جامعة الدكتور مولاي الطاهر – سعيدة –
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

أطروحة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الدكتوراه الطور الثالث ل م د

شعبة : العلوم التجارية

تخصص: الطرق الكمية المطبقة في التسيير

من إعداد الطالب: مراس محمد

بعنوان

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية

"دراسة حالة وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية : موبيليس-جيزي – أوريدو – و اتصالات الجزائر "

أعضاء لجنة المناقشة:

ذياب	زقاي	أستاذ التعليم العالي	جامعة سعيدة	رئيسا
بلعربي	عبد القادر	أستاذ محاضر (أ)	جامعة سعيدة	مشرفا
بن قدور	علي	أستاذ محاضر (أ)	جامعة سعيدة	ممتحنا
جبوري	محمد	أستاذ محاضر (أ)	جامعة سعيدة	ممتحنا
بوثلجة	عبد الناصر	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	ممتحنا
جناس	مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	ممتحنا

السنة الجامعية: 2018/2017

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـداء

الإهـداء

أهدي هذا العمل الأكاديمي المتواضع إلى من أنارا لي درب العلم والمعرفة وحرصا عليا منذ الصغر واجتهدا في تربيتي والاعتناء بي

والدي الحبيبان القريبان إلى قلبي أتمنى لهما دوام الصحة والعافية

فلا شيء عندي أفخر به أعظم من

دين أؤمن به،
وأب أفخر دائما عندما يختتم اسمي باسمه،

وامرأة عظيمة قامت بتربيتي،
إلى الإنسانة التي علقت عليها آمالي في اجتياز هذا الدرب الطويل،

إلى من تطلعوا لنجاحي بنظرات الأمل، إلى رفيق دربي في هذه الحياة، إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله أخي علي،

إلى من آثروني على نفسهم،

إلى من علموني علم الحياة،

إلى من أظهروا لي ما هو أجمل من الحياة أخواتي.

إلى كـــــــــــافة الأهل والأقارب

إلى من جعلهم الله إخوتي في الله على مواقفهم النبيلة

إلى من شاركوني ألم الحياة فكانوا سندي وقت الضيق أصدقائي الأعزاء

كلمة شكر

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية
الخطية و غير الخطية

مصداقا لقول النبي صلى الله عليه وسلم " لا يشكر الله من لا يشكر الناس"

الذي رواه الأشعث بن قيس عن الإمام أحمد

وإقرارا منا أنه من لم يتعود شكر الناس لن يتعود شكر الله

نقدم إذن بتشكراتنا البالغة خصيصا للأستاذ المؤطر بلعربي عبد القادر

الذي لم يبخل علينا بالنصائح والإرشادات القيمة لإتمام هذه المذكرة

كما لا ننسى شكرنا الجزيل للأستاذ البروفيسور صوار يوسف الذي لا ننسى تواضعه و حبه للعلم و لأهله , ولحرصه على طلبته من أجل الاجتهاد و النجاح

كما لا ننسى مدراء وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية المقدمي لخدمة الأنترنت و أخص بالذكر : محمد قديري

كما نشكر اللجنة التي قبلت تقييم هذا البحث

ونشكر كل من مد لنا يد المساعدة سواء بنصيحة أو بانتقاد من قريب أو من بعيد

فهـــرس مختصـــر

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية
الخطية و غير الخطية

العـــــــــــــنـــــــــــــوان	الصفحة
مقدمة عامة	أ – ط
الفصل الأول: الاطار النظري للدراسة	68 -01
المبحث الأول : التنبؤ , السلاسل الزمنية و الأنترنت	42-02
المبحث الثاني : الدراسات السابقة	67-43
الفصل الثاني: الاطار التطبيقي للدراسة	171-69
المبحث الأول : نموذج و منهجية الدراسة	99-70
المبحث الثاني : النتائج التطبيقية للدراسة	170-100
خاتمة عامة	176-172

قائمة الجداول

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	نتائج اختبار ديكي فولر للسلاسل الزمنية محل الدراسة	113
2	نتائج اختبار فيليبس_بيرون لاستقرارية السلاسل الزمنية	114
3	نتائج اختبار KPSS لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة	115
4	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل موبيليس وكالة مغنية	117
5	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	118
6	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل جيزي وكالة مغنية	119
7	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل جيزي وكالة سعيدة	120
8	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل أوريدو وكالة مغنية	121
9	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	122
10	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية	123
11	النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة	124
12	نتائج تقدير نموذج ARMA(11,11)	125
13	نتائج تقدير نموذج ARMA(5,17)	126
14	نتائج تقدير نموذج ARMA(11,26)	127
15	نتائج تقدير نموذج ARMA(15,22)	128
16	نتائج تقدير نموذج ARMA(18,14)	129
17	نتائج تقدير نموذج ARMA(0,23)	129
18	نتائج تقدير نموذج ARMA(1,5)	130
19	نتائج تقدير نموذج ARMA(1,20)	131
20	نتائج اختبار فيشر للنماذج ARMA المقدرة	140
21	نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنماذج المقدرة	141
22	نتائج اختبار Breush_Godfrey للنماذج المقدرة	142
23	ملخص نتائج التنبؤات للاشتراكات الشهرية لدى الوكالات محل الدراسة للفترة جانفي 2017 _ديسمبر 2017	143
24	مؤشرات معيار تايل للنماذج المقدرة	144
25	نتائج اختبار ARCH لبواقي النماذج المقدرة	146
26	نتائج اختبار White للنماذج المقدرة	147
27	نتائج تقدير نموذج ARCH	148
28	نتائج تقدير نموذج GARCH .	148
29	نماذج GARCH المرشحة لتمثيل بواقي نموذج ARMA(18,14)	148
30	نتائج تقدير نموذج ARMA(18 ,14) خطأ GARCH(0,1)	149
31	نتائج التنبؤ باشتراكات الانترنت باستخدام نموذج(14, 18)ARMA خطأGARCH(0,1)	151
32	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(18,14) و نموذج ARMA (14, 18) خطأ GARCH (0,1)	152
33	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية	154
34	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	154
35	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية	155
36	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة	156
37	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية	156
38	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	157

39	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية	158
40	نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة	158
41	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل موبيليس وكالة مغنية	159
42	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	160
43	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل جيزي وكالة مغنية	160
44	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل جيزي وكالة سعيدة	161
45	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل أوريدو وكالة مغنية	162
46	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	162
47	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية	163
48	نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة	163
49	نتائج التنبؤ باستخدام نماذج الشبكات المثالية MLP	164
50	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(11,11) و نموذج MLP 1_7_1	165
51	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(5,17) و نموذج MLP 1_4_1	166
52	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(11,26) و نموذج MLP 1_5_1	166
53	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(15,22) و نموذج MLP 1_1_1	167
54	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(18,14) و نموذج MLP 1_9_1	167
55	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(0,23) و نموذج MLP 1_3_1	168
56	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(1,5) و نموذج MLP 1_3_1	169
57	معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(1,20) و نموذج MLP 1_6_1	169

قائمة الأشكال البيانية

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية

الرقم	العنوان	الصفحة
1	هيكل الشبكة البيولوجيا	96
2	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية الانترنت لدى المتعامل موبيليس للفترة جانفي 2013 إلى غاية دسشمبر 2016 وكالتي " سعيدة " , " مغنية "	101
3	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية الانترنت لدى المتعامل جيزي للفترة جانفي 2013 إلى غاية دسشمبر 2016 وكالتي " سعيدة " , " مغنية "	102
4	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية الانترنت لدى المتعامل أوريدو للفترة جانفي 2014 إلى غاية دسشمبر 2016 وكالتي " سعيدة " , " مغنية "	103
5	التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر للفترة جانفي 2012 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي "سعيدة"," مغنية"	104
6	دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس	106
7	دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي	107
8	دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو	109
9	دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر	110
10	دقة تنبؤ نموذج(ARMA(18 ,14 بخطأ(GARCH(0,1	151

قائمة الملاحق

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية
الخطية و غير الخطية

رقم	العنوان	الصفحة
01	نتائج اختبار ديكي فولر لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة	183
02	نتائج اختبار PP لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة	185
03	نتائج اختبار KPSS لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة	187
04	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية .	189
05	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة .	190
06	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية .	192
07	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة	194
08	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية	195
09	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	196
10	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية	198
11	نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	199
12	نتائج اختبار المقدرة التنبؤية باستخدام نماذج ARMA	200

رموز مستعملة

في البحث

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية
الخطية و غير الخطية

الرمز	الدلالة
AIATM	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية
AIATS	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة
AIMM	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية
AIMS	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة
AIDM	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية
AIDS	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة
AIOM	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية
AIOS	سلسلة الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة

المقدمـــة العامة

اتسمت حياتنا اليومية المعاصرة بسيطرة الحياة الالكترونية الرقمية ، و فرض مصطلح **الأنترنت** وجوده في نهارنا و ليلنا ، في منازلنا و أعمالنا و حتى في طرقاتنا. حيث يمكن اعتبار شبكة **الأنترنت** الامبراطورية المسيطرة الجديدة في العالم، فهي تغطي كافة أنحاء المعمورة شمالا و جنوبا _ شرقا و غربا، كما أن قنوات اتصالها تمتد عبر مئات الأقمار الصناعية . و أصبحت الأنترنت المحرك الأساسي لمعظم الأنشطة التي يقوم بها الإنسان إن لم نقل كلها، و أصبحت **الأنترنت** ثقافة مألوفة لدى الجميع .

فالأنترنت هي أكبر شبكة كومبيوتر في العالم ، أو هي شبكة الشبكات كما يطلق عليها البعض . و اسم الأنترنت مركب من عنصرين الأول (inter) بمعني "بين" والآخر (net) يقابله في العربية "شبكة"، أي "الشبكة البينية" حيث الاسم يدل كما و سبق أن قلنا يعني "شبكة الشبكات" أو "شبكة ما بين الشبكات" و عموما يطلق على الأنترنت اسم " شبكة الاتصالات الدولية " أو "الشبكة الدولية للمعلومات " .

و الأنترنت هي تقنية و تكنولوجية القرن الحادي و العشرين و هي محرك الحضارة الجديدة ، حيث أن شبكة الأنترنت هي ثمرة ثورة تكنلوجيا المعلومات و الاتصال الرقمية, حيث أصبحت **الأنترنت** ملازمة لجميع أعمالنا و تحركاتنا ، حيث ظهرت عدة تعاملات كانت غريبة عنا "كالبيع الالكتروني " ، " الشراء الالكتروني" ، " التسوق الالكتروني" ، " التعليم الالكتروني " ، كما ظهرت عدة مفاهيم جديدة " كالحكومة الالكترونية " ، " النقود الالكترونية " ، " الجامعة الافتراضية " ، " السوق الالكترونية " . حيث كل هذه المفاهيم كان لتقنية شبكة **الأنترنت** الدور الكبير و الفعال في ظهورها.

و بالتالي أصبح الطلب على تقنية شبكة **الأنترنت** في تزايد مستمر منذ نشأتها و ظهورها لأول مرة في أواخر الستينات من القرن الماضي و بالضبط عام 1969 لما طلبت وزارة الدفاع

الأمريكية من خبراء الكمبيوتر ايجاد أفضل الطرق للاتصال، و بالتالي كان لزاما توفير هده الخدمة التي أصبحت كسلعة تباع و تشترى من طرف مقدمي هذه التقنية الجديدة في شتى أنحاء العالم .

و الجزائر كغيرها من دول العالم اهتمت بهذه التقنية ، حيث عرفت سنة 1994 تقدما ملحوظا في مجال الاهتمام و الاشتراك و التعامل مع **الأنترنت** ، حيث قدر عدد الهيئات المشتركة بتقنية شبكة **الأنترنت** 130 هيئة سنة 1996 أي سنتين منذ دخول التقنية إلى الجزائر ، و في سنة 1999 بلغ عدد الهيئات المشتركة 800 هيئة مشتركة بخدمة **الأنترنت** ، حيث تبنى هذه الاشتراكات مركز البحث في الاعلام الالي و التقني، ثم فتحت الجزائر المجال أمام مقدمي هذه الخدمة للعديد من المتعاملين بغية توسيع تقديم خدمة **الأنترنت** ، حيث بدأت مؤسسة إدارة البريد و المواصلات أنداك محتكرة تقديم هذه الخدمة، ليتوسع فتح المجال أمام عدة متعاملين لتقديم هذه الخدمة و ذلك بعد صدور المرسوم التنفيذي رقم 98 -257 الصادر بتاريخ 25 أوت 1998 و المعدل و المتمم بمرسوم تنفيذي اخر رقم 307-2000 بتاريخ 14 أكتوبر 2000.

و بالتالي ظهر العديد من المتنافسين في تقديم خدمة **الأنترنت** في السوق الجزائرية عاملين على تلبية احتياجات الأفراد و الهيئات و الإدارات من هذه الخدمة، حيث نجد في سوق **الأنترنت** في الجزائر أربع متعاملين رئيسيين متنافسين : " المتعامل اتصالات الجزائر "، "المتعامل موبيليس"، "المتعامل جيزي" ، " المتعامل أوريدو" . حيث أصبح لزاما على هؤلاء المتعاملين تقديم أعمال مميزة لصالح الزبائن و هم المتقدمين إلى وكالات المتعاملين للاشتراك في خدمة **الأنترنت**، من أجل كسب و جلب أكبر عدد من المشتركين .

و المنظمات الذكية و الفطنة هي التي باستطاعتها إنجاز أعمال مميزة لصالح جمهورها، حيث أصبح لزاما على المتعاملين في سوق **الأنترنت** أن تقدم و تبيع تقنية **الأنترنت** بأسعار تنافسية ، ويعد الذكاء و الفطنة الأساس في التقدم و النجاح و ذلك بالاعتماد على القرارات الاستراتيجية الفعالة و الناجعة ، و قد أكد وصرح ثلثة من المفكرين و كتاب الإدارة أن أنشطة الابتكار

والتجديد لا تتسنى للمؤسسات و الشركات و المنظمات من فراغ بل تتأتى من الاستراتيجية المخطط لها مستقبلا على ضوء الصياغة السليمة المدعومة بالبيانات و المعلومات العالية الجودة من حيث الدقة و الوضوح كما يجب أن تكون هذه البيانات و المعلومات مرتبطة ارتباطا وثيقا بالواقع الاقتصادي و العملي للمنظمات.

و لا يتأتى ذلك لوكالات المتعاملين المقدمين لتقنية **الأنترنت** إلا بمعرفة طبيعة مستقبل سوق **الأنترنت** أو بالأحرى محاولة استشراف المستقبل من أجل الاستثمار في هذه التقنية بأقل التكاليف أي عدم توفير من تقنية شبكة **الأنترنت** أقل مما يحتاجه طالبي هذه الخدمة من أجل عدم ضياع فرص متاحة للوكالة العاملة في منطقة ما و بالتالي عدم خسارة الزبائن ، و من جهة أخرى عدم الاستثمار أكبر مما تحتاجه السوق في منطقة على حساب منطقة أخرى و بالتالي زيادة التكاليف.

إذن في ظل هذا الواقع تلح الحاجة الماسة لبذل أقصى الجهد من طرف عارضي هذه الخدمة من أجل توفيرها في إطار ممارسة فعالة ، أي يتوجب على عارضي خدمة **الأنترنت** «المتعاملين المستثمرين في هذه الخدمة» من ايجاد وسيلة و ألية تساعدهم في تحديد الخيار المناسب و الأفضل للاستثمار في خدمة **الأنترنت**، و ذلك من خلال دراسة و تحليل سوق **الأنترنت** و تقلباته ، أي دراسة و تحليل حجم الطلب على **الأنترنت** من أجل خلق عرض يقابل هذا الطلب خاصة في سوق يتميز بالمنافسة .

و تعد نماذج السلاسل الزمنية الخطية كنماذج الانحدار الخطي و نماذج الانحدار الخطي ــ المتوسط المتحرك ونماذج السلاسل الزمنية غير الخطية كنماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات تباين حد الخطأ ، و نماذج الشبكات العصبية، و نماذج سلاسل فوريه من الأساليب الاحصائية الجديرة بالاهتمام و التي تطورت كثيرا، و أصبح بالإمكان استخدامها من قبل المؤسسات

والشركات و المستثمرين لغرض التوقع بمستقبل العرض و الطلب على خدمة أو سلعة ما ، وذلك كله من أجل استرشاد المسيرين بنتائجها على أن يتخذوا قرارات فعالة في المستقبل .

1-الإشكالية :

إن عملية التنبؤ باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية يتأثر بشكل أو بأخر بمجموعة من العوامل كنوع بيانات السلسلة الزمنية ، طبيعة نوع النموذج المراد تقديره، حجم ودقة البيانات المستعملة، هذا ما يؤثر على دقة التنبؤات المستقبلية ، ضف إلى ذلك أن لمكونات السلسلة الزمنية في حد ذاتها علاقة باختيار نوع النموذج و ما مدى قدرته التنبؤية. فمثلا ماهو النموذج الملائم لنمذجة السلسلة الزمنية التي تحتوي على عنصر الموسمية فهل نستعمل نماذج SARIMA مثلا أم نستعمل نماذج التحليل الطيفي، و كذلك مثلا في حالة السلسلة الزمنية التي تحتوي على التذبذبات العشوائية فما هو النموذج الملائم، هل نستعمل نموذج ARMA-ARCH أم نستعمل نموذج ARCH فقط و هكذا .

و لكي نتحصل على نموذج تنبؤي يقترب من الواقع لابد من الأخذ بعين الاعتبار طبيعة السلاسل الزمنية إن كانت سلاسل زمنية خطية أو سلاسل زمنية غير خطية و كذا مركبات السلسلة الزمنية من مركبة فصلية أو عشوائية أو دورية .

و بناءا على ذلك قمنا بطرح الإشكالية التالية لأطروحتنا كما يلي :

ما مدى قدرة و فعالية استخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية في النمذجة و التنبؤ بالاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية «موبيليس»، «جيزي» ، «أوريدو» و « اتصالات الجزائر » ؟

حيث للإحاطة بكافة جوانب الموضوع و للإجابة على الإشكالية الجوهرية لبحثنا وجب علينا طرح بعض التساؤلات الفرعية التالية :

- ما مدى فعالية كل نموذج من نماذج السلاسل الزمنية الخطية ARMA و غير الخطيةARCH و نماذج الشبكات العصبية في التنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية ؟
- ماهو النموذج الأكثر ملائمة لكل وكالة حسب الظروف المحيطة بها و خصوصية الخدمة المقدمة لها و طبيعة و نوعية الزبائن؟
- هل تتأثر نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية بعوامل تؤدي إلى تناقص أو الحد من فعاليتها في عملية التنبؤ باشتراكات الأنترنت ؟
- ما مدى تأثير جودة النموذج (من الناحية الاحصائية) على عملية التنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية "اتصالات الجزائر" ، "جيزي" ، "موبيليس" ، "أوريدو"؟

2-فرضيات الدراسة :

من أجل معالجة الموضوع و للإجابة على إشكالية البحث انطلقنا من الفرضيات التالية :

الفرضية الأولى:

استخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية للتنبؤ باشتراكات الأنترنت في وكالات كل من « المتعامل موبيليس» ، «المتعامل جيزي » ، «المتعامل أوريدو»، «المتعامل اتصالات الجزائر» يزيد من فعالية اتخاذ قراراتها .

الفرضية الثانية :

التنبؤات المثلى تتأتى من النماذج التي تأخذ في الحسبان عند التقدير الاعتبارات الاحصائية (الاتجاه العام ، العشوائية ، الفصلية ،.....) ، حيث هذه النماذج تسمح بالتفسير الجيد لاشتراكات **الأنترنت** مما يتيح للوكالات من اتخاذ قرارات صائبة .

3-أهداف الدراسة :

إن بحثنا هذا المتمثل في : " التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية وغير الخطية " يهدف الوصول إلى مجموعة من الأهداف و المتمثلة أساسا في:

- التطرق إلى موضوع التنبؤ باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية كنماذج ARMA ونماذج السلاسل الزمنية غير الخطية كنماذج ARCH و نماذج الشبكات العصبية...
- اختيار النموذج الأفضل من بين نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية للتنبؤ باشتراكات **الأنترنت** لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية "اتصالات الجزائر"، "جيزي"، "موبيليس"، "أوريدو" .

4-أهمية الدراسة :

تكمن أهمية موضوع بحثنا هذا في كونه يعالج أحد أهم المواضيع الأساسية التي تشغل بال الكثير من الباحثين و الأكاديميين في الوقت الحالي ألا و هو موضوع **الأنترنت** ، زد على ذلك قلة الدراسات و الأبحاث التي تعالج موضوع **الأنترنت** . كما أن للدراسة أهمية بالغة تظهر من خلال النقاط الأساسية التالية :

- إظهار مدى الحاجة للتنبؤ في تحديد الطلب المستقبلي على اشتراكات **الأنترنت**، في ظل المنافسة التي أصبحت واقعا لا مفر منه و الظروف البيئية المتغيرة .
- لفت انتباه المسيرين في كل من وكالات موبيليس ، جيزي ، أوريدو ، و اتصالات الجزائر من وجود أساليب حديثة علمية حديثة للتنبؤ تسمح لهم بمسايرة جميع التغيرات و التحكم فيها و مساعدتهم على اتخاذ قرارات مستقبلية فعالة
- يكتسي البحث أهميته من خلال التطرق إلى مختلف نماذج السلاسل الزمنية الخطية و الغير الخطية المستعملة في التنبؤ باشتراكات **الأنترنت** و المقارنة بينها. و ماهي شروط وظروف تطبيقها ، و ماهي الأسباب التي تؤدي إلى تطبيق نموذج عن أخر؟

5-أسلوب و حدود الدراسة:

في دراستنا هذه اعتمدنا على أسلوبين للبحث:

فالأسلوب الأول: يتمثل في أسلوب المسح المكتبي أي البحث في المكتبة أو ما يطلق علية بالدراسة المكتبية و التي يتم من خلاله مراجعة البحوث و الدراسات و المقالات و الكتب والمنشورات و المجلات ذات العلاقة و الصلة بموضوع بحثنا " التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية " و الذي من خلاله سمح لنا بالتأصيل النظري لطرق ونماذج السلاسل الزمنية و كذا التطرق إلى كيفية استخدامها في عملية التنبؤ .

أما **الأسلوب الثاني:** فهو الأسلوب التطبيقي العملي و الذي تمثل في جمع و تشكيل السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لوكالات الشركات محل الدراسة: شركة اتصالات الجزائر "وكالة سعيدة _ وكالة مغنية " ، شركة موبيليس "وكالة مغنية _ وكالة سعيدة " ، شركة أوريدو "وكالة مغنية _ و كالة سعيدة " ، شركة جيزي "وكالة مغنية _ وكالة سعيدة ". و استخدام تقنيات الاقتصاد القياسي و الاحصاء الرياضي و الاحصاء التطبيقي من أجل النمذجة و التنبؤ و ذلك بالاستعانة ببرامج مختلفة للتقدير: Eviews ، ....

الحدود الزمانية و المكانية للدراسة : تتمثل الحدود الزمانية للدراسة في الفترات الزمنية التي تقع عليها الدراسة و تختلف هذه الفترات الزمنية من وكالة لأخرى على حسب حجم السلاسل المتحصل عليها من طرف الوكالة محل الدراسة، و من خلال الدراسة الميدانية تم ضبط الحدود الزمانية للدراسة حسب كل متعامل في سوق الأنترنت الجزائري كما يلي:

المتعامل اتصالات الجزائر : من جانفي 2012 – إلى غاية ديسمبر 2016 .

المتعامل موبيليس: من جانفي 2013 – إلى غاية ديسمبر 2016 .

المتعامل جيزي : من جانفي 2023 – إلى غاية ديسمبر 2016 .

المتعامل أوريدو : من جانفي 2014 – إلى غاية ديسمبر 2016 .

أما عن الحدود المكانية فتشمل وكالات الشركات المقدمة لخدمة الأنترنت في السوق الجزائرية والمتمثلة في : شركة اتصالات الجزائر "وكالة سعيدة _ وكالة مغنية " ، شركة موبيليس "وكالة مغنية _ وكالة سعيدة " ، شركة أوريدو "وكالة مغنية _ و كالة سعيدة " ، شركة جيزي "وكالة مغنية _ وكالة سعيدة".

6-صعوبات الدراسة :

أثناء قيامنا ببحثنا هذا اعترضتنا العديد من الصعوبات :

- قلة و نذرة الدراسات التنبؤية للطلب على الخدمات (الأنترنت مثلا ...)
- عزوف مدراء و رؤساء وكالات المتعاملين للشركات محل الدراسة عن تقديم البيانات والمعطيات المطلوبة في بحثنا . (بدواعي المنافسة و السرية و .....)
- عدم وجود قاعدة بيانات في الهيئات التنفيذية (وزارة الاتصال مثلا ...) حول مثل احصاءات على سوق **الأنترنت** كما هو موجود في مواقع الأسواق المالية .

7-محتوى الدراسة :

لإنجاز و اتمام بحثنا هدا قمنا بالاعتماد على منهجية IMRAD في تقديم الأطروحة بحيث تحتوي على فصلين أساسين فصل نظري و فصل تطبيقي كما أن كل فصل يحتوي على مبحثين كما يلي :

الفصل الأول: " الفصل النظري: حيث تم التطرق فيه إلى مبحثين أساسين، **الأول:** تم التطرق فيه إلى أساسيات و أبجديات التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية . حيث تم عرض فيه تعاريف التنبؤ و انواعه ، و كذا طرق التنبؤ و أهميته العلمية و العملية... ، من ناحية أخرى تم عرض تعاريف السلاسل الزمنية ، أنواعها ، مكوناتها ، و مركباتها ... ، و بعض أدبيات تكنلوجيا الأنترنت أما في **المبحث الثاني:** فتم عرض مختلف الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع

التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية سواء الخطية و غير الخطية . حيث تم التطرق إلى الدراسات الأجنبية و العربية منها . كما تم تبيان خصوصية الدراسة الحالية على الدراسات السابقة الأخرى.

الفصل الثاني : " الفصل التطبيقي " : حيث تضمن هذا الفصل الجانب التطبيقي للدراسة الميداني على عينة الدراسة ، حيث تم تقسيمه إلى مبحثين أساسين : حيث تم التطرق في **المبحث الأول** : إلى نموذج و منهجية الدراسة . أي تم عرض فيه مختلف النماذج التي تم استعمالها في الدراسة (نماذج ARMA ، ARCH ، الشبكات العصبية ....) . أما في **المبحث الثاني**: فتم عرض النتائج التطبيقية للدراسة و تحليلها و تفسيرها و استخلاص النتائج العملية للبحث .

كما تضمن البحث مقدمة و خاتمة ، أما في المقدمة فتم عرض شامل حول الدراسة بحيث تم طرح اشكالية الأطروحة و فرضياتها ... ، أما في خاتمة البحث فتم عرض مختلف النتائج العامة التي تم التوصل إليها من جراء الدراسة التطبيقية على عينة الدراسة .

الفصل الأول

الأدبيات النظرية

التنبؤ هدف النظرية الاقتصادية و ممارساتها , فالإنسان عندما يدرس الظواهر الاقتصادية ويحللها باستخدام الأساليب النظرية (اللفظية) و القياسية و الرياضية ماهي إلا محاولة لاكتشاف توجهات هده الظاهرة في المستقبل و تحديد ماهي العوامل و المؤثرات في توجهات هده الظاهرة. "حيث الكثير من الأشخاص يستخدمون التنبؤ بأشكاله المختلفة و لكن القليل منهم من يعترف بوجود آلية منطقية أو نموذج رياضي في التنبؤ....".حيث التنبؤ في الميدان الاقتصادي أخد قسطا وافرا من الاهتمام و البحث و التطوير من قبل المفكرين و الباحثين الاقتصاديين, و ذلك نظرا لتعقد العمليات و النشاطات و كثرة الارتباطات بين الوحدات و المؤسسات و الإدارات داخل المؤسسة الاقتصادية الواحدة و خاصة في العصر الاقتصادي الحالي الذي يشهد العديد من التحولات التكنولوجية و المعرفية و ذلك نتاجا لما يعرف بالعولمة الاقتصادية .

و تعد نماذج السلاسل الزمنية الخطية كنماذج الانحدار الخطي و نماذج الانحدار الخطي ــ المتوسط المتحرك ونماذج السلاسل الزمنية غير الخطية كنماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات تباين حد الخطأ , و نماذج الشبكات العصبية, و نماذج سلاسل فورييه من الأساليب الاحصائية الجديرة بالاهتمام و التي تطورت كثيرا, و أصبح بالإمكان استخدامها من قبل المؤسسات والشركات و المستثمرين لغرض التوقع بمستقبل العرض و الطلب على خدمة أو سلعة ما , وذلك كله من أجل استرشاد المسيرين بنتائجها على أن يتخذوا قرارات فعالة في المستقبل .

المبحث الأول :الاطار النظري للتنبؤ و السلاسل الزمنية و الأنترنت

1-التنبؤ الاقتصادي:

التنبؤ الاقتصادي هو نافذة مفتوحة على المستقبل بالنسبة للمنظمات الاقتصادية ، حيث التنبؤ ما هو إلا توقع لما سيحدث في المستقبل من أحداث ، إذن التنبؤ هو عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية اعتمادا على معلومات تاريخية و ذلك بعد دراسة سلوكها ، لذلك فالهدف الرئيسي لعملية التنبؤ هو الاستخدام الأفضل للمعلومات المتاحة حاليا .

1-1-تعريف التنبؤ [1]:

إن الجزم بإعطاء تعريف أو مفهوم واحد للتنبؤ قد يؤدي بنا إلى حصر هذا المفهوم في مجال ضيق لذلك وجب علينا إعطاء مجموعة من التعاريف المقدمة من طرف الباحثين و المختصين وذلك لتسليط الضوء على مفهوم التنبؤ و كذا نزع اللبس عن تعريف التنبؤ .

حيث يمكن تعريف التنبؤ بأنه : محاولة من جانب الإدارة أو المنشأة لتقصي ما سوف يكون عليه حالة الطلب المستقل المستقبلي للسلع و الخدمات بالوحدات أو بالقيم أو بهما معا خلال فترة زمنية معينة[2].

و يمكن تعريف التنبؤ كذلك على أنه: محاولة لتقدير مستوى المبيعات المستقبلية و ذلك باستخدام المعلومات المتوافرة عن الماضي و الحاضر ، و بالتالي التنبؤ هو محاولة من المؤسسة لمعرفة المستقبل بعيون الماضي و الحاضر .

---

[1] - Regis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000. P 24

[2]-صلاح الدين كروش " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصالية _دراسة تطبيقية لشركة الاسمنت جامة بوزيان " رسالة ماجيستر . جامعة قسنطينة , الجزائر, 2007 .

و هناك من عرف التنبؤ على أنه فن وعلم التوقع بالأحداث المستقبلية، هو فن الخبرة والحدس والتقدير الإداري له دور في التنبؤ و في اختيار الأسلوب الملائم في التنبؤ ، و هو علم لأنه يستخدم الأساليب و الطرق الموضوعية الرياضية و الإحصائية في التنبؤ مما يرفع من درجة الدقة ويقلص من التحيز .[3]

و التنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ما هو تقدير مبني على أسس فنية و علمية ، وبالتالي فهو أيضا ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل .

و التنبؤ ليس مجرد إجراء مجموعة من الحسابات و التقديرات عن صورة المستقبل بمعزل عن الخبرة ، و إنما هو مزيج متكامل للعلم و الفن و الحكم الشخصي و الخبرة و التجربة .

1-2- خصائص عملية التنبؤ [4]

التنبؤ الاقتصادي لكي يكون ذو قيمة علمية و عملية لابد و أن تتميز عملية التنبؤ أو بالأحرى التنبؤ في حد ذاته بمجموعة من الخصائص و التي هي كما يلي[5]:

- التنبؤ هو عملية مستمرة و مرنة يتم تنفيذه بشكل تدريجي
- التنبؤ يجب أن يكون أسلوب متكامل ببعده الزمني و المكاني و بمحتواه و إجراءاته.
- التنبؤ أسلوب مستدام أي عدم الانقطاع و عدم التوقف عن عملية التنبؤ.
- التنبؤ أسلوب بيئي يأخذ بعين الاعتبار البعد البيئي للمنظمات و الهياكل.
- التنبؤ أسلوب شامل يشمل جميع قضايا التنظيم.
- التنبؤ أسلوب جماعي أو مجتمعي يسمح بمشاركة الجماعات المستهدفة.

---

[3]- خليدة دهوم " أساليب التنبؤ بالمبيعات " رسالة ماجيستر , جامعة باتنة , الجزائر , 2009 ص 47 .

[4] - Regis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000.

[5]- عبد الكريم عطية عبد القادر " الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق " الدار الجامعية ، مصر ، 2000

➢ التنبؤ أسلوب مرحلي يتكون من مجموعة من الخطوات المتتابعة و المتسلسلة والمترابطة.

1-3-أشكال التنبؤ و أنظمته :

لكي يكون للمؤسسة نوع من الإلمام بالتنبؤ بمبيعاتها أو بالطلب على منتوجاتها لابد من وضع أنظمة تنبؤية عامة و شاملة في البيئة التي تنشط فيها ، و بذلك نجد التنبؤ يقوم على أساس ثلاث مستويات من التنبؤ و هي على التوالي[6] :

المستوى الأول: التنبؤ بالمناخ الاقتصادي العام:

على المؤسسة أن تخمن و تقدر أحوال بيئة الاقتصاد الذي تنشط فيه و ذلك للاعتبارات التالية [7]:

- المناخ الاقتصادي العام هو جو نشاط المؤسسة
- المؤسسة هي المكون الأساسي للاقتصاديات
- الاقتصاد العام يمد المؤسسات توجهاتها الاستراتيجية .

و التنبؤ بالمناخ الاقتصادي العام يختلف بحسب نوع الاقتصاديات ، فالتنبؤ في الاقتصاد الرأسمالي (المنافسة) ليس هو النموذج المبني للتنبؤ في الاقتصاد الاشتراكي (تدخل الدولة).

المستوى الثاني: التنبؤ بالمستوى العام للصناعة :[8]

بعد التخمين الكلي للاقتصاد تذهب المؤسسة أو المنشأة إلى التقديرات التنبؤية بالمناخ الصناعي الذي تنشط فيه (فعلى سبيل المثال المؤسسة تنشط في إطار المؤسسات المصغرة ، الصناعات الثقيلة ، صناعات السلع المعمرة ، صناعات السلع ذات الاستهلاك الواسع ...) ، وهنا يختلف التنبؤ من مناخ صناعي إلى أخر ، و يمكن أن نميز العديد من التنبؤات على هذا المستوى منها:

- التنبؤ في مجال الصناعات الحديدية

---

[6] -Regis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000.

[7]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , دار الراية للنشر و التوزيع , الأردن , 2015 . الطبعة الأولى ص 33

[8]صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , مرجع سابق ص 34

- التنبؤ في مجال الأجهزة الكهرومنزلية
- التنبؤ بواسطة الفروع و دمجها
- التنبؤ بالأسواق الجديدة
- التنبؤ بإنشاء شبكة إمداد متكاملة
- التنبؤ بالسلع ذات الاستهلاك الكبير

المستوى الثالث : التنبؤ السوقي (التنبؤ بمبيعات المؤسسة) [9]:

و هو المستوى الأخير من مستويات التنبؤ ، حيث بعد معرفة المؤسسة " مناخ الاقتصاد العام" و"المناخ الصناعي الذي تنشط فيه" تذهب إلى إجراء تنبؤ جد محدود و في نفس الوقت جد مهم و هو التنبؤ بحجم الطلب على منتجاتها ، حيث يركز هذا النوع من التنبؤ أو المستوى من التنبؤ على :

- نسبة المؤسسة في السوق
- حجم المؤسسة
- نوع المنتوج
- مدة أو فترة التنبؤ
- قوة المنافسة

1-4- الأهمية العلمية و العملية للتنبؤ الاقتصادي [10]:

تعيش المؤسسة الاقتصادية في بيئة تتميز بالديناميكية هذا ما يجعلها تسترشد في اتخاذ قراراتها بعملية التنبؤ ، حيث تبرز أهمية و دور التنبؤ في المؤسسة الاقتصادية من خلال :

- يضمن و إلى حد كبير الكفاءة و الفعالية للمؤسسة مع البيئة الخارجية

---

[9]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , مرجع سابق ص 35

[10]-Steven C. WHEEL WRIGHT et Spyros MAKRIDAKIS: « Chois et valeur des méthode de prévision », Collection : INSEAD,Management, 1974. P 296.

- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير و المتوسط
- يساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة
- يعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي
- يساهم و بقدر كبير في اتخاد القرارات و ترقب اثارها مستقبلا .

ليس هذا فحسب بل فإن لعملية التنبؤ عدة فوائد و اعتبارات منفعية تستند على وضع الافتراضات لإدارة المؤسسة ، حيث أن عملية التنبؤ هي المرشد الرئيسي لسلوك إدارات و أقسام المؤسسات عند تخطيطها للمستقبل ، و تجدر الإشارة على أن هناك علاقة جد وطيدة بين التنبؤ و إدارة شبكة الامداد، إذن يمكن القول أن أي مؤسسة تستخدم التنبؤ من أجل :

- المساعدة في وضع خطط البيع
- حسن تخصيص الموارد المتاحة
- امكانية تحديد جداول الانتاج
- تحديد حجم المخزون الأمثل
- تحديد حجم القوى العاملة
- تحديد الإمكانيات المطلوبة من المواد و المعدات
- توقع العقبات و الصعوبات التي قد تطرأ
- أداة لتقييم المستقبل
- تحديد نوع الطلب المستند

أما العنصر الأخير و المتمثل في نوع الطلب المستند فيمكن لعمليات التنبؤ مساعدة المنشأة على تحديد نوع طلبها ، و كذلك تمكن عمليات التنبؤ من تصنيف المؤسسات على حسب الطلب على منتوجها ، لأن التنبؤ يمكن أن يكشف عن صور الطلب على منتجات المؤسسات و الذي يمكن أن يكون : طلب سلبي _ عدم وجود طلب _ طلب كامن _ طلب متناقص _ طلب غير منتظم _ طلب كامل _ طلب أكثر من المطلوب _ طلب ضار .

1-5- بناء نموذج تنبؤي إحصائي [11]:

في هذه المرحلة من البحث سوف نقدم جانب مهم و هو معرفة مراحل بناء نموذج رياضي وقياسي يساعد على أخذ تنبؤات قريبة من الواقع العملي ، الأمر الذي يجعل عمليات اتخاذ القرار صائبة ودقيقة . لذلك سوف نستعرض هنا الخطوات العريضة لبناء نموذج رياضي للتنبؤ عن سلسلة زمنية ما [12]:

1-5-1-تعيين أو تحديد النموذج:

يقصد بتعيين النموذج إيجاد و صياغة العلاقات الاقتصادية محل البحث و الدراسة في صورة رياضية حيث يمكن قياس معاملاتها باستخدام طرق و مناهج الاقتصاد القياسي و تنطوي هذه المرحلة على عدد من الخطوات أهمها :

تحديد متغيرات النموذج : يمكن للباحث أن يحدد المتغيرات التي يتضمنها النموذج. و لعل أول مصادر تحديد هذه المتغيرات نجد : النظرية الاقتصادية ، و المعلومات المتاحة من الدراسات القياسية السابقة في المجال المراد البحث فيه .

تحديد الشكل الرياضي للنموذج : يقصد بالشكل الرياضي للنموذج ، عدد المعادلات التي يحتوي عليها النموذج ، و درجة خطية النموذج ، و درجة تجانسية معادلة .

و النظرية الاقتصادية كثيرا ما لا توضح الشكل الرياضي الدقيق للنموذج ، و لا شك أن الخطأ في تحديد الشكل الرياضي الملائم للنموذج يترتب عليه أخطاء جسيمة فيما يتعلق بقياس وتفسير الوظيفة محل البحث . لأن النتائج التي سوف يتحصل عليها متخذ القرار تعتمد بالأساس على صيغة الشكل الرياضي .و لهذا السبب يلجأ الباحثين إلى تجريب العديد من الصيغ في حالة وجود

---

[11]- وليد إسماعيل السيفو وآخرون، "الاقتصاد التحليلي القياسي بين النظرية والتطبيق"، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003.

[12]- عبد الكريم عطية عبد القادر " الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق " مرجع سابق .

علاقات متعددة ثم يختارون الصيغة التي تعطي قيم و نتائج أكثر معقولية من الوجهتين الإقتصادية و الإحصائية .

و هناك عدة عوامل يسترشد بها الباحث لتحديد عدد العلاقات و المعادلات التي يحتوي عليها النموذج و من أهم هذه العوامل نجد :

درجة تعقيد الظاهرة : فكلما كانت الظاهرة معقدة و كانت المتغيرات كثيرة و يؤثر بعضها على البعض ، كلما كان من الأفضل إستخدام نموذج ذو معادلات متعددة حتى يأخذ هذه التشابكات في الحسبان

الهدف من تقدير النموذج: فهناك بعض العوامل التي يمكن إسقاطها من النموذج نظرا لعدم أهميتها بالنسبة لبعض الأهداف

مدى توافر البيانات : حيث توافر المعلومات و البيانات لبعض المتغيرات على الأخرى يجعلها مؤهلة للدخول في النموذج

و لا شك أن مرحلة التعيين تعتبر من أهم ، و أصعب مراحل القياس ، لذا لا بد من الاهتمام بهذه المرحلة أكبر إهتمام و تدقيق في جميع جوانبها

تحديد التوقعات : يتعين تحديد توقعات نظرية مسبقة عن إشارة و حجم معلمات العلاقة الإقتصادية، و تعتبر التوقعات القبلية أو المسبقة للإشارة و حجم المعلمات هامة بالنسبة لمرحلة ما بعد التقدير ، حيث يتم اختبار المدلول الاقتصادي للمعلمات المقدرة من خلال مقارنتها مع التوقعات القبلية

1-5-2-تقدير معلمات النموذج :

يعتمد الباحث على فنون قياسية و خبراته و تجربته. و تنطوي مرحلة تقدير معلمات النموذج على ثلاثة خطوات و هي :

تجميع البيانات : في مرحلة أولى يتم الباحث من البحث و الجمع لكل المعلومات و البيانات التي يمكن تقديرها معلمات النموذج فهناك عدة بيانات تمكن لمتخذ القرار أو الباحث الاستعانة بها و من بينها نجد :

- بيانات سلسلة زمنية
- بيانات قطاعية
- بيانات تجريبية

حل مشاكل التجميع: في هذه الخطوة يتم الباحث في البحث عن المشاكل التي تعترض البيانات أثناء التجميع فهناك عدة مشاكل و أخطاء من بينها

- أخطاء التوصيف
- أخطاء الجمع

اختبار طريقة القياس و التقدير : هناك عدة طرق يتم قياس متغيرات العلاقات الاقتصادية من بينها :

-طرق المعادلة الواحدة

-طرق المعادلات الآنية

1-5-3-تقييم و تشخيص و اختبار النموذج :

أي تشخيص و اختبار النموذج القياسي . حيث يوجد هناك عدة معايير اقتصادية و إحصائية وقياسية يتم الاستعانة بها لتقييم تشخيص النموذج

المعايير الإقتصادية : حيث تتحدد المعايير الإقتصادية في تقييم معلمات النموذج ممن خلال مبادئ و ميكانيزمات النظرية الاقتصادية ، حيث النظرية الاقتصادية تسمح بوضع الظاهرة على

الواجهة حيث تسمح بتحديد حجم و إشارة المعلمات ، حيث أن النظرية الاقتصادية تعتمد على منطق معين .

المعايير الإحصائية: تهدف المعايير الإحصائية إلى اختبار مدى الثقة الإحصائية في التقديرات الخاصة بمعلمات النموذج و من أهمها نجد : إحصائية معامل التحديد.

المعايير القياسية : و هي اختبارات الرتبة الثانية ، حيث تهدف هذه المعايير إلى التأكد من أن الافتراضات التي تقوم عليها المعايير الاحصائية منطبقة على أرض الواقع . من بين هذه المعايير القياسية نجد :

- معايير الارتباط الذاتي
- معايير التعرف
- معايير ثبات التباين

1-5-4- التنبؤات : [13]

" التنبؤ إجراء من شأنه دراسة ما تم في الماضي و استخدامه في محاولة للتوصل على ما قد يحدث في المستقبل " و التنبؤ هو :" الخطوة الأولى عند البدئ بالتخطيط "[14] . التنبؤ شيء مهم في عملية التخطيط و اتخاذ القرار ، لذا يتعين اختبار مدى مقدرة النموذج القياسي على التنبؤ قبل استخدامه ، و لكن لا يكون صالحا للتنبؤ[15]. و لاختيار مقدرة النموذج على التنبؤ لا بد من اختبار مدى إستقرار المعلمات المقدرة عبر الزمن ، و اختبار مدى حساسية هذه التقديرات للتغير في حجم العينة .

---

[13] - Regis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000.

[14]- عبد الكريم عطية عبد القادر " الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق " مرجع سابق .

[15]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , مرجع سابق ص 21 و ص 22 و ص 23

1-6-أساليب وطرق التنبؤ [16]:

1-6-1-النماذج التحليلية البسيطة [17]:

تعتبر هذه النماذج شائعة الاستعمال لسهولتها من الناحية الكمية والإحصائية، وإن كانت تحتاج إلى خبرة شخصية من المتنبئ. وتنحصر هذه الطرق في محاولة لتفهم وتتبع العناصر والعوامل الرئيسة التي تؤثر في موضوع التنبؤ .

1-6-1-1-حصر العوامل المؤثرة [18]: تحاول هذه العوامل التوصل إلى التنبؤ عن طريق التحليل الوصفي للعوامل المختلفة المؤثرة في موضوع التنبؤ ، ومحاولة التوصل إلى ما إذا كان تأثيرها سيكون في صالح أو في غير صالح المبيعات أو الطلب أو .... الخ.

1-6-1-2-المقارنة التاريخية [19]: تعتمد هذه الطريقة على أنه باستقراء البيانات السابقة نستطيع التحليل الدقيق ، و أن نصل إلى الظروف أو العوامل الموحدة التي تتكرر باستمرار .

1-6-1-3-علاقات المقدمات والتوالي : تقوم هذه الطريقة على أساس افتراض قيام علاقات معينة بين المتغيرات المختلفة ، وتحاول التوصل إلى فارق زمني معين بين هذه المتغيرات ، ومن ثم يبنى التنبؤ على هذا الأساس .

1-6-1-4-طريقة التخمين [20]: تعكس هذه الطريقة التقديرات التي يشعر بها رجال البيع نحو السوق ، ويتوقف نجاحها على مدى كفاءة رجال البيع وتفهمهم لأهداف المنظمة .

---

[16]- يرى عدنان " طرق التنبؤ الاحصائي" جامعة الملك سعود , السعودية , 2002 .

[17] -Guy Mélard : « Méthodes de prévisions à court terme ».Ellipses, Bruxelles 1990.

[18]- بلمقدم مصطفى و بن عاتق عمر " التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكة الامداد محاولة للنمذجة " الملتقى الدولي حول الأساليب الكمية و دورها في اتخاذ القرارات الادارية , جامعة سكيكدة , الجزائر , 27_28جانفي 2009 .

[19]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , مرجع سابق

[20]- بن أحمد محمد " دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية " رسالة ماجيستر , المدرسة العليا للتجارة , الجزائر , 2005 .

1-6-1-5-تحليل المستخدم النهائي : تتطلب هذه الطريقة تحديد عملاء الشركة بصورة واضحة على هيئة صناعات أو جماعات محددة ، فإذا كانت مبيعات الشركة موجهة لعملاء محددين ، أصبح من السهل احتساب نصيب الشركة من السوق . وبالتالي فإنه إذا كان من الممكن تكوين تنبؤ سليم عن السوق .

1-6-1-6-طريقة متوسط استهلاك الفرد : [21]يتطلب هذا الأسلوب حصر بيانات الاستهلاك الفعلي في السنة أو الفترة الماضية ، والحصول على تقديرات السكان المناظرة لحساب متوسط استهلاك الفرد .

1-6-1-7-أسلوب مرونات الطلب السعرية والداخلية : يقصد بمرونة الطلب السعرية نسبة التغير في الطلب بالمقارنة بنسبة التغير في السعر ، كما يقصد بمرونة الطلب الدخلية نسبة تغير الطلب بالمقارنة بنسبة التغير في الدخل . وكلما زاد معامل المرونة عن الواحد الصحيح، كلما كان الطلب غير مرن أو قليل المرونة .

1-6-1-8-أسلوب المقارنات الدولية : [22]يعتمد هذا الأسلوب على استخدام بيانات الدول المتشابهة في حالة عدم وجود بيانات عن الدولة محل الدراسة، واتخاذ هذه البيانات كأساس لتقدير الطلب في المستقبل.

1-6-1-9-المسح العام : [23]تسمى هذه الطريقة باستقصاءات السوق ، وتعتمد على إرسال قوائم استقصاء إلى عينة من العملاء الحاليين والمرتقبين ، أو رجال البيع في السوق . وبتحليل العينات الإحصائية يتم تحديد المدى المتوقع للمبيعات المرتقبة .

---

[21]- كريم زرمان " دراسة تحليلية و تنبؤية لمعدلات الخسارة في شركات التأمين _دراسة حالة الشركة الجزائرية للتأمين بقسنطينة " أطروحة دكتوراه , جامعة بسكرة , الجزائر , 2015 . ص 55

[22] -Guy Mélard : « Méthodes de prévisions à court terme ».Ellipses, Bruxelles 1990.

[23] -R.egis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000. P75

1-6-2-طرق النماذج الكمية : [24] تنقسم هذه الطرق إلى المجموعتين التاليتين :

1-6-2-1-تحليل السلاسل الزمنية : [25] و يطلق تعبير السلاسل الزمنية على تحليل التغير في سلسلة بيانات معينة خلال فترة من الزمن ، ويلاحظ أنه عند نقطة معينة من الزمن تتأثر السلسلة بأربعة عوامل رئيسة ، هي : الاتجاه العام ، التغيرات الدورية ، التغيرات الموسمية ، التغيرات غير المنتظمة (العشوائية) .

1-6-2-2-معادلات الارتباط الخطي [26]:يعتمد تحليل الارتباط على قياس العلاقة بين متغيرين أو أكثر ، ويقوم التحليل هنا على أساس وجود متغير تابع وآخر متبوع .

1-7- مدى التنبؤ [27]:

1-7-1- المدى القصير جدا :

يهتم هذا المدى بمختلف النشاطات الضرورية لسير مؤسسة ما بهدف تحسين أدائها ، عن طريق إدخال تغيرات طفيفة بدلا من محاولة معرفة اختلاف واضطراب الإحداث المستقبلية ويعد التنبؤ في هذا المجال سهل وبسيط ، نظرا لتوفر كل المعطيات اللازمة وسبب العدد الكبير لعمليات التنبؤ التي تجري خلال السنة .

1-7-2- المدى القصير :

يهتم هذا المدى بوضع برامج انطلاقا من معطيات شهرية او فصلية للتنبؤ بطلب عن سلعة ما أو سعر منج معين ...الخ . كما يهتم القوانين أو المركبات التي تحكم سلسلة المعطيات ، مثل المركبة

---

[24] -Sandrine Lardic, Valérie Mignon : « Économétrie des séries temporelles macroéconomiques et financières ». ECONOMICA, Paris 2002.

[25] - Michel Terraza , Regis Bourbonnais , "Analyse des series temporelles , application à l'économie et à la gestion " 2 em édition , Dunod , paris

[26]- مراس محمد " التحليل القياسي للطلب و العرض على خدمات قطاع النقل في الجزائر باستخدام نماذج الاخذار الخطية و غير الخطية " مجلة دراسات في الاقتصاد و التجارة و المالية . جامعة الجزائر 3 , المجلد الرابع , العدد 02 .ص 10 و ص 11

[27]- ألفت فتحي سالم أبو عابد " استخدام الطرق الاحصائية في التنبؤ بأسعار الذهب العالمية " , رسالة ماجيستر , جامعة الأزهر (2015) .

الفصلية والمركبة الاتجاه العام وفي حالة توفر معطيات على شكل سلسلة زمنية فان التنبؤ القصير يعد أكثر تلاؤم .

1-7-3-المدى المتوسط :

في هذا المدى يهتم المختصون بالتنبؤ بقيمة الموارد المخصصة لمختلف النشاطات الاقتصادية بالتعاون مع مصلحة تحضير الميزانيات على أساس معطيات سنوية ، كما أنه يعطي أهمية كبيرة لكل من المركبة الدورية ومركبة الاتجاه العام بالمقابل يهمل تماما المركبة الفصلية .

1-7-4-المدى الطويل :

في هذا المدى يستعمل التنبؤ في الميادين الإستراتيجية والاجتماعية بهدف تحديد مستوى تحويل واستعمال رؤوس أموال ومعرفة الطرق المثالية التي تسمح بتحقيق الأهداف بالاعتماد على العوامل والمتغيرات التي تلعب دورا فعالا في عملية اتخاذ القرار، وتحتل مركبة الاتجاه العام مكانة هامة في عملية التنبؤ على المدى الطويل حيث تسمح بمعرفة تطورات ظاهرة ما عبر الزمن .

1-8- أخطاء التنبؤ [28]:

خطأ التنبؤ يتحدد كفرق عددي بين الحصيلة المتوقعة (التنبؤ) والحصيلة الفعلية أي أن :

خطأ التنبؤ = القيم المتنبأ بها – القيم الفعلية.

إن التنبؤ الأفضل هو الذي يكون الخطأ فيه مساوياً للصفر أو قريباً من ذلك والعكس صحيح. ويمثل قياس فاعلية التنبؤ خطوة مهمة في تقييم أسلوب التنبؤ، وهناك مقاييس عديدة يمكن استخدامها لهذا الغرض وإن كان لكل مآخذه ومزاياه في الحالات المختلفة.

[28]- Lardic .S et Mignon ,"economitrie des séries temporelles macroéconomique ", Economica , 2000

1-8-1-متوسط الخطأ (Mean Error) [29]

وهو مقياس التحيّز و يعتبر أحد مقاييس الدقة في التنبؤات، ويتم احتساب هذا المقياس وفق الصيغة الآتية:

$$ME = \sum(Y-F) / n$$

حيث

F = القيم المتنبأ بها

Y = القيم الفعلية

n = عدد الفترات

وكلما اقترب متوسط الخطأ من الصفر كان التنبؤ أكثر دقة لأن هذا يعني أن التنبؤ كان متطابقاً مع الطلب الفعلي أو قريباً من ذلك، إلا أن ثمة مشاكل تواجه هذا المقياس وتقلل من أهميته في الاستخدام ومنها أن أخطاء التنبؤ الموجبة تلغي أخطاء التنبؤ السالبة في المجموع مما يخفي أخطاء التنبؤ.

1-8-2- متوسط مربع الخطأ(Mean Squared Error) [30]

وهذا المقياس يتجاوز أثر الإزالة في المقياس السابق لهذا فإنه يستخدم على نطاق واسع ويحسب كالآتي:

$$MSE = \sum(Y-F)^2 / n$$

---

[29]- أمل علي غافل " استخدام نماذج بوكس جنكنز ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية " مجلة جامعة كربلاء العلمية , المجلد 12 , العدد02, 2013 . ص 17

[30]-أمل علي غافل " استخدام نماذج بوكس جنكنز ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية " مرجع سابق

1-8-3-متوسط الانحرافات المطلقة (Mean Absolute Deviation) [31]

وهو من المقاييس الواسعة الانتشار، فبدلاً من استخدام تربيع الخطأ أو الانحراف (التنبؤ-القيم الفعلية) لتتجاوز إزالة القيم الموجبة للقيم السابقة في أخطاء التنبؤ، يتم استخدام القيمة المطلقة للخطأ ويرمز له |الخطأ| أو |التنبؤ- القيم الفعلية| وبهذه الطريقة تحول القيمة السالبة للخطأ إلى قيمة موجبة، ويحسب هذا المقياس:

$$MAD = \sum |Y-F| / n$$

[31]- أمل علي غافل " استخدام نماذج بوكس جنكنز ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية " مرجع سابق

2- السلاسل الزمنية :

تعتبر دراسة السلاسل الزمنية جانب مهم في النظرية الاقتصادية، فهي بمثابة نظام معلوماتي، حيث أنها تبسط الظواهر الاقتصادية في شكل بيانات زمنية متسلسلة حسب حدوثها ، و هنا سوف نتطرق إلى بعض خصوصيات السلاسل الزمنية :

2-1- تعريف و مؤشرات السلاسل الزمنية :

السلسلة الزمنية هي عبارة عن قيم ظاهرة ما في سلسلة تواريخ متلاحقة ، و الهدف من وراء تحليل السلسلة الزمنية هو دراسة التغيرات التي قد تكون طرأت على الظاهرة و تحليل أسبابها و نتائجها، استعمالها للتنبؤ اعتمادا على فكرة امتداد الحاضر للماضي و المستقبل يتبع الحاضر و تحتوي السلسلة الزمنية على متغيرين أحدهما هو الزمن t و الآخر هو قيمة الظاهرة [32]

2-1-1- تعريف السلسلة الزمنية [33]:

لقد تعددت تعارف و مفاهيم السلسلة الزمنية و ذلك بتعدد و إختلاف التوجهات والتخصصات لكنها تصب في مضمون واحد فمن بين التعاريف التي قدمت في هذا المجال نجد :

تعرف السلسلة الزمنية على أنها : " مجموعة من القيم لمؤشر إحصائي معين مرتبة حسب تسلسل زمني ....، ممثلة تاريخيا بيوم أو شهر أو سنة أو أية وحدة زمنية ، فهي بذلك عبارة عن سجل تاريخي متتالي يتم إعداده لبناء التوقعات المستقبلية "[34]

و تعرف أيضا على أنها " عبارة عن مجموعة من القيم المتتالية منظمة خلال فترة زمنية معينة، وهذه المشاهدات يتم تسجيلها خلال الفترة حسب فترات متتالية و عادة ما تكون هذه الفترات الزمنية متساوية من حيث الطول "[35]

---

[32]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , مرجع سابق ص 47

[33]- فاندال والتر " السلاسل الزمنية من الوجهة التطبيقية و نماذج بوكس جنكنز " تعريب عبد المرضي حامد عزام , دار المريخ للنشر , الرياض , المملكة العربية السعودية .

[34]- ناهدة سعيد حسين زعرب " تحليل حجم تداول الأسهم في قطاع البنوك الوطنية المدرجة في بورصة فلسطين باستخدام نموذج السلاسل الزمنية " رسالة ماجيستر , الجامعة الاسلامية غزة , 2012

[35]- جبارة محمد" التنبؤ بالسلاسل الزمنية لمنسوب النيل الازرق في محطة دمدمي باستخدام نماذج بوكس جينكينز ونماذج الشبكات العصبية الاصطناعية " أطروحة دكتوراه في الاحصاء ، جامعة السودان ، للعلوم والتكنولوجيا

و يمكن تقسيم بيانات السلاسل الزمنية إلى قسمين :

- ✓ البيانات الزمنية اللحظية: تحدث كل لحظة زمنية معينة
- ✓ البيانات الزمنية المجالية : و هي مجاميع لظاهرة خلال فترة زمنية معينة

2-1-2-أهداف تحليل السلاسل الزمنية [36]

الغرض الأساسي من تحليل السلاسل الزمنية هو الوصول إلى نموذج أو طريقة مناسبة لتقدير أو قياس التغيرات و بالتالي دراسة علاقتها بالظروف المختلفة .

إن السلاسل الزمنية تسمح بتحديد الوضع الإحصائي لظاهرة ما، مع تقليل التقلبات الغير المرغوب فيها، و هذا ما يمكننا من التحليل الاقتصادي.

إذن يمكن إجمال بعض النقاط الأساسية لأهداف تحليل السلاسل الزمنية كما يلي:

- إعداد التوقعات
- تحديد الوضع الإحصائي لمشروع ما
- حل مشاكل المراقبة و التنفيذ
- التقليل من التقلبات الغير مرغوب فيها
- التحليل الإقتصادي

و للإشارة فإنه من العناصر الأساسية لتحليل السلاسل الزمنية نذكر :[37]

- أن تكون مستويات فترات السلسلة الزمنية متساوية
- أن تكون جميع مستويات السلسلة خاصة بمكان معين
- أن تكون وحدة القياس لجميع مستويات السلسلة الزمنية موحدة
- أن تكون طريقة منهجية في قياس جميع مستويات السلسلة

[36]-ين قسمي طارق " استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بمبيعات الطاقة الكهربائية _دراسة حالة الشركة الوطنية للكهرباء و الغاز " , رسالة ماجيستر , جامعة بسكرة , الجزائر , 2014 .

[37]- خالد محمد السواعي " Eviews و القياس الاقتصادي " , دائرة المكتبة الوطنية , الأردن , 2011 . الطبعة الأولى . ص 28

2-1-3- أشكال السلاسل الزمنية [38]:

إن السلاسل الزمنية تأخذ أشكالا عديدة لأن في نماذج السلاسل الزمنية قيم السلسلة دالة في مجموع مكوناتها و ذلك من خلال[39] :

$$y_t = f(T, S, C, \varepsilon)$$

حيث : t : تمثل الاتجاه العام

S : الموسمية

C : الدورية

ε : العشوائية

حيث أن تشكل السلسلة يظهر كيفية تفاعل مكوناتها فيما بينها . و يمكن إيجاد ثلاثة أشكال رئيسية في كتابة مركبات السلسلة الزمنية

النموذج التجميعي :أي أن قيم الظاهرة هي عبارة عن مجموع مكوناتها الأربعة . حيث هذا النموذج يفترض أن هذه المكونات لا تتأثر و لا تتفاعل فيما بينها ، فقيم الظاهرة الموسمية ليس له علاقة بقيم الظاهرة العشوائية و هكذا [40]

و يمكن صياغة النموذج التجميعي كما يلي :

$$y = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$$

النموذج الجدائي :أي أن قيم الظاهرة هي عبارة عن جداء مكوناتها ، حيث أن النموذج الجدائي يفترض أن مكونات السلسلة الزمنية تعتمد على بعضها البعض[41] .

و يمكن صياغة النموذج الجدائي كما يلي :

$$y = T_t * S_t * C_t * \varepsilon_t$$

---

[38]- محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات " الطبعة الأولى , دار حامد للنشر و التوزيع . الأردن , 2012 .

[39]- عبد الله عبد الله " تحليل السلاسل الزمنية اللاخطية من نوع ARCH-GARCH للرتب الدنيا باستخدام المحاكاة " أطروحة دكتوراه , جامعة بغداد , العراق (2008). ص 39 و ص40

[40]- تومي صالح " مدخل لنظرية القياس الاقتصادي " الجزء الأول , ديوان المطبوعات الجامعية , 1999 ص56_ص59

[41]- تومي صالح , نفس المرجع أعلاه

النموذج المختلط : أي أن قيم الظاهرة بعضها يأخذ الشكل التجميعي و البعض الآخر يأخذ الشكل الجدائي أي أن مكونات السلسلة الزمنية في نفس الظاهرة نجد منها ما يعتمد على بعضها البعض و منها ما لا يعتمد على بعضها البعض و يمكن إيجاد الأشكال التالية للنماذج المختلطة كما يلي[42] :

$$y = T + (S.C.\varepsilon)$$
$$y = T + S + (C.\varepsilon)$$
$$y = (T + S) + C.\varepsilon$$
$$y = (T + S) + C.\varepsilon$$
$$y = (T + S + C) + \varepsilon$$

2-1-4- مؤشرات السلاسل الزمنية :

هناك عدة مؤشرات إحصائية لها علاقة بالسلاسل الزمنية ، حيث يمكن التمييز بين المؤشرات الأساسية للسلاسل الزمنية و المؤشرات الوسيطية و التي سوف نذكرها فيما يلي :

2-1-4-1-المؤشرات الأساسية للسلسلة الزمنية: و[43]هي مجموعة من المؤشرات تقيس سرعة التغير في الظاهرة المدروسة خلال فترة زمنية معينة . و لحساب هذا النوع من المؤشرات تعتمد على مبدأ المقارنة فيما بين مستويات السلسلة الزمنية فمن بين المؤشرات الأساسية للسلسلة الزمنية نجد[44] :

التغير المطلق: بين مقدار الزيادة أو النقصان في مستوى الظاهرة مقارنة بفترة الأساس . فالتغير المطلق هو عبارة عن الفرق بين مستوى الظاهرة في فترة المقارنة yi و مستوى الظاهرة في فترة الأساس y_{i-t} أي:

$$\Delta = y_i - y_{i-t}$$

---

[42]- تومي صالح , نفس المرجع أعلاه

[43] - Lardic .S et Mignon ,"economitrie des séries temporelles macroéconomique ", Economica , 2000

[44]- سعيد هتهات " دراسة اقتصادية و قياسية لظاهرة التضخم في الجزائر " رسالة ماجيستر , جامعة ورقلة , الجزائر , 2005

فإذا كانت :

$\Delta > 0$: الظاهرة تتميز بالتزايد المطلق

$\Delta < 0$: الظاهرة تتميز بالتناقص المطلق

$\Delta = 0$: الظاهرة تتميز بالثبات المطلق

معدل النمو: يبين المقدار الذي يزيد أو يقل به مستوى الظاهرة في فترة المقارنة بمستواها في فترة الأساس معبرا عنه بنسبة مؤوية كما يلي:

$$T = \frac{yi}{Y_{i-t}} 100$$

فإذا كان :

$T > 0$:هناك زيادة في الظاهرة

$T < 0$:هناك نقصان في الظاهرة

معدل الزيادة : يعبر عن المقدار النسبي للزيادة مقارنة بنسبة الأساس ، حيث يحسب كما يلي :

$$Tc = \frac{\Delta}{y_{i-t}} = \frac{y_i - y_{i-t}}{y_{i-t}} = \frac{yi}{y_{i-t}} - 1 = T - 1$$

فهو عبارة عن معدل النمو المطروح منه (1) واحد

2-1-4-2-المؤشرات الوسيطية للسلسلة الزمنية : إن الزمن لا يؤثر على مستويات السلسلة الزمنية فقط بل يؤثر على مقاييس ديناميكياتها لذلك نستخدم المؤشرات الوسيطية للسلاسل الزمنية و التي نذكر منها ما يلي :

متوسط السلسلة الزمنية :هو عبارة عن مجموع عدد مستويات السلسلة الزمنية مقسوم على عدد هذه المستويات أو المشاهدات و يكتب متوسط السلسلة الزمنية كما يلي :

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^{n} y_t}{n}$$

متوسط الزيادة المطلقة : و هو مؤشر يبين مقدار الوحدات التي زاد بها أو نقص مستوى معين للسلسلة . يكتب هذا المؤشر كما يلي :

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} \Delta_t}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

معدل النمو الوسيطي: يبين المقدار النسبي المتوسط الذي زاد أو نقص به مستوى الظاهرة مقارنة بالمستوى السابق في المتوسط خلال وحدة زمنية معينة و يكتب هذا المؤشر كما يلي :

$$\bar{T} = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} T_t}{n-1}$$

و يمكن كتابه بالوسط الهندسي كما يلي : $\bar{T} = (n-1)\sqrt{\frac{y_n}{y_1}}$

معدل الزيادة الوسيطي: يعبر عن المقدار النسبي المتوسط للزيادة أو النقصان مقارنة بالمستوى السابق في المتوسط خلال وحدة زمنية معينة معبر عنه بنسبة معينة ، و يحسب هذا المؤشر بطرح 100 من معدل النمو الوسيطي كما يلي :

$$\bar{T}c = Tc - 100$$

2-1-5- مركبات السلسلة الزمنية و طرق الكشف عنها

نقصد بمركبات السلسلة الزمنية العناصر المكونة للسلسلة الزمنية . حيث معرفة مركبات السلسلة الزمنية يسمح لنا بتحديد سلوك الظاهرة كما يساعد في تحليل و دراسة الظواهر

2-1-5-1- مركبات السلسلة الزمنية :[45]

يتكون الشكل النظري للسلسلة الزمنية من مركبة الاتجاه العام والمركبة الفصلية والمركبة العشوائية وأحيانا تظهر مركبة الدورات الاقتصادية ويمكن كتابة السلسلة الزمنية على الشكل الآتي[46] :

$$X_t = \sum_{i=1}^{k} Z_t^i b_1 + \sum_{j=1}^{i} S_t^j C_j + U_t$$

حيث أن : $E(U_t) = 0$

[45]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1998 ص13 _ص15

[46] - Michel Terraza , Regis Bourbonnais , "Analyse des series temporelles , application à l'économie et à la gestion " 2 em édition , Dunod , paris

$$V(U_t) = \delta^2$$

$$COV(U_t.U_{t'}) = 0 \qquad \forall t \neq t'$$

حيث أن : C_i b_i معاملات تقدر بالعلاقة الآتية :

$$\begin{bmatrix} \hat{b} \\ \hat{C} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z'Z & Z'S \\ S'Z & S'S \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Z'X \\ S'X \end{bmatrix}$$

بعد إجراء عملية النشر نحصل على :

$$\hat{b} = \left[Z'Z - Z'S(S'S)^{-1} - S'Z\right]^{-1}\left[Z'X - Z'X(S'S)^{-1}\ S'X\right]$$

$$\hat{C} = \left[S'S - S'Z(Z'Z)^{-1} - Z'S\right]^{-1}\left[S'X - S'X(Z'Z)^{-1}Z'X\right]$$

مركبة الاتجاه العام :

و هو العنصر الذي نقصد به الحركة المنتظمة للسلسلة عبر فترة زمنية طويلة نسبيا . فهو من بين أهم العناصر المكونة للسلسلة الزمنية، فهو يعتبر في بعض الأحيان كعنصر وحيد في بناء التوقعات المستقبلية. لأنه يعبر عن النمو الطبيعي للظاهر حيث تكتب سلسلة الاتجاه العام[47] :

$$y_t = a_0 + a_1 T$$

حيث T : تمثل الاتجاه العام

المركبة الموسمية :

و هي التغيرات و التذبذبات الفصلية الناتجة عن التغيرات في الفصول ، إذن المركبة الموسمية هي التي تحدث بانتظام في وحدات زمنية متعاقبة و التي تنجم من تأثير عوامل خارجية أو هي تقلبات تتكرر على نفس الوتيرة كل سنة أو كل شهر أو ... حيث يرمز لها بالرمز S ، و تكتب السلسلة الموسمية كما يلي : $y_t = a_0 + a_1 S_t$

حيث : S_t : تمثل الفصلية أو الموسمية .

[47]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق

و نقصد هنا بالموسمية ليس الفصول فقط و إنما كل الفترات المتعاقبة و المتساوية مثل : كل شهر ، كل أسبوع ،.....

المركبة الدورية :

هي التغيرات التي تطرأ على قيم السلسلة الزمنية بصورة زمنية منتظمة أو غير منتظمة و يزيد أمدها عن السنة . حيث تنعكس هذه المركبة في السلاسل الزمنية الطويلة الأجل. و التي تبرز أثر انتقال الأحوال الاقتصادية. حيث تتناسب هذه المركبة مع مراحل الدورة الاقتصادية (ركودا و انتعاش ، رواج و كساد) . و يرمز إلى هذه المركبة بالرمز : C و تكتب السلسلة للمركبة الدورية كما يلي :

$$y_t = a_0 + a_1 C_t$$

المركبة العشوائية :

هي تلك التذبذبات و التحركات الغير منتظمة و المفاجئة في السلسلة الزمنية، و يمكن تعريفها أيضا على أنها تلك التغيرات الشاذة التي تنجم عن ظروف طارئة لا يمكن التنبؤ بوقوعها أو تحديد نطاق تأثيرها . حيث تنشأ عن عوامل عشوائية و أسباب عارضة لم تكن في الحسبان مثل : الزلزال ، إضرابات العمال ، الحروب ....

حيث يمكن :تمثيل المركبة العشوائية في الصيغة التالية : $y_t = a_0 + a_1 \varepsilon_t$

حيث ε_t : تمثل المركبة العشوائية .

2-1-5-2- طرق الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية :

هناك عدة طرق للكشف عن مركبات السلسلة الزمنية ، حيث يمكن الاعتماد على الطريقة البيانية، كما يمكن الاعتماد على الاختبارات الإحصائية :

الطريقة البيانية : [48]

حيث استعمال هذه الطريقة يتطلب دقة كبيرة في عرض بيانات السلسلة الزمنية . فمن خلال الرسم البياني ليتم الظاهرة يمكن من خلال الملاحظة معرفة ما هي مركبات أو مكونات السلسلة الزمنية . حيث يتمثل الاتجاه العام في تلك المركبة التي تدفع بالمنحنى نحو الزيادة إذا كان الميل موجب ، أو إلى الأسفل إذا كان الميل سالبا ، بينما تنعكس المركبة الدورية في الشكل الذي يتميز بالقيم على المدى البعيد ، بينما الفصلية فهي تتمثل في الانخفاضات أو الارتفاعات المنتظمة في الشكل البياني ، أما المركبة العشوائية فتتمثل في عدم ترك أثر للمركبات المنتظمة.

الطرق الإحصائية : في كثير من الحالات ، لا يكون الاختبار البياني كافيا لوحده للكشف عن مركبات السلسلة الزمنية — مما يستلزم استعمال أدوات إحصائية للكشف عن هذه المركبات

أ. طرق الكشف عن مركبة الاتجاه العام : هناك عدة اختبارات للكشف عن مركبة الاتجاه العام من بينها[49] :

اختبار الفروقات : يعتمد على إشارة الفروقات من الدرجة الأولى للسلسلة $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ ، كما يفترض هذا الاختبار التوزيع العشوائي للمعطيات [50]. حيث شكل الاختبار يأخذ :

H_0 : السلسلة عشوائية

H_1 : اتجاه عام

إن مبدأ الاختبار يرتكز على حساب الإحصائية S التي تخضع للتوزيع الطبيعي و تستعمل لما

$n \geq 30$

$$S \rightarrow N(E(S), Var(S))$$

$$(Z) = \frac{S - E(S)}{V(s)}$$

---

[48]- أبو صالح محمد صبحي " الطرق الاحصائية " عمان , دار اليازوري للنشر , الطبعة الأولى, 2000 .

[49] - Michel Terraza , Regis Bourbonnais , "Analyse des series temporelles , application à l'économie et à la gestion " 2 em édition , Dunod , paris

[50]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق

حيث أن :

$$E(s) = \eta/2 \quad \text{و} \quad v(s) = \eta/4$$

نفرض الفرضية العدمية : H_0 إذا كانت (Z) المحسوبة أكبر من $Z_{\alpha/2}$ الجدولية أي لما يكون $(Z) > Z_{\alpha/2}$ أي يوجد اتجاه عام في السلسلة.

اختبار دانيال(معامل سيبرمان) :[51]

يندرج هذا السباق ضمن الاختبارات الحرة (TNP) ويتعين بمعامل الارتباط ليسبرمان حيث يمثل هذا المعامل الارتباط الخطي ما بين الترتيبين ، الترتيب الزمني (t) والترتيب التصاعدي (R_t) والارتباط بينهما يعطي العلاقة التالية [52]:

$$r_s = \frac{COV(R_t.t)}{\sqrt{V(R_t)V(t)}}$$

حيث : $V(R_t) = V(t) = \frac{n^2-1}{12}$ و n : عدد المشاهدات .

عندما تكون لدينا سلسلة غير مكررة المشاهدات معامل الارتباط النظري يعرف كما يلي :

$$r_s = \frac{\sum_{t=1}^{n} (R_t - \overline{R})(t - \overline{t})}{\sum_{t=1}^{n} (t - \overline{t})^2}$$

ومنه فالشكل النهائي للمعامل سيبرمان هو :

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d_t}{n(n^2-1)}$$

حيث : $d_t = (R_t - t)$ n : عدد المشاهدات.

ويكون معامل الارتباط (r_s) محددا بالمجال $-1 \le r_s \le +1$

[51] - Sami Khedhiri ,"Cours D'econométrie : méthodes et application ", Learns Science publication ,Paris ,2007

[52] - مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق ص 27

فرضية الاختبار هي :

H_0 : وجود مركبة الاتجاه العام

H_1 : عدم وجود مركبة الاتجاه العام " السلسلة عشوائية " .

بعد حساب معامل الارتباط (r_s) نقبل أو نرفض الفرضية H_0 .

في حالة حجم العينة $(n \leq 30)$ تكون الفرضية H_0 مقبولة إذا كانت $|r_s| \rangle T\frac{\alpha}{2}$

وبالتالي توجد مركبة الاتجاه العام للسلسلة .

في حالة حجم العينة $(n \rangle 30)$ ، يخضع (r_s) لتوزيع طبيعي.

$E(r_s)=0$ $\quad V(r_s)=\frac{1}{\sqrt{n-1}}$ وبعدها نقوم بحساب قيمة Z والتي تساوي :

$$Z=\frac{r_s-E(r_s)}{\sqrt{V(r_s)}} \xrightarrow{loi} N(0.1)$$

وبتعويض قيمة $E(r_s)$ و $V(r_s)$ يصبح لدينا : $Z=(r_s)\sqrt{n-1}$ $\quad n$: عدد المشاهدات .

إذا كان $(|Z| \rangle Z_{\frac{\alpha}{2}}(Tabelou))$ نقبل الفرضية H_0 أي وجود مركبة الاتجاه العام .

ب. طرق الكشف عن مركبة الفصلية :

إن الفصلية قد لا تظهر بشكل واضح في الاختبارات البيانية لذلك نلجأ إلى الاختبارات الإحصائية ، و التي نجد أن هذه الاختبارات نجد اختبار كريسكال واليس Kruskall–wallis والذي نقدمه فيما يلي :

اختبار Kruskall–wallis : يعتمد هذا الاختبار على إحصائية كريسكال واليس و الذي يرمز له بالرمز Kw ، حيث تعطي هذه الإحصائية بالعلاقة التالية[53] :

[53]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق ص 32

$$Kw = \frac{12}{n(n+1)} \Sigma \frac{r_j^2}{mi} - 3(n+1)$$

حيث أن إحصائية Kw تعتمد على توزيع كاي مربع بدرجة حرية $(P-1)$

حيث أن :

Rj :مجموع رتب الفصل J

mi :عدد القيم المشاهدة المقابلة للفصل j

ج. طرق الكشف عن المركبة العشوائي :

للكشف عن مركبة العشوائية هناك عدة اختبارات إحصائية سوف نذكر منها اختبارين مهمين وهما :

اختبار التوالي [54]

و الذي يطلق عليه اختبار تعاقب الإشارات. يصلح هذا الاختبار لكشف مدى عشوائية السلسلة الزمنية . لهذا يدعي في أغلب الأحيان باختبار العشوائية . و هو يستعمل في التحقق من وجود مركبة الاتجاه العام في السلسلة الزمنية ، يعاب على هذا الاختبار على ضعفه ، لكنه يستعمل بيداغوجيا لسهولة حسابه فصيغة الاختبار تكتب كما يلي :

$H0$:السلسلة العشوائية

$H1$:السلسلة غير العشوائية

و لتكوين اختبار التوالي نتبع الخطوات التالية :

1. ترتيب مشاهدات السلسلة الزمنية حسب الأهمية أي من الأصغر على الأكبر

2. حساب الوسيط ، و هي المشاهدة المقابلة للرتبة m المعطاة بالعلاقة التالية :

$m = \frac{(T+1)}{2}$ في حالة عدد المشاهدات T فردي

$m = \frac{T}{2}$ في حالة عدد المشاهدات زوجي

و يحسب الوسيط كما يلي حسب الحالتين لـ m على الترتيب :

[54]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق ص 18

$$md = Ym$$

$$md = \frac{Y_m + Y_{m+1}}{2}$$

حيث : y تمثل المشاهدات مرتبة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا ، حيث m هي دليلها

3.إعطاء إشارة سالبة (−) للقيم الأصغر من md و إشارة موجبة (+) للقيم الأكبر

4.حساب R الممثل لعدد مرات توالي الإشارة من موجب إلى سالب و العكس حيث أن شكل الاختبار يمكن صياغته كما يلي :

H_0:السلسلة العشوائية

H_1:السلسلة غير العشوائية

اختبار دانيال:

هو اختبار من بين الاختبارات التي تظهر ما مدى عشوائية السلسلة الزمنية [55]. حيث يعتمد هذا الاختبار على معامل الارتباط لسبيرمان ، حيث مبدأ هذا الاختبار في الكشف عن عشوائية السلسلة هو نفسه المبدأ يعتمد عليه في تبيان مركبة الاتجاه العام .

اختبار جذر الوحدة لديكي فولر :

يعد من أهم و أقوى الاختبارات لتحديد ما مدى عشوائية أو اتجاهية السلسلة . و لأهمية هذا الاختبار سوف نتطرق له في الجانب الخاص بالإستقرارية [56]

2-2-دراسة الاستقرارية

نفترض كل الدراسات التطبيقية التي تستخدم بيانات سلسلة زمنية أن هذه السلسلة مستقرة ، وصفة الاستقرار تتحدد ببعض الخصائص الإحصائية التي سوف نتعرف عليها فيما بعد و في حالة غياب صفة الاستقرار فإن الإنحدار الذي نحصل عليه بين متغيرات السلسلة الزمنية غالبا ما يكون زائفا . و من المؤشرات الأولية التي تدل على أن الإنحدار المقدر زائف ، كبر معامل التحديد . R^2

---

[55]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق ص 27

[56]- محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات " الطبعة الأولى ، دار حامد للنشر و التوزيع ، الأردن ، 2012 .

و زيادة المعنوية الاحصائية للمعلمات المقدرة بدرجة كبيرة . مع وجود ارتباط ذاتي للمتغيرات يظهر من خلال معامل ديرين واستون DW ، و يرجع هذا إلى أن معظم البيانات الزمنية يوجد بها عامل أو مركبة الاتجاه العام ، بالرغم من عدم وجود علاقة حقيقية تربط بينها ، لذلك ارتأينا أن نتطرق في هذا المطلب إلى صفة الاستقرارية .

2-2-1-تعريف السلسلة الزمنية المستقرة

نقول عن أن السلسلة الزمنية على أنها مستقرة تلك السلسلة الزمنية التي لا يوجد بها اتجاه عام.

إذن فالسلسلة الزمنية المستقرة هي تلك السلسلة الزمنية التي تتغير مستوياتها مع مرور الزمن ، دون أن يتغير المتوسط فيها ، و ذلك خلال فترة زمنية طويلة نسبيا . أي أنها سلسلة زمنية ليس بها أي اتجاه عام لا نحو الزيادة و لا نحو النقصان [57].

2-2-2-الخصائص الإحصائية للاستقرارية :

نقول عن سلسلة زمنية أنها ذات معدن واسع للاستقرار . أو ذات تباين مشترك مستقر ، إذا كانت أوساطها ، تبايناتها و تبايناتها المشتركة ثابتة عبر الزمن

و بصفة أخرى تكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت ، و تباين غير مرتبط بالزمن

و أيضا يمكن القول ان السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام ، و لا على وجود مركبة الفصلية و لا على عامل يتغير بتغير الزمن, و هنا يمكن ذكر بعض الخصائص الإحصائية لصفة الاستقرارية لسلسلة زمنية ما .

* ثبات متوسط القيم عبر الزمن $E(y_t)=\mu$

* ثبات التباين عبر الزمن $v(y_t)=\alpha_y^2$

* التباين بين قيمتين لمتغير واحد مستقل عن الزمن

$$E[(y_t-\mu)(y_{t-k}-\mu]=\gamma_K$$

[57]-عبد الكريم عطية عبد القادر " الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق " مرجع سابق

2-2-3-التشويش الأبيض : إن التطرق إلى موضوع الاستقرارية بدون أن نذكر التشويش الأبيض قد ينقص من دراستنا لأن التشويش الأبيض أو ما يسمى أيضا بـ: الضجيج الأبيض هو خير مثال للسلسلة الزمنية المستقرة [58]

فإذا كان الخطأ العشوائي ε موزعا توزيعا طبيعيا و يحقق شروط الفرضيات الكلاسيكية ، و يسمح بالحصول على متتالية من المتغيرات العشوائية ذات متوسط معدوم و تبيان ثابت . نقول على أن الخطأ العشوائي يشكل تشويشا أبيضا .

و يمكن تلخيص خصائص التشويش الأبيض الإحصائية فيما يلي :

$$\varepsilon_t \to N(o, \sigma^2)$$
$$E(\varepsilon_t) = 0$$
$$v(\varepsilon_t) = \sigma^2$$
$$E(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0$$
$$\forall t = s$$

2-2-4-أنواع السلاسل الزمنية الغير مستقرة :

إن لعدم إستقرارية السلاسل الزمنية نوعين من النماذج هما :

2-2-4-1-السلاسل الزمنية الغير مستقرة من النوع TS: أي أن هذه النماذج غير مستقرة من الناحية أو الفرضية التحديدية ، أي أن عدم الاستقرارية في هذا النوع من السلاسل الزمنية له علاقة بالاتجاه العام . حيث تأخذ هذه النماذج الشكل التالي :

$$y_t = f(t) + \varepsilon_t$$

$f(t)$: دالة كثيرة الحدود للزمن

ε_t : تشويش أبيض

و أكثر هذه النماذج انتشار على أرض الواقع العملي نجد :

$$y_t = a_0 + a_1 t + \varepsilon_t$$

في حين أن النموذج يكون غير مستقر لأن وسطه الحسابي $\bar{y_t}$ أو $E(y_t)$ أي توقعه مرتبط بالزمن t

[58]-صلاح الدين كروش ، " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " ، مرجع سابق ص 113

و لكن نجعل السلاسل الزمنية الغير مستقرة من النوع التحديدي TS مستقرة يتم تقدير المعالم $\hat{a}_0$ و $\hat{a}_1$ بطريقة المربعات الصغرى ، و بعدها يتم إيجاد الفرق التالي :

$$y_t - (\hat{a}_0 + \hat{a}_1 t)$$

2-2-4-2-السلاسل الزمنية الغير مستقرة من النوع DS **:** أي أن هذه النماذج غير مستقرة من الناحية أو الفرضية العشوائية ، أي أن عدم الاستقرارية في مثل هذه السلاسل الزمنية له علاقة بالعشوائية . أي أن ظهور العشوائية في السلسلة الزمنية يجعلها غير مستقرة ، حيث تأخذ السلاسل الزمنية الغير مستقرة من النوع DS الشكل التالي :

$$y_t = a_0 + a_1 t + \varepsilon_t$$

حيث جعل هذه النماذج مستقرة عن طريق استعمال الفروقات أي :

$$(1-B)^d y_t = \beta + \varepsilon_t$$

β : ثابت حقيقي

B : معامل التأخير

d :درجة التأخر

حيث يمكن أن نميز شكلين من النماذج الغير المستقرة من النوع DS و هي :

السلسلة الزمنية الغير مستقرة من النوع DS بدون المشتقة و ذلك لما يكون $\beta = 0$ و تكتب هذه النماذج كما يلي : $y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$

السلاسل الزمنية الغير المستقرة من النوع DS بالمشتقة و ذلك لما يكون $\beta \neq 0$ و تكتب هذه النماذج كما يلي : $y_t = Y_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$

2-2-5- اختبارات الاستقرارية:

قبل الشروع في اختبار إستقرارية السلاسل الزمنية بإجراء الاختبارات الإحصائية لا بد من الرسم البياني و ذلك لإعطاء النظرة الأولية حول إستقرارية أو عدم إستقرارية السلسلة الزمنية ، بعد ذلك نلجأ إلى الاختبارات الإحصائية و التي هي متعددة و متشعبة حسب السلاسل الزمنية

2-2-5-1-اختبار جذور الوحدة للاستقرار ADF : [59] إن لاستعمال هذا الاختبار لابد التفريق بين نوعين من السلاسل الزمنية الغير مستقرة ، و التي قد تطرقنا لها و هي عدم الاستقرار من النوع TS و DS . حيث هذا الاختبار بدأ لأول وهلة تحت اسم ديكي فولر Dickey Fuller و طور بعدها ليصبح اختبار ديكي فولر المطور .يعتمد هذا الاختبار على ثلاثة عناصر[60]:

- صيغة النموذج
- حجم العينة
- مستوى المعنوية

و لإجراء هذا الاختبار نستخدم ثلاث صيغ [61]:

- سيرة السير العشوائي البسيط
- سيرة السير العشوائي مع ثابت
- سيرة السير العشوائي مع ثابت و اتجاه عام (زمني)

$$Y_t = \rho y_{t-1} + \mu_t$$
$$Y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \mu_t$$
$$Y_t = \alpha + \theta T + \rho y_{t-1} + \mu_t$$

2-2-5-2-دالة الارتباط الذاتي :

و يتطلب شرط الاستقرار هنا أن يكون معامل الارتباط الذاتي P_k مساويا للصفر أو لا يختلف جوهريا عن الصفر بالنسبة لأي فجوة p أكبر من الصفر

[59] - Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 3ème édition Dunod, Paris 2004.

[60]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق

[61]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " مرجع سابق ص 111

دالة الارتباط الذاتية "FAC" [62]:

تسمح هذه الدالة إلى توضيح الارتباط بين المشاهدة في فترات مختلفة بين المتغير والقيم X_{t-1} X_{t-1} ويرمز لها بالرمز $P(h)$ [63] حيث :

$$P(R)=\frac{COV(X_t X_{t-r})}{\sqrt{V(X_t)V(X_{t-r})}}=\frac{V(R)}{\sqrt{V(0)}\sqrt{V(0)}}=\frac{V(h)}{V(0)}$$

ومنه

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

حيث :

$$\overline{X}=1/n\sum_{t=1}^{R}X_t$$

وتمثيلها البياني يدعى بـ correlogramme ويمكن تقدير معاملات دالة الارتباط الذاتي للنموذج المستقر (X_t) لـ R مشاهدة كما يلي :

$$\hat{P}(h)=\frac{\sum_{t=1}^{h}(X_t-\overline{X})(X_{t-h}-\overline{X})}{\sum_{t=1}^{h}(X_t-\overline{X})^2} \qquad h\geq 0$$

دالة الارتباط الذاتي الجزئي (FACP) ":

تسمح هذه الدالة من حساب معاملات الارتباط الذاتي الجزئي بين مشاهدات في فترات مختلفة كما تسمح بالخصوص من تشكيل نماذج الانحدار الذاتي [64] :

---

[62]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق ص 137

[63] Le cours de la series temporelles ,Madame Moussi , 4ème année ingénier d'état.

[64]- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، مرجع سابق ص 137 _ص138

والتمثيل البياني لهذه الدالة يسمى بـ correlogramme partielle ويمكن أن تعرف هذه الدالة بالعلاقة الآتية :

$$r(h)=\frac{COV\left(X_t-X_t^*,X_{t-h}-X_{t-h}^*\right)}{\sum_{t=1}^{h}\left(X_t-\bar{X}\right)^2} \qquad h\geq 0$$

حيث : (x_t^*) : الانحدار الخطي لـ (X_t) على : $X_{t-1},X_{t-2}.....X_{t-h}$

$\left(X_{t-h}^*\right)$: الانحدار الخطي لـ(X_{t-h}) على : $X_{t-1},X_{t-2}.....X_{t-h+1}$

وتسمى (a_h)معامل (X_{t-h}) حيث أن

$$X_t=a_1X_{t-1}+a_2X_{t-2}+.....+a_hX_{t-h}+\varepsilon_t$$
$$X_t=\sum_{i=1}^{h}a_iX_{t-i}+\varepsilon_t \qquad \varepsilon_t\longrightarrow n\left(0,\delta^2\right)$$

ويمكن تقدير معامل الارتباط الذاتي الجزئي $r(h)$ بالعلاقة الآتية : $r(h)=a_h$

وذلك بحل جملة المعادلات الآتية

$$\begin{bmatrix}p(1)\\p(2)\\\vdots\\p(h)\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1 & p(1)\cdots\cdots\cdots p(h-1)\\p(1) & 1\cdots\cdots\cdots\cdots p(h-2)\\\vdots & \vdots\\p(h-1) & p(h-2)\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\\vdots\\a_h\end{bmatrix}$$

إذن: $\begin{bmatrix}a\\a_2\\.\\.\\a_h\end{bmatrix}=\mathrm{A}^{-1}\begin{bmatrix}P(1)\\P(2)\\.\\.\\P(h)\end{bmatrix}$ $\mathrm{A}^{-1}=$ $\left[a_{ij}\right]^{-1}$matrice carrée

$$a_h=\sum_{j=1}^{h}\left(a_{ij}\right)^{-1}P(J)$$

اختبار Box–pierre : بوكس– بيرس:

ففي حالة تمتع بيانات السلسلة الزمنية بالاستقرار فإن معاملات الارتباط الذاتي للعينة غالبا ما يكون لها توزيع طبيعي وسطه الحسابي صفر و تبيانه $\frac{1}{\mu}$ و منه يجب أن تكون P_k تقع داخل حدود فترة الثقة عند مستوى المعنوية 5 % لكي نقبل فرضية العدم القائلة بأن هذا المعامل يساوي 0

و لإجراء اختبار مشترك لمعنوية معاملات الارتباط الذاتي كمجموعة تستخدم إحصائية ϕ و التي يتم تقديرها بواسطة إحصائية Box–pierre

$$Q^* = n\sum_{K=1}^{m}\rho_k^2$$

حيث : ρ : حجم الارتباط

n : حجم العينة

m : عدد الفجوات

إحصائية Q Box–pierre تتبع توزيع x_p^2 كاي مربع بعدد درجات حرية m و مستوى حرية p ، لو أن Q^* المحسوبة أكبر من Q الجدولية نرفض فرضية العدم $\rho = 0$ و منه السلسلة غير مستقرة

اختبار Ljung–Box ليجينغ بوكس :

هناك إحصائية أخرى بديلة تستخدم في إجراء نفس الاختبار السابق ، تسمي Ljung–Box حيث تعطي بالعلاقة التالية :

$$L\beta = n(m+2)\sum_{K=1}^{m}\left(\frac{p_K^2}{n-k}\right)$$

حيث إحصائية LB تتبع توزيع كاي مربع x_p^2 بعد درجات حرية p و تكون نتائجها أفضل إذا كانت حجم العينة صغير .

2-2-5-3-اختبار فيليبس و بيرون :

يعتمد هذا الاختبار على تصحيح غير معلمي لإحصاءات ديكي – فولر، من أجل أخذ بعين الإعتبار الأخطاء المرتبطة . فهو يسمح بإلغاء التحيزات الناتجة عن العشوائية يطبق هذا الاختبار وفق المراحل التالية[65]:

1. تقدير نماذج ديكي فولر
2. تقدير التباين المعطى في الأجل القصير كما يلي : $y^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2$ حيث :

et : البواقي

3. تقدير المعامل المصحح S_L^2 كما يلي:

$$S_1^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} l_t^2 + 2L\sum_{i=1}^{L}(1-\frac{i}{L+1})\frac{1}{n}\sum_{t=i+1}^{n} ltl_{t-r}$$

4.حساب إحصائية فيليبس و بيرون (PP) $t^*_{\Phi_1} = \sqrt{K.\frac{(\Phi_1^1-1)}{\alpha\Phi_1^1}} + \frac{n(K-1)\alpha^1\Phi_1^1}{\sqrt{K}}$

هذه الإحصائية تقارن مع القيمة الحرجة لجدول ماك كينون Mackinnon

2-2-5-4-اختبار KPSS[66]:

اقترح هذا الاختبار من طرف كل من Kiathouski و al سنة 1992 . حيث يعتمد هذا الاختبار على مضاعف لاغرانج لاختيار فرضية العدم التي تقر بالإستقرارية . حيث اختبار $KPSS$ يطبق وفق الخطوات التالية :

1.تقدير النماذج و حساب البواقي $St = \sum_{i=1}^{t} li$

2.تقدير التباين

3.نحسب إحصائية $KPSS$ كما يلي : $Lm = \frac{1}{S_t^2}.\frac{\sum_{t=1}^{n} S_t^2}{n^2}$

[65]- محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات " الطبعة الأولى ، دار حامد للنشر و التوزيع ، الأردن ، 2012 .

[66]-عبد الكريم عطية عبد القادر " الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق " مرجع سابق ص 116

حيث أن القرار يكون برفض فرضية استقرار السلسلة إذا كانت Lm المحسوبة أكبر من LM الحرجة المستخرجة من الجدول المعد من طرف Alet Kwiatkowski و العكس صحيح .

3- تكنلوجيا الأنترنت :

3-1- تعريف الأنترنت :

اسم إنترنت مركب من عنصرين الأول (أنتر inter) بمعني "بين" والآخر (نت net) يقابله في العربية "شبكة"، أي "الشبكة البينية" والاسم دلالة على بنية إنترنت باعتبارها "شبكةً ما بين الشبكات" أو "شبكةً من شبكاتٍ"، وأكثر الشبكات شيوعا "الشبكة الدولية للمعلومات" وهي في الإنجليزية World Wide Web شاع رمزها المختصر (www) الذي يسبق اسم الموقع.

3-2- التطور التاريخي لاستعمال الأنترنت :

3-2-1-المرحلة الأولى:

في عام1957 الاتحاد السوفيتي يطلق Sputnik أول قمر صناعي. ردت عليه الولايات المتحدة بتأسيس (وكالة مشروع الأبحاث المتطورة) (Advanced Research Project Agency) اختصاراً (ARPA) بتمويل من وزارة الدفاع الأمريكية.

3-2-2-المرحلة الثانية:

يؤرخ لانطلاقة الأنترنت ، بتصميم أول ورقة عن ARPA net تنشر بواسطة لورنس روبرت1967م. وأعلن انطلاق مشروع أربانت عام 1969م وهو مشروع من وزارة دفاع الولايات المتحدة. قرر إنشاؤه لربط الجيش الأمريكي عبر شبكات الحاسب الآلي وكذلك ربط الجامعات ومؤسسات الأبحاث للاستفادة القصوى للطاقات المتنامية للحواسيب المتوفرة آنذاك وقدراتها الحسابية. و كانت النقلة النوعية الثانية في خدمات (الأنترنت) في الأول من يناير 1983م عندما استبدلت وزارة دفاع الولايات المتحدة بالبروتوكول (NCP) المعمول به في الشبكة واستحدثت ميثاق حزمة مواثيق (بروتوكولات) الأنترنت.

3-2-3-المرحلة الثالثة:

تعددت حقول المعارف المخزنة في ذاكرة الحواسيب وفروعها ومع ترابط هذا العدد الهائل من الحاسبات تيسرت عمليات الاتصال والتواصل عبر الشبكة، وتزايدت حسابات البريد الإلكتروني وتنوعت خدماته من رسائل شخصية إلى تبادل الملفات والصور الثابتة أو المتحركة والأصوات.

3-3-استخدامات الأنترنت :

إن المتتبع لاستخدامات الأنترنت يرى أن الأنترنت أصبحت من الأشياء الضرورية في الحياة اليومية للأفراد و المنظمات و المجتمعات بصفة عامة ، حيث من بين الاستخدامات التي نجدها نذكر مايلي:

3-3-1-الشبكة العنكبوتية العالمية :

تعتبر هذه الشبكة من الشبكات الرئيسة الموجودة على الأنترنت . فهي من أكثر الخدمات استخداما في الأنترنت حيث يمكن من خلالها الابحار في مختلف المواقع على شبكة الأنترنت وتصفح ما بها من مواقع و صفحات عن طريق وسائط متعددة قد تكون مكتوبة أو مسموعة أو بالصوت أو بالصورة .

3-3-2-البريد الالكتروني :

حيث هو استخدام الأنترنت كصندوق للبريد بحيث يستطيع المستخدم إرسال الرسائل الالكترونية إلى شخص أو عدة أشخاص من مستخدمي الأنترنت و تتم هده الخدمة في الغالب مجانا ، حيث يستغرق إرسال الرسالة سوى ثوان .

3-3-3-بروتوكول نقل الملفات :

حيث يمكن من خلال برنامج (FTP) نقل أية كمية من الملفات أو البرامج من الكمبيوتر لأي شركة أو مؤسسة أعمال أو غيرهم ، و تتميز هده الطريقة بسهولتها مقارنة بنقل الملفات عن طريق الأقراص أو الأشرطة الممغنطة .

3-3-4-قوائم البريد الالكترونية :

و هي طريقة يمكن استخدامها لتبادل الآراء و النقاش حول موضوع معين بين مجموعة من الأشخاص ، و هي أشبه بنظام التخاطب عبر الأنترنت .

3-3-5-التقاضي الالكتروني :

تكنولوجيا الاتصال بصفة عامة و تكنلوجيا الأنترنت بصفة خاصة أدت إلى تحسين الممارسة والمعاملات القانونية و القضائية . و هذا ما أدى إلى ظهور مفهوم ما يسمى بالمحاكم الالكترونية .

3-3-6-محركات البحث :

حيث لولاها لما انتشرت الأنترنت إلى هذا الحد , فمحركات البحث ممر إجباري لكل باحث عن المعلومات على الأنترنت .

3-4-دخول الأنترنت للعالم العربي :

يمكن اختصار دخول الأنترنت إلى الوطن العربي في محطات مهمة و فيما يلي أهم تلك المحطات في دخول استعمالات الأنترنت في الوطن العربي :

1991 تونس ترتبط بالأنترنت كأول دولة عربية ترتبط بالشبكة.

1991 نشأت WAIS و Gopher و WWW.

1992 تأسست جمعية الأنترنت Internet Society وتجاوز عدد النظم المضيفة مليون.

1992 الكويت ترتبط بالأنترنت.

1992 البنك الدولي يرتبط بالأنترنت.

1993 مصر والإمارات ترتبطان بالأنترنت.

1993 انتشر Mosaic و WWW و Gopher بشكل واسع جداً.

1994 انتشار التسوق على الأنترنت والشركات تدخل الشبكة بشكل واسع.

1994 لبنان والمغرب ترتبطان بالأنترنت.

1995 CompuServe و America On-line و Prodigy تعمل لتوفير الخدمة للمشتركين.

1995 طرح JAVA في الأسواق.

1996 انعقاد أول معرض دولي للأنترنت.

1996 قطر وسوريا ترتبطان بالأنترنت.

1999 المملكة العربية السعودية ترتبط بالأنترنت.

3-5- ملكية الأنترنت :

قد يعتد البعض أن شبكة الأنترنت تملكها دولة أو منظمة دولية تقوم بإدارتها و لكن الواقع أن شبكة الأنترنت لا يملكها أحد [67]، فإذا أردنا التشبيه فهي تشبه شبكة صيد السمك و ليس شبكة العنكبوت حيث لا توجد نقطة انطلاق مركزية بل إنها ترابط بين الكل . فلا يوجد من يسيطر على نشاط الأنترنت و إن كان هناك بعض الحكومات مثل الصين تحاول قطع الاتصالات بشبكة الأنترنت أو تقليل الاتصال بها . و تعتبر الأنترنت أول مؤسسة عالمية لا تملكها أي حكومة ، أما من يملك الخدمات الرئيسية للأنترنت فهو مقدم خدمة الأنترنت و تقع عليه مسؤولية قانونية سواء تقصيرية أو تعاقدية[68] .

[67] -Olivier Iteanu , Internet et Le Droit _ Aspect Juridiques Du Commerce Electronique – Edition 2001 Paris ,P 17

[68]- خالد ممدوح إبراهيم " حوكمة الأنترنت " دار الفكر الجامعي , الاسكندرية , مصر , الطبعة الأول , 2010 , ص 105

المبحث الثاني: الدراسات العلمية السابقة

1-الدراسات العربية :

1-1- دراسة رعد فاضل حسن و اخرون (2008) بعنوان :

بناء نماذج التنبؤ لاستهلاك المشتقات النفطية في العراق

هدف هذا البحث إلى بناء نماذج بوكس_جنكنز للسلاسل الزمنية ARIMA لبعض متغيرات المشتقات النفطية (النفط الأبيض ، زيت الغاز) في محافظات (بغداد ، الموصل ، البصرة) لغرض استخدامها في التنبؤ و وضع الخطط على مستوى المحافظة حيث أن الطريقة المستخدمة بالامكان تعميمها .

من نتائج البحث :

- فعالية استخدام نماذج بوكس_جنكنز في النمذجة و التنبؤ المستقبلي
- ضرورة الاعتماد على أساليب السلاسل الزمنية في الدراسات من أجل اتخاذ القرارات

1-2- دراسة عزة حازم زكي (2008) بعنوان :

استخدام الشبكات العصبية في التنبؤ للسلاسل الزمنية ذوات السلوك الأسي

في هذا البحث تم استخدام أسلوب الشبكات العصبية ANN في تحليل سلسلة زمنية ذات سلوك أسي ، و ذلك من أجل التحليل و التنبؤ و استخدام أسلوب التمهيد الأسي الذي تمت مقارنته مع أسلوب الشبكات العصبية في التنبؤ بالقيم المستقبلية ، و أثبت أسلوب الشبكات العصبية كفاءته في التحليل و التنبؤ و أعطى أقل قيمة لمتوسط مربعات البواقي .

من نتائج البحث نذكر :

⇦ تفوق طريقة الشبكات العصبية الاصطناعية على الطرق الاعتيادية في التنبؤ

⇦ تعد شبكة Elman الاصطناعية من أفضل الشبكات التي تستخدم في التمهيد الأسي .

1-3- دراسة سرمد كوكب جميل و عمر محمد فهمي السراج (2008) بعنوان :

تقدير نماذج التنبؤ بأسعار الأسهم في أسواق رأس المال العربية

حيث ركز البحث على استخدام و تطبيق عدد من النماذج الإحصائية الخطية فضلا عن استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية في تقدير و اختبار دقة التنبؤ بأسعار إغلاق المؤشرات الرئيسية لعينة من أسواق الأوراق المالية العربية ودلك بالاعتماد على السلاسل الزمنية لتلك المؤشرات ، و إيجاد النموذج الأفضل في تقدير القيمة المستقبلية في ضوء نتائج مقاييس الدقة المعتمدة. و لقد خلص البحث إلى مدى القدرة الكبيرة لنموذج الشبكات العصبية ذات الانتشار العكسي للخطأ في التنبؤ المستقبلي و تفوقه على باقي النماذج الإحصائية الخطية .

بالاعتماد على نتائج مقاييس الدقة التي بلغت أدناها عند اختبار مدى كفاءة نموذج الشبكات العصبية لفترة الاختبار المحددة ب 19 يوما و موازنتها بنتائج مقاييس الدقة للنماذج الإحصائية الخطية و التي تباينت فيما بينها من سوق لآخر الأمر الذي عكس درجة الاختلافات الكبيرة بين دقة تلك النماذج خلال فترة الاختبار المحددة.

1-4- دراسة بلال محمد أسعد محمود الهيتي (2008) بعنوان :

استخدام نماذج ARIMA للتنبؤ بعرض النقد في دولة قطر

حيث هدفت الدراسة إلى دراسة و تحليل البيانات الشهرية لعرض النقد بمفهومه الضيق M1 والواسع M2 و الأوسع M3 في دولة قطر للمدة من كانون الثاني 1982 إلى كانون الأول 2006 ،

و ذلك للدور الكبير الذي يؤديه النقد في تحقيق الاستقرار النقدي . إذ تم التنبؤ في هده الدراسة للسنوات الأربع المقبلة للمدة من كانون الثاني 2007 إلى كانون الأول 2010 باستخدام نماذج ARIMA أو ما يعرف بمنهجية بوكس–جنكنز ، إذ تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS.V10 لتحليل بيانات عرض النقد في دولة قطر للحصول على النتائج.

حيث خلص البحث إلى مجموعة من النتائج منها :

⇦ تم التوصل إلى أن السلاسل الزمنية للبيانات الشهرية لعرض النقد غير مستقرة و تحتوي على اتجاه عام ، و ذلك بسبب التضخم الذي شهده عرض النقد بعد كانون الثاني 2003 مما تطلب أخد الفروق الأولى لتحويل السلاسل إلى سلاسل زمنية مستقرة و تم الحصول على النماذج الأكفأ للتنبؤ للمدة الزمنية المستقبلية .

1–5– دراسة هيام عبد المجيد حياوي و هيلاء أنس عبد المجيد (2009) بعنوان :

مقارنة التنبؤ باستخدام النماذج الديناميكية و نماذج فضاء الحالة مع التطبيق

حيث تم في هذا البحث توفيق عدة نماذج للنظم الديناميكية الحركية الخطية بمعلمات مختلفة بنوعيها: نماذج خطأ المعادلة و تضم ARX و ARMAX ، و نماذج خطأ المخرجات و تضم OE و BJ ، و عدة نماذج من فضاء الحالة و تم اختيار النموذج الذي أعطى أقل قيمة للمعايير الإحصائية و هو ARX(1.7.3) و نموذج فضاء الحالة ب 4 معلمات ، و تم التنبؤ باستخدام هذين النموذجين و مقارنة التنبؤ لكليهما و تبين أن النموذج الحركي الديناميكي يعطي قيما تنبؤية أفضل من نموذج فضاء الحالة.

و من بين النتائج العملية للبحث نذكر:

- تبين من خلال التطبيق العملي بأن التنبؤ بالنماذج الحركية الخطية التصادفية يعطي قيما تنبؤية أفضل من نماذج الحالة.
- نلاحظ أيضا أن معدل مربع الأخطاء و خطأ التكهن و معايير اختبار دقة النتائج التنبؤية للنماذج الحركية الخطية التصادفية كانت أقل مما هي عليه في نموذج فضاء الحالة مما يدل على تفوق النماذج الحركية على نماذج فضاء الحالة في التنبؤ بالقيم المستقبلية للحالة الدراسية.

1-6- دراسة عبير حسن علي الجبوري (2010) بعنوان :

التنبؤ بأسعار النفط العراقي لعام 2010 باستخدام السلاسل الزمنية

حيث يهدف هذا البحث إلى التنبؤ بأسعار النفط العراقي في السنة الحالية 2010 و التنبؤ هنا سيكون باستخدام السلاسل الزمنية و استخدم هنا طريقتين للتنبؤ هما طرق بوكس-جنكنز ونماذج التمهيد الأسي المزدوج ، و ستتم المقارنة بينهما أيهما أدق أو أكثر دقة في التنبؤ، حيث من أهم الفرضيات التي قام عليها البحث هو أن استخدام نماذج بوكس-جنكنز هي أفضل في التنبؤ من نموذج التمهيد الأسي بالنسبة للسلسلة الزمنية.

و من بين نتائج الدراسة :

- بالنسبة للسلسلة الزمنية قيد الدراسة فإن استخدام نموذج بوكس-جنكنز هو أفضل من نموذج التمهيد الأسي المزدوج في التنبؤ المستقبلي.
- طريقة التمهيد الأسي المزدوج حققت دقة تنبؤية أقل من نموذج ARIMA(0 .2.1) وذلك يظهر من خلال نتائج التنبؤ التي كانت في حالة استخدام نموذج ARIMA(0.2.0) معقولة أكثر من نتائج التنبؤ في حالة استخدام نموذج هولت Holt .

1-7- دراسة عباس فاضل الطائي (2010) بعنوان :

التنبؤ و التمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق

حيث البحث هو عبارة عن دراسة مقارنة بين جملة من الطرائق التنبؤية للسلاسل الزمنية كنماذج التمهيد الأسي و نماذج ARIMA و ذلك بإجراء التحويلات . حيث يهدف البحث إلى دراسة السلاسل الزمنية وإمكانية استخدام التحويلات و ذلك لتحسين أساليب التنبؤ ، فقد تم في هذا البحث التنبؤ باستخدام التحويلات و كذلك استخدام صياغة التمهيد الأسي المنفرد مع التطبيق.

لقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها في النقاط التالية :

- إن سلسلة معدلات الأمطار محل الدراسة كانت مستقرة
- كان النموذج الملائم لسلسلة معدلات الأمطار هو نموذج الانحدار الذاتي المتوسط المتحرك ARIMA(5.0.2) الذي يحقق أقل قيمة للمعيارين AIC و MSE .
- بعد إجراء التحويلات بطريقة الجذر التربيعي كان النموذج الملائم للدراسة هو نموذج ARIMA (1.1.0) الذي يحقق أقل قيمة للمعيارين AIC و MSE .
- بعد إجراء التمهيد الأسي البسيط للبيانات كان النموذج الملائم للدراسة هو نموذج ARIMA(1.1.0) الذي يحقق أقل قيمة للمعيارين AIC و MSE .
- بمقارنة النتائج المتحصل عليها نجد أن النموذج بعد إجراء التحويل و التمهيد هو نفس النموذج و هو أفضل بكثير قبل إجراء التمهيد أو التحويل.

1-8- دراسة عدالة العجال (2010-2011) بعنوان :

استخدامات العمليات العشوائية و نماذج الشبكات العصبية في التنبؤ الاقتصادي ,و دورها في دراسة الآفاق المستقبلية للواقع التقني و التسويقي للمؤسسة الصناعية بالجزائر

حيث هدفت هذه الدراسة إلى التعريف بأسس و مبادئ التحليل و توضيح خطوات نمذجة التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية و تبيان خصائصها و عرض جوانبها الايجابية و السلبية ، و تطبيقها في دراسة الواقع الراهن لمؤسسة "ترانس كنال غرب" و إعطاء صورة مستقبلية لفعاليات هذه المؤسسة الإنتاجية و التسويقية ، حيث تهدف هده الدراسة إلى التطبيق العملي لكل من نماذج التحليل الماركوفي ، و نماذج بوكس-جنكنز في تحليل السلاسل الزمنية ، و نماذج الشبكات العصبية. حيث من خلال هذه الدراسة تم تبيان الطريقة التي تتم بها عملية النمدجة بواسطة تحليل السلاسل الزمنية و تحديد المؤشرات الإحصائية الواجب دراستها عند إجراء عملية التحليل ، وذلك بواسطة الاستخدام العلمي للحزم البرمجية المتخصصة : " SPSS " ، " Systat " ، "Neurosolutions" ، " Pythia " .

حيث من بين أهم النتائج العملية للدراسة نجد:

- ساهم علم الإحصاء بشكل فاعل و واضح في التنبؤ الاقتصادي، و من أهم الطرق الإحصائية طرق السلاسل الزمنية و التي تستخدم بشكل واسع في التنبؤات الاقتصادية وذلك لسهولة استخدامها و تطبيقها.
- من النماذج الحديثة نسبيا التي تستخدم في التنبؤ الاقتصادي نماذج الشبكات العصبية ونماذج ARIMA التي وضعها كل من بوكس و جنكنز ، و هذه النماذج تمتاز بقدرتها التنبؤية العالية مقارنة بالطرق الأخرى للتنبؤ.
- عند تعدد طرق التنبؤ الاقتصادي المستخدمة يستلزم حساب مقاييس الجودة التنبؤية لمعرفة الأسلوب الأفضل في التنبؤ.

- من خلال تطبيق طرق التنبؤ على السلسلة الزمنية للمبيعات الشهرية لأنابيب " C .O.A " في مؤسسة ترانس كنال غرب خلال الفترة 2003_2008 تبين أن النموذج الملائم هو نموذج الشبكات العصبية نظرا لقدرته على التوصل إلى توقعات تطابق الواقع طبقا لاختبارات جودة التنبؤ.

1-9-دراسة نوال علاء الدين جراح (2011) بعنوان :

كفاءة طريقتي الشبكات العصبية و طريقة بوكس-جنكنز في التنبؤ

مع حالات تطبيقية في العراق

حيث يهدف البحث إلى دراسة مقارنة بين الطريقتين : طريقة الشبكات العصبية و طريقة بوكس-جنكنز على حد تعبير الباحث ، حيث تم بناء أربع نماذج تنبؤية للسلاسل الزمنية المختلفة في درجة من التعقيد باستخدام خوارزمية التعلم الرجعي back propagation neural network تم مقارنتها مع نماذج بوكس-جنكنز القياسية ، و تم التوصل إلى أن طريقة الشبكات العصبية أكثر دقة و كفاءة و متانة و تعطي نتائج أدق للتنبؤ .

من أهم النتائج التطبيقية التي توصل إليها الباحث مايلي:

- الشبكات العصبية هي طريقة بديلة لطريقة بوكس-جنكنز خاصة في حالات وجود مركبة الاتجاه العام و الموسمية في السلاسل الزمنية المستعملة في الدراسة.
- تعتبر الطريقتان من الطرق الجيدة في التنبؤ و لكن طريقة الشبكات العصبية هي الأفضل لأنها لا تحتاج خطوات أساسية للتوصل إلى نموذج التنبؤ الأفضل كما في طريقة بوكس-جنكنز لأنها تعتمد على عوامل أخرى و هي طبيعة البيانات و هيكلية الشبكة و طريقة التدريب و دوال التنشيط و تكرار التجارب بتغيير معلمات السابقة الذكر و زيادة عدد

مرات التدريب لحين التوصل على النموذج الأفضل و ذلك عن طريق مقارنة متوسط مربعات الخطأ بين النماذج .

⇦ أعطت نماذج الشبكات العصبية نتائج أدق من نماذج بوكس–جنكنز .

1–10–دراسة ناظم عبد الله عبد المحمدي و اخرون (2011) بعنوان :

استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الفلوجة

تم في هذا البحث استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية لدراسة و تحليل البيانات الشهرية عن استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الفلوجة للفترة (2005–2010) لما تمتاز به هذه النماذج من دقة و مرونة عاليتين في تحليل السلاسل الزمنية .

و أظهرت نتائج التطبيق أن النموذج الملائم و الكفؤ لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية هو النموذج الموسمي المضاعف من الدرجة $SARIMA(1,1,1)(0,1,1)_{12}$ و وفقا لنتائج تقدير هذا النموذج تم التنبؤ بكميات الاستهلاك الشهري للفترة من كانون الثاني 2011 إلى غاية كانون الأول 2012 ، حيث أظهرت هذه القيم تناسقا مع مثيلاتها في السلسلة الزمنية الأصلية .

و من أهم نتائج البحث :

⇦ عند غياب العلاقات السببية بين المتغيرات أو عدم توفر المعلومات الكافية حول المتغيرات التوضيحية أو المفسرة فإن أسلوب السلاسل الزمنية يعتبر الأدق في عملية التنبؤ .

⇦ فعالية استخدام السلاسل الزمنية الموسمية في النمذجة و التنبؤ.

1-11-دراسة ساندي يوسف هرمز و اخرون (2011) بعنوان :

التنبؤ بالسلسلة الزمنية باستخدام طريقة الجار الأقرب المضبب مع التطبيق

حيث تم من خلال هذا البحث دراسة طريقة الجار الأقرب الضبابي للتنبؤ بالسلسة الزمنية، حيث أن طريقة الجار الأقرب الضبابي Fuzzy nearest neighbor method (FNNM) مستندة على قيم العضوية الضبابية وأن الهدف الرئيسي لخوارزمية التنبؤ هو التكهن بقيم مستقبلية إلى أساس القيم الماضية القريبة (الجار الأقرب) و أن قيمة الجار الأقرب يتم اختيارها باستخدام قيم العضوية الضبابية المتقاربة أو قيمة عتبة العضوية. تم قياس دقة الطريقة و مقارنتها مع نموذج ARIMA باستخدام معيار النسبة المئوية للخطأ المطلق MAPE و كذلك إيجاد قيمة متوسط مربعات الخطأ MSE للقيم المتكهن بها لبيانات السلسلة الزمنية لمستخدمي الأنترنت في مدة معينة.

و من بين النتائج التي أسفرت عليها الدراسة نذكر:

- من خلال ملاحظة النتائج نجد أن قيم MAPE و MSE للجار الأقرب هي أقل من نموذج ARIMA لدلك نتائج التكهن للجار الأقرب تعتبر أفضل.
- يمكن اعتبار طريقة FNNM طريقة كاملة و مكملة لطريقة ARIMA إذ أنها طريقة يمكن الاعتماد عليها في التكهن باستخدامها بصورة منفردة أو يمكن استخدامها مع نماذج ARIMA .
- يمكن الاعتماد على هذه الطريقة في التنبؤ لاعتبارها إحدى طرائق التكهن الحديثة وتعطي نتائج جيدة.
- من الضروري استخدام هذه الطريقة في التكهن عندما يكون هناك القليل من عدم اليقين حول توزيع البيانات.

1-12-دراسة عثمان نقار و اخرون (2011) بعنوان :

منهجية Box_Jenkinz في تحليل السلاسل الزمنية و التنبؤ _ دراسة تطبيقية على أعداد تلاميذ الصف الأول من التعليم الأساسي في سورية

هدفت هذه الدراسة إلى وضع نماذج قياسية للتنبؤ بأعداد التلاميذ المتوقع توافدهم إلى الصف الأول من التعليم الأساسي باستخدام منهجية بوكس_جنكنز ، و توفيق نموذج أفضل من نماذج ARMA .

و خلصت الدراسة إلى وضع نموذج يمكن استخدامه في التنبؤ بأعداد التلاميذ و تم التنبؤ بأعداد التلاميذ حتى سنة 2015 .

و من نتائج الدراسة :

- أفضل نموذج من النماذج المقدرة التي وضعت في البحث هو النموذج ARIMA(0,1,1) .
- سلسلة المنتسبين إلى الصف الأول من التعليم الأساسي في سوريا سلسلة عشوائية غير مستقرة .
- هناك فعالية لنماذج بوكس_جنكنز للنمذجة و التنبؤ .

1-13-دراسة سعدية عبد الكريم طعمة (2012) بعنوان :

استخدام تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد المصابين بالأورام الخبيثة في محافظة الأنبار

يهدف هذا البحث إلى تحليل السلاسل الزمنية باستخدام منهجية بوكس_جنكنز لإيجاد أفضل نموذج للتنبؤ بأعداد المصابين بالأورام الخبيثة في محافظة الأنبار ، و ذلك بالاعتماد على البيانات

الشهرية (2006_2010) و قد أظهرت نتائج الدراسة أن النموذج الملائم هو نموذج ARIMA(2,1,0) .

و من نتائج البحث نذكر :

- باستخدام معايير المفاضلة بين عدة نماذج تبين أن النموذج الأمثل هو ARIMA(2,1,0) .
- باستخدام النموذج المقدر في عملية التنبؤ تبين أن هناك تناسق مع القيم الأصلية للسلسلة .

1-14- دراسة عائدة يونس محمد المراد (2012) بعنوان :

مقارنة بين الانحدار الكلاسيكي و الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بمستويات نتائج بحوث طلبة كلية التربية الرياضية

حيث يهدف البحث إلى استخدام أسلوب الشبكات العصبية في الانحدار و على وجه الخصوص مقارنة أسلوب الشبكات العصبية مع الأساليب الكلاسيكية في تحليل الانحدار المتدرج للتنبؤ بنتائج بحوث الطلبة، و تم أخذ مجال البحث من 2006 إلى 2008 و ذلك بالتطبيق على نتائج بحوث الطلبة للسنة الدراسية الرابعة فرع العلوم الرياضية في كلية التربية الرياضية لجامعة الموصل. حيث يعتمد البحث على أسلوب تحليل الانحدار المتدرج للتنبؤ و ذلك بالاعتماد على الطريقتين الكلاسيكية و التقنيات الذكية وإجراء المقارنة بينهما. حيث أثمرت الدراسة على أن الشبكات العصبية هي أفضل طريقة في تقدير المعالم التنبؤية.

و من أهم النتائج المتوصل إليها من خلال هذا البحث ما يلي:

⇦ تفوق الشبكات العصبية على الطرائق الكلاسيكية، حيث تم الحصول على نتائج ذات قيم أقل للمعايير الإحصائية المستخدمة لحساب خطأ التنبؤ.

⇦ تعد الشبكات العصبية طريقة بديلة عن الطرائق الكلاسيكية المستخدمة في التنبؤ التي هي الطريقة الأفضل و الأكثر دقة للتنبؤ بالقيم المستقبلية للانحدار الخطي قيد الدراسة.

1-15-دراسة زكريا يحيى الجمال و عمر صابر (2012) بعنوان :

مقارنة التنبؤ باستخدام شبكة الانحدار العصبية المعممة بأسلوب الشبكات العصبية و تحليل الانحدار

حيث هدف البحث إلى استخدام أسلوب مهجن بين الشبكات العصبية الاصطناعية و نموذج الإنحدار الخطي، إذ تم توضيح آلية عمل هدا الأسلوب المهجن و مقارنته مع نماذج الشبكات العصبية و نموذج الانحدار الخطي لمعرفة مدى كفاءة هدا الأسلوب، و باستخدام معيار متوسط مربعات الخطأ ثبتت كفاءة هدا الأسلوب المهجن و هو ما يطلق عليه أسلوب شبكة الانحدار العصبية المعممة مقارنة مع النموذجين المستخدمين من خلال تجارب المحاكاة و تطبيق الأمثلية الواقعية.

حيث من نتائج البحث مايلي:

⇦ إن أسلوب شبكة الانحدار العصبية المعممة GRNN كان أكفأ مقارنة مع أسلوبي الشبكات العصبية الاصطناعية NN و تحليل الانحدار .

⇦ من وجهة نظر الباحثين فإن أسلوب شبكة الانحدار العصبية المعممة مقارنة بأسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية هو تميزها بالبساطة و إمكانية التدريب السريع كونها لا

تتطلب تدريبا تكراريا للأوزان و ذلك من خلال استخدام ميزة الانحدار الخطي في طبقة الإخراج.

⇦ إن أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية باستخدام شبكة BP قد لا يكون دائما أكفأ من أسلوب تحليل الانحدار و هذا ما أوضحته نتائج تجارب المحاكاة فضلا عن نتائج الحالتين التطبيقيتين، إذ ظهر أسلوب الشيكات العصبية الاصطناعية أكفأ في الحالة التطبيقية الثانية، بينما كان أسلوب تحليل الانحدار أكفأ في الحالة التطبيقية الأولى.

1-16- دراسة محمد جلال محمد عبد الله جبارة (2011-2012) بعنوان :

التنبؤ بالسلاسل الزمنية لمنسوب النيل الأزرق في محطة واد مدني باستخدام نماذج بوكس –جنكنز و نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة طرق التنبؤ بالسلاسل الزمنية لاستخدام نموذجي بوكس- جينكنز و الشبكات العصبية الاصطناعية حيث كل طريقة لها مراحل محددة تختلف عن الأخرى و في حالة عدم المرور لهذه المراحل تعطي هذه الطرق نتائج غير مرغوب فيها و عليه تبرز بعض المشاكل الخاصة التي تجعل من الصعوبة التنبؤ بنتائج أي من الطريقتين و من هنا جاءت أهمية هذه الدراسة التي استخدمت نموذجي بوكس-جنكنز و الشبكات العصبية الاصطناعية . كما هدفت الدراسة لإبراز العلاقة ما بين الأساليب المستخدمة للتنبؤ في السلاسل الزمنية و دقة التنبؤ المتحصل عليها، و مدى تأثير التغيرات التي تطرأ على السلاسل الزمنية و درجة العشوائية و اللاخطية في البيانات على أداء هذه السلاسل .

حيث من خلال الدراسة التطبيقية خلص الباحث إلى مجموعة من النتائج أهمها :

⇦ يتأثر أداء نماذج بوكس-جنكنز و نماذج الشبكات العصبية في التنبؤ بنمط البيانات المستعملة .

- تم بناء نماذج بوكس _ جنكنز باستخدام نموذج الانحدار الذاتي و المتوسط المتحرك التكاملية من الدرجة(1.1.0) ARIMA بناء على نتائج دالتي الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي و قد تم التأكد من أن هدا النموذج جيد و يعطي تنبؤات دقيقة و قريبة من الواقع من خلال حساب الإحصائية Q التي تبين عدم معنويتها ة أخيرا تم عمل التنبؤات اليومية لمناسيب النيل من 01 سبتمبر إلى 30 سبتمبر لعام 2010 .
- تم بناء نماذج الشبكات العصبية باستخدام شبكة البيرسترون متعددة الطبقات MLP والذي تكونت بنيته المعمارية من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات(2) و الطبقة الخفية(5) و طبقة المخرجات(1) و استخدمت الدالة اللوجستية كدالة تحفيز في الطبقة الخفية و كدا في طبقة المخرجات و استخدمت لتدريب هذه الشبكات خوارزمية الانتشار السريع واتضح أن الشبكة الناتجة جيدة و أعطت تنبؤات دقيقة و قريبة من الواقع في الفترة الممتدة من 01 سبتمبر إلى 30 سبتمبر من عام 2010 .
- درجة التغيرات في السلسلة الزمنية و خاصة التغيرات العشوائية يؤثر تأثيرا مباشرا على النتائج المتحصل عليها باستخدام الأسلوبين محل الدراسة ، فكلما زادت حدة التغيرات في السلسلة الزمنية قلت كفاءة نماذج بوكس–جنكنز مقارنة بنماذج الشبكات العصبية .
- تتأثر نماذج الشبكات العصبية بشكل مباشر بحجم البيانات المتاحة (طول السلسلة الزمنية) فكلما كان حجم البيانات كافيا بحيث تظهر كل تغيرات السلسلة الزمنية ارتفعت درجة التعلم في الشبكة و من تم زادت كفاءة نماذج الشبكات العصبية في التنبؤ .
- كلما زادت فترة التنبؤ في المستقبل كانت نتائج نماذج الشبكات العصبية أدق من نتائج نماذج بوكس–جنكنز و دلك من خلال نتائج التنبؤ المتحصل عليها من هده النماذج .

1-17- دراسة ساهد عبد القادر (2012-2013) بعنوان :

استخدام البرمجة بالأهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول

حيث الهدف من هذا البحث هو ضرورة الأخذ بعين الاعتبار أثر المعلمات المبهمة و المتغير التابع المبهم في تحليل الانحدار من أجل تطوير نموذج الانحدار ليصبح قادرا على تقدير المتغير التابع من خلال استخدام الأساليب و التقنيات المتاحة في بناء نماذج الانحدار بناءا جيدا ، بحيث تم استخدام الحزم البرمجية STATISTICA V8، EVIWS V6 ، LINGO V11 التي تساعد على ذلك و تمكن من تطبيق هده الدراسة .

كما يهدف البحث إلى مقارنة بين نماذج ARIMA و نماذج GARCH و نماذج الشبكات العصبية ANN و طرائق الانحدار المبهم FS و ذلك لتطوير الفهم و الإدراك لنماذج تحليل الانحدار المبهم . حيث قامت الدراسة على عدة فرضيات أساسية من بين هذه الفرضيات نذكر الفرضية التي طور عليها البحث وهي : "استخدام البرمجة بالأهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول تعطي نتائج أفضل من استخدام نماذج ARIMA و نماذج GARCH و نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN .

حيث من أهم نتائج البحث كانت:

- تعد طريقة الانحدار المبهم طريقة بديلة عن الطرائق الكلاسيكية المستخدمة في التنبؤ و التي هي الطريقة الأفضل و الأكثر دقة للتنبؤ بالقيم المستقبلية للانحدار الخطي المبهم قيد الدراسة .
- أداء نماذج تقنيات الانحدار المبهم FS باستخدام البرمجة بالأهداف تفوق بشكل كبير على أداء نموذج GARCH و نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN ونماذج ARIMA، و من ناحية أخرى تعتبر كل من النماذج ANN و GARCH وARIMA

أدوات جيدة و أعطت نتائج مقبولة في فترتي التدريب و التحقق . بينما تفوق نماذج FRGR في قدرتها على تقدير و التنبؤ بأسعار البترول .

1-18-دراسة أمل علي غافل (2013) بعنوان :

استخدام نماذج بوكس _جنكنز ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية

يتضمن هذا البحث دراسة نماذج بوكس_جنكنز ، أي نماذج ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية لمدينة بغداد ، و تم اعتماد منهجية بوكس_جنكنز في بناء نموذج السلسلة الزمنية ، ومن تم اختيار أفضل نموذج للتنبؤ بالقيم المستقبلية لإنتاج الطاقة الكهربائية ، حيث تم اجراء تطبيق عملي على سلسلة انتاج الطاقة الكهربائية لست سنوات تضمنت 69 شهر .

من نتائج هذه الدراسة نذكر :

- أفضل نموذج للتنبؤ هو نموذج ARIMA(1 ,0,2)
- نماذج بوكس_ جنكنز تستخدم في حالة السلاسل الزمنية المستقرة و غير المستقرة
- فعالية السلاسل الزمنية في النمذجة و التنبؤ

1-19-دراسة صفاء يونس الصفاوي و اخرون (2013) بعنوان :

مقارنة بين طرائق التنبؤ لسلسلة حمل الذرة اليومي للطاقة الكهربائية في مدينة الموصل

هدف هذا البحث إلى إجراء مقارنة بين طريقة بوكس_جنكنز و طرائق التمهيد الأسي في التنبؤ والمفاضلة بينهم بالاعتماد على معايير MSE ، MAE ، MAPE و ذلك من أجل التنبؤ بالقيم المستقبلية .

من نتائج هذا البحث ما يلي :

- طريقة هولت ونتر الموسمية المضاعفة تعد أفضل طريقة للتنبؤ خاصة السلاسل التي بها مركبة الموسمية
- فعالية نماذج السلاسل الزمنية للنمذجة و التنبؤ بالقيم المستقبلية

1-20- دراسة أبو ذر يوسف علي أحمد و اخرون (2013) بعنوان :

استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بإنتاجية الصمغ العربي في سوق محاصيل الأبيض للفترة 1960_2012

في هذه الدراسة تم استخدام نماذج بوكس_جنكنز لدراسة و تحليل البيانات السنوية لإنتاج الصمغ العربي في سوق محاصيل الأبيض للفترة 1960_2012 لما تمتاز به هذه النماذج من دقة و مرونة عاليتين في تحليل السلاسل الزمنية .

و أظهرت نتائج التطبيق أن النموذج الملائم و الكفؤ لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية هو النموذج ARIMA(1,1,0) .

و كانت نتائج البحث كما يلي :

- لم تتحقق فرضية البحث المتضمنة كون السلسلة الزمنية لإنتاج الصمغ العربي مستقرة .
- لقد تم استخدام طرق تنبؤ حديثة مثل طريقة بوكس_جنكنز للتنبؤ بالإنتاج للصمغ العربي .
- نوصي بالاعتماد على النماذج المقترحة في البحث من قبل الجهات المختصة لفعاليتها التنبؤية .

1-21-دراسة ظافر رمضان مطر البدراني و رهاد عماد صليوا (2014) بعنوان :

تقييم تنبؤ السلسلة الزمنية لمعدلات درجات الحرارة باستخدام الشبكات العصبية

حيث قورنت في هذا البحث دقة التنبؤ بين الطريقة الإحصائية للسلاسل الزمنية المتمثلة في منهجية بوكس-جنكنز و بعض نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية من خلال التطبيق على ثلاث شبكات و هي : شبكة Feed Forward Neural Network (FFNN) و شبكة Elman Neural Network(ENN) و شبكة Nonlinear Autoregressive (NERX) with Exogenous Input ، حيث تختلف هده الشبكات فيما بينها من حيث وجود التغذية العكسية في هيكليتها من عدمه ، و تم التطبيق على بيانات المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى لمدينة De Belt الهولندية و كانت فترة الدراسة تمتد من 1983 إلى 2009 لدقتها حسب ما قاله الباحثان ، و منه بلغ عدد المشاهدات 324 مشاهدة و الإبقاء على 12 المشاهدة كعينة بعدية للمقارنة مع قيم التنبؤ التي يتم الحصول عليها من النموذج ، حيث من خلال البحث تم التطرق إلى الدراسة و التحليل لنماذج بوكس-جنكنز و نماذج الشبكات العصبية .

و خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج تمثلت في النقاط التالية :

- أسلوب الشبكات العصبية أكثر دقة للتنبؤ بالقيم المستقبلية لسلسلة المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة في مدينة De Belt الهولندية مقارنة بأسلوب بوكس-جنكنز و لعل السبب في دلك أن منهجية بوكس جنكنز تفترض شروطا صارمة لا يمكن تجاوزها منها الاستقرارية و الخطية و الطبيعية ، و الكثير من الظواهر لا تنطلق عليها هده الشروط على العكس من أسلوب نماذج الشبكات العصبية التي تتحرر من هده الشروط .
- اختلفت نماذج الشبكات العصبية المستخدمة في التنبؤ من حيث دقة التنبؤ , فقد امتازت الشبكات العصبية التي تمتلك في هيكلتها مبدأ التغذية العكسية مثل شبكة إيلمان

وNERX بأن نتائج التنبؤ لها أدق من تلك التي افتقدت هدا المبدأ في هيكلتها (شبكات التغذية الأمامية) .

⇦ التنبؤ باستخدام شبكة NERX حقق أفضل النتائج ثم شبكة ENN ثم شبكة FFNN وبعدها أسلوب التنبؤ الإحصائي التقليدي بوكس–جنكنز ، نجد من خلال هدا التسلسل في الأفضلية أن الشبكات ذوات التغذية العكسية هي في المقدمة .

1–22–دراسة مؤيد سلطان وهيب (2014) بعنوان :

بناء نموذج ARIMA للتنبؤ بحجم البطالة في مصر

يهدف هذا البحث إلى بناء نموذج ARIMA لمشكلة البطالة في مصر من خلال البيانات الاحصائية المتوفرة من 1990 إلى غاية 2010 و التنبؤ المستقبلي بحجم البطالة من خلال النموذج المقدر .

خلص البحث إلى مجموعة من النتائج :

⇦ نموذج ARIMA(1,1,2) أفضل نموذج يمثل السلسلة الزمنية لظاهرة البطالة في مصر

⇦ هناك زيادة مستمرة للبطالة في مصر من خلال ملاحظة القيم المتنبأ بها

⇦ فعالية استخدام نماذج السلاسل الزمنية ARIMA في النمذجة و التحليل و التنبؤ .

1–23–دراسة هبة لقمان أمين و اخرون (2014) : بعنوان

استخدام نماذج ARCH و GARCH لتمثيل البيانات اليومية لمرضى الأطفال

تتضمن هذه الدراسة تحليل السلسلة الزمنية الخاصة بالدخول اليومي للمرضى في مستشفى ابن الأثير التعليمي باستخدام النماذج الخطية ARMA و النماذج غير الخطية ARCH ، تم اختيار

نموذج ARIMA(4,1,3) و النموذج اللاخطي GARCH(1,1) باستخدام معايير ضبط الدقة MSE ، MAE ، MAPE .

من نتائج البحث مايلي:

- وجود أثر GARCH لسلسلة مربعات بواقي النموذج المقدر
- فعالية النماذج الخطية ARMA في التنبؤ إلى جانب النماذج اللاخطية GARCH في حالة عدم تبات تباينات الأخطاء .

1-24-دراسة فراس أحمد محمد و أخرون (2015) بعنوان :

استخدام نماذج ARCH، GARCH في التنبؤ بسعر الاغلاق اليومي لمؤشر سوق العراق للأوراق المالية

هدف هذا البحث إلى ايجاد النماذج للتقلبات لأسعار الاغلاق اليومي لسوق الأوراق المالية من فترة 2005 إلى غاية 2012 باستعمال نماذج ARCH و GARCH ، و تبين من نتائج التطبيق أن أفضل نموذج للتنبؤ هو GARCH(1,1) و بدون أي أثر ل ARCH و ذلك بالاعتماد على معايير AIC ، SIC ، HQ و معنوية المعلمات .

و من نتائج البحث نذكر :

- استعمال نماذج ARCH يعطي فعالية في النمذجة و التنبؤ في ميدان سوق الأوراق المالية و ذلك لطبيعة هذه السوق .
- نماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم تجانس التباينات قادر على عمل التنبؤات الأكثر دقة للتقلبات التي تتخلل السلاسل الزمنية .

2-الدراسات الأجنبية :

2-1-دراسة H.K .Cigizoglu (2003) بعنوان :

forecasting by Incorporation of ARMA models into flow artificial neural networks

تعتبر هذه الدراسة من بين الدراسات التي تطرقت إلى التنبؤ باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و الغير الخطية و كذلك المزاوجة بين النموذجين أي النموذج الخطي ARMA و النموذج الغير الخطي و المتمثل في نماذج الشبكات العصبية. حيث تعرضت هذه الدراسة لمحدودية مجموعة بيانات تدريب الشبكة باعتبارها من أهم المشاكل التي تواجه تطبيق الشبكات العصبية في مسائل مصادر المياه المختلفة و هذه المحدودية تمنع الشبكة من التعلم بصورة سليمة خلال التدريب مما يقلل من مقدرة الشبكة التنبؤية و من أجل معالجة مشكلة محدودية البيانات في نماذج الشبكات العصبية اقترحت الدراسة استخدام نماذج ARMA من أجل توليد سلسلة اصطناعية وهذه السلسة يتم دمجها في مجموعة بيانات التدريب لنماذج الشبكات العصبية .

و تم تطبيق هذه الطريقة باستخدام بيانات المتوسط الشهري لتدفق النهر في محطة للمياه بمنطقة شرق المتوسط بتركيا و ذلك للتنبؤ بالمتوسط الشهري للتدفقات .

حيث نتائج الدراسة مقبولة نوعا ما باستخدام مثل هذه النماذج، حيث منها :

- ⇦ استعمال الشبكات العصبية جد مهم في الوصول إلى نتائج قريبة من الواقع
- ⇦ نماذج ARMA تزيد من فعالية الشبكات العصبية وذلك من خلال توليد السلسلة الاصطناعية.

2-2-دراسة Ping_Feng Pai & all (2005) بعنوان :

A hybrid ARIMA and support vector machines model in stoch price forecasting

تناولت هذه الدراسة بالتحليل و الدراسة موضوع التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية ARIMA حيث تم تقدير العديد من النماذج و تم اختيار النموذج الأمثل ، من خلال مقارنة نتائج التنبؤ مع عدة طرق أخرى ك SVMS ، و ذلك بالاعتماد على معايير الدقة التنبؤية MAE ، MAPE ، MSE ، RMSE .

و من نتائج البحث :

⇦ فعالية نماذج السلاسل الزمنية ARIMA على مثيلاتها من الطرق في عملية النمذجة والتنبؤ المستقبلي .

2-3-دراسة Abdulmajid AL_Nasser & all (2009) بعنوان :

Using Feed-Forward Neural Network (FFNN) In Time Series Forecasting

تطرقت الدراسة إلى التنبؤ بحم توليد الطاقة ببعض أقاليم العراق ، حيث استخدم في هذه الدراسة طرق الشبكات العصبية للسلاسل الزمنية للتنبؤ ، حيث خلصت الدراسة إلى أن مثل هذه الطرق صالحة للتعميم في النتائج ، و ذات تمثيل قوي للظواهر ، و من بين النتائج العملية للدراسة نذكر:

⇦ هناك فعالية لطرق الشبكات العصبية للسلاسل الزمنية في التنبؤ على نماذج السلاسل الزمنية العادية لأن جل السلاسل الزمنية تحتوي على العشوائية.

2-4-دراسة Turhon Korkmaz & all (2009) بعنوان :

Testing for long memory is ISE using ARFIMA-FIGARCH model and stuctural Break Test

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار الذاكرة الطويلة ل IAS باستعمال التباين و نماذج ARFIMA-FIGARCH ، حيث أكدت هذه الدراسة على تأكيد أهمية السلاسل الزمنية في دراسة الظواهر الاقتصادية ، و خلصت أن مثل هذه النماذج باستطاعتها نمذجة السلاسل الزمنية ذات الذاكرة الطويلة و خاصة تلك السلاسل الزمنية التي تباينات أخطائها تتغير عبر الزمن .

2-5-دراسة Tubin & all (2013) بعنوان :

Prediction through genetic Algorithm A case study in Indian share market

تناولت هذه الدراسة التنبؤ بمؤشر سوق الأوراق المالية الهندي باستعمال نموذج هجين يدع الشبكات العصبية الوراثية GNN و مقارنتها بنماذج التنبؤ ARCH و GARCH ، و ذلك بالاعتماد على مقاييس خطأ التنبؤ المختلفة MSE ، R_SQ .

و من نتائج البحث الأساسية :

- ارتفاع القدرة التنبؤية لنموذج GNN المشكل عللا نماذج ARCH و GARCH .
- مرونة و فعالية السلاسل الزمنية الخطية في التعامل مع الظواهر .

2-6-دراسة Yaziz & all (2013) بعنوان :

التنبؤ بأسعار الذهب باستخدام نماذج ARIMA و GARCH

تناولت هذه الدراسة تقدير نموذج هجين للتنبؤ بأسعار الذهب ، حيث في المرحلة الأولى تم استخدام أفضل نموذج من نماذج ARIMA لنمذجة البيانات الخطية من السلسلة الزمنية ، بينما في المرحلة الثانية تم استخدام نماذج GARCH لنمذجة الأنماط غير الخطية من البواقي ، أي تقدير نموذج هجين يجمع بين نموذج ARIMA مع مكونات الخطأ GARCH.

من بين نتائج البحث :

⇦ النموذج الهجين لديه القدرة على التغلب على عدم الخطية و البيانات المحدودة ، و هو النموذج الأفضل في التنبؤ.

2-7-دراسة Rosen Christer (2017) بعنوان :

Time series econométric Heteroshdasticity in stoch Return Data : volume and number of Trades versus GARCH effects

تمثلت هذه الدراسة في دراسة سوق الأسهم بالسويد ، و هدفت إلى بناء و تفسير نموذج GARCH للسلاسل الزمنية لحجم التداولات ، و بينت الدراسة إلى أن أغلب الشركات يمثلها نموذج GARCH بمعنوية جيدة .

و أهم نتائج هذا البحث :

⇦ فعالية نماذج GARCH للسلاسل الزمنية في النمذجة و التنبؤ

3-الدراسة الحالية و خصوصياتها :

تناولت الدراسات السابقة بالدراسة و التحليل لنماذج السلاسل الزمنية الخطية منها و غير الخطية و كذا بعض النماذج الطرق المعلمية و الذكية كالشبكات العصبية ....و كان تطبيقها في شتى ميادين العلوم الاقتصادية و الادارية كالميدان الصحي و الفلاحي و الاداري و.....

حيث اتفقت و خلصت نتائج كل الدراسات السابقة على أهمية و فعالية السلاسل الزمنية في النمذجة و التنبؤ في ميدان علوم اتخاد القرار .

أما دراستنا الحالية فتشترك مع الدراسات السابقة في أنها تستعمل نماذج السلاسل الزمنية الخطية وغير الخطية في النمذجة و التنبؤ و كذا استعمال الشبكات العصبية و المقارنة بين مختلف الطرق و الأساليب المستعملة

و تختلف عن الدراسات السابقة من حيث بيئة الدراسة ، حيث طبقت دراستنا الحالية على الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية ، هذا ما أعطى دراستنا هذه ميزة خاصة عن مثيلاتها .

كما اتفقت دراستنا على أن تحليل السلاسل الزمنية أهمية كبيرة و فعالية في النمذجة و التنبؤ في الميدان الاقتصادي و الاداري .

إن عملية التنبؤ باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية يتأثر بشكل أو بأخر بمجموعة من العوامل كنوع بيانات السلسلة الزمنية , طبيعة نوع النموذج المراد تقديره, حجم و دقة البيانات المستعملة, هدا ما يؤثر على دقة التنبؤات المستقبلية , ضف إلى ذلك أن لمكونات السلسلة الزمنية في حد ذاتها علاقة باختيار نوع النموذج و ما مدى قدرته التنبؤية.

فمثلا ماهو النموذج الملائم لنمذجة السلسلة الزمنية التي تحتوي على عنصر الموسمية فهل نستعمل نماذج SARIMA مثلا أم نستعمل نماذج التحليل الطيفي, و كذلك مثلا في حالة السلسلة الزمنية التي تحتوي على التذبذبات العشوائية فما هو النموذج الملائم , هل نستعمل نموذج ARMA-ARCH أم نستعمل نموذج ARCH فقط و هكذا . و لكي نتحصل على نموذج تنبؤي يقترب من الواقع لابد من الأخذ بعين الاعتبار طبيعة السلاسل الزمنية إن كانت سلاسل زمنية خطية أو سلاسل زمنية غير خطية و كذا مركبات السلسلة الزمنية من مركبة فصلية أو عشوائية أو دورية.

الفصل الثاني:

الدراسة التطبيقية:

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية

بعد تطرقنا في الفصل النظري إلى الأدبيات النظرية حول التنبؤ و السلاسل الزمنية و أهميتهما العلمية و العملية في ميدان العلوم الاقتصادية و العلوم الادارية من خلال التأصيل النظري للمفهومين (التنبؤ , السلاسل الزمنية...) و التطرق إلى أهم الدراسات السابقة للموضوع في هذا المجال .

سوف نقوم في هذا الفصل إلى التطرق إلى الجانب العملي التطبيقي للبحث من خلال استعراض منهجية و أدوات الدراسة أي التطرق إلى طرق التنبؤ و النمذجة للسلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية و الشبكات العصبية .

كما سنتناول بالدراسة و التحليل لنمذجة السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي (مغنية _ سعيدة) بالنسبة للمتعاملين مقدمي هذه الخدمة في السوق الجزائرية محل الدراسة (جيزي–موبيليس– أوريدو– اتصالات الجزائر) و التوقع المستقبلي باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية ARMA و نماذج السلاسل الزمنية غير الخطية ARCH و نماذج الشبكات العصبية ANN .

المبحث الأول : نموذج و منهجية الدراسة

1-منهجية الدراسة :

1-1-أسلوب الدراسة :

كما و قد سبق أن أشرنا أن أسلوب دراستنا يمزج بين الأسلوب الوصفي التحليلي و الأسلوب الكمي و ذلك لطبيعة بحثنا و كذلك طبيعة الموضوع الذي نتناوله .

1-2-مصادر جمع البيانات :

إن في دراستنا هذه اعتمدنا على عدة مصادر أساسية في جمع البيانات و تشكيل السلاسل الزمنية للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة منها :

1-2-1-المصادر الأولية :

و تمثلت في التقرب إلى وكالتي مغنية و سعيدة لكل متعامل من المتعاملين في السوق الجزائرية للأنترنت: جيزي ، موبيليس ، أوريدو ، و اتصالات الجزائر . و الإطلاع على بعض الوثائق والملفات ذات الصلة بموضوع بحثنا في إطار ما يسمح به القانون .

1-2-2- المصادر الثانوية :

و تمثلت في :

- الكتب و المراجع العلمية و الاطروحات التي تتناول ذات الموضوع
- المقالات و الدراسات و البحوث المتخصصة و المجلات العلمية
- مواقع الأنترنت للشركات محل الدراسة (جيزي_موبيليس_أوريدو_اتصالات الجزائر)

1-3-مجتمع و عينة الدراسة :

1-3-1-مجتمع الدراسة:

يتمثل مجتمع دراستنا في الشركات المستثمرة و المقدمة لخدمة تكنلوجيا الأنترنت سواء الخاصة أو العامة منها و التي تنشط في السوق الجزائري .

1-3-2-عينة الدراسة :

أما عينة الدراسة فتتمثل في وكالات الشركات المستثمرة في خدمة الأنترنت : شركة اتصالات الجزائر " وكالة سعيدة _ وكالة مغنية " ، شركة موبيليس " وكالة مغنية _ وكالة سعيدة " ، شركة أوريدو " وكالة مغنية _ و كالة سعيدة " ، شركة جيزي " وكالة مغنية _ وكالة سعيدة ".

1-4- متغيرات الدراسة :

دراستنا هذه تعتمد على متغيرين أساسين حسب طبعتها و هما :

متغير الزمن : و يشمل الأشهر أي الفترات الزمنية التي يتم اعتماد فيها المشاهدات ، أي كل قيمة في سلسلة زمنية تعبر عن مشاهدة في شهر معين .

المشاهدات الشهرية (عدد المشتركين) : و تعبر عن قيم الظاهرة المدروسة و المتمثلة في عدد المشتركين المنتسبين لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة .

2-أدوات الدراسة :

لإتمام دراستنا و لنمذجة السلاسل الزمنية التي بحوزتنا سوف نعتمد على الأدوات القياسية أو النماذج القياسية التالية : نماذج ARMA ، نماذج ARCH ، و الشبكات العصبية .

2-1- النماذج الخطيةَ ARMA :

2-1-1-تعريف نموذج ARMA الخطية :

إن التجربة العلمية للتنبؤات أثبتت فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الانحدارية من الشكل :AR والذي يعني الإنحدار الذاتي و كذا نموذج MA و الذي يعني المتوسط المتحرك ، و حين جمع هذين التعريفين AR و MA في نموذج تنبؤي واحد يصبح من الشكل ARMA و الذي يطلق عليه: "نموذج الانحدار الذاتي – المتوسط المتحرك " فلقد لقي هذا النموذج إقبال واسع من طرف الباحثين و المهتمين بالتنبؤات بالسلاسل الزمنية ، و خاصة من طرف الباحثين Box and Jenkiz الذي في بعض الكتابات نجد اسمهما مقترن بهذه النماذج . حيث يعود الفضل لهذين الباحثان في وضع منهجية محكمة لاستخدام هذه النماذج في التنبؤ حيث تتلخص هذه المنهجية في المراحل الأربعة التالية [1]:

- تعيين النموذج
- تقدير النموذج
- تشخيص و اختبار النموذج
- التنبؤ

[1]- مراس محمد و بلعربي عبد القادر " بناء نموذج قياسي لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر باستخدام نماذج ARIMA " مجلة الابتكار و التسويق , جامعة بلعباس, الجزائر , العدد04 ص 07 .

و للإشارة فقط فقد نجد في بعض الدراسات أن من يزيد أو ينقص مرحلة و لكن في مضمونها تكون إما مدرجة في إطار مرحلة من المراحل و هذا في حالة الإنقاص .أو اشتقاق مرحلة من أحد المراحل الأربعة بغية التوضيح و ذلك في حالة الزيادة

فحسب الكتابات المتخصصة نجد أن التعريف الرياضي لنموذج ARMA هو كما يلي[2]:

نموذج الانحدار الذاتي ، المتوسط المتحرك من الدرجة (p,q)و الذي يرمز له بالرمز (p,q) ARMA لسلسلة زمنية مشاهداتها كما يلي : $\{y_n, y_{n-1}, ..., y_3 y_2, y_1\}$ يكتب على الشكل النموذج التالي[3] :

$$Y_t = \alpha_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + ... + \phi_p Y_{t-p} + \beta_o - \theta_1 x_{t-1} - ... - \theta_q x_{t-1}$$

حيث :

x_t : سلسلة التشويش الأبيض و هو يتبع التوزيع الطبيعي كما يلي :

$$X_t \to N(0, \sigma^2)$$

α_0 :معلم ثابت

$\phi_1, \phi_2, ..., \phi_p$: معالم الانحدار الذاتي AR

$\theta_1, \theta_2, ..., \theta_p$: معامل المتوسط المتحرك MA

[2] -Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 5ème édition Dunod, Paris 2006.

[3]- بن أحمد احمد " النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (03:2007_ 10:1988) " رسالة ماجيستر , جامعة الجزائر . الجزائر . 2008

2-1-2-البرهنة الرياضية لنموذج ARMA(p.q) [4]

الآن و بعد تعريف كل من نموذج ARMA المعياري، نحاول تبسيط عبارة نموذج ARMA(p.q) بتتبع الخطوات التالية [5]:

$$y_t = \alpha_0 + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \ldots + x_t - \theta_1 x_{t-1} - \theta_2 x_{t-2} + \phi_p y_{t-p} - \theta_q x_{t-q}$$
$$\Rightarrow y_t - \phi_1 \beta y_t - \phi_2 \beta^2 y_t - \ldots - \phi_p \beta^p y_t = \alpha + x_t - \theta_1 \beta x_t - \theta_2 \beta^2 x_t - \ldots - \theta_p \beta^q x_t$$
$$\Rightarrow \phi_p(\beta) y_t = \alpha + \theta_q(\beta) X_t$$

حيث : $\theta_p(\beta)$: عامل الإنحدار

$\phi_p(\beta)$:عامل المتوسط المتحرك

و للتوضيح أكثر هذه العبارة لا بد من إعطاء نماذج عددية لمختلف السيرورات لنموذج ARMA مع مختلف الدرجات و ذلك من أجل نزع اللبس عن النموذج الرياضي [6]:

1-2-1-2-نموذج المتوسط الثابت [7]:

يرمز لنموذج المتوسط الثابت بالرمز ARMA (0,0)، حيث يمكن كتابة صياغة هذا النموذج كما يلي [8]:

$$\phi_0(\beta) y_t == \alpha + \theta_0(\beta) x_t$$
$$\Rightarrow (1) Y_t = \alpha + (1) x_t \Rightarrow Y_t(1) = \alpha + x_t(1)$$
$$\Rightarrow Y_t = x_t + \alpha$$

حيث أن x_t : و التي تمثل جهة المتوسط المتحرك تكون تتبع توزيع طبيعي بمتوسط معدوم و تباين ثابت كما يلي : $x_t \to N(0, \alpha^2)$

---

[4] - Michel Terraza , Regis Bourbonnais , "Analyse des series temporelles , application à l'économie et à la gestion " 2 em édition , Dunod , paris

[5]-محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات " مرجع سابق ص 76.

[6]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " مرجع سابق ص 120 و ص 121 و ص 122

[7] -Guy Mélard : « Méthodes de prévisions à court terme ».Ellipses, Bruxelles 1990.p90

[8]-Regis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000.

2-1-2-2-نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى :

من بين الخصائص الرياضية التي يتميز بها نموذج ARMA نجد الخاصية : $ARM(1,0) = AR(1)$ و بالتالي يمكن كتابة هذا النموذج على شكل إنحدار ذاتي كما يلي[9] :

$$\phi_1(\beta)y_t = \alpha + \theta_0(\beta)x_t$$
$$\Rightarrow (1-\phi_1\beta)y_t = \alpha x_t$$
$$\Rightarrow Y_t = \alpha + \phi_1 y_{t-1} + x_t$$

دائما كما هو معلوم x_t يتبع توزيع طبيعي بمتوسط معدوم و تباين ثابت $x_t \to N(0,\sigma^2)$.

2-1-2-3-نموذج المتوسط المتحرك من الدرجة الأولى :

دائما من الخصائص التي يتميز بها نموذج ARMA للسلاسل الزمنية نستخلص الخاصية التالية : $\text{ARMA}(0,1) = MA(1)$ و منه نستخلص أن كتابة نموذج $\text{ARMA}(0,1)$ هو نفسه كتابة نموذج المتوسط المتحرك من الدرجة الأولى كما يلي : $MA(1)$ إذن يمكن كتابة النموذج كما يلي[10] :

$$\phi_0(\beta)y_t = \alpha_0 + \theta_1(\beta)X_t$$
$$\Rightarrow Y_t = \alpha + (1-\theta_1\beta)x_t$$
$$\Rightarrow Y_t = \alpha + x_t - \theta_1 x_{t-1}$$

و دائما لا بد تحقق الشرط : $x_t \to N(0,\sigma^2)$

2-1-2-4-نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الثانية :

[11]من نموذج الإنحدار الذاتي مكن الدرجة الأولى نطور نموذج إنحدار ذاتي من الدرجة الثانية حيث $ARMA(2,0) = AR(2)$ و منه نكتب النموذج كما يلي :

---

[9]- بري عدنان " طرق التنبؤ الاحصائي" مرجع سابق

[10]- تومي صالح " مدخل لنظرية القياس الاقتصادي " مرجع سابق

[11]- محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات "

$$\phi_2(\beta)y_t = \alpha + \theta_0(\beta)X_t$$
$$\Rightarrow (1-\phi_1\beta-\phi_2\beta^2)y_t = \alpha + x_t$$
$$\Rightarrow y_t = \alpha + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \phi_2 y_{t-2} + x_t$$

حيث : $xt \to N(0,\sigma^2)$

2-1-2-5-نموذج الإنحدار الذاتي – المتوسط المتحرك من الدرجة (1.1) :ما سبق يمكن جمع نموذج إنحدار ذاتي من الدرجة الأولى AR(1) مع نموذج متوسط متحرك MA(1) وذلك ليعطي نموذج إنحدار ذاتي – متوسط متحرك من الدرجة (1,1) حيث يبرز بـ ARMA (1,1) : ومنه يمكن كتابة نموذج كما يلي [12]:

$$\phi_1 y_t(\beta) = \alpha + \theta_1(\beta)X_t$$
$$\Rightarrow (1-\phi_1\beta)Y_t = \alpha + (1-\theta_1\beta)x_t$$
$$\Rightarrow y_t = \alpha + \theta_1 y_{t-1} + x_t - \theta_1 x_{t-1}$$

حيث : $x_t \to N(0,\alpha^2)$

2-1-3-نماذج السلاسل الزمنية الغير مستقرة ARIMA[13]:

في هذا الشق من البحث سوف نتطرق إلى قسم آخر من نماذج السلاسل الزمنية ، و الذي يعتبر قسم مهم لأنه يدرس جانب العشوائية في السلاسل الزمنية أو بصيغة أخرى يدرس الاستقرارية في السلاسل الزمنية للظواهر الاقتصادية ، و هذا ما تتميز به العديد من السلاسل الزمنية :

2-1-3-1-دراسة عدم الاستقرار في المتوسط :

كما هو معلوم أن السلسلة الزمنية المستقرة هي تلك السلسلة الزمنية التي تتلخص فيها الشروط الإحصائية التالية :

---

[12]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " ص 150

[13]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " مرجع سابق ص 158 .

$$E(y_t) = \sigma^2$$
$$E(y_t, y_{t-1}) = Var(y_t, y_{t-1}) = \gamma_1$$
$$E(y_t - \mu)(y_{t-1} - \mu) = \mu$$

و من تم يظهر لنا أن عدم الاستقرار في السلسلة الزمنية يتأتى من عاملين إحصائيين و هما : المتوسط و التباين و منه :

$$E(y_t) = \mu \quad \forall t$$

و هذا يعني أن يكون متوسط السلسلة الزمنية ثابتا على طول الزمن، و منه السلسلة الزمنية الغير المستقرة في جانب المتوسط يكون نموذجها كما يلي :

$$y_t = b_0 + b_1 t + ... + b_d t^d + x_t$$
$$x_t \to N(0, \sigma^2)$$

2-1-3-2-دراسة عدم الاستقرار في التباين :

كذلك من شروط إستقرار السلسلة الزمنية هو أن يكون تباينها ثابت و ذلك كما يلي :

$$Var(y_t) = \gamma_0 \forall t$$

فمثلا للنموذج العشوائي التالي : $y_t = y_{t-1} + x_t / x_t \to N(0, \alpha^2)$

نجد من التعويض المستمر و المتكرر ما يلي : $y_t = x_1 + x_2 + x_3 + ... + x_t$

و بأخذ التوقع و التباين كما يلي :

$$E(y_t) = 0$$
$$Var(y_t) = t\sigma^2$$

حيث نلاحظ أن التباين يعتمد على الزمن t ، و منه سوف نأخذ التفاضل الأول للسلسلة كما يلي:

$$W_t = \nabla y_t = y_t - y_{t-1} = x_t$$

و بأخذ التوقع و التباين نجد أن :

$$E(w_t) = o$$
$$Var(w_t) = \alpha^2$$

إذن التفاضل الأول للسلسلة الزمنية الغير المستقرة حولها إلى سلسلة زمنية مستقرة

و بشكل عام لو كان التباين دالة لمستوى (متوسط) متغير على الشكل : $v(y_t) = cf(\mu_t)$

حيث : $c > 0$

$f(.)$:دالة معروفة تعطي قيمة غير سالبة

μ_t : متوسط يتغير مع الزمن .

و بالتالي التباين يعتمد على الزمن، و هنا نحاول إيجاد تحويل $T(z_t)$أي إيجاد دالة $\mathrm{T}(.)$ لاستقرار التباين فالتحويل يكون كما يلي :

$$y_t' = T(Y_t) = \frac{y_t^{\lambda} - 1}{\lambda}$$

حيث يعطي متسلسلة مستقرة في التباين حيث $\lambda \in (-\infty, +\infty)$ و هو معلم التحويل .

2-1-3-3-نماذج ARIMA :

إن عدم الاستقرار في نماذج السلاسل الزمنية ARMA يأتي معه دائما مفهوم الاستقرار أي جعل السلاسل الزمنية الغير مستقرة مستقرة و ذلك بإدراج مفهوم التكامل للسلاسل الزمنية ، فنقول أن السلسلة الزمنية مستقرة من الدرجة الأولى أي أنه تم إجراء التفريق أو الفرق الأول أو التفاضل الأول أو التكامل الأول و لذلك نقول أن السلسلة متكاملة من الدرجة الأولى و يتم ذلك كما يلي[14] : $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$

أما عن نماذج ARMA المتعلقة بالسلاسل الزمنية الغير مستقرة حيث يتم إجراء عليها بعض العمليات لجعلها مستقرة فتسمى بنماذج ARIMA أي : نماذج الانحدار الذاتي – التكاملي – المتوسط المتحرك[15]، حيث يرفق بكل شق من هذا النموذج بدرجة معينة كما يلي (p,d,q) حيث p ترمز لدرجة ترمز للانحدار الذاتي ، أما dفيشير إلى درجة تكامل السلسلة و q ترمز إلى

[14]- Lardic .S et Mignon , "economitrie des séries temporelles macroéconomique ", Economica , 2000

[15]- غافل " استخدام نماذج بوكس جنكنز ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية " مجلة جامعة كربلاء العلمية , المجلد 12 , العدد02 , 2013 .

درجة المتوسط المتحرك ، فتقول نموذج ARIMA من الدرجة (p,d,q)و يكتب (p,d,q) ARIMA.[16]

أما من الناحية الرياضية فيمكن نمذجة السلسلة الزمنية المستقرة $w=\nabla^d y_t$ على شكل نموذج إنحدار ذاتي – متوسط متحرك من الدرجة (p,q) أي ARIMA(p,q).

$$\Phi p(B)w_t = \Phi p(B)\nabla^d y_t = \alpha' + Q_q(B)x_t$$

حيث أن : $x_t \to wn(0,\alpha^2)$

يمكن كتابة هذه السلسلة أيضا كما يلي : $\Phi_p(B)(1-B)^d yt = \alpha' + Q_q(B)x_t$

حيث أن : $x_t \to wn(0,\alpha^2)$

حيث أن هذا النموذج الرياضي الأخير سمي نموذج الإنحدار الذاتي – التكاملي– المتوسط المتحرك من الدرجة (p,d,q)حيث α'تمثل معلم الانحراف أو الانزياح أو التفاضل أو التكامل أو معلم درجة الاستقرار حيث هذه المعلمة d'محصور في المجال$\infty-$ و $\infty+$

2-1-3-4-أنواع و حالات نماذج ARIMA :

إن نماذج السلاسل الزمنية التكاملية هي عديدة و متنوعة و ذلك حسب درجة كل شق من النموذج العام ARIMA فعلى سبيل المثال ، إذا كانت درجة التكامل 0 فإننا نحصل على نموذج تكاملي صغرى أي أن السلسة مستقرة من المبدأ هذا ما يجعلنا نكتب نموذج ARIMA$(p,0,q)$ على شكل نموذج إنحدار ذاتي – متوسط متحرك من الدرجة (p,q) كما يلي : ARMA (p,q) بدون إظهار $I=0$ في الكتابة ، و هكذا بالمثل فنحصل على حالات و أنواع منها :

- نموذج الإنحدار الذاتي – التكاملي
- نموذج المتوسط المتحرك – التكاملي

[16]- سعيد هتهات " دراسة اقتصادية و قياسية لظاهرة التضخم في الجزائر " رسالة ماجيستر , جامعة ورقلة , الجزائر , 2005

- نموذج المشي العشوائي بإنحراف

نموذج الإنحدار الذاتي – التكاملي :

نموذج الإنحدار الذاتي التكاملي هو نموذج الإنحدار الذاتي – التكاملي – المتوسط المتحرك من الدرجة $(p.d.o)$أي ARIMA$(p.d.o)$ و من خصائص السلاسل الزمنية يمكن كتابة النموذج السابق على شكل ARI (p,d) و الذي يساوي$(p.d.o)$ ARIMA ، فمثلا إذا كان لدينا نموذج إنحدار ذاتي من الدرجة الأولى لسلسلة زمنية مستقرة من الدرجة الأولى كذلك فيمكن كتابة النموذج كما يلي : ARI(1,1) حيث الشكل الرياضي لهذا النموذج هو :

$$\phi_1(B)(1-B)y_t = \sigma' + \theta_0(B)x_t$$

أي :

$$(1-\phi_1 B)(1-B)yt = \sigma' + x_t$$

$$\{1-(\phi_1+1)B+\phi_1 B^2\}y_t = \sigma' + x_t$$

$$y_t = \sigma' + (\phi_1+1)y_{t-1} - \phi_1 y_{t-2} + x_t$$

أين :

$$x_t \to wn(0,\sigma^2)$$

$$|\phi_1| \prec 1$$

نموذج المتوسط المتحرك – التكاملي :

نموذج المتوسط المتحرك التكاملي هو نموذج الإنحدار الذاتي – التكاملي – المتوسط المتحرك من الدرجة (o,d,q) أي ARIMA (o,d,q) ، حيث أن من خصائص نماذج السلاسل الزمنية تسمح لنا بكتابة IMA(d,q) و التي من الناحية النظرية تساوي ARIMA(o,d,q) فلو كان لدينا نموذج متوسط متحرك من الدرجة الأولى فيمكن كتابة IMA(μ) أي ARIMA (0,1,1) حيث الصيغة الرياضية لهذا النموذج كما يلي :

$$\phi_0(B)(1-B)y_t = \sigma' + \theta_1(B)x_t$$

$$(1-B)y_t = \sigma' + (1-\theta_1 B)x_t$$

$$y_t - Y_{t-1} = \sigma' + x_t - \theta_1 x_t$$

أي :

$$y_t = \sigma' + y_{t-1} + x_t - \phi_1 y_{t-1}$$

$$x_t \to wn(0,\sigma^2)$$

أين

$$|\Phi_1| \prec 1$$

نموذج المشي العشوائي بانحراف:

بكل بساطة فإن نموذج المشي العشوائي بإنحراف هو نموذج الإنحدار الذاتي – التكاملي – المتوسط المتحرك من الدرجة ARIMA(o,d,o) ، أي أن هذه السلسلة الزمنية لا تتبع نموذج إنحدار ذاتي و ليس لأخطائها صفة المتوسط المتحرك و كذا هي سلسلة زمنية غير مستقرة ، فإن توفرت كل هذه الشروط نقول أن هذه السلسلة الزمنية تتبع نموذج مشي عشوائي بإنحراف و الذي نقصد به درجة التكامل أو الاستقرار .

حيث إذا كانت لدينا سلسلة زمنية تتبع مشي عشوائي أو سيرورة عشوائية و هي مستقرة من حيث الصيغة الرياضية لذلك تكتب كما يلي :

$$\phi(B)(1-B)y_t = \sigma' + \theta_0(B)x_t$$
$$(1-B)y_t = \sigma' + x_t$$
$$y_t = \sigma' + Y_{t-1} + x_t$$
$$x_t \to wn(0,\sigma^2)$$

حيث:

حيث أن نماذج السلاسل الزمنية التي تتبع سيرورة المشي العشوائي بإنحراف تلك النماذج الإقتصادية التي تتبع الحالات الخاصة أو الظواهر النادرة في الاقتصاد و التي لا يمكن نمذجتها بأحد الطرق الإحصائية أو القياسية بل نلجأ إلى طرق بحوث العمليات كالمحاكاة .

و لكن حديثا نجد بعض النماذج الرياضية و الإحصائية التي أصبحت تدمج مثل هذه السلاسل التي تتبع السيرورة أو المشي العشوائي و ذلك من خلال التطور الذي عرفه علم الاقتصاد القياسي و التطبيقي فنجد نماذج الحالة و غيرها من النماذج الرياضية التي أصبحت تندرج ضمن مقررات القياس الاقتصادي .

2-1-4-نماذج السلاسل الزمنية الموسمية SARIMA .

إن في كثير من الظواهر الإقتصادية تأخذ شكل سلاسل زمنية موسمية أي أن السلسلة الزمنية لهذه الظاهرة تعطي أنماط متشابهة تتكرر على فترات زمنية متساوية البعد مثل أن يتكرر النمط كل أربعة

و عشرون ساعة أو كل سبعة أيام أو كل شهر أو كل ثلاثة أشهر أو كل سنة ، ولمعالجة هذه الأخيرة و دراستها و نمذجتها لا بد من مراعاة تثبيت أو حذف عنصر أو مركبة الموسمية من السلسة و ذلك لإعطاء تنبؤات قريبة من الواقع و الحقيقة النسبية .[17]

إذن دراسة الموسمية في السلاسل الزمنية أمر هام لإعطاء الظاهرة أو الظواهر محل الدراسة نوع من المصداقية الاقتصادية و الإحصائية . أي التوفيق ما هو حاصل حقا في الواقع الاقتصادي و بين التقدير الرياضي الإحصائي للخروج بنتائج تساعد على التنبؤ و اتخاذ القرارات [18].

لذلك سوف نتطرق هنا لخواص السلاسل الزمنية الموسمية و طرق نمذجتها بواسطة نماذج الإنحدار الذاتي التكاملي المتوسط المتحرك .

2-1-4-1-النموذج الموسمي SARIMA:

إن نموذج SARIMA هو نموذج انحدار ذاتي متحرك لسلسلة زمنية متكاملة أي تن ضبط استقراريتها عند درجة "d" معينة ، مع وجود مركبة الموسمية أو الفصلية S حيث S تعبر عن نوع الموسمية هل هي يومية ، أسبوعية ، شهرية ، سنوية ، فمثلا إذا كانت الموسمية في ظاهرة معينة هي الشهور فإن S تساوي 12

فإذا اعتبرنا النموذج الموسمي التالي :

$SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)s$ و لتعطي قيم لـ p,d,q كما يلي : $SARIMA(0,1,1)(1,1,0)_{12}$

فإن شكل هذا النموذج يكتب كما يلي :

$$(1-\phi_1 B^5)y_t(1-B) = (1-\theta_1 B)x_t$$

حيث : $x_t \to NW(0,\sigma^2)$

[17]-بن قسمي طارق " استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بمبيعات الطاقة الكهربائية _دراسة حالة الشركة الوطنية للكهرباء و الغاز " ، رسالة ماجيستر ، جامعة بسكرة ، الجزائر ، 2014 . ص 66

[18]- فايق جزاع ياسين " التنبؤ الاقتصادي بالمساحات المزروعة بمحصول الحنطة في العراق باستخدام نماذج ARIMA للمدة 2008_2015 " مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، العراق ، المجلد 09 . العدد 02 ، 2011 .

و بشكل عام فإن نموذج الإنحدار الذاتي التكاملي المتوسط المتحرك بالدرجة $(p,d,q)(P.D.Q)s$ أي $SARIMA(p,d,q)(P.D.Q)s$ يكتب على الشكل :

$$\phi_p(B)\phi_P(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^d y_t = \sigma'+\theta q(B)H_a(B^s)x_t$$

حيث $\phi_p(B)$، و $\theta_q(B)$ معاملات الإنحدار الذاتي و المتوسط المتحرك غير الموسمية ,أما $\phi_p(B^s)$ فهو معامل الإنحدار الذاتي الموسمي و هو يساوي:

$$\phi_p(B^s)=1+\phi_1 B^s+\phi_2 B^{2s}+...\phi p B^{Ps}$$

و كذلك $H_Q(B^s)$ هو معامل المتوسط المتحرك الموسمي و هو يساوي :

$$\Theta_Q(B^s)=1+\Theta_1 Bs+\Theta_2 B^{2s}+...\Theta_q B^{Qs}$$

حيث يسمى هذا النموذج بالنموذج التضاعفي الموسمي و سمي بهذا الاسم لأنه ضرب النموذج الموسمي بالنموذج الغير موسمي كما يلي[19] : $ARIMA(p.d.q)\times ARIMA(P.D.Q)s,s'$

S : الموسمية في الإنحدار الذاتي بدرجة P

S'' : الموسمية في المتوسط بدرجة Q

و هذا حسب ما ورد في كتاب « Analyse des séries temporelles » للمؤلفين Bourbonnais و M.Terraza فإن فكرة هذه السلاسل الموسمية كانت من الاعمال التي قام بها كل من Nelson و Harvey في توضيح « Trend–Cycle. » للسلاسل الزمنية .[20]

[19]-Sandrine Lardic, Valérie Mignon : « Économétrie des séries temporelles macroéconomiques et financières ». ECONOMICA, Paris 2002.

[20] - Michel Terraza , Regis Bourbonnais , "Analyse des series temporelles , application à l'économie et à la gestion " 2 em édition , Dunod , paris

2-1-4-2-أنواع نماذج السلاسل الزمنية الموسمية :

من التحليل السابق نلاحظ أن النموذج الموسمي التضاعفي هو نموذج للسلتين الأولى تحتوي على الموسمية و الثانية لا تحتوي على الموسمية و ذلك حسب ما قدمه Box et Jenkinz[21] و بالتالي نجد الأنواع التالية من النماذج الموسمية :

نموذج الإنحدار الذاتي الموسمي $SAR(P).(P)$: فهو نموذج لسلسلة زمنية تحتوي على موسمية كما يلي : $AR(P) * AR(p)s$

حيث :

$AR(p)$: النموذج الانحداري الذي لا يحتوي على الموسمية

$AR(p)s$: النموذج الانحداري الذاتي الذي يحتوي على الموسمية

و بالتالي نحصل على النموذج التضاعفي الموسمي $AR(p)(p)s$ حيث s درجة الموسمية

نموذج المتوسط المتحرك الموسمي $SMA(q)(Q)s$: فهو نموذج متوسط متحرك لسلسلة زمنية تحتوي على الموسمية أي : $MA(q) * MA(Q)$

$MA(q)$: المتوسط المتحرك الغير موسمي

$MA(Q)$: المتوسط المتحرك الموسمي

S :درجة الموسمية

نموذج إنحدار ذاتي – متوسط متحرك موسمي $SARMA(p,q)(P,Q)s$: فهو نموذج إنحدار ذاتي و ذات متوسط متحرك لسلسلة زمنية تحتوي على الموسمية كما يلي :

$$ARMA(p.d) * ARMA(p.q)s$$

[21] - Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 5ème édition Dunod, Paris 2006.

$ARMA(p.d)$: الإنحدار الذاتي – المتوسط المتحرك الغير موسمي

$ARMA(p.q)s$: الإنحدار الذاتي – المتوسط المتحرك موسمي

s : درجة الموسمية

نموذج انحدار ذاتي – متوسط متحرك تكاملي موسمي $SARIMA(p,d,q)(P.D.Q)s$:

أي هو نموذج انحدار ذاتي و متوسط متحرك لسلسلة زمنية غير مستقرة و تحتوي على الموسمية

$$ARIMA(p.d.q) * ARIMA(P.D.Q)s$$

حيث :

$ARIMA(p.d.q)$: الإنحدار الذاتي – التكاملي المتوسط المتحرك الغير موسمي

$(P.D.Q)s$: الإنحدار الذاتي – التكاملي المتوسط المتحرك موسمي

s : درجة الموسمية

2-1-5- عرض منهجية بوكس_جنكنز [22]:

إن الوصول إلى اختيار النموذج الأنسب لسلسلة المدروسة يتطلب المرور بأربعة مراحل وهي [23]:

2-1-5-1- مرحلة التعرف على النموذج identification :

تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل لأنه يتم من خلالها التعرف على النموذج الأكثر توافقا مع السلسلة الزمنية وذلك من خلال دراسة بدالة الارتباط الذاتي correlagramme ودالة الارتباط الذاتي الجزئي auto-corrélation partielle وتحليل منحنياتها البيانية والتي تسمح بتحديد النماذج الملائمة، ولكن الأهم في هذه المرحلة هو التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية (X_t)

[22]- محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات " مرجع سابق

[23]- صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " مرجع سابق ص 165 و ص 166 و ص 167

والتخلص من مركبة الاتجاه العام والركبة الفصلية وذلك بتطبيق طريقة الفروقات:
$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} \Leftrightarrow \Delta X_t = (1-\beta)X_t$ أي تصبح هي ΔX_t السلسلة المستقرة .

وفي حالة السلسلة ΔX_t غير مستقرة نواصل في تطبيق طريقة الفروقات إلى غاية الوصول إلى السلسلة $\Delta^d X_t$ مستقرة حيث أن: $\Delta^d X_t = (1-\beta)^d X_t$

حيث β : معمل التأخر

d : درجة الفروقات

2-1-5-2- مرحلة التقدير[24] estimation :

بعد التعرف على النموذج المرافق للسلسلة (X_t) وذلك بتحديد كل من (p.d.q) في المرحلة الأولى، تأتي المرحلة الموالية والتي تتمثل في تقدير المعامل $\phi.\theta$

حيث: $\phi = \phi_1.\phi_2.....\phi_p$
$\theta = \theta_1.\theta_2.....\theta_q$

وذلك باستعمال طريقة المعقولية العظمى (Maximum de vraisemblance) التي تعتمد على مبدأ تصغير مربعات البواقي $\min(\phi.\theta) = \sum_{t=1}^{n} \varepsilon_t^2$

حيث : $\varepsilon_t = X_t - \hat{X}_t$ و $\varepsilon_t \to N(0.\delta^2)$

$\hat{X}_t$: المشاهدة في اللحظة t معطاة النموذج المقدس كما يمكننا أيضا تقدير المعاملات باستعمال طريقة المربعات الصغرى (MCO) .

2-1-5-3- مرحلة الاختبار validation :

بعد الانتهاء من مرحلتي تحديد وتقدير النموذج نتطرق إلى اختيار قوة النموذج ومدى توافق النموذج ARIMA (p.d.q) المختار في مرحلة التعرف والمقدر في مرحلة التقدير مع المعطيات المتوفرة والاختبارات التي تطبق على النموذج وهي :

[24] - Williame H , Greene ; " econométric Analysis" Seventh Edition

مقارنة النماذج :

❖ **معيارAckaike :** نقوم باختيار النموذج الأمثل بالرمز AIC

$$AIC = -2 \log L + 2K$$

حيث L : دالة المعقولية Fonction de vaisemblance

كما يمكن أن يعطي بالعلاقة :

$$AIC = \delta^2 \exp\left\{\frac{2K}{n}\right\} / \delta^2 = \frac{\sum \varepsilon_i^2}{n-K}$$

حيث : K : يمثل عدد المعالم المقدرة

n : يمثل عدد مشاهدات السلسلة الزمنية

❖ **معيار schwartz :**

ويرمز له بالرمز (BIC) Criterion Bayesien Information ويعطى بالعلاقة الآتية :

$$BIC = \log \delta^2 + \frac{K}{n} \log n$$

كما يمكن تعريفه بالعلاقة الآتية :

$$BIC = -2 \log L + K \log n$$

ويكون اختيار النموذج على أساس أصغر قيمة للمعيارين BIC وAIC للنماذج .

❖ **دراسة البواقي :**

تعرف البواقي (ε_t) بالعلاقة :

$$\varepsilon_t = \theta(\beta)^{-1} \phi(\beta)(1-\beta)^d X_t = X_t - X_{t-1}$$

حيث : X_{t-1} هو التنبؤ للقيمة X_t في الفترة $t-1$

كما يمكن التأكد من إن (ε_t) تشكل صدمات عشوائية وذلك بالقيام بالاختبارين الآتيين :

⇦ اختبار Box Pierce :

يعتمد على توضيح نماذج الصدمات العشوائية وتكون صيغته كما يلي :

$$\begin{cases} H_0 : p(h) = 0 \\ H_1 : p(h) \neq 0 \end{cases}$$

ومن أجل إجراء هذا الاختبار نلجأ إلى الحساب : $\varphi = n\sum_{R=1}^{h} p^2(h)$

حيث نجد أن : $\varphi \xrightarrow{loi} X^2_{\lambda-p-q}$

مع العلم إن p(h) تمثل الارتباط الذاتي للبواقي (ε_t)

λ : عد المشاهدات التي تحدد بالعلاقة $\lambda = \min\left(n/2.3\sqrt{n}\right)$

p : درجة نموذج الانحدار الذاتي : AR

q : درجة نموذج المتوسطات المتحركة : MA

فإذا كانت : $\varphi \rangle X^2_{\lambda-p-q}$ نرفض H_0 : وبالتالي (ε_t) لا تمثل صدمات عشوائية .

وإذا كانت : $\varphi \langle X^2_{\lambda-p-q}$ نقبل H_1 : وبالتالي (ε_t) تمثل صدمات عشوائية .

⇦ اختبار Lujing-Box:

إحصائية Lujing-Box معرفة كما يلي :

$$\varphi^* = n(n+2)\sum_{h=1}^{\lambda} \frac{p^2(h)}{n-h}$$

حيث : λ : تحدد بنفس الطريقة السابقة

n : عدد المشاهدات

$p(h)$: الارتباط الذاتي للبواقي (ε_t)

وفرضية هذا الاختبار هي :

H_0 : (ε_t) تمثل صدمات عشوائية

H_1 : (ε_t) لا تمثل صدمات عشوائية

فإذا كانت :

$\varphi \rangle X^2_{\lambda-p-q}$ نرفض H_0 وبالتالي (ε_t) لا تمثل صدمات عشوائية .

$\varphi \rangle X^2_{\lambda-p-q}$ نقبل H_1 وبالتالي (ε_t) تمثل صدمات عشوائية .

و لمعرفة فيما إذا كانت هذه الصدمات العشوائية (ε_t) تخضع للتوزيع الطبيعي أم لا نقوم بالاختبار الآتي :

⇦ اختبار التوزيع الطبيعي Teste de Narmalite :

من أجل التحقق من أن البواقي $(\varepsilon_t, t \in z)$ تتبع التوزيع الطبيعي ويمكن الاستعانة باختبار « Jarque – bérra » الذي يعتمد على معاملي Skewness (التناظر) و Kurtosis (التفلطح)

حيث أن معامل Skewness يعطي بالعلاقة $\beta_1^{1/2} = \frac{u_3}{u_2^{3/2}}$

معامل Kurtosis يعطى بالعلاقة $\beta_2 = \frac{u_4}{u_2^2}$

مع العلم أم قيمة u_s : العزم الممركز من الرتبة "S" يساوي : $u_s = 1/n \sum_{j=1}^{n} (xj - \overline{x})$

فإذا كانت $(n \rangle 30)$:

$$\beta_1^{1/2} \longrightarrow N\left(0\sqrt{6/n}\right)$$
$$\beta_2 \longrightarrow N\left(0\sqrt{24/n}\right)$$

إذن : $V_1 = \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{6/n}}$ $\qquad$ $V_2 = \frac{\beta_2 - 3}{\sqrt{24/n}}$

ثم نقوم بمقارنة V_1 و V_2 مع القيمة 1.96 عند مستوى المعنوية $(\alpha = 5\%)$ حيث إذا كان

$\begin{cases} |V_1| \langle 1.96 \\ |V_2| \langle 1.96 \end{cases}$ تقبل فرضية التوزيع الطبيعي للبواقي (ε_t)

2-1-5-4- مرحلة التنبؤ la prévision :

ليكن (X_t) نموذج مستقر حيث :

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

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

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

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

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

وعليه تكون $\hat{X}_t(h)$ يمكن معرفة بـ :

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

حيث :

$$p(X_{t+j} / X_t) = \begin{cases} X_{t+j} & si \quad j \le 0 \\ \hat{X}_{t(j)} & si \quad j \rangle\ 0 \end{cases}$$

$$p(\varepsilon_{t+j} / X_t) = \begin{cases} \varepsilon_{t+j} & si \quad j \le 0 \\ 0 & si \quad j \rangle\ 0 \end{cases}$$

أما خطأ التنبؤ فيحسب بالعلاقة الآتية :

$$\begin{aligned} e_t(h) &= X_{t+h} - \hat{X}_t(h) \\ &= \varepsilon_{t+h} + \psi_1 \varepsilon_{t+h-2} + \ldots\ldots + \psi_{h-1}\varepsilon_{t+1} \\ &= \varepsilon_{t+h} + \sum_{i=1}^{h-1} \psi_i \varepsilon_{t+h-i} \end{aligned}$$

وتباينه يعطى بالعلاقة :

$$\begin{aligned} V(e_t(h)) &= E\left(X_{t+h} - \hat{X}_t(h)\right)^2 \\ &= \delta^2\left[1 + \psi_1^2 + \psi_2^2 + \ldots\ldots + \psi_{h-1}^2\right] \\ &= \delta^2 \sum_{i=1}^{h-1} \psi_i^2 \end{aligned}$$

وأصله الرياضي : $E(e_t(h)) = 0$

وفي حالة ما إذا كان النموذج : $X_t \to SARIMA(p.d.q)(p.o.\varphi)$

ويكتب بالشكل : $\Delta^d \phi_p(\beta) \nabla_s^d \phi_p(\beta^s) X_t = \theta_q(\beta) \theta_\varphi(\beta^s) \varepsilon_t$

وبما أن تباينه لا يتغير فان : $e_t(h) = \delta^2 \sum_{i=1}^{h-1} \psi_i^2$

حيث أن : $\psi(\beta) = \Delta^{-d} \phi_p(\beta)^{-1} \nabla_s^{-d} \phi_p(\beta) \theta_\varphi(\beta^s)$

حساب مجال الثقة (IC) :

إذا افترضنا بأن الصدمات العشوائية (ε_t) تخضع لتوزيع طبيعي ، فإن خطأ التنبؤ $e_t(h)$ يتبع قانون التوزيع الطبيعي أي أن :

$$e_t(h) \xrightarrow{loi} N(0 \ . \ \delta^2 \sum_{i=1}^{h-1} \psi_i^2$$

وهكذا نعرف مجال الثقة عند مستوى المعنوية (α) كما يلي :

$$X_{t+h} = \hat{X}_t(h) \mp u_{1-\alpha/2} \delta \left(1 + \psi_2^2 + \ldots\ldots\ldots + \psi_{h-1}^2\right)$$

2-2-النماذج اللاخطية ARCH_GARCH[25] :

2-2-1-تعريف نماذج ARCH :

لقد كانت النماذج القياسية الكلاسيكية تعتمد في تنبؤاتها قصيرة المدى و خاصة في نماذج ARIMA كما سبق الإشارة إليها على فرضية " ثبات تباين حد الخطأ". و ذلك في جميع الظواهر الاقتصادية و المالية و لكن مع مطلع الثمانينات من القرن التاسع عشر جاء أنجل ENGEL بأبحاث أعادت الاعتبار الدقيق إلى هذه النقطة. فلقد لاحظ انجل أن مثلا في الأسواق المالية و خاصة في البورصة قد تحدث أخطاء في التسعير أو في النتائج المتحصل عليها للعائد أو

[25]- مكيدش محمد و ساهد عبد القادر " دراسة قياسية لأسعار البترول باستخدام نماذج GARCH" مجلة الاقتصاد المعاصر , العدد 03 , 2008 .

المخاطرة من دون معرفة مسبقة فمنذ سنة 1982 جاء انجل بفئة جديدة من النماذج القياسية أطلق عليها اسم ARCH أي نماذج انحدار ذاتي بعدم تجانس مشروط[26].

2-2-2-مميزات نماذج ARCH [27]:

قبل الشروع في دراسة نماذج ARCH لا بد من ذكر بعض الخصائص و المميزات التي تتميز بها نماذج ARCH عن باقي النماذج الأخرى . حيث تتميز نماذج ARCH بصفة عامة بمجموعة من المواصفات و هي:

- ⇦ نماذج ARCH لها متوسط معدوم $E(\varepsilon_t) = 0$
- ⇦ نماذج ARCH لا تتميز بالارتباط فيما بينها أي أن الأخطاء في نماذج ARCH غير مرتبطة فيما بينها.
- ⇦ في نماذج ARCH التباينات ليست ثابتة عبر الزمن
- ⇦ نماذج ARCH مشروطة بفترات الإبطاء أي مشروطة بالماضي

2-2-3-خطوات اختبار نموذج ARCH :

في الميدان التطبيقي للاختبار نتبع الخطوات التالية:

- ❖ حساب e_t أو البواقي لنموذج الانحدار الذاتي أو نموذج ARMA
- ❖ حساب مربعات e_t أي حساب e_t^2
- ❖ تعيين الانحدار الذاتي للبواقي مؤخر بـ P درجة أي البواقي المؤخرة و كذا البواقي المحققة و المؤخرة
- ❖ حساب إحصائية لاغرو نج Lagrange و التي تعطى كمايلي:

$$LM = n * R^2$$

---

[26]-عبد الله عبد الله " تحليل السلاسل الزمنية اللاخطية من نوع ARCH-GARCH للرتب الدنيا باستخدام المحاكاة " أطروحة دكتوراه , جامعة بغداد, العراق (2008).

[27] - Jean- Jacque Droesbeke et autre ," Modalisation ARCH : Théorie statistique et applications dans le domaine de la finance " éditions ellipses , Belgique , 1994

حيث

n : عدد المشاهدات المحسوبة في المرحلة الثالثة

R^2 : معامل التحديد المبين في المرحلة الثالثة كذلك

❖ اتخاذ القرار:

فإذا كان

$LM\rangle 0\int_P^{\varepsilon}$: أي إحصائية لاغرانج Lagrange أكبر من إحصائية كاي مرجع المجدولة حيث P درجة الحرية تقرأ من الجدول و α ثابت عادت ما تقون قيمة هذا الثابت 0.05 نرفض الفرضية العدمية H_0. أي تحقيق نموذج ARCH (P)

فإذا كان الاختبار قد حقق المعاملات α لانحدار ε_t^2 و الذي هو محدد بدرجة P لسيرورة أو مفهوم ARCH فإننا نختار نموذج ARCH بدرجة **3** كحد أعلى و إلا فالنموذج يحقق شروط مفهوم فئة نموذج ARCH المعمم GARCH .

2-2-4-أنواع و امتدادات نماذج ARCH :

بعد ظهور و صياغة النموذج الأولى لنموذج ARCH تواصت الدراسات كما سبق أن أشرنا الأمر الذي أدى إلى ظهور عدة أنواع و امتدادات لهذه النماذج منها :

2-2-4-1-نماذج ARMA –GARCH[28]:

لقد أشار WEISS سنة 1986 إلى إمكانية إدخال تأثيرات إضافية على التباين الشرطي للمتغير المفسر .حيث من خواص نمذجة GARCH إنها تسمح بإضافة هذه القوى أو التأثيرات وذلك عبر قنوات إدخال تتمثل إما في المتوسط الشرطي أو التباين الشرطي .

[28] -4- Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 5ème édition Dunod, Paris 2006.

2-2-4-2-نماذج GARCH-M و ARCH-M :

جاءت نماذج GARCH-M و ARCH-M من خلال أبحاث Lilien , Engle Robins, سنة 1987 حيث تليق هذه النماذج أين يكون التباين الشرطي عبارة عن متغير مفسر للمتوسط الشرطي حيث ان الشكل العام لهذا النموذج هو : $y = xa + f(h_t^2) + \varepsilon_t$

2-2-4-3-نماذج : TARCH و نماذج TGARCH :

هناك نماذج أخري تدعى بنماذج TARCH وTGARCH و اقترحت نتيجة أبحاث خلال 1991 و اكتملت معالمها في سنة 1994 . حيث يكتب نموذج TGARCH (1.1) كما يلي:

$$\varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t}$$

2-2-4-4-نماذج FIGARCH:

جاءت نماذج FIGARCH لتندمج حالة السيرورة الجزئية التي لها تناقص سريع للارتباطات الذاتية للأخطاء، أين لا تكون صفة التناظر موجودة مع إشارة التجديد وذلك حسب الخصوصيات و الميكانيزمات التي يتصف بها نموذج APARCH .

ومنه يمكن بناء نموذج سرعة التقلبات الشرطية لسيرورة FIGARCH كما يلي :

$$h_t^2 = \frac{\alpha_0}{B(1)} + \left[1 - \frac{1}{B(L)}(1-L)^{\alpha}\right]\left(|u_t - 1| - v_1 U_t - 1\right)^{\alpha}$$

2-3- الشبكات العصبية الاصطناعية ANN :

يمكن القول أنه توجد في بيئة الأعمال أنواع مختلفة من الشبكات العصبية ، و هي بشكل أو بأخر نماذج و نظم تحاكي في تركيباتها الشبكات و النظم العصبية المتواجدة في الإنسان. و هذه الشبكات تقوم بتمثيل و معالجة البيانات و المعلومات عن طريق العقل البشري . و للشبكات العصبية تطبيقات واسعة في الحياة العملية ، و نظرا للإمكانيات العالية للشبكات العصبية في

التعامل مع البيانات على اختلاف أنواعها سيما منها المعقدة فإنه بالإمكان استخدام الشبكات في استخلاص النماذج و اكتشاف العلاقات ، سواء كان ذلك من خلال الأساليب التقليدية أو الأساليب الحديثة . كما أن للشبكات العصبية طرقا مختلفة لحلول المشاكل غير تلك الطرق التي توفرها الحواسيب التقليدية ، و يمكن القول أن الشبكات العصبية تتعامل مع البيانات و تعالجها بنفس الطريقة التي يتعالج بها في العقل البشري ، حيث تتكون الشبكة من عدد كبير من العناصر التي تشبه الخلايا العصبية و التي تعمل بشكل متوازي من أجل دراسة و حل المشاكل .

2-3-1-نشأة استعمال الشبكات العصبية :

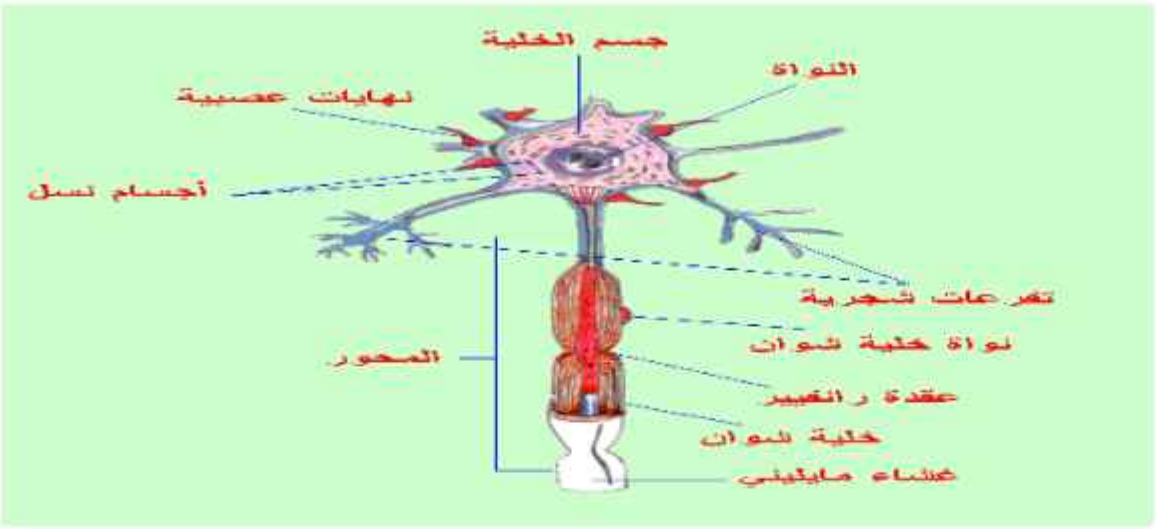
كانت البداية بدراسة أجراها الأخصائي النفساني (Wiliames jemes) سنة 1890، والتي توصل من خلالها إلى تفسير طريقة عمل الخلية العصبية وكيفية انتشار أثرها للخلايا المجاورة. فالخلية العصبية (العصبون) تتكون من ثلاث مناطق أساسية تؤهلها لأن تكون نظاما قائما بذاته وهي: التغصن (les dendrites) ، الجسم الخلوي (les corps cellulaires)، والمحور الخلوي (l'axone). وإعتمادا على هذه الميكانيزمات تم بناء أول نموذج للشبكات العصبية الاصطناعية سنة 1943 من قبل(MC. Colloch) و (Walter pits)، ورغم بساطته إلا أنه استطاع حساب بعض الدوال المنطقية التي يمكن للخلية الواحدة أن تقوم بتنفيذها.

وتواصلت الأبحاث في هذا الشأن إلى أن تم إكتشاف أول شبكة عصبونية على شكلها الحالي من طرف كل من (Wisard Stonham et Wikie) سنة 1980، وسميت بشبكة Wisard ومنذ ذلك الحين وهي تستخدم في مجالات عدة من بينها المالية.

2-3-2-المفاهيم الأساسية للشبكة العصبية الاصطناعية :

الشبكات العصبية الاصطناعية هي نظام ترابطي يتكون من وحدات المعالجة العصبية القادرة على العمل كذاكرة محلية مع إجراء عمليات المعالجة المختلفة التي تترابط مع بعضها البعض لتأخذ شكل هيكل محدد ، و يتكون هيكل الشبكة البيولوجيا كما يلي :

الشكل رقم 01: هيكل الشبكة البيولوجيا



المصدر : مقدمة في الشبكات العصبية لعبد الحميد محمد العباسي (معهد الدراسات و البحوث الاحصائية_القاهرة)

الطبقات : Layers هي عبارة عن العدد الكلي لطبقات الشبكة العصبية ، و هي عبارة عن طبقات المدخلات و طبقات المخرجات مع ملاحظة أن عقد (Nodes) المدخلات تستخدم فقط لتوزيع الأوزان .

حجم الطبقة: يحدد بحجم الذاكرة المحدد بالبرنامج الخاص بتشغيل الشبكة العصبية الاصطناعية

الدالة العصبية المستخدمة : هي الدالة اللوجيستية التالية : $f(y)=\frac{1}{1+e^{-x_i}}$

2-3-3-خصائص الشبكة العصبية الاصطناعية :

تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بمجموعة من الخصائص منها :

- تعتمد على أساس رياضي قوي
- تمثل إحدى تطبيقات تكنولوجيا التشغيل الذكي للمعلومات
- تقبل أي نوع من البيانات الكمية أو النوعية
- لها القدرة على تخزين المعرفة المكتسبة من خلال الحالات التي تم تشغيلها
- لها عدة تطبيقات في شتى الميادين

2-3-4- مكونات الشبكة العصبية الاصطناعية :

تتكون الشبكة العصبية الاصطناعية من مجموعة مركبة من عدة عناصر معالجة يطلق عليها اسم (Neuron) و هذه العناصر لها القدرة على إجراء العمليات الحسابية من خلال عدة خطوات:

- ⇦ معالجة البيانات تمر أولا من خلال عناصر المعالجة البسيطة
- ⇦ تمر الاشارات بين الأعصاب عبر خطوط الربط الناقلة
- ⇦ و من خطوط الربط الناقلة يتم إعطاء وزن معين لكل مدخل في الشبكة

2-3-5-أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية :

تنظم الشبكة العصبية الاصطناعية بعدة طرق مختلفة منها :

2-3-5-1-الشبكات العصبية ذات التغذية الأمامية :

و هي الشبكات التي يخلو تركيبها من وجود حلقة مغلقة من الترابطات بين الوحدات المكونة لها . و تعد هذه الشبكات من أكثر الشبكات استخداما حيث تتكون الشبكة من هذا النوع من طبقتين على الأقل , كما تتواجد في كثير من الأحيان طبقات مخفية بين طبقات المدخلات والمخرجات و تنتقل العمليات الحسابية في اتجاه واحد إلى الأمام من طبقة المدخلات إلى طبقة المخرجات عبر الطبقات المخفية .

2-3-5-2-الشبكة العصبية ذات التغذية العكسية :

هي الشبكات التي تجد لمخرجاتها طريقا خلفيا مرة أخرى لتصبح مدخلات لكي تعطي أفضل النتائج .

2-3-5-3-الشبكة العصبية ذات الترابط الذاتي :

و هي الشبكات التي تلعب كافة العناصر المكونة لها دورا نموذجيا يتمثل في استقبال المدخلات و بث المخرجات في نفس الوقت .

2-3-6-مزايا وعيوب الشبكات العصبية الاصطناعية :

لنماذج الشبكات العصبية عدة مزايا تجعل الباحث يعتمدها كما أنها لا تخلو من نقائص التي نجملها فيما يلي :

2-3-6-1-مزايا الشبكات العصبية الاصطناعية :

- **التعلم الذاتي:** تتمثل هذه الخاصية في إجراء يتم عن طريقه تقدير معاملات الشبكة من أجل أن تقوم الشبكة بالمهام الموكلة إليها بطريقة مثلى حيث تكون بذلك نظاما يتعلم بنفسه ويستنبط القوانين المناسبة التي تسمح بحل المشاكل و هناك نوعان من التعلم:
- **تعلم غير مراقب:** حيث تقوم الشبكة بتقييم المدخلات التي تعرض عليها إلى عدة أصناف تم اختيار معايير التقسيم لوحدها، وما على المستعمل إلا فرض عدد الأصناف التي يريد الحصول عليها.
- **تعلم مراقب:** في هذا النوع يقدم للشبكة مدخلات ويفرض عليها مخرجات يراد الحصول عليها حيث تعمل هذه الشبكة على الوصول إلى القيمة المثلى للأوزان التي تمكنها من حساب قيمة المخرجات المطلوبة وذلك بالإعتماد على تقنيات تقليل الخطأ وتستعمل هنا عينتين الأولى للتعلم والثانية للإختبار .
- **اللاخطية:** تتمكن من إيجاد العلاقات غير الخطية بين المتغيرات وأخذها بعين الإعتبار في إعطاء النتائج.

- **السرعة في الاستعلام:** (10 micro secondes câblé -50millis secondes)على جهازIBM pc.).
- سهل الاستخدام ويوفر الجهد والوقت اللازمين للتحليل عكس الطرق الإحصائية الكلاسيكية حيث أنه لا يتطلب كفاءة في الرياضيات، الإعلام الآلي أو الإحصاء
- لا تؤثر قلة المعطيات كثيرا على نتائج التحليل العصبوني.
- يتميز النموذج العصبوني بقدرته على التكيف مع التطورات الحاصلة والظروف المحيطة الحالية التي بإمكانها أن تفقده فعاليته في التمييز مع مرور الزمن، وبالتالي فإن إصلاح الشبكة العصبونية ليس بالأمر الصعب. يكفي فقط إعادة إدخال قاعدة أمثلة جديدة للحصول على المعايير المميزة الجديدة لتعليم الشبكة.

2-3-6-2-عيوب الشبكات العصبية الاصطناعية :

- تحديد هندسة النموذج المثالية (عدد الطبقات الخفية، عدد العصبونات في الطبقة الخفية، الاتصال بين مختلف الطبقات) يمثل في الوقت الحالي مشكلا لم يعرف إلا حلولا جزئية.
- مشكل العلبة السوداء (boite noir) حيث أن الشبكة تكتشف بنفسها العلاقة بين المتغيرات ولا تبين كيفية استخراجها أو العناصر التي استخدمت لتفسير تلك المتغيرات، ولكن من الصعب على المستعمل أن يكتشف تلك العلاقات لأنها تبقى داخلية.
- كثرة التحويلات على المتغيرات (تحويل توزيعها إلى الطبيعي، إلى تحويل اللوغارتمي) الأمر الذي يتسبب في ابتعاد نتائج تلك المعالجة عن الأرقام الحقيقية لها.

المبحث الثاني : النتائج التطبيقية للدراسة

1-التمثيل البياني للسلاسل الزمنية محل الدراسة :

كخطوة أولى في دراسة و تحليل السلاسل الزمنية محل الدراسة نقوم بتمثيلها أو رسمها بيانيا أي رسم المشاهدات الشهرية للسلاسل الزمنية محل الدراسة التي بحوزتنا ، بحيث تعتبر هده الخطوة أساسية و هامة في التحليل و الدراسة لأنها تظهر الملامح الوصفية الأولية لبيانات الظاهرة محل الدراسة ، مثل الاتجاه العام ، و التغيرات الموسمية و عدم الاستقرارية و البيانات الشادة ..... إلخ . كما يسمح لنا التمثيل البياني بتحديد فترة حدوث الظاهرة ، و فيما يلي التمثيل البياني للسلاسل الزمنية للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة " اتصالات الجزائر ، موبيليس ، أوريدو ، جيزي .) .

1-1-التمثيل البياني للسلسلين الزمنيتين الممثلتين للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل موبيليس للفترة جانفي 2013 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي "سعيدة"، "مغنية":

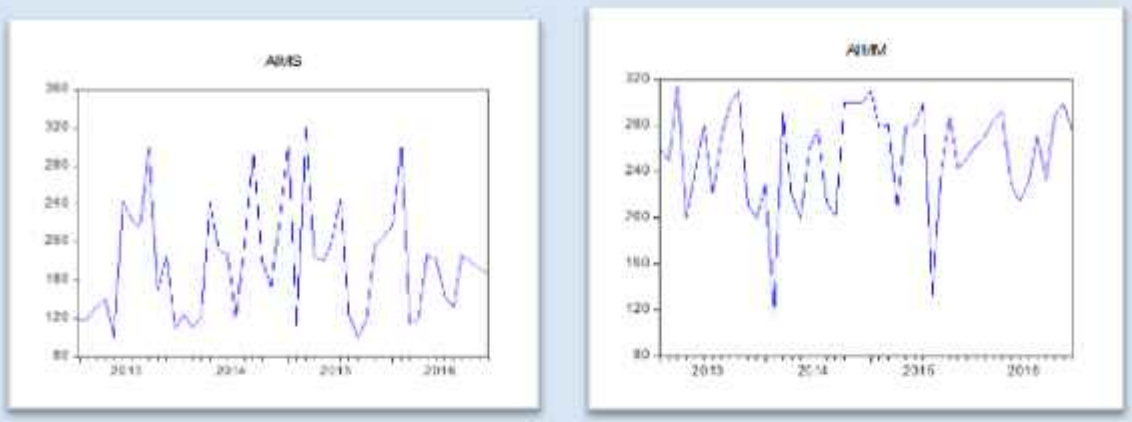
من خلال البيانات المتوفرة لدينا و بالإعتماد على برنامج Eviews تم تمثيل البيانات الشهرية للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس المتعلقة بوكالتي مغنية وسعيدة و التي رمزنا لهما كما يلي :

AIMM : و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية .

AIMS : و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة .

إذن مخرجات برنامج Eviews أعطتنا الشكلين التاليين :

الشكل رقم02: التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل موبيليس للفترة جانفي 2013 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي " سعيدة " , " مغنية " :



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Eviews

من خلال الشكلين البيانيين للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالتي " مغنية " و " سعيدة " ، فإننا نلاحظ ما يلي :

- لا وجود لاتجاه عام في السلسلتين كما يبدو في السلسلتين تذبذبات قد تكون ناتجة عن العشوائية و نلاحظ تنوئات فترات مختلفة تبدو طبيعية غير ناتجة عن الموسمية

1-2-التمثيل البياني للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي للفترة جانفي 2013 إلى غاية دسشمبر 2016 وكالتي "سعيدة", "مغنية" :

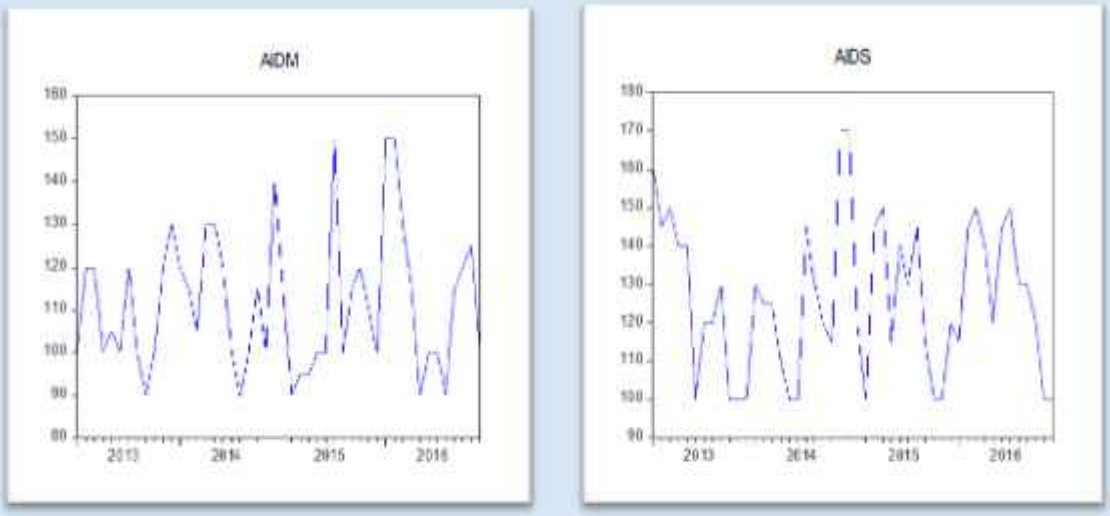
من خلال البيانات المتوفرة لدينا و بالاعتماد على برنامج Eviews تم تمثيل البيانات الشهرية للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي المتعلقة بوكالتي مغنية و سعيدة و التي رمزنا لهما كما يلي :

AIDM : و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية .

AIDS : و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة .

إذن مخرجات برنامج Eviews أعطتنا الشكلين التاليين :

الشكل رقم 03: التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي للفترة جانفي 2013 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي " سعيدة " , " مغنية " :



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال الشكلين البيانيين للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالتي " مغنية " و " سعيدة " ، فإننا نلاحظ ما يلي :

- لا وجود لاتجاه عام في السلسلتين كما يبدو في السلسلتين تذبذبات قد تكون ناتجة عن العشوائية

1-3-التمثيل البياني للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو للفترة جانفي 2014 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي "سعيدة", "مغنية" :

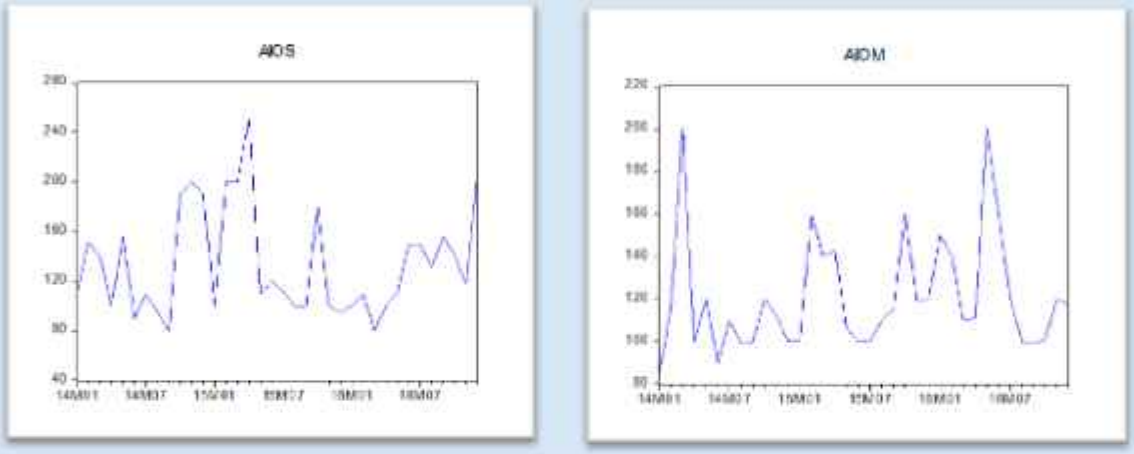
من خلال البيانات المتوفرة لدينا و بالاعتماد على برنامج Eviews تم تمثيل البيانات الشهرية للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو المتعلقة بوكالتي مغنية وسعيدة و التي رمزنا لهما كما يلي :

AIOM : و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية .

AIOS : و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة .

إذن مخرجات برنامج Eviews أعطتنا الشكلين التاليين :

الشكل رقم04 : التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو للفترة جانفي 2014 إلى غاية دسمبر 2016 وكالتي " سعيدة " , " مغنية " :



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال الشكلين البيانيين للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالتي " مغنية " و " سعيدة " ، فإننا نلاحظ ما يلي :

- وجود اجاه عام في كلا السلسلتين لكنه ضئيل كما يبدو في السلسلتين تذبذبات قد تكون ناتجة عن العشوائية

1-4-التمثيل البياني للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر للفترة جانفي 2012 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي "سعيدة","مغنية":

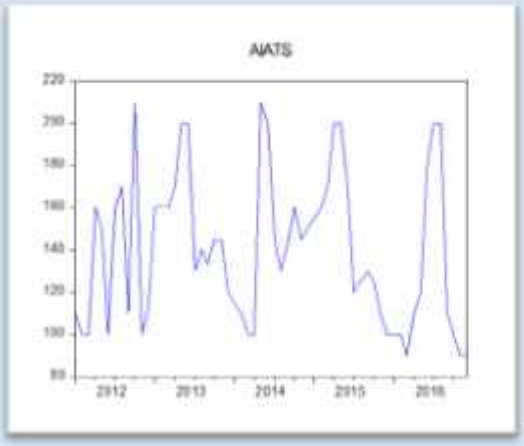
من خلال البيانات المتوفرة لدينا و بالاعتماد على برنامج Eviews تم تمثيل البيانات الشهرية للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر المتعلقة بوكالتي مغنية و سعيدة و التي رمزنا لهما كما يلي :

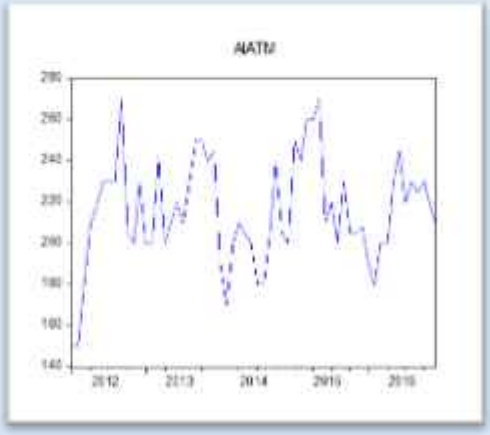
AIATM :و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية.

AIATS :و الذي يخص الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة.

إذن مخرجات برنامج Eviews أعطتنا الشكلين التاليين :

الشكل رقم05 : التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الممثلة للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر للفترة جانفي 2012 إلى غاية ديسمبر 2016 وكالتي "سعيدة"," مغنية":





المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال الشكلين البيانيين للسلسلتين الزمنيتين الممثلتين لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر و كالتي " مغنية " و " سعيدة " ، فإننا نلاحظ ما يلي :

- وجود اجاه عام في كلا السلسلتين لكنه ضئيل كما يبدو في السلسلتين تذبذبات قد تكون ناتجة عن العشوائية

2-دراسة استقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة :

لدراسة استقرارية السلاسل الزمنية هناك عدة طرق و أدوات احصائية يمكن استعمالها ، حيث كل طريقة أو أداة تعتمد على بعض المؤشرات و الخصوصيات ، و من بين أهم الأدوات الاحصائية المستخدمة و التي تعتمد في دراسة و تحليل استقرارية السلاسل الزمنية نجد : تحليل أو اختبار معنوية دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية ، و كدا اختبار ديكي فولر المطور ADF ، اختبار فيليبس بيرون Phillips & Perron و اختبار KPSS ، حيث كل اختبار من بين هذه الاختبارات يتميز بخصوصية عن غيره إلا أن في معظم الحالات تكون نتائج هذه الاختبارات متقاربة الأمر الذي يعطي للباحث الثقة و الأمان في نتائج بحثه ، و فيما يلي دراسة استقرارية السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة :

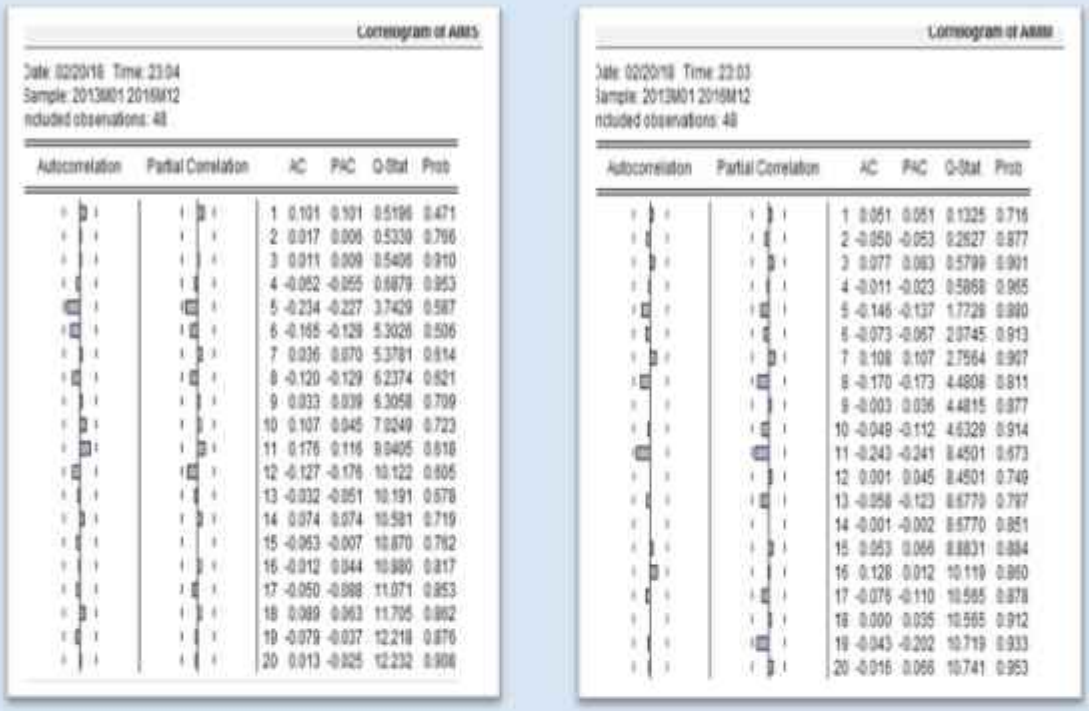
2-1-اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية :

2-1-1-اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس :

تكون السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي " سعيدة " و " مغنية " للمتعامل موبيليس مستقرة إذا كانت معاملات دالة ارتباطها الذاتي معنويا لا تختلف عن الصفر من أجل

كل فجوى p ، و فيما يلي تقدير معاملات دوال الارتباط الذاتي ACF و دوال الارتباط الذاتي الجزئية PACF للسلسلتين محل الدراسة :

الشكل رقم 06: دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس :



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة مغنية :

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أكبر من 0,05 (لما تكون السلسلة مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي يمكن إعطاء حكم أولي بأن السلسلة الزمنية مستقرة .

إذن نقوم بمقارنة إحصائية Q_{sta} و التي تساوي 10,74 و هي أصغر من إحصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 31,41 و بالتالي السلسلة مستقرة .

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة سعيدة :

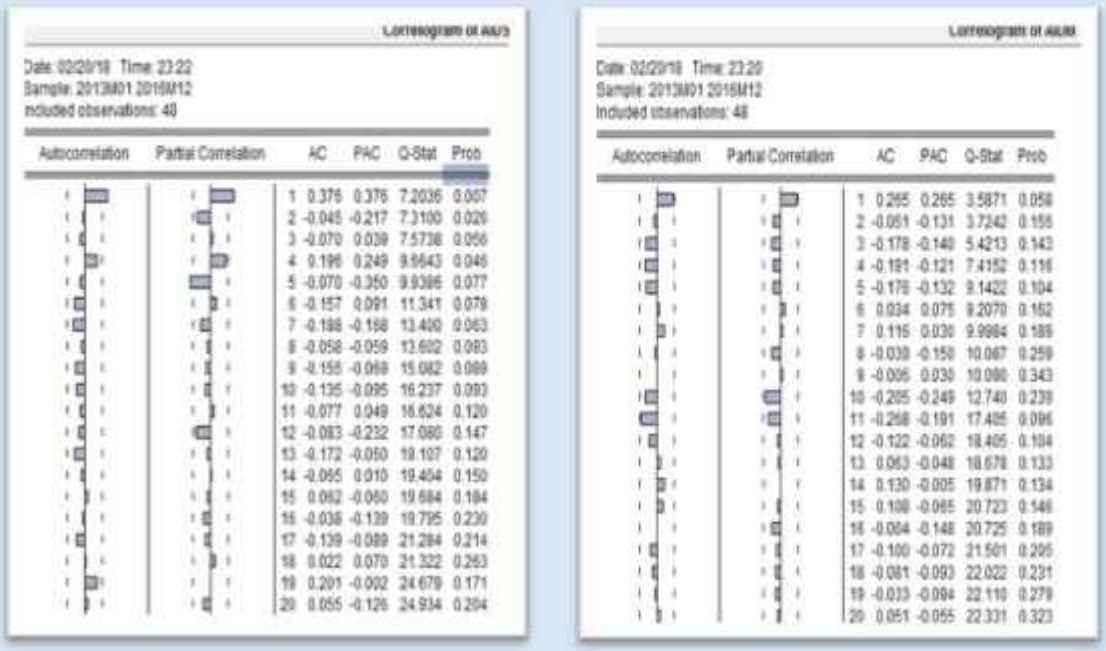
نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أكبر من 0,05 (لما تكون السلسلة مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي السلسلة مستقرة.

إذن نقوم بمقارنة إحصائية Q_{sta} و التي تساوي 12,23 و هي أصغر من إحصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 41,33 و بالتالي السلسلة مستقرة .

2-1-2-اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي :

تكون السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي " سعيدة " و " مغنية " للمتعامل جيزي مستقرة إذا كانت معاملات دالة ارتباطها الذاتي معنويا لا تختلف عن الصفر من أجل كل فجوى p , و فيما يلي تقدير معاملات دوال الارتباط الذاتي ACF و دوال الارتباط الذاتي الجزئية PACF للسلسلتين محل الدراسة :

الشكل رقم 07: دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي :



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة مغنية :

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أكبر من 0,05 (لما تكون السلسلة مستقرة) بينما معامل الارتباط يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي السلسلة محل الدراسة مستقرة .

إذن نقوم بمقارنة احصائية Q_{sta} و التي تساوي 22,33 و هي أصغر من احصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 31,41 و بالتالي السلسلة مستقرة .

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة سعيدة :

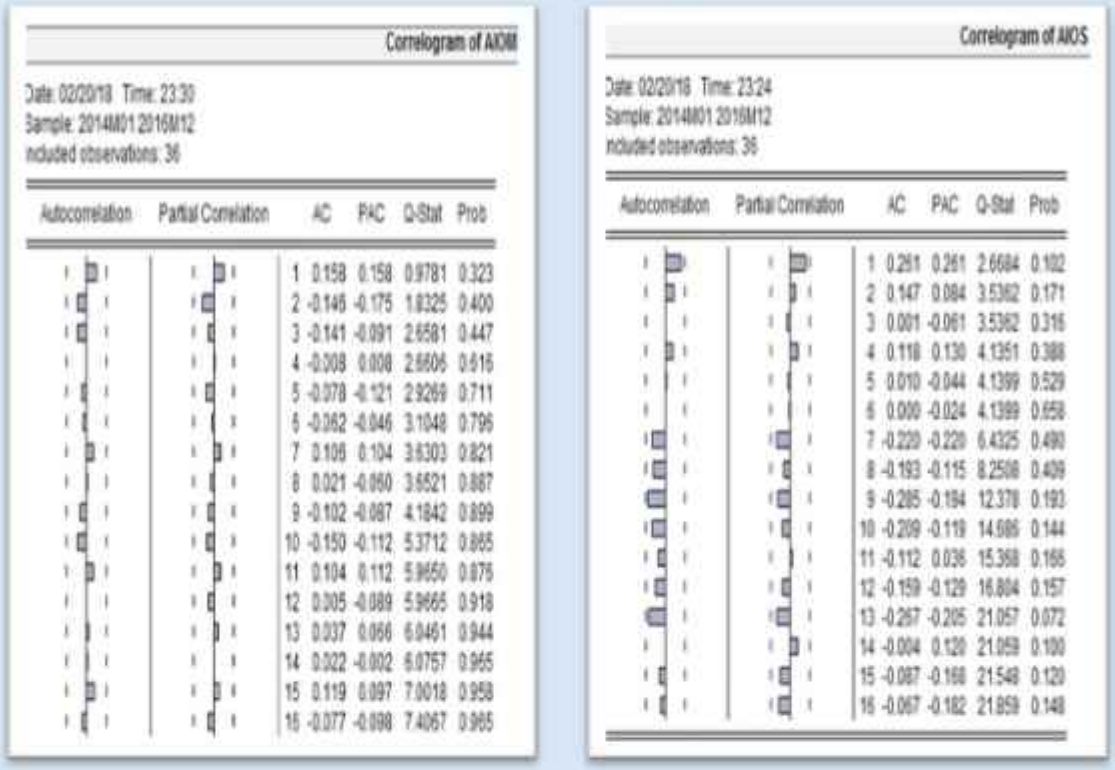
نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أكبر من 0,05 (لما تكون السلسلة مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي السلسلة مستقرة .

إذن نقوم بمقارنة احصائية Q_{sta} و التي تساوي 24,93 و هي أصغر من احصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 31,41 و بالتالي السلسلة مستقرة .

2-1-3- اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو :

تكون السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي " سعيدة " و " مغنية " للمتعامل أوريدو مستقرة إذا كانت معاملات دالة ارتباطها الذاتي معنويا لا تختلف عن الصفر من أجل كل فجوى p، و فيما يلي تقدير معاملات دوال الارتباط الذاتي ACF و دوال الارتباط الذاتي الجزئية PACF للسلسلتين محل الدراسة :

الشكل رقم 08: دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو :



Correlogram of AIOS

Date: 02/20/16 Time: 23:24
Sample: 2014M01 2016M12
Included observations: 36

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.261	0.261	2.6684	0.102
		2	0.147	0.084	3.5362	0.171
		3	0.001	-0.061	3.5362	0.316
		4	0.118	0.130	4.1351	0.388
		5	0.010	-0.044	4.1399	0.529
		6	0.000	-0.024	4.1399	0.658
		7	-0.229	-0.229	6.4325	0.490
		8	-0.193	-0.115	8.2508	0.409
		9	-0.285	-0.194	12.378	0.193
		10	-0.209	-0.119	14.686	0.144
		11	-0.112	0.036	15.368	0.166
		12	-0.159	-0.129	16.804	0.157
		13	-0.257	-0.205	21.057	0.072
		14	-0.004	0.120	21.059	0.100
		15	-0.087	-0.168	21.548	0.120
		16	-0.067	-0.182	21.859	0.148

Correlogram of AIOM

Date: 02/20/16 Time: 23:30
Sample: 2014M01 2016M12
Included observations: 36

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.158	0.158	0.9781	0.323
		2	-0.146	-0.175	1.8325	0.400
		3	-0.141	-0.091	2.6581	0.447
		4	-0.008	0.008	2.6606	0.616
		5	-0.078	-0.121	2.9269	0.711
		6	-0.062	-0.046	3.1048	0.795
		7	0.106	0.104	3.6303	0.821
		8	0.021	-0.060	3.6521	0.887
		9	-0.102	-0.087	4.1842	0.899
		10	-0.150	-0.112	5.3712	0.865
		11	0.104	0.112	5.9650	0.875
		12	0.005	-0.089	5.9665	0.918
		13	0.037	0.056	6.0461	0.944
		14	0.022	-0.002	6.0757	0.965
		15	0.119	0.097	7.0018	0.958
		16	-0.077	-0.098	7.4067	0.965

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة مغنية :

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أكبر من 0,05 (لما تكون السلسلة مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي السلسلة مستقرة .

إذن نقوم بمقارنة احصائية Q_{sta} و التي تساوي 7,40 و هي أصغر من احصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 26,29 و بالتالي السلسلة مستقرة

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة سعيدة :

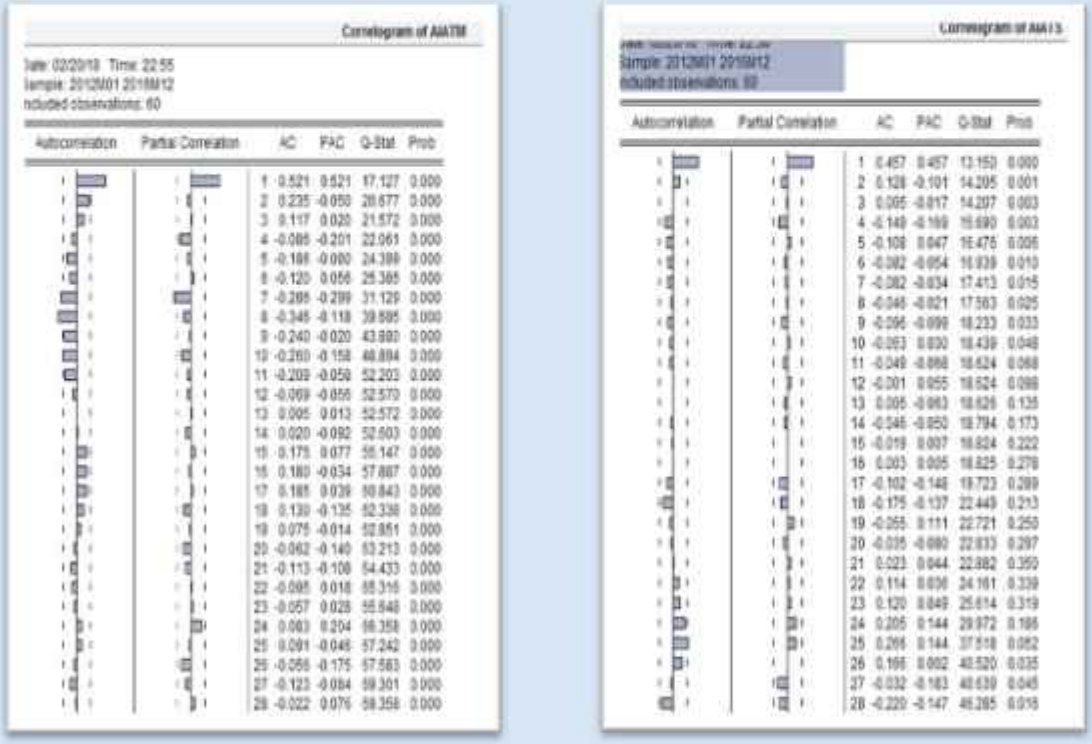
نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أكبر من 0,05 (لما تكون السلسلة مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي السلسلة مستقرة .

إذن نقوم بمقارنة احصائية Q_{sta} و التي تساوي 21,85 و هي أصغر من احصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 26,29 و بالتالي السلسلة مستقرة

2-1-4-اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر :

تكون السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي " سعيدة " و " مغنية " للمتعامل اتصالات الجزائر مستقرة إذا كانت معاملات دالة ارتباطها الذاتي معنويا لا تختلف عن الصفر من أجل كل فجوى p ، و فيما يلي تقدير معاملات دوال الارتباط الذاتي ACF و دوال الارتباط الذاتي الجزئية PACF للسلسلتين محل الدراسة :

الشكل رقم 09: معاملات دوال الارتباط الذاتي للسلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر :



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة مغنية :

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أصغر من 0,05 (لما تكون السلسلة غير مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي صعب الحكم استقرارية أو عدم استقرارية السلسلة .

إذن نقوم بمقارنة احصائية Q_{sta} و التي تساوي 69,35 و هي أكبر من احصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 41,33 و بالتالي السلسلة غير مستقرة (نتيجة غير نهائية) .

بالنسبة للسلسلة الزمنية الخاصة بوكالة سعيدة :

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لإحصائية Q أصغر من 0,05 (لما تكون السلسلة غير مستقرة) بينما معامل الارتباط لا يقترب من الواحد (لما تكون السلسلة مستقرة) و بالتالي صعب الحكم استقرارية أو عدم استقرارية السلسلة .

إذن نقوم بمقارنة احصائية Q_{sta} و التي تساوي 46,28 و هي أكبر من احصائية كاي مربع الجدولية و التي تساوي 41,33 و بالتالي السلسلة غير مستقرة (نتيجة غير نهائية) .

2-2-اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية :

لتحديد الخصائص الغير ساكنة (non-stationary) للمتغيرات السلستين الزمنيتين على حد سواء في المستويات (levels) أو في الفرق الأول يستعمل اختبار ديكي فولر(DF)، أو ديكي فولر المطور (ADF) (في هذا البحث سنكتفي بالاختبار الأخير) حيث يستعمل هذا الاختبار باتجاه الزمن (Time trend) أو بدونه، رغم الاستعمال الواسع لهذا الاختبار إلا أنه يعاني مشكلة عدم أخذه بعين الاعتبار عدم وجود مشكلة اختلاف التباين و اختبار توزيع الطبيعي (Test de normalité) التي قد تكون موجودة في السلاسل الزمنية، و لذا يستعمل اختبار آخر إضافي لاختبار جذر الوحدة، و هو اختبار فيليبس و بيرسون ((Phillip-Perron(PP)، لأن لديه قدرة

اختباريه أفضل و أدق من اختبار (ADF test) لاسيما عندما يكون حجم العينة صغيرة، وعموماً يستخدم الاختبارين (ADF) و(PP)، بجانب اختبار الاستقرار (KPSS) و هذا الاختبار يعالج بعض أوجه الضعف في فعالية الاختبارين (ADF) و(PP) و في حال وجود ارتباط ذاتي للتباين، يمكن القول بأن نتائج هذه الاختبارات تكمل بعضها البعض، وبالتالي في حال اتفاقها على نتيجة واحدة تصبح النتيجة أكثر دقة .

2-2-1-اختبار ديكي فولر المطور ADF :

من أجل اختبار ADF نستعمل طريقة المربعات الصغرى MCO لتقدير النماذج وسوف نستعين ببرنامج (Eviews). حيث اختبار ADF يقوم على الفرضيتين التاليتين:

الفرضية العدمية: $H_0 : 1 \neq \phi_j$

الفرضية البديلة: $H_1 : |\phi_j| \langle 1$

قبول الفرضية العدمية H_0 يعني وجود جذور وحدية وعدم استقرار السلاسل الزمنية وباستبدال طريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير ϕ_j في النماذج نحصل مثلا على: t : المحسوبة أكبر من t الجدولية. فإننا نقبل الفرضية العدمية أي عدم استقرار السلاسل الزمنية. و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم01 : نتائج اختبار ديكي فولر للسلاسل الزمنية محل الدراسة

السلاسل الزمنية	ADF_{cal}	قيمة إحصائية ADF_{tab}			قرار	حكم
		القيم الحرجة 1%	القيم الحرجة 5%	القيم الحرجة 10%		
AIATM	-4,47	-4,121	-3,487	-3,172	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIATS	-4,23	-4,124	-3,489	-3,173	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIMM	-6,38	-4,165	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIMS	-6,05	-4,165	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIDM	-5,03	-4,165	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIDS	-4,47	-4,170	-3,510	-3,185	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIOM	-4,94	-4,243	-3,544	-3,204	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIOS	-4,28	-4,243	-3,544	-3,204	نرفض الفرضية H_0	مستقرة

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن القيمة المطلقة لإحصائية (t) المقدرة أكبر من القيمة المطلقة لقيم المجدولة (Mackinnon) في اختبار ADF ، و معنى ذلك أنها معنوية إحصائيا عند 5%، و 1 % و عند 10 % وبالتالي نرفض الفرضية H_0، أي أن السلاسل محل الدراسة مستقرة (Stationary).

2-2-2-اختبار فيليبس ـ بيرون PP:

ننتقل إلى اختبار فيليبس و بيرسون ((Phillip-Perron(PP)، لأن لديه قدرة اختباريه أفضل وأدق من اختبار (ADF test) لاسيما عندما يكون حجم العينة صغيرة ، و فيما يلي النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 02: نتائج اختبار فيليبس_بيرون لاستقرارية السلاسل الزمنية

السلاسل الزمنية	PP_{cal}	قيمة إحصائية PP_{tab}			القرار	الحكم
		القيم الحرجة 1%	القيم الحرجة 5%	القيم الحرجة 10%		
AIATM	-4,38	-4,121	-3,487	-3,172	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIATS	-4,50	-4,121	-3,489	-3,173	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIMM	-6,38	-4,165	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIMS	-6,05	-4,165	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIDM	-4,78	-4,783	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIDS	-4,18	-4,165	-3,508	-3,184	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIOM	-4,88	-4,243	-3,544	-3,20	نرفض الفرضية H_0	مستقرة
AIOS	-4,26	-4,243	-3,544	-3,204	نرفض الفرضية H_0	مستقرة

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

أن القيمة المطلقة لإحصائية (t) المقدرة أكبر من القيمة المطلقة لقيم المجدولة (Mackinnon) في اختبار PP ، و معنى ذلك أنها معنوية إحصائيا عند 5%، و 1 % و عند 10 % وبالتالي نرفض الفرضية H_0؛ أي أن السلاسل محل الدراسة مستقرة (Stationary).

2-2-3- اختبار KPSS:

عموماً يستخدم الاختبارين (ADF) و(PP)، بجانب اختبار الاستقرار (KPSS) و هذا الاختبار يعالج بعض أوجه الضعف في فعالية الاختبارين (ADF) و(PP) و في حال وجود ارتباط ذاتي للتباين و فيما يلي نتائج هدا الاختبار :

الجدول رقم 03: نتائج اختبار KPSS لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة

النماذج المقدرة	القيمة المحسوبة	القيم الجدولية			القرار	الحكم
	ل LM	القيم الحرجة %1	القيم الحرجة %5	القيم الحرجة %10		
AIATM	0,0549	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIATS	0,087	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIMM	0,0551	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIMS	0,097	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIDM	0,043	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIDS	0,088	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIOM	0,092	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة
AIOS	0,100	0,216	0,146	0,119	نقبل الفرضية H_0	مستقرة

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن القيم المقدرة ل LM أصغر من القيمة المجدولة للاختبار عند مختلف القيم الحرجة 5% و 1 % و عند 10 % وبالتالي نقبل الفرضية H_0؛ أي أن السلاسل الزمنية محل الدراسة مستقرة (Stationary).

2-2-4-ملخص دراسة استقرارية السلاسل الزمنية :

من خلال استعمال اختبارات جذر الوحدة : ديكي فولر المطور (ADF) , اختبار فيليبس وبيرسون ((Phillip-Perron(PP) و اختبار KPSS تبين أن كل السلاسل الزمنية محل الدراسة الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية ، بحيث سوف نعتمد على نتائج هذه الاختبارات خصوصا و أن نتائجها ظهرت متوافقة و متناسقة مع بعضها البعض في كل السلاسل .

3-استخدام نماذج ARMA للنمذجة و التنبؤ (منهجية بوكس جينكنز) :

بعد إجراء الاختبارات الاحصائية لاستقرارية السلاسل الزمنية ، و بعد الجزم باستقرارية جميع السلاسل الزمنية محل الدراسة . و منه نستنتج أن جميع النماذج التي سوف نقوم بتقديرها هي من نوع ARIMA(p.0.q) و هو النموذج المكافئ ل ARMA(p.q) .

3-1-مرحلة التعرف على النموذج:

تعتبر مرحلة التعرف على النموذج المثالي لتقدير السلاسل الزمنية باستخدام نماذج ARMA من بين أهم المراحل ، لأنه من الممكن أن نرفض النموذج المقدر في مرحلة متقدمة من البحث نتيجة لظهور نموذج معنوي اخر أكثر دقة من الأول ، لذلك قمنا في هذه المرحلة بتقدير العديد من النماذج المعنوية للسلاسل الزمنية ، و نختار من بينها الأمثل في التقدير باستعمال مجموعة من المعايير ، و فيما يلي عرض لأهم نتائج التقدير :

3-1-1-التعرف على نموذج المتعامل موبيليس وكالة مغنية AIMM :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يمثل اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية . حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 04: النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل موبيليس وكالة مغنية

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(1,1)	10,48856	10,60665	10,53300	1,9356
ARMA(2,2)	10,45856	10,57781	10,50323	1,8766
ARMA(3,3)	10,41682	10,53727	10,46172	1,7410
ARMA(4,4)	10,36759	10,48924	10,41271	1,8394
ARMA(7,7)	9,815072	9,940456	9,860730	1,7433
ARMA(0,11)	10,28136	10,35933	10,31082	1,9422
ARMA(11,11)	**9,717916**	**9,848531**	**9,763964**	**1,9688**

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية ، قمنا باختيار النموذج ARMA(11,11) لعدة اعتبارات إحصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-1-2-التعرف على نموذج المتعامل موبيليس وكالة سعيدة AIMS :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يمثل السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 05: النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل موبيليس وكالة سعيدة

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(1,1)	11,02076	11,13885	11,06520	1,6603
ARMA(2,2)	11,04478	11,16404	11,08946	1,8737
ARMA(7,7)	10,75103	10,87641	10,79668	1,8982
ARMA(5,5)	10,81301	10,93589	10,85833	2,0597
ARMA(0,13)	10,61573	10,69369	10,64519	2,1052
ARMA(8,8)	10,75061	10,87728	10,79641	1,7426
ARMA(0,17)	10,52410	10,60206	10,55356	2,0495
ARMA(5,17)	**10,15082**	**10,27369**	**10,19613**	**1,9886**

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة ، قمنا باختيار النموذج ARMA(5,17) لعدة اعتبارات إحصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-1-3-التعرف على نموذج المتعامل جيزي وكالة مغنية AIDM :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يحاكي السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 06: النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل جيزي وكالة مغنية

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(0,1)	8,388602	8,466569	8,418066	1,9744
ARMA(0,5)	8,397609	8,475576	8,427073	1,5648
ARMA(0,30)	7,500665	7,578632	7,530129	1,2991
ARMA(11,26)	**7,026127**	**7,156742**	**7,072175**	**1,3045**
ARMA(0,20)	7,906089	7,984055	7,935552	1,5165
ARMA(11,0)	8,510599	8,597676	8,541298	1,6406
ARMA(0,27)	7,568614	7,646581	7,598078	1,4771
ARMA(0,30)	7,500665	7,578632	7,530129	1,2991
ARMA(0,34)	7,241543	7,319510	7,271007	1,1099

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية ، قمنا باختيار النموذج ARMA(11,26) لعدة اعتبارات إحصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-1-4-التعرف على نموذج المتعامل جيزي وكالة سعيدة AIDS :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يمثل السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم07 : النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل جيزي وكالة سعيدة

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(1,0)	8,680441	8,759171	8,710068	1,8381
ARMA(1,22)	7,943397	8,061491	7,987837	1,8480
ARMA(15,22)	**7,203985**	**7,340031**	**7,249760**	**0,6700**
ARMA(0,28)	7,496348	7,574314	7,525811	1,0885
ARMA(0,19)	8,055688	8,133655	8,085152	1,3184

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة ، قمنا باختيار النموذج ARMA(15,22) لعدة اعتبارات إحصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير HA , SCH , AK
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-1-5-التعرف على نموذج المتعامل أوريدو وكالة مغنية AIOM :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يحاكي السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 08: النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل أوريدو وكالة مغنية

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(2,2)	9,470034	9,604713	9,515963	1,4691
ARMA(18,14)	5,451810	5,600205	5,472272	0,9151
ARMA(0,13)	8,669447	8,757420	8,700152	1,3027
ARMA(0,29)	7,355611	7,443584	7,386316	1,1127
ARMA(0,25)	8,839074	8,971034	8,885131	1,4131
ARMA(0,22)	8,942485	9,074445	8,988542	1,6326
ARMA(0,20)	9,080055	9,212015	9,126113	1,5816

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية ، قمنا باختيار النموذج ARMA(18,14) لعدة اعتبارات إحصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-1-6-التعرف على نموذج المتعامل أوريدو وكالة سعيدة AIOS :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يمثل السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 09: النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل أوريدو وكالة سعيدة

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(5,5)	10,30883	10,44760	10,35406	1,1737
ARMA(4,4)	10,44370	10,58111	10,48925	1,3352
ARMA(0,16)	9,826861	9,958821	9,872918	1,6272
ARMA(0,27)	9,674823	9,806783	9,720880	1,6469
ARMA(0,20)	9,097566	9,185539	9,128271	1,6338
ARMA(0,21)	8,963926	9,051900	8,994631	1,2280
ARMA(0,23)	8,662773	8,750746	8,693478	1,1656

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية ، قمنا باختيار النموذج ARMA(0,23) لعدة اعتبارات احصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي من شكل جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج MA .

3-1-7-التعرف على نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية AIATM :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يحاكي سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم10 : النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(1,5)	8,916736	9,022373	8,957972	2,0017
ARMA(0 ,5)	9,225647	9,295459	9,252954	1,1165
ARMA(0,2)	9,276146	9,345957	9,303453	1,2919
ARMA(0,1)	9,095217	9,195029	9,122524	1,7828
ARMA(0,7)	9,106465	9,176276	9 ,133772	1,4220
ARMA(0,20)	8,983118	9,052930	9,010425	0,7235

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية ، قمنا باختيار النموذج ARMA(1,5) لعدة اعتبارات إحصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-1-8-التعرف على نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة AIATS :

قمنا بتقدير عدة نماذج من أجل التعرف على النموذج الأمثل الذي يمثل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة حيث للوهلة الأولى ظهرت عدة نماذج معنوية من بين النماذج التي قمنا بتقديرها و التي هي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 11: النماذج ARMA المرشحة لتمثيل نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة

النماذج المرشحة	معيار AK	معيار SCH	معيار HA	احصائية DW
ARMA(1,0)	9,805874	9,876299	9,833365	1,9153
ARMA(0,1)	9,802280	9,872091	9,829587	1,9066
ARMA(0,9)	9,774096	9,843907	9,801403	0,9514
ARMA(1,9)	9,523188	9,628825	9,564424	1,7564
ARMA(1,10)	9,436855	9,542412	9,478091	1,6767
ARMA(0,15)	9,739368	9,809180	9,766675	0,9225
ARMA(1,15)	9,176552	9,282189	9,217788	1,7005
ARMA(1,16)	9,268493	9,374130	9,309730	1,7464
ARMA(1,17)	9,206571	9,382634	9,275299	1,5573
ARMA(0,18)	9,487861	9,557672	9,515168	0,8278
ARMA(1,20)	**9,062189**	**9,167826**	**9,103425**	**1,6473**

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بعد تفحص نتائج النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة ، قمنا باختيار النموذج ARMA(1,20) لعدة اعتبارات احصائية منها :

- أقل قيمة لمعايير AK ، SCH ، HA
- معنوية جيدة للمعالم المقدرة
- احصائية ديربن واتسون DW مقبولة

كما أن منحنيات الارتباط الذاتي و الارتباط الذاتي الجزئي هي مزيج أسي و جيبي متناقص نحو الصفر أي يعكس نموذج ARMA .

3-2-مرحلة التقدير النماذج :

في هذه المرحلة من الدراسة سوف يتم تقدير النماذج الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى الوكالات للمتعاملين محل الدراسة , بعدما تم التعرف عليها في المرحلة السابقة :

3-2-1-النموذج الأول: نموذج موبيليس-وكالة مغنية-

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ أن النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة إحدى عشر والمتوسط المتحرك هو من الدرجة إحدى عشر ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(11,11): AIMM_t = C + \phi_{11} AIMM_{t-11} + \varepsilon_t - \theta_{11}\varepsilon_{t-11}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 12: نتائج تقدير نموذج ARMA(11,11)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	258.6194	7.101530	36.41743	0.0000
AR(11)	-0.321230	0.119842	-2.680446	0.0113
MA(11)	0.908364	0.032755	27.73175	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(11,11): AIMM_t = 258{,}61 - 0{,}32\, AIMM_{t-11} + \varepsilon_t - 0{,}90\ \varepsilon_{t-11}$$

3-2-2- النموذج الثاني : نموذج موبيليس- وكالة سعيدة-

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ أن النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة الخامسة والمتوسط المتحرك هو من الدرجة سبعة عشرة ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(5,17): AIMS_t = C + \phi_5 AIMS_{t-5} + \varepsilon_t - \theta_{17}\varepsilon_{t-17}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 13: نتائج تقدير نموذج ARMA(5,17)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	185.8622	5.694037	32.64155	0.0000
AR(5)	-0.320544	0.118098	-2.714225	0.0098
MA(17)	-0.893912	0.033404	-26.76058	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(5,17): AIMS_t = 185,86 - 0,32 AIMS_{t-5} + \varepsilon_t + 0,89\ \varepsilon_{t-17}$$

3-2-3- النموذج الثالث : نموذج جيزي- وكالة مغنية -

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ ان النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة احدى عشر

والمتوسط المتحرك هو من الدرجة ستة و عشرون ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(11,26): AIDM_t = C + \phi_{11} AIDM_{t-11} + \varepsilon_t - \theta_{26}\varepsilon_{t-26}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 14: نتائج تقدير نموذج ARMA(11,26)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	112.2423	1.758335	63.83441	0.0000
AR(11)	-0.396186	0.142805	-2.774317	0.0089
MA(26)	0.913747	0.029299	31.18705	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(11,26): AIDM_t = 112{,}24 - 0{,}39\, AIDM_{t-11} + \varepsilon_t - 0{,}91\ \varepsilon_{t-26}$$

3-2-4-النموذج الرابع : نموذج جيزي –وكالة سعيدة–

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ ان النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة خمسة عشر والمتوسط المتحرك هو من الدرجة اثنان و عشرون ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(15,22): AIDS_t = C + \phi_{15} AIDS_{t-15} + \varepsilon_t - \theta_{22}\varepsilon_{t-22}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 15: نتائج تقدير نموذج ARMA(15,22)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	126.3115	5.683147	22.22563	0.0000
AR(15)	0.388724	0.135961	2.859077	0.0077
MA(22)	-0.946239	0.028601	-33.08430	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(15,22): AIDS_t = 126,31 + 0,38 AIDS_{t-15} + \varepsilon_t + 0,94\ \varepsilon_{t-22}$$

3-2-5- النموذج الخامس : نموذج أوريدو –وكالة مغنية-

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ أن النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة الثامنة عشر و المتوسط المتحرك هو من الدرجة الرابعة عشر ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(18,14): AI0M_t = C\ + \phi_{18} AIOM_{t-18} + \varepsilon_t - \theta_{14}\varepsilon_{t-14}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 16: نتائج تقدير نموذج ARMA(18,14)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	115.9266	1.461339	79.32900	0.0000
AR(18)	-0.366043	0.105207	-3.479259	0.0034
MA(14)	0.965481	0.015380	62.77638	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(18,14): AIOM_t = 115,92 - 0,36AIOM_{t-18} + \varepsilon_t - 0,96\varepsilon_{t-14}$$

3-2-6- النموذج السادس : نموذج أوريدو –وكالة سعيدة–

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ أن النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة الصفر والمتوسط المتحرك هو من الدرجة الثالثة و عشرين ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(0,23): AIOS_t = C + \varepsilon_t - \theta_{23}\varepsilon_{t-23}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم17 : نتائج تقدير نموذج ARMA(0,23)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	127.6367	5.212328	24.48747	0.0000
MA(23)	0.929800	0.025967	35.80677	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(0,23): AIOS_t = 127,63 + \varepsilon_t - 0,92\varepsilon_{t-23}$$

3-2-7-النموذج السابع : نموذج اتصالات الجزائر –وكالة مغنية –

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ أن النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة الأولى والمتوسط المتحرك هو من الدرجة الخامسة ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر كذلك ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(1,5): AIATM_t = C + \phi_1 AIATM_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_5 \varepsilon_{t-5}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 18 : نتائج تقدير نموذج ARMA(1,5)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	217.4110	3.568634	60.92274	0.0000
AR(1)	0.484784	0.109715	4.418565	0.0000
MA(5)	-0.343702	0.127377	-2.698315	0.0092

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(1,5): AIATM_t = 217,41 + 0,48 AIATM_{t-1} + \varepsilon_t + 0,34\ \varepsilon_{t-5}$$

3-2-8 -النموذج الثامن : نموذج اتصالات الجزائر -وكالة سعيدة -

من خلال النتائج المتحصل عليها سابقا نلاحظ ان النموذج الملائم هو نموذج انحدار ذاتي _متوسط متحرك .حيث في تقديرنا هذا نلاحظ أن الانحدار الذاتي هو من الدرجة الأولى والمتوسط المتحرك هو من الدرجة عشرين ، أما درجة التكامل فهي من الدرجة الصفر ومنه نكتب النموذج على الشكل التالي :

$$ARMA(1,20): AIATS_t = C + \phi_1 AIATS_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_{20}\varepsilon_{t-20}$$

لتقدير النموذج الذي بحوزتنا نستعمل طريقة المربعات الصغرى لأنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات العشوائية و الاتجاه العام في التقدير :

الجدول رقم 19: نتائج تقدير نموذج ARMA(1,20)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.1669	7.919407	16.94154	0.0000
AR(1)	0.578687	0.106298	5.444019	0.0000
MA(20)	-0.892389	0.024737	-36.07465	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكن كتابة النموذج الرياضي كما يلي :

$$ARMA(1,20): AIATM_t = 134{,}16 + 0{,}57\, AIATS_{t-1} + \varepsilon_t + 0{,}89\ \varepsilon_{t-20}$$

3-3-مرحلة اختبار و تشخيص النماذج المقدرة :

هنا سوف نقوم باختبار المعنوية للمعالم و النماذج المقدرة بالاعتماد على مجموعة من الاختبارات القياسية و الاحصائية كما يلي :

3-3-1- اختبار معنوية المعالم المقدرة للنماذج :

3-3-1-1-اختبار معنوية معالم النموذج الأول: AIMM :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C، ϕ_{11}، θ_{11} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0113 _ 0,0000 (أنظر الملحق رقم 08) و هي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 08) للمعلمات C، ϕ_{11} ، θ_{11} و التي قيمها على التوالي : /36,41/ ، /-2,68/ ، /27,73/ و نقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/36,41/ > 1,96$$

$$/-2,68/ > 1,96$$

$$/27,73/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$

$$H_0 : \phi_{11} = 0$$

$$H_0 : \theta_{11} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر' أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-1-2-اختبار معنوية معالم النموذج الثاني : AIMS :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C، ϕ_5، θ_{17} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0098 _ 0,0000 (أنظر الملحق رقم09) وهي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 09) للمعلمات C، ϕ_5 ، θ_{17} و التي قيمها على التوالي : /32,64/ ، /-2,71/ ، /-26,76/ ونقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/32,64/ > 1,96$$

$$/-2,71/ > 1,96$$

$$/-26,76/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$
$$H_0 : \phi_5 = 0$$
$$H_0 : \theta_{17} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-1-3-اختبار معنوية معالم النموذج الثالث AIDM :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C، ϕ_{11}، θ_{26} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0089 _ 0,0000 (انظر الملحق رقم 06) و هي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 06) للمعلمات C، ϕ_{11} ، θ_{26} و التي قيمها على التوالي : /63,83/ ، /-2,77/ ، /31,18/ و نقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/63,83/ > 1,96$$

$$/-2,77/ > 1,96$$

$$/31,18/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$
$$H_0 : \phi_{11} = 0$$
$$H_0 : \theta_{26} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر ، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-1-4-اختبار معنوية معالم النموذج الرابع: AIDS :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C، ϕ_{15}، θ_{22} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0077 _ 0,0000 (أنظر الملحق رقم07) و هي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 07) للمعلمات C، ϕ_{15} ، θ_{22} و التي قيمها على التوالي : / 22,22/ ، /2,85/ ، /-33,08/ ونقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/22,22/ > 1,96$$

$$/2,85/ > 1,96$$

$$/-33,08/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$
$$H_0 : \phi_{15} = 0$$
$$H_0 : \theta_{22} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر ، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-1-5-اختبار معنوية معالم النموذج الخامس : AIOM :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C، ϕ_{18}، θ_{14} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0034 _ 0,0000 (أنظر الملحق رقم10) و هي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 10) للمعلمات C، ϕ_{18} ، θ_{14} و التي قيمها على التوالي : / 79,32/ ، /-3,47/ ، /62,77/ و نقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/79,32/ > 1,96$$

$$/-3,47/ > 1,96$$

$$/62,77/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$

$$H_0 : \widehat{\phi}_{18} = 0$$

$$H_0 : \theta_{14} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر ، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-1-6-اختبار معنوية معالم النموذج السادس : AIOS :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C ، θ_{23} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0000 (أنظر الملحق رقم 11) و هي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (أنظر الملحق رقم 11) للمعلمات C، θ_{22} و التي قيمها على التوالي : / 24,48/ ، /35,80/ و نقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/24,48/ > 1,96$$

$$/35,80/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$

$$H_0 : \theta_{23} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر ، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-1-7-اختبار معنوية معالم النموذج السابع: AIATM :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C ، ϕ_1 ، θ_5 و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0000 _ 0,0092 (أنظر الملحق رقم04) وهي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية.

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 04) للمعلمات C، ϕ_1 ، θ_5 و التي قيمها على التوالي : /60,92 / ، /4,41/ ، /-2,69/ و نقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/60{,}92\ / > 1{,}96$$

$$/4{,}41/ > 1{,}96$$

$$/-2{,}69/ > 1{,}96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية:

$$H_0 : C = 0$$
$$H_0 : \phi_1 = 0$$
$$H_0 : \theta_5 = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج.

3-3-1-8-اختبار معنوية معالم النموذج الثامن: AIATS :

من خلال نتائج التقدير نلاحظ أن الاحتمال المقابل لكل من معالم النموذج المقدر C، ϕ_1، θ_{20} و الذي يساوي على التوالي : 0,0000 _ 0,0000 _ 0,0000 (أنظر الملحق رقم 05) و هي أصغر من الاحتمال 0,05 . و منه المعالم المقدرة في النموذج معنوية .

و لتأكيد هذه النتيجة نستعمل اختبار ستودنت كما يلي :

- نأخذ القيمة المطلقة لإحصائية ستودنت المحسوبة (t-Statistic) لمعلمات النموذج المقدر و التي نستخرجها من جدول التقدير النموذج (انظر الملحق رقم 05) للمعلمات C،

θ_{20} ، ϕ_1 و التي قيمها على التوالي : / 16,94/ ، /5,44/ ، /-36,07/ و نقارنها بالقيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي التي تساوي 1,96 أي أن :

$$/16,94 / > 1,96$$

$$/5,44/ > 1,96$$

$$/-36,07/ > 1,96$$

و منه نرفض فرضيات العدم التالية :

$$H_0 : C = 0$$
$$H_0 : \phi_1 = 0$$
$$H_0 : \theta_{20} = 0$$

أي أن معلمات النموذج المقدرة تختلف معنويا عن الصفر، أي أنها مقبولة إحصائيا في تقدير النموذج .

3-3-2-اختبار المعنوية الكلية للنماذج :

نقوم باستعمال اختبار فيشر الذي يفيد اختبار معنوية النموذج المقدر ككل حيث نتائج الاختبار للنماذج الثمانية المقدرة هي ملخصة في الجدول التالي : (انظر الملاحق: رقم 04 – رقم 05 – رقم 06 – رقم 07 – رقم 08 – رقم 09 – رقم 10 – رقم 11) :

الجدول رقم 20: نتائج اختبار فيشر للنماذج ARMA المقدرة

النموذج المقدر	F_{Cal}	F_{tab}	فرضية العدم	القرار	الحكم على النموذج
AIATM	15,007	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,57}^{0,05} = 3,23$	$H_0 : C = \phi_1 = \theta_5 = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIATS	49,93	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,57}^{0,05} = 3,23$	$H_0 : C = \phi_1 = \theta_{20} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIMM	25,10	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,45}^{0,05} = 3,23$	$H_0 : C = \phi_{11} = \theta_{11} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIMS	32,01	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,45}^{0,05} = 3,23$	$H_0 : C = \phi_5 = \theta_{17} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIDM	72,19	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,45}^{0,05} = 3,23$	$H_0 : C = \phi_{11} = \theta_{26} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIDS	78,41	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,45}^{0,05} = 3,23$	$H_0 : C = \phi_{15} = \theta_{22} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIOM	518,42	$F_{2,n-3}^{0,05} = F_{2,33}^{0,05} = 3,32$	$H_0 : C = \hat{\phi}_{18} = \theta_{14} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا
AIOS	167,26	$F_{1,n-2}^{0,05} = F_{1,34}^{0,05} = 4,17$	$H_0 : C = \theta_{23} = 0$	ترفض فرضية العدم	النموذج معنوي احصائيا

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال نتائج اختبار فيشر للنماذج المقدرة و المبينة في الجدول السابق (جدول رقم 20) ، وبما أن إحصائية فيشر المحسوبة لكل النماذج المقدرة أكبر من إحصائية فيشر الجدولية (عند مستوى معنوية 5%) نرفض فرضية العدم ، أي أن معالم النماذج المقدرة تعتبر معنوية احصائيا ككل .

3-3-3-اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي :

في هذه المرحلة سوف نقدم اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي النموذج الطبيعي و ذلك لمعرفة هل النماذج المقدرة باستخدام النماذج الخطية مثالية في التقدير أم أن أخطاء هذه النماذج عشوائية التوزيع . و الجدول التالي يبين نتائج هذا الاختبار :

الجدول رقم 21:نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنماذج المقدرة

النموذج	احتمال احصائية Jarque_Bera	القرار	احصائية Jarque_Bera المحسوبة	القرار
AIATM	0,765	يتبع التوزيع الطبيعي	0,533	يتبع التوزيع الطبيعي
AIATS	0,107	يتبع التوزيع الطبيعي	4,4659	يتبع التوزيع الطبيعي
AIMM	0,0121	لا يتبع التوزيع الطبيعي	8,8144	لا يتبع التوزيع الطبيعي
AIMS	0,8716	يتبع التوزيع الطبيعي	0,2748	يتبع التوزيع الطبيعي
AIDM	0,000017	لا يتبع التوزيع الطبيعي	21,96	لا يتبع التوزيع الطبيعي
AIDS	0,000005	لا يتبع التوزيع الطبيعي	24,56	لا يتبع التوزيع الطبيعي
AIOM	0,0955	يتبع التوزيع الطبيعي	4,6987	يتبع التوزيع الطبيعي
AIOS	0,002462	لا يتبع التوزيع الطبيعي	12,0139	لا يتبع التوزيع الطبيعي

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن احتمال إحصائية Jarque-Berra أكبر من 0,05 للنماذج المقدرة التالية : AIATM، AIATS ، AIMS ، AIOM ، و منه بواقي هذه النماذج تتبع التوزيع الطبيعي ، أما احتمالية Jarque-Berra للنماذج المقدرة التالية : AIMM ، AIDM، AIDS ، AIOS . أي أن بواقي هذه النماذج لا تتبع التوزيع الطبيعي و هذا ما يؤشر على عشوائية بواقي و أخطاء هذه النماذج، أي إمكانية المرور إلى النماذج غير الخطية في نمذجتها و هذا ما سنكتشفه في المراحل المتقدمة من البحث .

3-3-4-إختبار Breush_Godfrey :

يعتبر هذا الاختبار من بين الاختبارات الاحصائية الهامة ، حيث يساعدنا هذا الاختبار في معرفة ما مدى ارتباط بواقي النموذج المقدر فيما بينها في فترات زمنية مختلفة ، و ملخص نتائج هذا الاختبار بالنسبة لبواقي النماذج المقدرة مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 22: نتائج اختبار Breush_Godfrey للنماذج المقدرة

النموذج المقدر	nR^2	الفرضية الصفرية : عدم وجود ارتباط ذاتي بين الاخطاء	القرار
AIATM	1,52	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIATS	4,17	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIMM	3,36	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIMS	0,00	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIDM	2,01	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIDS	16.57	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIOM	16,36	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء
AIOS	7,13	نقبل فرضية العدم	لا يوجد ارتباط ذاتي بين الأخطاء

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن قيمة nR^2 و لكل النماذج المقدرة أصغر من قيمة كاي مربع عند درجة حرية 5 % و التي تساوي 43,77 و منه نقبل فرضية العدم القائلة بأن عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء . أي أن بواقي النماذج المقدرة لا ترتبط فيما بينها و لا تؤثر فيما بينها عبر الزمن .

3-4-التنبؤ بالاشتراكات الشهرية باستخدام نماذج ARMA لكل نموذج مقدر :

في هذه المرحلة نقوم بعملية التوقع حيث نقوم بإعداد التوقعات المستقبلية للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى الوكالات محل الدراسة ، و الجدول التالي يبين نتائج التوقع المستقبلي للفترة الممتدة من جانفي 2017 إلى غاية ديسمبر 2017 .

حيث سوف نعرض كيفية التنبؤ بالنسبة جانفي 2017 للسلسلة الزمنية AIATM :

نذكر بالنموذج المقدر ، و هو كما يلي :

$$ARMA(1,5): AIATM_t = C + \phi_1 AIATM_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_5 \varepsilon_{t-5}$$

أي يصبح النموذج مكتوب كما يلي :

$$ARMA(1,5): AIATM_{ج2017} = C + \phi_1 AIATM_{جوي2016} + \varepsilon_t - \theta_5 \varepsilon_{جوي\ 2016}$$

بالتطبيق العددي نكتب :

$$ARMA(1,5): AIATM_t = 217,41 + 0,48(209) + \varepsilon_t + 0,34\ (-16,13)$$

من خلال منهجية بوكس جينكنز نفترض أن الخطأ ε_t مساويا للصفر و منه نكتب :

$$ARMA(1,5): AIATM_t = 217,41 + 0,48(209) + \varepsilon_t + 0,34\ (-16,13)$$
$$ARMA(1,5): AIATM_t = 217,41 + 0,48(209) + 0 + 0,34\ (-16,13)$$
$$ARMA(1,5): AIATM_t = 217,41 + 100,32 - 5,48$$
$$ARMA(1,5): AIATM_t = 312,25$$

أما باقي النتائج فهي مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 23: ملخص نتائج التنبؤات للاشتراكات الشهرية لدى الوكالات محل الدراسة للفترة جانفي 2017 _ديسمبر 2017

الأشهر	AIATM	AIATS	AIMM	AIMS	AIDM	AIDS	AIOM	AIOS
جانفي 2017	312,25	211,92	301,11	261,79	191,99	171,89	174,90	159,89
فيفري2017	315,99	221,45	321,94	272,22	207,56	182,91	187,97	167,12
مارس 2017	320,21	231,39	334,33	289,99	217,90	199,99	209,76	170,88
أفريل 2017	322,00	241,89	341,09	309,67	229,55	232,21	223,88	191,04
ماي2017	327,57	257,12	352,71	322,70	231,99	247,97	234,90	204,07
جوان 2017	329,88	271,09	366,16	339,71	249,73	252,01	249,44	218,29
جويلية 2017	331,33	289,44	373,77	345,95	259,11	265,09	251,11	231,24
أوت2017	333,33	291,71	386,46	363,00	267,77	278,92	266,19	244,39
سبتمبر 2017	337,12	304,88	391,00	371,92	278,92	286,55	272,61	257,19
أكتوبر2017	338,19	319,74	349,02	388,98	285,53	291,41	280,91	269,31
نوفمبر 2017	340,09	330,21	351,73	399,12	297,61	315,14	299,01	281,55
ديسمبر2017	344,11	342,77	362,94	411,36	303,91	321,17	316,15	299,21

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

معيار ثايل لجودة التنبؤ :

معيار ثايل لعدم التساوي يشير إلى أن التنبؤ جيدا عندما تكون الاحصائية المحسوبة مساوية للصفر ، و تكون عملية التوقع فاشلة عندما تكون الاحصائية المحسوبة مساوية للواحد ، والجدول التالي يظهر احصائية ثايل لجميع النماذج المتنبأ بها :

الجدول رقم24 : مؤشرات معيار ثايل للنماذج المقدرة

النموذج المقدر	مؤشر ثايل Theil
AIATM	0,052
AIATS	0,118
AIMM	0,068
AIMS	0,132
AIDM	0,048
AIDS	0,049
AIOM	0,015
AIOS	0,076

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال النتائج المبينة في الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة ثايل لعدم التساوي لجميع النماذج المتنبأ بها تقترب جدا من الصفر ، هذا ما يؤشر على أن التوقع بالقيم المستقبلية لاشتراكات الأنترنت باستخدام النماذج التي تم تقديرها جيد .

4-استخدام نماذج ARCH-GARCH للنمذجة و التنبؤ :

من خلال الاختبارات السابقة للسلاسل الزمنية محل الدراسة تبين أن السلاسل الزمنية كلها سلاسل زمنية مستقرة أي أنها سلاسل زمنية خالية من الاتجاه العام و العشوائية و الدورية ، مما يؤشر ذلك على افضلية النماذج الخطية على غير الخطية في النمذجة و التنبؤ . إلا أن ذلك قد لا يفند في مراحل متقدمة من الدراسة و قد تظهر نتائج الاختبارات وجود أثر ARCH-GARCH في أخطاء و بواقي النماذج المقدرة .

4-1- نتائج اختبار ARCH :

يعتمد هذا الاختبار على مقارنة nR^2 المحسوبة مع احصائية كاي مربع الجدولية ، فإذا كانت nR^2 المحسوبة أصغر من احصائية كاي مربع الجدولية نرفض فرضية العدم H_0 التي تنص على تباث التباين للأخطاء ، حيث ملخص نتائج هذا الاختبار بالنسبة للسلاسل الزمنية محل الدراسة مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم25 : نتائج اختبار ARCH لبواقي النماذج المقدرة

النموذج المقدر	nR^2	فرضية الاختبار	القرار	الحكم
AIATM	0,498	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIATS	0,0085	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIMM	0,765	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIMS	0,0444	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIDM	0,208	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIDS	3,463	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIOM	7,460	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 ترفض الفرضية	وجد أثر ARCH
AIOS	0,0661	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن قيمة nR^2 المحسوبة لبواقي اختبار ARCH للنماذج المقدرة للسلاسل الزمنية أصغر من قيمة كاي مربع المجدولة و التي تساوي 5,99 و منه نقبل فرضيات العدم التي تنص على تباث تباين أخطاء النماذج المقدرة ، أي لا يوجد أثر ARCH لبواقي النماذج المقدرة .

بينما نلاحظ أن قيمة nR^2 المحسوبة لبواقي اختبار ARCH لنموذج ARMA(18,14) و التي تساوي 7,46 و هي أصغر من قيمة كاي مربع الجدولية و التي تساوي 5,99 و منه نرفض فرضية العدم ، أي يوجد أثر ARCH لبواقي النموذج المقدر .

4-2-نتائج اختبار White :

يعتمد هذا الاختبار على مقارنة nR^2 المحسوبة مع احصائية كاي مربع الجدولية ، فإذا كانت nR^2 المحسوبة أكبر من إحصائية كاي مربع الجدولية نرفض فرضية العدم H_0 التي تنص على

تباث التباين للأخطاء ، حيث ملخص نتائج هذا الاختبار بالنسبة للسلاسل الزمنية محل الدراسة مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 26: نتائج اختبار White للنماذج المقدرة

النموذج المقدر	nR^2	فرضية الاختبار	القرار	الحكم
AIATM	11,356	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIATS	33,496	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIMM	10,44	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIMS	17,879	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIDM	20,405	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIDS	21,426	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH
AIOM	47,998	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 ترفض الفرضية	يوجد أثر ARCH
AIOS	19,751	H_1 : تباث التباين للأخطاء	H_0 تقبل الفرضية	لا يوجد أثر ARCH

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

بما أن قيمة nR^2 لجميع بواقي نماذج السلاسل الزمنية المقدرة (إلا السلسلة الخاصة ب AIOM) أقل من قيمة كاي مربع الجدولية و التي تساوي 43,77 ، و منه نقبل فرضيات العدم والتي تنص على تباث تباين أخطاء النماذج المقدرة ، أي لا يوجد بها أثر ARCH . و هي نتائج موافقة لاختبار أثر ARCH السابق .

بينما نلاحظ أن لبواقي نموذج ARMA(18,14) و التي قيمتها 47,99 و هي أكبر من قيمة كاي مربع الجدولية و التي قيمتها 43,77 ، و منه نرفض فرضية العدم و بالتالي أخطاء النموذج تتمتع بخاصية عدم ثبات تبايناتها ، أي أن هناك أثر ARCH . و هي نتائج موافقة لاختبار أثر ARCH السابق .

4-3-التعرف على نموذج ARCH لبواقي نموذج ARMA(18,14) :

نقوم بتقدير نموذج ARCH لبواقي نموذج ARMA(18,14) :

الجدول رقم 27: نتائج تقدير نموذج ARCH

	Variance Equation			
C	10.80195	6.878138	1.570475	0.1163
RESID(-1)^2	-0.204774	0.549761	-0.372478	0.7095

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لأثر ARCH أكبر من 0,05 و بالتالي النموذج غير معنوي ، الأمر الذي يشير إلى أن نمر إلى النمذجة باستخدام نموذج GARCH .

الجدول رقم 28: نتائج تقدير نموذج GARCH .

	Variance Equation			
C	130.2942	77.79357	1.674871	0.0940
GARCH(-1)	-1.052631	0.074049	-14.21529	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

نلاحظ أن الاحتمال المقابل لأثر GARCH أصغر من 0,05 و بالتالي النموذج معنوي ، أي يمكن نمذجة تباينات أخطاء نموذج ARMA(18,14) بنموذج GARCH .

في هذه المرحلة من يتم التعرف على النموذج الملائم لنمذجة تباين أخطاء نموذج ARMA(18,14) الملائم و المعنوي ،حيث بعد تقدير العديد من النماذج تم اختيار النماذج المعنوية التالية :

الجدول رقم 29: نماذج GARCH المرشحة لتمثيل بواقي نموذج ARMA(18,14)

نموذج GARCH	معيار AK	معيار SCH	معيار HA
GARCH(0,1)	6,501616	6,748942	6,535719
GARCH(0,2)	6,720304	7,017095	6,761228

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال المفاضلة بين النموذجين المقدرين المعنويين بالاعتماد على تدنية معايير (AK ، SCH، HA) تبين أن النموذج الأمثل للتقدير هو نموذج GARCH(0,1) لبواقي نموذج ARMA(18,14) .

4-4-تقدير نموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH(0,1) :

في هذه المرحلة من البحث يتم تقدير نموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH(0,1) النموذج المحاكي للسلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية .حيث الجدول التالي بين بعض نتائج التقدير :

الجدول رقم30 : نتائج تقدير نموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH(0,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	116.9560	3.754209	31.15330	0.0000
AR(18)	-0.394085	0.345157	-1.141756	0.0036
MA(14)	0.965504	0.051820	18.63200	0.0000
	Variance Equation			
C	130.2942	77.79357	1.674871	0.0940
GARCH(-1)	-1.052631	0.074049	-14.21529	0.0000

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

و منه يمكن كتابة النموذج بالمعادلة الرياضية التالية كما يلي :

$$AIOM_t = 116{,}95 + 0{,}39\,AIOM_{t-18} + \varepsilon_t - 0{,}96\varepsilon_{t-14}$$

مع: $\varepsilon_t = \mu_t * h_t / \mu_t \rightarrow N(0.1)$

$$h_t^2 = 130{,}29 - 0.97h_{t-1}^2$$

4-5- تشخيص النموذج المقدر :

4-5-1-معنوية المعالم المقدرة :

نلاحظ أن الاحتمال المقابل للمعالم المقدرة أقل من 0,05 و منه معنوية المعالم المقدرة في النموذج، كما نلاحظ أن احصائية ستودنت بالقيمة المطلقة أكبر من قيمة 1,96 و منه نرفض فرضيات العدم ، أي أن معالم النموذج المقدر معنوية .

4-5-2-معنوية النموذج ككل :

نستعمل اختبار فيشر حيث نقارن إحصائية فيشر المحسوبة للنموذج و التي تساوي 193,54 وهي أكبر من قيمة فيشر الجدولية $F = 3,23$ و منه نرفض فرضية العدم أي أن النموذج معنوي ككل.

4-6-التنبؤ باشتراكات الانترنت باستخدام نموذج(ARMA(18 ,14بخطأ(GARCH(0,1

بعد تقديرنا للنموذج و اختبار معنويته الاحصائية و مقدرته التنبؤية سوف نقوم بالتنبؤ بالاشتراكات الشهرية لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية للفترة الممتدة من جانفي 2017 إلى غاية ديسمبر 2017. و النتائج ملخصة في الجدول التالي :

الجدول رقم 31: نتائج التنبؤ باشتراكات الانترنت باستخدام نموذج(14, 18)ARMA بخطأ(0,1)GARCH :

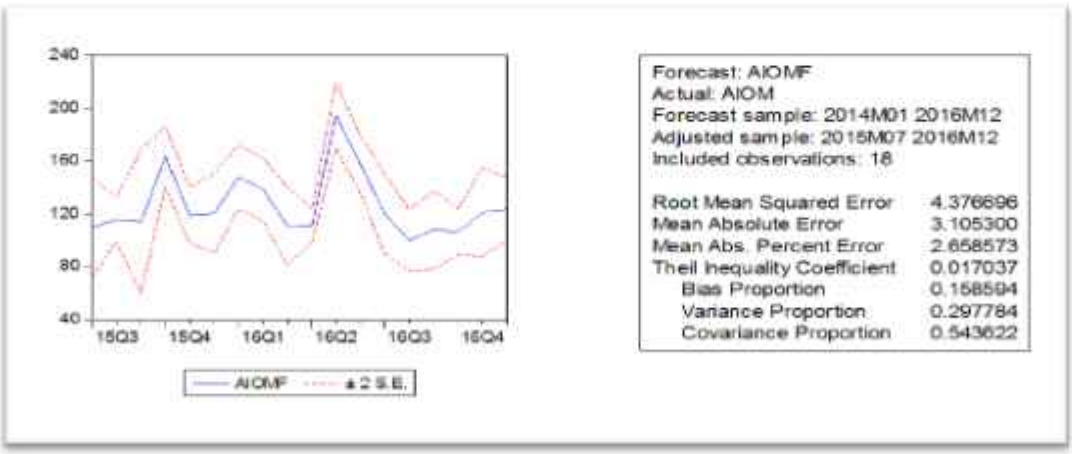
الأشهر	القيمة المتنبأ بها
جانفي 2017	201,14
فيفري2017	235,01
مارس 2017	249,00
أفريل2017	300,99
ماي2017	320,12
جوان 2017	345,55
جويلية 2017	367,89
أوت2017	377,77
سبتمبر 2017	380,29
أكتوبر2017	391,91
نوفمبر 2017	411,34
ديسمبر2017	424,72

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

معيار ثايل لعدم التساوي :

نستعمل هنا كذلك معيار ثايل لمعرفة هل التنبؤ جيد أم فاشل .

الشكل رقم 10: دقة تنبؤ نموذج(14, 18)ARMA بخطأ(0,1)GARCH



المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال النتائج المبينة في الشكل نلاحظ أن قيمة احصائية ثايل تساوي 0,017 و هي قريبة جدا من الصفر ، و منه التوقع بالقيم المستقبلية للنموذج الهجين المقدر جيد .

4-7-المفاضلة بين نموذج ARMA(18,14) و نموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH(0,1)

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية و هما نموذج ARMA(18,14) و نموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH(0,1) تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 32: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(18,14)

و نموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH(0,1) :

النماذج المقدرة	AIC	RMSE	MAE	MAPE
ARMA(18,14)	0,0839	3,9154	2,7747	2,3747
ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH (0,1)	0,1585	4,3766	3,1053	2,6585

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج EViews

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(18,14) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية بالنسبة للنموذج ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH (0,1) لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(18,14) كانت أقل من النموذج الثاني ARMA(18 ,14) بخطأ GARCH (0,1) .

5-استخدام نماذج الشبكات العصبية ANN للنمذجة و التنبؤ :

في بحثنا هنا سوف نستعمل شبكة بيرسبترون متعددة الطبقات (MLP) و ذلك لكثرة استعمالها من طرف الباحثين في النمدجة و التنبؤ لمثل هذه السلاسل الزمنية و لمزاياها التنبؤية . حيث بحوزتنا ثمانية سلاسل زمنية سوف نحاول بناء لها شبكات عصبية تنبؤية .

5-1-بناء الشبكات للسلاسل الزمنية محل الدراسة :

5-1-1-تحديد المدخلات :

بالنسبة لطبيعة المعطيات و البيانات التي بحوزتنا و التي تتمثل في المشاهدات لظاهرة اشتراكات الأنترنت لدى كل من وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة ، فإن طبيعة المدخلات في الشبكات التي سوف نقوم بتقديرها أو بناءها هو مدخل واحد (1) بالنسبة لكل شبكة والمتمثل في السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى كل وكالة محل الدراسة.

5-1-2-مرحلة التحليل :

في هذه المرحلة نقوم بتحليل الشبكات التي نريد تشكيها من خلال تقسيم المشاهدات إلى ثلاث مجموعات عمل كل واحدة لها دور في الشبكة . و فيما يلي نتائج تحليل الشبكات التي بحوزتنا :

5-1-2-1-تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية :

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى موبيليس وكالة مغنية والتي تساوي 48 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بنائ الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 30 مشاهدة كمجموعة تدريب ، و 10 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 8 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم33 :نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية

المجموعات	AIMM	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	62,,50%	30
مجموعة التأكيد	20,83%	10
مجموعة الاختبار	16,67%	08
مجموع المشاهدات	100%	48

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

5-1-2-2-تحليل شيكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة :

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة و التي تساوي 48 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بنائ الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 29 مشاهدة كمجموعة تدريب ، و11 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 8 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم 34:نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة

المجموعات	AIMS	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	60,41%	29
مجموعة التأكيد	22,91%	11
مجموعة الاختبار	16,68%	08
مجموع المشاهدات	%100	48

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

5-1-2-3-تحليل سبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية :

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية و التي تساوي 48 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بناءُ الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 34 مشاهدة كمجموعة تدريب ، و 7 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 7 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم 35:نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية

المجموعات	AIDM	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	70,84%	34
مجموعة التأكيد	14,58%	7
مجموعة الاختبار	14,58%	7
مجموع المشاهدات	%100	48

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

5-1-2-4-تحليل شبكة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة :

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة و التي تساوي 48 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بناءُ الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 29 مشاهدة كمجموعة تدريب ، و10 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 9 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم36 :نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة

المجموعات	AIDS	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	60,42%	29
مجموعة التأكيد	20,83%	10
مجموعة الاختبار	18,75%	9
مجموع المشاهدات	%100	48

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج **Alyda NeuroIntelligennce**

5-1-2-5-تحليل شبكة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية :

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية و التي تساوي 36 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بناءَ الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 24 مشاهدة كمجموعة تدريب ، و 7 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 5 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم 37:نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية

المجموعات	AIOM	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	66,66%	24
مجموعة التأكيد	19,44%	7
مجموعة الاختبار	13,89%	5
مجموع المشاهدات	%100	36

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج **Alyda NeuroIntelligennce**

5-1-2-6-تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة:

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة و التي تساوي 36 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بناءً الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 20 مشاهدة كمجموعة تدريب ، و 9 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 7 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم 38:نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة

المجموعات	AIOS	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	55,55%	20
مجموعة التأكيد	25,00%	9
مجموعة الاختبار	19,45%	7
مجموع المشاهدات	100%	36

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

5-1-2-7-تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية :

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية و التي تساوي 60 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بناءً الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 38 مشاهدة كمجموعة تدريب، و 12 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 10 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم 39:نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية

المجموعات	AIATM	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	63,33%	38
مجموعة التأكيد	20,00%	12
مجموعة الاختبار	16,67%	10
مجموع المشاهدات	100%	60

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

5-1-2-8-تحليل شبكة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة:

من خلال تجميع بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة و التي تساوي 60 مشاهدة تم تجزئتها و بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات أساسية تساعد في عملية بنائ الشبكة و التنبؤ ، حيث خصص 35 مشاهدة كمجموعة تدريب، و 15 مشاهدة كمجموعة تأكيد ، و 10 مشاهدات كمجموعة اختبار . و الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول رقم 40:نتائج تحليل شبكة اشتراكات الانترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة

المجموعات	AIATS	
	النسبة	العدد
مجموعة التدريب	58,33%	35
مجموعة التأكيد	25,00%	15
مجموعة الاختبار	16,67%	10
مجموع المشاهدات	100%	60

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

5-2-تقدير نماذج الشبكات العصبية :

في هذه المرحلة من البحث سوف يتم تقدير عدد من النماذج المرشحة لتمثيل السلاسل الزمنية محل الدراسة بعدها يتم المفاضلة بينها بالاعتماد على مجموعة من المعايير :

5-2-1-تقدير معمارية شبكة المتعامل موبيليس وكالة مغنية :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح شبكتين للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى موبيليس وكالة مغنية.

الجدول رقم 41:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل موبيليس وكالة مغنية

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_3_1	0,004431	0,000971	-603,00	0,999
MLP 1_7_1	**0,001111**	**0,000966**	**-489,85**	**0,988**

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_7_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها سبعة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-2-تقدير معمارية شبكة المتعامل موبيليس وكالة سعيدة :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح 3 شبكات مختلفة للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى موبيليس وكالة سعيدة .

الجدول رقم 42:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل موبيليس وكالة سعيدة

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_1_1	0,002222	0,0003519	-606,90	0,990
MLP 1_4_1	**0,001299**	**0,0000121**	**-1012,02**	**0,970**
MLP 1_7_1	0,001312	0,0007000	-1000,01	0,899

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج **Alyda NeuroIntelligennce**

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_4_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها اربعة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-3-تقدير معمارية شبكة المتعامل جيزي وكالة مغنية :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح 5 شبكات مختلفة للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية .

الجدول رقم 43:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل جيزي وكالة مغنية

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_2_1	0,00121212	0,000521	-120,09	0,999
MLP 1_5_1	**0,00012111**	**0,000111**	**-444,92**	**0,999**
MLP 1_7_1	0,00823445	0,000123	-310,00	0,987
MLP 1_8_1	0,00213450	0,000229	-253,09	0,898
MLP 1_9_1	0,00600120	0,000211	-309,99	0,990

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج **Alyda NeuroIntelligennce**

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_5_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها خمسة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-4-تقدير معمارية شبكة المتعامل جيزي وكالة سعيدة :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح 3 شبكات مختلفة للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية .

الجدول رقم 44:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل جيزي وكالة سعيدة

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_1_1	**0,00180**	**0,000010**	**-1201,03**	**0,999**
MLP 1_7_1	0,00213	0,000312	-1129,00	0,999
MLP 1_9_1	0,00711	0,000231	-999,37	0,999

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الاخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_1_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها عنص معالجة واحد ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-5-تقدير معمارية شبكة المتعامل أوريدو وكالة مغنية :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح شبكتين للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية .

الجدول رقم 45:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل أوريدو وكالة مغنية

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_2_1	0,001298	0,000016	-1213,54	0,999
MLP 1_9_1	**0,000120**	**0,000001**	**-1108,00**	**0,999**

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_9_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها تسعة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-6-تقدير معمارية شبكة المتعامل أوريدو وكالة سعيدة:

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح شبكتين للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة .

الجدول رقم 46:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل أوريدو وكالة سعيدة

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_1_1	0,000421	0,0001212	-901,76	0,999
MLP 1_3_1	**0,000100**	**0,0001123**	**-1321,98**	**0,999**

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_3_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها خمسة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-7-تقدير معمارية شبكة المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح 3 شبكات مختلفة للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية .

الجدول رقم 47:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_3_1	0,001221	0,000454	-113,16	0,998
MLP 1_5_1	**0,001123**	**0,000444**	**-134,76**	**0,999**
MLP 1_7_1	0,001111	0,000512	-138,09	0,997

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_5_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها خمسة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-2-8-تقدير معمارية شبكة المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة :

كما هو مبين في الجدول تم ترشيح 4 شبكات مختلفة للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة .

الجدول رقم 48:نتائج تقدير معمارية شبكة المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة

النموذج المقدر	Training-error	Test-error	معيار AIC	R-Squared
MLP 1_2_1	0,003219	0,0007880	-257,54	0,949
MLP 1_6_1	**0,002213**	**0,0001212**	**-341,90**	**0,999**
MLP 1_7_1	0,007777	0,0005410	-333,98	0,912
MLP 1_8_1	0,003112	0,0005666	-120,02	0,987

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

بالاعتماد على مجموعة من المعايير منها معيار AIC و تدنية الأخطاء نجد أن أفضل شبكة معمارية هي MLP 1_6_1 أي تتكون من ثلاث طبقات : طبقة المدخلات و بها عنصر معالجة واحد ، الطبقة المخفية و بها ستة عناصر معالجة ، طبقة المخرجات و بها عنصر معالجة واحد .

5-3-مرحلة التنبؤ باستخدام نماذج الشبكات المثالية MLP التي تم بناءها :

في هذه المرحلة من البحث سوف يتم التنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى وكالات المعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة و باستعمال الشبكات التي تم بنائها لكل وكالة ، و ذلك للفترة الممتدة من جانفي 2017 إلى غاية ديسمبر 2017 . و الجدول التالي يبن نتائج التنبؤ :

الجدول رقم 49: نتائج التنبؤ باستخدام نماذج الشبكات المثالية MLP التي تم بناءها:

الأشهر	AIATM	AIATS	AIMM	AIMS	AIDM	AIDS	AIOM	AIOS
جانفي 2017	500,56	701,56	389,89	421,56	302,87	401,18	389,73	499,22
فيفري2017	531,56	712,86	433,33	489,71	400,56	444,90	399,49	517,52
مارس 2017	537,09	753,98	459,10	499,99	452,98	465,12	434,91	555,79
أفريل 2017	540,67	782,09	500,66	511,45	498,09	500,92	480,01	570,12
ماي2017	542,98	799,12	545,07	560,90	521,48	571,77	513,16	603,33
جوان 2017	556,90	800,66	580,80	577,71	589,67	590,00	532,59	621,75
جويلية 2017	570,88	823,16	596,99	593,33	617,88	611,98	627,91	671,00
أوت2017	601,16	831,11	609,12	630,99	695,91	643,34	677,06	698,11
سبتمبر 2017	622,32	846,14	623,90	642,67	711,39	667,67	752,61	707,64
أكتوبر2017	630,00	857,90	643,98	672,22	741,19	712,09	782,72	745,54
نوفمبر 2017	647,69	878,00	670,11	701,01	769,01	768,98	802,50	788,99
ديسمبر2017	681,11	881,67	689,89	732,99	799,81	792,17	839,14	827,32

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامج Alyda NeuroIntelligennce

6- المفاضلة بين نماذج ARMA و نماذج الشبكات العصبية ANN :

بهدف المفاضلة بين الأساليب المستخدمة في التقدير و التنبؤ ، و هما الأسلوب الكلاسيكي المتمثل في منهجية بوكس_جينكنز و أسلوب الشبكات العصبية ، تم الاعتماد على مجموعة من المعايير للمفاضلة بين النماذج :

6-1-المفاضلة بين نموذج ARMA(11,11) و نموذج MLP 1_7_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية و هما نموذج ARMA(11,11) و نموذج MLP 1_7_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 50: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(11,11) و نموذج MLP 1_7_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(11,11)	0,000039	34,38	26,94	12,19
MLP 1_7_1	0,5610	81,011	54,88	19,71

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(11,11) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية MLP 1_7_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(11,11) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_7_1 .

6-2-المفاضلة بين نموذج ARMA(5,17) و نموذج MLP 1_4_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة و هما نموذج ARMA(5,17) و نموذج MLP 1_4_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 51: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(5,17) و نموذج MLP 1_4_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(5,17)	0,00058	51,20	39,21	22,36
MLP 1_4_1	0,0491	41,95	71,92	20,10

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(5,17) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية MLP 1_4_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(5,17) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_4_1.

6-3-المفاضلة بين نموذج ARMA(11,26) و نموذج MLP 1_5_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية و هما نموذج ARMA(11,26) و نموذج MLP 1_5_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 52: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(11,26) و نموذج MLP 1_5_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(11,26)	0,0000000	11,08	7,52	6,71
MLP 1_5_1	0,0419	19,44	12,93	15,15

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(11,26) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية MLP 1_5_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(11,26) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_5_1

6-4-المفاضلة بين نموذج ARMA(15,22) و نموذج MLP 1_1_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة و هما نموذج ARMA(15,22) و نموذج MLP 1_1_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 53: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(15,22) و نموذج MLP 1_1_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(15,22)	0,000002	12,81	9,61	8,10
MLP 1_1_1	0,0718	22,23	31,09	10,00

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(15,22) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية MLP 1_1_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(15,22) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_1_1

6-5-المفاضلة بين نموذج ARMA(18,14) و نموذج MLP 1_9_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية و هما نموذج ARMA(18,14) و نموذج MLP 1_9_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم54 : معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(18,14) و نموذج MLP 1_9_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(18,14)	0,083	3,91	2,77	2,37
MLP 1_9_1	0,810	31,34	12,12	1,67

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(18,14) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية MLP 1_9_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(18,14) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_9_1

6-6-المفاضلة بين نموذج ARMA(0,23) و نموذج MLP 1_3_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة و هما نموذج ARMA(0,23) و نموذج MLP 1_3_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم55 : معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(0,23) و نموذج MLP 1_3_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(0,23)	0,0025	21,61	16,64	14,25
MLP 1_3_1	0,1529	32,99	44,01	78,11

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(0,23) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية **MLP 1_3_1** لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(0,23) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_3_1

6-7-المفاضلة بين نموذج ARMA(1,5) و نموذج MLP 1_3_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية و هما نموذج ARMA(1,5) و نموذج MLP 1_3_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم 56: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(1,5) و نموذج MLP 1_3_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(1,5)	0,000036	22,99	19,20	8,95
MLP 1_3_1	0,0142	45,87	22,91	17,11

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(1,5) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية MLP 1_3_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(1,5) كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_3_1

6-8-المفاضلة بين نموذج ARMA(1,20) و نموذج MLP 1_6_1 :

بهدف المفاضلة بين النموذجين المستخدمين في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة و هما نموذج ARMA(1,20) و نموذج MLP 1_6_1 تم الاعتماد على مجموعة من المعايير و المتمثلة في : AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE و النتائج مبينة في الجدول التالي :

الجدول رقم 57: معايير AIC , RMSE , MAE , MAPE لنموذج ARMA(1,20) و نموذج MLP 1_6_1

النماذج المقدرة	AIC	MSE	MAE	MPE
ARMA(1,20)	0,0032	33,91	28,33	20,54
MLP 1_6_1	0,2100	50,00	39,03	15,17

المصدر : من إعداد الطالب بالاعتماد على برنامجي Eviews و Alyda NeuroIntelligennce

من خلال النتائج الموضحة في الجدول يعتبر النموذج ARMA(1,20) أفضل في التوقع باشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة بالنسبة لنموذج الشبكات العصبية

الاصطناعية MLP 1_6_1 لأن معايير الدقة المستخدمة بالنسبة للنموذج الأول ARMA(1,20)

كانت أقل من النموذج الثاني للشبكات العصبية MLP 1_6_1

في هذا الفصل تم التطرق إلى التحليل العملي للسلاسل الزمنية لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي (سعيدة _ مغنية) لكل من المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة : موبيليس , جيزي , أوريدو , و اتصالات الجزائر . حيث تم استخدام النماذج الخطية ممثلة في نماذج ARMA و النماذج غير الخطية ممثلة في ARCH, ونماذج الشبكات العصبية ممثلة في نماذج MLP . و بنوع من التفصيل تناولنا دراسة استقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة , بعدها قمنا باستعمال طرق النمذجة واحدة تلوى الأخرى التي تم تطبيقها على 08 سلاسل زمنية التي كانت محل الدراسة .

حيث أولا : قمنا باستعمال نماذج ARIMA للتقدير و التنبؤ حيث نتائج اختبارات الاستقرارية بينت أن السلاسل كلها مستقرة , و بالتالي كانت النماذج المثالية للتقدير من نوع ARMA , بعدها قمنا بعملية التشخيص و التنبؤ لكل نموذج ARMA مقدر على حدى .

ثانيا : استعملنا نماذج ARCH للنمذجة و التنبؤ حيث اسفرت نتائج الاختبارات الاحصائية المطبقة على تباث التباين لكل السلاسل الزمنية محل الدراسة . و كما بينت كذلك أن بواقي النماذج المقدرة تبايناتها ثابتة , إلا سلسلة واحدة و المتمثلة في بواقي نموذج ARMA(18,14) , قمنا باختبار أثر ARCH و أثر GARCH فأسفرت النتائج أنها تتبع أثر GARCH . حيث قمنا بتشخيص النموذج و التنبؤ به .

ثالثا : استعملنا نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التقدير و التنبؤ , حيث بينت النتائج أن الشبكات للسلاسل الزمنية محل الدراسة هي من نوع MLP , حيث قمنا بعملية بناء الشبكات لكل السلاسل محل الدراسة , ثم التشخيص و التنبؤ.

و في الأخير قمنا بعملية المفاضلة بين مختلف الأساليب و النماذج التي تم التقدير بها بالاعتماد على بعض معايير الدقة التنبؤية .

الخـــاتمـــة

إذن أصبح استعمال التنبؤ الاقتصادي في المؤسسة الاقتصادية جد ضروري في الوقت الراهن أكثر من أي وقت مضى, حيث اتسعت دائرة استخدام التنبؤ الاقتصادي لتشمل جميع القطاعات الإنتاجية سواء الصناعية منها أو الخدمية و جميع الميادين سواء في الميدان المالي أو البنكي أو ميدان التأمينات أو ميدان الاتصالات أو....و يرجع هذا الانتشار السريع في الاستخدام الواسع للتنبؤ الاقتصادي بهده الكثافة إلى مجموعة من العوامل منها : " التقدم المستمر و التطور الهائل في النماذج و التقنيات المستعملة في التنبؤ _ الأموال المخصصة للبحث و التطوير في مجال التخطيط الاقتصادي داخل المؤسسات الاقتصادية_ توافر الآليات لمعالجة البيانات والمعلومات الإدارية المطبقة _ التيقن بأهمية التنبؤ الاقتصادي _ ظهور تقنيات كمية سهلت عملية التنبؤ الاقتصادي الموضوعي المبني على قاعدة رياضية كمية موضوعية ".

و تعد نماذج السلاسل الزمنية الخطية كنماذج الانحدار الخطي و نماذج الانحدار الخطي _ المتوسط المتحرك و نماذج السلاسل الزمنية غير الخطية كنماذج الانحدار الذاتي المشروطة بعدم ثبات تباين حد الخطأ ، و نماذج الشبكات العصبية... من بين أهم النماذج الحديثة و المتطورة للتنبؤ في الميدان الاقتصادي و الاداري .

فمن خلال تطرقنا للموضوع و الشروع في الاجابة على اشكالية بحثنا و المتمثلة في ما مدى فعالية و قدرة نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية في التحليل و النمذجة و التنبؤ لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية للأنترنت محل الدراسة خلصنا إلى تحقق فرضيتي الدراسة :

- تحقق الفرضية الأولى : و القائلة بأن استخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية و غير الخطية يزيد من فعالية اتخاذ القرارات لدى مسيري شركات المتعاملين مقدمي خدمة الأنترنت وذلك ما أسفرت عليه نتائج البحث و مقارنتها بالواقع العملي

- تحقق الفرضية الثانية : بحيث أن بناء النماذج التنبؤية يأخذ بعين الاعتبار التغيرات ومكونات السلاسل الزمنية من عشوائية ، فصلية ... و هذا ما يؤثر على فعالية النماذج في اعتمادها على اتخاذ القرارات الصائبة .

و من جراء الدراسة الميدانية للبحث و التي كما و سبق أن عرضنا التي تضمنت استعمال كل من نماذج ARMA و نماذج ARCH و نماذج الشبكات العصبية في تقدير النماذج الممثلة للسلاسل الزمنية لاشتراكات الأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية توصلنا إلى مجموعة من النتائج أهمها :

- تشكل اشتراكات الأنترنت لدى وكالتي (مغنية _سعيدة) للمتعاملين في السوق الجزائرية : جيزي–موبيليس–أوريدو– اتصالات الجزائر سياق منتظم غير عشوائي ، أي أنها سلاسل زمنية مستقرة و هذا ما أظهرته نتائج اختبارات الاستقرارية خاصة اختبارات جذر الوحدة المطبقة ADF ، PP ، KPSS .
- أفضل النماذج من بين النماذج المقدرة في بحثنا للتنبؤ باشتراكات الأنترنت لدى وكالتي (مغنية _سعيدة) للمتعاملين في السوق الجزائرية : جيزي–موبيليس–أوريدو– اتصالات الجزائر باستخدام منهجية بوكس جنكنز هي النماذج الخطية من نوع ARMA(p ,q) و ذلك بالاعتماد على معايير AK و SCH و HA و احصائية DW .
- أفضل نموذج لتمثيل اشتراكات الأنترنت باستعمال منهجية بوكس _جنكنز هو: بالنسبة للمتعامل جيزي وكالة مغنية هو نموذج ARMA(11,11) ، بالنسبة للمتعامل جيزي وكالة سعيدة هو نموذج ARMA(5,17) ، بالنسبة للمتعامل موبيليس وكالة مغنية هو نموذج ARMA(11,26) ، بالنسبة للمتعامل موبيليس وكالة سعيدة هو نموذج ARMA(15,22) ، بالنسبة للمتعامل أوريدو وكالة مغنية

هو نموذج ARMA(18,14) ، بالنسبة للمتعامل أوريدو وكالة سعيدة هو نموذج ARMA(0,23) ، بالنسبة للمتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية هو نموذج ARMA(1,5) بالنسبة للمتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة هو نموذج ARMA(1,20) و ذلك بالاعتماد على معايير AK و SCH و HA واحصائية DW .

- أظهرت نتائج اختبار ARCH-LM لتباث تباينات الأخطاء للنماذج المقدرة و نتائج اختبار White أنها لا تتبع أثر ARCH باستثناء النموذج الممثل لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية فهو يتبع أثر ARCH .
- من خلال نتائج الاختبارات الاحصائية تبين أن النموذج الملائم لنمذجة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية هو النموذج الهجين ARMA(18,14) بخطأ يتبع GARCH(0,1) و بدون أثر ARCH
- تعد الشبكات العصبية بالمعمارية MLP أفضل الشبكات لتمثيل السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة
- بالاعتماد على معايير المفاضلة بين تم التوصل إلى أن الشبكات المثالية للتقدير هي كمايلي : بالنسبة للمتعامل جيزي وكالة مغنية هو نموذج**MLP 1_5_1** ، بالنسبة للمتعامل جيزي وكالة سعيدة هو نموذج **MLP1_1_1**، بالنسبة للمتعامل موبيليس وكالة مغنية هو نموذج**MLP 1_7_1** ، بالنسبة للمتعامل موبيليس وكالة سعيدة هو نموذج**MLP 1_4_1** ، بالنسبة للمتعامل أوريدو وكالة مغنية هو نموذج **MLP 1_9_1** ، بالنسبة للمتعامل أوريدو وكالة سعيدة هو نموذج**MLP 1_3_1** ، بالنسبة للمتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية هو نموذج**MLP 1_3_1** ، بالنسبة للمتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة هو نموذج**MLP 1_6_1** .

- بعد المفاضلة بين نماذج السلاسل الزمنية الخطية ARMA المقدرة و نماذج الشبكات العصبيةANN المقدرة باستعمال معايير الدقة التنبؤية منها AIC ، RMSE ، MAE ، MAPE . وجدنا أن النماذج الخطية أفضل من نماذج الشبكات العصبية .
- تعتبر السلاسل الزمنية الخطية أفضل النماذج لتمثيل و محاكات السلاسل الزمنية الممثلة لاشتراكات الأنترنت لدى وكالتي (مغنية _سعيدة) للمتعاملين في السوق الجزائرية : جيزي–موبيليس–أوريدو– اتصالات الجزائر و ذلك لطبيعة الطلب على هذه الخدمة في الجزائر و كذا توجه الشركات الناشطة في هذا المجال .
- فعالية نماذج السلاسل الزمنية في دراسة و تحليل الاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى وكالات المتعاملين في السوق الجزائرية محل الدراسة .
- ساهم علم الإحصاء بشكل فاعل و واضح في التنبؤ الاقتصادي، و من أهم الطرق الإحصائية طرق السلاسل الزمنية و التي تستخدم بشكل واسع في التنبؤات الاقتصادية وذلك لسهولة استخدامها و تطبيقها.
- من النماذج الحديثة نسبيا التي تستخدم في التنبؤ الاقتصادي نماذج الشبكات العصبية ونماذج ARIMA و نماذج ARCH التي وضعها كل من بوكس و جنكنز ، و هذه النماذج تمتاز بقدرتها التنبؤية العالية مقارنة بالطرق الأخرى للتنبؤ.

و بناءا على نتائج الدراسة التي قمنا بها و اعتمادا على ما تم إنجازه نريد تقديم اقتراحات أو توصيات التي نأمل على قدر من الأهمية أن تفيد القارئ و المهتم بهذا الموضوع و كذا الجهات المختصة و المتعاملين في السوق الجزائرية للأنترنت :

- ضرورة اهتمام الأجهزة المركزية للإحصاء و المراكز البحثية بتحليل السلاسل الزمنية في المجالات المختلفة خاصة في المجالين العلمي و العملي لما لها من أهمية اقتصادية .

- من المهم توافر قواعد بيانات تفصيلية لمختلف منتجات الشركات الناشطة في سوق الأنترنت الجزائري على مواقعها الالكترونية و تحديثها باستمرار من أجل توفير قاعدة مرنة للبحث .
- الأخذ بنتائج هذا البحث من قبل المتعاملين في سوق الأنترنت الجزائري لمساعدتهم واسترشادهم في اتخاذ القرارات المستقبلية .
- نوصي بالاعتماد على التنبؤات وفقا للطرق الاحصائية و القياسية و ذلك لتجنب الوقوع في الذاتية في اتخاذ القرارات . و تجنب مخاطر أخرى و الحصول على نتائج علمية دقيقة ذات جودة عالية .

و الدراسة هذه لا تتوقف في هذا الحد بل لها امتدادات مستقبلية و افاق من حيث توسيع عينة الدراسة إلى عدد أكبر من الوكالات على المستوى الوطني ، كما أن للدراسة امتداد من حيث الطرق المستعملة ، حيث بإمكان تقديم هذه الدراسة باستعمال طرق تنبؤية جد حديثة كاستخدام أسلوب التحليل الطيفي (سلاسل فوريه) في النمدجة و التنبؤ و مقارنتها مع النماذج الخطية الموسمية SARIMA . كما للدراسة أفق بناء نموذج كلي للطلب على الأنترنت في الجزائر و أهم العوامل المؤثرة فيه باستخدام نماذج الانحدار .

المراجع و المصادر

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية
الخطية و غير الخطية

المراجع باللغة العربية :

1- الجبوري شلال " الاحصاء التطبيقي", دار الحكمة , بغداد_ العراق , 1999 .

2- الغرابي سليم " مبادئ الاحصاء الحديث " , مطبعة الزهراء , بغداد العراق , 1972 .

3- أبو صالح محمد صبحي " الطرق الاحصائية " عمان , دار اليازوري للنشر , الطبعة الأولى, 2000 .

4- الشرقاوي محمد " الذكاء الاصطناعي و الشبكات العصبية " , مطابع المكتب المصري الحديث , القاهرة, مصر , 1996 .

5- البلداوي عبد الحميد عبد الحميد " الأساليب الاحصائية التطبيقية " دار الشروق للنشر و التوزيع , الطبعة الأولى , 2004 .

6- اسماعيل وليد السيفو و اخرون " أساسيات الاقتصاد القياسي التحليلي " , الأهلية للنشر و التوزيع , الأردن , 2006 .

8- أمين بك حمزة " استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ للسلاسل الزمنية بتطبيق على استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة الموصل , " رسالة ماجستير ، كلية العلوم جامعة الموصل(2005)

9- ألفت فتحي سالم أبو عابد " استخدام الطرق الاحصائية في التنبؤ بأسعار الذهب العالمية ", رسالة ماجيستر , جامعة الأزهر (2015) .

10- أمل علي غافل " استخدام نماذج بوكس جنكنز ARIMA في التنبؤ بإنتاج الطاقة الكهربائية " مجلة جامعة كربلاء العلمية , المجلد 12 , العدد02 , 2013 .

11- أسامة ربيع أمين سليمان " التنبؤ بمعدل الاحتفاظ بالأقساط في سوق التأمين المصري باستخدام السلاسل الزمنية " مجلة الباحث , جامعة ورقلة , الجزائر , العدد 08 , 2010

12- إسماعيل وليد السيفو وآخرون، "الاقتصاد التحليلي القياسي بين النظرية والتطبيق"، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003.

13- بري عدنان " طرق التنبؤ الاحصائي" جامعة الملك سعود , السعودية , 2002 .

14- بن أحمد احمد " النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (03:2007_ 10:1988) " رسالة ماجيستر , جامعة الجزائر . الجزائر . 2008

15- بوزيدي حافظ أمين " استخدام منهجية بوكس جنكنز للتنبؤ بحجم الطلب على منتوجات الصناعات الغذائية في الجزائر " رسالة ماجيستر , جامعة بسكرة , الجزائر , 2014 .

16- بن عوالي حنان " تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية _دراسة حالة المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية و لواحقها " رسالة ماجيستر , جامعة شلف , الجزائر 2009 .

17- بن قسمي طارق " استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بمبيعات الطاقة الكهربائية _دراسة حالة الشركة الوطنية للكهرباء و الغاز " , رسالة ماجيستر , جامعة بسكرة , الجزائر , 2014 .

18- بن عبد الله العتام و اخرون " تحليل السلسلة الزمنية لمؤشر أسعار الأسهم في المملكة العربية السعودية باستخدام منهجية بوكس جنكنز" مجلة الاقتصاد و الادارة , جامعة الملك عبد العزيز , المجلد 17, العدد02 , 2003 .

19- بلمقدم مصطفى و بن عاتق عمر " التنبؤ بالمبيعات و فعالية شبكة الامداد محاولة للنمذجة " الملتقى الدولي حول الأساليب الكمية و دورها في اتخاد القرارات الادارية , جامعة سكيكدة , الجزائر , 27_28جانفي 2009 .

20-تومي صالح " مدخل لنظرية القياس الاقتصادي " الجزء الأول , ديوان المطبوعات الجامعية , 1999 .

21- جلال محمد " دراسة تخطيطية و تنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية " رسالة ماجيستر , المدرسة العليا للتجارة , الجزائر , 2005 .

22- جمال الدين فروخي " نظرية الاقتصاد القياسي " الطبعة الثانية ، الجزائر ، ديوان المطبوعات الجامعية ، 1981 .

23- جبارة محمد" التنبؤ بالسلاسل الزمنية لمنسوب النيل الازرق في محطة دمدمي باستخدام نماذج بوكس جينكينز ونماذج الشبكات العصبية الاصطناعية " أطروحة دكتوراه في الاحصاء ، جامعة السودان ، للعلوم والتكنولوجيا

24- حسين علي بخيت _ سحر فتح الله " مقدمة في الاقتصاد القياسي " الدار الجامعية للطباعة و النشر , بغداد , 2002 .

25-حسين البياتي عصام و اخرون " استخدام أسلوب بوكس جنكنز للتنبؤ بإنتاجية العمل في مصنع اسمنت عمران في القطاع الصناعي اليمني " مجلة الادارة و الاقتصاد. العدد63, 2007.

26- خليدة دلهوم " أساليب التنبؤ بالمبيعات " رسالة ماجيستر , جامعة باتنة , الجزائر , 2009

27_ خالد محمد السواعي " Eviews و القياس الاقتصادي " , دائرة المكتبة الوطنية , الأردن , 2011 . الطبعة الأولى .

28- دابوز زوجة تراحي حورية " تطبيق نماذج ARCH على أسعار البورصة " رسالة ماجيستر , جامعة الجزائر , الجزائر , 2001 .

29- دومنيك سالفتور (PHD)، ملخصات شوم نظريات ومسائل في الإحصاء والاقتصاد القياسي، ترجمة د. سعدية حافظ منتصر، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، 1993.

30- رابح بلعباس " فعالية التنبؤ باستخدام النماذج الاحصائية في اتخاد القرارات " الملتقى الوطني حول صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية , جامعة المسيلة, أفريل2009 .

31- زرمان كريم " دراسة تحليلية و تنبؤية لمعدلات الخسارة في شركات التأمين _دراسة حالة الشركة الجزائرية للتأمين بقسنطينة " أطروحة دكتوراه , جامعة بسكرة , الجزائر , 2015 .

32- سعيد هتهات " دراسة اقتصادية و قياسية لظاهرة التضخم في الجزائر " رسالة ماجيستر , جامعة ورقلة, الجزائر , 2005

33- ساهد عبد القادر " استخدام البرمجة بالأهداف في تحليل الانحدار المبهم للتنبؤ بأسعار البترول " أطروحة دكتوراه , جامعة تلمسان , الجزائر , 2013 .

34- صوار يوسف " محاولة تقدير خطر تسديد القرض باستعمال طريقة القرض التنقيطي والتقنية العصبية الاصطناعية بالبنوك الجزائرية دارسة حالة : بنك الجزائري للتنمية الريفية" BADR ، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ،جامعة تلمسان (2008)

35_ صلاح الدين كروش , " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية " , دار الراية للنشر و التوزيع , الأردن , 2015 . الطبعة الأولى

36- صلاح الدين كروش " التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية _دراسة تطبيقية لشركة الاسمنت حامة بوزيان " رسالة ماجيستر . جامعة قسنطينة , الجزائر , 2007 .

37- عبد الكريم عطية عبد القادر " الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق " الدار الجامعية ، مصر ، 2000

40- عصام عزيز الشريف " مقدمة في الاقتصاد القياسي " الطبعة الثانية – الجزائر – ديوان المطبوعات الجامعية، 1981

41- عبد العزيز شرابي " طرق احصائية للتوقع الاقتصادي " ديوان المطبوعات الجامعية , بن عكنون , الجزائر, 2000

42- عبد الله عبد الله " تحليل السلاسل الزمنية اللاخطية من نوع ARCH-GARCH للرتب الدنيا باستخدام المحاكاة " أطروحة دكتوراه , جامعة بغداد , العراق (2008).

43- عبد الرحمان الأحمد العبيد " مبادئ التنبؤ الإداري " جامعة الملك سعود للنشر العلمي و المطابع , السعودية , 2004 .

44- عاشور بدار " المفاضلة بين نموذج السلاسل الزمنية و نموذج الانحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسة الاقتصادية , رسالة ماجيستر , جامعة المسيلة , الجزائر , 2006

45- عبير حسن علي الجبوري " التنبؤ بأسعار النفط العراقي للعام 2010 باستخدام السلاسل الزمنية " مجلة جامعة بابل , العراق , المجلد 18 , العدد 01

46- عثمان نقار و اخرون " منهجية بوكس جنكنز في تحليل السلاسل الزمنية و التنبؤ _دراسة تطبيقية على أعداد التلاميذ الصف الأول من التعليم الأساسي في سوريا" مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية و القانونية , سوريا , المجلد 27 , العدد03 , 2011

47- عباس برايس " تطبيقات الشبكات العصبية الاصطناعية في الهندسة و الانشاء: نظرة عامة " مجلة جامعة الملك سعود , المجلد 12 , العدد01 , 2000 .

48- فاضل عباس الطائي " التنبؤ و التمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق " مجلة جامعة الموصل , العراق , المجلد 06 , العدد07 , 2009 .

49- فاندال والتر " السلاسل الزمنية من الوجهة التطبيقية و نماذج بوكس جنكنز " تعريب عبد المرضي حامد غرام , دار المريخ للنشر , الرياض , المملكة العربية السعودية .

50-فائق شقير و اخرون " مقدمة في الاحصاء " دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة , عمان, الطبعة الأولى , 2000 .

51- فروخي جمال " نظرية الاقتصاد القياسي " , ديوان المطبوعات الجامعية , الجزائر , 1993

52- فايق جزاع ياسين " التنبؤ الاقتصادي بالمساحات المزروعة بمحصول الحنطة في العراق باستخدام نماذج ARIMA للمدة 2008_2015 " مجلة الأنبار للعلوم الزراعية , العراق , المجلد 09 . العدد 02 , 2011 .

53- مراس محمد " التحليل القياسي للطلب و العرض على خدمات قطاع النقل في الجزائر باستخدام نماذج الانحدار الخطية و غير الخطية " مجلة دراسات في الاقتصاد و التجارة و المالية . جامعة الجزائر 3 , المجلد الرابع , العدد 02 .

54- مراس محمد و بلعربي عبد القادر " بناء نموذج قياسي لاشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر باستخدام نماذج ARIMA " مجلة الابتكار و التسويق , جامعة بلعباس, الجزائر , العدد04

55- مكيدش محمد و ساهد عبد القادر " دراسة قياسية لأسعار البترول باستخدام نماذج GARCH" مجلة الاقتصاد المعاصر , العدد 03 , 2008 .

56- مولود حشمان، "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى"، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1998.

57- محمد شيخي " طرق الاقتصاد القياسي : محاضرات و تطبيقات " الطبعة الأولى , دار حامد للنشر و التوزيع . الأردن , 2012 .

58- مجدي الشوبرجي " الاقتصاد القياسي –النظرية و التطبيق " , ديوان المطبوعات اللبنانية , الطبعة الأولى, 1999 .

59- نصيب رجم " الاحصاء التطبيقي " دار العلوم للنشر و التوزيع , عنابة , الجزائر , 2004

60- ناهدة سعيد حسين زعرب " تحليل حجم تداول الأسهم في قطاع البنوك الوطنية المدرجة في بورصة فلسطين باستخدام نموذج السلاسل الزمنية " رسالة ماجيستر , الجامعة الاسلامية غزة , 2012 .

61- هشام لبزة " محاولة استعمال نمذجة غير خطية و نموذج تصحيح الخطأ للاستهلاك الداخلي للغاز الطبيعي " رسالة ماجيستر , جامعة الجزائر , الجزائر , 2006

62-يوسف بركان" استخدام النماذج الكمية في التنبؤ بالطاقة الانتاجية للمؤسسة _دراسة حالة الشركة الوطنية لتحقيق و تسيير الصناعات المترابطة بفريوة ميلة " رسالة ماجيستر , جامعة سطيف , الجزائر 2009

المراجع باللغة الأجنبية:

1-Eric Dor ,"Econométrie : Synthése de cours ,Exercice corrigés " , Tunis

2-Éric Dor : « Économétrie ». PEARSONE Éducation, France 2004.

3- Gabriel Blick ; "La macroéconomie en fiches ". ellipses . Paris . 2002

4-Guy Mélard : « Méthodes de prévisions à court terme ».Ellipses, Bruxelles 1990.

5-Hassen Bennaceur ; "econométrie :Notes de cours_ exercices corriges " ,centre de publication uviversitaire ;tunise 2010

6-Jacques Johnston : « Méthodes économétriques ». ECONOMICA,Paris 1985.

7- Jean- Jacque Droesbeke et autre ," Modalisation ARCH : Théorie statistique et applications dans le domaine de la finance " éditions ellipses , Belgique , 1994

8- Lardic .S et Mignon ,"economitrie des séries temporelles macroéconomique ", Economica , 2000

9- Michel Terraza , Regis Bourbonnais , "Analyse des series temporelles , application à l'économie et à la gestion " 2 em édition , Dunod , paris

10- Nicolas Carnot ,BrunoTassot ,"La prévision économique " Economica ,Paris

11- Omer Ozcicek , Baton Rouge ,LA , " Lag Lemgth Selection in Vector Autoregressive Modeles " 70803. Wiliam Douglas McMiblin

12- Regis Bourbonnis , Jean Claude usurier « Prévision des ventes _Théorie et pratique » 3 ème édition ECONOMICA, Paris 2000.

13- Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 3ème édition Dunod, Paris 2004.

14- Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 7ème édition Dunod, Paris 2008.

15- Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 8ème édition Dunod, Paris 2010.

16- Regis Bourbonnis :" Econométrie manuelle et exercice corrigées ", 5ème édition Dunod, Paris 2006.

17-Sandrine Lardic, Valérie Mignon : « Économétrie des séries temporelles macroéconomiques et financières ». ECONOMICA, Paris 2002.

18-Sami Khedhiri " cours D'introduction à L'économetrie" Centre de publication universitaire , 2005

19- Sami Khedhiri ,"Cours D'econométrie : méthodes et application ", Learns Science publication ,Paris ,2007

20-Williame H , Greene ; " econométric Analysis" Seventh Edition

الملاحق

التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نماذج السلاسل الزمنية
الخطية و غير الخطية

الملحق رقم 01: نتائج اختبار ديكي فولر لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة :

Null Hypothesis: AIATM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.477889	0.0036
Test critical values:	1% level	-4.121303	
	5% level	-3.487845	
	10% level	-3.172314	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIATM)
Method: Least Squares
Date: 03/18/18 Time: 23:14
Sample (adjusted): 2012M02 2018M12
Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIATM(-1)	-0.477353	0.106544	-4.477889	0.0000
C	104.1448	22.87653	4.552475	0.0000
@TREND(2012M01)	-0.008664	0.163129	-0.053122	0.9577

R-squared	0.209515	Mean dependent var	1.000000
Adjusted R-squared	0.243426	S.D. dependent var	24.21527
S.E. of regression	21.95275	Akaike info criterion	8.982389
Sum squared resid	34843.81	Schwarz criterion	9.086036
Log likelihood	-361.9908	Hannan-Quinn criter.	9.023635
F-statistic	10.33958	Durbin-Watson stat	2.067517
Prob(F-statistic)	0.000152		

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

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.232784	0.0074
Test critical values:	1% level	-4.124265	
	5% level	-3.489228	
	10% level	-3.173114	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIATS)
Method: Least Squares
Date: 03/18/18 Time: 23:18
Sample (adjusted): 2012M03 2018M12
Included observations: 58 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIATS(-1)	-0.601869	0.142202	-4.232784	0.0001
D(AIATS(-1))	0.388473	0.139571	2.782717	0.0171
C	93.62259	22.54354	4.152945	0.0001
@TREND(2012M01)	-0.281589	0.254197	-1.107779	0.2737

R-squared	0.268388	Mean dependent var	-0.172414
Adjusted R-squared	0.248855	S.D. dependent var	37.19899
S.E. of regression	32.23773	Akaike info criterion	9.959524
Sum squared resid	55125.69	Schwarz criterion	9.092724
Log likelihood	-281.8661	Hannan-Quinn criter.	9.865975
F-statistic	7.284731	Durbin-Watson stat	2.014763
Prob(F-statistic)	0.000343		

Null Hypothesis: AIMS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.956237	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.165756	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIMS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:21
Sample (adjusted): 2013M02 2018M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIMS(-1)	-0.950222	0.148544	-6.956237	0.0000
C	160.4040	31.12874	5.152922	0.0000
@TREND(2013M01)	0.068306	0.648162	0.105400	0.9183

R-squared	0.485271	Mean dependent var	1.042553
Adjusted R-squared	0.420511	S.D. dependent var	79.65367
S.E. of regression	60.53304	Akaike info criterion	11.08270
Sum squared resid	159103.2	Schwarz criterion	11.21979
Log likelihood	-257.8784	Hannan-Quinn criter.	11.13714
F-statistic	16.38708	Durbin-Watson stat	2.022205
Prob(F-statistic)	0.000002		

Null Hypothesis: AIMM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.384156	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.165756	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIMM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:19
Sample (adjusted): 2013M02 2018M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIMM(-1)	-0.961377	0.150588	-6.384156	0.0000
C	234.9619	30.39836	6.995281	0.0000
@TREND(2013M01)	0.395236	0.469797	0.909836	0.4240

R-squared	0.481509	Mean dependent var	0.319149
Adjusted R-squared	0.457418	S.D. dependent var	61.50949
S.E. of regression	45.30578	Akaike info criterion	10.52645
Sum squared resid	90315.01	Schwarz criterion	10.64454
Log likelihood	-244.3718	Hannan-Quinn criter.	10.57089
F-statistic	20.38991	Durbin-Watson stat	1.995459
Prob(F-statistic)	0.000001		

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AIOS

Null Hypothesis: AIOS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.474803	0.0044
Test critical values:	1% level	-4.170583	
	5% level	-3.510740	
	10% level	-3.185512	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIOS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 00:41
Sample (adjusted): 2013M03 2018M12
Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOS(-1)	-0.758054	0.169373	-4.474803	0.0001
D(AIOS(-1))	0.215944	0.150088	1.438868	0.1575
C	93.59921	21.66053	4.320248	0.0001
@TREND(2013M01)	0.061277	0.204268	0.299947	0.7659

R-squared	0.339719	Mean dependent var	-0.978261
Adjusted R-squared	0.292554	S.D. dependent var	21.79754
S.E. of regression	18.33385	Akaike info criterion	8.738316
Sum squared resid	14117.49	Schwarz criterion	8.897330
Log likelihood	-196.9913	Hannan-Quinn criter.	8.797885
F-statistic	7.203946	Durbin-Watson stat	1.943192
Prob(F-statistic)	0.000524		

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AIOM

Null Hypothesis: AIOM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

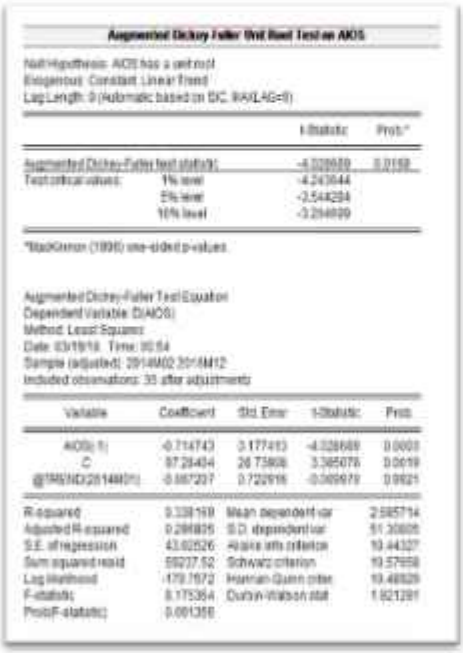
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.027115	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.165756	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIOM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 00:39
Sample (adjusted): 2013M02 2018M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOM(-1)	-0.734283	0.146037	-5.027115	0.0000
C	91.26373	16.57483	4.910360	0.0000
@TREND(2013M01)	0.021156	0.173728	0.133298	0.8946

R-squared	0.369423	Mean dependent var	0.000000
Adjusted R-squared	0.337934	S.D. dependent var	19.75362
S.E. of regression	16.07782	Akaike info criterion	8.454260
Sum squared resid	11372.70	Schwarz criterion	8.572455
Log likelihood	-195.6751	Hannan-Quinn criter.	8.499093
F-statistic	12.72350	Durbin-Watson stat	1.868340
Prob(F-statistic)	0.000044		



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AIOS

Null Hypothesis: AIOS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

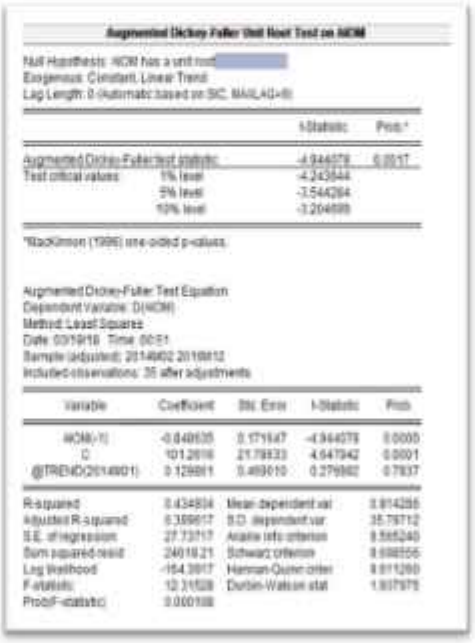
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.028669	0.0159
Test critical values:	1% level	-4.243644	
	5% level	-3.544284	
	10% level	-3.204699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIOS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 00:54
Sample (adjusted): 2014M02 2018M12
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOS(-1)	-0.714743	0.177413	-4.028669	0.0003
C	97.28404	26.73808	3.638078	0.0010
@TREND(2014M01)	-0.667207	0.722916	-0.909979	0.3691

R-squared	0.338159	Mean dependent var	-2.585714
Adjusted R-squared	0.286835	S.D. dependent var	51.30606
S.E. of regression	43.60526	Akaike info criterion	10.44327
Sum squared resid	59237.52	Schwarz criterion	10.57159
Log likelihood	-179.7572	Hannan-Quinn criter.	10.48529
F-statistic	6.175364	Durbin-Watson stat	1.921291
Prob(F-statistic)	0.001356		



Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on AIOM

Null Hypothesis: AIOM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=8)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.944078	0.0017
Test critical values:	1% level	-4.243644	
	5% level	-3.544284	
	10% level	-3.204699	

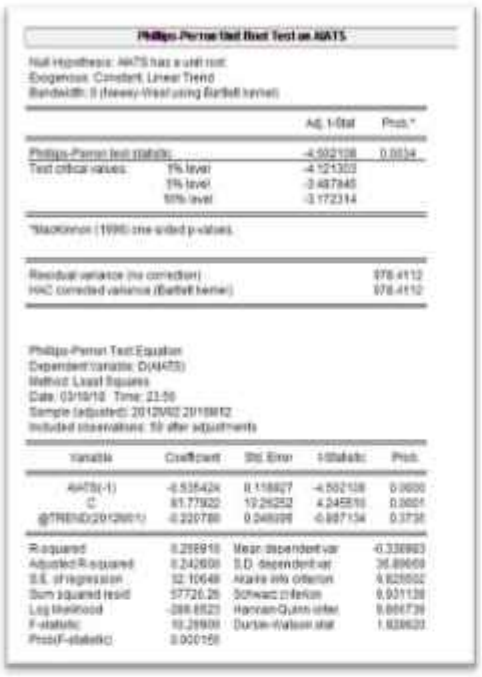
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(AIOM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 00:51
Sample (adjusted): 2014M02 2018M12
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOM(-1)	-0.849035	0.171647	-4.944078	0.0000
C	101.2616	21.78933	4.647942	0.0001
@TREND(2014M01)	0.129861	0.469610	0.276562	0.7837

R-squared	0.434834	Mean dependent var	0.914286
Adjusted R-squared	0.389617	S.D. dependent var	35.78712
S.E. of regression	27.73717	Akaike info criterion	9.566240
Sum squared resid	24018.21	Schwarz criterion	9.698556
Log likelihood	-164.3917	Hannan-Quinn criter.	9.611260
F-statistic	12.31528	Durbin-Watson stat	1.937975
Prob(F-statistic)	0.000168		

الملحق رقم 02: نتائج اختبار PP لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة :



Phillips-Perron Unit Root Test on AIATS

Null Hypothesis: AIATS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.502108	0.0034
Test critical values:	1% level	-4.121303	
	5% level	-3.487845	
	10% level	-3.172314	

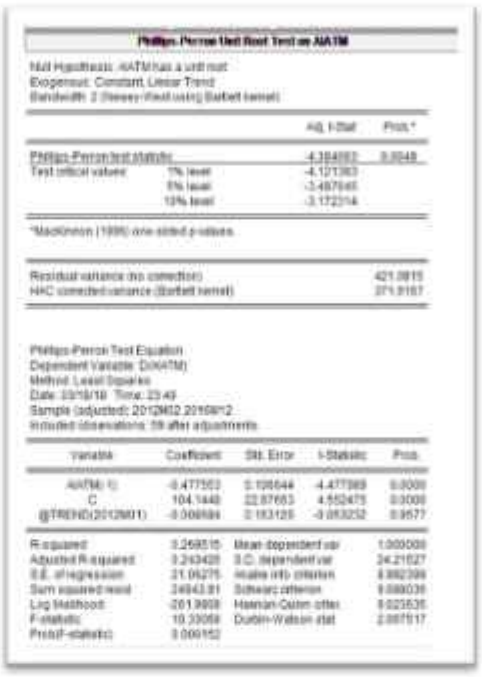
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	978.4112
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	978.4112

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIATS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 23:50
Sample (adjusted): 2012M02 2018M12
Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIATS(-1)	-0.535424	0.118827	-4.502108	0.0000
C	81.77922	19.29252	4.239510	0.0001
@TREND(2012M01)	-0.220788	0.249099	-0.886134	0.3738

R-squared	0.259510	Mean dependent var	-0.338983
Adjusted R-squared	0.242609	S.D. dependent var	36.89658
S.E. of regression	32.10648	Akaike info criterion	9.825502
Sum squared resid	57726.26	Schwarz criterion	9.931138
Log likelihood	-286.8523	Hannan-Quinn criter.	9.866739
F-statistic	15.35909	Durbin-Watson stat	1.838623
Prob(F-statistic)	0.000159		



Phillips-Perron Unit Root Test on AIATM

Null Hypothesis: AIATM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.394553	0.0048
Test critical values:	1% level	-4.121303	
	5% level	-3.487845	
	10% level	-3.172314	

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

Residual variance (no correction)	421.0815
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	371.9187

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIATM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 23:49
Sample (adjusted): 2012M02 2018M12
Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIATM(-1)	-0.477553	0.108644	-4.477369	0.0000
C	104.1448	22.87663	4.552475	0.0000
@TREND(2012M01)	-0.006584	0.183125	-0.053252	0.9577

R-squared	0.268515	Mean dependent var	1.000000
Adjusted R-squared	0.243429	S.D. dependent var	24.21627
S.E. of regression	21.06275	Akaike info criterion	8.992399
Sum squared resid	24843.91	Schwarz criterion	9.098036
Log likelihood	-261.9808	Hannan-Quinn criter.	9.033636
F-statistic	10.33059	Durbin-Watson stat	2.087517
Prob(F-statistic)	0.000152		

Null Hypothesis: AIMS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.056237	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.155759	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Residual variance (no correction)	3385.175
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3385.175

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIMS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:26
Sample (adjusted): 2013M02 2018M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIMS(-1)	-0.869222	0.148644	-6.056237	0.0000
C	160.4043	31.12874	5.152922	0.0000
@TREND(2013M01)	0.068308	0.648162	0.105400	0.9153

R-squared	0.455271	Mean dependent var	1.042553
Adjusted R-squared	0.430511	S.D. dependent var	79.68387
S.E. of regression	60.13304	Akaike info criterion	11.09270
Sum squared resid	159193.2	Schwarz criterion	11.21079
Log likelihood	-257.5784	Hannan-Quinn criter.	11.13714
F-statistic	18.38705	Durbin-Watson stat	2.022255
Prob(F-statistic)	0.000062		

Null Hypothesis: AIMM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.384520	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.155759	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Residual variance (no correction)	1921.596
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1924.592

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIMM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:24
Sample (adjusted): 2013M02 2018M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIMM(-1)	-0.861377	0.150588	-6.384155	0.0000
C	234.9619	39.38639	5.965261	0.0000
@TREND(2013M01)	0.395235	0.488787	0.808638	0.4240

R-squared	0.481009	Mean dependent var	0.319149
Adjusted R-squared	0.457418	S.D. dependent var	61.50649
S.E. of regression	45.30578	Akaike info criterion	10.52645
Sum squared resid	90315.01	Schwarz criterion	10.64454
Log likelihood	-244.3715	Hannan-Quinn criter.	10.57089
F-statistic	20.38991	Durbin-Watson stat	1.995559
Prob(F-statistic)	0.000001		

Null Hypothesis: AIOS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 14 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.088996	0.0122
Test critical values:	1% level	-4.165756	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Residual variance (no correction)	316.3872
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	129.6471

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIOS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:44
Sample (adjusted): 2013M02 2016M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOS(-1)	-0.666686	0.136717	-4.462243	0.0001
C	75.36686	16.15767	4.663680	0.0001
@TREND(2013M01)	0.025104	0.197557	0.142157	0.8876

R-squared	0.310084	Mean dependent var	-1.276596
Adjusted R-squared	0.279362	S.D. dependent var	21.65611
S.E. of regression	18.38395	Akaike info criterion	8.722535
Sum squared resid	14870.67	Schwarz criterion	8.846639
Log likelihood	-201.9796	Hannan-Quinn criter.	8.768875
F-statistic	9.919179	Durbin-Watson stat	1.238745
Prob(F-statistic)	0.000279		

Null Hypothesis: AIOM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.783388	0.0018
Test critical values:	1% level	-4.165756	
	5% level	-3.508508	
	10% level	-3.184230	

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

Residual variance (no correction)	241.9723
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	146.2513

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIOM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:42
Sample (adjusted): 2013M02 2016M12
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOM(-1)	-0.734253	0.140837	-5.213215	0.0000
C	81.36272	19.57483	4.156080	0.0000
@TREND(2013M01)	0.023164	0.173728	0.133348	0.8946

R-squared	0.355423	Mean dependent var	0.595000
Adjusted R-squared	0.327629	S.D. dependent var	19.70392
S.E. of regression	16.27702	Akaike info criterion	8.454359
Sum squared resid	11372.76	Schwarz criterion	8.572455
Log likelihood	-196.6779	Hannan-Quinn criter.	8.499000
F-statistic	12.72356	Durbin-Watson stat	1.868346
Prob(F-statistic)	0.000044		

Null Hypothesis: AIOS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.216748	0.0173
Test critical values:	1% level	-4.243644	
	5% level	-3.544284	
	10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	1692.501
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1671.317

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIOS)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:58
Sample (adjusted): 2014M02 2016M12
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOS(-1)	-0.714743	0.177413	-4.029889	0.0003
C	97.28404	28.73998	3.385079	0.0019
@TREND(2014M01)	-0.067207	0.722916	-0.009979	0.9921

R-squared	0.339169	Mean dependent var	2.685714
Adjusted R-squared	0.286905	S.D. dependent var	61.39805
S.E. of regression	43.92526	Akaike info criterion	10.44327
Sum squared resid	59237.52	Schwarz criterion	10.57658
Log likelihood	-178.7572	Hannan-Quinn criter.	10.48929
F-statistic	8.175364	Durbin-Watson stat	1.921291
Prob(F-statistic)	0.001355		

Null Hypothesis: AIOM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.882888	0.0020
Test critical values:	1% level	-4.243644	
	5% level	-3.544284	
	10% level	-3.204699	

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

Residual variance (no correction)	703.4060
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	467.8600

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(AIOM)
Method: Least Squares
Date: 03/19/18 Time: 00:58
Sample (adjusted): 2014M02 2016M12
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AIOM(-1)	-0.848635	0.171647	-4.944079	0.0000
C	101.2616	21.78633	4.647942	0.0001
@TREND(2014M01)	0.129861	0.469010	0.276882	0.7837

R-squared	0.434934	Mean dependent var	0.914286
Adjusted R-squared	0.386617	S.D. dependent var	35.79712
S.E. of regression	27.73717	Akaike info criterion	9.565240
Sum squared resid	24619.21	Schwarz criterion	9.698558
Log likelihood	-164.3917	Hannan-Quinn criter.	9.611293
F-statistic	12.31526	Durbin-Watson stat	1.837975
Prob(F-statistic)	0.000108		

الملحق رقم 03: نتائج اختبار KPSS لاستقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة :

KPSS Unit Root Test on AIATS

Null Hypothesis: AIATS is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.067342
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	1249.424
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2238.553

KPSS Test Equation
Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/19/16 Time: 00:08
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	146.8066	9.164115	16.01972	0.0000
@TREND(2012M01)	-0.225646	0.267886	-0.842269	0.4031

R-squared	0.012064	Mean dependent var	140.1500
Adjusted R-squared	-0.004946	S.D. dependent var	35.84847
S.E. of regression	35.93797	Akaike info criterion	10.03418
Sum squared resid	74806.41	Schwarz criterion	10.10388
Log likelihood	-299.0254	Hannan-Quinn criter.	10.06149
F-statistic	0.709400	Durbin-Watson stat	1.054129
Prob(F-statistic)	0.403086		

KPSS Unit Root Test on AIATM

Null Hypothesis: AIATM is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.054972
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

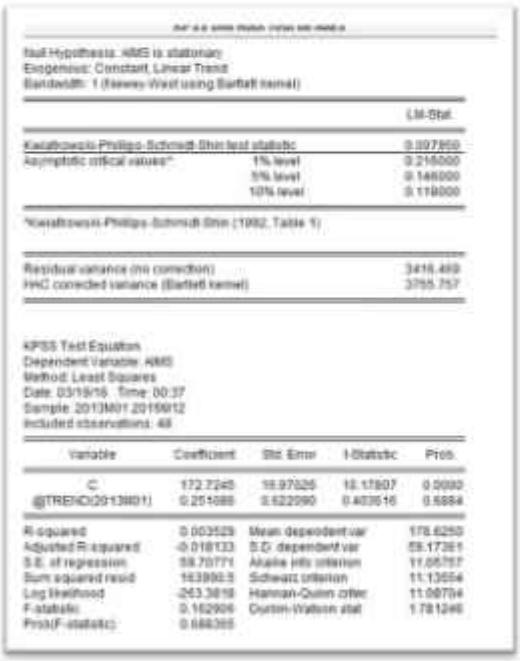
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	652.0858
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1426.964

KPSS Test Equation
Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/19/16 Time: 00:37
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	206.7743	6.526237	31.68771	0.0000
@TREND(2012M01)	0.222340	0.191794	1.147473	0.2559

R-squared	0.022198	Mean dependent var	215.3333
Adjusted R-squared	0.005339	S.D. dependent var	26.06229
S.E. of regression	25.99252	Akaike info criterion	9.389258
Sum squared resid	39195.75	Schwarz criterion	9.458979
Log likelihood	-279.5880	Hannan-Quinn criter.	9.413575
F-statistic	1.316695	Durbin-Watson stat	0.809829
Prob(F-statistic)	0.255887		



KPSS Unit Root Test on ABIS

Null Hypothesis: ABIS is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.097866
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	3416.469
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3755.757

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ABIS
Method: Least Squares
Date: 03/19/16 Time: 00:37
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	172.7248	16.97526	10.17807	0.0000
@TREND(2013M01)	0.251088	0.622090	0.403616	0.6884

R-squared	0.003529	Mean dependent var	178.6250
Adjusted R-squared	-0.018133	S.D. dependent var	59.17361
S.E. of regression	59.70771	Akaike info criterion	11.05757
Sum squared resid	163890.5	Schwarz criterion	11.13554
Log likelihood	-263.3818	Hannan-Quinn criter.	11.08704
F-statistic	0.162906	Durbin-Watson stat	1.781246
Prob(F-statistic)	0.688355		

KPSS Unit Root Test on ABIM

Null Hypothesis: ABIM is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.055176
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	1889.001
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1981.674

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ABIM
Method: Least Squares
Date: 03/19/16 Time: 00:33
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	245.7143	12.61674	19.47217	0.0000
@TREND(2013M01)	0.368541	0.462574	0.796719	0.4297

R-squared	0.013611	Mean dependent var	254.3750
Adjusted R-squared	-0.007832	S.D. dependent var	44.22459
S.E. of regression	44.38743	Akaike info criterion	10.46501
Sum squared resid	90672.05	Schwarz criterion	10.54299
Log likelihood	-248.1003	Hannan-Quinn criter.	10.49448
F-statistic	0.634761	Durbin-Watson stat	1.919229
Prob(F-statistic)	0.429707		

Null Hypothesis: ADS is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.086418
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	381.0234
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	539.1894

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ADS
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 00:49
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	127.7721	5.741181	22.25537	0.0000
@TREND(2013M01)	-0.055895	0.210468	-0.265636	0.7917

R-squared	0.001532	Mean dependent var	126.4583
Adjusted R-squared	-0.020174	S.D. dependent var	19.99889
S.E. of regression	20.19962	Akaike info criterion	8.889878
Sum squared resid	18759.13	Schwarz criterion	8.967946
Log likelihood	-211.3695	Hannan-Quinn criter.	8.919442
F-statistic	0.070563	Durbin-Watson stat	1.153140
Prob(F-statistic)	0.791786		

Null Hypothesis: ADM is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.043459
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	255.6153
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	319.3483

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ADM
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 00:48
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	109.4809	4.953756	22.52585	0.0000
@TREND(2013M01)	0.099931	0.170559	0.472571	0.6388

R-squared	0.004831	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	-0.019803	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	16.37013	Akaike info criterion	8.469557
Sum squared resid	12327.13	Schwarz criterion	8.547634
Log likelihood	-201.2938	Hannan-Quinn criter.	8.499031
F-statistic	0.223324	Durbin-Watson stat	1.455152
Prob(F-statistic)	0.638754		

Null Hypothesis: ADS is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.100029
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	1793.728
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2594.425

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ADS
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 01:06
Sample: 2014M01 2016M12
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.1862	14.22925	9.430304	0.0000
@TREND(2014M01)	0.002059	0.089188	0.023083	0.9977

R-squared	0.000000	Mean dependent var	134.2222
Adjusted R-squared	-0.029412	S.D. dependent var	42.95329
S.E. of regression	43.58829	Akaike info criterion	10.44104
Sum squared resid	64574.21	Schwarz criterion	10.52901
Log likelihood	-185.9387	Hannan-Quinn criter.	10.47174
F-statistic	8.57E-06	Durbin-Watson stat	1.389892
Prob(F-statistic)	0.997667		

Null Hypothesis: ADM is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

		LM-Stat
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.092239
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

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

Residual variance (no correction)	729.3628
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	930.0410

KPSS Test Equation
Dependent Variable: ADM
Method: Least Squares
Date: 03/19/19 Time: 01:05
Sample: 2014M01 2016M12
Included observations: 36

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	114.9429	9.007295	12.67565	0.0000
@TREND(2014M01)	0.339768	0.445544	0.762593	0.4510

R-squared	0.016817	Mean dependent var	120.8889
Adjusted R-squared	-0.012100	S.D. dependent var	27.60412
S.E. of regression	27.77963	Akaike info criterion	9.539787
Sum squared resid	26221.06	Schwarz criterion	9.627761
Log likelihood	-169.7192	Hannan-Quinn criter.	9.570483
F-statistic	0.581548	Durbin-Watson stat	1.662034
Prob(F-statistic)	0.450945		

الملحق رقم 04: نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية .

Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:20
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M09 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	216.7240	1.507941	143.7218	0.0000
MA(5)	0.581259	0.092411	6.289912	0.0000

R-squared	0.197289	Mean dependent var	215.3333
Adjusted R-squared	0.182932	S.D. dependent var	26.06229
S.E. of regression	23.56677	Akaike info criterion	9.225647
Sum squared resid	33371.19	Schwarz criterion	9.295459
Log likelihood	-274.7694	Hannan-Quinn criter.	9.252964
F-statistic	13.55109	Durbin-Watson stat	1.116558
Prob(F-statistic)	0.001178		

Inverted MA Roots	.90	.28-.85i	.28+.85i	-.72+.53i
	-.72-.53i			

Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:18
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M09 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	217.4110	3.568834	60.92274	0.0000
AR(1)	0.484784	0.109715	4.418565	0.0000
MA(5)	-0.343702	0.127377	-2.698315	0.0092

R-squared	0.340952	Mean dependent var	215.4407
Adjusted R-squared	0.325700	S.D. dependent var	24.82162
S.E. of regression	20.38246	Akaike info criterion	8.916736
Sum squared resid	23264.90	Schwarz criterion	9.022373
Log likelihood	-260.6437	Hannan-Quinn criter.	8.957972
F-statistic	15.00758	Durbin-Watson stat	2.001783
Prob(F-statistic)	0.000006		

Inverted AR Roots	.48			
Inverted MA Roots	.81	.25-.77i	.25+.77i	-.65+.47i
	-.65-.47i			

Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:22
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	215.2245	4.381316	49.12327	0.0000
MA(1)	0.515245	0.110828	4.857479	0.0000

R-squared	0.269114	Mean dependent var	215.3333
Adjusted R-squared	0.256513	S.D. dependent var	26.06229
S.E. of regression	22.47238	Akaike info criterion	9.095217
Sum squared resid	29290.48	Schwarz criterion	9.165029
Log likelihood	-270.8565	Hannan-Quinn criter.	9.122524
F-statistic	21.35577	Durbin-Watson stat	1.782892
Prob(F-statistic)	0.000022		

Inverted MA Roots	-.52

Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:21
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M11 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	214.9533	4.647821	46.24719	0.0000
MA(2)	0.473418	0.109778	4.312484	0.0001

R-squared	0.124158	Mean dependent var	215.3333
Adjusted R-squared	0.109057	S.D. dependent var	26.06229
S.E. of regression	24.60013	Akaike info criterion	9.276146
Sum squared resid	35099.66	Schwarz criterion	9.345957
Log likelihood	-275.2944	Hannan-Quinn criter.	9.303453
F-statistic	8.221993	Durbin-Watson stat	1.291931
Prob(F-statistic)	0.005760		

Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:25
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2010M09 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	217.4825	3.120509	69.51412	0.0000
MA(20)	-0.953487	0.033700	-28.30501	0.0000

R-squared	0.345620	Mean dependent var	215.3333
Adjusted R-squared	0.335355	S.D. dependent var	26.06229
S.E. of regression	21.24748	Akaike info criterion	8.993158
Sum squared resid	26184.40	Schwarz criterion	9.062930
Log likelihood	-267.4926	Hannan-Quinn criter.	9.010425
F-statistic	33.76823	Durbin-Watson stat	0.723535
Prob(F-statistic)	0.000001		

Inverted MA Roots	.99	.94+.31i	.94-.31i	.80+.58i
	.80-.58i	.58+.80i	.58-.80i	.31+.94i
	.31-.94i	.00-.99i	-.30+.95i	-.31+.94i
	-.31-.94i	-.58+.80i	-.58-.80i	-.80+.58i
	-.80+.58i	-.94+.31i	-.94-.31i	-.99

Dependent Variable: AIATM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:23
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 11 iterations
MA Backcast: 2011M06 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	217.6109	1.158383	187.8574	0.0000
MA(7)	-0.906950	0.027117	-33.44838	0.0000

R-squared	0.259847	Mean dependent var	215.3333
Adjusted R-squared	0.248193	S.D. dependent var	26.06229
S.E. of regression	22.59913	Akaike info criterion	9.106465
Sum squared resid	29621.79	Schwarz criterion	9.176278
Log likelihood	-271.1939	Hannan-Quinn criter.	9.133772
F-statistic	29.46823	Durbin-Watson stat	1.422008
Prob(F-statistic)	0.000031		

Inverted MA Roots	.99	.61+.77i	.61-.77i	-.22+.96i
	-.22-.96i	-.89-.43i	-.89+.43i	

الملحق رقم 05 : نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة .

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:30
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 5 iterations
MA Backcast: 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	139.8672	0.140604	22.77743	0.0000
MA(1)	0.491419	0.113964	4.312079	0.0001
R-squared	0.216558	Mean dependent var		140.1500
Adjusted R-squared	0.203050	S.D. dependent var		35.84847
S.E. of regression	32.00265	Akaike info criterion		9.802269
Sum squared resid	58401.86	Schwarz criterion		9.872091
Log likelihood	-292.0684	Hannan-Quinn criter.		9.829587
F-statistic	16.03229	Durbin-Watson stat		1.806527
Prob(F-statistic)	0.000179			
Inverted MA Roots	-.49			

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:29
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	140.3576	7.908415	17.74799	0.0000
AR(1)	0.472278	0.118414	3.988369	0.0002
R-squared	0.218183	Mean dependent var		140.5610
Adjusted R-squared	0.204467	S.D. dependent var		35.93510
S.E. of regression	32.05147	Akaike info criterion		9.805874
Sum squared resid	58555.92	Schwarz criterion		9.876299
Log likelihood	-287.2733	Hannan-Quinn criter.		9.833366
F-statistic	15.90709	Durbin-Watson stat		1.915348
Prob(F-statistic)	0.000192			
Inverted AR Roots	.47			

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:33
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 11 iterations
MA Backcast: 2011M09 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	140.4124	3.938896	35.64846	0.0000
AR(1)	0.517101	0.121996	4.238680	0.0001
MA(9)	-0.858820	0.034263	-25.06858	0.0000
R-squared	0.430342	Mean dependent var		140.5610
Adjusted R-squared	0.406667	S.D. dependent var		35.93510
S.E. of regression	27.60230	Akaike info criterion		9.523186
Sum squared resid	42665.81	Schwarz criterion		9.628825
Log likelihood	-277.9340	Hannan-Quinn criter.		9.564424
F-statistic	21.15229	Durbin-Watson stat		1.758429
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.52			
Inverted MA Roots	.98	.75+.63i	.75-.63i	.17+.97i
	.17-.97i	-.49-.85i	-.49+.85i	-.92+.34i
	-.92-.34i			

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:31
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 10 iterations
MA Backcast: 2011M04 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	142.7148	2.077871	68.69317	0.0000
MA(9)	-0.835592	0.043389	-19.25806	0.0000
R-squared	0.238330	Mean dependent var		140.1500
Adjusted R-squared	0.225158	S.D. dependent var		35.84847
S.E. of regression	31.55463	Akaike info criterion		9.774096
Sum squared resid	57751.04	Schwarz criterion		9.843907
Log likelihood	-291.2229	Hannan-Quinn criter.		9.801403
F-statistic	18.14851	Durbin-Watson stat		0.951408
Prob(F-statistic)	0.000076			
Inverted MA Roots	.98	.75+.63i	.75-.63i	.17+.97i
	.17-.97i	-.49-.85i	-.49+.85i	-.92+.34i
	-.92-.34i			

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:35
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2010M10 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	140.0258	3.333895	42.00653	0.0000
MA(10)	-0.837379	0.032267	-25.67173	0.0000
R-squared	0.254328	Mean dependent var		140.1500
Adjusted R-squared	0.251644	S.D. dependent var		35.84847
S.E. of regression	31.01165	Akaike info criterion		9.739358
Sum squared resid	55779.90	Schwarz criterion		9.809180
Log likelihood	-289.1810	Hannan-Quinn criter.		9.766679
F-statistic	20.83943	Durbin-Watson stat		0.822535
Prob(F-statistic)	0.000026			
Inverted MA Roots	.98	.90-.43i	.90+.43i	.68+.73i
	.68-.73i	.21+.94i	.21-.94i	-.10+.99i
	-.15-.98i	-.49-.85i	-.49+.85i	-.80+.59i
	-.80-.59i	-.97+.21i	-.97-.21i	

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:34
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 13 iterations
MA Backcast: 2011M04 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	141.6430	4.535094	31.23503	0.0000
AR(1)	0.573388	0.113475	5.052939	0.0000
MA(10)	-0.879833	0.027914	-31.52519	0.0000
R-squared	0.477459	Mean dependent var		140.5610
Adjusted R-squared	0.458797	S.D. dependent var		35.93510
S.E. of regression	26.43820	Akaike info criterion		9.436855
Sum squared resid	39139.49	Schwarz criterion		9.542482
Log likelihood	-275.3672	Hannan-Quinn criter.		9.478091
F-statistic	25.58432	Durbin-Watson stat		1.676744
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.57			
Inverted MA Roots	.98	.90-.09i	.80+.09i	.31+.94i
	.31-.94i	.31+.94i	-.31-.94i	-.80-.59i
	-.80+.59i	-.98		

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:36
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 10 iterations
MA Backcast: 2010M10 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	123.6492	15.87186	7.789466	0.0000
AR(1)	0.849429	0.102350	8.345174	0.0000
MA(16)	0.883352	0.026312	33.57237	0.0000

R-squared	0.558428	Mean dependent var	140.6610
Adjusted R-squared	0.542657	S.D. dependent var	35.93510
S.E. of regression	24.30187	Akaike info criterion	9.268483
Sum squared resid	33072.54	Schwarz criterion	9.374130
Log likelihood	-270.4205	Hannan-Quinn criter.	9.309730
F-statistic	35.40978	Durbin-Watson stat	1.746427
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.85			
Inverted MA Roots	.97+.19i	.97-.19i	.83-.55i	.83+.55i
	.55-.83i	.55+.83i	.19-.97i	.19+.97i
	-.19-.97i	-.19+.97i	-.55-.83i	-.55+.83i
	-.83+.55i	-.83-.55i	-.97-.19i	-.97+.19i

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:36
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2010M11 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	125.9477	13.88387	9.071514	0.0000
AR(1)	0.640755	0.101994	6.282292	0.0000
MA(15)	0.913853	0.021913	41.70376	0.0000

R-squared	0.597216	Mean dependent var	140.6610
Adjusted R-squared	0.582831	S.D. dependent var	35.93510
S.E. of regression	23.20899	Akaike info criterion	9.176552
Sum squared resid	30167.40	Schwarz criterion	9.282189
Log likelihood	-267.7083	Hannan-Quinn criter.	9.217788
F-statistic	41.51618	Durbin-Watson stat	1.700511
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.64			
Inverted MA Roots	.97+.21i	.97-.21i	.80-.59i	.80+.59i
	.50+.86i	.50-.86i	.10+.99i	.10-.99i
	-.31+.95i	-.31-.95i	-.67-.74i	-.67+.74i
	-.91-.40i	-.91+.40i	-.99	

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:42
Sample (adjusted): 2012M02 2016M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 10 iterations
MA Backcast: 2010M09 2012M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.1669	7.919407	16.94154	0.0000
AR(1)	0.578687	0.106298	5.444019	0.0000
MA(20)	-0.892389	0.024737	-36.07465	0.0000

R-squared	0.640743	Mean dependent var	140.6610
Adjusted R-squared	0.627913	S.D. dependent var	35.93510
S.E. of regression	21.92004	Akaike info criterion	9.062189
Sum squared resid	26907.33	Schwarz criterion	9.167829
Log likelihood	-264.3346	Hannan-Quinn criter.	9.103425
F-statistic	49.93809	Durbin-Watson stat	1.647382
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.58			
Inverted MA Roots	.99	.95+.31i	.95-.31i	.80-.59i
	.80+.59i	.59-.80i	.59+.80i	.31+.95i
	.31-.95i	.00-.99i	-.00+.99i	-.31+.95i
	-.31-.95i	-.59+.80i	-.59-.80i	-.80-.59i
	-.80+.59i	-.95-.31i	-.95+.31i	-.99

Dependent Variable: AIATS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:41
Sample: 2012M01 2016M12
Included observations: 60
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2010M07 2011M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	141.5105	3.477225	40.69626	0.0000
MA(18)	-0.849503	0.034791	-24.41758	0.0000

R-squared	0.427921	Mean dependent var	140.1500
Adjusted R-squared	0.418057	S.D. dependent var	35.84847
S.E. of regression	27.34707	Akaike info criterion	9.487861
Sum squared resid	43376.00	Schwarz criterion	9.557672
Log likelihood	-282.6356	Hannan-Quinn criter.	9.515168
F-statistic	43.38455	Durbin-Watson stat	0.827537
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.99	.93+.34i	.93-.34i	.76+.64i
	.76-.64i	.50+.86i	.50-.86i	.17-.98i
	.17+.98i	-.17+.98i	-.17-.98i	-.50+.86i
	-.50-.86i	-.76+.64i	-.76-.64i	-.93+.34i
	-.93-.34i	-.99		

الملحق رقم 06: نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية .

Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:46
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2012M08 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	111.7114	1.458613	76.58745	0.0000
MA(5)	-0.415550	0.129825	-3.199390	0.0025

R-squared	0.073826	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	0.053794	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	15.79162	Akaike info criterion	8.397609
Sum squared resid	11471.26	Schwarz criterion	8.475576
Log likelihood	-199.5426	Hannan-Quinn criter.	8.427073
F-statistic	3.672067	Durbin-Watson stat	1.564882
Prob(F-statistic)	0.061557		

Inverted MA Roots	.84	.25-.93i	.25+.93i	-.68-.49i
	-.68+.49i			

Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:45
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 6 iterations
MA Backcast: 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	111.2129	2.938914	37.84149	0.0000
MA(1)	0.300111	0.142377	2.107860	0.0405

R-squared	0.082230	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	0.062279	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	15.72098	Akaike info criterion	8.388602
Sum squared resid	11366.39	Schwarz criterion	8.466569
Log likelihood	-199.3254	Hannan-Quinn criter.	8.418066
F-statistic	4.121503	Durbin-Watson stat	1.974464
Prob(F-statistic)	0.048147		

Inverted MA Roots	-.30

Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:46
Sample (adjusted): 2013M12 2016M12
Included observations: 37 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2011M10 2013M11

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	112.2423	1.758335	63.83441	0.0000
AR(11)	-0.396186	0.142805	-2.774317	0.0089
MA(26)	0.913747	0.029299	31.18705	0.0000

R-squared	0.809414	Mean dependent var	112.7027
Adjusted R-squared	0.798203	S.D. dependent var	17.38432
S.E. of regression	7.809357	Akaike info criterion	7.026127
Sum squared resid	2073.528	Schwarz criterion	7.156742
Log likelihood	-126.9834	Hannan-Quinn criter.	7.072175
F-statistic	72.19859	Durbin-Watson stat	1.394541
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.88+.26i	.88-.26i	.60+.69i	.60-.69i
	.13+.91i	.13-.91i	-.38+.84i	-.38-.84i
	-.77+.50i	-.77-.50i	-.92	
Inverted MA Roots	.99+.12i	.99-.12i	.93-.35i	.93+.35i
	.82+.57i	.82-.57i	.68+.75i	.68-.75i
	.46+.88i	.46-.88i	.24+.97i	.24-.97i
	-.00+1.00i	-.00+1.00i	-.24+.97i	-.24-.97i
	-.46+.88i	-.46-.88i	-.68+.75i	-.68+.75i
	-.82+.57i	-.82+.57i	-.93+.35i	-.93+.35i
	-.99+.12i	-.99+.12i		

Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:47
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2010M07 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	114.5899	3.048877	37.59179	0.0000
MA(30)	-0.874619	0.034928	-25.04087	0.0000

R-squared	0.622334	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	0.614124	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	10.08456	Akaike info criterion	7.500665
Sum squared resid	4578.140	Schwarz criterion	7.578632
Log likelihood	-178.0160	Hannan-Quinn criter.	7.530129
F-statistic	75.80077	Durbin-Watson stat	1.299162
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	1.00	.97-.21i	.97+.21i	.91-.40i
	.91+.40i	.81-.59i	.81+.59i	.67-.74i
	.67+.74i	.50-.86i	.50+.86i	.31+.95i
	.31-.95i	.10-.99i	.10+.99i	-.10-.99i
	-.10+.99i	-.31-.95i	-.31+.95i	-.50-.86i
	-.50+.86i	-.67-.74i	-.67+.74i	-.81+.59i
	-.81-.59i	-.91+.40i	-.91-.40i	-.97+.21i
	-.97-.21i	-1.00		

Dependent Variable: ADM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:50
Sample (adjusted): 2013M12 2016M12
Included observations: 37 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	112.2653	2.000087	56.13020	0.0000
AR(11)	-0.369342	0.175522	-2.104248	0.0425

R-squared	0.112393	Mean dependent var	112.7027
Adjusted R-squared	0.086940	S.D. dependent var	17.38432
S.E. of regression	16.61145	Akaike info criterion	8.510599
Sum squared resid	9657.906	Schwarz criterion	8.597676
Log likelihood	-155.4461	Hannan-Quinn criter.	8.541298
F-statistic	4.427858	Durbin-Watson stat	1.540650
Prob(F-statistic)	0.042610		

Inverted AR Roots	.88+.26i	.88-.26i	.50+.69i	.50-.69i
	.13+.90i	.13-.90i	-.38+.83i	-.38-.83i
	-.77+.45i	-.77-.45i	-.91	

Dependent Variable: ADM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:49
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M05 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	113.6290	3.061021	37.12127	0.0000
MA(20)	0.859828	0.031798	27.04497	0.0000

R-squared	0.433525	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	0.421210	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	12.35078	Akaike info criterion	7.906089
Sum squared resid	7016.918	Schwarz criterion	7.984955
Log likelihood	-187.7461	Hannan-Quinn criter.	7.935952
F-statistic	35.20389	Durbin-Watson stat	1.516528
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.98+.19i	.98-.19i	.88+.45i	.88-.45i
	.70+.70i	.70-.70i	.45+.88i	.45-.88i
	.19+.98i	.19-.98i	-.19+.98i	-.19-.98i
	-.45+.88i	-.45-.88i	-.70+.70i	-.70-.70i
	-.88+.45i	-.88-.45i	-.98-.19i	-.98+.19i

Dependent Variable: ADM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:52
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2010M07 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	114.5899	3.046877	37.64179	0.0000
MA(30)	-0.874619	0.034928	-25.04987	0.0000

R-squared	0.622334	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	0.614124	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	10.06458	Akaike info criterion	7.509965
Sum squared resid	4678.140	Schwarz criterion	7.579632
Log likelihood	-178.2163	Hannan-Quinn criter.	7.536129
F-statistic	75.80077	Durbin-Watson stat	1.209162
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	1.00	.97-.21i	.97+.21i	.91-.40i
	.91+.40i	.81-.59i	.81+.59i	.67-.74i
	.67+.74i	.50-.86i	.50+.86i	.31+.95i
	.31-.95i	.10-.99i	.10+.99i	-.10-.99i
	-.10+.99i	-.31-.95i	-.31+.95i	-.50-.86i
	-.50+.86i	-.67-.74i	-.67+.74i	-.81+.59i
	-.81-.59i	-.91+.40i	-.91-.40i	-.97+.21i
	-.97-.21i	-1.00		

Dependent Variable: ADM
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 17:51
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2010M10 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	112.8399	2.954814	38.18849	0.0000
MA(27)	-0.871918	0.032949	-26.54340	0.0000

R-squared	0.595780	Mean dependent var	111.3542
Adjusted R-squared	0.586993	S.D. dependent var	16.23431
S.E. of regression	10.43308	Akaike info criterion	7.568614
Sum squared resid	5007.064	Schwarz criterion	7.646581
Log likelihood	-179.6467	Hannan-Quinn criter.	7.598078
F-statistic	67.79642	Durbin-Watson stat	1.477188
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.99	.97+.23i	.97-.23i	.89-.45i
	.89+.45i	.76-.64i	.76+.64i	.59-.80i
	.59+.80i	.39-.91i	.39+.91i	.17-.98i
	.17+.98i	-.05-.99i	-.05+.99i	-.29-.95i
	-.29+.95i	-.50-.86i	-.50+.86i	-.68+.72i
	-.68-.72i	-.83+.55i	-.83-.55i	-.93-.34i
	-.93+.34i	-.99-.12i	-.99+.12i	

الملحق رقم 07: نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة .

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 19:51
Sample (adjusted): 2013M02 2016M12
Included observations: 47 after adjustments
Convergence achieved after 10 iterations
MA Backcast: 2011M04 2013M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	121.4147	5.746691	21.12776	0.0000
AR(1)	0.434666	0.137859	3.152980	0.0029
MA(22)	-0.875635	0.034585	-25.31842	0.0000

R-squared	0.613422	Mean dependent var	125.7447
Adjusted R-squared	0.595851	S.D. dependent var	19.58756
S.E. of regression	12.45235	Akaike info criterion	7.943387
Sum squared resid	6822.682	Schwarz criterion	8.061491
Log likelihood	-183.6696	Hannan-Quinn criter.	7.987837
F-statistic	34.90967	Durbin-Watson stat	1.848094
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.43			
Inverted MA Roots	.99	.95+.29i	.95-.29i	.84-.54i
	.84+.54i	.65-.75i	.65+.75i	.41-.90i
	.41+.90i	.14+.98i	.14-.98i	-.14-.98i
	-.14+.98i	-.41+.90i	-.41-.90i	-.65+.75i
	-.65-.75i	-.84+.54i	-.84-.54i	-.95+.29i
	-.95-.29i	-.99		

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 19:50
Sample (adjusted): 2013M02 2016M12
Included observations: 47 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	124.9234	4.383398	28.49927	0.0000
AR(1)	0.391487	0.135215	2.895302	0.0058

R-squared	0.157031	Mean dependent var	125.7447
Adjusted R-squared	0.136299	S.D. dependent var	19.58756
S.E. of regression	18.18271	Akaike info criterion	8.580441
Sum squared resid	14877.50	Schwarz criterion	8.759171
Log likelihood	-201.9904	Hannan-Quinn criter.	8.710068
F-statistic	8.382775	Durbin-Watson stat	1.838113
Prob(F-statistic)	0.005825		

Inverted AR Roots	.39

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 19:53
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 7 iterations
MA Backcast: 2010M09 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	125.8109	2.973452	42.31139	0.0000
MA(29)	-0.912747	0.028207	-32.35913	0.0000

R-squared	0.752207	Mean dependent var	126.4583
Adjusted R-squared	0.746821	S.D. dependent var	19.99989
S.E. of regression	10.06283	Akaike info criterion	7.496348
Sum squared resid	4657.985	Schwarz criterion	7.574314
Log likelihood	-177.9123	Hannan-Quinn criter.	7.525811
F-statistic	139.6391	Durbin-Watson stat	1.068514
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	1.00	.97+.22i	.97-.22i	.90-.43i
	.90+.43i	.78+.62i	.78-.62i	.62-.78i
	.62+.78i	.43-.90i	.43+.90i	.22+.97i
	.22-.97i	.00-1.00i	.00+1.00i	-.22+.97i
	-.22-.97i	-.43-.90i	-.43+.90i	-.62+.78i
	-.62-.78i	-.78-.62i	-.78+.62i	-.90-.43i
	-.90+.43i	-.97-.22i	-.97+.22i	-1.00

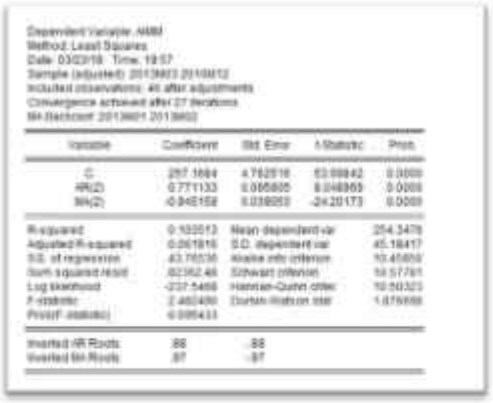
Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 19:52
Sample (adjusted): 2014M04 2016M12
Included observations: 33 after adjustments
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2012M06 2014M03

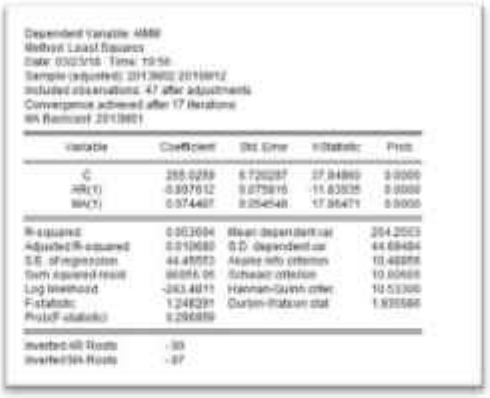
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	126.3115	5.683147	22.22583	0.0000
AR(15)	0.388724	0.135981	2.858077	0.0077
MA(22)	-0.946239	0.028691	-33.00430	0.0000

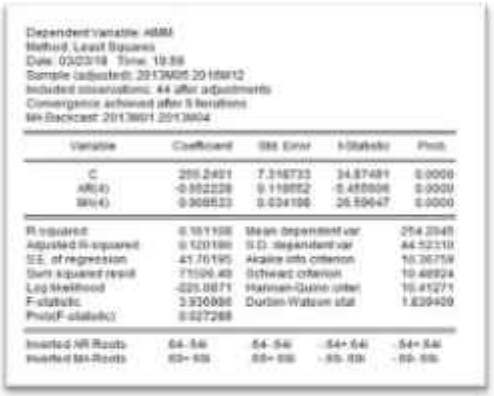
R-squared	0.639422	Mean dependent var	126.8182
Adjusted R-squared	0.628717	S.D. dependent var	20.53256
S.E. of regression	8.487738	Akaike info criterion	7.203985
Sum squared resid	2166.346	Schwarz criterion	7.340031
Log likelihood	-115.8658	Hannan-Quinn criter.	7.249760
F-statistic	76.41241	Durbin-Watson stat	0.670062
Prob(F-statistic)	0.000000		

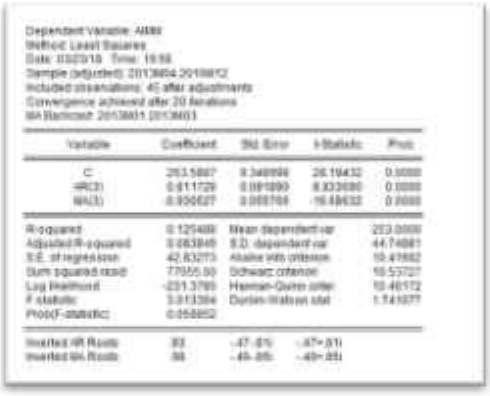
Inverted AR Roots	.94	.86-.39i	.86+.39i	.63+.79i
	.63-.79i	.29+.89i	.29-.89i	-.10+.93i
	-.10-.93i	-.47+.81i	-.47-.81i	-.76+.55i
	-.76-.55i	-.92+.29i	-.92-.29i	
Inverted MA Roots	1.00	.96+.28i	.96-.28i	.84+.54i
	.84-.54i	.65+.75i	.65-.75i	.41+.91i
	.41-.91i	.14+.99i	.14-.99i	-.14-.99i
	-.14+.99i	-.41+.91i	-.41-.91i	-.65+.75i
	-.65-.75i	-.84+.54i	-.84-.54i	-.96+.28i
	-.96-.28i	-1.00		

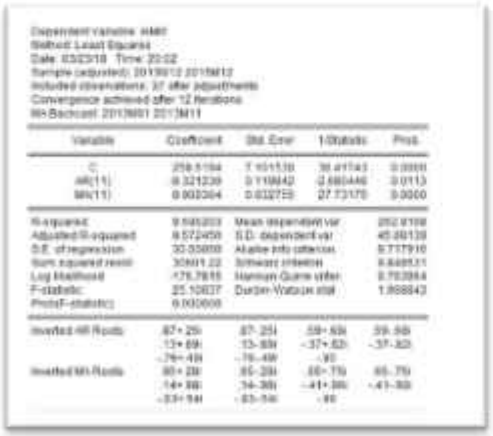
الملحق رقم 08: نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية .

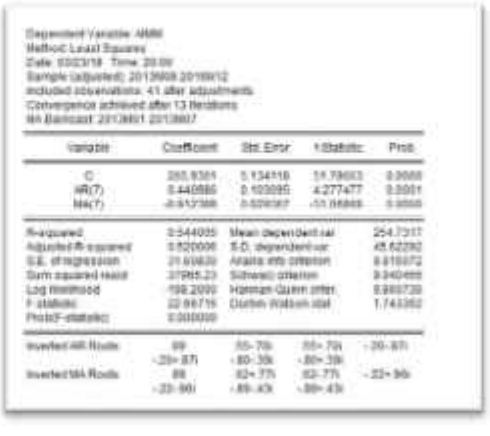












الملحق رقم 09 : نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة .

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 20:07
Sample (adjusted): 2013M03 2016M12
Included observations: 46 after adjustments
Convergence achieved after 26 iterations
MA Backcast: 2013M01 2013M02

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	182.2571	6.792416	26.83243	0.0000
AR(2)	0.825803	0.101406	8.143537	0.0000
MA(2)	-0.972617	0.034686	-28.04030	0.0000

R-squared	0.058086	Mean dependent var	181.2174
Adjusted R-squared	0.014276	S.D. dependent var	59.09499
S.E. of regression	58.67156	Akaike info criterion	11.04478
Sum squared resid	148021.7	Schwarz criterion	11.16404
Log likelihood	-251.0390	Hannan-Quinn criter.	11.08946
F-statistic	1.325857	Durbin-Watson stat	1.873711
Prob(F-statistic)	0.276213		

Inverted AR Roots	.91	-.91
Inverted MA Roots	.99	-.99

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 20:04
Sample (adjusted): 2013M02 2016M12
Included observations: 47 after adjustments
Convergence achieved after 18 iterations
MA Backcast: 2013M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	185.7795	3.622402	51.28381	0.0000
AR(1)	0.794394	0.097455	8.150534	0.0000
MA(1)	-0.967832	0.037898	-25.54346	0.0000

R-squared	0.079333	Mean dependent var	179.9149
Adjusted R-squared	0.037484	S.D. dependent var	59.12729
S.E. of regression	58.03854	Akaike info criterion	11.02076
Sum squared resid	148059.5	Schwarz criterion	11.13885
Log likelihood	-255.9878	Hannan-Quinn criter.	11.06520
F-statistic	1.895707	Durbin-Watson stat	1.980349
Prob(F-statistic)	0.163279		

Inverted AR Roots	.79	
Inverted MA Roots	.97	

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 20:14
Sample (adjusted): 2013M06 2016M12
Included observations: 43 after adjustments
Convergence achieved after 52 iterations
MA Backcast: 2013M01 2013M05

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	179.1360	7.693991	23.28259	0.0000
AR(5)	-0.785382	0.070070	-11.20854	0.0000
MA(5)	0.973279	0.043770	22.23610	0.0000

R-squared	0.254387	Mean dependent var	185.1860
Adjusted R-squared	0.217106	S.D. dependent var	58.92944
S.E. of regression	52.14152	Akaike info criterion	10.81301
Sum squared resid	108749.5	Schwarz criterion	10.93589
Log likelihood	-229.4799	Hannan-Quinn criter.	10.85833
F-statistic	6.823564	Durbin-Watson stat	2.059737
Prob(F-statistic)	0.002920		

Inverted AR Roots	.77-.56i -.95	.77+.56i	-.29+.91i	-.29-.91i
Inverted MA Roots	.80-.58i -.99	.80+.58i	-.31+.95i	-.31-.95i

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 20:12
Sample (adjusted): 2013M08 2016M12
Included observations: 41 after adjustments
Convergence achieved after 7 iterations
MA Backcast: 2013M01 2013M07

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	175.7834	9.586044	18.33381	0.0000
AR(7)	-0.493069	0.135233	-3.646061	0.0008
MA(7)	0.932473	0.044567	20.92311	0.0000

R-squared	0.312387	Mean dependent var	182.8293
Adjusted R-squared	0.276287	S.D. dependent var	59.32449
S.E. of regression	50.47091	Akaike info criterion	10.75103
Sum squared resid	95797.89	Schwarz criterion	10.87541
Log likelihood	-217.3961	Hannan-Quinn criter.	10.79658
F-statistic	8.632220	Durbin-Watson stat	1.898206
Prob(F-statistic)	0.000612		

Inverted AR Roots	.81-.39i -.56-.71i	.81+.39i -.56+.71i	.20-.89i -.90	.20+.89i
Inverted MA Roots	.89-.43i -.62-.77i	.89+.43i -.62+.77i	.22-.97i -.99	.22+.97i

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 20:17
Sample (adjusted): 2013M09 2016M12
Included observations: 40 after adjustments
Convergence achieved after 13 iterations
MA Backcast: 2013M01 2013M08

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	182.0817	8.850910	20.57209	0.0000
AR(8)	0.429999	0.150058	2.865350	0.0069
MA(8)	-0.929478	0.046850	-19.83954	0.0000

R-squared	0.326823	Mean dependent var	182.0250
Adjusted R-squared	0.290435	S.D. dependent var	59.85345
S.E. of regression	50.41797	Akaike info criterion	10.75061
Sum squared resid	94052.95	Schwarz criterion	10.87728
Log likelihood	-212.0122	Hannan-Quinn criter.	10.79641
F-statistic	8.981617	Durbin-Watson stat	1.742675
Prob(F-statistic)	0.000661		

Inverted AR Roots	.90	.64+.64i	.64-.64i	-.00+.90i
	-.00-.90i	-.64-.64i	-.64+.64i	-.90
Inverted MA Roots	.99	.70+.70i	.70-.70i	-.00+.99i
	-.00-.99i	-.70-.70i	-.70+.70i	-.99

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/23/18 Time: 20:15
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M12 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	181.9160	6.228827	29.20584	0.0000
MA(13)	-0.873679	0.033374	-26.17827	0.0000

R-squared	0.359420	Mean dependent var	178.6250
Adjusted R-squared	0.345494	S.D. dependent var	59.17361
S.E. of regression	47.87235	Akaike info criterion	10.61573
Sum squared resid	105421.0	Schwarz criterion	10.69369
Log likelihood	-252.7774	Hannan-Quinn criter.	10.64519
F-statistic	25.80994	Durbin-Watson stat	2.109285
Prob(F-statistic)	0.000007		

Inverted MA Roots	.99	.88-.46i	.88+.46i	.56+.81i
	.56-.81i	.12-.99i	.12+.99i	-.35-.93i
	-.35+.93i	-.74+.66i	-.74-.66i	-.96-.24i
	-.96+.24i			

Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/24/18 Time: 10:30
Sample: 2013M01 2016M12
Included observations: 48
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2011M08 2012M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	189.1524	7.023303	23.87292	0.0000
MA(17)	-0.879363	0.032023	-27.17017	0.0000

R-squared	0.415507	Mean dependent var	178.6250
Adjusted R-squared	0.402801	S.D. dependent var	59.17361
S.E. of regression	45.72958	Akaike info criterion	10.52410
Sum squared resid	96190.73	Schwarz criterion	10.60206
Log likelihood	-250.5783	Hannan-Quinn criter.	10.55356
F-statistic	32.70370	Durbin-Watson stat	2.049503
Prob(F-statistic)	0.000001		

Inverted MA Roots	.99	.92-.39i	.92+.39i	.73-.67i
	.73+.67i	.44+.89i	.44-.89i	.09+.99i
	.09-.99i	-.27+.95i	-.27-.95i	-.60-.79i
	-.60+.79i	-.84-.52i	-.84+.52i	-.97+.18i
	-.97-.18i			

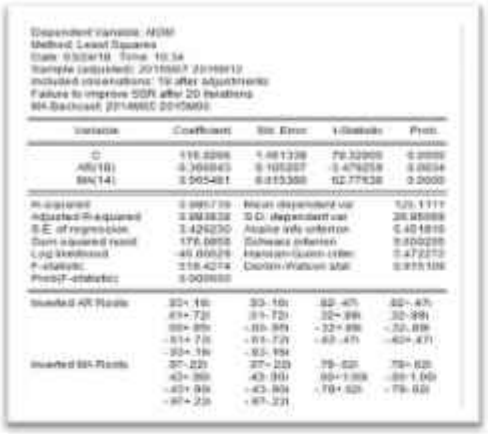
Dependent Variable: AIMS
Method: Least Squares
Date: 03/24/18 Time: 10:29
Sample (adjusted): 2013M06 2016M12
Included observations: 43 after adjustments
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2012M01 2013M05

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	185.8622	5.694037	32.64155	0.0000
AR(5)	-0.329544	0.118098	-2.714225	0.0098
MA(17)	-0.883912	0.033404	-26.76058	0.0000

R-squared	0.615476	Mean dependent var	185.1860
Adjusted R-squared	0.596249	S.D. dependent var	59.92944
S.E. of regression	37.44458	Akaike info criterion	10.15082
Sum squared resid	56083.95	Schwarz criterion	10.27169
Log likelihood	-215.2425	Hannan-Quinn criter.	10.19613
F-statistic	32.01230	Durbin-Watson stat	1.988666
Prob(F-statistic)	0.000000		

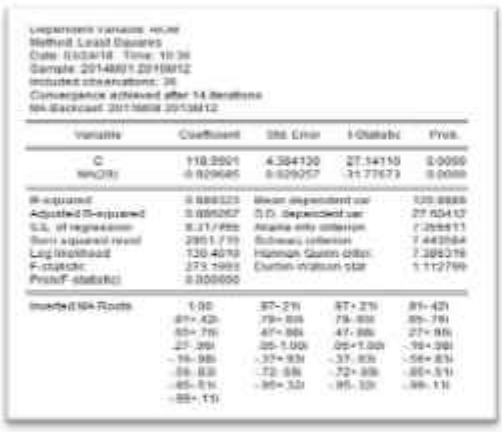
Inverted AR Roots	.64-.47i	.64+.47i	-.25+.79i	-.25-.79i
	-.80			
Inverted MA Roots	.99	.93+.39i	.93-.39i	.73-.67i
	.73+.67i	.44-.89i	.44+.89i	.09-.99i
	.09+.99i	-.27-.96i	-.27+.95i	-.60+.79i
	-.60-.79i	-.84-.52i	-.84+.52i	-.98+.18i
	-.98-.18i			

الملحق رقم 10: نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية .



Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/24/18 Time: 10:33
Sample (adjusted): 2014M03 2018M12
Included observations: 34 after adjustments
Convergence achieved after 45 iterations
MA Backcast: 2014M01 2014M02

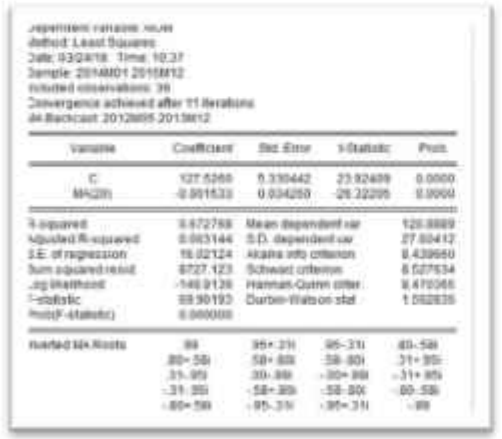
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	121.6201	4.516288	26.91906	0.0000
AR(2)	-0.609188	0.259338	-2.349017	0.0254
MA(2)	0.622302	0.290628	2.141233	0.0402
R-squared	0.144729	Mean dependent var		122.1176
Adjusted R-squared	0.089550	S.D. dependent var		27.69530
S.E. of regression	26.41758	Akaike info criterion		9.470034
Sum squared resid	21634.55	Schwarz criterion		9.604713
Log likelihood	-157.9906	Hannan-Quinn criter.		9.515993
F-statistic	2.622897	Durbin-Watson stat		1.469102
Prob(F-statistic)	0.088637			



Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/24/18 Time: 10:35
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 26
Convergence achieved after 8 iterations
MA Backcast: 2012M12 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	125.2495	5.603222	22.32441	0.0000
MA(13)	0.863364	0.024233	35.63265	0.0000
R-squared	0.588234	Mean dependent var		120.8889
Adjusted R-squared	0.576120	S.D. dependent var		27.60412
S.E. of regression	17.97188	Akaike info criterion		8.669447
Sum squared resid	10861.01	Schwarz criterion		8.767429
Log likelihood	-154.0500	Hannan-Quinn criter.		8.700152
F-statistic	48.57121	Durbin-Watson stat		1.392747
Prob(F-statistic)	0.000000			

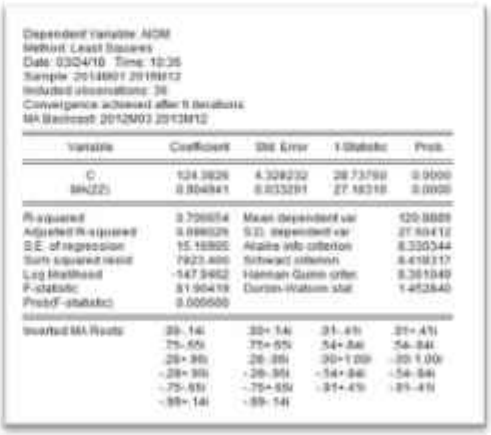
Inverted MA Roots	.99-.24i	.99+.24i	.74-.60i	.74+.60i
	.35+.93i	.35-.93i	-.12-.98i	-.12+.98i
	-.56-.83i	-.56+.83i	-.88-.48i	-.88+.48i
	-.99			



Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/24/18 Time: 10:37
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 36
Convergence achieved after 11 iterations
MA Backcast: 2012M05 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	127.5265	5.330442	23.92409	0.0000
MA(20)	-0.951533	0.034259	-26.22205	0.0000
R-squared	0.672758	Mean dependent var		120.8889
Adjusted R-squared	0.663144	S.D. dependent var		27.60412
S.E. of regression	16.02124	Akaike info criterion		8.439660
Sum squared resid	8727.123	Schwarz criterion		8.527534
Log likelihood	-148.9138	Hannan-Quinn criter.		8.470366
F-statistic	69.99193	Durbin-Watson stat		1.092835
Prob(F-statistic)	0.000000			

Inverted MA Roots	.99	.95+.31i	.95-.31i	.80-.58i
	.80+.58i	.58+.80i	.58-.80i	.31+.95i
	.31-.95i	.00+.99i	.00-.99i	-.31+.95i
	-.31-.95i	-.58+.80i	-.58-.80i	-.80-.58i
	-.80+.58i	-.95-.31i	-.95+.31i	-.99

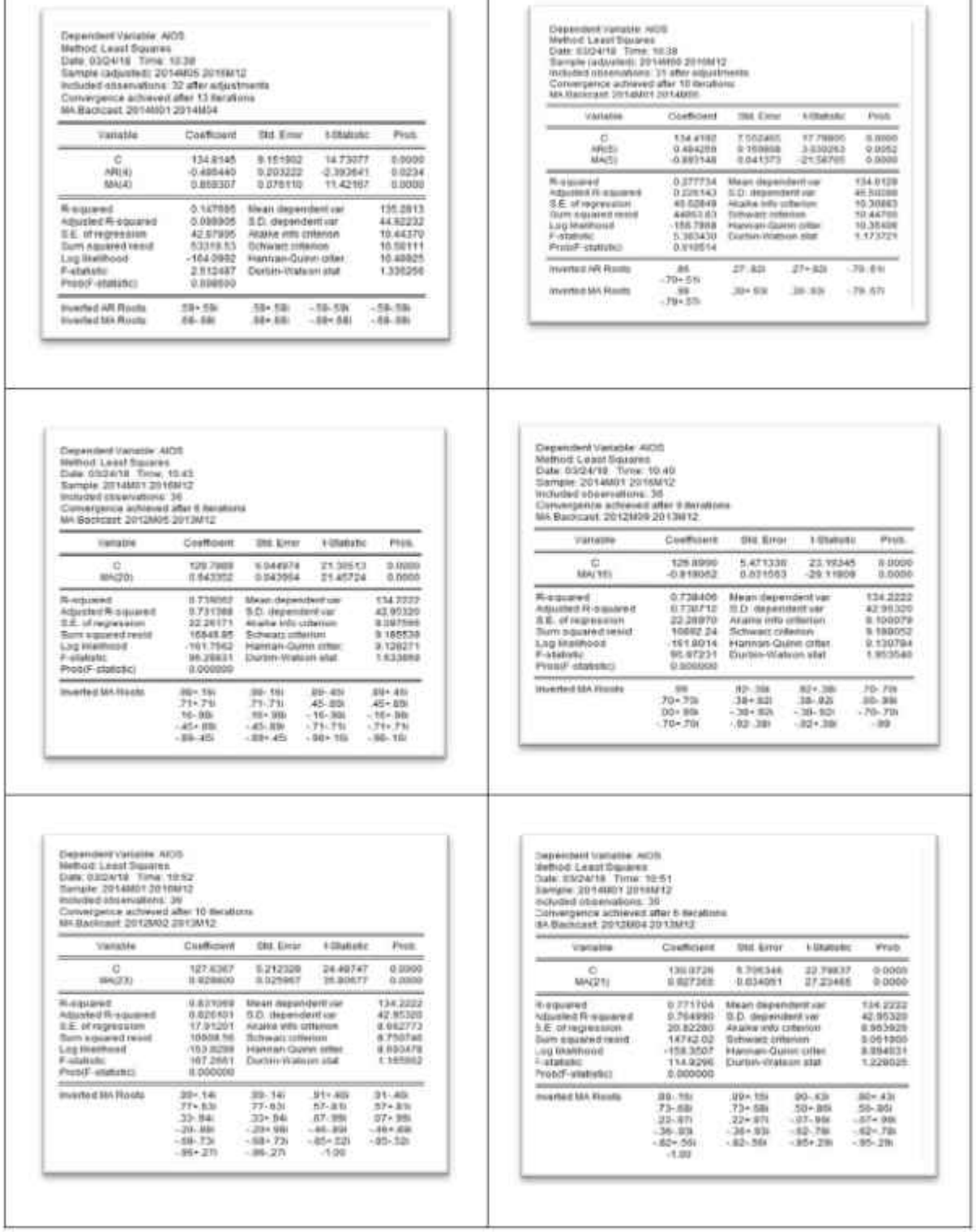


Dependent Variable: AIDM
Method: Least Squares
Date: 03/24/18 Time: 10:35
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 36
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2012M03 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	124.3826	4.328232	28.73760	0.0000
MA(22)	0.804941	0.033291	27.18318	0.0000
R-squared	0.706574	Mean dependent var		120.8889
Adjusted R-squared	0.696329	S.D. dependent var		27.60412
S.E. of regression	15.16995	Akaike info criterion		8.330544
Sum squared resid	7923.400	Schwarz criterion		8.418317
Log likelihood	-147.9402	Hannan-Quinn criter.		8.361049
F-statistic	81.90419	Durbin-Watson stat		1.452840
Prob(F-statistic)	0.000000			

Inverted MA Roots	.99-.14i	.99+.14i	.91-.41i	.91+.41i
	.75-.65i	.75+.65i	.54+.84i	.54-.84i
	.28+.96i	.28-.96i	.00+1.00i	.00-1.00i
	-.28+.96i	-.28-.96i	-.54+.84i	-.54-.84i
	-.75-.65i	-.75+.65i	-.91+.41i	-.91-.41i
	-.99+.14i	-.99-.14i		

الملحق رقم 11: نتائج تقدير النماذج المرشحة لتمثيل سلسلة اشتراكات الأنترنت لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة .



Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/24/19 Time: 10:38
Sample (adjusted): 2014M05 2018M12
Included observations: 32 after adjustments
Convergence achieved after 13 iterations
MA Backcast: 2014M01 2014M04

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.8145	9.151902	14.73077	0.0000
AR(4)	-0.480440	0.203222	-2.363641	0.0234
MA(4)	0.859307	0.078110	11.42167	0.0000

R-squared	0.147695	Mean dependent var	135.2813
Adjusted R-squared	0.088905	S.D. dependent var	44.92232
S.E. of regression	42.87995	Akaike info criterion	10.44370
Sum squared resid	53318.53	Schwarz criterion	10.58111
Log likelihood	-164.0992	Hannan-Quinn criter.	10.48925
F-statistic	2.512487	Durbin-Watson stat	1.336256
Prob(F-statistic)	0.098500		

Inverted AR Roots	.59+.59i	.59-.59i	-.59+.59i	-.59-.59i
Inverted MA Roots	.68-.68i	.68+.68i	-.68+.68i	-.68-.68i

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/24/19 Time: 10:38
Sample (adjusted): 2014M09 2018M12
Included observations: 31 after adjustments
Convergence achieved after 10 iterations
MA Backcast: 2014M01 2014M08

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.4192	7.502465	17.79805	0.0000
AR(5)	0.484288	0.159858	3.030263	0.0052
MA(5)	-0.893148	0.041373	-21.58705	0.0000

R-squared	0.277734	Mean dependent var	134.0129
Adjusted R-squared	0.228143	S.D. dependent var	46.50388
S.E. of regression	40.82849	Akaike info criterion	10.30883
Sum squared resid	44853.63	Schwarz criterion	10.44755
Log likelihood	-155.7869	Hannan-Quinn criter.	10.35408
F-statistic	5.360430	Durbin-Watson stat	1.173721
Prob(F-statistic)	0.010514		

Inverted AR Roots	.86	.27-.82i	.27+.82i	-.79-.61i
	-.79+.51i			
Inverted MA Roots	.99	.39+.91i	.39-.91i	-.79-.57i
	-.79+.57i			

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/24/19 Time: 10:43
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 36
Convergence achieved after 6 iterations
MA Backcast: 2012M05 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	129.7988	6.044974	21.39513	0.0000
MA(20)	0.843352	0.043064	21.45724	0.0000

R-squared	0.736062	Mean dependent var	134.7222
Adjusted R-squared	0.731368	S.D. dependent var	42.95320
S.E. of regression	22.26171	Akaike info criterion	9.087566
Sum squared resid	16548.85	Schwarz criterion	9.165539
Log likelihood	-161.7562	Hannan-Quinn criter.	9.126271
F-statistic	96.28631	Durbin-Watson stat	1.633869
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.99+.15i	.99-.15i	.89-.45i	.89+.45i
	.71+.71i	.71-.71i	.45-.89i	.45+.89i
	.15-.99i	.15+.99i	-.15-.99i	-.15+.99i
	-.45+.89i	-.45-.89i	-.71-.71i	-.71+.71i
	-.89-.45i	-.89+.45i	-.99+.15i	-.99-.15i

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/24/19 Time: 10:40
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 36
Convergence achieved after 9 iterations
MA Backcast: 2012M09 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	129.8999	5.471336	23.73345	0.0000
MA(16)	-0.819062	0.031053	-29.11909	0.0000

R-squared	0.738406	Mean dependent var	134.2222
Adjusted R-squared	0.730712	S.D. dependent var	42.95320
S.E. of regression	22.28870	Akaike info criterion	9.100079
Sum squared resid	16682.24	Schwarz criterion	9.189052
Log likelihood	-161.8014	Hannan-Quinn criter.	9.130794
F-statistic	95.97231	Durbin-Watson stat	1.953540
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.99	.92-.39i	.92+.39i	.70-.70i
	.70+.70i	.39+.92i	.39-.92i	.00-.99i
	.00+.99i	-.39+.92i	-.39-.92i	-.70-.70i
	-.70+.70i	-.92-.39i	-.92+.39i	-.99

Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/24/19 Time: 10:52
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 36
Convergence achieved after 10 iterations
MA Backcast: 2012M02 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	127.6367	5.212329	24.49747	0.0000
MA(23)	0.828600	0.025967	31.90677	0.0000

R-squared	0.831069	Mean dependent var	134.2222
Adjusted R-squared	0.826101	S.D. dependent var	42.95320
S.E. of regression	17.91201	Akaike info criterion	8.662772
Sum squared resid	10858.16	Schwarz criterion	8.750748
Log likelihood	-153.9299	Hannan-Quinn criter.	8.693478
F-statistic	167.2661	Durbin-Watson stat	1.185882
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.99+.14i	.99-.14i	.91+.40i	.91-.40i
	.77+.63i	.77-.63i	.57+.81i	.57-.81i
	.33+.94i	.33-.94i	.07+.99i	.07-.99i
	-.20-.98i	-.20+.98i	-.46-.89i	-.46+.89i
	-.68-.73i	-.68+.73i	-.85+.52i	-.85-.52i
	-.95+.27i	-.95-.27i	-1.00	

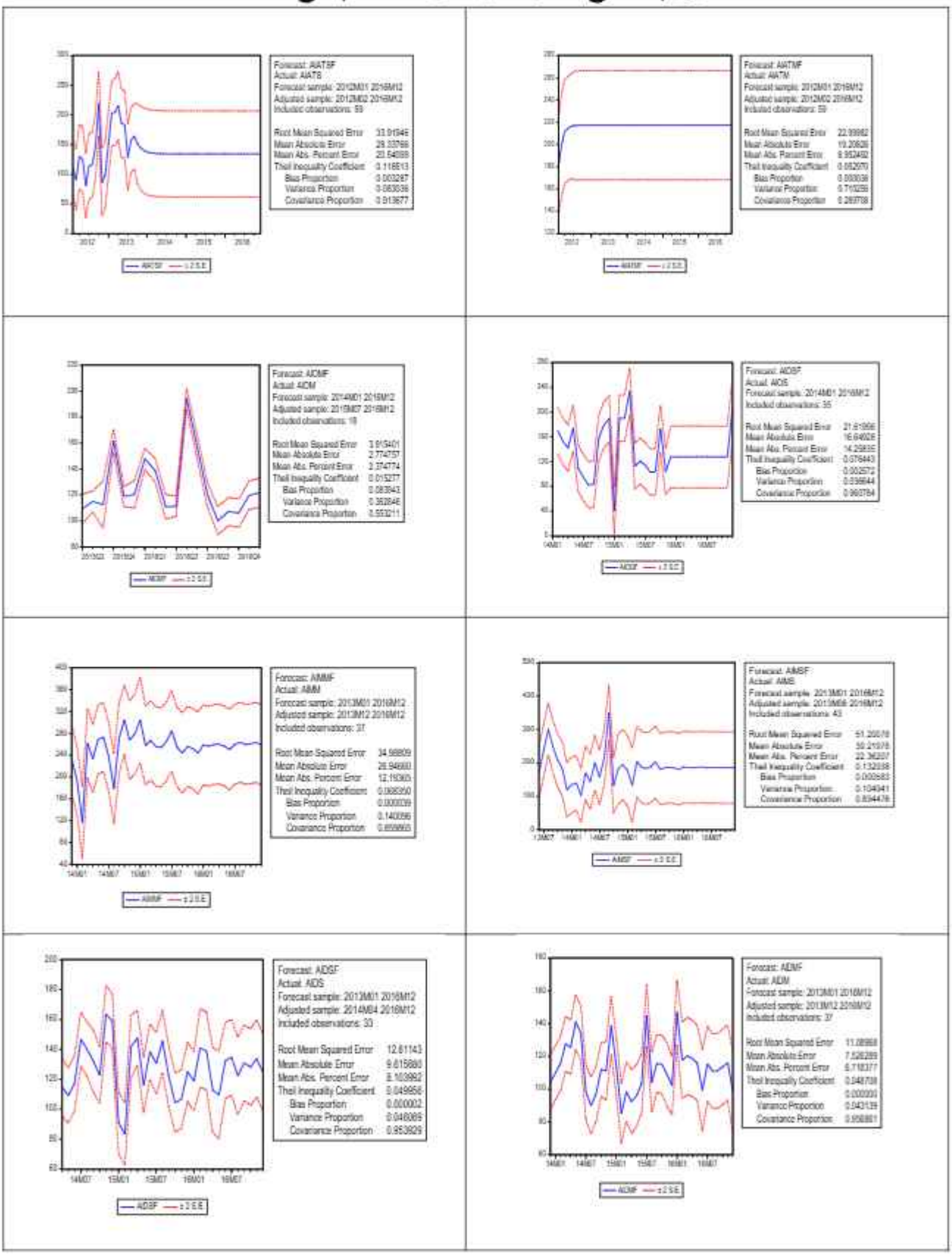
Dependent Variable: AIDS
Method: Least Squares
Date: 03/24/19 Time: 10:51
Sample: 2014M01 2018M12
Included observations: 36
Convergence achieved after 6 iterations
MA Backcast: 2012M04 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	130.0726	5.706346	22.79837	0.0000
MA(21)	0.827368	0.034051	27.23465	0.0000

R-squared	0.771104	Mean dependent var	134.2222
Adjusted R-squared	0.764990	S.D. dependent var	42.95320
S.E. of regression	20.82280	Akaike info criterion	8.963928
Sum squared resid	14742.02	Schwarz criterion	9.051905
Log likelihood	-158.3507	Hannan-Quinn criter.	8.994631
F-statistic	114.9296	Durbin-Watson stat	1.229025
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted MA Roots	.99-.15i	.99+.15i	.90-.43i	.90+.43i
	.73-.68i	.73+.68i	.50+.85i	.50-.85i
	.22-.97i	.22+.97i	-.07-.99i	-.07+.99i
	-.36-.93i	-.36+.93i	-.62-.78i	-.62+.78i
	-.82-.56i	-.82+.56i	-.95+.29i	-.95-.29i
	-1.00			

الملحق رقم 12: نتائج اختبار المقدرة التنبؤية باستخدام نماذج ARMA .



فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	III
الشكر	IV
فهرس مختصر	V
قائمة الجداول	VI
قائمة الأشكال	VIII
قائمة الملاحق	IX
رموز مهمة	X
المقدمة العامة	أ
1-إشكالية الدراسة	د
2- فرضيات الدراسة	هـ
3-أهداف الدراسة	و
4-أهمية الدراسة	و
5- أسلوب و حدود الدراسة	ز
6-صعوبات الدراسة	ح
7- محتوى الدراسة	ح
الفصل الأول : الإطار النظري للدراسة	
تمهيد	01
المبحث الأول: الاطار النظري للتنبؤ و السلاسل الزمنية و الأنترنت	02
1-التنبؤ الاقتصادي	02
1-1-تعريف التنبؤ الاقتصادي	02
1-2-خصائص عملية التنبؤ الاقتصادي	03
1-3-أشكال التنبؤ و أنظمته	04
1-4-الأهمية العلمية و العملية للتنبؤ الاقتصادي	05
1-5-بناء نموذج تنبؤي احصائي	07
1-5-1- مرحلة تعيين و تحديد النموذج	07
1-5-2-مرحلة تقدير معلمات النموذج	08
1-5-3-مرحلة تشخيص النموذج	09
1-5-4- مرحلة التنبؤ	10
1-6-أساليب و طرق التنبؤ	11

فهرس المحتويات

1-6-1- الطرق التحليلية البسيطة	11
1-6-1-1-حصر العوامل المؤثرة	11
1-6-1-2-المقارنة التاريخية	11
1-6-1-3-علاقات المقدمات و التوالي	11
1-6-1-4-طريقة التخمين	11
1-6-1-5- تحليل المستخدم النهائي	12
1-6-1-6-طريقة متوسط استهلاك الفرد	12
1-6-1-7-أسلوب مرونات الطلب السعرية و الدخلية	12
1-6-1-8-أسلوب المقارنات الدولية	12
1-6-1-9-المسح العام	12
1-6-2- طرق النماذج الكمية	13
1-6-2-1- تحليل السلاسل الزمنية	13
1-6-2-2- معادلات الارتباط الخطي	13
1-7- مدى التنبؤ	13
1-7-1-المدى القصير جدا	13
1-7-2- المدى القصير	13
1-7-3-المدى المتوسط	14
1-7-4- المدى الطويل	14
1-8-أخطاء التنبؤ	14
1-8-1-متوسط الخطأ	15
1-8-2-متوسط مربع الخطأ	15
1-8-3-متوسط الانحرافات المطلقة	16
2- السلاسل الزمنية	17
2-1-تعريف و مؤشرات السلاسل الزمنية	17
2-1-1-تعريف السلسلة الزمنية	17
2-1-2-أهداف تحليل السلاسل الزمنية	18
2-1-3-أشكال السلاسل الزمنية	19
2-1-4- مؤشرات السلاسل الزمنية	20
2-1-4-1- المؤشرات الأساسية للسلاسل الزمنية	20
2-1-4-2- المؤشرات الوسيطية للسلاسل الزمنية	21
2-1-5- مركبات السلسلة الزمنية و طرق الكشف عنها	22
2-1-5-1-مركبات السلاسل الزمنية	22

2-1-5-2- طرق الكشف عن مركبات السلاسل الزمنية	24
2-2-دراسة الاستقرارية	29
2-2-1- تعريف السلسلة الزمنية المستقرة	30
2-2-2- الخصائص الاحصائية للاستقرارية	30
2-2-3-التشويش الأبيض	31
2-2-4- أنواع السلاسل الزمنية غير المستقرة	31
2-2-4-1- السلاسل الزمنية غير المستقرة من نوع TS	31
2-2-4-2- السلاسل الزمنية غير المستقرة من نوع DS	32
2-2-5- اختبارات الاستقرارية	32
2-2-5-1-اختبار جذر الوحدة ADF	33
2-2-5-2-دالة الارتباط الذاتي	33
2-2-5-3-اختبار فيليبس_بيرون	37
2-2-5-4-اختبار KPSS .	37
3_ الأنترنت	39
3-1- تعريف الأنترنت	39
3-2-التطور التاريخي لاستعمال الأنترنت	39
3-2-1- المرحلة الأولى	39
3-2-2- المرحلة الثانية	39
3-2-3- المرحلة الثالثة	40
3-3-استخدامات الأنترنت	40
3-3-1- الشبكة العنكبوتية العالمية	40
3-3-2-البريد الالكتروني	40
3-3-3-بروتوكول نقل الملفات	40
3-3-4-قوائم البريد الالكترونية	41
3-3-5-التقاضي الالكتروني	41
3-3-6- محركات البحث	41
3-4- دخول الأنترنت للعالم العربي	41
3-5-ملكية الأنترنت	42
المبحث الثاني : الدراسات السابقة	**43**
1-الدراسات العربية	**43**
1-1-دراسة رعد فاضل حسن و اخرون (2008)	43

فهرس المحتويات

1-2-دراسة عزة حازم زكي (2008)	43
1-3-دراسة سرمد كوكب جميل و أخرون (2008)	44
1-4-دراسة بلال محمد أسعد محمود هني (2008)	44
1-5-دراسة هيام عبد المجيد حياوي و أخرون (2009)	45
1-6- دراسة عبير حسن علي الجبوري (2010)	46
1-7- دراسة عباس فاضل الطائي (2010)	47
1-8-دراسة عدالة العجال (2011)	48
1-9- دراسة نوال علاء الدين جراح (2011)	49
1-10-دراسة ناظم عبد الله عبد المحمدي و اخرون (2011)	50
1-11- دراسة ساندي يوسف هرمز و أخرون (2011)	51
1-12-دراسة عثمان نقار و اخرون (2011)	52
1-13-دراسة سعدية عبد الكريم طعمة (2012)	52
1-14- دراسة عائدة يونس محمد المراد (2012)	53
1-15-دراسة زكريا يحي الجمال و اخرون (2012)	54
1-16-دراسة محمد جلال عبد الله (2012)	55
1-17- دراسة ساهد عبد القادر (2013)	57
1-18- دراسة أمل علي غافل (2013)	58
1-19- دراسة صفاء يونس و اخرون (2013)	58
1-20- دراسة أبو ذر يوسف علي احمد و اخرون (2013)	59
1-21- دراسة طافر رمضان مطر البدراني و اخرون (2014)	60
1-22-دراسة مؤيد سلطان وهيب (2014)	61
1-23-دراسة هبة لقمان أمين (2014)	61
1-24- دراسة فراس أحمد محمد و أخرون (2015)	62
2- الدراسات الأجنبية	63
2-1-دراسة H.K.Cigizoglic (2003)	63
2-2- دراسة Ping Feng Pai & all (2005)	64
2-3- دراسة Abd almagid AL Nasser & all (2009)	64
2-4-دراسة Turhan Korkmaz & all (2009)	65
2-5- دراسة Tubin & all (2013)	65
2-6- دراسة Yaziz & all (2013)	66
2-7- دراسة Rosen Christer (2017)	66
3- الدراسة الحالية و خصوصياتها	67

فهرس المحتويات

خلاصة	68
الفصل الثاني : الاطار التطبيقي للدراسة	
تمهيد	69
المبحث الأول : نموذج و منهجية الدراسة	**70**
1-منهجية الدراسة	70
1-1-أسلوب الدراسة	70
1-2- مصادر جمع البيانات	70
1-2-1-المصادر الأولية	70
1-2-2- المصادر الثانوية	70
1-3-مجتمع و عينة الدراسة	71
1-3-1-مجتمع الدراسة	71
1-3-2- عينة الدراسة	71
1-4- متغيرات الدراسة	71
2- أدوات الدراسة	72
2-1- النماذج الخطية ARMA (منهجية بوكس_جنكنز)	72
2-1-1-تعريف نموذج ARMA الخطي	72
2-1-2- البرهنة الرياضية لنموذج ARMA(p .q)	74
2-1-2-1- نموذج المتوسط الثابت	74
2-1-2-2- نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى	75
2-1-2-3-نموذج المتوسط المتحرك من الدرجة الأولى	75
2-1-2-4- نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الثانية	75
2-1-2-5- نموذج الانحدار الذاتي_المتوسط المتحرك من الدرجة (0,0)	76
2-1-3- نماذج السلاسل الزمنية غير المستقرة	76
2-1-3-1- دراسة عدم الاستقرار في المتوسط	76
2-1-3-2- دراسة عدم الاستقرار في التباين	77
2-1-3-3-نماذج ARIMA	78
2-1-3-4- أنواع و حالات نماذج ARIMA	79
2-1-4- نماذج السلاسل الزمنية الموسمية SARIMA	81
2-1-4-1- النموذج الموسمي SARIMA	82
2-1-4-2- أنواع نماذج النماذج السلاسل الزمنية الموسمية	84
2-1-5-عرض منهجية بوكس_جنكنز	85
2-1-5-1- مرحلة التعرف على النموذج	85

2-1-5-2-مرحلة التقدير	86
2-1-5-3-مرحلة الاختبار	86
2-1-5-4- مرحلة التنبؤ	90
2-2- النماذج غير الخطية GARCH- ARCH	91
2-2-1-تعريف نماذج ARCH	91
2-2-2- مميزات نماذج ARCH	92
2-2-3- خطوات اختبار نموذج ARCH	92
2-2-4- أنواع و امتدادات نماذج ARCH	93
2-2-4-1- نماذج ARMA-GARCH	93
2-2-4-2- نماذج GARCH-M , ARCH-M	94
2-2-4-3- نماذج TGARCH , TARCH	94
2-2-4-4- نماذج FIGARCH .	94
2-3- الشبكات العصبية الاصطناعية ANN	94
2-3-1-نشأة استعمال الشبكات العصبية الاصطناعية	95
2-3-2- المفاهيم الأساسية للشبكة العصبية الاصطناعية	95
2-3-3- خصائص الشبكة العصبية الاصطناعية	96
2-3-4-مكونات الشبكة العصبية الاصطناعية	97
2-3-5- أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية	97
2-3-5-1- الشبكة العصبية ذات التغذية الأمامية	97
2-3-5-2- الشبكة العصبية ذات التغذية العكسية	97
2-3-5-3- الشبكة العصبية ذات الترابط الذاتي	98
2-3-6- مزايا و حدود الشبكات العصبية الاصطناعية	98
2-3-6-1- مزايا الشبكات العصبية الاصطناعية	98
2-3-6-2- حدود الشبكات العصبية الاصطناعية	99
المبحث الثاني: النتائج التطبيقية للدراسة	**100**
1-التمثيل البياني للسلاسل الزمنية محل الدراسة	100
1-1-التمثيل البياني للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل موبيليس	100
1-2- التمثيل البياني للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل جيزي	101
1-3- لتمثيل البياني للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل أوريدو	102
1-4- لتمثيل البياني للاشتراكات الشهرية للأنترنت لدى المتعامل اتصالات الجزائر	104
2-دراسة استقرارية السلاسل الزمنية	105
2-1- اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي	105

فهرس المحتويات

2-1-1-اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي لدى المتعامل موبيليس	105
2-1-2- اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي لدى المتعامل جيزي	107
2-1-3- اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي لدى المتعامل أوريدو	108
2-1-4- اختبار معنوية معاملات دوال الارتباط الذاتي لدى المتعامل اتصالات الجزائر	110
2-2-اختبارات جذر الوحدة للسلاسل الزمنية	111
2-2-1-اختبار ديكي فولر ADF للسلاسل الزمنية	112
2-2-2-اختبار فيليبس بيرون PP للسلاسل الزمنية	113
2-2-3-اختبارKPSS للسلاسل الزمنية	114
2-2-4-ملخص دراسة الاستقرارية	115
3- استخدام نماذج ARMA للنمذجة و التنبؤ (منهجية بوكس-جنكنز)	116
3-1-مرحلة التعرف على النماذج	116
3-1-1- التعرف على نموذج المتعامل موبيليس وكالة مغنية	116
3-1-2- التعرف على نموذج المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	117
3-1-3- التعرف على نموذج المتعامل جيزي وكالة مغنية	118
3-1-4- التعرف على نموذج المتعامل جيزي وكالة سعيدة	119
3-1-5- التعرف على نموذج المتعامل أوريدو وكالة مغنية	120
3-1-6- التعرف على نموذج المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	121
3-1-7- التعرف على نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية	122
3-1-8- التعرف على نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة	123
3-2- مرحلة تقدير النماذج	125
3-2-1- تقدير نموذج المتعامل موبيليس وكالة مغنية	125
3-2-2- تقدير نموذج المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	126
3-2-3- تقدير نموذج المتعامل جيزي وكالة مغنية	126
3-2-4- تقدير نموذج المتعامل جيزي وكالة سعيدة	127
3-2-5- تقدير نموذج المتعامل أوريدو وكالة مغنية	128
3-2-6- تقدير نموذج المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	129
3-2-7- تقدير نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية	130
3-2-8- تقدير نموذج المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة	131
3-3- مرحلة اختبار و تشخيص النماذج المقدرة	131
3-3-1-اختبار معنوية معالم النماذج المقدرة	132
3-3-1-1-اختبار معنوية معالم النموذج ARMA(11,11)	132
3-3-1-2- اختبار معنوية معالم النموذجARMA(5,17)	133

3-3-1-3- اختبار معنوية معالم النموذج(ARMA(11,26	134
3-3-1-4- اختبار معنوية معالم النموذج(ARMA(15,22	135
3-3-1-5- اختبار معنوية معالم النموذج(ARMA(18,14	136
3-3-1-6- اختبار معنوية معالم النموذج(ARMA(0,23	137
3-3-1-7- اختبار معنوية معالم النموذج(ARMA(1,5	137
3-3-1-8- اختبار معنوية معالم النموذج(ARMA(1,20	138
3-3-2- اختبار المعنوية الكلية للنماذج (اختبار فيشر)	139
3-3-3-اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي النماذج المقدرة	140
3-3-4-اختبارBreush_Godfrey للنماذج المقدرة	141
3-4- مرحلة التنبؤ بالاشتراكات الشهرية للفترة 2017 لكل نموذج مقدر	142
4- استخدام نماذج ARCH و GARCH للنمذجة و التنبؤ	145
4-1- اختبار أثر ARCH لبواقي النماذج المقدرة	145
4-2- اختبار White لثبات التباين	146
4-3-التعرف على نموذج ARCH بالنسبة للمتعامل أوريدو وكالة مغنية	148
4-4- تقدير نموذج (ARMA(18,14 بخطأ GARCH(0,1)	149
4-5- تشخيص نموذج (ARMA(18,14 بخطأ GARCH(0,1)	150
4-5-1-اختبار معنوية المعالم المقدرة للنموذج	150
4-5-2-اختبار المعنوية الكلية للنموذج	150
4-6- التنبؤ باشتراكات الأنترنت باستخدام نموذج (ARMA(18,14بخطأGARCH(0,1	150
4-7- المفاضلة بين نموذج (ARMA(18,14 و نموذج (ARMA(18,14بخطأGARCH(0,1	152
5- استخدام نماذج الشبكات العصبية ANN في النمذجة و التنبؤ :	153
5-1-بناء الشبكات للسلاسل الزمنية محل الدراسة	153
5-1-1-تحديد المدخلات	153
5-1-2-تحليل الشبكات	153
5-2- تقدير نماذج الشبكات العصبية للسلاسل الزمنية	159
5-2-1- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل موبيليس وكالة مغنية	159
5-2-2- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل موبيليس وكالة سعيدة	159
5-2-3- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل جيزي وكالة مغنية	160
5-2-4- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل جيزي وكالة سعيدة	161
5-2-5- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل أوريدو وكالة مغنية	161
5-2-6- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل أوريدو وكالة سعيدة	162
5-2-7- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة مغنية	163

فهرس المحتويات

5-2-8- شبكة سلسلة الاشتراكات لدى المتعامل اتصالات الجزائر وكالة سعيدة	163
5-3- مرحلة التنبؤ باستخدام نماذج الشبكات المثالية MLP	164
6- المفاضلة بين نماذج ARMA و نماذج الشبكات العصبية ANN	165
6-1- المفاضلة بين نموذج ARMA(11,11) و نموذج MLP 1_7_1	165
6-2- المفاضلة بين نموذج ARMA(5,17) و نموذج MLP 1_4_1	165
6-3- المفاضلة بين نموذج ARMA(11,26) و نموذج MLP 1_5_1	166
6-4- المفاضلة بين نموذج ARMA(15,22) و نموذج MLP 1_1_1	167
6-5- المفاضلة بين نموذج ARMA(18,14) و نموذج MLP 1_9_1	167
6-6- المفاضلة بين نموذج ARMA(0,23) و نموذج MLP 1_3_1	168
6-7- المفاضلة بين نموذج ARMA(1,5) و نموذج MLP 1_3_1	168
6-8- المفاضلة بين نموذج ARMA(1,20) و نموذج MLP 1_6_1	169
خلاصة	171
الخاتمة	172
المراجع	177
الملاحق	183
الفهرس	201