختبار kpss

Null Hypothesis: V is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.242670
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	5793.161
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	12678.14

KPSS Test Equation
Dependent Variable: V
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:15
Sample (adjusted): 2012M01 2017M12
Included observations: 72 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	120.9817	9.032930	13.39340	0.0000

Null Hypothesis: V is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.099140
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	5506.850
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	11342.35

KPSS Test Equation
Dependent Variable: V
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:15
Sample (adjusted): 2012M01 2017M12
Included observations: 72 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	149.8850	17.55594	8.537563	0.0000
@TREND(2012M01)	-0.814178	0.426779	-1.907729	0.0605

الملحق رقم (4) النماذج المرشحة

Dependent Variable: V
Method: Least Squares
Date: 06/26/18 Time: 10:22
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments
Convergence achieved after 2 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.812972	0.066544	12.21710	0.0000

R-squared	0.114353	Mean dependent var	119.6645
Adjusted R-squared	-0.114353	S.D. dependent var	76.36742
S.E. of regression	80.61567	Akaike info criterion	11.63125
Sum squared resid	454922.0	Schwarz criterion	11.66312
Log likelihood	-411.9093	Hannan-Quinn criter.	11.64392
Durbin-Watson stat	2.051159		

Inverted AR Roots	.81

Dependent Variable: V
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:18
Sample (adjusted): 2012M02 2017M12
Included observations: 71 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.965545	0.027499	35.11258	0.0000
MA(1)	-0.646358	0.101977	-6.338248	0.0000

R-squared	0.083793	Mean dependent var	119.6645
Adjusted R-squared	0.070515	S.D. dependent var	76.36742
S.E. of regression	73.62568	Akaike info criterion	11.46363
Sum squared resid	374031.1	Schwarz criterion	11.52737
Log likelihood	-404.9588	Hannan-Quinn criter.	11.48898
Durbin-Watson stat	1.823664		

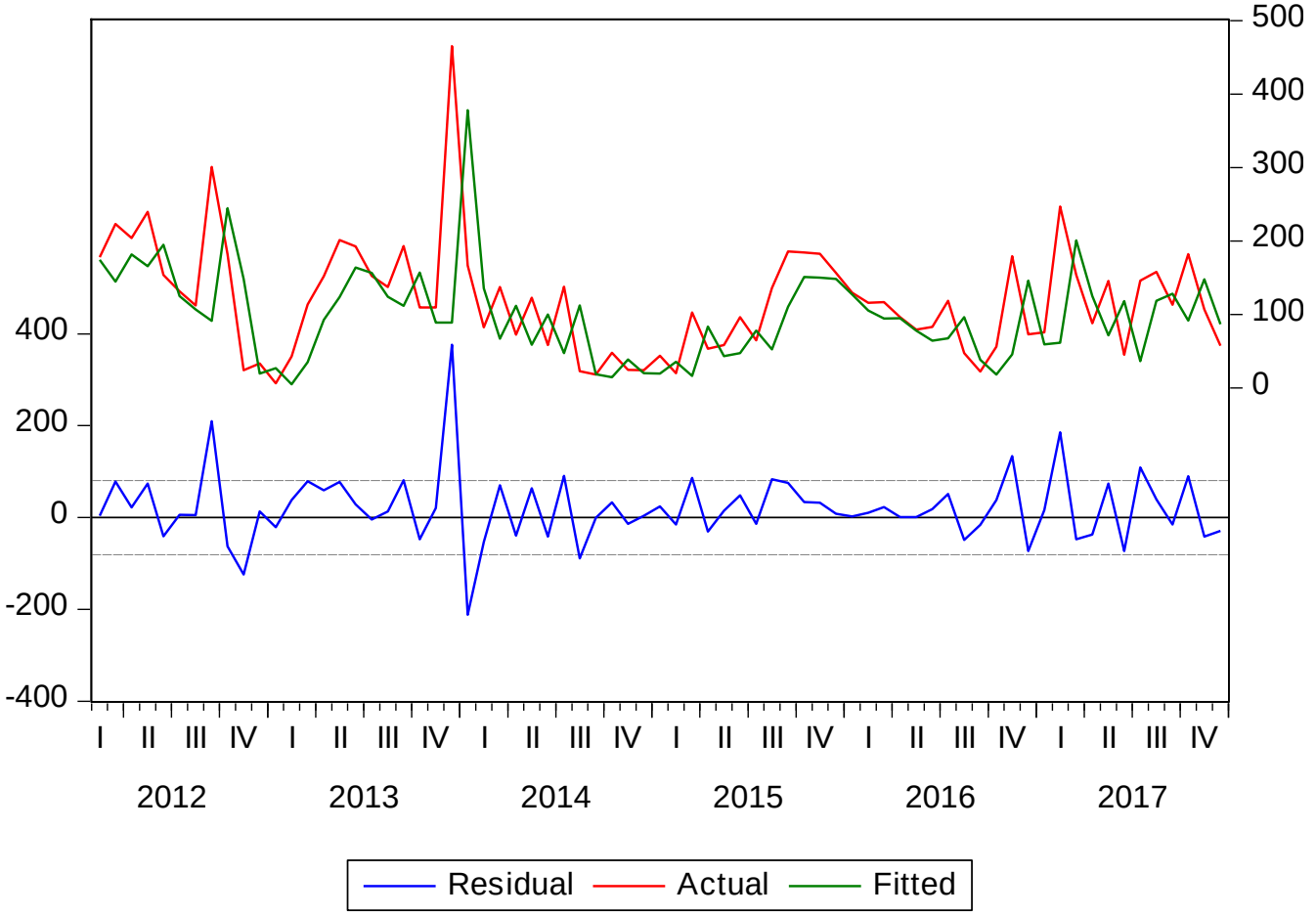
Inverted AR Roots	.97
Inverted MA Roots	.65

Dependent Variable: V
Method: Least Squares
Date: 07/10/18 Time: 14:19
Sample (adjusted): 2012M01 2017M12
Included observations: 72 after adjustments
Convergence achieved after 7 iterations
MA Backcast: 2011M12

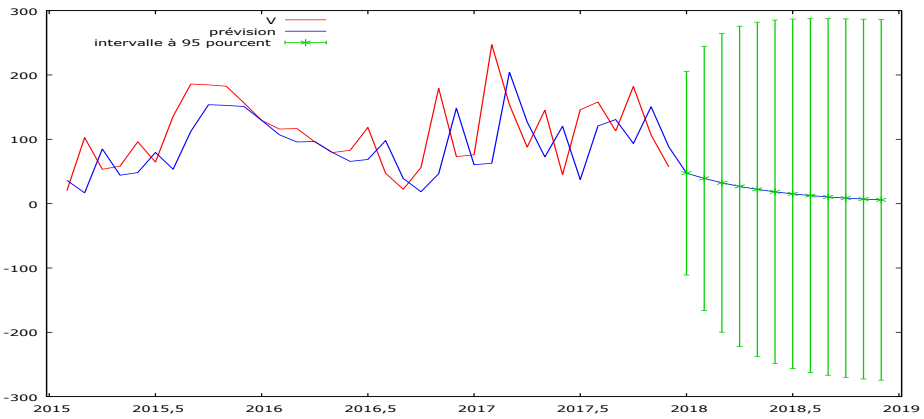
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(1)	0.797934	0.063134	12.63872	0.0000

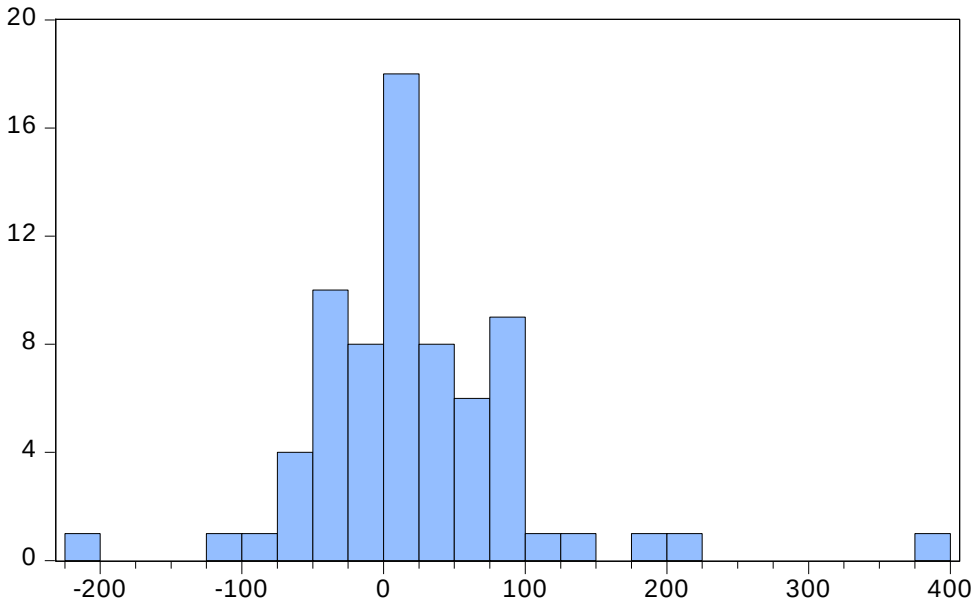
R-squared	-0.759229	Mean dependent var	120.9817
Adjusted R-squared	-0.759229	S.D. dependent var	76.64695
S.E. of regression	101.6614	Akaike info criterion	12.09496
Sum squared resid	733787.6	Schwarz criterion	12.12658
Log likelihood	-434.4187	Hannan-Quinn criter.	12.10755
Durbin-Watson stat	1.588425		

الملحق رقم (5-1) سلسلة المبيعات الحقيقية مع المقدرة و سلسلة البواقي



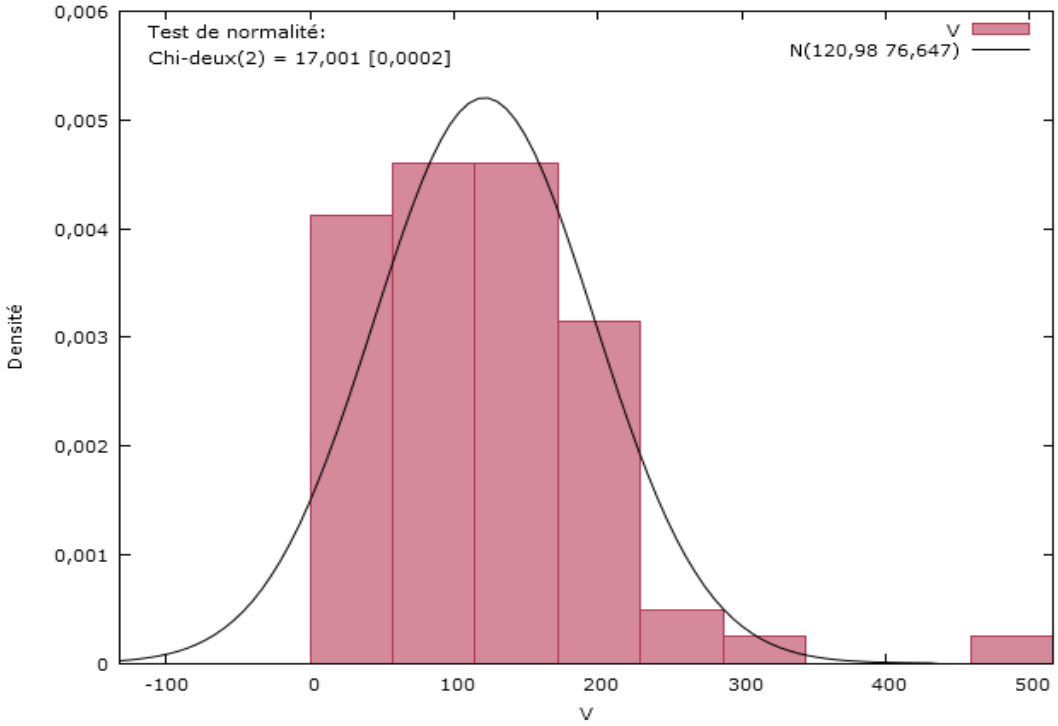
الملحق رقم (5-2) "السلسلة المقدرة للمبيعات الشهرية





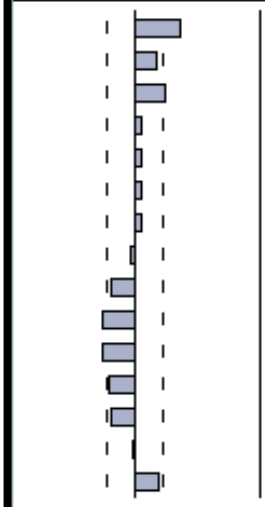
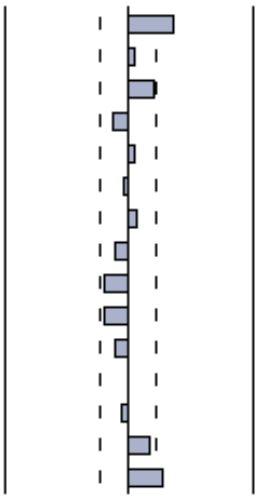
Series: Residuals	
Sample 2012M02 2017M12	
Observations 71	
Mean	20.58067
Median	13.67170
Maximum	375.9783
Minimum	-211.3168
Std. Dev.	77.90552
Skewness	1.185626
Kurtosis	8.740142
Jarque-Bera	114.1090
Probability	0.000000

الملحق رقم (5-3) اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي



الملحق رقم (5-1) : تمثيل دالة الكثافة للبواقي

Date: 05/08/18 Time: 10:13
Sample: 2012M01 2017M12
Included observations: 72

	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.378	0.378	10.710	0.001
2	0.180	0.043	13.173	0.001
3	0.260	0.209	18.390	0.000
4	0.062	-0.126	18.687	0.001
5	0.054	0.052	18.919	0.002
6	0.046	-0.039	19.091	0.004
7	0.043	0.066	19.243	0.007
8	-0.033	-0.104	19.334	0.013
9	-0.199	-0.194	22.672	0.007
10	-0.272	-0.199	29.024	0.001
11	-0.275	-0.111	35.643	0.000
12	-0.218	-0.003	39.878	0.000
13	-0.204	-0.051	43.624	0.000
14	-0.021	0.182	43.666	0.000
15	0.194	0.294	47.170	0.000

الملحق رقم (6) تمثيل دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي

الملحق رقم (7) السلسلة المقدرة مع البواقي

Intervalle des prédictions du modèle : 2012:01 2017:12

Écart type de la régression = 69,9605

	V	ajusté	résidu	
2012:01	214,50	121,85	92,65	
2012:02	178,21	156,67	21,54	
2012:03	223,22	151,96	71,26	
2012:04	203,79	164,82	38,97	
2012:05	239,74	162,85	76,89	
2012:06	154,00	173,79	−19,79	
2012:07	131,26	149,80	−18,54	
2012:08	112,26	134,34	−22,08	
2012:09	300,74	122,97	177,77	*
2012:10	182,22	180,01	2,21	
2012:11	24,23	161,01	−136,78	
2012:12	33,37	103,56	−70,19	
2013:01	6,30	87,09	−80,79	
2013:02	43,01	72,77	−29,76	
2013:03	113,78	79,79	33,99	
2013:04	152,12	105,02	47,10	
2013:05	201,32	125,94	75,38	
2013:06	192,61	148,90	43,71	
2013:07	152,56	153,85	−1,29	
2013:08	137,48	142,59	−5,11	
2013:09	193,12	133,91	59,21	
2013:10	109,71	148,95	−39,24	
2013:11	109,60	127,09	−17,49	
2013:12	465,08	119,66	345,42	*
2014:01	166,78	231,97	−65,19	
2014:02	82,45	173,60	−91,15	
2014:03	137,28	126,62	10,66	
2014:04	72,38	128,45	−56,07	
2014:05	122,82	108,10	14,72	
2014:06	58,41	117,51	−59,10	
2014:07	137,99	99,89	38,10	
2014:08	22,99	119,64	−96,65	
2014:09	18,10	89,17	−71,07	
2014:10	47,71	77,29	−29,58	
2014:11	24,80	82,84	−58,04	
2014:12	24,36	77,31	−52,95	
2015:01	43,74	75,30	−31,56	

2015:02	20,26	80,88	−60,62
2015:03	102,71	75,18	27,53
2015:04	53,37	99,89	−46,52
2015:05	58,37	92,30	−33,93
2015:06	96,14	91,36	4,78
2015:07	64,62	103,23	−38,61
2015:08	135,82	97,07	38,75
2015:09	185,95	117,98	67,97
2015:10	184,61	141,25	43,36
2015:11	182,52	148,68	33,84
2015:12	156,66	150,52	6,14
2016:01	129,47	142,79	−13,32
2016:02	115,93	131,39	−15,46
2016:03	116,74	123,16	−6,42
2016:04	96,10	120,64	−24,54
2016:05	79,39	113,12	−33,73
2016:06	83,00	105,18	−22,18
2016:07	118,50	103,67	14,83
2016:08	47,32	114,62	−67,30
2016:09	22,39	95,33	−72,94
2016:10	56,17	80,76	−24,59
2016:11	179,43	86,74	92,69
2016:12	73,03	128,58	−55,55
2017:01	75,90	108,36	−32,46
2017:02	247,07	102,44	144,63
2017:03	153,69	155,73	−2,04
2017:04	87,87	143,59	−55,72
2017:05	145,43	118,23	27,20
2017:06	45,11	128,24	−83,13
2017:07	146,00	99,22	46,78
2017:08	158,03	122,00	36,03
2017:09	113,01	133,59	−20,58
2017:10	182,13	122,96	59,17
2017:11	106,60	141,70	−35,10
2017:12	57,30	123,63	−66,33

Note : * indique un résidu supérieur à 2,5 fois l'écart type

Statistiques d'évaluation des prédictions	
Erreur Moyenne	−0,97504
Moy. Carrés des Résid.	4913,4
Racine de la moyenne des erreurs au carré	70,095
Erreur absolue moyenne	50,788
Mean Percentage Error	−66,491

Critical Values for the Dickey–Fuller جدول(8) الملحق رقم

Unit Root t–Test Statistics

		Probability to the Right of Critical Value							
Model	Statistic	N	1%	2.5%	5%	10%	90%	95%	97.5%	99%
Model I (no constant, no trend)										
	ADF_{tr}	25	−2.66	−2.26	−1.95	−1.60	0.92	1.33	1.70	2.16
		50	−2.62	−2.25	−1.95	−1.61	0.91	1.31	1.66	2.08
		100	−2.60	−2.24	−1.95	−1.61	0.90	1.29	1.64	2.03
		250	−2.58	−2.23	−1.95	−1.61	0.89	1.29	1.63	2.01
		500	−2.58	−2.23	−1.95	−1.61	0.89	1.28	1.62	2.00
		>500	−2.58	−2.23	−1.95	−1.61	0.89	1.28	1.62	2.00
Model II (constant, no trend)										
	ADF_{tr}	25	−3.75	−3.33	−3.00	−2.62	−0.37	0.00	0.34	0.72
		50	−3.58	−3.22	−2.93	−2.60	−0.40	−0.03	0.29	0.66
		100	−3.51	−3.17	−2.89	−2.58	−0.42	−0.05	0.26	0.63
		250	−3.46	−3.14	−2.88	−2.57	−0.42	−0.06	0.24	0.62
		500	−3.44	−3.13	−2.87	−2.57	−0.43	−0.07	0.24	0.61
		>500	−3.43	−3.12	−2.86	−2.57	−0.44	−0.07	0.23	0.60
Model III (constant, trend)										
	ADF_{tr}	25	−4.38	−3.95	−3.60	−3.24	−1.14	−0.80	−0.50	−0.15
		50	−4.15	−3.80	−3.50	−3.18	−1.19	−0.87	−0.58	−0.24
		100	−4.04	−3.73	−3.45	−3.15	−1.22	−0.90	−0.62	−0.28
		250	−3.99	−3.69	−3.43	−3.13	−1.23	−0.92	−0.64	−0.31
		500	−3.98	−3.68	−3.42	−3.13	−1.24	−0.93	−0.65	−0.32
		>500	−3.96	−3.66	−3.41	−3.12	−1.25	−0.94	−0.66	−0.33

الملحق رقم (9-1)رمز مجمع ايناد

الملحق رقم (9-2)اهم منتجات مركب المنظفات