الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية



مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر في العلوم الاقتصادية

تخصص : إحصاء و اقتصاد تطبيقي

العنوان

دراسة تنبؤية لمبيعات الإنتاج الصيدلي من عائلة البنسلين (DSP)

حالة وحدة انتبيوتكال بالمدية (2010-2014)

من إعداد الطالب

احمد بوشارب

بإشراف و تأطير

الدكتور : مراد تهتان

لجنة المناقشة:

اسم ولقب الأستاذ	الصفة
د.محمد رتيعة	رئيسا
د.مراد تهتان	مشرفا
أ.احمد هدروق	ممتحنا

الدفعة الأولى

السنة الجامعية: 2014 - 2015

كلمة شكر و تقدير

إن الشكر والحمد أولا وأخيرا لله الذي منحني القدرة من عنده لأنهي بحثي هذا، فإن كان فيه خير . وأرجو أن يكون . فذلك الفضل من الله، وإن لم يكن فيه خير . وأعوذ بالله من أن لا يكون . فذلك مما جنت يداي.

ومن شكر الله، شكر كل إنسان يقدم لي خيرا، وبذلك فإنني أشكر كل من قدم لي خيرا في إعدادي ومناقشتي لهذا البحث، وأخص بالذكر منهم:

الدكتور: مراد تهتان ، لتكرمه بالإشراف على هذا البحث.

الأساتذة المشتركون في لجنة الحكم على هذا البحث.

الأخ بديس ، لتحمله القسط الأكبر بالمساعدة في إنجاز هذا البحث.

الأستاذ كدار، لمساعدته في طباعة هذا البحث.

وأخيرا فإنني أشكر والدي الذين لاقيا المعاناة حتى أوصلاني إلى هذه المرحلة، وإلى أقاربي وأصدقائي الذين طالما شجعوني على إنهاء الرسالة، وتحملوا معي شيئا من المعاناة.

كما أعتذر لكل من فاتني ذكره في مجال شكري هذا.

احمد

المستخلص :

تعتبر نماذج السلاسل الزمنية الخطية من بين أهم الدراسات التنبؤية التطبيقية ،والتي تأخذ بعين الاعتبار عدم إستقرارية والتغيرات الفصلية في السلسلة ، حيث أردنا من خلال هذه المذكرة اختبار دقة هذه النماذج في تقدير سلسلة مبيعات الشهرية للإنتاج الصيدلي من عائلة البنسلين (DSP) لوحدة أنتبيوتيكال للفترة الممتدة من جانفي 2010 إلى ديسمبر 2014 ، ومن ثم إختبار دقتها في التنبؤ بالمبيعات المستقبلية الشهرية لسنة 2015 ، ليتم فيما بعد مقارنتها بالقيم الفعلية واستنتاج مدى صلاحية هذه النماذج في مجال التنبؤ.

حيث أظهرت النتائج تقارب بين القيم الفعلية للمبيعات والقيم المتنبؤ بها ، وأنها تقع كلها داخل مجال التنبؤ ، ليتم فيما بعد استخلاص دقة هذه النتائج وأنها يمكن إن يعول عليها في مجال التنبؤ بمبيعات المستقبلية للمؤسسة.

مقدمة :

يواجه مديرو الأعمال والمؤسسات الكبيرة الجزائرية خلال السنوات الأخيرة مشاكل عديدة ومعقدة، وذلك راجع إلى انخفاض مدة حياة المنتجات من جهة ، وتغير حجم المبيعات الناتج عن التغيرات الموسمية من جهة أخرى ، الشيء الذي قد يضحي إلى إنفاق مبالغ معتبرة لتلبية احتياجاتها وضمان استمرار نشاطها الإنتاجي، وإذا كان الهدف الأساسي للإدارة هو تحقيق الأهداف التي حددتها لنفسها والتي تتماشى مع سيرورة نشاطها الإنتاجي أخذتا 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 علمي دقيق بما يراد الوصول إليه خلال منظور زمني محدد، أي أن عملية التنبؤ هي الأساس التي تبنى عليها الخطة.

وباعتبار أن وظيفة البيع هي الحلقة الأخير في نشاط المؤسسة ، كان من الطبيعي إيجاد طرق وتقنيات رياضية وإحصائية تمكن الإدارة القائمة على هذه الوظيفة من معرفة حجم المبيعات المتوقعة والذي يمكن تحقيقه من سلعة أو مجموعة من السلع خلال فترة زمنية مقبلة وفي ضوء خطة معينة ، ومن ثم الوصول إلى تحقيق وضمان نجاح عملية البيع التي تترجم قدرة المؤسسة على المنافسة وكسب حصتها في السوق وبالتالي الرفع من حجم المبيعات وتحقيق الأرباح التي تمكنها من الحفاظ على استمرارية نشاطها.

فالإدارة في الأخير مطالبة بالتنبؤ بمبيعاتها المستقبلية بدقة بسبب ضبابية الظروف و التغيرات المتسارعة في الأسواق والتي زادت هذه الأخيرة من صعوبة وتعقيد عمليات التنبؤ بالمبيعات، إلا أنه بالمقابل تطورت الأدوات والتقنيات العلمية المستخدمة في هذا المجال، وتوجد عدة اعتبارات لتصنيف الأساليب المستخدمة في عملية التنبؤ بالمبيعات، ومن بين هذه الأساليب الأساليب القياسية عن طريق نماذج السلاسل الزمنية العشوائية الخطية ، هذه الأخيرة تشرح سلوك السلسلة الزمنية Y_t بواسطة قيمها الحالية و الماضية ،ومن بين أبسط هذه النماذج المتوسط المتحرك MA ونماذج الانحدار الذاتي AR، ونماذج ARMA التي تشمل النوعين معا.

ويعد مجمع صيدال بصفة عامة وفرعه انتبيوتيكال بصفة خاصة من بين أهم المؤسسات التي تهتم بعملية التنبؤ واستخدام أحدث الأساليب لذلك، خاصة وإنها معرضة في المستقبل القريب إلى المنافسة من طرف الخواص في مجال الإنتاج والتوزيع، ورغم أهميتها الكبيرة باعتبارها المؤسسة الوحيدة على مستوى الجزائر بأكملها إلا أنها لا تزال تعتمد على الأساليب البسيطة والتقليدية في عملية التنبؤ

بالمبيعات رغم معرفتها واهتمامها بهذه العملية، لذا على الشركة الاعتماد على الأساليب العملية الدقيقة حتى يكون التنبؤ المتحصل عليه أكثر دقة وواقعية.

1- إشكالية البحث :

إن الوصول المنشأة انتبيوتيكال إلى معرفة حجم المبيعات المستقبلية يعد موضوعا مهما بالنسبة للمؤسسة ، و من هنا تظهر الإشكالية التالية :

ما مستوى المبيعات الذي يلزم على الشركة تحقيقه في المستقبل لاتخاذ التدابير اللازمة؟

ولغرض الإجابة على هذه الإشكالية يمكن التطرق إلى الإشكاليات الفرعية التالية:

- ما درجة اهتمام المؤسسة بعملية التنبؤ بالمبيعات؟
- وما هي المتغيرات التي يمكن الاعتماد عليها لتقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات؟
- في ظل المعطيات المتوفرة حاليا ما هي أفضل طريقة للتنبؤ تتلائم مع واقع المؤسسة؟
- ما مصداقية النتائج المتحصل عليها من عملية التنبؤ للمبيعات وكيف تساهم في عملية اتخاذ القرار ؟

2- الفرضيات :

وكإجابة أولية للإشكاليات المطروحة سابقا يمكن ضبط فرضيات الدراسة في النقاط التالية:

- المؤسسة الاقتصادية الجزائرية واعية بأهمية التنبؤ بالمبيعات فيما يخص تحسين تسييرها ووظيفتها التنافسية.
- المبيعات الشهرية السابقة هي أفضل ما يمكن اعتماده في تقدير نموذج للتنبؤ.
- طريقة **Box&Jenkins** تعتبر الطريقة المثلى لتقدير المبيعات وهي أكثر انتشارا وتساعد على التنبؤ في المدى القصير.
- التقارب نسبي بين النتائج المتنبؤ بها والنتائج الفعلية الحقيقية والتي بدورها تعطي ثقة للمسؤلين في عملية اتخاذ القرار .

3- اهداف الدراسة :

نهدف من خلال هذا البحث إلى :

- التعريف ببعض وسائل وطرق التنبؤ الحديثة، ووضعها في متناول المؤسسة.

- توضيح دور و أهمية استخدام الأساليب العلمية في التنبؤ بصفة عامة و في التنبؤ بالمبيعات بصفة خاصة .
- محاولة بناء نموذج ARIMA في التنبؤ بالمبيعات للمؤسسة ومعرفة مدى مصداقيته لتم اعتماده في عملية اتخاذ القرار .

4- مبررات اختيار الموضوع :

وما دفعنا لاختيار هذا الموضوع أسباب عديدة نذكر منها:

- حضوري لمناقشة رسالة تخرج مهندس دولة بعنوان **"دور النماذج الخطية في التنبؤ لمبيعات الإنتاج الصيدلي دراسة حالة وحدة بيوتيك بالحراش"** وهذا ما أثار فضولي في الاطلاع الشخصي عن الموضوع في وحدة انتبيوتكال هنا بالمدية .
- باعتبارنا طلبة في فرع إحصاء و اقتصاد تطبيقي ارتأينا تناول الموضوع في حدود تخصصنا .
- تحسيس المسيرين بضرورة استخدام الأساليب العلمية والكمية في عملية التنبؤ.
- إبراز بعض الطرق الإحصائية التي تعتبر ملائمة للقيام بعملية التنبؤ للمبيعات.
- وضع نتائج التنبؤ للمبيعات في خدمة المؤسسة.

5- أهمية الدراسة :

- التعرف على مختلف النماذج الخطية لسلاسل الزمنية العشوائية.
- أهمية التنبؤ بالمبيعات ودوره الأساسي في اتخاذ القرارات الإدارية.

6- حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة على تقدير سلسلة المبيعات الشهرية للمنتوجات الصيدلانية (عائلة البنسلين) من مؤسسة انتبيوتيكال التابعة لمجمع صيدال والمتواجد مقراها حاليا بولاية المدية ، واستنادا للمعطيات التي تحصلنا عليها من قبل الإدارة المعنية ، والمتمثلة في ستون قيمة للفترة الزمنية الممتدة من شهر جانفي 2010 إلى غاية ديسمبر 2014 ، قمنا بالتنبؤ بالمبيعات المستقبلية ل 12 شهرا لعام 2015 ، مستخدمين نماذج ARMA(احد النماذج الخطية في السلسلة الزمنية)،وهذا بعد جعل السلسلة مستقرة ونزع التغيرات الموسمية منها، وبعدها يتم حساب دقة التنبؤ من خلال المقارنة مابين القيم الأصلية والقيم المتنبأ بها ، ليتم الحكم في الأخير على جودة هذه النماذج ونجاعتها في التنبؤ بالمبيعات.

7- المنهج المتبع في الدراسة والأدوات المستخدمة :

تعتمد هذه الدراسة على إتباع المنهج الوصفي التحليلي عند التعرض للمفاهيم العامة للتنبؤ بالمبيعات والطرق المستخدمة في ذلك، ومنهج دراسة حالة المتبع في الفصل التطبيقي كدراسة إحصائية ، كما تجدر الإشارة أيضا، إلى أن الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة تمثلت فيما يلي:

- اعتماد على برنامج الإحصائي الشهير EViews6.0 في عملية تقدير النموذج الملائم لدراسة.
- اعتماد على الجداول والأشكال البيانية في عملية التحليل والتعليق.

8- الدراسات السابقة :

الدراسة الأولى : دراسة تحت عنوان جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقرت ، رسالة ماجستير في علوم التسيير ،تخصص الأساليب الكمية في التسيير ، من إعداد الطالب لقوقي فاتح ،تحت إشراف دكتور شخي محمد ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، سنة 2013، وتمحورت هذه الرسالة إلى جودة التنبؤ وذلك بحساب الدقة التنبؤية لنماذج SARIMA ثم الحكم على جودة هذه النماذج في مجال التنبؤ بالمبيعات، وذلك من خلال مقارنة بين القيم المتنبأ بها مع القيم الحقيقية لمبيعات.

الدراسة الثانية : مداخلة تحت عنوان التنبؤ بالمبيعات وفعالية شبكة الإمداد محاولة النمذجة، من إعداد الباحثين بالمقدم مصطفى و ابن عاتق عمر في ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية جامعة سكيكدة ، تم التطرق في هذه المداخلة إلى توضيح الدور الذي تلعبه طرق التنبؤ بالمبيعات في تسيير وظيفة مهمة في المؤسسة متمثلة في إدارة شبكات الإمداد ، وذلك من خلال نمذجة شبكة الإمداد لمؤسسة جزائرية (ملبنة ريو) مختصة في إنتاج الياغورت بطريقة**Box&Jenkins .**

الدراسة الثالثة : دارسة تحت عنوان تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ في المؤسسة الاقتصادية K وهي رسالة ماجستير من إعداد بن عوالي حنان، تحت إشراف د .كتوش عاشور، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، سنة2008 ،والتي كانت حول إشكالية أهم الأساليب الحديثة المعتمدة في التنبؤ بالمبيعات وكنتيجة من هذه الدراسة تم استخلاص أن مستوى الدقة في التنبؤ بالمبيعات يرتبط بالعديد من العوامل المؤثرة في مصداقية التنبؤ من عدمه ، وكذلك مدى توفر البيانات و المعلومات الكافية لفهم أبعاد التنبؤ الاقتصادي.

9- تقسيمات البحث :

للإلمام بجوانب الموضوع قسمنا بحثنا هذا إلى أربع فصول :

الفصل الأول: حيث سيتم التعرض في هذا الفصل إلى أبعاد التنبؤ الاقتصادي من خلال مبحثين ، المبحث الأول يتناول التنبؤ من حيث مفهومه و أساليبه و أنواعه و كذا دوره في عملية اتخاذ القرار، أما المبحث الثاني فتناولنا فيه التنبؤ بالمبيعات من خلال مفهوم التنبؤ بالمبيعات و أهدافه و أبعاده و العوامل المؤثرة عليه، بالإضافة إلى منهجية التنبؤ بالمبيعات و أهمية التنبؤ بالمبيعات .

الفصل الثاني: وكان تحت عنوان السلاسل الزمنية وطريقة Box&Jenkins في التنبؤ، إذ تضمن هذا الفصل في المبحث الأول دراسة لسلسلة الزمنية من حيث مفهومها والمركبات المكونة لها والى أهم مشاكلها المتعلقة بعدم استقرار السلسلة وعدم ثبات التباين ، أما في المبحث الثاني فتناولنا المنهجية المتبعة في الدراسة وهي طريقة Box&Jenkins .

الفصل الثالث: تطرقنا فيه إلى عرض وتعريف بالمجمع صناعي صيدال من خلال لمحة تاريخية عن نشأته،والتنظيم العام داخل المجمع، هذا في المبحث الأول، أما في المبحث الثاني فقد تناولنا فرع المضادات الحيوية من حيث مختلف النشاطات و الأهداف و المهام الموكلة إليه .

الفصل الرابع: أما في هذا الفصل والأخير فيمثل الدراسة التطبيقية لهذا البحث محاولين فيه نمذجة سلسلة مبيعات الشهرية للإنتاج الصيدلي من عائلة البنسيلين للمنشاة (المضادات الحيوية بالمدية) باستخدام طريقةBox&Jenkins ،ومن ثم إيجاد القيم التنبؤية للمبيعات الشهرية لسنة 2015.

وفي الأخير ينتهي البحث بخاتمة عامة يتم فيها تلخيص مجمل نتائج الدراسة.

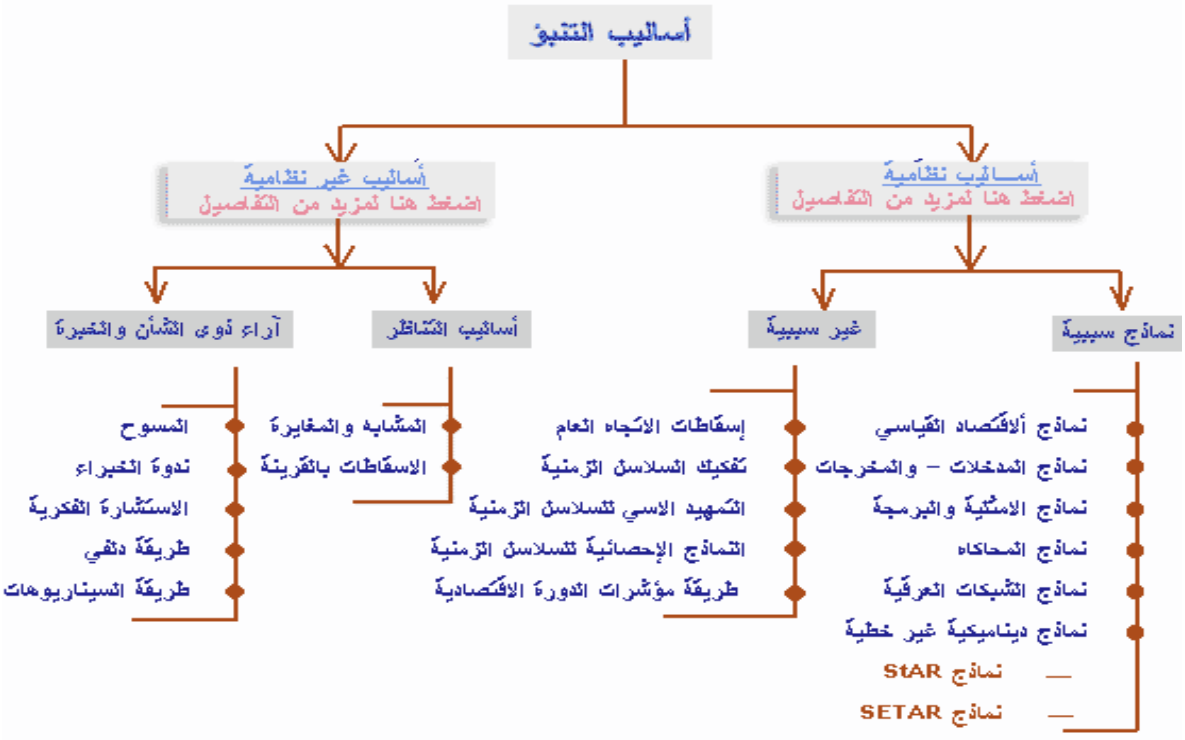
10- صعوبات البحث :

يمكننا أن نشير إلى العراقيل التي واجهتنا في هذا الموضوع ويمكن حصرها في نقطتين تخص المعطيات المتحصل عليها من المنشاة وهي :

- التأخير في تلقي معطيات لسداسي الأخير من سنة 2014.
- صعوبة التعامل مع بعض القيم الشاذة والمفقودة .

الملحق رقم 1° :

الشكل رقم (1-1) : يبين أنواع أساليب التنبؤ



الملحق رقم 2° :

الجدول رقم (2-1) : يبين النموذج 4 لسلسلة DSP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DSP

Null Hypothesis: DSP has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.210356	0.6060
Test critical values:	1% level	-2.607686	
	5% level	-1.946878	
	10% level	-1.612999	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DSP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:05
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSP(-1)	-0.017344	0.082449	-0.210356	0.8342
D(DSP(-1))	-0.690323	0.157089	-4.394460	0.0001
D(DSP(-2))	-0.701703	0.160996	-4.358524	0.0001
D(DSP(-3))	-0.617872	0.169340	-3.648717	0.0006
D(DSP(-4))	-0.364495	0.152142	-2.395754	0.0204

R-squared	0.382425	Mean dependent var	4153.109
Adjusted R-squared	0.333019	S.D. dependent var	152008.0
S.E. of regression	124143.3	Akaike info criterion	26.38277
Sum squared resid	7.71E+11	Schwarz criterion	26.58525
Log likelihood	-720.5261	Hannan-Quinn criter.	26.45334
Durbin-Watson stat	2.044576		

الجدول رقم (2-2) : يبين النموذج 5 لسلسلة DSP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DSP

Null Hypothesis: DSP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.813407	0.1989
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DSP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:03
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSP(-1)	-1.208310	0.429483	-2.813407	0.0071
D(DSP(-1))	0.279494	0.375102	0.745114	0.4598
D(DSP(-2))	0.046429	0.307339	0.151067	0.8806
D(DSP(-3))	-0.135437	0.233032	-0.581193	0.5638
D(DSP(-4))	-0.126083	0.165903	-0.759977	0.4510
C	249690.7	101938.9	2.449415	0.0180
@TREND(2010M01)	-103.6133	1041.852	-0.099451	0.9212

R-squared	0.475939	Mean dependent var	4153.109
Adjusted R-squared	0.410432	S.D. dependent var	152008.0
S.E. of regression	116716.8	Akaike info criterion	26.29130
Sum squared resid	6.54E+11	Schwarz criterion	26.54678
Log likelihood	-716.0108	Hannan-Quinn criter.	26.39010
F-statistic	7.265402	Durbin-Watson stat	1.908527
Prob(F-statistic)	0.000015		

الجدول رقم (2-3) : يبين النموذج 6 لسلسلة DSP

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DSP

Null Hypothesis: DSP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.944436	0.0468
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DSP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 13:58
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSP(-1)	-1.195669	0.406078	-2.944436	0.0049
D(DSP(-1))	0.268903	0.356017	0.755311	0.4537
D(DSP(-2))	0.037739	0.291663	0.129391	0.8976
D(DSP(-3))	-0.140191	0.225760	-0.620973	0.5375
D(DSP(-4))	-0.128412	0.162574	-0.789867	0.4334
C	243857.1	82524.78	2.954956	0.0048

R-squared	0.475831	Mean dependent var	4153.109
Adjusted R-squared	0.422345	S.D. dependent var	152008.0
S.E. of regression	115531.6	Akaike info criterion	26.25514
Sum squared resid	6.54E+11	Schwarz criterion	26.47413
Log likelihood	-716.0165	Hannan-Quinn criter.	26.33983
F-statistic	8.896265	Durbin-Watson stat	1.911581
Prob(F-statistic)	0.000005		

الملحق رقم 3° :

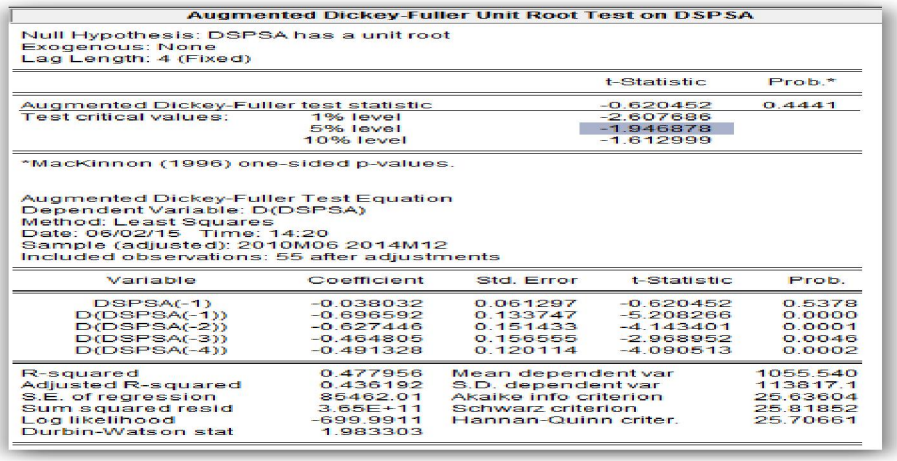
جدول (3-1) : يبين معاملات الموسمية لسلسلة DSP

Date: 06/02/15 Time: 14:07
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 60
Ratio to Moving Average
Original Series: DSP
Adjusted Series: DSPSA

Scaling Factors:	
1	0.542082
2	1.061005
3	1.619547
4	0.959890
5	0.940474
6	1.524984
7	0.819271
8	0.408294
9	0.669628
10	1.574968
11	1.445701
12	1.528997

الملحق رقم 4° :

جدول رقم (4-1) : يبين النموذج رقم 4 لسلسلة DSPSA



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DSPSA

Null Hypothesis: DSPSA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.620452	0.4441
Test critical values:	1% level	-2.607686	
	5% level	-1.946878	
	10% level	-1.612999	

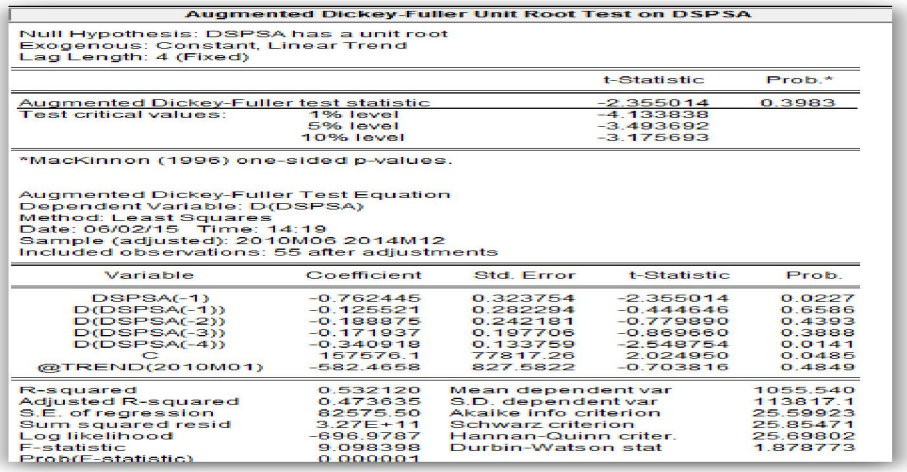
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DSPSA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:20
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSPSA(-1)	-0.038032	0.061297	-0.620452	0.5378
D(DSPSA(-1))	-0.696592	0.133747	-5.208266	0.0000
D(DSPSA(-2))	-0.627446	0.151433	-4.143401	0.0001
D(DSPSA(-3))	-0.464805	0.156555	-2.968952	0.0046
D(DSPSA(-4))	-0.491328	0.120114	-4.090513	0.0002

R-squared	0.477956	Mean dependent var	1055.540
Adjusted R-squared	0.436192	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	85462.01	Akaike info criterion	25.63604
Sum squared resid	3.65E+11	Schwarz criterion	25.81852
Log likelihood	-699.9911	Hannan-Quinn criter.	25.70661
Durbin-Watson stat	1.983303		

جدول رقم (4-2) : يبين النموذج رقم 5 لسلسلة DSPSA



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DSPSA

Null Hypothesis: DSPSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.355014	0.3983
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

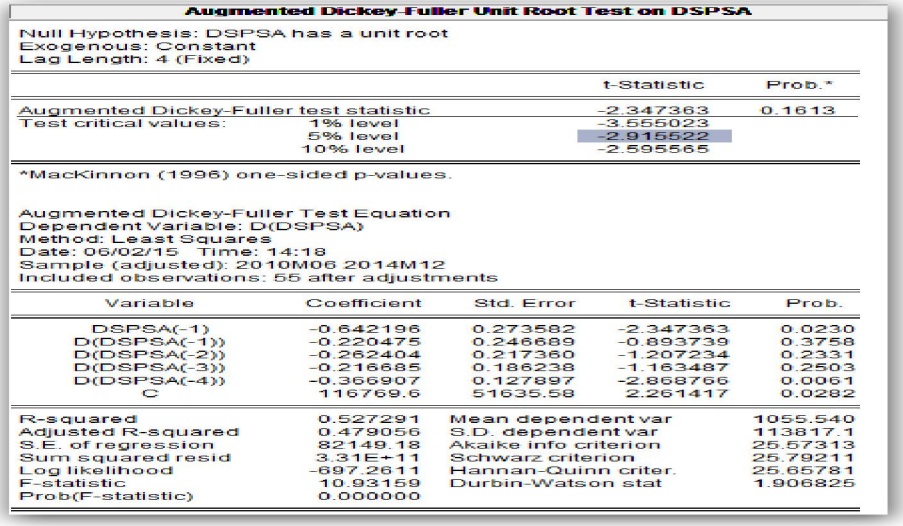
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DSPSA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:19
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSPSA(-1)	-0.762445	0.323754	-2.355014	0.0227
D(DSPSA(-1))	-0.125521	0.282294	-0.444646	0.6586
D(DSPSA(-2))	-0.188875	0.242181	-0.779890	0.4393
D(DSPSA(-3))	-0.171937	0.197706	-0.869660	0.3888
D(DSPSA(-4))	-0.340918	0.133759	-2.548754	0.0141
C	157576.1	77817.26	2.024950	0.0485
@TREND(2010M01)	-582.4658	827.5822	-0.703816	0.4849

R-squared	0.532120	Mean dependent var	1055.540
Adjusted R-squared	0.473635	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	82575.50	Akaike info criterion	25.59923
Sum squared resid	3.27E+11	Schwarz criterion	25.85471
Log likelihood	-696.9787	Hannan-Quinn criter.	25.69802
F-statistic	9.098398	Durbin-Watson stat	1.878773
Prob(F-statistic)	0.000001		

جدول رقم (4-3) : يبين النموذج رقم 6 لسلسلة DSPSA



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DSPSA

Null Hypothesis: DSPSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.347363	0.1613
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DSPSA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:18
Sample (adjusted): 2010M06 2014M12
Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSPSA(-1)	-0.642196	0.273582	-2.347363	0.0230
D(DSPSA(-1))	-0.220475	0.246689	-0.893739	0.3758
D(DSPSA(-2))	-0.262404	0.217360	-1.207234	0.2331
D(DSPSA(-3))	-0.216685	0.186238	-1.163487	0.2503
D(DSPSA(-4))	-0.366907	0.127897	-2.868756	0.0061
C	116769.6	51635.58	2.261417	0.0282

R-squared	0.527291	Mean dependent var	1055.540
Adjusted R-squared	0.479056	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	82149.18	Akaike info criterion	25.57313
Sum squared resid	3.31E+11	Schwarz criterion	25.79211
Log likelihood	-697.2611	Hannan-Quinn criter.	25.65781
F-statistic	10.93159	Durbin-Watson stat	1.906825
Prob(F-statistic)	0.000000		

الملحق رقم 5° :

الجدول رقم (5-1) : يبين النموذج رقم 4 لسلسلة DDSPSA

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DDSPSA

Null Hypothesis: DDSPSA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.060002	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.608490	
	5% level	-1.946996	
	10% level	-1.612934	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DDSPSA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:28
Sample (adjusted): 2010M06 2014M11
Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDSPSA(-1)	-3.782651	0.624200	-6.060002	0.0000
D(DDSPSA(-1))	2.029576	0.529180	3.835323	0.0004
D(DDSPSA(-2))	1.307891	0.410397	3.186887	0.0025
D(DDSPSA(-3))	0.732273	0.272093	2.691262	0.0097
D(DDSPSA(-4))	0.075994	0.136446	0.556954	0.5801

R-squared	0.830151	Mean dependent var	-2002.339
Adjusted R-squared	0.816285	S.D. dependent var	194369.3
S.E. of regression	83310.47	Akaike info criterion	25.58656
Sum squared resid	3.40E+11	Schwarz criterion	25.77072
Log likelihood	-685.8371	Hannan-Quinn criter.	25.65758
Durbin-Watson stat	2.074183		

الجدول رقم (5-2) : يبين النموذج رقم 5 لسلسلة DDSPSA

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DDSPSA

Null Hypothesis: DDSPSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.927452	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DDSPSA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:27
Sample (adjusted): 2010M06 2014M11
Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDSPSA(-1)	-3.785518	0.638642	-5.927452	0.0000
D(DDSPSA(-1))	2.030873	0.541374	3.751331	0.0005
D(DDSPSA(-2))	1.308713	0.420059	3.115548	0.0031
D(DDSPSA(-3))	0.734233	0.278660	2.634866	0.0114
D(DDSPSA(-4))	0.078564	0.140186	0.560426	0.5779
C	4696.638	26333.47	0.178352	0.8592
@TREND(2010M01)	-161.9749	749.5805	-0.216087	0.8299

R-squared	0.830324	Mean dependent var	-2002.339
Adjusted R-squared	0.808663	S.D. dependent var	194369.3
S.E. of regression	85021.21	Akaike info criterion	25.65961
Sum squared resid	3.40E+11	Schwarz criterion	25.91744
Log likelihood	-685.8095	Hannan-Quinn criter.	25.75905
F-statistic	38.33301	Durbin-Watson stat	2.074281
Prob(F-statistic)	0.000000		

الجدول رقم (5-3) : يبين النموذج رقم 6 لسلسلة DDSPSA

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on DDSPSA

Null Hypothesis: DDSPSA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Fixed)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.983305	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DDSPSA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:25
Sample (adjusted): 2010M06 2014M11
Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDSPSA(-1)	-3.781202	0.631959	-5.983305	0.0000
D(DDSPSA(-1))	2.028301	0.535842	3.785263	0.0004
D(DDSPSA(-2))	1.306795	0.415774	3.143043	0.0029
D(DDSPSA(-3))	0.731570	0.275609	2.654372	0.0107
D(DDSPSA(-4))	0.075671	0.138153	0.547736	0.5864
C	-411.2773	11489.65	-0.035795	0.9716

R-squared	0.830155	Mean dependent var	-2002.339
Adjusted R-squared	0.812463	S.D. dependent var	194369.3
S.E. of regression	84172.69	Akaike info criterion	25.62357
Sum squared resid	3.40E+11	Schwarz criterion	25.84457
Log likelihood	-685.8363	Hannan-Quinn criter.	25.70880
F-statistic	46.92217	Durbin-Watson stat	2.074360
Prob(F-statistic)	0.000000		

الملحق رقم 6°:

الجدول رقم (6-1) : يبين تقدير النماذج المقترحة من MA(q) و AR(p)

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:32
Sample (adjusted): 2010M05 2014M11
Included observations: 55 after adjustments
Convergence achieved after 12 iterations
MA Backcast: 2009M12 2010M04

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.003560	0.134441	0.026478	0.9790
AR(2)	-0.247682	0.137129	-1.806202	0.0770
AR(4)	0.219407	0.142933	1.535032	0.1312
MA(1)	-0.766251	0.031210	-24.55177	0.0000
MA(4)	-0.723660	0.039762	-18.19968	0.0000
MA(5)	0.888596	0.034774	25.55369	0.0000

R-squared	0.606389	Mean dependent var	-1055.540
Adjusted R-squared	0.566225	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	74961.82	Akaike info criterion	25.39001
Sum squared resid	2.75E+11	Schwarz criterion	25.60900
Log likelihood	-692.2254	Hannan-Quinn criter.	25.47470
Durbin-Watson stat	2.129309		

Inverted AR Roots	.60	.00-.78i	.00+.78i	-.60
Inverted MA Roots	.93-.30i -.98	.93+.30i	-.05-.98i	-.05+.98i

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:35
Sample (adjusted): 2010M05 2014M11
Included observations: 55 after adjustments
Convergence achieved after 11 iterations
MA Backcast: 2009M12 2010M04

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(4)	0.274982	0.138717	1.982330	0.0528
MA(1)	-0.770295	0.030404	-25.33545	0.0000
MA(4)	-0.708808	0.036630	-19.35059	0.0000
MA(5)	0.885073	0.032404	27.31389	0.0000

R-squared	0.580499	Mean dependent var	-1055.540
Adjusted R-squared	0.555823	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	75855.29	Akaike info criterion	25.38099
Sum squared resid	2.93E+11	Schwarz criterion	25.52698
Log likelihood	-693.9772	Hannan-Quinn criter.	25.43744
Durbin-Watson stat	2.045722		

Inverted AR Roots	.72	.00-.72i		
Inverted MA Roots	.93+.31i -.97	.93-.31i	-.06+.97i	-.06-.97i

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:37
Sample (adjusted): 2010M05 2014M11
Included observations: 55 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2010M01 2010M04

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(4)	0.487974	0.143945	3.390010	0.0013
MA(4)	-0.890078	0.041097	-21.65778	0.0000

R-squared	0.167382	Mean dependent var	-1055.540
Adjusted R-squared	0.151672	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	104831.0	Akaike info criterion	25.99377
Sum squared resid	5.82E+11	Schwarz criterion	26.06677
Log likelihood	-712.8287	Hannan-Quinn criter.	26.02200
Durbin-Watson stat	2.701079		

Inverted AR Roots	.84	.00-.84i	.00+.84i	-.84
Inverted MA Roots	.97	.00+.97i	-.00-.97i	-.97

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:39
Sample (adjusted): 2010M02 2014M11
Included observations: 58 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.401486	0.111594	-3.597742	0.0007

R-squared	0.184599	Mean dependent var	-2627.991
Adjusted R-squared	0.184599	S.D. dependent var	111588.8
S.E. of regression	100764.2	Akaike info criterion	25.89604
Sum squared resid	5.79E+11	Schwarz criterion	25.93157
Log likelihood	-749.9853	Hannan-Quinn criter.	25.90988
Durbin-Watson stat	2.326004		

Inverted AR Roots	-.40

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:40
Sample (adjusted): 2010M03 2014M11
Included observations: 57 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.053922	0.124585	-0.432815	0.6668

R-squared	0.003042	Mean dependent var	-1908.375
Adjusted R-squared	0.003042	S.D. dependent var	112444.9
S.E. of regression	112273.7	Akaike info criterion	26.11266
Sum squared resid	7.06E+11	Schwarz criterion	26.14850
Log likelihood	-743.2107	Hannan-Quinn criter.	26.12659
Durbin-Watson stat	2.908876		

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:40
Sample (adjusted): 2010M05 2014M11
Included observations: 55 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(4)	-0.310583	0.126031	-2.464332	0.0169

R-squared	0.101014	Mean dependent var	-1055.540
Adjusted R-squared	0.101014	S.D. dependent var	113817.1
S.E. of regression	107915.6	Akaike info criterion	26.03410
Sum squared resid	6.29E+11	Schwarz criterion	26.07060
Log likelihood	-714.9378	Hannan-Quinn criter.	26.04821
Durbin-Watson stat	2.667900		

Inverted AR Roots	.53-.53i	.53-.53i	-.53+.53i	-.53+.53i

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:42
Sample (adjusted): 2010M01 2014M11
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2009M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(1)	-0.939832	0.035079	-26.79218	0.0000

R-squared	0.489460	Mean dependent var	3029.015
Adjusted R-squared	0.489460	S.D. dependent var	118850.6
S.E. of regression	84921.23	Akaike info criterion	25.55364
Sum squared resid	4.18E+11	Schwarz criterion	25.58885
Log likelihood	-752.8324	Hannan-Quinn criter.	25.56739
Durbin-Watson stat	1.801946		

Inverted MA Roots	.94

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:43
Sample (adjusted): 2010M01 2014M11
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2009M11 2009M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(2)	-0.649341	0.095357	-6.809565	0.0000

R-squared	0.072953	Mean dependent var	3029.015
Adjusted R-squared	0.072953	S.D. dependent var	118850.6
S.E. of regression	114433.3	Akaike info criterion	26.15018
Sum squared resid	7.60E+11	Schwarz criterion	26.18539
Log likelihood	-770.4302	Hannan-Quinn criter.	26.16392
Durbin-Watson stat	3.135509		

Inverted MA Roots	.81	-.81

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:43
Sample (adjusted): 2010M01 2014M11
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 6 iterations
MA Backcast: 2009M08 2009M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(5)	0.598032	0.097452	6.136692	0.0000

R-squared	0.209848	Mean dependent var	3029.015
Adjusted R-squared	0.209848	S.D. dependent var	118850.6
S.E. of regression	105646.9	Akaike info criterion	25.99040
Sum squared resid	6.47E+11	Schwarz criterion	26.02561
Log likelihood	-765.7167	Hannan-Quinn criter.	26.00414
Durbin-Watson stat	2.602620		

Inverted MA Roots	.73-.53i -.90	.73+.53i	-.28+.86i	-.28-.86i

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:44
Sample (adjusted): 2010M01 2014M11
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 6 iterations
MA Backcast: 2009M09 2009M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(4)	-0.426324	0.115177	-3.701480	0.0005

R-squared	0.112614	Mean dependent var	3029.015
Adjusted R-squared	0.112614	S.D. dependent var	118850.6
S.E. of regression	111958.6	Akaike info criterion	26.10645
Sum squared resid	7.27E+11	Schwarz criterion	26.14166
Log likelihood	-769.1403	Hannan-Quinn criter.	26.12020
Durbin-Watson stat	2.515459		

Inverted MA Roots	.81	.00-.81i		

الجدول رقم (6-1) : يبين النموذج المختار ARMA(1-5)

Dependent Variable: DDSPSA
Method: Least Squares
Date: 06/02/15 Time: 14:45
Sample (adjusted): 2010M02 2014M11
Included observations: 58 after adjustments
Convergence achieved after 7 iterations
MA Backcast: 2009M09 2010M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.343268	0.118162	-2.905056	0.0052
MA(5)	0.504693	0.122197	4.130161	0.0001

R-squared	0.294223	Mean dependent var	-2627.991
Adjusted R-squared	0.281620	S.D. dependent var	111588.8
S.E. of regression	94579.66	Akaike info criterion	25.78615
Sum squared resid	5.01E+11	Schwarz criterion	25.85720
Log likelihood	-745.7983	Hannan-Quinn criter.	25.81382
Durbin-Watson stat	2.355888		

Inverted AR Roots	-.34			
Inverted MA Roots	.71+.51i -.87	.71-.51i	-.27-.83i	-.27+.83i

الملحق رقم 7° :

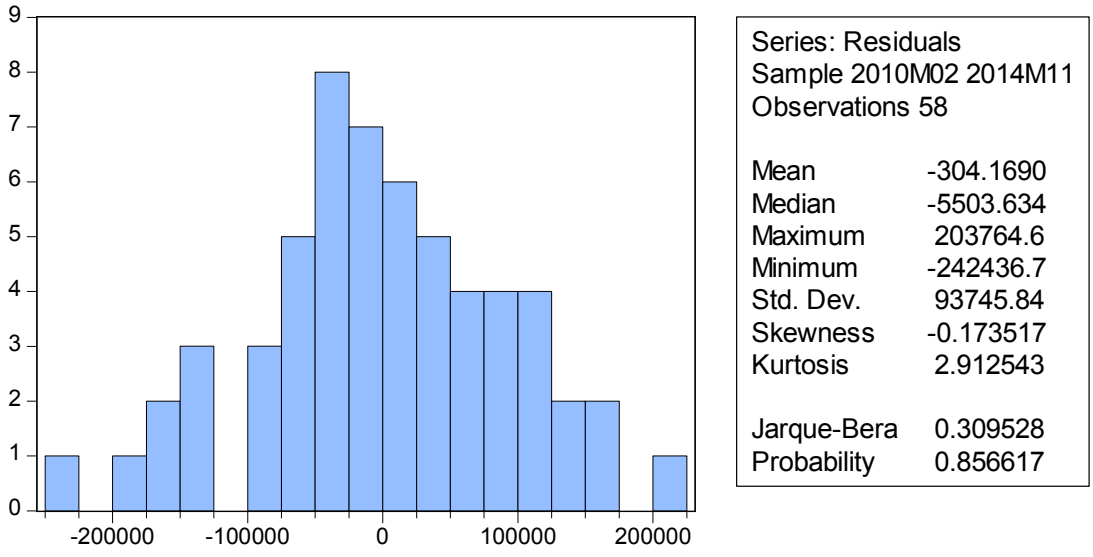
الجدول رقم (7-1) : يبين دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي

Correlogram of Residuals Squared

Date: 06/02/15 Time: 15:30
Sample: 2010M02 2014M11
Included observations: 58
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.064	0.064	0.2480	
		2	-0.074	-0.079	0.5921	
		3	-0.149	-0.140	1.9919	0.158
		4	-0.043	-0.032	2.1137	0.348
		5	0.025	0.009	2.1551	0.541
		6	-0.029	-0.058	2.2098	0.697
		7	-0.003	-0.007	2.2106	0.819
		8	-0.015	-0.018	2.2261	0.898
		9	-0.015	-0.027	2.2426	0.945
		10	0.045	0.041	2.3922	0.967
		11	-0.069	-0.083	2.7493	0.973
		12	0.059	0.067	3.0109	0.981
		13	0.169	0.170	5.2188	0.920
		14	0.058	0.030	5.4823	0.940
		15	0.069	0.105	5.8703	0.951
		16	-0.093	-0.036	6.5902	0.949
		17	-0.040	-0.004	6.7226	0.965
		18	-0.009	0.016	6.7299	0.978
		19	0.010	0.005	6.7388	0.987
		20	0.010	-0.003	6.7471	0.992
		21	-0.092	-0.075	7.5462	0.991
		22	-0.033	-0.037	7.6497	0.994
		23	0.080	0.069	8.2841	0.994
		24	0.064	0.045	8.7068	0.995

الشكل رقم (7-1): يبين اختبار البواقي jak-bera



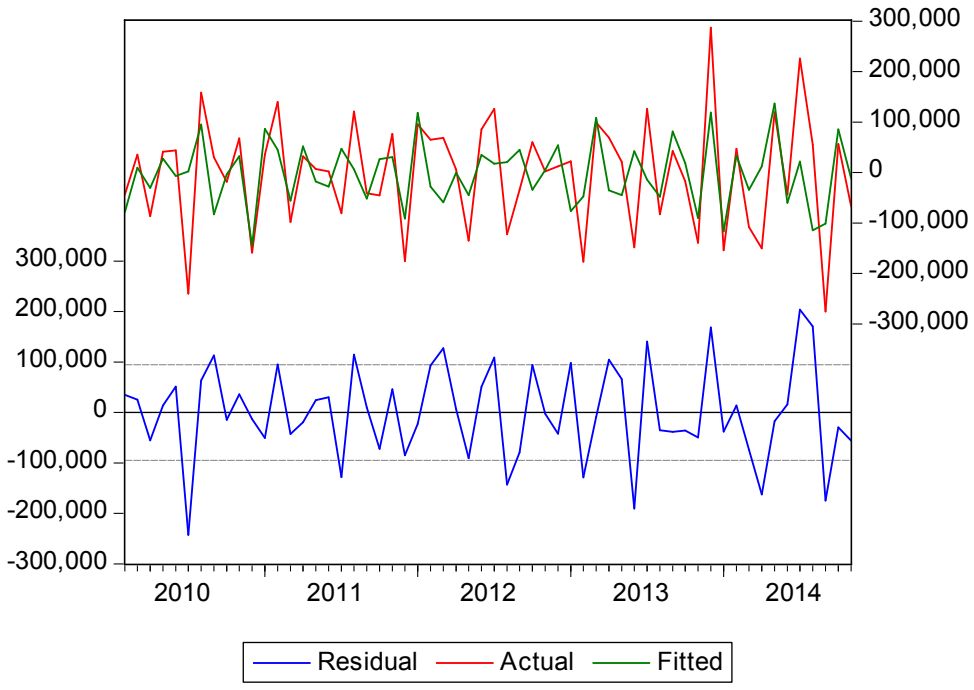
الجدول رقم (7-2) : يبين اختبار BDS

BDS Test for DDSPSA
Date: 06/02/15 Time: 15:27
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 60

Dimension	BDS Statistic	Std. Error	z-Statistic	Prob.
2	0.014357	0.001891	7.593583	0.0000
3	0.030248	0.004057	7.455687	0.0000
4	0.015246	0.006516	2.339626	0.0193
5	0.034061	0.009159	3.719041	0.0002
6	0.019546	0.011908	1.641356	0.1007
7	0.033178	0.014712	2.255179	0.0241
8	0.052043	0.017529	2.968914	0.0030
9	0.068509	0.020331	3.369748	0.0008
10	0.083726	0.023093	3.625547	0.0003

Raw epsilon	327251.2		
Pairs within epsilon	3309.000	V-Statistic	0.950589
Triples within epsilon	187063.0	V-Statistic	0.910819

الشكل رقم (7-2) : يبين التمثيل البياني للبواقي



تمهيـــــــــد:

لقد اكتسب موضوع التنبؤ في الميدان الاقتصادي قسطا وافرا من الدراسة و الاهتمام، نضرا لتعقد الحياة الاقتصادية من جهة ، و صعوبة إدارة المؤسسات الاقتصادية الضخمة من جهة أخرى ،ولهذا أصبح العلماء يبحثون عن الحلول للظواهر الاقتصادية من خلال الاعتماد على الطرق التنبؤية المستقبلية و التي تتماشى مع ضخامة هذه المؤسسات .

و نظرا للتغيرات الطارئة في السوق فإن عملية التنبؤ بأرقام دقيقة عن المبيعات تبقى عملية صعبة ومعقدة بسبب التغير المستمر في العوامل المؤثرة فيها ، نذكر من بينها التطور السريع في التكنولوجيا ،تغير أذواق المستهلكين،تطور المنافسة الوطنية و الدولية ،بالإضافة إلى عدة محددات أخرى يصعب التكهن بالتغيرات السريعة و الحادة التي تطرأ عليها .

إن التنبؤ بالمبيعات يعد الأساس في تحديد مستقبل الأنشطة الإنتاجية ، وعلى ضوء ذلك يتم تخطيط الإنتاج و إعداد الموازنات الخاصة بالمبيعات و لإنتاج و المشتريات ...الخ .كما يمكننا التنبؤ بالمبيعات من تحديد النفقات و الأرباح المتوقعة ، و من خلال إعداد التنبؤات التي توضح الطلب المحتمل في المناطق المختلفة ، تستطيع المؤسسات تحديد الجهود التي يتعين على رجال البيع بذلها في تلك المناطق و تحديد مدى الأهداف المحددة لهم.

وعلى ضوء ما تقدم سنتطرق إلى دراسة أبعاد العملية التنبؤية الاقتصادية وأثرها في الأنماط الخاصة بالمبيعات في المستقبل كتالي :

المبحث الأول : ماهية التنبؤ ودوره في عملية اتخاذ القرار.

المبحث الثاني : التنبؤ بالمبيعات .

المبحث الأول : التنبؤ

كان في الماضي مجرد تخمين بسيط لما سيكون عليه المستقبل ، أما اليوم فهو يمثل أحد الوسائل المهمة التي تمكن المنشأة من معرفة مستقبل الأنشطة التي يتعين عليها القيام بها ، و يمكنها من معرفة تأثير التغيرات التي تطرأ على العوامل و الظروف المحيطة بها على مختلف الأنشطة التي تمارسها .

و يشير التنبؤ بشكل عام إلى الأنشطة التي تتناول تجميع البيانات و المعلومات التي توضح جميع المتغيرات و الظروف و العوامل المحتملة في المستقبل و التي تؤثر على الأنشطة و الفعاليات التي تقوم بها المنشأة و تحليلها وتحديد مدى تأثيرها في الفترة المقبلة التي تقوم بها ، و الوظائف اللازمة لبلوغ تلك الأهداف .

المطلب الأول: مفهوم التنبؤ

إن التنبؤ الذي يهم المؤسسة يمكن النظر إليه من أربعة زوايا[1] :

1- التنبؤ الاقتصادي:

و يهتم هذا النوع بالتعرف على حالة الاقتصاد القومي أو المالي أو المنطقة الجغرافية التي يقع في دائرتها نشاط المنظمة و ذلك من حيث احتمالات الكساد ، الرواج ، أو الانتعاش ...الخ .

[1] عبد السلام أبو قحف ، **" أساسيات التسويق "** ، قسم إدارة الأعمال ، الإسكندرية ، 1997 ، ص 285 .

2- التنبؤ التكنولوجي " التقني ":

و يهتم بالتعرف على أنواع التكنولوجيا أو المعارف الفنية المتوقع إدخالها في مجال الصناعة أو الخدمات التي تعمل فيها المنظمة ، و ما قد يترتب على ذلك من أثار على التكنولوجيا الحالية أو ماهية التعديلات المطلوب إدخالها عليها .

3- التنبؤ بدرجة المنافسة :

من حيث ردود أفعال المنافسين في حالة تغيير سعر السلعة أو الخدمات الجديدة المقدمة في المستقبل .

4- التنبؤ بسلوك المستهلك أو العملاء:

من حيث الطلب أو التغير في الأذواق أو عادات الشراء .

وبتالي فأن إطار التنبؤ بالنسبة المؤسسة يشمل تقدير جميع الجوانب و المجالات التي يمكن أن تؤثر على نشاطها سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ،و هذا لاكتساب وجهة نظر مستقبلية و الاستعداد لأي طارئ محتمل .

مما سبق يتضح أن لتنبؤ تعاريف عدة و فيما يلي بعض منها :

- ✓ التنبؤ هو عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهد تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي[1] .
- ✓ يشير التنبؤ إلى تقدير قيمة المتغير التابع بمعلومية القيم الفعلية أو المتوقعة للمتغير المستقل.
- ✓ التنبؤ العلمي هو تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب ،بناءا على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي و الحاضر[2] .
- ✓ التنبؤات الاقتصادية هي تقديرات كمية لتلك المتغيرات في المستقبل القريب ، معتمدة بذلك على أحد أساليب التنبؤ[3] .

إذا نستطيع القول أن التنبؤ يمثل النقطة الأساسية و الضرورية لجميع وسائل التسيير لأنه يمثل نظرة مستقبلية لما سيكون عليه قيم متغيرة ما بناءا على الواقع الماضي و الحالي و العوامل المؤثرة في هذه المتغيرات .

كما تجدر الإشارة إلى حتمية التميز مابين التنبؤ و التقدير و التوقع ، حيث أن التنبؤ هو الاستشراف لما سيحدث مستقبلا من خلال استعمال أدوات معينة والاستعانة بما حدث في الماضي، بينما التقدير يساعد على التنبؤ من خلال إدراك الواقع وصياغته في شكل نموذج رياضي إحصائي يوضح العلاقة السببية أو

[1] مولود حشمان ،**" نماذج التنبؤ قصير المدى"** ،ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،1998 ، ص177.
[2] دومنينيك سلفادور،**"الاحصاء و الاقتصاد القياسي"**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، 1993 ، ص192
[3] عبد القادر عطية،**"الاقتصاد القياسي "**،دار الجامعية ، الاسكندرية ، 2000 ، ص509.

الإرتباطية بين المتغيرات المفسرة و المتغير التابع ،أي تمثيل قياسي أو نموذجي لعملية التنبؤ بمختلف طرقها ،وفي الأخير يأتي التوقع الذي بدوره يعتمد على النموذج الناتج عن عملية التقدير[1] .

المطلب الثاني: أنواع التنبؤ العلمي

انطلاقا من عدة معايير يمكن أن نميز بين أنواع كثيرة للتنبؤ نذكر منها ما يلي[2] :

1- صيغة التنبؤ :

ونفرق هنا بين تنبؤ النقطة وتنبؤ الفترة .

1-1- تنبؤ النقطة :

هو التنبؤ بقيمة واحدة للمتغير التابع في كل فترة مقبلة . أي قيمة واحدة متوقعة للمتغير محل الدراسة .

1-2- تنبؤ الفترة :

يمكن أن نميز بين نوعين من التنبؤ ، تنبؤ قبل التحقق وتنبؤ بعد التحقق، كلا النوعين يتنبأن بالقيم التي تلي فترة تقدير النموذج ،إلا أن التنبؤ بعد التحقق يتوقع قيما للمتغير التابع في فترة متاح عنها بيانات فعلية ، وهذا يتيح فرصة للتأكد من مدى صحة التوقعات من خلال مقارنتها بالبيانات الفعلية المتاحة، أما فيما يتعلق بالتنبؤ قبل التحقق فهو يحدد قيم المتغير التابع في فترات مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير التابع .

2- مدى التنبؤ :

يعتبر هذا المعيار ذو أهمية بالغة نتيجة للاختلافات الكبيرة الموجودة بين المؤسسات في تحديد مدى التنبؤ إضافة إلى الاختلاف في مفهوم المدى في ذاته من مؤسسة إلى أخرى ،فالمدى القصير التجاري يكون أقل من ثلاثة أشهر، بينما بالنسبة للبنوك فهو يحوي كل أشكال القروض في مدى أقل من سنتين، ولمعرفة الطرق المناسبة لكل مدى نقدم بعض المفاهيم للتوضيح.

1-2- المدى جد القصير:

يستعمل التنبؤ هذا لأجل تعديلات بسيطة أو طفيفة قصد تحسين أداء المؤسسة بدلا من محاولة معرفة اضطراب الأحداث المستقبلية و الاختلالات المنجرة عن ذلك، ويتميز التنبؤ هنا بالبساطة مقارنة بالتنبؤ على المدى المتوسط والطويل، نظرا لاعتماده على الطرق غير مكلفة كحساب المعدلات وطرق التفكيك والمراقبة وكذا طرق التمهيد التي تعتبر من الطرق الكمية للتنبؤ.

2-2- المدى القصير:

[1] عبد العزيز شرابي **"طرق الإحصائية لتوقع الاقتصادي"** ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ،2000،ص9

[2] عبد القادر عطية ،مرجع سبق ذكره،2000، ص509.

تكمن أهمية هذا المدى بتسطير برامج انطلاقا من معطيات شهرية أو ثلاثية ،والاهتمام بالمركبات والقوانين التي تتحكم في سلسلة المعطيات ،ويصبح التنبؤ قصير المدى أكثر ملائمة حينما تتوفر معطيات على شكل سلسلة زمنية ،والطرق الأكثر شيوعا على المدى القصير عديدة نذكر منها طرق التمهيد وطرق الانحدار البسيط والمضاعف وطريقة BOX&JENKAS.

2-3- المدى المتوسط:

يعتمد أساسا على معطيات سداسية أو سنوية للتنبؤ بقيم الموارد المخصصة لمختلف النشاطات، كما انه يهتم كبير الاهتمام بالمركبة الدورية ومركبة الاتجاه العام و يهمل المركبة الفصلية ومن بين الطرق الأكثر ملائمة لهذى المدى نذكر طرق الانحدار وطرق السلاسل الزمنية.

2-4- المدى الطويل:

في هذا المدى يستعمل التنبؤ في الميادين الإستراتيجية والاجتماعية بهدف تحديد مستوى تحويل رؤوس الأموال ومعرفة الطريقة المثلى التي تسمح بتحقيق الأهداف اعتمادا على العوامل والمتغيرات ذات الدور الفعال في اتخاذ القرار، وتحتل فيه مركبة الاتجاه العام مكانة هامة لأنها تسمح بمعرفة تطورات ظاهرة ما عبر الزمن، وتحديد درجات التمتع القصوى والقيم الدنيا والعظمى ونذكر طرق الانحدار، طريقة تحليل المدخلات والمخرجات وطريقة تحليل دورة الحياة الاقتصادية وطرق التنبؤ الكمية من بين الطرق الأكثر استعمالا على المدى الطويل[1].

3- درجة التأكد :

يمكن وفقا لهذا المعيار التفرقة بين نوعين من التنبؤ هما : التنبؤ المشروط والتنبؤ غير المشروط .

3-1- التنبؤ غير المشروط :

يتمثل في التنبؤ بقيم المتغير التابع بناءا على معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات التفسيرية ،ومن ثم فإن كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر تنبؤا غير مشروط .

3-2- التنبؤ المشروط :

فهو أن قيم إحدى المتغيرات التفسيرية التي سيتم على أساسها توقع قيم المتغير التابع لا تكون معروفة على وجه التأكيد وإنما يتعين توقعها أو تخمينها ،ومن ثم فإن دقة التنبؤ بقيمة المتغير التابع تكون مشروطة بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير التفسيري .

4- درجة الشمول :

نقصد بدرجة الشمول عدد المعادلات المكونة للنموذج، وفي هذا الصدد قد يتم التنبؤ باستخدام نموذج مكون من معادلة واحدة ،أو باستخدام نموذج مكون من عدة معادلات .

[1] لقبج حمزة ، مذكرة تخرج بعنوان" **دراسة تحليلية قياسية لمبيعات الكهرباء**" ،المدرسة الوطنية العليا لتخطيط و الاحصاء ،الجزائر ،الدفعة الخامسة ،2010،ص14.

5- أسلوب التنبؤ :

يوجد العديد من الأساليب المتبعة في عملية التنبؤ ،و تعتبر منهجية التنبؤ المتبعة واحدة من بين عدد من المعايير المستخدمة في تقسيم أساليب التنبؤ .

هذا المعيار يقسم أساليب التنبؤ إلى أساليب نظامية و أساليب غير نظامية ، و كل أسلوب يتفرع إلى تقسيمات أخرى[1].

وفيما يا لي توضيح لمختلف أنواع أساليب التنبؤ المبين في الشكل أعلاه :

5-1- الأساليب النظامية :

تعتمد على قاعدة صريحة بشأن جميع المتغيرات التفسيرية التي تفسر سلوك الظاهرة ، واستنادا على النظرية الاقتصادية بتحديد جميع المتغيرات التي تدخل في تفسير الظاهرة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير ، وتنقسم إلى مجموعتين : نماذج سببية و نماذج غير سببية .

5-1-1 النماذج السببية :

يعتمد المتغير موضوع البحث على متغيرات تفسيرية تفسر سلوكه ، و بالاعتماد على نظرية معينة في تفسير الظاهرة موضوع البحث يتم صياغة العلاقة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير ، ومثال على ذلك تفسير استهلاك الأسر من سلعة معينة C ،بدخل تلك الأسر Y ،وسعر السلعة P ،واستنادا لنظرية الطلب يتم صياغة النموذج $C=a+bY+cP$ ،ثم تقدير معلمات النموذج a,b,c باستخدام الوسائل الإحصائية المتوفرة (مثال : طريقة المربعات الصغرى)،و من أهم النماذج السببية :

5-1-1-1- نماذج الاقتصاد القياسي :

تعتمد هذه النماذج في قياس و تفسير العلاقة بين المتغيرات استنادا إلى النظرية الاقتصادية بشأن المتغيرات التي تدخل في سلوك المتغير التابع ، مثال : تفسير دالة الاستهلاك بواسطة الدخل المتاح مع ثبات العوامل الأخرى : $C=a+bY+U$

حيث أن C الاستهلاك ، وY الدخل ، و U متغير عشوائي .

وتتطلب هذه النماذج :

- تحديد النظرية الاقتصادية الخاصة بموضوع البحث .
- صياغة نموذج رياضي .
- جمع البيانات الخاصة بمتغيرات النموذج .
- تقدير النموذج .
- اختبار النموذج .

[1] انظر الشكل في الملحق رقم (1) .

- استخدام النموذج في التنبؤ .

5-1-1-2- نماذج المدخلات و المخرجات :

يتم تصوير العلاقة التبادلية بين مختلف القطاعات الاقتصادية خلال العملية الإنتاجية في جدول مدخلان ومخرجات في فترة زمنية معينة (سنة) ، من خلال توضيح مدخلات كل قطاع من احتياجاته من مستلزمات الإنتاج لكل القطاعات الأخرى ، وتستخدم نماذج المدخلات و المخرجات في عملية التخطيط و التنبؤ .

5-1-1-3- نماذج البرمجة الخطية :

تعتبر البرمجة الخطية من أهم نماذج الأمثلة ، وتهتم بطريقة استخدام الموارد المتاحة في وصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر من خلال تعظيم أو تصغير دالة الهدف و التي تحتوي على متغيرات هيكلية يتم تحديد مستوياتها بشكل يحقق أكبر (أصغر) قيمة لدالة الهدف ،ويشير لفظ الخطية إلى وجود علاقة خطية بين هذه المتغيرات حيث أن هذه العلاقة مباشرة و نسبية ،بمعنى أنه إذا كانت هناك علاقة خطية بين ساعات العمل و كمية المخرجات فهذا يعني أنه إذا حدث تغير في ساعات العمل فهذا يؤدي إلى تغير في قيمة المنتجات المخرجة [1].

5-1-1-4- نماذج المحاكاة :

لتفادي أية مشكلة قد تواجه الباحث عند إجراء التجارب على أي نظام حقيقي ،يستخدم لذلك نماذج المحاكاة و هي نماذج رياضية تمثل و تعكس جميع خصائص و سلوك النظام الحقيقي للتعرف على الآثار المحتملة لقرارات و سياسات اقتصادية معينة قد تأثر على المسار المستقبلي لبعض المتغيرات ، وهي تستخدم أيضا في المفاضلة بين عدد من السياسات الاقتصادية التي تحقق الهدف المنشود .

5-1-2- نماذج غير السببية :

تعتمد تلك النماذج على القيم التاريخية للمتغير المراد التكهن بقيمته المستقبلية و لا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه ، من أهم النماذج غير السببية :

5-1-2-1- النماذج الإحصائية للسلاسل الزمنية :

تركز هذه النماذج على الجانب العشوائي في السلسلة الزمنية ، و تنقسم إلى :

- نماذج انحدار ذاتي (AR) .
- نماذج متوسطات متحركة (MA) .
- نماذج BOX&JENKAS ،والتي توفق بدورها بين النموذجين AR وMA بنموذج ARMA ، حيث تمر هذه الطريقة بعدة مراحل قبل إجراء أية تنبؤ .

1 سونيا البكري، **"ادارة الانتاج و العمليات"** ،الدار الجامعية ، الاسكندرية،1997 ، ص133.
2 سيتم التطرق لها بالتفصيل في المبحث الثالث.
3 عبد القادر عطية، مرجع سبق ذكره ،2000، ص646.

كما أن تذبذبات أي السلسلة الزمنية ناتجة عن مكوناتها التالية[2] :

- **الاتجاه العام :** الحركة العامة على المدى البعيد .
- **التقلبات الموسمية :** تقلبات منتظمة تكرر نفسها حسب فترة زمنية .
- **التقلبات الدورية :**حسب الدورة الاقتصادية .
- **التقلبات العشوائية :**لأسباب عوامل الطبيعة و غيرها .

5-1-2-1-2- نماذج الانحدار الذاتي ذات المتجه (VAR) :

يستخدم هذا الأسلوب في حالة النماذج الآنية التي يوجد في ظلها علاقات تبادلية بين المتغيرات[3] .

5-2- أساليب غير النظامية :

تعتمد على التقدير الذاتي ،ولا تحتاج إلى قاعدة أو تحديد المتغيرات التي تفسر سلوك المتغير موضوع الاهتمام ، وإنما تعتمد على الخبرة والتقدير الشخصي .

وتنقسم إلى مجموعتين : أساليب التناظر والأساليب المعتمدة على آراء ذوي الشأن والخبرة .

5-2-1- أساليب التناظر :

يتم التنبؤ بمسار متغير باستخدام المسار المحتمل لنفس المتغيرات في حالات متشابهة ، مثالا التعرف على أثر تخفيض عملة على التضخم ،وذلك من خلال التعرف على أثر تخفيض العملة لقطر مشابه جدا لاقتصاد البلد.

5-2-2- الأساليب المتعمدة على آراء ذوي الشأن والخبرة :

وتتضمن هته الأخيرة الأساليب التالية :

5-2-2-1- المسح الميداني والاستقصاء :

تهدف إلى التعرف على رأي ذوي الشأن والخبرة وتوقعاتهم في بعض الأنشطة الاقتصادية لغرض التنبؤ ببعض المؤشرات الاقتصادية ،مثال : التنبؤات باتجاهات السوق ومعدلات التضخم .

تتم من خلال استطلاع عينة من المعنيين بذلك باستخدام استبيان خصص لذلك يوزع ويجمع إما عن طريق المراسلة أو بتكليف فريق عمل يقوم بجمع المعلومات الخاصة .

5-2-2-2- ندوة الخبراء :

تتمثل في إجراء حوار بين عدد من الخبراء والمفكرين لتبادل الأفكار في المواضيع الاقتصادية التي تهم المجتمع بالدرجة الأولى وتقديم حلول لجميع المشكلات القائمة ، وقد تؤدي هذه الطريقة إلى تصور محدد بشأن المستقبل .

5-2-2-3- طريقة دلفي :

من الطرق الشائعة في الولايات المتحدة واليابان والأساس في تلك الطريقة هو الاعتماد على رأي عدد من الخبراء ثم جمعهم بدقة والمزج والتنسيق بين آرائهم بشأن تنبؤاتهم لمواضيع البحث العلمي، ثم التوصل لرأي واحد لجميع القضايا المطروحة .

5-2-2-4- طريقة السيناريوهات :

السيناريو عبارة عن وصف أو سرد لمجموعة من الأحداث والتصرفات المحتمل وقوعها في المستقبل ووصف للقوى المؤدية إلى وقوعها ،ويعد هذا الوصف بناء على ترتيب منطقي لتسلسل الأحداث ، ومحاولة تحديد جميع الروابط القائمة بينها ،باعتبار أن هذه الأحداث لا تقع منعزلة عن بعضها البعض، وأنها ترتبط من خلال عملية ديناميكية ،أي أن السيناريو يتكون من عنصرين :الأحداث والتصرفات .

وتجدر الإشارة إلى أن هناك من يسمي التنبؤ بالأسلوب النظامي تنبؤا علميا ، لاعتماده على النماذج الرياضية ، وامتلاكه منهجا علميا دقيقا ، عكس التنبؤ باستخدام الأسلوب الثاني أين تكون عملية التنبؤ تعتمد على الخبرة الهائلة والمعرفة العلمية والعملية في مجال الظاهرة المدروسة مما يجعل التنبؤ في هذه الحالة أقرب إلى الفن منه إلى العلم ، وعليه فإن التعاريف المدرجة أعلاه هي تعاريف للتنبؤ العلمي .

المطلب الثالث: تصنيف و اختيار تقنية التنبؤ

1- تصنيف تقنية التنبؤ:

تتعدد تصنيفات تقنيات التوقع، إلا أن الأكثر شيوعا منها هو التصنيف الذي يعتمد على طول الفترة المعينة بالتوقع، فنجد تقنيات التوقع الجد قصيرة بأقل من شهرين، وقصيرة المدى من شهر إلى ثلاثة أشهر، ومتوسطة المدى من ثلاثة أشهر إلى سنتين، وطويلة الأجل بأكثر من سنتين.

وإذا كنت العديد من الطرق لا تطبق إلا في المدى القصير والمتوسط فلكونها لا تتوقع إلا بفترة واحدة مسبقا، فإذا كان طول كل الفترة الزمنية شهر وأردنا أن نتوقع ما سيحدث بعد ثلاثة أشهر فيجب أن نقوم بتنبؤ للشهر الأول، وعلى أساس ما ينتج من هذا التنبؤ نقوم بالتنبؤ للشهر الثاني، ثم نقوم باستعمال النتيجة المحصل عليها للتنبؤ في الشهر الثالث.

وبهذه الطريقة فإن تراكم أخطاء التوقع من فترة لأخرى سيقلل من أهمية النتيجة المحصل عليها في الفترات اللاحقة، مما يجعل الأمور أصعب مما هي عليه في حالة التوقع مباشرة بفترات مستقبلية متعددة.

وطرق التنبؤ بعد فترات زمنية مستقبلية هي الطرق التي تعتمد على نماذج سببية تفسيرية مثل تقنيات الانحدار وارتباط البسيطة والمتعددة، وأيضا معادلة الاتجاه العام[1].

2- اختيار تقنية التنبؤ :

كل مسير يريد اتخاذ قرار ما، يعلم مدى أهمية اختيار الطريقة الأنجع للتوقع والتي تتوافق مع ما يطمح إليه أو مع الحلة التي يتواجد بها.

وهناك عدة مواصفات تسمح لنا بتمييز الطريقة الملائمة للتنبؤ:

2-1- الفضاء الزمني:

يوجد مفهومان أساسيان للفضاء الزمني يجب أخذهما بعين الإعتبار عند تحديد الطرق الملائمة:

2-1-1- المفهوم الأول :

هو توفير الإسقاط في المستقبل، فعادة ما تكون الطرق الكيفية كثيرة الاستعمال في التنبؤات طويلة الأجل، في حين أن الطرق الكمية عادة ما تستخدم في المدى القصير والمتوسط.

2-1-2- المفهوم الثاني :

هو عدد الفترات الزمنية التي سنقوم بالتنبؤ لها، فبعض لتقنيات لا نستطيع استخدامها إلا بفترة زمنية أو فترتين في حين توجد طرق أخرى يمكن تطبيقها للتوقع بعدة فترات زمنية.

2-2- قانون تطور المعطيات:

في معظم طرق التنبؤ نجد الفرضية الخاصة بقانون تطور المعطيات (loi sous-jacente) والذي يبين استقرار السلسلة من عدمه، وهل هي موسمية أو دورية، وهل تتغير قيم متوسطاتها عشوائيا أم لا؟

2-3- نوعية النموذج:

معظم طرق التوقع لا تحتوي فقط على قانون تطور المعطيات بل وأيضا على نموذج معين يصف الوضعية الملاحظة، هذا النموذج قد يكون سلسلة يعتبر فيها الزمن العنصر الأساسي الذي يحدد تغيرات سلوك الظاهرة، كما يمكن أن تكون ذا طبيعة إحصائية مثل تحليل الانحدار أو الارتباط، أو نماذج السببية أو النماذج المختلطة، ولكل نموذج فرضياته الخاصة به على متخذ القرار أن يكون على علم بها قبل البدء في معالجة المعطيات.

2-4- التكلفة:

حيث يفضل متخذ القرار أو الباحث عادة الطريقة الأقل تكلفة.

2-5- الدقة:

[1] S.C.Wheelwringht, S.Makridakis," **Méthodes des prévision pour la gestion"** paris: les éditions d'organisation, 1983،p24.

لمتطلبات تحديد الدقة علاقة مباشرة مع درجة التفضيل، فبالنسبة لبعض المسؤولين الخطأ الأعظم يكون في حدود 10% لكن بالنسبة لآخرين فإن نسبة 5% منه تشكل خطرا.

2-6- سهولة التطبيق:

على متخذ القرار ألا يستخدم إلا الطرق التي يجيد استخدامها وفهمه، لأنه سيكون مسؤولا عن قراراته ولا يمكنه المجازفة باستخدام تقنيات توقع لا يتقنها.

المطلب الرابع : دور التنبؤ في عملية اتخاذ القرار

إن كل وضعية من وضعيات اتخاذ القرار تمثل جانبا أساسيا ،بحيث يجب أن نكون قادرين على التنبؤ بالظروف المحيطة بهذا القرار وهذه الوضعية ،حيث يعتبر التنبؤ كعامل أساسي في عملية صنع القرار، فنجد مثلا :

1- في التسويق:

العديد من القرارات تعتمد أساسا على التنبؤ الجاد لحجم وخصائص السوق .

2- في الإنتاج :

نجد حاجة الماسة للتنبؤ في قطاع المبيعات لكل منتج ،فمدير الأعمال في حاجة إلى التنبؤ لكل منتج في مدة زمنية محددة التي تسمح له بمواجهة الطلب بتكاليف معقولة .

كما تظهر أهمية التنبؤ كذلك في مجال المالي و المحاسبي ، حيث تعتبر عملية التنبؤ كعون حقيقي في مجال المالي من اجل وضع المؤسسة في شروط المناسبة لسيولة ،وتحقق من استعمالها الفعال ،وذلك بتحديد قيمة ووتيرة النفقات والإيرادات المختلفة وكذلك السيولة النقدية .

المبحث الثاني : التنبؤ بالمبيعات

تهتم كافة المؤسسات وخاصة ذات الطابع الصناعي و التجاري منها بشكل كبير بدراسة وتحليل المبيعات و التنبؤ به ،لان ذلك يرتبط باستمرارها في السوق و تحقيق التوازن بين وظائفها ،أي محاول تحقيق التوازن بين حجم المبيعات والمصاريف المختلفة الأخرى، وحجم الإنتاج إلى غير ذلك ولتأمين ذلك التوازن لابد من معرفة العامل الذي قد يحد من نشاط المؤسسة عن طريق إعداد الخطة التي تضمن التوازن مع باقي العوامل الأخرى، على ضوء هذا العامل تعتبر المبيعات هي العامل المقيد في أغلب الأحيان[1].

[1] حسين شوقي، **"المحاسبة الإدارية"**، دار النهضة العربية، بيروت، 1986، ص: 260.

ويعتبر نجاح مختلف التنبؤات على مدى الدقة في التنبؤ بالمبيعات، حيث يعتبر هذا الأخير تقديرا لما يجب أن يكون عليه حجم المبيعات المحتملة وتقديرا للنفقات المستقبلية خلال فترة محددة[1].

المطلب الأول : تعريف التنبؤ بالمبيعات وأهميته

1- تعريف التنبؤ بالمبيعات :

للتنبؤ بالمبيعات عدة تعاريف يمكن أن نذكر منها:

- ✓ يعرف التنبؤ بالمبيعات بأنه إعداد مسبق للمبيعات بالكمية مع الأخذ بعين الاعتبار القيود التي تواجه المؤسسة ورد فعل هذه الأخيرة[2].
- ✓ يعرف على أنه عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية باستخدام معلومات مشاهدة بعد دراسة سلوكها في الماضي[3]
- ✓ التنبؤ بالمبيعات يعني تقدير المبيعات المستقبلية كما وقيمة والأخذ بعين الاعتبار[4]:

  - التغيرات والصعوبات التي يفرضها المحيط .
  - أهداف السياسة التجارية للمؤسسة

مما سبق يتضح أن التنبؤ بالمبيعات هو محاولة من المؤسسة لمعرفة المستقبل الكميات أو القيم المباعة ، باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي و الحاضر ، مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل الداخلية و الخارجية المؤثرة في المؤسسة، كما أن التنبؤ بالمبيعات ليس حساب دقيق لمستقبل بقدر ماهو مبني على أسس علمية وفنية ،وبالتالي فهو أيضا ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل[5] .

2- أهمية التنبؤ بالمبيعات :

إن التنبؤ بالمبيعات يعد عملية أساسية ولها أولوية على جميع أنواع التنبؤات الأخرى، فالتنبؤ بالمبيعات طويلة الأجل يساعد على تخطيط النفقات الاستثمارية (الاستثمار الرأسمالي) و يساعد على تخطيط المبيعات قصيرة الأجل ، و التنبؤ بالمبيعات في الأجل القصير يساعد على تحديد الكميات

---

[1] محمد بن جاب الله، **"دور ومكانة نظام المعلومات في تحسين مبيعات المؤسسة"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003، ص:105.

[2] Jean Meyer, "**Gestion Budgétaire**", 4eme Edition, Edition Dunod, France,1970, P : 27

[3] مولود حشمان، **"مرجع سيق الذكر"**، ص: 177

[4] M.Gervais, Contrôle de gestion , Paris,1987,p38.

[5] طلعت اسعد عبد الحميد **"مدير المبيعات الفعال"**،مكتبة عين الشمس ،القاهرة ،1997،ص143

المطلوب إنتاجها و من تم تحديد المستلزمات السلعية المطلوب توافرها و القوى العاملة المطلوب وجودها.

المطلب الثاني : أهداف وخصائص و مستويات ومجالات ومتطلبات التنبؤ بالمبيعات

1- أهداف التنبؤ بالمبيعات :

تهدف المؤسسة عند استخدام احد النماذج التنبؤ بالمبيعات بطريقة علمية وسليمة إلى تحقيق ما يلي[1] :

- يساعد التنبؤ بالمبيعات على تحديد الكميات المتوقعة في المناطق البيعة ،وبتالي توزيعها على رجال البيع بشكل أكثر عدالة وموضوعية.
- يساعد على توقع الصعوبات التي ستواجه المؤسسة مستقبلا وبتالي الإعداد لمواجهتها .
- يعتبر أساسيا لنشاط الرقابة وتقييم الأداء في المؤسسة وبالتالي التعرف على الانحرافات أثناء عملية التنفيذ الفعلي .
- يساعد على تحديد وتوزيع التكاليف وذلك على أساس القدرة المالية المتوقعة للمؤسسة .
- تستطيع المنشاة من خلال عملية التنبؤ تحديد الأرباح المتوقعة من المبيعات في نهاية الفترة الزمنية التي تغطيها عملية التنبؤ وذلك بطرح تكاليف المبيعات المتوقعة من الإيرادات المتوقعة من المبيعات .

2- خصائص و متطلبات التنبؤ بالمبيعات:

لكي يكون التنبؤ بالمبيعات دقيقا وعلميا فلا بد من توافر مايلي:

- توافر المعلومات اللازمة للقيام بعملية التنبؤ.
- توافر الإلمام بالأساليب الإحصائية وكيفية استخدامها وفهم مؤشراتها.
- توافر الكوادر الإدارية القادرة على القيام بعملية التنبؤ.
- صحة العلاقات المفترضة بين العوامل المؤثرة في حجم المبيعات (أيها المتغير وأيها التابع).
- الاهتمام بالمعلومات التاريخية عن مبيعات المؤسسة وسجلاتها.
- حصر العوامل التي أثرت على حجم مبيعات المؤسسة في السابق.
- مراجعة التنبؤات السابقة ومدى دقتها.
- الاهتمام بالتغذية العكسية (المرتدة) خلال تنفيذ الخطط البيعية.
- دراسة المنافسة الحالية بدقة وتوقع ردود أفعالها.

[1] A.Dayan **"OP-Cit "** P P 341,342.

- مراعاة تغير الوقت بالنسبة للسلعة وانتقالها من مرحلة عمرية إلى أخرى، وذلك بالإلمام باستراتيجيات دورة حياة السلعة، فما كان يناسب السلعة قبل سنة قد لا يناسبها الآن.
- دراسة الطلب على السلعة ومرونته السعرية، ومدى تأثير الترويج عليه.

3- مستويات التنبؤ بالمبيعات :

هناك ثلاث مستويات للتنبؤ بالمبيعات[1]:

3-1- التنبؤ بالنشاط الاقتصادي:

ويحدد هذا المستوى من التنبؤ المؤثرات والتأثيرات على النشاط الاقتصادي بشكل عام في المجتمع، تلك التأثيرات التي ستترك أثرا على الصناعات المختلفة بما فيها المؤسسة التي تقوم بالتنبؤ، ومن أمثلة هذه المؤثرات الدخل القومي، السكان، مستوى الاستثمار العام، مستوى الإنفاق الحكومي، مستوى البطالة،...

3-2- التنبؤ بمبيعات الصناعة أو النشاط:

وهذا المستوى يدرس المؤثرات والتأثيرات المتوقعة على الصناعة أو النشاط الذي تعمل فيه المؤسسة والصناعات ذات العلاقة، فمثلا إذا كانت المؤسسة تعمل في إنتاج الأواني الزجاجية، فإن هذا المستوى من التنبؤ ينبغي أن يدرس ويحلل صناعة الأواني الزجاجية في البلد ككل من حيث كم عدد المنتجين، ماهي طاقتهم الإنتاجية، وأسعارهم، وتوزيعهم،... وغيرها من المؤثرات ،كما ينبغي أن تدرس تلك الصناعات التي لها علاقة بشكل أو بآخر بصناعتنا. فمثلا ما هي الشركات التي تنتج أواني بلاستيكية وما هي الشركات التي تنتج أواني معدنية،لأن هاتين الصناعتين لها علاقة بصناعتنا الزجاجية، حيث يمكن أن تكون بدائل عنها، فأي تغير مثلا بأسعار الأواني المعدنية سيؤثر بالتأكيد على الطلب على الأواني الزجاجية وهكذا.

3-3- التنبؤ بمبيعات المؤسسة:

وهي الحصة المقدرة لمبيعات المؤسسة في السوق. كم ستكون، ما هي العوامل المؤثرة عليها (مما سبق ذكره) وكيف سيكون التأثير،...

4- مجالات التنبؤ بالمبيعات :

تختلف نماذج التنبؤ بالمبيعات باختلاف مجالاتها واختلاف خصائص و أنواع السلع المراد التنبؤ بمبيعاتها ،حيث يمكن تمييز عدة مجالات وأنواع للمنتوجات ،نذكر من بينها السلع الصناعية ،السلع المستهلكة بصفة دائمة ومستمرة ،سلع واسعة الاستهلاك ،سلع ضعيفة الاستهلاك وأخيرا السلع التي تتطلب التنبؤ في المدى القصير جدا[2]:

---

[1] ربابعة علي، ذياب فتحي،**" إدارة المبيعات"**، الطبعة1، دار الصفاء، عمان، الأردن، 1997، ص ص: 33-34.

[2] بلمقدم مصطفى ،مداخلة بعنوان **"دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية "**،جامعة تلمسان ،جزائر ،2003،ص9

- للتنبؤ في المجال الصناعي خصائص جد متميزة ،كما أن تغيرات مبيعات هذه السلع متعلقة بالطلب النهائي مع تأثير التأخر الناتج عن مجموعة الدورات الصناعية ،تتأثر مبيعات مثل هذه السلع بعدة عوامل وهذا ما يفرض علينا استعمال النماذج السببية مع الأخذ بعين الاعتبار عامل التأخر لتكون أكثر واقعية .
- السلع المستهلكة بصفة مستمرة تخص المستهلك النهائي (العائلات) على سبيل المثال:المنازل،أجهزة التجهيز،السيارات ...الخ. في هذا القطاع يجب الأخذ بعين الاعتبار سياسة التسويق،بحيث توجد بعض المؤشرات التي لا يمكن أخذها بعين الاعتبار بنفس الأهمية التي يعطيها لها المتنبئون ،من بين هذه المؤثرات :تأثير الأسعار المرتفعة لقنوات التوزيع ،تأثير الاستثمار الاشهاري ،تأثير الجهود التشجيعية ،حيث أن هذه المتغيرات لا يمكن تلخيصها في سلسلة زمنية واحدة لأنها تستعمل عدة طرق مختلفة.
- أما مبيعات السلع ذات الاستهلاك الواسع غير المنتظمة ،فلرد فعل المستهلكين تأثير ينعكس بصفة سريعة على المبيعات ،وعلى مستوى المستهلكين نميز عدة نماذج للتنبؤ بمبيعات السلع واسعة الاستهلاك نذكر من بينها نموذج Gompertz و النموذج اللوجيستي.

بالإضافة إلى كل هذه الأنواع من السلع نجد أنواع أخرى تتميز بالخاصية الخدمية ،نأخذ على سبيل المثال عدد الرحلات الجوية إلى الخارج ،مرونة خدمات البريد و الموصلات مع حجم الطلبات و التطور المتعلق بها ... الخ .

5- متطلبات التنبؤ بالمبيعات:

كما تجدر الإشارة إلى نقطة جد مهمة يجب مراعاتها فيما يخص التنبؤ بالمبيعات وهي أنه كلما طالت المدة التي يغطيها التنبؤ كلما زاد الخطأ وعدم التأكد ، ذلك أن العوامل المؤثرة في المبيعات وكذا المستجدات والظروف المستقبلية تتغير بشكل كبير ،وهذا ما يترتب عنه عدم دقة النتائج المتحصل،أي أن النتائج المقدرة سوف تكون منحازة إلى الأعلى أو الأسفل (النتائج المقدرة اكبر أو اقل من قيم الحقيقية)، إذا نستطيع القول أن هناك علاقة عكسية بين مدة التنبؤ ودقة أو واقعية التنبؤ، ويمكن تلخيص النتائج و الأضرار التي تحصل عندما تكون المبيعات المتوقعة أكبر من المبيعات المحققة فيما يلي :

- تجميد مبالغ في المخزون السلعي.
- تزايد احتمال تعرض المخزون السلعي للتلف و التقادم .
- ارتفاع المبالغ المدفوعة كتأمين على المخزون.
- تشغيل موارد في مختلف التخصصات أكثر من المطلوب .
- ارتفاع تكاليف التخزين.

أما النتائج التي تحصل في حالة التقديرات المتوقعة للمبيعات أقل من المحققة فهي :

- فقدان سمعة المنشأة في الأسواق و الأوساط التجارية مستقبلا نتيجة لعدم إرضاء العملاء و المستهلكين .
- فقدان فرص الحصول على الأرباح المتوقعة من المبيعات .
- تضطر المنشأة في بعض الحالات بسبب رغبتها في حاجة العملاء إلى شراء المواد و البضائع بأسعار مرتفعة ، وتشغيل العمال أوقتا إضافية و بالتالي دفع أجور إضافية (تكلفة زائدة) .
- تحدث الزيادة الحقيقية في الطلب إرباكا في جميع الأنشطة .
- تسبب الزيادة في الطلب إلى الإسراع في توفير البضاعة للعملاء مما قد يؤدي عدم قدرة المنشأة على توفيرها بالنوعية المطلوبة ، الأمر الذي يؤدي في الأمد البعيد إلى خسارة العملاء .

المطلب الثالث: العوامل المؤثرة في دقة التنبؤ بالمبيعات

ذكرنا أن التنبؤ بالمبيعات هو عملية توقع وتقدير، وبالتالي فإن نتائج هذا التوقع غالبا لا تأتي مطابقة تماما للتوقع نفسه. فالتنبؤ بحجم المبيعات مهما كان علميا ودقيقا فإنه لا يلغي ما يسمى بعدم التأكد من ظروف المستقبل، وهناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على دقة التنبؤ منها ما هي عوامل خارج نطاق تحكم المؤسسة وتسمى " العوامل الخارجية" ومنها ما هو داخل نطاق سيطرة المؤسسة وتسمى "العوامل الداخلية"[1].

1- العوامل الخارجية :

هذا النوع من العوامل لا يمكن التحكم فيه لأنه خاضع للمحيط الذي تتواجد فيه المؤسسة، وهي عوامل قد تؤثر على الاتجاه العام لخط المبيعات، فيجب وضع برنامج بيعي مكيفا مع تلك العوامل، وذلك عن طريق مراقبتها دوريا وإدخال التعديلات عليها عند الحاجة.

1-1- العوامل السياسية:

مثل نشوب الحروب بين الدول، أو تغير علاقات البلد مع بلد آخر من الممكن أن يؤثر (سلبا أو إيجابا) على مبيعات المؤسسة، بخلاف ما تنبأت به المؤسسة قبل حدوث هذا التغيير.

1-2- العوامل الاقتصادية:

[1] محمد فركوس ، **"الموازنات التقديرية أداة فعالة للتسيير"**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، 1994،ص، ص:32، 33.

مثلا قد تتوقع المؤسسة مستوى معين أو حجم معين من المبيعات، إلا أن قيمة العملة تنخفض فجأة مما يؤدي إلى تراجع الطلب وبالتالي انهيار المبيعات الحقيقية.

1-3- العوامل القانونية:

ويقصد بها الأنظمة والقوانين داخل البلد، فقد تتوقع المؤسسة حجم مبيعات معين عند سعر محدد، إلا أن الجهات الرسمية تصدر قانونا يحدد السعر بحد معين مما يؤثر على المبيعات.

1-4- العوامل الديموغرافية:

وهي العوامل المتعلقة بالجانب السكاني مثل عدد السكان، وتوزيعهم في المناطق، وأعمارهم، ونسبة النمو فيهم...الخ.

1-5- العوامل الاجتماعية:

ويقصد بها عادات المجتمع وقيمه، فمثلا مطاعم الوجبات السريعة قد تتنبأ بحجم مبيعات معينة خلال السنتين القادمتين، وتبني بقية خططها على هذا الأساس، فيحدث تغير في عادات المجتمع لسبب أو لآخر فيتراجع الطلب على هذا النوع من الوجبات (أو العكس).

1-6- المنافسة:

وهي من أسرع العوامل الخارجية تغيرا وأكثرها تقلبا، فمثلا قد تبني المؤسسة خططها على تقدير معين من المبيعات، وأثناء تنفيذ الخطط تتفاجأ بدخول منافس كبير للسوق، أو بتغير إستراتيجية أحد المنافسين مما يربك السوق ويضطرها 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 خصوصا إذا كانت تستورد من بلدان أخرى، كل هذه العوامل من الممكن أن تؤثر على دقة التنبؤ بالمبيعات.

2- العوامل الداخلية:

وهي العوامل التي تكون تحت سيطرة المؤسسة، إلا أن درجة التحكم في هذه العوامل تتوقف على قدرة المؤسسة على التحكم في عملية التسيير، ومدى تماسك العلاقات الوظيفية داخل الهيكل التنظيمي للمؤسسة[1]، ومن هذه العوامل:

2-1- حدوث تطوير في السلعة:

[1] نفس المرجع، ص: 33.

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 تتغير التقديرات.

2-2- تغير في أساليب التوزيع المستخدمة:

كأن يحدث تطور في إمكانيات المؤسسة التوزيعية، مما يسهل عليها الوصول لأسواق جديدة لم تؤخذ بالاعتبار عند التنبؤ بالمبيعات.

2-3- كفاءة رجال البيع:

وذلك بالتطور نتيجة التدريب أو تعيين رجال بيع أكفاء، أو بالانخفاض نتيجة تسرب بعض رجال البيع المدربين.

وعلى هذا المنوال تؤثر بقية العوامل الداخلية مثل:

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

إلا أنه لابد من إجراء تحليل ودراسة للعوامل الداخلية والتي تتضمن ما يلي[1]:

- تحليل النتائج السابقة للمشروع لمعرفة الاتجاه العام للمبيعات، إن كانت في نمو مستمر أو أنها تتميز بالتقلبات الموسمية، أو ما قد يكون لها من خواص مميزة أخرى.
- دراسة نمو المشروع خلال السنوات المقبلة، سواء كان ذلك بتوسيع نشاطه أو الحد منه.
- دراسة طبيعة السلعة المنتجة والطلب عليها، ويأتي ذلك بتحديد نوع السلعة، هل هي سلعة ضرورية أو كمالية، فالطلب على السلعة الضرورية يميل عادة إلى الثبات، بينما يخضع الطلب لتقلبات واضحة بالنسبة للنوع الآخر من السلعة.
- دراسة طبيعة الصناعة التي تعمل فيها المؤسسة، ومدى تأثرها بالصناعات الأخرى وتأثر الصناعات الأخرى بها.

كل العوامل السابقة (داخلية وخارجية) تؤثر سلبا على دقة التنبؤ بالمبيعات، ولذا فعلى الإدارة عند قيامها بالتنبؤ بالمبيعات أن تأخذ هذه العوامل وإمكان تغيرها في الاعتبار، كما ويجب العلم أنه لا يوجد لتلك الخطة الكاملة التي تستطيع أن تتنبأ بدقة مائة بالمائة (100%) ، فلا بد 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.

[1] خيرت ضيف، **"الميزانيات التقديرية"**، دار الجامعة المصرية، 1965، ص: 32.

المطلب الرابع : منهجيـــة التنبـؤ بالمبيعـــات

صياغة تقدير المبيعات تتمحور عموما حول المراحـــل التالية :

1- دراســـة المحيــط العـــام:

من الصعب تجاهل أو إلغاء المحيط الاقتصادي الذي تتواجد فيه المبيعات ، لأن هذا المحيط يؤثر على :

- إمكانية الشراء (في فترات الركود و الأزمات دخل الأفراد و المنشآت يتناقص) .
- الرغبة في الشراء (توجد فترات مشجعة للشراء- تسهيل القروض- ، وأخرى مهبطة للشراء - كثـــرة البطالـــة -) .

و من أجل التنبؤ بوضعية البلد الذي تنشط فيه المنشأة نطلع غالبا على :

- المحاسبة الوطنية التقديرية (في فرنسا هذه المحاسبة تسمى الميزانية الاقتصادية الوطنية).
- الدراسات المرحلية المنجزة من طرف منشآت و معاهد وطنية مختصة ، هذه الدراسات تجرى مرات عدة في السنة ، عن طريق سبر الآراء لمسئولي المنشاة ، المستهلكين. حول تطور بعض العوامل الاقتصادية المهمة (الرغبة في الشراء، مستوى الطلبات ،مستوى الأسعار، مستوى المخزون) .
- دراسات أكثر دقة تعد من طرف الوزارات (وزارة التخطيط ، الصناعة ، التجارة الخارجية.) البنوك غرف التجارة أو منشأة مختصة في الدراسات الاقتصادية ،هذا النوع من التحليلات تسمح بمعرفة المحيط - المناخ - العام للمنافسة التجارية .

2- تـقـــديـــر مستـــوى أسـواق المنشـــأة :

يعني التوقع بمستوى النشاط القطاع التي تعمل فيه المنشأة ، ويستعمل لذلك عدة أساليب أو تقنيات للتنبؤ- سبق ذكرها في المبحث السابق - . النتائج المحصل عليها تقارن مع التقديرات و الدراسات المنجزة من طرف منشآت و معاهد خارجية وكذلك المعطيات المتحصل عليها من مصادر أخرى (الجرائد المختصة ، أراء المختصين ، معلومات حول المنافسة) و إذا كانت المعلومات الخارجيــة تظهــر تغير ملحوظ في ميادينــن معينة يجب التفكــير في طريقــة من أجــل التــأقــلم مع الوضع الجديد .

3- تقدير المبيعات حسب المنتوج:

حساب (التنبؤ – صفر provision -Zéro):

دائما و باستخدام أحد أساليب التنبؤ، في هذه المرحلة ، يجب الحصول على محيط تجاري حسب المنتوج ، متاح لدينا إحصائياته العامة (مبيعاته التاريخية L'historique des ventes) ،ولكن الخطر

يكمن في مطابقة الماضي للمستقبل ، لهذا لابد البحث عن المحيط العام والخاص بالمنشأة الذي يجعل المستقبل مختلف عن الماضي، وهذا يتطلب :

- ضبط العوامل التي لها تأثير على الاتجاه العام للمبيعات بالزيادة أو النقصان.
- توضيح نوع العلاقات التي تربط هده العوامل الاتجاه العام.
- الإحاطة بالقيمة التي تأخذها هذه العوامل في المستقبل .

ونحصل هكذا على التغيرات التقديرية للمحيط أو ما نسميه (التنبؤ- صفر).

4- مقارنة (التنبؤ- صفر) بأهداف المنشاة :

هذه المرحلة تتمثل في الترجمة مستوى النشاط الناتج عن التنبؤ الصفر إلى أهداف (حصص سوقية، حجم الفوائد المحصل عليها، الخ) بحساب الانحرافات لكل هدف على حدا، فإذا كانت الانحرافات كبيرة لابد من إجراء تعديلات.

5- التعديلات أو التصحيحات لتقليل الانحرافات :

في إطار عملية إعداد الموازنة، و دون إعادة النظر في التغيرات يمكن إجراء تغيير تكتيكي يسمح بتحسين ما هو موجود ،هذه التحسينات التكتيكية نحصل عليها بالعمل على العوامل التالية:

- توزيع مستويات تكاليف الإشهار و الدعاية (عمليات الإشهار دعم أو إعادة بعث منتوج).
- مستوى أسعار البيع المطبقة .
- تكاليف أخرى لتوزيع (تكاليف تخص قوى البيع ،خدمات ما بعد البيع ،مصلحة التعليب و التغليف ،إدارة المبيعات ...) هذه الأخيرة مرتبطة مباشرة بالهيكلة و الاستراتيجية المعتمدة لذلك من الصعب إجراء تعديلات عليها دون الرجوع إلى القرارات المتخذة على المدى البعيد ، و عند الانتهاء من هذه التغيرات لابد الإحاطة ب :
  - وقت التنفيذ .
  - التأثير على العمليات المحددة مسبقا .

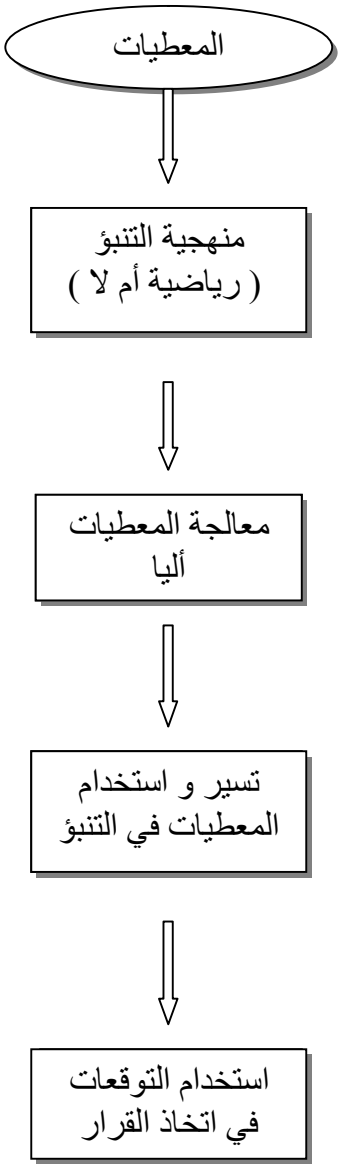
فإذا كانت هذه التعديلات لا تمكننا من الوصول إلى الأهداف ،يجب مراجعة هذه الأخيرة و هذا ما يستوجب ، إعادة النظر في الصياغة أو التفكير الذي أدى إلى التنبؤ – صفر، ومدى صحته .

6- تقييم موازنة المبيعات :

هذه المرحلة تتمثل في الإجراء تعديلات على التنبؤ – الصفر من اجل تحديد الكميات المتوقعة . والحصول على موازنة يتطلب تثمين المبيعات أي ضرب الكميات المتوقعة في السعر، غالبا السعر المستعمل هو آخر سعر البيع، يضاف إليه معامل التطور، مع الأخذ بعين الاعتبار معدل التضخم و شروط السوق و رغبات المنشأة في السعر .

وبتالي يتضح ان عملية بناء منهج لتوقع سلسلة من المبيعات تكون الشكل التالي:[1]

الشكل رقم (1) : يبين منهجية التوقع لسلسلة من المبيعات



المصدر : من إعداد الطالب

خلاصة الفصل :

[1] :Regis Bourbonnais, **pratique de la prévision à court terme**, (paris:dunod, 1982), p09

تطرقنا في هذا الفصل إلى أبعاد عملية التنبؤ الاقتصادي من خلال مدخلين أولها التنبؤات كتقديرات كمية لمتغيرات اقتصادية خلال فترة زمنية محددة، أما المدخل الثاني فهو التنبؤ بالمبيعات على أنه تقدير حجم المبيعات المتوقعة والتي يمكن تحقيقها من منتوج معين في سوق معين خلال فترة معينة ، وحتى تكون عملية التنبؤ دقيقة وعلمية لابد من الإلمام بطرق و أساليب و أنواع وفهم مؤشرات المستخدمة في كلا من المدخلين ،حيث يمكن أن نميز بين الأساليب الغير نظامية أو الكيفية وكذا الأساليب النظامية،إلا أن المفاضلة بينهما واختيار الطريقة الأفضل و الأنسب يتوقف على الخبرة وكذلك ظروف كل حالة ، هذا من ناحية و من ناحية أخرى وجود عدد من الثوابت (تأثير العوامل الذاتية) في كل أسلوب من أساليب التقدير التي تستوجب على القائمين بعملية التنبؤ من اتخاذ القرار اللازم بشان هذه الثوابت وهذا أيضا يعتمد على الخبرة و الظروف المحيطة بعملية التنبؤ .

ومن هنا يتبين أن أهم ما تتصف به عملية التنبؤ بالمبيعات بأنها علم وفن وذات أهمية كبيرة جدا في تسيير الأمثل لوظائف المؤسسة وذلك بتحقيق أهدافها و عقلنة استخدام مواردها، على الرغم من نسبية مطابقة الرقم المتنبئ به للبيع الفعلي غير أن محاولة التقليل هذا الخطاء الذي يجب أن يكون ضمن الحدود المعقولة و المقبولة حيث كلما اقترب الرقم المتنبئ به مع الرقم الفعلي فان ذلك يشير حتما على دقة التنبؤ.

وفي الأخير يمكن القول أن التنبؤ ما هو في الحقيقة إلى تجميع وتحليل بيانات معينة يخرج منها نتيجة معينة تسمى الخطة ،إذ يمكن صياغة هذه الخطة كما يالي :

بيانات تاريخية فعلية = معلومات دقيقة = تنبؤ جيد و دقيق = خطة جيدة و فعالة.

تمهيـــــــد:

تطرقنا في الفصل السابق إلى أبعاد عملية التنبؤ الاقتصادي ودوره في تقدير تطور المستقبلي لقيم الظواهر الاقتصادية استنادًا إلى الوضع الراهن وإلى العوامل المؤثرة في تطور تلك الظواهر، غير أن هذا الأخير يعتمد بصورة أساسية على السلاسل الزمنية (time series) من خلال دراسة تطور الظاهرة مع الزمن بوصفه عاملا يظهر حاصل تأثير جميع العوامل المؤثرة في هذه السلسلة، فالظواهر تتغير مع الزمن من شهر إلى آخر ومن سنة إلى أخرى.

وفي هذا المجال فان القيام بدراسة تحليلية لهذه الظواهر عبر الزمن يستدعي منا معرفة مركبات و أشكال السلاسل الزمنية واهم الطرق التنبؤية المعتمدة في حل مشاكلها ، وعلى الرغم من اختلاف وتعدد أساليب التنبؤ الكمية بنوعيها الخطية وغير الخطية إلا انه يجب تعامل بشكل حاسم مع التغيرات في المعلمات من حيث إستقرارية المعطيات من عدمه ،لان إستقرارية السلسلة ضرورية جدا في التحليل وذلك للحصول على نموذج رياضي ملائم لسلسلة ، ولاتجاه إلى هذه النقطة اقترحنا في بحثنا هذا طريقة Box&Jenkins المعالجة للمعطيات ذات النمط الخطي، ذلك لكونها تعتمد على معنوية لمعالم الإحصائية لنماذج ARIMA وقدرتها على التوصل إلى التمثيل الأمثل للبيانات المستقرة طوال المدة المدروسة .

وللفهم أكثر تطرقنا في هذا الفصل إلى :

المبحث الأول :الإطار النظري حول السلسلة الزمنية .

المبحث الثاني : أسلوب و منهجية Box&Jenkins في التنبؤ .

المبحث الأول : الإطار النظري للسلاسل الزمنية

يعد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية "Time Series Analysis" من الأساليب الإحصائية الجديرة بالاهتمام ،والتي تطورت كثيرا ،وأصبح بالإمكان استخدامها لغرض التوقع المستقبل علي خدمة أو سلع ما ، ويعتمد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية على تتبع الظاهرة (أو المتغير) على مدى زمني معين (عدة سنوات مثلا) ،ثم يتوقع للمستقبل بناء على القيم المختلفة التي ظهرت في السلسلة الزمنية .

المطلب الأول : تعريف وتحليل بيانات السلسلة الزمنية

1- تعريف السلسلة لزمنية :

تتعدد تعاريف السلسلة الزمنية بتعدد ارتباط العامل الزمني بظاهرة محل الدراسة ، فنجد مثلا من يعرفها على أنها :

- عبارة عن مجموعة من المعطيات لقياس ظاهرة ما وتوضع قي ترتيب تصاعدي للزمن[1].
- عبارة عن مشاهدات متتابعة مأخوذة على التوالي بالنسبة للزمن ،و تكون إما سنوية أو شهرية أو أسبوعية أو حتى بالساعات [2] .
- عبارة عن مجموعة من المشاهدات مأخوذة على فترات زمنية و ذلك نتيجة تعقب هذه الظاهرة فترة زمنية طويلة نسبيا و بصفة متتابعة وفي الغالب هذه الفترة الزمنية منتظمة، وهي بذلك تحتوي على متغيرين ، أحدهما مستقل وهو الزمن والآخر تابع وهو قيمة الظاهرة[3].
- متوالية لمجموعة مشاهدات موافقة لتواريخ مختلفة، وهذه المتتالية من المشاهدات المتغيرة $\{X_t ; t \in T\}$ تدعى سلسلة زمنية[4] .

من خلال التعارف يتضح أن السلسلة الزمنية هي قيم لظاهرة ما متسلسلة حسب الزمن ،تبين تطور هذه الظاهرة و تقوم على تفسير المتغير التابع بواسطة الزمن أو بسلوك نفس المتغير في الماضي .

---

[1] - M. David**" la prévision . A. E.M.S."** ed MASSON paris 1984 p09.

[2] George E.P.Box, Gwilym M. Jenkins, Gregory c.Reinsel. "**Time series analysis forcasting and control"**. 3rd edition: prentice-hall, united states, 1994, p 01.

[3] مختار محمود الهاشمي،**"مقدمة الطرق الاحصائية"**،دار النهضة العربية، بيروت، 1982.ص97.

[4] - G. gourugoux ; Amonfort **" séries temporelles et modèles dynamiques 2eme édition "** ed economica 1995 paris p 07.

2- تحليل بيانات السلسلة الزمنية :

2-1- مركبات السلسلة الزمنية و كيفية الكشف عنها :

2-1-1- مركبات السلسلة الزمنية :

نقصد بها العناصر المكونة للسلسة الزمنية، وهذا بهدف معرفة سلوك السلسلة وتحديد مقدار هذه التغيرات وإدراك طبيعتها واتجاهها حتى يصبح بالإمكان القيام بالتقديرات اللازمة والتنبؤات الضرورية،وهذه العناصر هي:

2-1-1-1- مركبة الاتجاه العام (Tt) "La Composante Tendancielle":

هو النمو الطبيعي للظاهرة ، حيث يعبر عن تطور متغير ما عبر الزمن، سوءا كان هذا التطور بميل موجب أو سالب ، إلا أن هذا التطور لا يلاحظ في الفترات القصيرة ، بينما يكون واضحا في الفترات الطويلة ويرمز له بالرمز (T)[1].

2-1-1-2- المركبة الفصلية (St) "La Composante Saisonnalité":

هي مركبة ناتجة عن تأثير عوامل خارجية على متغير ما بطريقة منتظمة، ويمكن تسميتها بالمركبة الدورية ويرمز لها بالرمز (S) في المعطيات الاقتصادية، تحدث هذه الظاهرة خلال السنة عند استعمال معطيات فصلية، شهرية أو أسبوعية وخير ما نستدل به في ذلك زيادة الطلب على الأدوية من المضادات الحيوية لانفلوانزا شتاءا وتدهورها في الصيف[2].

2-1-1-3-المركبة الدورية (Ct)"La Composante Cyclique" :

تنعكس هذه المركبة في السلاسل الزمنية طويلة الأجل و التي تبرز اثر انتقال الأحوال الاقتصادية ، فنجد مثلا أن انتقال من الكساد إلى الانتعاش مرورا بالركود ثم الرواج لبعض الظواهر الاقتصادية، يعد انتقالا دوريا بصفة متكرر على طول مدة زمنية معينة، وبالتالي فالتغيرات الدورية تشبه التغيرات الموسمية إلا أنها تتم في فترات أطول نسبيا من الفترات الموسمية ،ويرمز لها بالرمز اللاتيني (C) .

[1] - G. gourugoux ; Amonfort " **séries temporelles et modèles dynamiques 2eme édition** " ed economica 1995 paris p407.

[2] علي لزعر، **"الاحصاء و توفيق المنحنيات "**،ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر،2000.ص141.

2-1-1-4- المركبة العشوائية(Rt) "Le Facteur Risiduel" :

وهي تجمع كل ما لم يؤخذ بعين الاعتبار في مركبة الاتجاه العام والمركبة الفصلية، فهي ناتجة عن تغيرات غير منتظمة وغير متوقعة (في المدى القصير)، هذه التقلبات تفترض تباين ضعيف وأمل رياضي معدوم،كما لا يمكن التنبؤ بوقوعها أو تحديد نطاق تأثيرها ، حيث أنها تحدث نتيجة لأسباب عارضة لم تكن في الحسبان مثل : الزلازل، الفيضانات ، إضراب العمال ...الخ[1] . ويرمز لها بالرمز (R) او بالرمز ε .

ويمكن القول بشكل عام أن التغيرات التي تطرأ على الظاهرة ما خلال فترة من الزمن هي محصلة عدة عوامل ، ولا يمكن أن نعزوها إلى عامل واحد من هذه العوامل وإنما يكون نتيجة هذا العوامل مجتمعة ،وبتحليلنا لسلاسل الزمنية نتعرف على مقدار هذه التغيرات وإدراك طبيعتها و اتجاهها ويصبح بالإمكان القيام بالتقديرات و التنبؤات المستقبلية .

2-1-2- الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية:

قبل البدء في تحليل السلسلة الزمنية إلى مركباتها نقوم أولا بالكشف عن وجود هذه المركبات ،و سنتناول فيما يلي بعض طرق الكشف:

2-1-2-1- عن طريق تحليل المعلومات بيانيا :

نهتم في هذه الطريقة بدراسة وتحليل الظروف التي تتولد عنها السلسلة الزمنية ، فإذا كان هذا المحيط مستقر تكون السلسلة كذلك و العكس صحيح ، وتتمة لهذا العمل نقوم بتمثيل هذه المعلومات الرقمية في شكل بياني يعكس مركبات السلسلة الزمنية بشكل أوضح ،فيمثل الاتجاه العام في تلك المركبة التي تدفع بالمنحنى نحو الزيادة إذا كان ميلها موجبا أو إلى الأسفل إذا كان ميلها سالبا، بينما تنعكس المركبة الفصلية و الدورية في الشكل البياني على هيئة قمم أو انخفاضات بشكل منتظم ، تسمح لنا بتحديد فترة حدوث هذه الظاهرة ،كأن تكون في فصل أو شهر معين ...الخ بينما المركبة العشوائية تتمثل في عدم تركها المركبات المنتظمة أن تكون كذلك بيانيا دائما.

2-1-2-2- عن طريق الاختبارات الإحصائية :

في كثير من الأحيان لا يكون الاختبار البياني كفيلا لوحده للكشف عن مركبات السلسلة، مما يستلزم استعمال أدوات إحصائية لهذا الغرض، و يوجد نوعان الاختبارات ، الاختبارات الحرة أو غير المعلمية ، والاختبارات غير الحرة أو المعلمية .

1 عبد العزيز فهمي هيكل ،**"طرق التحليل الاحصائي"** ،دار النهضة العربية ،بيروت ،19.ص138.

وباعتبار أفضلية الاختبارات المعلمية[1] في تحديد معاملات المركبات المراد إزالتها فيما بعد ، فان اختبار فيشر يعد من ابسط الاختبارات التي تكشف عن مركبة الاتجاه العام والمركبة الموسمية ، وهذا من خلال تحليل معاملات التباين(اختبار تحليل التباين) التالية :

$$var_A = \frac{p\sum_{i=1}^{n}(\overline{X}_{i.} - \overline{X}_{..})^2}{n-1} \quad \text{و} \quad var_p = \frac{n\sum_{j=1}^{p}(\overline{X}_{.j} - \overline{X}_{..})^2}{p-1} \quad \text{و} \quad var_R = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{p}(X_{ij} - \overline{X}_{i.} - \overline{X}_{.j} - \overline{X}_{..})^2}{(n-1)(p-1)}$$

$$var_T = var_A + var_p + var_R = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{p}(X_{ij} - \overline{X}_{..})2}{n-1}$$

حيث :

- Var_A، Var_P ، Var_R ، Var_T هي معادلة تباين كل من السنة والفترة والبواقي وتباين الكلي على الترتيب .
- كما أن n و p تمثلان عدد السنوات وعدد المشاهدات داخل كل سنة .
- $\overline{X}_{i.}$ ، $\overline{X}_{.j}$ ، X_{ij} المتوسطات عند السنة i و j ، وكذا قيمة المشاهدة عند سنة i وفي فترة j على الترتيب .

وبعد إيجاد مختلف هذه التباينات يمكن الكشف على :

❖ **الاتجاه العام :**

انطلاقا من الفرضيتين التاليتين : $\begin{cases} \boldsymbol{H0} = \text{لا وجود لاثر الاتجاه العام في السلسلة} \\ \boldsymbol{H1} = \text{يوجد اثر الاتجاه العام في السلسلة} \end{cases}$

و بحساب قيمة فيشر $F_1 = \frac{var_A}{var_R}$ ومقارنتها مع القيمة المجدولة لها $F^{\alpha}_{v_3 v_2}$.

نجد : $F_1 > F^{\alpha}_{v_3 v_2}$ وبتالي نقبل الفرضية H_1 ونرفض H_0.

أي أن السلسلة الزمنية تحتوي على مركبة الاتجاه العام، وعكس صحيح في حالة $F_1 < F^{\alpha}_{v_3 v_2}$.

❖ **المركبة الفصلية :**

انطلاقا من الفرضيتين التاليتين : $\begin{cases} \boldsymbol{H0} = \text{لا وجود لاثر الموسمية في السلسلة} \\ \boldsymbol{H1} = \text{يوجد اثر الموسمية في السلسلة} \end{cases}$

[1] نقصد بالاختبارات الحرة الاختبارات التي لا تخضع بالضرورة لأي توزيع إحصائي ، ولا تتطلب أي فرضية حول التوزيع الاحتمالي للأخطاء ، مثل اختبارات التوالي (تعاقب الإشارات) وختبار Daniel's في الكشف عن الاتجاه العام ، وكذا اختبارKruskall-Wallis للكشف عن مركبة الفصلية .

وبعد حساب قيمة فيشر $F_0 = \frac{var_p}{var_R}$ ومقارنتها مع القيمة المجدولة لها $F^{\alpha}_{v_1 v_2}$.[1]

نجد : $F_0 > F^{\alpha}_{v_1 v_2}$ وبتالي نرفض H_0 ونقبل الفرضية H_1 القائلة بوجود المركبة الموسمية أو الفصلية في السلسلة ، وعكس صحيح في حالة $F_0 < F^{\alpha}_{v_1 v_2}$.

وبعد تحديد معاملات المركبة الاتجاه العام والمركبة الموسمية يتم إزالتهما من السلسلة كتالي :

- **إزالة مركبة الاتجاه العام :** إن ابسط الطرق لإزالة الاتجاه العام لظاهرة ما هي رصد معالم النموذج بأحد الطرق الدقيقة (طريقة المربعات الصغرى أو أسلوب المتوسطات النصفية أو طريقة المتوسطات المتحركة) لإيجاد الاتجاه العام لتغير الظاهرة ومن ثما نزع من السلسلة الاطلية نموذج المعالم المقدرة .
- **إزالة الموسمية :** و إذا أردنا التنبؤ بالسلسلة لا بد من إزالة المركبة الموسمية أولا ونحصل على سلسلة خالية من الموسمية بقسمة القيم الحقيقية على مؤشر الفصلية. $X_{ij} = \frac{y_{ij}}{S_j}$

ملاحظة : إذا كانت السلسلة في المدى القصير يمكن عزل المركبة الدورية (C) من النموذج ،أما إذا كانت مشاهدات السلسلة عبارة عن قيم سنوية فانه يتم عزل المركبة الفصلية وبتالي اعتبارها هي المركبة الدورية[2].

2-2- أشكال السلسلة الزمنية وكيفية تحديدها :

2-2-1- أشكال السلسلة الزمنية :

هناك ثلاث أشكال لتمثيل السلسلة الزمنية "الشكل التجميعي- الشكل الجدائي- الشكل المختلط" ، وهي كتالي :

- **الشكل التجميعي**: وهو عبارة عن العلاقة التجميعية بين مركبات السلسلة الزمنية Xt وباعتبار المركبات مستقلة عن بعضها يكون شكل المركبة كالآتي:

$$Xt = T + C + S + \varepsilon$$

- **الشكل الجدائي:** وهو عبارة عن العلاقة الجدائية بين مركبات السلسلة الزمنية Xt ويأخذ الشكل التالي: $Xt = T \times C \times S \times \varepsilon$
- **الشكل المختلط:** وهو يمزج بين الشكلين التجميعي والجدائي معا ، وفق الشكل التالي[1]:

[1] $v_1=(p-1)$ و $v_3=(n-1)$ و $v_2=(n-1)(p-1)$ ، حيث تسمي v_2 درجة حرية

[2] طويطي مصطفى ،رسالة ماجيستار **"الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية"**،جامعة تيلمسان،جزائر،دفعة 2009-2010،ص163

$$Xt = T.S + C + S + \varepsilon$$

2-2-2- كيفية الكشف على الشكل النموذج :

يمكن معرفة طبيعة النموذج (هل هو تجميعي أو جدائي) انطلاقا من:

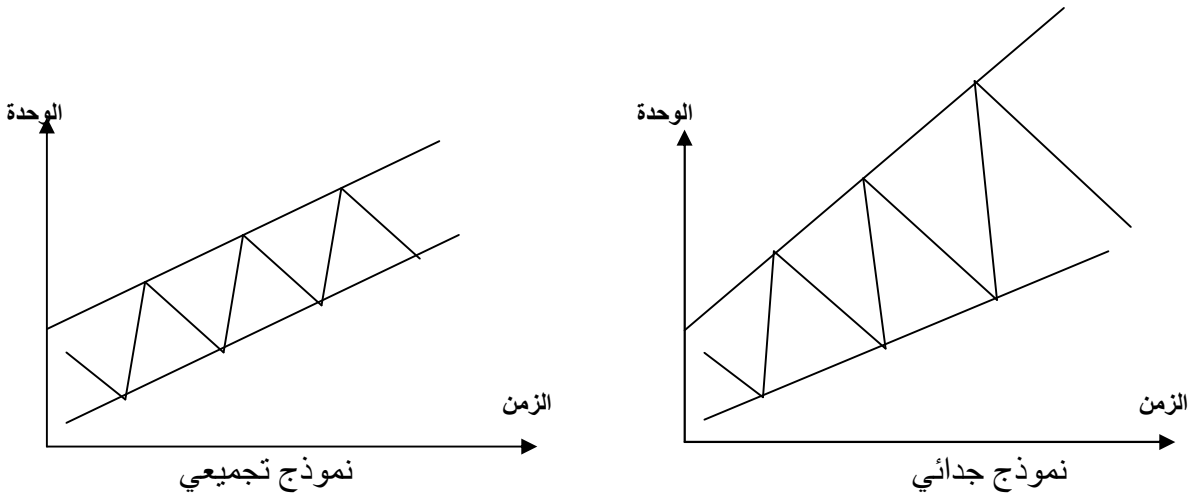
2-2-2-1- الطريقة التحليلية :

وذلك بحساب المتوسط الحسابي $E(X_t)$ و الانحراف المعياري (δ_t^2)، فإذا كان هذين الأخيرين ثابتين عبر وحدة الزمن، فان السلسلة تكون نموذج تجميعي ، وفي حالة العكس نقول عن السلسلة أنها تشكل نموذجا جدائيا .

2-2-2-2 الطريقة البيانية :

وتكون وفق هذه الطريقة، مركبات السلسلة الزمنية على شكل تجميعي لما تنحصر ذبذباتها بين خطين متوازيين[2] ، بينما السلسلة الجدائية تكون ذبذباتها غير ثابتة الشدة (تباين متزايد أو متناقص) ، و بالتالي تقع بين خطين منفرجين، كما هو موضح في الشكل الموالي .

شكل رقم (2) : يبين الفرق البياني مابين النموذج التجميعي و النموذج الجدائي .



المصدر : من إعداد الطالب .

[1] م. إسلامي، **" التنبؤ على المدى القصير باستخدام السلاسل الزمنية"**، مذكرة مهندس دولة في الإحصاء،جامعة بن عكنون، جزائر، 1998، ص 16.
[2] أي أن الهزات ثابتة الشدة .

المطلب الثاني : أهداف السلاسل الزمنية و دواعي تحليلها على المدى القصير

1- أهداف من تحليل السلسلة الزمنية :

إن لتحليل السلاسل الزمنية عدة أهداف يمكن تقسيمها كما يالي[1]:

1-1- أهداف من اجل الوصف :

من اجل تمثيل سلسلة زمنية ،أقوم بأول خطوة في التحليل و المتمثلة في التمثيل البياني للمشاهدات بدلالة الزمن ،ويمكن أن يظهر هذا التمثيل ظواهر منتظمة خلال الفصول أو خلال السنوات ،وهذه الأخيرة تعطينا الاتجاه العام للسلسلة .

1-2- أهداف من اجل التفسير:

تكون هناك الحاجة إلى التفسير إذا كانت المشاهدات مأخوذة لمتغيرين أو أكثر ، ونحاول معرفة التغير في نفس الوقت للسلسلة الزمنية .

1-3- أهداف من اجل المراقبة :

من الضروري جدا مراقبة التطورات المستقبلية ، وهذا من خلال مراقبة التغيرات المؤثرة على الظاهرة محل الدراسة .

1-4- أهداف من اجل التنبؤ :

يتمثل الدور الأساسي لملاحظة القيم السابقة لمتغير ما في اكتشاف الانتظمات الممكنة، لوصول في النهاية إلى التنبؤ بالقيم المستقبلية .

2- دواعي تحليل السلاسل الزمنية على المدى لقصير :

نذكر دائما بدواعي استعمال نماذج التنبؤ على المدى القصير وهي على النحو التالي:

- شرح المعطيات حول المتغيرات المفسرة ، لكونها تحتاج إلى عدد كبير من المشاهدات .
- غياب العلاقة السببية بين المتغيرات وكذا صعوبة قياس بعضها الآخر .
- في حالة رفض النموذج الاقتصادي إحصائيا وتنبؤيا باستخدام الوسائل الإحصائية.

[1] Chris chat field، **"The analysis of time series, an introduction،"** 6th edition، New yourk: taylor and francier library، 2005، p 01

- بساطة تركيبة هذه النتائج وسهولة تفسيرها يسمح للمسؤولين غير المختصين في الميدان بالاستعانة بها.
- إن نتائج النماذج الانحدارية ليس دوما في مستوى المجهودات العلمية والبشرية المبذولة وذلك رغم استعمالها لمعلومات معتبرة[1].

ومنه يتضح جليا أن دراسة السلاسل الزمنية لها كبير الأهمية في عملية التخطيط .

المطلب الثالث: مشاكل الاستقرار و عدم ثبات التباين السلسلة الزمنية

1- إستقرارية السلسلة الزمنية(*La stationnarité d'un processus*) :

إن إستقرارية وعدم إستقرارية البيانات مهمة في تحليل السلاسل الزمنية،وكذلك في إيجاد النموذج الرياضي المناسب لها،وإن رسم السلسلة الزمنية عند المشاهدات($X_{t1}, \ldots, X_{tn}$) قد يكون في بعض الأحيان مطابقاً لرسم السلسلة عند ($X_{t1+h}, \ldots, X_{tn+h}$) وهذا يدل على انه هناك تجانس زمني في سلوك السلسلة ، أي أنها مستقرة Stationary [2] .

وتتصف السلسلة بالاستقرارية عند توفر الشروط التالية :

- ثبوت الوسط الحسابي $E(X_t) = m$
- ثبوت قيمة التباين .
- امتلاك السلسلتين Y_t, Y_{t+k} على ارتباط وتباين معتمد على الإزاحة k فقط.

كما يمكن أن نقول أن السلسلة الزمنية ما مستقرة، اعتماداً على الرسم البياني للمشاهدات، عندما نلاحظ من خلال الرسم البياني لسلسلة الزمنية أن النمط العام لتذبذبات هو نمط واحد ،وكذلك ثبات متوسط هذه التذبذبات طول الفترة الزمنية المدروسة ، نقول حين إذن أن هذه السلسلة مستقرة .

1-1- أنواع استقرارية السلاسل الزمنية :

1-1-1- الاستقرارية التامة (la Stationnarité stricte) :

يقال أن السلسلة $\{Xt\}$ذات استقرار تام، إذا كان التوزيع الاحتمالي المشترك للمتغيرات($X_{t_1}, \ldots, X_{t_n}$) هو نفس التوزيع الاحتمالي المشترك للمتغيرات($X_{t_1+h}, \ldots, X_{t_n+h}$) ولجميع النقاط الزمنية المختارة $t_1 < t_2 < \ldots < t_n$ حيث $t_i \in T$.

1 – م. حشمان ،مرجع سابق ، ص 12.

[2] فاضل عباس الطائي، **"التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق"**، المؤتمر العلمي الثاني للرياضيات-الإحصاء والمعلوماتية ، 6 -7-/Dec./2009 ،ص505 .

2-1-1- الاستقرارية الضعيفة (la Stationnarité faible) :

إن مفهوم الاستقرارية الضعيفة يسمح للتوزيع الاحتمالي المشترك للمتغيرات $(X_{t_1},.....X_{t_n})$ بالتغير لحد ما مع الزمن.ولكن يتطلب أن يكون الوسط والتباين ثابتين.كذلك يتطلب أن يكون التغاير $Cov(Xt , Xt+k)$ دالة لفترات الإبطاء للفترة k فقط ولا يعتمد على الزمن t .

ملاحظة : إن اغلب السلاسل الزمنية في الواقع العملي والتطبيقي هي سلاسل غير مستقرة، وقد نفشل في إثبات ذلك في الرسومات البيانية أو الاختبارات الإحصائية،غير أن كون السلسلة تسير بصفة عادية في تجاه عام ، قد يكون من بين الأسباب في عدم استقراريتها .

2-1- معالجة إستقرارية السلسلة الزمنية :

غالباً ما يتم تحويل السلسلة الزمنية إلى سلسلة مستقرة بإجراء تعديل الفروقات على السلسلة الزمنية الأصلية $\{Xt\}$ كتالي: $Y_t = \Delta^{\mathbf{d}} X_t$

حيث أن : Y_t السلسلة المعبرة عن الفروق في سلسلة X_t و $(\Delta = 1 - B)$ وان B تعبر عن الفرق الخلفي في السلسلة أي : $BX_t = X_{t-1}$

مثال: إذا كانت السلسلة الزمنية$\{Xt\}$ غير مستقرة ،نعالج هذا المشكل من خلال اخذ الاختلاف الأول كما هي في المعادلة التالية: $Y_t = X_t - X_{t-1}$

فإذا كانت Y_t في هذه الحالة مستقرة نواصل التحليل على سلسلة الزمنية $\{Yt\}$ أما إذا كانت هذه الأخيرة غير مستقرة فنعيد تطبيق اختبار الفرق، إما من درجة الثانية على $\{Xt\}$ أو من درجة الأولى على $\{Yt\}$وهكذا حتى نصل إلى سلسلة المستقرة .

2- عدم ثبات التباين :

إن تغير التباين مع الزمني يعتبر من المشاكل الرئيسية ، فنجد أن حتمية جعل السلسلة على مستوى واحد من التذبذبات لطول المدة الزمنية المدروسة (ثبات التباين)،تعد مرحلة لازمة الحصول على نموذج ملائم لظاهرة محل الدراسة من جهة و دقيق في النتائج المتحصل عليها من جهة آخرا .

2-1- معالجة ثبات التباين :

نذكر من التحولات المتوفرة لجعل السلسلة ثابتة في التباين ما يالي :

- التحويل اللوغارتمي $Yt = Ln(Xt)$.
- التحويل الجذر التربيعي $Yt = \sqrt{Xt}$.

بحيث :

- Xt: هي السلسلة أصلية و موجبة .
- Yt: هي السلسلة المحولة .

المبحث الثاني :طريقة Box&Jenkins في التنبؤ

الفكرة الأساسية لهذه الطريقة تتمحور في إيجاد ترجيح لقيم الماضية للمتغيرات المفسرة و المتغيرات المحتملة، ففي سنة 1970 توصل العالمين **Box&Jenkins** في ولايات المتحدة الأمريكية إلى نشر عملهما المتعلق بمعالجة السلاسل الزمنية وكيفية استعمالها في مجال التنبؤ، وذلك من خلال الاعتماد على دالة الارتباط الذاتي واستخدام المتوسطات المتحركة ومبدأ الانحدار الذاتي ،إلى جانب فعالية هاته الطريقة ودقة نتائجها نجدها تشترط :

- خطية النموذج المدروس .
- استقرارية السلسلة .
- سلسلة زمنية طويلة، تحتوي على الأقل 50 مشاهدة .
- خبرة ومهارة الباحث فيما يخص عملية الكشف عن النموذج الدقيق جدا.

إضافة إلى ذلك فان هذه الطريقة عبارة عن منهجية من الخطوات المتتابعة و التي يمكن تفصيلها في هذا المبحث .

المطلب الأول : مفاهيم الأولية لطريقة Box&Jenkins

1- السياق العرضي:

النموذج العرضي والذي نرمز له بالرمز $[X_t.teT]$ هو عبارة عن عائلة من المتغيرات العشوائية مدرجة في الزمن،ولتحديد قانون الاحتمال لهذا النموذج $[X_t.teT]$ ،يجب معرفة قوانين الاحتمال لكل العائلات الجزئية المنتهية، وفي غياب الفرضيات نكتب أن عزوم قانون الاحتمال للنموذج تكون تابعة

للزمن،خاصة المتوسطة: $E(X_t)=\mu_t$. التباين $V(X_t)=\sigma^2{}_{X_t}$. وللتأخر h: $\Gamma(t,h)=COV[X_t,X_{t+h}]$ تابعة للحظة t[1].

3- النموذج العشوائي المستقر:

النموذج العشوائي عبارة عن متتالية لمتغيرات عشوائية X_t مؤشرة بالزمن بحيث نتقيد فقط بحالة الزمن المنفصل $t=...-j....-1,0,1....j...$، يكون النموذج X_t مستقرًا عندما تكون بنية احتمالية مستقرة عبر الزمن ،كذا من أجل نموذج مستقر X_t جميع X_t لها نفس المتوسطة μ $(E(X_t)=\mu)$ ولها نفس التباين $(V(X_t)=\sigma^2)$ والارتباطات الذاتية مستقلة عن الفترة الزمنية لأجل كل تغيير لـ k [2].

3- دالة الارتباط الذاتي (Fac) أو (ACF) :

تعبر هذه الدالة عن الارتباط الذاتي بين المشاهدات في فترات مختلفة، إضافة إلى إبراز خصائص السلسلة الزمنية ،وهي :

$$p(h)=\frac{\text{cov}(x_t.x_{t+h})}{\sqrt{v(x_t}\sqrt{v(x_{t+h})}}$$

4- دالة الارتباط الذاتي الجزئية (Facp) او (PACF):

تسمح بحساب الارتباط الذاتي الجزئي بين المشاهدات في الفترات المختلفة، كما تساعد على تشكيل نماذج الارتباط الذاتي وهي رياضيا كالآتي:

$$z(h)=\frac{\text{cov}\left[(x-x_t^*)(x_{t-h}-x_{t-h}^*)\right]}{\text{var}(x_t-x_{t-h}^*)}$$

حيث: x_t^* هو انحدار x_t **على** x_{t-h+1} ..... x_{t-1} , x_{t-2} ,

مع:

$$x_t^*=\sum_{j=1}^{h-1}\alpha_j x_{t-j}$$

و x_{t-h}^* يمثل انحدار x_{t-h} على x_{t-h+1} ..... x_{t-1} , x_{t-2} ,

مع:

$$x_t^*=\sum_{j=1}^{h-1}\beta_j x_{t-j}$$

[1] M.david J-C Michoud, " **La prévision approche empirique d'une méthode statistique"** , Paris 1989, P 33.
[2] Michel Tenenhaus, "**Méthode statistique en gestion"** , Dunod ETP . France 1994, P 282 .

5- الصدمات العشوائية bruit blanc[1]:

إن الصدمات العشوائية هي متوالية لمتغيرات عشوائية $\{\varepsilon_t / t \in T\}$ تتبع نفس التوزيع بمتوسط معدوم وتباين ثابت $\varepsilon_t \to N(0.\sigma^2)$ ،والعبارة ε_{t-h} و ε_t غير مرتبطة مهما يكن h وt ونكتب:

$$E(\varepsilon_t) = 0 \qquad \forall t$$
$$\text{var}(\varepsilon_t) = \sigma^2 \qquad \forall t$$
$$\text{cov}(\varepsilon_t.\varepsilon_{t-h}) = 0 \qquad \forall h \quad t \neq h$$

المطلب الثاني : النماذج الخطية لطريقة Box&Jenkins

اقترح **Box&Jenkins** من أجل متطلبات نمذجة السلاسل الزمنية ،مجموعة من النماذج العشوائية المستقرة تسمى نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية ARIMA التي سنتطرق إليها فيما يلي :

1- نماذج الانحدار الذاتي من الدرجةp AR(p) :

نسمي نموذج الانحدار من الدرجة p ويكتب AR(p) ،كل نموذج يمكن تبيانه بالعلاقة التالية:

$$X_t = \mu + \Phi_1 X_{t-1} + \Phi_2 X_{t-2} + \ldots\ldots + \Phi_{t-p} + \mu_t$$

$$X_t = \mu + \sum_{j=1}^{p} \Phi X_{t-j} + \mu_t$$

وعادة ما يفسر نموذج الانحدار الذاتي بمعامل التأخير β

$$X_t = \mu + \Phi_1\beta_1 X_t + \Phi_2\beta^2 X_t + \ldots\ldots + \Phi_{t-p}\beta^p X_t + \mu_t$$

$$\Rightarrow \left(1 - \Phi_2\beta - \Phi_2\beta^2 - \ldots\ldots - \Phi_p\beta^p\right)X_t = \mu + \mu_t$$

$$\Rightarrow \Phi(\beta)X_t = \mu + \mu_t$$

حيث:

- $\Phi(\beta) = \left(1 - \Phi_2\beta - \Phi_2\beta^2 - \ldots\ldots - \Phi_p\beta^p\right)$
- μ و $\Phi_1, \Phi_2, \ldots\ldots, \Phi_p$ ثوابت .

[1] - فمفهوم الصدمة العشوائية يتوافق مع الفرضيات المتعلقة بالبواقي Residus .

- μ_t هي صدمات عشوائية (bruit bllanc).

1-1- شروط استقرارية نموذج AR(p) :

بوضع $X_t = X_t - \mu$ وانطلاقاً من المعادلة

$$X_t = \mu + \Phi_1\beta_1 X_t + \Phi_2\beta^2 X_t + \ldots\ldots + \Phi_{t-p}\beta^p X_t + \mu_t$$

يكون لدينا $\Phi(\beta)X_t = \mu_t \Leftarrow X_t = \Phi(\beta)^{-1}\mu_t$

إذن وحتى يكون النموذج(AR(p مستقراً يكفي أن يكون قابلاً للانعكاس ،أي يمكن كتابته على شكل نموذج نهائي لصدمات عشوائية.

وبعبارة أخرى يكون النموذج (AR(p نموذجاً مستقرا إذا كانت جذور كثير الحدود $\Phi(\beta)$ بالقيمة المطلقة أقل من الواحد أي $|G_i| \langle 1$ حيث: $\Phi(\beta) = (1 - G_1)(1 - G_2\beta^2)\ldots\ldots(1 - G_p\beta^p)$

2-1- دالة الارتباط الذاتي (FAC) بالنسبة لـ(AR(p :

تتغير معاملات هذه الدالة باتجاه واحد بالنسبة لـ AR(p) ، فتنطلق من الواحدة وتبقى في تناقص مستمر ،غير أنها لا تنعدم بسرعة في حالة الاستقرار، مما يصعب تحديد درجة النموذج وهي تدل على:

- الكشف على مدى وجود الارتباط بين المشاهدات من خلال حساب معاملات الارتباط الذاتي بين هذه المشاهدات في فترات مختلفة .
- تحديد مدى استقرارية السلسلة الزمنية ،ويتجلى ذلك في تلاشي المعاملات بسرعة أي قبل الدرجة والتي تعادل $n/4$ (مسلمة).
- كشف أسباب عدم الاستقرار .

3-1- دالة الارتباط الذاتي الجزئية بالنسبة لـ AR(p) :

في الحالة التي يصعب فيها معرفة النموذج AR(p) بواسطة FAC نستعمل الدالة FACP وذلك من خلال معاملاتها، والتي تتبع قانون التوزيع الطبيعي ذو التباين الثابت ، فتنعدم معاملات التي هي اكبر من الدرجة الأخيرة للدالة عندما تكون $(h \rangle p)$.

2- نموذج المتوسطات المتحركة من الدرجة q MA(q) :

نقول عن النموذج $[X_t, t \in Z]$ حيث Z هي مجموعة الأعداد الصحيحة المرتبطة والمستقرة من

الدرجة الثانية أنه متوسطة متحركة من الدرجة q ونكتب MA(q) إذا حققت المعادلة التالية :

$$X_t = \mu_t - \theta_1\mu_{t-1} - \theta_2\mu_{t-2} - \ldots - \theta_q\mu_{t-q} \quad \ldots. (1)$$

حيث أن $\{\mu_t, t \in Z\}$ نموذج مستقر ذو تباين δ^2.

و $q, \theta 1, \ldots, \theta_q$ كميات حقيقية $(q \in R)$ ومستقلة عن t .

وبإدخال مشغل الإزاحة للخلف β عل المعادلة (1) نجد :

$$X_t = \mu - \theta_1\beta\mu_{t-1} - \theta_2\beta^2\mu_{t-2} - \ldots - \theta_q\beta^q\mu_{t-q}$$

$$X_t = \mu + (\theta_1\beta - \theta_2\beta^2 - \ldots - \theta_q\beta^q)\mu_t$$

$$X_t = \mu + \theta(\beta)\mu_t$$

ملاحظات:

- نماذج MA(q)مستقرة دوماً لكونها عبارة عن ترتيبه خطية للصدمات العشوائية.
- تكون نماذج MA(q) انعكاسية إذا كان مجموع جذور $\theta(\beta)$ أصغر من الواحد.
- إذا كانت نماذج MA(q) انعكاسية فإنها تكون مستقرة والعكس غير صحيح.

3- نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة ARMA(p, q) :

في الواقع نجد أن معظم النماذج عبارة عن نماذج مختلطة ،أي أن هناك نسق بين النموذجين MA(p) وAR(q) والذي يكتب بالعلاقة التالية :

$$X_t - \Phi_1X_{t-1} - \ldots - \Phi_pX_{t-p} = \mu_t - \theta_1\mu_{t-1} - \theta_2\mu_{t-2} - \ldots - \theta_q\mu_{t-q}$$

حيث θ_q هي أعداد حقيقية،و $(t \in Z), \mu_t$ هي صدمات عشوائية.

وبإدخال مشغل الإزاحة للخلف نجد[1]:

$$(1 - \Phi_1\beta^1 - \ldots - \Phi_p\beta^p)X_t = (1 - \theta_1\beta^1 - \theta_2\beta^2 - \ldots - \theta_q\beta^q)\mu_t$$

أي :

$$\Phi(\beta)X_t = \theta(\beta)\mu_t$$

بحيث:

$$\Phi(\beta) = (1 - \Phi_1\beta^1 - \ldots - \Phi_p\beta^p)$$

[1]- M.David j-c Michoud ,référence précédente,paris,p55

و: $\theta(\beta) = (1 - \theta_1 \beta^1 - \theta_2 \beta^2 - \dots - \theta_q \beta^q)$

ملاحظة :

- دالة الارتباط الذاتي للمسار ARMA(p,q)، تأخذ شكل الانحدار بعد الفجوة الزمنية p ،أي تتناقص بشكل أسي انطلاقاً من $k \rangle 1$[1].
- أما دالة الارتباط الذاتي الجزئي لنموذجARMA(p,q) فإنها تأخذ شكل دالة الارتباط الذاتي الجزئي لنموذج المتوسطات المتحركة بعد الفجوات الزمنية p ،أي تتناقص بشكل أسي انطلاقاً من $k \rangle p$.

3- نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية(p,d,q)ARIMA :

غالباً ما تكون السلاسل الزمنية غير مستقرة، ولذلك فان الفكرة الأساسية هي تطبيق على هذه السلاسل طريقة الفروقات من الدرجة الأولى $(1 - \beta)$ حتى نحصل على نموذج مستقر[2].

حيث أن النماذج المتجانسة غير المستقرة ARIMA(p,d,q)هي نماذج تكتب على الشكل :

$$\Phi(\beta)\Delta_d X_t = \theta(\beta)\mu_t$$

وأن $\Delta_d = (1-\beta)^d$ مع Δ_d هو معامل الفروقات من الدرجةd.

4- النماذج الموسمية المختلطة SARIMA:

نظراً لوجود المركبة الفصلية في السلاسل الزمنية ، الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع كل من pوq، وبالتالي يصعب تقديرها.من أجل ذلك وضع كل من Box&Jenkins نموذج ARIMA الفصلية ،والتي تسمح للإحصائي بالعمل مباشرة بالسلاسل الخامة، وتجنبه كذلك تقدير المعاملات الفصلية.

5-1- النماذج الفصلية الأصلية :

نقول بأن النموذج $(X_t, t \in Z)$ بأنه ARIMA الفصلية تماماً من الدرجة (p,d,q) اذا حقق العلاقة التالية: $\Phi(\beta^s)(1 - \beta^s)^d X_t = \Phi_0 + \theta(\beta^s)\mu_t$

و منه $\Phi(\beta^s) = 1 - \Phi_1 \beta^s - \Phi_2 \beta^{2s} - \dots - \Phi_p \beta^{ps}$

[1]- Michel Tenenhaus,**"Méthode statistique en gestion " ,** Dunode ETP.france1994,p295.

[2] كما بينا ذلك في السابق .

أي $\theta(\beta^s) = 1 - \theta_1 \beta^s - \theta_2 \beta^{2s} - \dots - \theta_q \beta^{qs}$

2-5- النماذج الفصلية المختلطة :

نقول عن النموذج X_t أنه يستجيب للنموذج ARIMAالفصلي المختلط المضاعف من الدرجة (p,d,q) إذا حقق العلاقة التالية[1] :

$$\Phi(\beta)\Phi(\beta^s)(1-\beta^d)(1-\beta^s)^D X_t = \Phi_0 + \theta(\beta)\theta(\beta^s)\mu_t$$

و من الشكل : $\Phi(\beta)\Phi(\beta^s)W_t = \Phi_0 + \theta(\beta)\theta(\beta^s)\mu_t$

حيث : $W_t = (1-\beta)^d (1-\beta^s)^D \mu_t$

وفي الأخير يمكن تمييز طبيعة نماذج الانحدار AR(p) أو المتوسطات المتحركة MA(p) أو النماذج المختلطة ARMA(p,q) وفق منحنيات دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي كما هو موضح في الجدول التالي :

الجدول رقم (1) : يبين طبيعة النموذج انطلاقا من ACF وPACF

النموذج	FAC	FACP
عشوائي	كلها صفر	كلها صفر
MA(1)	صفرية بعد θ_1	تتنازل بعد Φ_1
MA(2)	صفرية بعد θ_2	تتنازل بعد Φ_2
MA(q)	صفرية بعد θ_q	تتنازل بعد Φ_q
AR(1)	تتنازل هندسيا ابتداء من θ_1	صفرية بعد Φ_1
AR(2)	تتنازل هندسيا ابتداء من θ_2	صفرية بعد Φ_2
AR(p)	تتنازل هندسيا ابتداء من θ_p	صفرية بعد Φ_q
ARMA(1,1)	تتنازل هندسيا ابتداء من θ_1	تتنازل بعد Φ_1
ARMA(q,p)	تنازل هندسيا ابتداء من θ_p	تتنازل بعد Φ_2

المصدر : من إعداد الطالب ، اعتمادا على ملاحظات من كتاب Bourbonnais R.

المطلب الثالث : منهجية Box&Jenkins:

ترتكز طريقة **Box&Jenkins** في البداية على تحليل السلسلة الخامة إلى ثلاث مراحل أساسية وهي:

[1] www.arab-api.org/course4/c4_4_3_3.htm

- مرحلة التعرف على النموذج.
- مرحلة تقدير معلم النموذج.
- مرحلة اختيار صلاحية النموذج.

إلى أن نصل إلى المرحلة الأخيرة والمتمثلة في إجراء عملية التنبؤ على المشاهدات المستقبلية مرورا بدراسة مجال الثقة الذي تنحصر فيه القيم المتنبؤ بها مستقبلا .

1- تحليل السلسلة الخامة :

1-1- مرحلة التعرف على النموذج :

هذه المرحلة يتم فيها التعرف وتشخيص النموذج الموافق لدراسة السلسلة ،وهي أصعب مرحلة في بناء نماذج السلاسل الزمنية، فطريقة Box&Jenkins تعتمد في تحليلاتها على دالة الارتباط الذاتي ، ودالة الارتباط الذاتي الجزئي لتحديد درجة p وq ،و قبل القيام بذلك يجب معرفة استقرارية السلسلة ومحاولة إزالة الاتجاه العام و لموسمية في حالة وجودها[1].

1-2- مرحلة تقدير معالم النموذج :

بافتراض أنه تم الحصول على السلسلة المستقرة:

$$X_t = \gamma + \sum_{i=1}^{p} \phi_i X_{t-i} + \varepsilon_t - \sum_{j=1}^{q} \varphi_j \varepsilon_{t-j} X_t$$

حيث: γ قيمة ثابتة مرتبطة بالمتوسط الحسابي.

فانه يتم تقدير القيم الابتدائية للمعاملات φ, ϕ بواسطة MCO (طريقة المربعات الصغرى) أو باستعمال معادلات yule-walker ، أما إذا كانت السلسلة غير مستقرة فانه يستحيل تقدير معالمها[2] .

1-3- مرحلة التشخيص والاختبار:

تعد هذه المرحلة آخر مرحلة قبل البدء في عملية التنبؤ ،حيث أن هدف هذه المرحلة هو التحقق من مدى توافق النموذج ARIMA(p,q) المختار في مرحلة التعرف، والذي قدر في المرحلة الثانية (التقدير) مع المعطيات المتوفرة ،والنظر في مدى صحته ومصداقيته في تمثيل الظاهرة .

حيث يتم تطبيق ثلاث اختبارات على هذا النموذج المختار وهي على التوالي:

[1] قد تصرقنا في البحث السابق الى كيفية جعل السليلة مستقرة و الى كيفية جعل نزع الاتجاه العام و الموسمية

[2] - G.bresson; A.pirotte , **" économétrie des séries temporelles",** P.U.F. paris 1995.

1-3-1- دراسة معالم النموذج:

بدايةً نقوم بحساب إحصاء ستيودنت T_c من أجل دراسة المعالم المقدرة،فإذا كانت القيمة المطلقة لستيودنت T_c أكبر من 2 أي $|T_c| \rangle 2$ ،عند المستوى المعنوي $\alpha = 5\%$ فإننا نرفض الفرض H_0 القائل بان المعالم تساوي الصفر،ونقبل الفرض البديل $H1$ أي أن المعالم المقدرة تختلف عن الصفر.

2-3-1- مقارنة النموذج:

يمكننا قياس نوعية أي نموذج يحتوي على k معلم ،مكون من سلسلة مستقرة ذات الطول n ، بواسطة معياريين هما AIC, BIC[1]:

$$AIC = -2\log(L) + 2k$$
$$BIC = -2\log(L) + k.\log(n)$$

حيث :

- L:هي الدالة المعقولة.
- n:هي عدد مشاهدات السلسلة الزمنية.
- K:عدد المعالم المقدرة.

إن هذان المعياران (AIC, BIC)،يساعد كل منهما على قياس قيمة النموذج وفي نفس الوقت اختيار النموذج الذي تميز بأصغر انحراف للبواقي.

3-3-1- دراسة البواقي:

إن البواقي $\hat{\delta}_t$ معرفة كما يلي: $\hat{\delta}_t = \hat{\theta}(\beta)^{-1}\hat{\Phi}(1-\beta)^d X_t = \hat{X}_t - \hat{X}_{t-1}$

حيث أن $\hat{X}_{t-1}$ تمثل تنبؤ $\hat{X}_t$ محقق في اللحظة t-1 في النموذج المقدر.

كما يمكننا التأكد من أن μ_t تشكل صدمات عشوائية عن طريق دراسة الارتباط الذاتي $\rho_j(\hat{\delta}_t)$.

3- عملية التنبؤ(التوقع) :

بعد الحصول على النموذج النهائي من خلال المراحل الثلاث السابقة، نمر إلى آخر عملية والتي تتمثل في حساب التنبؤ وتشكيل مجال الثقة التنبؤية.

ليكن X_t سلسلة مستقرة معرفاً كما يلي:

[1] AIC= AKAIKE INFORMATIO CRITRION.
BIC=BAYSEIAN INFORMATION CRITRION.

$$X_t = \varepsilon_t + \psi_1\varepsilon_{t-1} + \psi_2\varepsilon_{t-2} + \ldots + \psi_{h+1}\varepsilon_{t-h-1}$$

حيث : ε_t تمثل تشويشاً أبيضاً ذا تباين $\hat{\delta}$.

ولأجل التنبؤ بقيم X_{t+h} بدلالة المشاهدات$(X_t, X_{t-1},....)$ المسجلة قبل اللحظة t أو بدلالة$(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1},....)$ ، فانه يتم الانطلاق من لحظة المعرفة t حسب القيم التنبؤية على فترة زمنية مستقبلية h ، وبالتالي يمكن كتابة X_{t+h} كما يلي :

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

والتي تتكون من قسمين :

- قسم مرتبط بالماضي : $\psi_h\varepsilon_t + \psi_{h+1}\varepsilon_{t-1}\cdots$
- قسم مرتبط بالمستقبل: $\varepsilon_{t+h} + \psi_1\varepsilon_{t+h-1} + \psi_2\varepsilon_{t+h-2} + \ldots + \psi_{h-1}\varepsilon_{t+1}$

ومنه يمكن حساب $X_{t(h)}$ التي تمثل القيم المتوقعة لـ X_{t+h} بدلالة القسم المرتبط بالماضي حتى اللحظة t كما يلي : $\hat{X}_t(h) = \psi_h\varepsilon_t + \psi_{h+1}\varepsilon_{t-1}\cdots$

و بالنسبة لخطأ التنبؤ $e_t(h)$ فيمكن حسابه كما يلي :

$$e_t(h) = X_{t+h} - X_t(h) = \varepsilon_{t+h} + \psi_1\varepsilon_{t+h-1} + \ldots + \psi_{h-1}\varepsilon_{t+1}$$

أي $$e_t(h) = \sum_{i=1}^{h-1} \psi_i\varepsilon_{t+h-1}$$

وهكذا يمكن حساب خطأ التنبؤ $e_t(h)$ بسهولة عن طريق العلاقة :

$$V(e_t(h)) = \delta^2\left(1 + \psi_1^2 + \ldots + \psi_{h-1}^2\right)$$

وعليه يمكن أن نقول أن الصدمات العشوائية ε_t تساوي خطأ التنبؤ $e_t(h)$ وبما أن الخطأ$e_t(h)$ ليس مرتبط بمختلف الصدمات العشوائية $(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1},\ldots)$ ،فان التنبؤ $\hat{X}_{t+h}$ يمثل انحدار X_{t+h} بدلالة $(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1},\ldots)$ أو بدلالة $(X_t, X_{t-1\ldots}\ldots)$ وبطريقة مماثلة تماماً.

أما إذا كان النموذج من النوع SARIMA فانه يمكن حساب التنبؤ انطلاقا من العلاقة التالية :

$$V^d\Phi_p(B)V_s^d\Phi_p(B^s)X_t = \theta_p(B)\theta_q(B^s)\varepsilon_t$$

علماً أن تباين خطأ التنبؤ لا يتغير أي أن : $V\left(e_t(h)\right) = \delta^2\left(1 + \psi_1^2 + \ldots + \psi_{h-1}^2\right)$

حيث أن : $\psi(\beta) = V^{-d}\Phi_p(B)^{-1}V_s^{-d}\Phi_p\left(B^s\right)^{-1}\theta_p(B)\theta_Q\left(B^s\right)$

3-1- حساب مجال الثقة:

إذا فترضنا أن الصدمات العشوائية ε_t طبيعية فان خطأ التنبؤ $\varepsilon_t(h)$ يتبع قانون التوزيع الطبيعي أي:

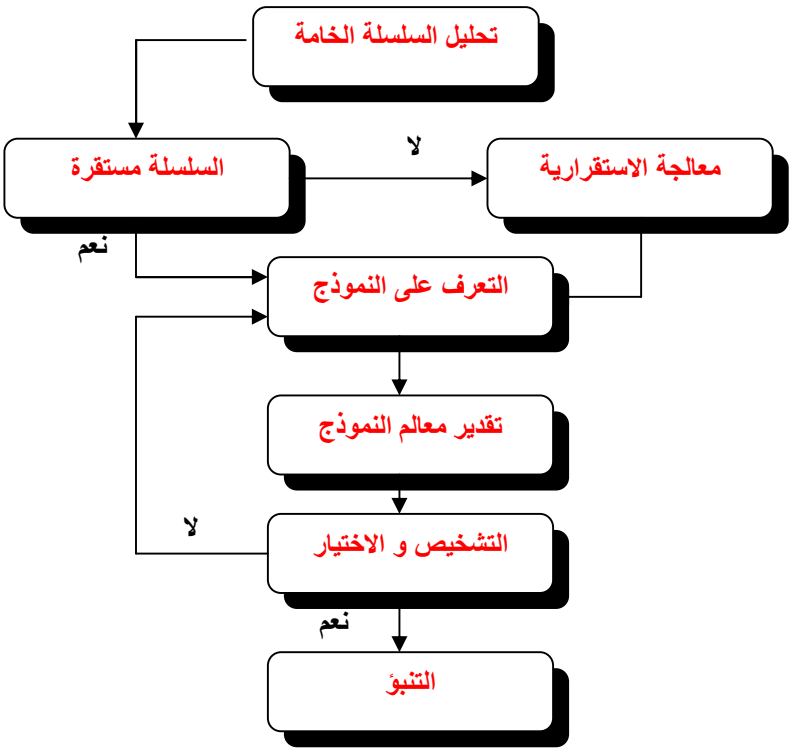
$$\hat{e}_t(h) \rightarrow N\left(0, \delta^2 \sum_{i=1}^{h-1} \psi_i^2\right)$$

فان مجال الثقة على مستوى المعنوية α يعرف كما يلي :

$$X_t = \hat{X}_t(h) \pm V_{1-\alpha/2}\delta\left(1 - \psi_1^2 + \ldots + \psi_h^1 - 1\right)^{1/2}$$

حيث أن : $V_{1-\alpha/2}$ يمثل النسبة $\left(1-\alpha/2\right)$ في قانون التوزيع الطبيعي المختزل.

الشكل رقم(3): يبن المراحل الواجب إتباعها في منهجية Box&Jenkins



المصدر : من إعداد الطالب

خلاصة الفصل :

تم التطرق في هذا الفصل إلى دراسة السلاسل الزمنية وتحليلها ، حيث تعتمد هذه الأخيرة على القيم التاريخية للمتغير المراد التنبؤ بقيمته المستقبلية، ولا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه، كما تم التعرض بعمق لطريقة Box&Jenkins ، وهذا بدراسة أهم المفاهيم التي تستخدمها، وكذا مراحل تطبيقها الأربعة: التعرف على النموذج، تحديد المعالم، الاختبار، وأخيرا التنبؤ، مع العلم أن هذه الطريقة لا يمكن استخدامها إلا في حالة سلاسل زمنية مستقرة، أي السلاسل التي لا تحتوي على المركبة الفصلية ولا على مركبة الاتجاه العام.

تمهيـــــــــد:

إن الجزائر من الدول التي تسعى جاهدة إلى التطور والتقدم وتنمية اقتصادها، فقد سعت منذ الاستقلال إلى البحث عن الطرق والوسائل التي تسمح لها بتطبيق تنمية اقتصادية شاملة، وكما نعلم فإن المؤسسات الاقتصادية في جمع البلدان تتحمل العبء الأكبر في عملية التنمية.

ومن المؤسسات المهمة وذات الدور الفعال في الجزائر نذكر مجمع صيدال، الذي احتل مكانة هامة في الاقتصاد الوطني ،نظرا لأهمية نشاطه المتمثل في إنتاج الأدوية، وهذا لفترة زمنية طويلة مما اكسبها أقدميه في السوق.

إن تقديم نبذة تاريخية عن نشأة وتطور هذه المؤسسة تعد خطوة ضرورية لكي تسمح لنا بالتعرف على هوية الفرع أنتبيوتيكال من جهة وهوية المؤسسة الأم (مجمع صيدال) والوحدات الاقتصادية المتفرعة عنها من جهة أخرى .

ولذلك سنحاول في هذا الفصل التعرض بصفة عامة إلى مجمع الصناعي صيدال من حيث نشأته والفروع المترتبة عنه والهيكلة التنظيمي في المبحث الأول، وبشكل خاص إلى فرع أنتبيوتيكال باعتباره جوهر الدراسة من حيث التعرف على هذا الفرع والمهام و الأهداف الموكلة إليه وكذا معرفة نشاطه الإنتاج والمبيعات داخل هذا الفرع في المبحث الثاني .

المبحث الأول : واقع مجمع صيدال

يعتبر مجمع صيدال من المؤسسات الكبرى في الجزائر، والرائدة في الإنتاج الصيدلاني، الشيء الذي أكسب المجمع ميزات تنافسية ، ولقد مر المجمع مثله مثل العديد من المؤسسات العمومية بمراحل عدة حتى وصل إلى ما هو عليه الآن، هذه المراحل جاءت تلبية لمتطلبات جملت الإصلاحات التي قامت بها الدولة في ذلك الوقت.

المطلب الأول : نشأة المجمع

تأسست الصيدلة المركزية الجزائرية سنة **1969** بأمر رئاسي يوكل لها مهمة ضمان احتكار الدولة لاستيراد وتصنيع وتسويق المنتجات الصيدلانية الخاصة بالطب البشري، وفي إطار مهمتها الإنتاجية أسست سنة **1971** وحدة الإنتاج بالحراش، وبعد إعادة هيكلة الصيدلة المركزية تم تحويل فرعها الإنتاجي إلى مؤسسة وطنية للإنتاج الصيدلاني بمقتضى المرسوم رقم **161/ 82** الصادرة من الجريدة الرسمية في أفريل **1982**، وقد بدأت الإجراءات المتعلقة بهذا التحويل سنة **1986**، وتم التسليمها الرسمي سنة **1988**، أما سنة **1989** فقد تم تغيير تسمية المؤسسة الوطنية للصناعة الصيدلانية لتصبح تسمي "بصيدال "، وهي مؤسسة عمومية حكومية ذات استقلالية في التسيير، وذات قانون أساسي جديد (شركة ذات أسهم)، ولكنها بقيت دائما خاضعة لمراقبة صندوق المساهمة بتروكيمياء وصيدلة.

وفي عام **1993** سمحت التغيرات التي أجريت على قوانين المؤسسة، بمشاركة صيدال في كل عملية صناعية أو تجارية من شأنها خدمة الهدف الاجتماعي، سواء بإنشاء شركات جديدة أو فروع تابعة للمؤسسة، وقد تم أيضا في هذا العام الإصلاح المالي لصيدال، حيث تحملت الدولة جميع ديونها وخسائرها في إطار الإصلاح المالي لمؤسسات القطاع العمومي، أما سنة **1997** فقد انتهجت المؤسسة مخططا لإعادة الهيكلة مما أدى إلى تحويلها إلى مجمع صناعي في **1998[1]/02/02** .

المطلب الثاني : فروع ووحدات مجمع صيدال

يضم مجمع صيدال ثلاث فروع هي :

1- فرع أنتبيوتيكال"ANTIBIOTICALL" :

يسير هذا الفرع من طرف مركب المضادات الحيوية بالمدية، و الذي يتوفر على :

- عمارة لتصنيع الأدوية بالتجزئة عن طريق التخمير .

[1] جريدة صيدال الصادرة عن مجمع صيدال العدد 8 اوت – الجزائر 1999، ص:2.

- عمارة لإنتاج مواد أولية بالتجزئة عن طريق التركيب الكيمائي للمنتجات المخمرة .
- عمارتي إنتاج ذات تخصيص صيدلاني، الأولى مكرسة لعائلة البنيسلين والثانية لغير البنسلين

بدأ مركب المضادات الحيوية الإنتاج سنة **1988**، واختص في الأشكال الجينية الآتية :

حقن ، مراهيم ، مشروب ، وأقراص .

ويتسم هذا المركب بالمزايا التالية :

- طاقة إنتاجية معتبرة في ميدان إنتاج المواد الأولية على شكل التجزئة، وفي مختلف التخصصات الصيدلانية .
- مخابر تحليل تسمح بالرقابة الكاملة للنوعية .
- قدرات عالية لدى المسخدمين في تصنيع منتوجات ذات جودة عالية .
- خبرة تتجاوز 12 سنة في صناعة المضادات الحيوية بالتخمير و التركيب النصفي .

2- فرع فارمال "PHARMAL" :

تأسس هذا الفرع في **1998/2/2** ويبلغ رأس ماله 200 مليون دج ويشغل 645 عاملا منهم 133 صيدلاني ومهندس، **و** يتوفر فرع فارمال على ثلاث وحدات إنتاج هي: وحدة دار البيضاء، وحدة قسنطينة، وحدة عنابة، ويقع مقر هذا الفرع بدار البيضاء، ويتولى إنتاج الأشكال الجينية الآتية :

أقراص ، جعب ، مراهيم ، مقطرات ، محاليل، مساحيق ، معجون الأسنان .

3- فرع بيوتيك "BIOTIC" :

يتواجد مقر هذا الفرع بالحراش، ويتوفر على ثلاث وحدات إنتاج : وحدة جسر قسنطينة، وحدة الحراش، وحدة شرشال، وقد تم تأسيس هذا الفرع في **1998/2/2**، ويبلغ رأس ماله 250 مليون دج، ويشغل 800 عاملا منهم 20 صيدليا وأكثر من 80 مهندسا .

ينتج هذا الفرع في مختلف وحداته المنتجات التالية : المراهيم ، الأشربة ، التحاليل والأقراص ، المطهرات السائلة ، المحاليل الوردية بأنواعها ، محاليل غسل الكلى .

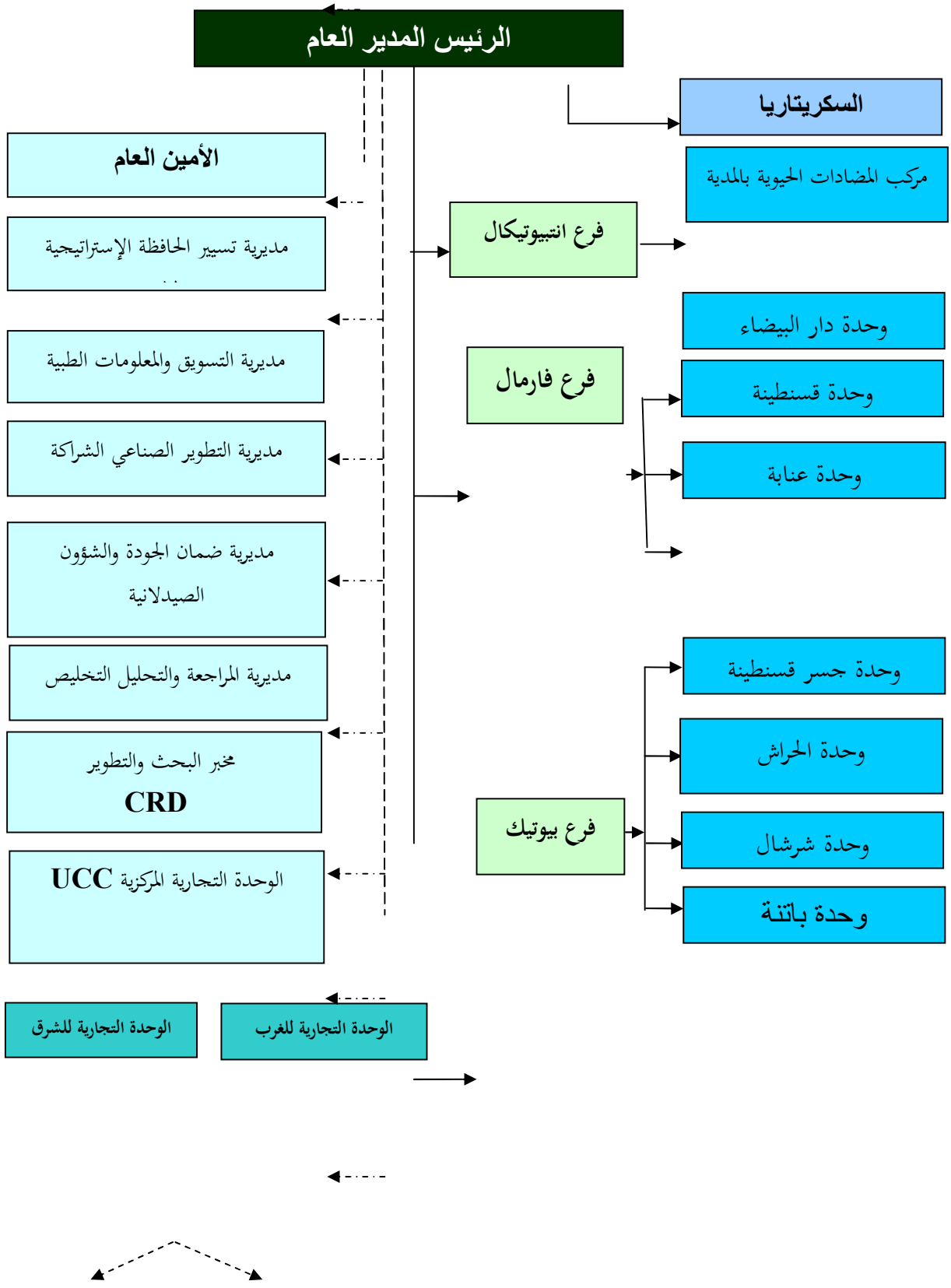
يتمتع فرع بيوتيك بالمميزات الآتية :

- معرفة عملية عالية في مجال الإنتاج الصيدلاني .
- وحدتين لإنتاج المحاليل المكثفة بأحدث التكنولوجيات .
- يعتبر المنتج المحلي الوحيد للمحاليل المكثفة .

المطلب الثالث : الهيكل التنظيمي لمجمع صيدال

بعد تحويل مؤسسة صيدال إلى مجمع صناعي في **1998/02/02** أصبحت الهيكلة الداخلية لهذه المؤسسة كما يلي :

الشكل رقم (4) : يبين الهيكل التنظيمي لمجمع صيدال



المصدر : الإدارة العامة

إضافة إلى الفروع الثلاثة التي ذكرناها يضم مجمع صيدال تسعة مديريات مسؤولة عن تسيير ومتابعة حالة المجمع[1] وهي كتالي :

❖ **مديرية تسيير الحافظة و الإستراتيجية المالية** :

تهتم هذه المديرية بوضع الاستراتيجيات المالية والتخطيط المالي، إضافة إلى بحث ومتابعة العمليات التمويلية قصيرة وطويلة الأجل .

❖ **مديرية التطوير الصناعي والشراكة** :

تقوم بتطوير أساليب الإنتاج من خلال إعتماد تكنولوجيات حديثة، والاعتماد على الشراكة لدعم النشاط وترقية المنتجات ودخول الأسواق العالمية، ناهيك عن البحث عن الخبرات في شتى المجالات، ووضع المؤسسة في حالة تعلم من خلال إبرام عقود الشراكة .

❖ **مديرية ضمان الجودة والشؤون الصيدلانية** :

تسعى هذه المديرية للوصول إلى الجودة الشاملة للمنتجات والنشاطات التنافسية في صناعة الأدوية،لأجل تلبية الحاجات المتزايدة للمستعملين، وقد انطلقت في تبني نظام الجودة الشاملة في كل الفروع ، وذلك للحصول على شهادة **(ISO)** لنشاط التسويق والبيع[2].

في هذا الإطار تقوم المديرية بتنظيم دورات وتخطيط مراجعات داخلية للمتابعة والمشاركة في الملتقيات، إضافة إلى تنظيم تدريبات للعمال .

❖ **مديرية المراجعة والتحليل والتلخيص** :

تقوم بالمراجعة الداخلية لحسابات المجمع والقيام بالتحاليل وتصحيح الانحرافات في الوقت المناسب.

❖ **مديرية التسويق والإعلام الطبي** :

[1] المصدر، خلية المعلومات بفرع انتيبوتيكال

[2] - I.S.O :"Internationale Standardization Organisation": (هي المنظمة الدولية للتوحيد القياسي، وهي منظمة تستهدف رفع المستويات القياسية ووضع المعايير والأسس والاختبارات، والشهادات المتعلقة بها، من أجل تشجيع تجارة السلع والخدمات على المستوى العالمي، وتنظم هذه المنظمة ممثلين من معظم بلدان العالم).

تتكفل هذه المديرية ببناء قاعدة إستراتيجية في مجال تسويق منتجات الفروع، وهي تشمل على 80 مندوبا طبيا، موزعين على خمسة أفواج لتغطية كافة مناطق القطر الجزائري مهمتهم ترويج 150 صنفا دوائيا لصيدال، ومن مهام هذه المديرية أيضا ترويج صورة المجمع لدى السوق المحلي والأجنبي ومختلف الجهات المعينة لاسيما الصحافة والمجالات المختصة .

❖ **الوحدة التجارية المركزية ucc**:

أنشأت هذه الوحدة في **12** أوت **1995**، قصد تسويق وتوزيع الأدوية والمواد الصيدلانية المنتجة من طرف المجمع أو من شركائه، تشغل هذه الوحدة 160عاملا وتملك فريقا حيويا مختصا في البيع، تقدر قيمتها الاستثمارية بـ 70900000دج، ولها قدرة تخزين تصل إلى 4000000 وحدة بيع، ويقع المقر الاجتماعي لهذه الوحدة بالمحمدية، وتصل مساحة التخزين بها إلى 1800م² .

❖ **الوحدة التجارية للشرق (باتنة):**

دشنت هذه الوحدة في **11**نوفمبر **1999**من طرف رئيس المدير العام للمجمع، ويهدف إلى ضمان تغطية احتياجات أكثر من 19 ولاية من ولايات الشرق الجزائري، علما أن هذه الوحدة تتربع على مساحة 3600 **م²** .

❖ **الوحدة التجارية للغرب (وهران):**

تم تدشينها عام **2000**، من أهم ما حققته توزيع ما يعادل 3323 مليون وحدة مباعة بقيمة 168622مليون دج.

❖ **مخبر البحث والتطوير :**

تأسس هذا المخبر سنة **1975**، وبعد تطورات مختلفة أخذ شكله النهائي سنة **1998** ليصبح مخبرا تاما للأبحاث والتطوير، وهو يمثل جهازا إستراتيجيا لربط قنوات الاتصال بين المجمع وعالم الأبحاث في المجال الصيدلاني .

المبحث الثاني : تقديم وحدة المضادات الحيوية لمجمع صيدال

يعتبر فرع أنتبيوتيكال إحدى الفروع الأساسية والهامة للمجمع، فقبل إعادة هيكلة صيدال كان المقر الرئيسي للمؤسسة العمومية يتواجد بالمدية، وبسبب إعادة الهيكلة انتقل المركب من وحدة إنتاج إلى فرع من فروع مجمع صيدال، وفيما يلي أهم المراحل التي مر بها فرع المضادات الحيوية (أنتبيوتيكال).

المطلب الأول: لمحة تاريخية حول فرع أنتبيوتيكال وهيكله التنظيمي:

1- لمحة تاريخية حول فرع أنتبيوتيكال:

إن فرع المضادات الحيوية التابع لشركة مساهمة صيدال، يعد من أهم المركبات الصناعية الصيدلانية في الجزائر، فهو أكبر مصنع في القارة الإفريقية، ولقد كانت فكرة إنجازه سنة **1967** نظرا لعدة أسباب منها انتشار الأمراض المعدية بنسبة عالية وارتفاع تكاليف الأدوية، فتم في **01** جوان **1972** عرض مناقصة دولية بشأن مشروع إنشاء مركب المضادات الحيوية، فوقع اختيار المسؤولين الجزائرين على مؤسسة CTIP الايطالية لما تملكه من خبرة وتكنولوجيا دقيقة فيما يخص بناء المنشآت الصيدلانية.

وفي **05** ماي **1977** تم التوقيع على عقد الإنجاز بين الجزائر ومؤسسة "CTIP" الايطالية فتسلمت المشروع في **30** جوان **1977** وكانت بداية أشغال هذه المؤسسة في **12** مارس **1978** وذلك بمساعدة المؤسسات الوطنية التالية:

- ❖ المؤسسة الوطنية للكهرباء والغاز SONELGAZ .
- ❖ المؤسسة الوطنية للصناعات الكيميائية SNIC .
- ❖ مؤسسة تطوير الصناعات الكيميائية EDIC .

إضافة إلى مساعدة بعض المؤسسات الأجنبية مثل "Squip" الأمريكية ومؤسسة "Siemasud".

وقدرت مدة الإنجاز بـ 8 سنوات، حيث تسلمت الجزائر المشروع مجسدا في أرض الواقع في **1986**، وضع تحت تصرف مؤسسة تطوير الصناعات الكيميائية "SNIC" للاستغلال، أين كانت تنتج به مختلف المواد الكيميائية كالطلاء، ثم تحويل المركب من مؤسسة "SNIC" إلى مؤسسة المنتوجات الصيدلانية (صيدال) ووضع تحت تصرفها رسميا.

وفي **02** فيفري **1998** كنتيجة لمخطط إعادة الهيكلة التي حدثت بموجب الأمر **(98-12)** الصادر في الجريدة الرسمية المؤرخ في مارس **1998**، أصبح المركب يدعى فرع أنتبيوتيكال التابع لمجمع صيدال، مستقل إداريا تابع لمركز قرار واحد يدعى بمقر المجمع.

يقع فرع أنتبيوتيكال بولاية المدية على بعد 80 كلم جنوب الجزائر العاصمة و15 كلم من مركز الولاية، يتربع على مساحة قدرها 25 هكتار من بينها 19 هكتار مبنية، يختص هذا الفرع في إنتاج المضادات الحيوية البينيسيلينية وغير البينسيلينسة، سواء للإنسان أو الحيوان، وهو مجهز بجميع التجهيزات اللازمة لصناعة الأدوية ابتداء من الحيازة على المواد الأولية الفعالة إلى غاية تشكيل النوع الصيدلاني للمنتوج اللازم .

2- الهيكل التنظيمي لفرع أنتبيوتيكال:

إن تحديد اختصاصات المؤسسة ومهامها ومعرفة هياكلها ووحداتها وشكل الهرم الإداري لها لا يكون إلا من خلال الهيكل التنظيمي الذي يعد بمثابة التقسيم النظري للعمل وعلى هذا الأساس تهدف المؤسسة من وراء هيكلها التنظيمي إلى تحديد دور كل وحدة بغية تحقيق الفعالية والأهداف المسطرة، وسنتناول فيما يلي الهيكل التنظيمي لفرع انتبيوتيكال حيث يتكون هذا الأخير من خلايا ومديريات التالية .

2-1- المـــديرية العامة:

تقوم بعملية التسيير وإيصال مختلف المعلومات إلى المركب أي تحرص على التنظيم الجيد للمركب و السير الحسن لجميع المديريات من تحقيق الأهداف العامة للمركب و إيجاد الحلول المناسبة للمشاكل و الرقابة على مختلف أنشطة المشروع ، إضافة إلى تنسيق جهود جميع المديريات حيث تظم .

2-1-1- المـدير العام:

صاحب السلطة و القرار داخل المركب يعين من طرف الجمعية العامة العادية للمؤسسة يعتبر المسؤول الأول و الأخير لكل ما يحدث داخل المركب ، و له السلطة المطلقة في إعطاء الأوامر ، كما يعتمد على اللامركزية في اتخاذ القرارات.

2-1-2- المـدير العام المساعد:

حيث ينوب المدير العام في حالة غيابه أو مرضه أو موته و يشغل في الحالة العادية رئيس المصلحة المالية.

2-1-3- الأمانة العامة:

تكمن وظيفتها في استقبال البريد و الفاكس و الرد عليها ، واستقبال الزبائن و معرفة طلباتهم ، وإصدار الوثائق و تصويرها و توزيعها على مختلف المديريات.

2-2- المديريات المركزية:

توجد على مستوى المركب إحدى عشرة مديرية مركزية و هي:

2-2-1- مديرية التقنيات الصناعية (DTP):

تهتم هذه المديرية بالإصلاحات الكبرى التي قد تظهر في المستقبل ، و تتمحور هذه الإصلاحات في المـيدان الصيدلاني فقط، مثل عملية استبدال دواء قـديم بدواء جديد تركيبته التـقنية تخـتلف عن الأول إلا أن لـهما نـفس المفعول ، حيث تتـكون هذه المـديرية من مصلحتين:

- مصلحة التفتيش.
- مصلحة الدراسات الهندسية الصيدلانية.

2-2-2- مديرية المالية و المحاسبة (DFC):

تعمل على تسجيل العمليات اليومية التي يقوم بها المركب محاسبيا ، و تسجيل العمليات الخاصة بالشراء أو التنازل عن الاستثمارات، كما تقوم بحساب النتيجة الجـبائية و الصافية للسنة المالية و إعداد الميزانية الختامية ، و تقييم السنة المالية .

2-2-3- مديرية إنـتاج المـواد الأولية (VRAC):

تعتبر ثاني أكبر وحدة في المركب حيث تختص في صناعة المضادات الحيوية على شكل مواد أولية أو منتج نصف مصنع ، ثم تتم معالجتها وإتمام صنعها في الورشات المختصة لتصبح منتجات تامة الصنع .

2-2-4- مديرية العلاقات العامة (DSG):

تقوم هذه المديرية بمساعدة مديرية الاختصاصات الصيدلانية و هذا عن طريق تقديم بعض الوسائل اللازمة لصناعة الأدوية ، كما تقدم لها مستلزمات تعليب و تغليف مختلف الأدوية ، كما تقوم أيضا بعملية معالجة النفايات السامة السائلة و الصلبة[1] .

2-2-5-مديريةالمخابر(DLAB):

تعمل هذه المديرية على المراقبة التحـليلية الكيميائية لمـختلف المواد الأولية، المـشترات أوالمنتجة في المركب و مطابقتها مع المعايير المطلوبة ، كما تقوم بتحسين و تطوير و البحث في المعايير المتبعة في عملية الرقابة من أجل تحسين النوعية و طمأنة المستهلك على سلامة المواد المستعملة في عملية الصنع

2-2-6- مديرية التموين (DAP):

الوظيفية الأساسية لهذه المديرية هي عملية تموين المركب بجميع مستلزمات الإنتاج من مواد أولية و لوازم ، كل هذا من أجل بقاء عملية الإنتاج مستمرة و في أحسن الظروف ، إذ أن أي انقطاع في عملية التموين سيكلف خسائر كبيرة لهذا تلجأ المديرية لعملية التخزين مع مراعاة طرق التقييم المستعملة في إدخال و إخراج المخزون.

2-2-7- المديرية التجارية (DC) :

تقوم هذه المديرية بعملية تسويق المنتجات ، و عقد الصفقات مع المتعاملين الاقتصاديين و دراسة حالة السوق المالي و تحديد العائد على المبيعات ، و التعامل مع الوحدات الأخرى للمركب فيما يخص تسويق منتجاتها ،كما تقوم المديرية التجارية بعملية تقييم رقم الأعمال والمبيعات الخاصة بالمركب .

2-2-8- مديرية الصيانة (DMC):

تعمل هذه المديرية على صيانة وسائل الإنتاج الرأسمالية من مباني و الآلات و أنابيب...الخ كما تقوم بفحص كل هذه المعدات و تلغي منها من لم يعد ذا جدوى من صيانتها من أجل استبدالها ، كما تعمل على توجيه العمال من أجل الاستعمال العقلاني للمعدات .

[1] المصدر، خلية المعلومات بفرع الأنتيبيوتيكال

2-2-9- مديرية الاختصاصات الصيدلانية (DSP):

تكمن وظيفة هذه المديرية في صناعة المنتوج النهائي القابل للاستعمال من طرف الإنسان و الحيوان ، و تعتبر أخر محطة يمر بها المنتوج ، و تتكون هذه المديرية من خليتين هما:

- خلية اختصاصات البنسلين .
- خلية اختصاصات غير البنسلين.

2-2-10- مديرية الطباعة (DI):

تقوم هذه المديرية بطباعة و إنتاج مستلزمات التغليف و التعليب لجميع المنتجات كما تقوم أيضا بطبع الوثائق و البيانات الخاصة بكل إدارة حيث تظم هذه المديرية الفروع التالية:

- فرع النشر .
- فرع الترتيب.
- فرع التقطيع.

2-2-11- مـديرية الموارد البشرية (DRH):

تعمل هذه المديرية على توفير الشروط اللازمة لكل المديريات و معرفة حاجاتهم من الطاقات البشرية ، كما تقوم برسكلة العمال و تقسيمهم على حسب الوظائف ، كما تقوم بتقدير الأجر الشهري و التكفل بحوادث العمل حيث تظم هذه المديرية الفروع التالية:

- فرع التكوين.
- فرع قوانين التسيير.
- التسيير الإداري للأشخاص.
- فرع الإحصاء.

حيث يقوم هذا فرع بإحصاء العمال و تقسيمهم على كل مديريات المركب .

2-3- المصالح:

هناك خمسة مصـالح و هي:

2-3-1- مصلحة الإعلام الآلي:

تقوم هذه المصلحة بتطوير أسلوب العمل في المجمع عن طريق الإعلام الآلي، و هذا بوضع البرامج الحاسوبية تحت تصرف كل المصالح و تطويرها ، كما تقوم بتدريب العمال عليها.

2-3-2- مصلحة المراقبة و التنسيق :

إن من مهام هذه المصلحة هو مراقبة و تنظيم جميع العمليات التي تجرى في المركب، كما تقوم بعملية التنسيق بين جميع المديريات في مجال العمل.

2-3-3- مصلحة البرمجة و التركيب :

إن هذه المصلحة تقوم بعملية وضع برامج تسير عليها عملية الإنتاج و البيع ، كما تضمن تطبيق الخطط المعدة من طرف المدير العام.

2-3-4- مصلحة الأمن الصناعي و البيئة :

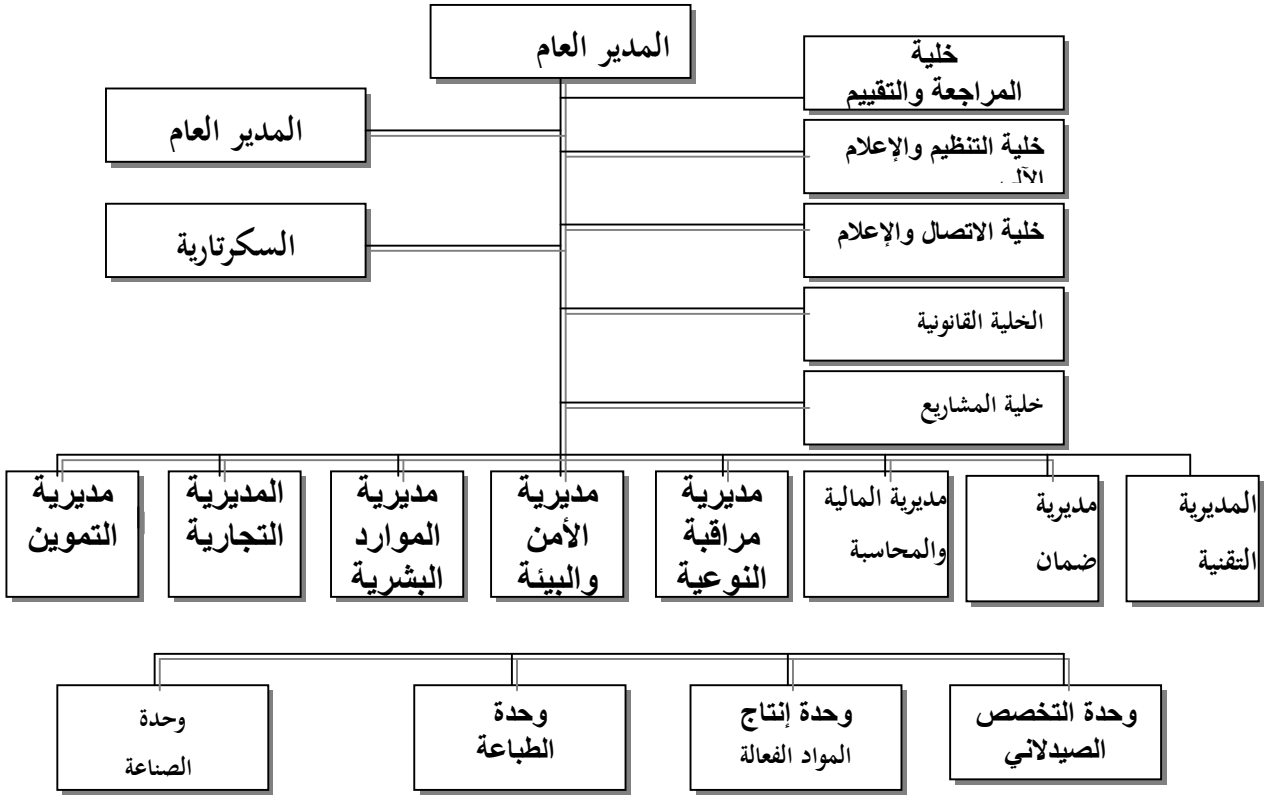
تعمل على إيجاد الجو المنسب للعمل و دلك عن طريق التقليل من المخاطر الصناعية و الحرص على سلامة المحيط الخارجي للمركب .

2-3-5- مصلحة ضمان الجودة و النوعية :

تعمل هذه المصلحة على تحقيق المعايير الموضوعية و الإجراءات المطلوبة للدواء مع احترام قواعد الجودة و النوعية المتفق عليها مسبقا.

ويوضح الشكل التالي الهيكل التنظيمي العام لوحدة المضادات الحيوية بالمدية

الشكل رقم (5) : يبين الهيكل التنظيمي العام لفرع أنتبيوتيكال



المصدر: سكرتارية الإدارة العامة

المـطلب الثاني: خـصائص مركب أنتبيوتيكال

إذا اعتبرنا فرع أنتبيوتيكال من أهم فروع مركب صيدال ،فأن ذلك يجرنا إلى الحديث عن مختلف الخصائص التي تجعله يتحلى بهذه القدرة و منه يمكن التطرق إلى :

1- مهام المركب:

المهام الصناعية التي أسندت إلى مركب صيدال هي نفسها التي يسير عليها مركب أنتبيوتيكال ، و هي ضرورية كما يظهره الميثاق الوطني وهي :

- إنتاج الأدوية و المواد الممزوجة الأخرى ذات الاستعمال على الإنسان و الحيوان.
- تحديد برامج زمنية لتغطية احتياجات الوطن من الأدوية.
- القيام في إطار الإجازات المسموحة من القانون بصناعة الأدوية و المواد الممزوجة الأخرى و استراد المواد الأولية الأساسية المستعملة في الصناعة.

2- أهداف المركب:

لكي يتمكن المركب من الاندماج كليا في سياسة اقتصاد السوق و نظرا لثقل المنافسة خاصة الخارجية منها تم تحديد العديد من الأهداف من أهمها:

- توسيع أداة الإنتاج و الاستغلال الأمثل لقدرات الإنتاج المتاحة و خاصة فيما يخص المنتجات التي لها سرعة الدوران كبيرة (البيع و الرواج).
- تطوير سياسة ترقية المنتوج.
- تطوير العلاقات مع العملاء(في هذه الحالة مصلحة التسويق تتكفل بالإعلان عن كل ما هو جديد وإبلاغه للعملاء ، و هذا يتم دوريا).
- استخدام شبكة الإعلام الآلي في تسيير كل المصالح.
- إنتاج الأدوية ذات الاستعمال الحيواني.
- تطوير صناعة المنتجات الصيدلانية المرافقة لاحتياجات الدولة ثم تصدير الفائض.
- التكوين المستمر للإطارات و العمال في ميدان مراقبة المنتجات الصيدلانية.
- العمل على اكتشاف أدوية جديدة.
- تطوير قدرات المؤسسة من خلال وضع طرق تسيير و تنظيم أكثر حداثة تسمح لها بتحسين وضعيتها في السوق الوطنية و حتى الخارجية[1]

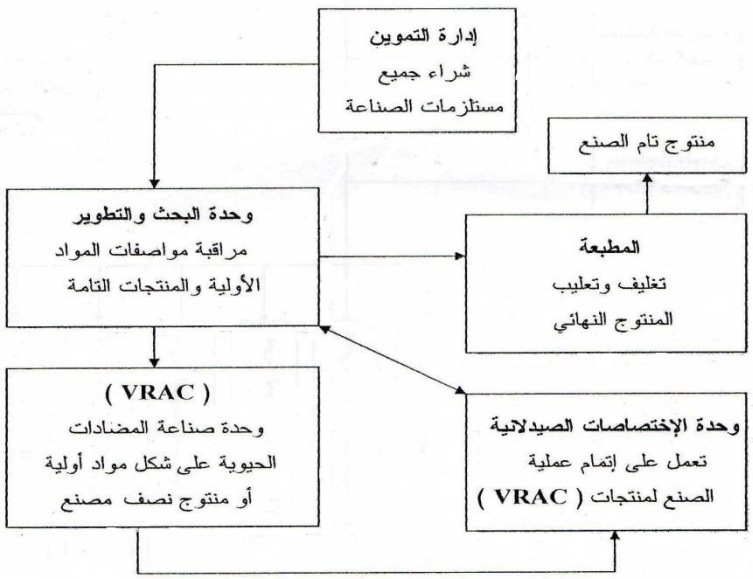
[1] جريدة داخلية ثلاثية تصدر من طرف بيوتيك – مجمع صيدال 2006، ص:04.

3- وظائف المركب:

كما نعلم فان المركب يحتوي على وحدتين: وحدة صناعات المضادات الحيوية على شكل مواد أولية أو منتوج نصف مصنع، إلا أنها في الوقت الحالي لا تقوم بمهامها كما يجب إذ يتم استيراد تقريبا جميع المواد الأولية من الخارج ، و وحدة الاختصاصات الصيدلانية التي تقوم بصناعة المنتوج النهائي بعد إضافة بعض السوائل ، بالإضافة إلى وحدة الطباعة و التعليب التي تقوم بتغليف مختلف الأدوية ، و وحدة البحث و التطوير و مراقبة النوعية التي تضم مخابر المراقبة و الفحص و إجراء البحوث و التجارب على المواد الأولية و المنتجات النهائية[1].

إذ نجد أن الوظيفة الأساسية للمركب تتمثل في الصناعة الصيدلانية بمختلف أنواعها كما يظهر في الشكل التالي:

الشكل رقم (6) : يبين أهم وظائف مركب أنتبيوتيكال



المصدر: سكرتارية الإدارة العامة

المطلب الثالث : نشاطات الوحدة

خلال 8 السنوات الخيرة تمكنت وحدة مضادات الحيوية من إثبات نجاعتها الميدانية في الإنتاج الصيدلي وذلك من خلال تغطيتها بما يقارب **28%** من إنتاج المجمع ككل ، حيث قامت فرقة التسيير بعمل مهم أدى بالمؤسسة إلى الوصول إلى ما هي عليه الآن، في ظرف زمني قياسي، ويمكن الكشف عن الوضع الجيد الذي تعيشه المؤسسة الآن من خلال النشاطات التالية :

[1] جريدة أخبار صيدال العدد 22 جانفي، فيفري 2006، ص:07.

1- الإنتاج :

وصل إنتاج وحدة أنتبيوتكال سنة **2012** من المستحضرات الصيدلانية **(**DSP**)** ما يفوق 170 مليون وحدة برقم أعمال قدره 11.17 مليار دينار، وبهذا حقق المجمع نموا بنسبة **%**6.34+ في الكمية، مقارنة بنسبة **2011** ، هذا وقد شهد الإنتاج في الوحدة خلال العشرية الأخيرة نموا و زيادة معتبرة في الكميات المنتجة من المركبات الصيدلانية تامة الاستعمال من قبل الإنسان والحيوان ، و الجدول الموالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (2): تطور الإنتاج في وحدة أنتبيوتكال الوحدة :10^3 وحدة منتجة

السنوات	الكميات المنتجة
2003	121 111
2004	123066
2005	125023
2006	129544
2007	130456
2008	128749
2009	136789
2010	145623
2011	140067
2012	164325
2013	175463

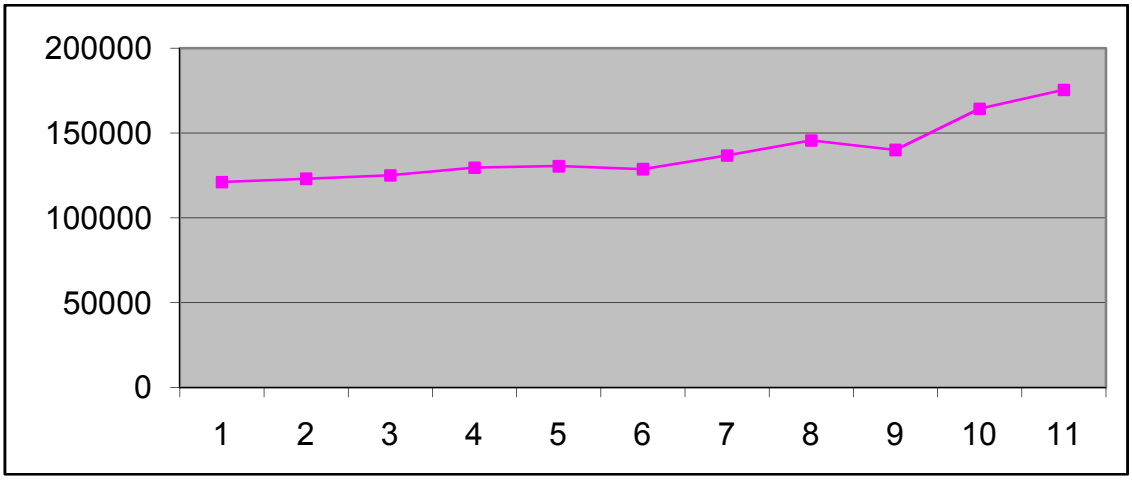
المصدر : التقرير المجمع سنة 2014 ، صفحة 11

يظهر من خلال الجدول أن الكميات المنتجة في تزايد مستمر، منذ سنة **2003** أين أنخفض الإنتاج سنة **2008** وذلك راجع إلى :

- ارتفاع مستويات تكاليف الإنتاج
- تأثر الإنتاج بشكل تلقائي بتطور المبيعات المنخفض في تلك السنة

يمكن ترجمة الجدول في منحى بياني يعطي صورة أكثر وضوحا عن تطور الإنتاج في المجمع كتالي :

الشكل رقم (7) : يبين منحنى تطور الإنتاج في مجمع صيدال من 2003إلى 2012



المصدر : من إعداد الطالب

2- المبيعات :

كما وصلت المبيعات التي حققها فرع انتبيوتكال من المستحضرات الصيدلانية تامة الاستعمال **(DSP)** سنة **2013** إلى 8,3 مليار دينار، وهو ما يقابل 173 مليون وحدة مباعة، أي بنمو قدرة 4%+ في القيمة و **%**-1.1 في الكمية، مقارنة بسنة **2012**، هذا الأداء الحسن راجع إلى السياسة الجديدة التي انتهجتها مدرية الفرع والمتمثلة في المعرفة المسبقة لمتطلبات البيع من تحديد الكميات المباعة في المستقبل إلى غاية السعر والجودة اللازمتين .

وجدول التالي يوضح تطور مبيعات الفرع من التخصصات الصيدلانية **(DSP)** خلال **13**السنة الأخيرة.

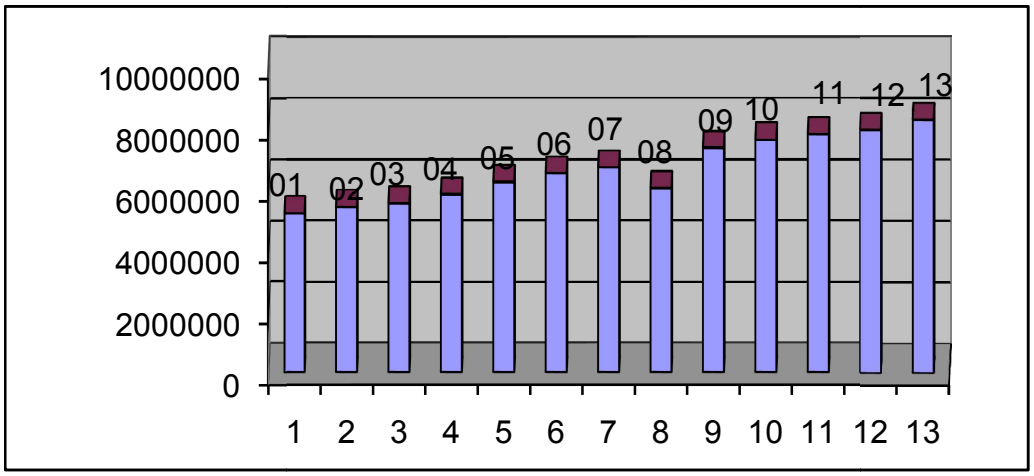
الجدول رقم (3) : يبين تطور مبيعات أنتبيوتكال (DSP)

السنوات	القيم الوحدة :10^3 دج	الكمية مباعة الوحدة :10^3
2001	5190671	102 711
2002	5387965	110026
2003	5508764	118023
2004	5798467	120144
2005	6209875	116976
2006	6487967	124749
2007	6675894	126481
2008	6003456	145623
2009	7320087	140067
2010	7590300	150315
2011	7773897	161463
2012	7909875	174536
2013	8236591	172548

المصدر : التقرير المجمع سنة 2014 ، صفحة 14

ولتوضيح نمو المبيعات من سنة **2001**إلى سنة **2013** نستعين بالشكل التالي :

الشكل رقم (8):يبين تطور رقم أعمال المبيعات مجمع صيدال



المصدر : من إعداد الطالب

يتبين من خلال الشكل أن مبيعات الفرع في ارتفاع مستمر منذ سنة **2001**، إلا في سنة **2007** أين شهدت المبيعات انخفاضا بنسبة **10%**، وهذا حسب الفرع راجع إلى الانخفاض الملحوظ في الإنتاج في نفس السنة .

ويمكن إجمال أهم المنتوجات المباعة من التخصصات الصيدلانية لعائلة بنسلين (DSP) لوحدة أنتيبوتكال في الجدول التالي[1] :

الجدول رقم (4): يبين أهم منتجات المباعة لمديرية الاختصاصات الصيدلانية (DSP)[2]

CLASSE THERAPEUTQUE	NOM DE LA SPECCIALITE	D.S.P	FORM PHARMAC
A	gectapen (1000000UI-500000UI)	pénicilline G sodique	A
N	ampicilline 1G - 500MG	ampicilline sodique	N
T	oxaline 1G - 500MG	oxacilline sodique	J
I	amoxypine 1G - 500MG	amoxicilline sodique	I
B	oxymed 250MG - 125MG	OXYTERACICYLLINE HCL INJECTABLE	C
I	retarcilline 1.2MUI	benzyle penicilline	T
O	bactisol 1G	cefaazolin	A
T	gentacid 80MG	gentamycine	B
I	ampillin 500MG	ampicilline 3 H20	G

[1] المصدر، مركز الإعلام والتوثيق.
[2] لصعوبة ترجمة كثير من المصطلحات أخذناها كما هي باللغة الفرنسية

Q	oxaline 500MG-250MG	OXAcilline 1 H20	E
U	amoxypine 500MG	AMOxicilline 3 H20	L
E	oxymed 250MG	OXYTERACICYLLINE HCL INJECTABLE	U
S	doxyline 100MG	doxycycillin hyclate	L

المصدر: أمانة مديرية الاختصاصات الصيدلانية (DSP)

خلاصة الفصل :

مما سبق تبين أن التغيرات التي عرفها مجمع صيدال كانت حافزا أساسيا بالنهوض الذاتي بالمجمع، لمواجهة متطلبات السوق الجزائرية من المادة الصيدلانية، والاعتماد على الذات في التسيير الجيد للمجمع من جميع النواحي، حيث استعان بطرق حديثة ساعدته في تحقيق العديد من النتائج المهمة.
ومن بين فروع المجمع المستخدمة لهاته الطرق هي وحدة المضادات الحيوية الواقع مقرها بالمدية ، وهذا من خلال ثمرة المجهدات لمختلف الخلايا والمديريات المسيرة لهيكلها التنظيمي .

تمهيـــــــــد:

بعد عرض أهم الأساليب المستعملة في التنبؤ بالمبيعات في الفصل الأول، والعرض المفصل لنماذج السلاسل الزمنية العشوائية الخطية ومنهجية Box&Jenkins وكيفية تطبيقها في الفصل الثاني، نأتي في هذا الفصل إلى تطبيق هذه طريقة على سلسله المبيعات الشهرية من المنتوجات الصيدلانية (DSP) لعائلة البنسلين ، في الفترة الممتدة من شهر جانفي 2011 إلى غاية ديسمبر 2014 ، ثم التنبؤ للمبيعات الشهرية لنفس المنتوج لسنة 2015 .

من أجل الإلمام أكثر بجوانب هذا الفصل ارتأينا تقسيمه إلى مبحثين:

- **المبحث الأول :** تحليل بيانات السلسلة الشهرية من مبيعات الإنتاج الصيدلي (DSP) من عائلة البنسلين .
- **المبحث الثاني :** تقدير ثم اقتراح النموذج الملائم لسلسلة وتنبؤ به .

المبحث الأول: التحليل الوصفي لبيانات

المطلب الاول : تحليل خصائص سلسلة الزمنية

1- تحليل السلسلة الزمنية (DSP) :

من خلال تتبعنا لعدد الوحدات المباعة من عائلة البنسلين للمنتوجات الصيدلانية (DSP) لوحدة انتوبيوتكال [1]، نجد أن السلسلة الشهرية التي حققتها هاته الوحدة في الفترة الممتدة من جانفي 2010 إلى غاية ديسمبر 2014 كانت على النحو التالي :

جدول رقم (5) : يبين السلسلة الشهرية من الوحدات المباعة للمنتوجات الصيدلانية (DSP)

	2010	2011	2012	2013	2014
جانفي	256982	169134	183398	57750	878
فيفري	151649	293186	257302	89549	165094
مارس	302168	220895	287041	422357	175376
افريل	145124	225019	104284	154829	207523
ماي	223173	190269	96587	86420	344666
جوان	299191	297897	362734	107742	377070
جولية	124589	158151	124583	179005	238405
أوت	160075	111764	10465	37712	26656
سبتمبر	156282	102358	98845	117376	6349
أكتوبر	319600	305349	286190	208129	448651
نوفمبر	319954	345977	175443	216168	330100
ديسمبر	234590	248679	181772	441638	451594

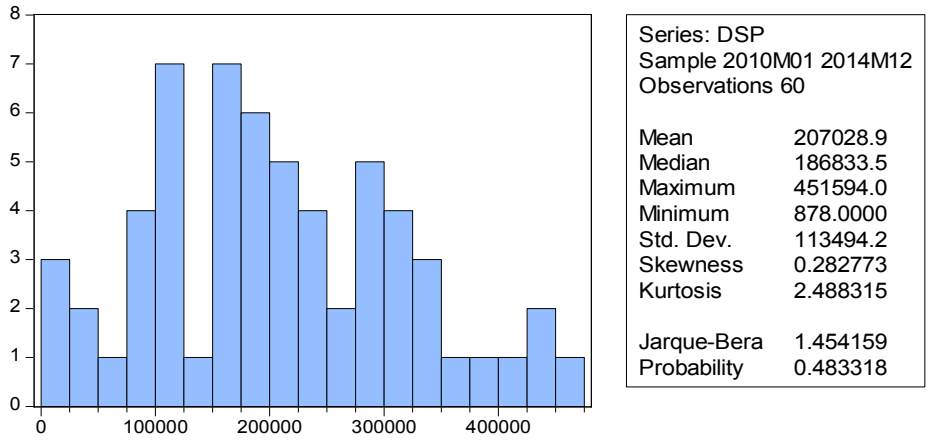
المصدر: وحدة انتوبيوتكال (فرع –DSP-)

كدراسة أولية لمعطيات هذه السلسلة ، المؤسسة قد سجلت ما يقارب 451594 وحدة مباعة في نهاية عام 2014 كأكبر كمية مباعة ، كما تم تسجيل اقل كميه مباعة بمقدار 878 وحدة مباعة في شهر جانفي لنفس العام ، هذا وتتشتت قيم السلسلة عن متوسط 207028.9 وحدة مباعة و بانحراف معياري قدرة

[1] انظر الجدول رقم (2) في الفصل الثالث .

113494.2 وحدة مباعة ، مع أخذ بعين الاعتبار وجود بعض القيم الشاذة داخل معطيات هذه السلسلة.
ونستطيع إبراز بعض المؤشرات الإحصائية لهذه السلسلة في الجدول التالي :

الشكل رقم (9): يبن المؤشرات الإحصائية لسلسلة الشهرية من الوحدات المباعة (DSP)



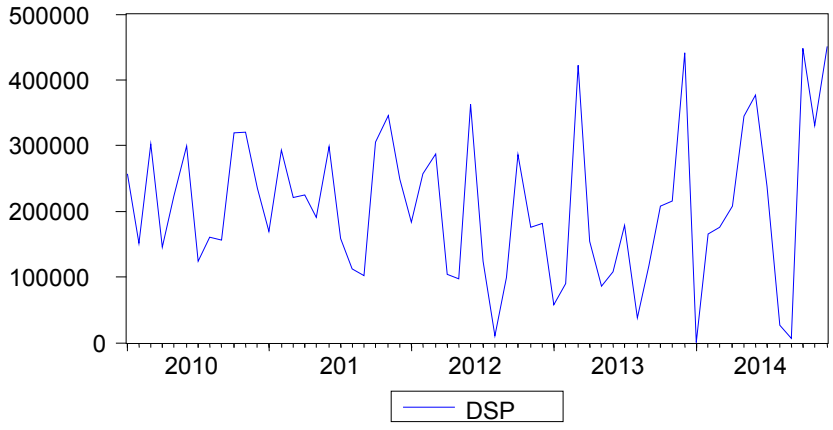
المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

2- دراسة استقرارية السلسلة :

2-1- تحديد مركبات السلسلة :

من الناحية البيانية يمكن اظهار ملامح السلسلة من خلال تمثيل القيم المجدولة في الشكل التالي:

الشكل رقم (10) : يبين التمثيل البياني لسلسلة (DSP)



المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

من التمثيل البياني (شكل رقم 10) ، يمكن قراءة ما يلي :

- طلب متزايد مع الزمن مع غياب اثر الاتجاه العام .

- نموذج هذه السلسلة يأخذ الشكل الجدائي وذلك لإمكانية رسم هذا المنحنى بين خطين غير متوازيين.
- وجود تذبذبات قصيرة المدى تعبر عن المركبة الموسمية لسلسلة، ويظهر ذلك جليا من خلال النتوءات الشبه المنتظمة .

ومن ناحية الإحصائية يمكن إثبات اثري الاتجاه العام و الموسمية بتطبيق اختبار تحليل التباين (ANOVA) فنتحصل على النتائج التالية :

الجدول رقم (6): نتائج تحليل التباين على سلسلة (DSP)

اثر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	تباين	القيمة المحسوبة لفيشر	القيمة المجدولة لفيشر
سنوي	3,28E+10	4	32834041207/4	1,10571113	2,58366743
شهري	4,00E+11	11	4,00496E+11/11	4,90436795	2,01404601
بواقي	3,27E+11	44	3,26644E+11/44		

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج SPSS

وتحت فرضية : $\begin{cases} H0 = \text{الاثر السنوي و الشهري معدوم} \\ H1 = \text{يوجد الاثر السنوي و الشهري} \end{cases}$

- بالنسبة لأثر السنوي (الاتجاه العام) :

نجد أن : $F_C = \frac{V_a}{V_r} = 1.10$; $F\alpha = F^{0,05}_{[(n-1)(n-1)(m-1)]} = F^{0,05}_{(4,44)} = 2,58$

وبما أن : $F_C < F_t$ ⟸ نقبل الفرض H0 ونرفض الفرض البديل H1 ⟸ أي لا يوجد اثر للاتجاه العام .

- بالنسبة لأثر الشهري (الموسمية) :

نجد أن : $F_C = \frac{V_m}{V_r} = 4.90$; $F\alpha = F^{0,05}_{11,44} = 2.01$

وبما ن : $F_C > F_t$ ⟸ نقبل مباشرة الفرض البديل H1 ⟸ أي يوجد هناك العامل الشهري وبتالي السلسلة تحتوي على المركبة الموسمية فقط .

2-2- اختبار إستقرارية السلسلة :

لتحديد إستقرارية السلسلة إعتمدنا على جدول correlogram والذي يمثل دالتي الارتباط الذاتي FAC و الارتباط الذاتي الجزئية FACP لسلسلة (DSP) كما هو موضح في الجدول التتالي :

الجدول رقم (7) : يبين نتائج correlogram لسلسلة (DSP)

Correlogram of DSP

Date: 05/25/15 Time: 22:52
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 60

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat
		1	0.095	0.095	0.5694
		2	-0.205	-0.216	3.2609
		3	-0.199	-0.164	5.8504
		4	0.051	0.046	6.0253
		5	0.162	0.088	7.7946
		6	0.064	0.032	8.0799
		7	0.097	0.166	8.7405
		8	0.073	0.124	9.1216
		9	-0.032	0.006	9.1975
		10	-0.212	-0.174	12.538
		11	-0.065	-0.051	12.863
		12	0.341	0.267	21.886
		13	0.103	-0.061	22.728
		14	-0.099	-0.036	23.526
		15	-0.101	0.069	24.368
		16	-0.017	-0.033	24.392
		17	-0.085	-0.206	25.019
		18	-0.151	-0.182	27.050
		19	-0.038	-0.106	27.177
		20	0.019	-0.168	27.209
		21	-0.001	-0.113	27.209
		22	-0.218	-0.133	31.864
		23	-0.096	0.015	32.791
		24	0.201	0.157	36.949
		25	0.078	0.082	37.595
		26	-0.188	-0.064	41.480
		27	-0.202	-0.090	46.063
		28	0.038	0.007	46.234

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

يتم التعرف بهذا الجدول على إستقرارية السلسلة (DSP) من عدمها ،وذلك من خلال دراسة معنوية[1] المعاملات p،q لدالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي ، إذ أن وجود بعض الأعمدة البارزة في معاملات دالة الارتباط الذاتي من الدرجة الثانية عشر(12) على طول فترة السلسلة الزمنية (DSP) ، ليس ناجما عن وجود اتجاه عام وإنما عن وجود تقلبات موسمية شهرية، ومن هنا يمكن القول أن السلسلة (DSP) غير مستقرة من حيث المركبة الموسمية .

كما يمكن إثبات هذا من الناحية الإحصائية باستخدام اختبار جذر وحدة (ADF)[2] ، فكانت نتائجه كتالي :

[1] نسبة معنوية0.5 ،أي داخل مجال ثقة $[-1.96 \div \sqrt{n}; +1.96 \div \sqrt{n}]$

[2] انظر الملحق رقم (2)

جدول رقم (8) : يبين نتائج اختبار ADF لسلسة (DSP)

اختبار ADF (h=4)	T student	القيمة الحرجة α =5%
نموذج t_{ϕ_1} [6]	-2.94	-2.91
نموذج t_{ϕ_1} [5]	-2.81	-3.49
نموذج t_{ϕ_1} [4]	-0.21	-1.94

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

يعطي الجدول رقم (8) نتائج اختبارات جذر الوحدوي المطور ADF ، حيث يظهر جليا عدم معنوية معالم النماذج الثالثة (نموذج 6و5و4)، فكون أن القيم الحرجة عند مستوى ثقة 5%= α اصغر من قيمة T student في جميع النماذج الثلاثة يعني أن السلسلة (DSP) قيد الدراسة تحتوي على جذر الوحدوي، فهي إذن غير مستقرة، وسبب عدم إستقراريتها كما قلنا في السابق يرجع إلى وجود العامل الموسمي داخل السلسلة .

2-2- إزالة عدم الاستقرار للسلسلة:

2-3-1- نزع المركبة الفصلية من السلسلة (DSPSA):

وبما أن العامل الموسمي هو المسبب في عدم سكون السلسلة ، وبهدف جعل سلسلة مستقرة لابد من تحديد معاملات العامل الموسمي لطول الفترة الزمنية لسلسلة المدروسة[1] ، والجدول التالي يوضح ذلك

جدول رقم (9) : يبين معاملات الموسمية لسلسلة (DSP)

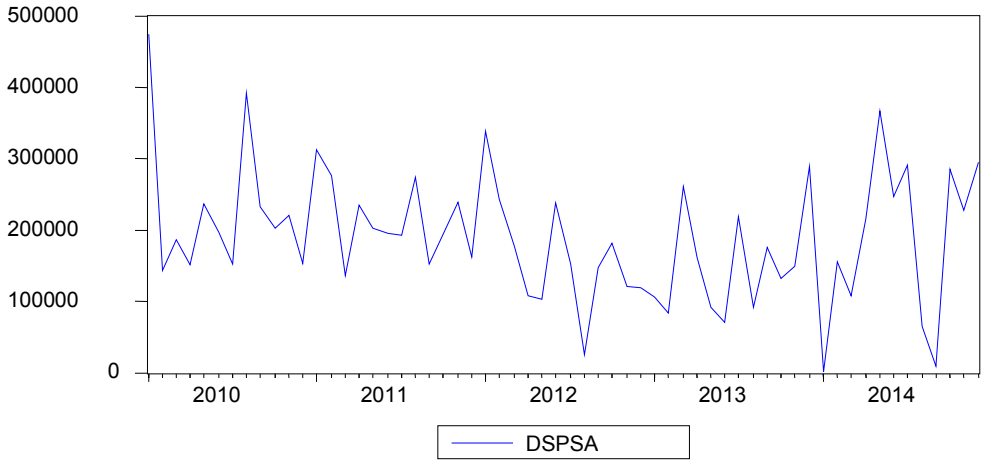
الشهر	المعامل	الشهر	المعامل
جانفي	0.542081865935	جولية	0.819270787382
فيفري	1.06100515481	أوت	0.408293918919
مارس	1.61954653942	سبتمبر	0.669627979432
أفريل	0.959889750744	أكتوبر	1.5749678529
ماي	0.940474205216	نوفمبر	1.44570060412
جوان	1.5249837706	ديسمبر	1.52899723665

[1] انظر الملحق رقم (3)

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

وبعد نزع هذه المعاملات من السلسلة الأصلية (DSP) نحصل على سلسلة جديدة منزوعة الموسمية (DSPSA) ، ذات التمثيل البياني التالي :

الشكل رقم (11) : يبين التمثيل البياني لسلسلة (DSPSA)

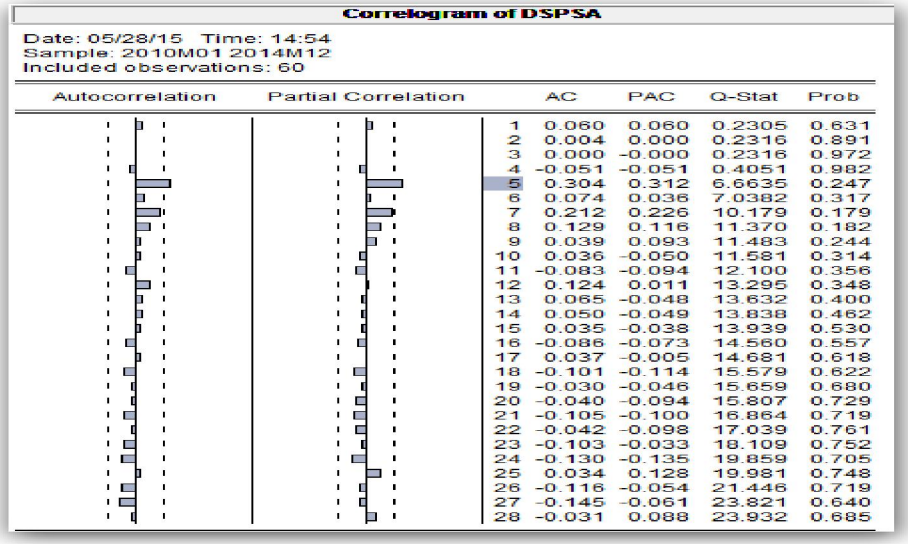


المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

نلاحظ من الشكل رقم (11)غياب تلك النتوءات الموسمية التي كانت موجودة في الشكل رقم (10) وبتالي السلسلة (DSPSA) هي منزوعة الموسمية لطول الفترة الزمنية المدروسة .

ولمعرفة هل السلسلة (DSPSA) هي مستقرة أم لا ، نعيد تطبيق اختبار correlogram لدالتي الارتباط الذاتي (FAC)و الارتباط الذاتي الجزئية (FACP) لهذه السلسلة.

جدول رقم (10) : يبين correlogram لسلسلة (DSPSA)


Correlogram of DSPSA

Date: 05/28/15 Time: 14:54
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 60

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.060	0.060	0.2305	0.631
		2	0.004	0.000	0.2316	0.891
		3	0.000	-0.000	0.2316	0.972
		4	-0.051	-0.051	0.4051	0.982
		5	0.304	0.312	6.6635	0.247
		6	0.074	0.036	7.0382	0.317
		7	0.212	0.226	10.179	0.179
		8	0.129	0.116	11.370	0.182
		9	0.039	0.093	11.483	0.244
		10	0.036	-0.050	11.581	0.314
		11	-0.083	-0.094	12.100	0.356
		12	0.124	0.011	13.295	0.348
		13	0.065	-0.048	13.632	0.400
		14	0.050	-0.049	13.838	0.462
		15	0.035	-0.038	13.939	0.530
		16	-0.086	-0.073	14.560	0.557
		17	0.037	-0.005	14.681	0.618
		18	-0.101	-0.114	15.579	0.622
		19	-0.030	-0.046	15.659	0.680
		20	-0.040	-0.094	15.807	0.729
		21	-0.105	-0.100	16.864	0.719
		22	-0.042	-0.098	17.039	0.761
		23	-0.103	-0.033	18.109	0.752
		24	-0.130	-0.135	19.859	0.705
		25	0.034	0.128	19.981	0.748
		26	-0.116	-0.054	21.446	0.719
		27	-0.145	-0.061	23.821	0.640
		28	-0.031	0.088	23.932	0.685

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

نتائج هذا الجدول تظهر وجود بعض الأعمدة البارزة والخارجة عن مجال الثقة عند الرتبة 5 من دالة الارتباط الذاتي وكذلك دالة الارتباط الذاتي الجزئي ، وعلى هذا الأساس تبقي السلسلة (DSPSA) سلسلة غير مستقرة رغم نزع العامل الموسمي منها .

من جهة أخرى نقوم بإجراء اختبار الفرضيات الصفرية للجذر الوحدوي للسلسلة (DSPSA)، حيث النتائج التطبيقية لاختبار ديكي ـ فولر المطور نلخصها في الجدول التالي[1]:

جدول رقم (11) : يبين نتائج اختبار ADF لسلسة (DSPSA)

القيمة الحرجة α =5%	T student	اختبار ADF (h=4)
-2.91	-2.34	نموذج t_{ϕ_1} [6]
-3.49	-2.35	نموذج t_{ϕ_1} [5]
-0.62	-1.94	نموذج t_{ϕ_1} [4]

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

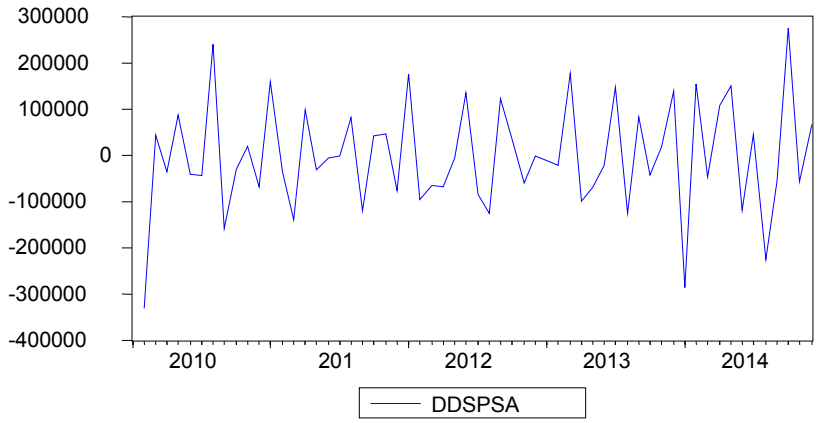
[1] انظر الملحق رقم (4).

وبما أن نتائج هذا الاختبار لا توحي بإستقرارية السلسلة (DSPSA) لعدم معنوية معالم النماذج الثالثة (6-5-4) كليتا ،لذا يتوجب علينا إجراء الفروقات من الدرجة (1) على هذه السلسلة لضمان إستقراريتها من جهة، ومن جهة أخرى تحديد معاملات النماذج الملائمة لدراسة .

2-3-2- إجراء الفروقات :

إذن لجعل السلسلة تستقر نطبق طريقة الفروقات من الدرجة الأولى ،وصيغة حساب الفروقات تكون على الشكل التالي: **DDSPSA = DSPSA – DSPSA (-1)**

الشكل رقم (12) : يبين التمثيل البياني لسلسلة (DDSPSA)



وبتطبيق طريقة (ADF) على السلسلة (DIPC)[1] نحصل على النتائج المبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (12) : يبين نتائج اختبار ADF لسلسة (DDSPSA)

اختبار ADF (h=4)	T student	القيمة الحرجة α =5%
نموذج t_{ϕ_1} [6]	-5.98	-2.91
نموذج t_{ϕ_1} [5]	-5.92	-3.49
نموذج t_{ϕ_1} [4]	-6.06	-1.94

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

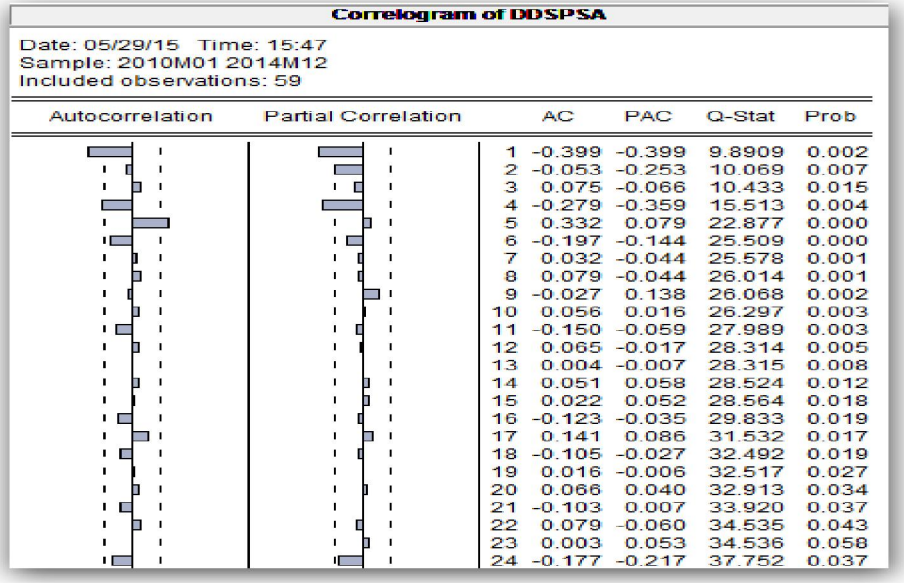
النتائج المتحصل عليها والملخصة في هذا الجدول تبين بوضوح إستقرارية السلسلة (DDSPSA)، حيث الإحصائية T المحسوبة أقل من القيمة الحرجة بمستوى معنوية 5% لجميع النماذج.

المطلب الثاني: التعرف على النموذج من عائلة $(ARMA)_{(P\ .q)}$

[1] انظر الملحق رقم (5).

التعرف على النموذج يعني تحديد رتبة النماذج (AR) و (MA) ،و ذلك بالاعتماد على شكل دالة الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي (conelogramme) .

جدول رقم (13) : يبين (conelogramme) لسلسلة (DDSPSA)


Correlogram of DDSPSA

Date: 05/29/15 Time: 15:47
Sample: 2010M01 2014M12
Included observations: 59

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1			-0.399	-0.399	9.8909	0.002
2			-0.053	-0.253	10.069	0.007
3			0.075	-0.066	10.433	0.015
4			-0.279	-0.359	15.513	0.004
5			0.332	0.079	22.877	0.000
6			-0.197	-0.144	25.509	0.000
7			0.032	-0.044	25.578	0.001
8			0.079	-0.044	26.014	0.001
9			-0.027	0.138	26.068	0.002
10			0.056	0.016	26.297	0.003
11			-0.150	-0.059	27.989	0.003
12			0.065	-0.017	28.314	0.005
13			0.004	-0.007	28.315	0.008
14			0.051	0.058	28.524	0.012
15			0.022	0.052	28.564	0.018
16			-0.123	-0.035	29.833	0.019
17			0.141	0.086	31.532	0.017
18			-0.105	-0.027	32.492	0.019
19			0.016	-0.006	32.517	0.027
20			0.066	0.040	32.913	0.034
21			-0.103	0.007	33.920	0.037
22			0.079	-0.060	34.535	0.043
23			0.003	0.053	34.536	0.058
24			-0.177	-0.217	37.752	0.037

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

نلاحظ من خلال هذا الجدول وجود قمم معبرة تختلف عن الصفر بمعنوية عند التأخرات التالية[1]:

- بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي (autocorrelation) نلاحظ وجود قمم معبرة تختلف عن الصفر بمعنوية عند التأخر 1^{er} 4^{er} و 5^{er} ،ومن ثم احتمال وجود نماذج المتوسطات المتحركة من الدرجة q، MA(q) التالية MA(1) MA(5) ; MA(4)
- بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي الجزئي (partial correlation) نلاحظ وجود وجود قمم معبرة عند التأخرات 1^{er}،2^{er}، 4^{er} ،ومن ثم احتمال وجود نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة p، AR(p) التالية: AR(1)،AR(2)، وAR(4) .

وبعد إجراء مختلف العمليات التوفيقية بين هذه النماذج لمختلف الدرجات التي تم التعرف عليها نتحصل على عدة نماذج منها[1]: **$SARIMA\ (4,1,4)\ (0,1,0)_{12}$،$SARIMA\ (1,1,5)\ (0,1,0)_{12}$** .

حيث تحقق هذه النماذج الشروط التالية:

- جميع معاملات النموذج تختلف عن الصفر بمعنوية.
- البواقي تمثل تشويش (اضطراب) أبيض bruit blanc.

[1] انظر الملحق رقم (6).

ومن أجل اختيار النموذج الأمثل الذي يعبر بدقة عن السلسلة نستعمل معيارين هما AIC (AKAIKE) و SC (SCHWARTZ)، لنتحصل على النتائج التالية :

الجدول رقم (14) : يبين نتائج اختبار (AIC)و (SC)

متوسط	SC	AIC	
26.03	**26.06677**	**25.99377**	**SARIMA (4,1,4) $(0,1,0)_{12}$**
25.83	**25.85720**	**25.78615**	**SARIMA (1,1,5) $(0,1,0)_{12}$**

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

ويتم اختيار النموذج الأمثل على أساس أصغر قيمة لهذين المعيارين، وفي هذه الحالة النموذج الذي يمثل أصغر قيمة لـ AIC وSC هو النموذج:

SARIMA (1,1,5) $(0,1,0)_{12}$ بدون الثابت C.

المطلب الثالث : تقدير معالم النموذج

بعدما تم التعرف على النموذج الأكثر توافقا مع السلسلة الزمنية يتم تقدير معاملاته ،والتي نحصل عليها مباشرة بعد تقدير النموذج ككل[2] ، كتالي:

$$\mathbf{DDSPSA_t = -034DDSPSA_{t-1} + 0.50}\,\varepsilon_{t-5} + \varepsilon_t$$

حيث :

- $\phi_1 = AR(1) = -0.34$
- $\theta_1 = MA(5) = 0.50$
- AIC =25.78615 SC = 25.85720 R^2=0.856319 DW = 1.967537

المبحث الثاني : تشخيص النموذج و التنبؤ به

المطلب الأول : اختبار النموذج

ويتعلق الأمر هنا باختبارين الأول اختبار البواقي والثاني اختبار استقلالية مشاهدات السلسلة كتالي :

---

[1] مع اخذ بعين الاعتبار الثابت .

[2] بالنسبة للنماذج التي تكون احتمالاتها اكبر من 0.05 أي لا تحقق $|t_c| > 1.96$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ فمعلماتها غير معنوية حسب اختبار ستودنت وبالتالي يتم التخلص منها.

1- اختبار البواقي :

وذلك من خلال correlogramme البواقي[1]، حيث نجد تمثيل كل من معاملات دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الجزئي ذات احتمالات اكبر من 0.05 ،وعليه يمكن الحكم مبدئيا بان البواقي تمثل صدمة عشوائية ويتم التأكد من ذلك (إتباع البواقي للتوزيع الطبيعي) من خلال الاختبارات التالية:

1- 1- اختبار box-pierce :

يتم في البداية تحديد عدد التأخيرات من خلال $h = Min(60/2,3\sqrt{60}) = (30;23.23) \approx 23$

وبالمقابل من correlogramme للبواقي نستخرج إحصائية الاختبار المقابلة للتأخر 23 وقيمتها $Q_{23} = 8.2841$ ،ومن جدول التوزيع khi-deux عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ ودرجة حرية $h - p - q = 17$ نجد $\chi^2_{0.95}(17) = 8.67176$ وعليه $Q_{23} < \chi^2_{0.95}(17)$ أي قبول فرضية العدم لمعاملات الارتباط الذاتي معنويا وبالتالي فالبواقي μ_t تمثل صدمة عشوائية.

1-2- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

من خلال التمثيل البياني للبواقي نستخرج القيم التالية:

Jarque-bera=0.309528, kurtosis=2.912543,skewness= -0.173517

ثم حساب الإحصاءات التالية: $v_1 = \dfrac{\left|\beta_1^{\frac{1}{2}} - 0\right|}{\sqrt{\frac{6}{n}}} = \dfrac{|0.17 - 0|}{\sqrt{\frac{6}{58}}} = 0.528 \prec 1.96.$

$$v_2 = \frac{|\beta_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}} = \frac{|2.91 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{58}}} = 0.139 \prec 1.96.$$

بما أن $v1, v2 \leq 1.96$ عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ ، بالإضافة لكون إحصائية Jarque-bera أصغر من القيمة المجدولة لتوزيع khi-deux عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ وبدرجة حرية 15 فإن البواقي μ_t تمثل صدمة عشوائية وتتبع قانون التوزيع الطبيعي.

2- اختبار استقلالية المشاهدات :

يعتمد هذا الاختبار على إحصائية BDS [2] لسلسلة (DDSPSA) ، وهذا قصد معرفة مقدر النموذج المقدر على التنبؤ في المدى القصير من خلال قوة ارتباط بين المشاهدات لهذه السلسلة تحت فرضية السير العشوائي لهذه المشاهدات .

الجدول رقم (15) : نتائج اختبار BDS على السلسلة (DDSPSA)

m	p-value	إحصائية BDS
2	0.0000	7.593583
3	0.0000	7.455687
4	0.0193	2.339626
5	0.0002	3.719041
6	0.1007	1.641356
7	0.0241	2.255179
8	0.0030	2.968914
9	0.0008	3.369748
10	0.0003	3.625547

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

من خلال الجدول رقم (15) الذي يعطي نتائج اختبار استقلالية المشاهدات للسلسلة (DDSPSA) نلاحظ ، أن كل إحصائيات BDS أكبر تماما من القيمة المجدولة لتوزيع الطبيعي 1.96 عند مستوى معنوية 0.05 ماعدا الإحصائية ذات البعد m=6 ،وعليه نرفض فرضية السير العشوائي، أي أنه يوجد ارتباط بين المشاهدات .

ومن جهة أخرى أظهرت النتائج الدالة على الارتباط بين المشاهدات ، أن سلسلة(DDSPSA) قابلة لتنبؤ على المدى القصير، ويظهر ذلك جليا من خلال قيم p-Value التي تعتبر أصغر بكثير من 0.05 من أجل كل الأبعاد تقريبا (ماعدا الإحصائية ذات البعدm=6) وهو ما يدعم فرضية الارتباط بين المشاهدات .

المطلب الثاني : حساب التنبؤ

إن آخر مراحل طريقة Box&Jenkins هي مرحلة التنبؤ والتي يتم الانتقال إليها بعد أن تم التعرف على النماذج الممكنة وتقدير معالمها والاختيار من بينها النموذج الأكثر ملائمة وهو **$SARIMA(1,1,5)\ (0,1,0)_{12}$** والذي تم التأكد من صلاحيته للتنبؤ.

وبتتبع المراحل التالية يمكن التنبؤ ب 12 الشهر لعام 2015 :

لدينا نموذج **$SARIMA\ (1,1,5)\ (0,1,0)_{12}$** لسلسلة (DDSPSA) يكتب على الشكل التالي :

$$DDSPSA_t = -034DDSPSA_{t-1} + 0.50\,\varepsilon_{t-5} + \varepsilon_t$$

[1] -أنظر الملحق رقم (07)

أي:

$$DDSPSA_t = \phi_j \, DDSPSA_{t-1} + \theta_i \, \zeta_{t-5} + \zeta_t \quad \ldots\ldots (1)$$

ولدينا:

$$DDSPSA_t = DSPSA_t - DSPSA_{t-1} \quad \ldots\ldots (2)$$

حيث :

$$DSPSA_t = DSP_t / cs_t \quad \ldots\ldots (3)$$

وبتعويض المعادلة (2) بالمعادلة (1) نجد :

$$(DSPSA_t - DSPSA_{t-1}) = \phi_j \, (DSPSA_{t-1} - DSPSA_{t-2}) + \theta_i \, \zeta_{t-5} + \zeta_t \quad \ldots (4)$$

وبتعويض المعادلة (3) في (4) نجد :

$$DSP_t/cs_t = DSP_{t-1}/cs_{t-1} + \phi_j \, (DSP_{t-1}/cs_{t-1} - DSP_{t-2}/cs_{t-2}) + \theta_i \, \zeta_{t-5} + \zeta_t \quad ..(5)$$

أي:

$$\mathbf{DSP_t = [\,(cs_t/cs_{t-1}) + (cs_t/cs_{t-2})\,\phi_j\,]\,DSP_{t-1} + [\,(cs_t/cs_{t-2})\,\phi_j\,]\,DSP_{t-2} + \theta_i\,\zeta_{t-5}.cs_t + \zeta_t\,cs_t \quad \ldots\ldots (6)}$$

وبناءا عل ين
ذات الصـ

جدول رقم (16) : يبين نتائج التنبؤ لسلسلة (DSP) لسنة 2015

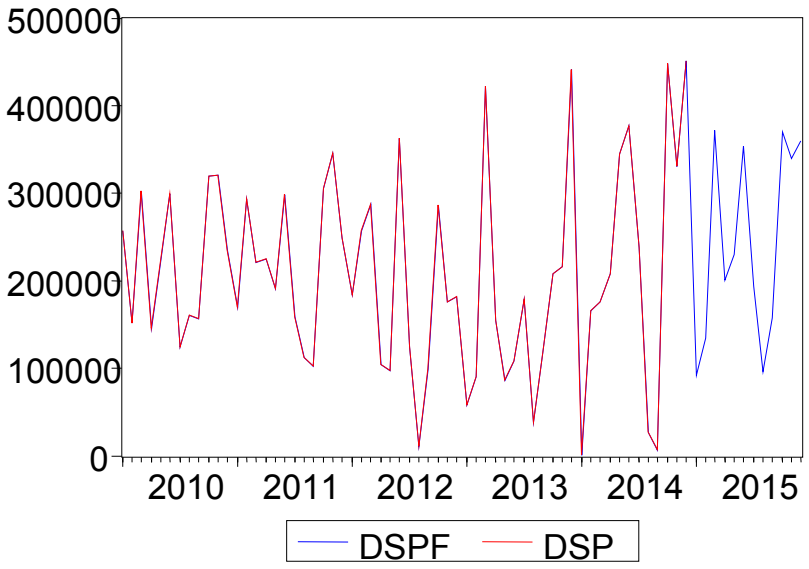
سنة 2015	DSPF
جانفي	91887.74
فيفري	134444.6
مارس	371424.1
أفريل	200471.4
ماي	229502.6
جوان	353723.7
جولية	193428.1
أوت	95816.32
سبتمبر	157471.9
أكتوبر	370110.6
نوفمبر	339816.6
ديسمبر	359365.4

[1] اختبار BDS يكون على سلسلة مستقرة في الاتجاه العام ومركبة الموسمية .

المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

كما يمكن تمثيل هذه القيم المتنبؤ بها (DSPF) داخل الشكل رقم (13) كتالي :

الشكل رقم (13) : يبين التمثيل البياني لسلسلة المتنبؤ بها (DSPF)



المصدر : من إعداد الطالب باستخدام برنامج EViews6.0

يلاحظ من خلال نتائج الشكل رقم (13) أن عدد الوحدات المباعة من الإنتاج الصيدلي لعائلة البنسلين (DSP) في السنة الجارية لها نفس وتيرة السنوات السابقة ، وهي جد منطقية بالنظر للاستقرار الذي تشهده وحدة انتبيوتكال في إنتاج وبيع المستحضرات الصيدلانية من هذا النوع .

المطلب الثالث : قياس دقة التنبؤ

وبغية التأكد من دقة التنبؤات المتحصل عليها ،ومن أجل اتخاذ القرارات التنبؤية الأخيرة، لابد من مقارنة القيم المتنبؤ بها مع القيم الحقيقية أو الفعلية لسلسلة الأصلية كما في الجدول التالي[1] :

جدول رقم (17): يبين مقارنة القيم الفعلية مع القيم المتنبؤ بها لسلسلة (DSP)

السنة	الشهر	القيم الفعلية	القيم المتنبؤ بها	الانحراف
	جانفي	94023.54	91887.74	2135,8
	فيفري	127483.82	134444.6	-6960,78

[1] مع العلم أن القيم الفعلية للأشهر جولية و اوت و سبتمبر تمثل النتائج المعبرة عن الكمية التي ستباع من المواد الصيدلانية (DSP) في هذه الأشهر والمتوفرة في المخازن الوحدة .

2	مارس	380034.54	371424.1	8610,44
0	أفريل	189874.67	200471.4	-10596,73
1	ماي	220945.65	229502.6	-8556,95
5	جوان	371120.39	353723.7	17396,69
	جويلة	200457.92	193428.1	7029,82
	أوت	87995.27	95816.32	-7821,05
	سبتمبر	150378.9	157471.9	-7093
	أكتوبر	/	370110.6	/
	نوفمبر	/	339816.6	/
	ديسمبر	/	359365.4	/

المصدر : من إعداد الطلب

من خلال الجدول رقم (17) نلاحظ أن النتائج المتحصل عليها باستعمال الطريقة المطبقة Box&Jenkins تقارب إلى حد ما النتائج المحققة لحجم مبيعات الإنتاج الصيدلي من عائلة البنسلين (DSP) لسنة 2015 ، الشئ الذي يوحي مبدئيا إلي دقة نموذج SARIMA $(1,1,5)\ (0,1,0)_{12}$ في التنبؤ بمبيعات هذا المنتوج ، ويمكن إثبات ذلك من خلال معيار ثايل ، الذي يدرس هذا الخير نسبة انحرافات القيم الفعلية عن القيم المتنبؤ بها لنفس المشاهدة في نفس العام ، وفق القانون التالي :

أي :

ومنه :

$$U = \frac{9286.83}{224350.91+2265686.60} = 0.020$$

حيث :

- V_{t+h} تمثل القيم الفعلية لسلسلة المدروسة.
- $\widehat{V_{t+h}}$ تمثل القيم المتنبؤ بها لسلسلة المدروسة.
- n تمثل عدد المشاهدات الفعلية لسلسلة .

وبما أن قيمة الانحرافات بين القيم الحقيقية والقيم التنبؤية ضعيفة جدا حسب معيار ثايل حيث بلغت U= 2% < 5% ،فإن جميع القيم الفعلية للمبيعات الشهرية لسنة 2015 للفترة الممتدة من شهر جانفي 2015 إلى غاية سبتمبر 2015 تقع كلها داخل مجال التنبؤ المحدد باستخدام نموذج ARMA ،الشيء الذي يمكننا من القول بأن النتائج المتنبؤ بها كانت على مستوى من الدقة وداخل مجال ثقة تسمح باتخاذ القرارات اللازمة .

خلاصة الفصل :

قمنا في هذا الفصل بتقدير سلسلة المبيعات الشهرية (DSP) للمنتوجات الصيدلانية من عائلة البنسلين في الفترة الممتدة من جانفي 2010 إلى غاية ديسمبر 2014 ، وذلك باستخدام نموذج ARMA ،ولغرض فهم ملامح السلسلة تم البحث عن مركباتها وتبين لنا إن العامل الموسمي هو العامل الوحيد والمؤثر في سكون السلسلة ، وبهدف الحصول على السكون أي إستقرارية السلسلة بدئنا أولا بنزع

العوامل الموسمية من السلسلة (DSP) لينتج لنا سلسلة (DSPSA) ،ومن ثم قمنا باختبار إستقرارية هذه الأخيرة ، وأظهرت نتائج اختبار ADF التي تحصلنا عليها باستخدام برنامج EViews6.0 أن سلسلة (DSPSA) غير مستقرة ، ولجعلها كذلك قمنا بحساب الفروقات من درجة الأولى فتحصلنا على سلسلة (DDSPSA) مستقرة ، وبعدها قمنا بعدة اختبارات لتشخيص النموذج من بينها اختبار Jarque-Bera الذي دل على أن بواقي سلسلة (DDSPSA) مستقرة تتبع التوزيع الطبيعي ، واختبار BDS و التي أثبتت وجود ارتباط بين المشاهدات من جهة وأن السلسلة قابلة لتنبؤ على المدى القصير من جهة أخرى.

وانطلاقا من النموذج SARIMA(1,1,5)(0,1,0)12، تم حساب القيم التنبؤية لمبيعات المنتوج (DSP) لفترة 12 شهرا من سنة 2015، كما تمكنا من حساب الانحراف بين القيم الحقيقية والتنبؤية إلى غاية شهر سبتمبر من نفس السنة، حيث لم يتعدى هذا الانحراف حسب معيار ثايل 2% ليعبر في الأخير على دقة ونجاعة هذا النموذج في التنبؤ .

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
.1	يبين منهجية التوقع لسلسلة من المبيعات	25
.2	يبين الفرق البياني مابين النموذج التجميعي و النموذج الجدائي	34
.3	يبن المراحل الواجب إتباعها في منهجية Box-Jenkins	48
.4	يبين الهيكل التنظيمي لمجمع صيدال	54
.5	يبين الهيكل التنظيمي العام لفرع أنتبيوتيكال	61
.6	يبين أهم وظائف مركب أنتبيوتيكال	63
.7	يبين منحنى تطور الإنتاج في مجمع صيدال من 2003إلى 2012	64
.8	يبين تطور رقم أعمال المبيعات مجمع صيدال	65
.9	يبن المؤشرات الإحصائية لسلسلة الشهرية من الوحدات المباعة (DSP)	71
.10	يبين التمثيل البياني لسلسلة (DSP)	73
.11	يبين التمثيل البياني لسلسلة (DSPSA)	75
.12	يبين التمثيل البياني لسلسلة (DDSPSA)	76
.13	يبين التمثيل البياني لسلسلة المتنبؤ بها (DSPF)	82

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
.1	يبين طبيعة النموذج انطلاقا من ACF وPACF	44
.2	تطور الإنتاج في وحدة أنتبيوتكال الوحدة :10^3 وحدة منتجة	64
.3	يبين تطور مبيعات أنتبيوتكال (DSP)	65
.4	يبين أهم منتجات المباعة لمديرية الاختصاصات الصيدلانية (DSP)	66
.5	يبين السلسلة الشهرية من الوحدات المباعة للمنتوجات الصيدلانية (DSP)	70
.6	نتائج تحليل التباين على سلسلة (DSP)	72
.7	يبين نتائج correlogram لسلسلة (DSP)	73
.8	يبين نتائج اختبار ADF لسلسة (DSP)	74
.9	يبين معاملات الموسمية لسلسلة (DSP)	74
.10	يبين نتائج correlogram لسلسلة (DSPSA)	75
.11	يبين نتائج اختبار ADF لسلسة (DSPSA)	76
.12	يبين نتائج اختبار ADF لسلسة (DDSPSA)	77
.13	يبين نتائج correlogram لسلسلة (DDSPSA)	77
.14	يبين نتائج اختبار (AIC)و (SC)	78
.15	نتائج اختبار BDS على السلسلة (DDSPSA)	80
.16	يبين نتائج التنبؤ لسلسلة (DSP) لسنة 2015	82
.17	يبين مقارنة القيم الفعلية مع القيم المتنبؤ بها لسلسلة (DSP)	83

قائمة المراجع

أولا :باللغة العربية

أ:الكتب

1. عبد السلام أبو قحف ، **"أساسيات التسويق"** ، قسم إدارة الأعمال ، الإسكندرية ، 1997.
2. سونيا البكري، **"إدارة الإنتاج و العمليات"** ،الدار الجامعية ، الإسكندرية،1997.
3. مولود حشمان ،**" نماذج التنبؤ قصير المدى"** ،ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،1998.
4. دومنينيك سلفادور،**"الإحصاء و الاقتصاد القياسي"**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، 1993 .
5. عبد القادر عطية،**"الاقتصاد القياسي"** ،دار الجامعية ، الإسكندرية ، 2000.
6. عبد العزيز شرابي، **"طرق الإحصائية لتوقع الاقتصادي"**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، 2000.
7. طلعت اسعد عبد الحميد ،**"مدير المبيعات الفعال"**،مكتبة عين الشمس ،القاهرة ،1997.
8. ربابعة علي، ذياب فتحي، **"إدارة المبيعات"**، الطبعة1، دار الصفاء، عمان، الأردن، 1997.
9. حسين شوقي، **"المحاسبة الإدارية"**، دار النهضة العربية، بيروت، 1986.
10. خيرت ضيف، **"الميزانيات التقديرية"**، دار الجامعة المصرية، 1965.
11. عبد العزيز فهمي هيكل ،**"طرق التحليل الإحصائي"** ،دار النهضة العربية ،بيروت ،1996.
12. مختار محمود الهاشمي،**"مقدمة الطرق الإحصائية"**،دار النهضة العربية، بيروت، 1982.
13. علي لزعر، **"الإحصاء و توفيق المنحنيات"** ،ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر،2000.
14. محمد فركوس ، **"الموازنات التقديرية أداة فعالة للتسيير"**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، 1994.

ب :الرسائل - المقالات والمدخلات

1. لقبج حمزة ، مذكرة تخرج بعنوان" **دراسة تحليلية قياسية لمبيعات الكهرباء"** ،المدرسة الوطنية العليا لتخطيط و الاحصاء ،الجزائر ،الدفعة الخامسة ،2010.
2. بلمقدم مصطفى ،مداخلة بعنوان **"دور التنبؤ بالمبيعات في صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية"** ،جامعة تلمسان ،جزائر ،2003.
3. محمد بن جاب الله، **"دور ومكانة نظام المعلومات في تحسين مبيعات المؤسسة"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003.
4. فاضل عباس الطائي، **"التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق"**، المؤتمر العلمي الثاني للرياضيات-الإحصاء والمعلوماتية ، 6 -7-/Dec./2009 .
5. م. إسلامي، " **التنبؤ على المدى القصير باستخدام السلاسل الزمنية"**، مذكرة مهندس دولة في الإحصاء ،1998.
6. طويطي مصطفى ،رسالة ماجيستار"**الجودة و التخطيط الإجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية"**،جامعة تيلمسان،جزائر،دفعة 2009-2010.

ثانيا :بالغة الاجنبية

1. S.C.Wheelwringht, S.Makridakis," **Méthodes des prévision pour la gestion"** ،paris: les éditions d'organisation, 1983.
2. Jean Meyer, "**Gestion Budgétaire"**, 4eme Edition, Edition Dunod, France,1970 .
3. M.Gervais, "**Contrôle de gestion"** , Paris,1987.
4. Regis Bourbonnais, **"pratique de la prévision à court terme"** ،paris:dunod, 1982
5. M. David،**" la prévision . A. E.M.S."** ،ed MASSON paris 1984 .
6. G. gourugoux ; Amonfort **" séries temporelles et modèles dynamiques"** ،2eme édition ، ed economica ،1995 ،paris.
7. M.David j-c Michoud،**"la prevision approche empirique d'une méthode statistique"**,paris1989.

8. Michel Tenenhaus, **"Méthode statistique en gestion"** , Dunod ETP . France، 1994.
9. G.bresson; A.pirotte ،" **économétrie des séries temporelles"** ،P.U.F. paris، 1995.
10. George E.P.Box, Gwilym M. Jenkins, Gregory c.Reinsel. **"Time series analysis forcasting and control"**. 3rd edition: prentice-hall, united states, 1994, p 01.
11. Chris chat field. **"The analysis of time series, an introduction"**. 6th edition. New yourk: taylor and francier library, 2005, p 01

ثالثا :المواقع الالكترونية

1. www.arab-api.org/course4/c4_4_3_3.htm.
2. www.arab-api.org/course4/c4_1.htm02/04/08.

رابعا : القوانين والتشريعات

1. الجريدة الرسمية ، سنة 1989.
2. العقد التأسيسي لمجمع صيدال .

الفهرس **الصفحة**

كلمة شكر.....A

الكلمات المفتاحية.....B

قائمة الأشكال.....I

قائمة الجداول..... 1

مقدمة عامة..... أ - ج

الفصل الأول :أبعاد عملية التنبؤ الاقتصادي

تمهيد.....06

المبحث الأول : التنبؤ.....07

المطلب الأول: مفهوم التنبؤ.....**07**

المطلب الثاني: أنواع التنبؤ العلمي **08**

المطلب الثالث: تصنيف و اختيار تقنية التنبؤ.....**14**

المطلب الرابع : دور التنبؤ في عملية اتخاذ القرار.....**15**

المبحث الثاني : التنبؤ بالمبيعات.....16

المطلب الأول : تعريف التنبؤ بالمبيعات وأهميته **16**

المطلب الثاني : أهداف وخصائص و مستويات ومجالات ومتطلبات التنبؤ بالمبيعات.....**17**

المطلب الثالث: العـــوامـل المـؤثـرة فـي دقــة التنبـؤ بالمبيعـــات **20**

المطلب الرابع : منهجيـــة التنبـؤ بالمبيعـــات.....**23**

خلاصة.....26

الفصل الثاني: السلاسل الزمنية وطريقة BOX&JENKAS في التنبؤ

تمهيد.....28

المبحث الأول : الإطار النظري للسلاسل الزمنية.....29

المطلب الأول : تعريف وتحليل بيانات السلسلة الزمنية **29**

المطلب الثاني : أهداف السلاسل الزمنية و دواعي تحليلها على المدى القصير.....**35**

المطلب الثالث: مشاكل الاستقرار و عدم ثبات التباين السلسلة الزمنية **36**

المبحث الثاني :طريقة Box-Jenkins في التنبؤ.....38

المطلب الأول : مفاهيم الأولية لطريقة Box&Jenkins.....**38**

المطلب الثاني : النماذج الخطية لطريقة Box&Jenkins.....40
المطلب الثالث : منهجية Box&Jenkins.....44
خلاصة.....49
الفصل الثالث: نظرة عامة عن المجمع الصناعي صيدال
تمهيد.....51
المبحث الأول: **واقع مجمع صيدال** 52
المطلب الأول : نشأة المجمع.....52
المطلب الثاني : فروع ووحدات مجمع صيدال.....52
المطلب الثالث:الهيكل التنظيمي لمجمع صيدال.....53
المبحث الثاني: تقديم وحدة المضادات الحيوية لمجمع صيدال.....56
المطلب الأول: لمحة تاريخية حول فرع أنتبيوتيكال وهيكله التنظيمي.....56
المطلب الثاني: خصائص مركب أنتبيوتيكال.....61
المطلب الثالث : نشاطات الوحدة.....63
خلاصة.....67
الفصل الرابع: التقدير و التنبؤ الشهري لمبيعات المؤسسة
تمهيد.....69
المبحث الأول: التحليل الوصفي لبيانات.....70
المطلب الأول : تحليل خصائص سلسلة الزمنية.....70
المطلب الثاني: التعرف على النموذج من عائلة $(ARMA)_{(P\ .q)}$.....77
المطلب الثالث : تقدير معالم النموذج.....78
المبحث الثاني : تشخيص النموذج و التنبؤ به.....79
المطلب الأول : اختبار النموذج.....79
المطلب الثاني : حساب التنبؤ 81
المطلب الثالث : قياس دقة التنبؤ 83
خلاصة.....85
خاتمة عامة.....87
المراجع
الملاحق

الخاتمة:

تناولنا في هذا الموضوع دراسة لأحد الوسائل والتقنيات الفعالة في مجال البرمجة والتسيير والمتمثلة في تقنيات التنبؤ بالمبيعات ،حيث عرف هذا الأخير تطورا كبيرا خلال النصف الأخير من القرن العشرين لما أثبتته من جدارة وفعالية في تقدير وتقيم الأوضاع المستقبلية للمؤسسة .

وعلى الرغم من نجاعة وكفاءة تقنيات التنبؤ بالمبيعات في عملية توقع وتقدير، غير أنها لا تتعدى مفهوم التأكيد للنتائج المتحصل عليها بمجرد التنبؤ ، فالتنبؤ بحجم المبيعات مهما كان عمليا ودقيقا فإنه لا يلغي ما يسمى بعدم التأكد من ظروف المستقبل.

كما تناولنا العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على دقة التنبؤ، ومن هذه العوامل :عوامل خارج نطاق تحكم المؤسسة وتسمى"العوامل الخارجية "ومنها ما هو داخل نطاق سيطرة المؤسسة وتسمى"العوامل الداخلية"، ومن بين العوامل الداخلية المهمة التي تؤثر على دقة التنبؤ أسلوب التنبؤ المتبع، لكن أساليب التنبؤ كثيرة ومتعددة فمنها ما هو وصفي كالرأي الجماعي و رأي الخبرة وأسلوب دلفي، ومنيا ما هو كمي كالأساليب الإحصائية وأساليب السلاسل الزمنية.

وتم التطرق في هذا البحث إلى دور نماذج السلاسل الزمنية التي تساهم بشكل كبير في عملية التنبؤ ، وخصوصا في المجال قصير المدى فتم الاعتماد على النماذج الخطية ARMA وفق منهجية Box&Jenkins في إثبات مدى جودة هذه النماذج في التنبؤ بالمبيعات، وذلك من خلال إستخدامها في تقدير سلسلة المبيعات الشهرية لمنتوج الصيدلي من عائلة البنسلين (DSP) لوحدة انتبيوتكال بولاية المدية خلال الفترة الممتدة من جانفي 2010 إلى ديسمبر 2014 ، ومن ثم التنبؤ بالمبيعات المستقبلية لتسع أشهر الأولى من سنة 2013 ، ثم قمنا بالمقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها وذلك بحساب دقة التنبؤ وفق معايير مختلفة .

نتائج البحث:

من خلال التطرق لأهم جوانب الموضوع يمكن إيجاز أهم النتائج التي تتسنى لنا الخروج بها من هذا البحث في النقاط التالية:

أولا :على المستوى النظري

- تكمن أهمية التنبؤ بالمبيعات في دورها في توجيه الخطط و البرامج و السياسات داخل المؤسسة، حيث أن التنبؤ الجيد يؤدي إلى تحسين التخطيط و إلى سياسة رشيدة فيما يتعلق بالإنتاج و المخزون و حجم العمالة ، أي أن عملية التنبؤ هي الأساس التي تبنى عليها الخطة،وهذا كإجابة عن الفرضية الأولى .
- يمكن تمييز نوعين من التنبؤ هما :تنبؤ النقطة و تنبؤ بمجال.
- خطأ التنبؤ هو الفرق بين أرقام المبيعات الفعلية وأرقام المبيعات المتنبأ بها، والأخطاء هي نوعان: أخطاء عشوائية وهي الأخطاء التي لا يمكن تفسيرها أو تحديد أسبابها و أخطاء سببية وتتجسد هذه الأخطاء في أرقام المبيعات الفعلية التي تكون دائما على أو أقل من أرقام المبيعات المقدرة.
- إن أسلوب السلاسل الزمنية أحسن إن لم نقل الأدق في عملية التنبؤ بصفة عامة ،و التنبؤ بالمبيعات بصفة خاصة ،خاصة عند غياب العلاقات السببية بين المتغيرات أو عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات المفسرة ، كونها تحتاج إلى مجموعة كبيرة من المشاهدات.
- قبل دارسة أي سلسلة زمنية يجب إخضاعها لعدة اختبارات نذكر منها:
  - اختبارات الإستقرارية :ويمكن استخدام اختبار ADF كتفسير لاستقرارية السلسلة .
  - اختبارات التوزيع الطبيعي :ويمكن استخدام اختبار Jarque-Bera .
  - اختبارات الاستقلالية :ويمكن استخدام اختبار BDS .
- يمكن تمييز عدة أنواع لنماذج الخطية لسلاسل الزمنية العشوائية، فمنها نماذج المتوسط المتحرك MA(q) ، ونماذج الانحدار الذاتي AR(p) ، ونماذج السيروارت المختلطة ARMA(p,q) .

ثانيا :على المستوى التطبيقي

- تحتوي سلسلة المبيعات الشهرية للمنتوج الصيدلاني من عائلة البنسلين (DSP)على مركبة الموسمية فقط مع غياب تأثير الاتجاه العام على السلسلة .

- النموذج الملائم الذي تم تحديده لتعامل مع السلسلة هو نموذج **SARIMA (1,1,5) $(0,1,0)_{12}$** بدون ثابت C .
- اثبت اختبار BDS لسلسلة مبيعات (DSP) بأنه يوجد ارتباط بين المشاهدات وأنها قابلة للتنبؤ على المدى القصير ، وهذا ما يدعم الفرضية الثانية .
- من خلال نموذج المختار قمنا بالتنبؤ بالقيم المستقبلية لكل أشهر سنة 2015.
- من خلال المقارنة المبدئية بين القيم الفعلية لمبيعات الإنتاج الصيدلي (DSP) من شهر جانفي إلى غاية شهر سبتمبر 2015 بالقيم المتنبأ بها لنفس الأشهر من نفس السنة، لاحظنا بأنها قريبة نسبيا من بعضها البعض وتقع داخل مجال التنبؤ.
- بعد حساب دقة التنبؤ وفق مقياس ثايل تبين في سلسلة مبيعات(DSP) أن نسبة الخطأ لم تتعدى 2.5% ، وهي نسبة خطا مقبولة .
- نجد من خلال المقارنة المبدئية ومن خلال حساب مقاييس التنبؤ أنها تدعم الفرضية الثالثة القائلة طريقة Box&Jenkins تعتبر الطريقة المثلى لتقدير المبيعات المؤسسة.

من خلال كل ما سبق، و بالاعتماد على برنامج Eviews7.0 استطعنا الحصول على المستويات المتوقعة اللازم تحققها من مبيعات الإنتاج الصيدلي من عائلة البنسلين (DSP) لوحدة انتبيوتكال بالمدية لفترة تسعة أشهر الأولى من سنة 2015 ،حيث بينت القيم تناسقا مع مثيلاتها في السلسلة الأصلية ، وذلك من خلال شبه التطابق بين المنحني الأصلي والمنحنى المقدر ، ومن هنا يمكن تعميم الدراسة و الإجابة على الإشكالية العامة المطروحة كتالي: **" أن على المسولين في هذه الوحدة باتخاذ القرارات التي تعمل على تدعيم واستقرار آليات التنبؤ بالمبيعات لكي يتسنى لها تحقيق المستويات التي تم تحديدها كعدد وحدات مباعة من الإنتاج الصيدلي من عائلة البنسلين (DSP) في سنة 2015"** .

الاقتراحات:

نظرا لافتقار وحدة انتبيوتيكال فيما يخص الدراسات التنبؤية المتخصصة يمكن أن نقترح مالي :

- إنشاء مكتب خاص داخل الوحدة يهتم بدراسات التنبؤية لجميع وظائف الوحدة مركزين في ذلك على وظيفة الإنتاج و البيع .
- ا لاهتمام بالطرق الكمية عند التنبؤ بالمبيعات، وعدم الاكتفاء بالطرق الوصفية.
- توظيف إطارات مؤهلة يمكنها تطبيق الأساليب الكمية الفعالة كأساليب نماذج السلاسل الزمنية في التنبؤ بالمبيعات .