جامعة قاصدي مرباح –ورقلة-
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية
وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر اكاديمي
ميدان علوم اقتصادية وعلوم التجارة وعلوم التسيير
شعبة العلوم الاقتصادية
تخصص : اقتصاد كمي
تحت عنوان:

نمذجة قياسية لاستهلاك الانترنت باستعمال طريقة (بوكس-جنكينز)

دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر ورقلة الفترة (2019-2024)

من اعداد الطالبين :
- خياري المولدي
- زناتي خالد

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ: 2025/06/01
أمام اللجنة المكونة من السادة:

أ/ عرابة الحاج	(أستاذ - جامعة قاصدي مرباح ورقلة)	رئيسا
أ/ نعوم عبد العزيز	(أستاذ محاضر ب - جامعة قاصدي مرباح ورقلة)	مشرفا
أ/ ميلودي عبد العزيز	(أستاذ محاضر أ - جامعة قاصدي مرباح ورقلة)	مناقشا

الموسم الجامعي
2025 / 2024

جامعة قاصدي مرباح –ورقلة-
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية
وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر اكاديمي
ميدان علوم اقتصادية وعلوم التجارة وعلوم التسيير
شعبة العلوم الاقتصادية
تخصص : اقتصاد كمي
تحت عنوان:

نمذجة قياسية لاستهلاك الانترنت باستعمال طريقة (بوكس-جنكينز)

دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر ورقلة الفترة (2019-2024)

من اعداد الطالبين :
- خياري المولدي
- زناتي خالد

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ: 2025/06/01
أمام اللجنة المكونة من السادة:

أ/ عرابة الحاج	(أستاذ - جامعة قاصدي مرباح ورقلة)	رئيسا
أ/ نعوم عبد العزيز	(أستاذ محاضر ب - جامعة قاصدي مرباح ورقلة)	مشرفا
أ/ ميلودي عبد العزيز	(أستاذ محاضر أ - جامعة قاصدي مرباح ورقلة)	مناقشا

الموسم الجامعي
2025 / 2024

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

اهدي هاذ العمل المتواضع الى

أمي وأبي واخوتي وجميع اصدقائي

خالد

اهداء

اهدي هاذ العمل المتواضع الى

أمي وأبي

جدي وجدتي

وجميع عائلتي

المولدي

شكر وعرفان

تتسابق الكلمات تتزاحم العبارات لتنظم عقد الشكر الذي يستحقه جميع من ساعدني لانجاز هذا العمل.

أول وقبل كل شئ احمد الله تعالى الذي أعانني على أنجاز هذا العمل فما كان لشئ أن يجري في ملكه إلا بمشيئته جل شأنه " إنما أمره إذا أراد شيئا أن يقول له كن فيكون" فالحمد لله في الأول والحمد الله في الآخرة.

أتقدم بالشكر إلى الأستاذين " نعوم عبد العزيز و هتهات سعيد " ذو الخلق الرفيع وأشكرهم على النصائح والتوجيهات والتي أضافت الكثير من العمل حتي يكون في صورته النهائية،

وأشكر الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة على تخصصهم جزاء من وقتهم الثمين لقراءة وتقييم هذا البحث.

ملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أفضل نموذج تنبؤ لاستهلاك الإنترنت لدى مؤسسة اتصالات الجزائر، مديرية ورقلة، للفترة الممتدة من يناير 2025 إلى ديسمبر 2026، باستخدام منهجية بوكس-جينكز. لتحقيق هذا الهدف، تم الاعتماد على استهلاك لفترات سابقة من 2019 الى 2024 و البرنامج الإحصائي EViews 12 للمقارنة بين النماذج المختلفة وتقدير النموذج الأمثل لبيانات الدراسة بغرض التنبؤ باستهلاك الإنترنت. أظهرت النتائج أن النموذج الأنسب للبيانات هو نموذج ARIMA من الرتبة $(1,1,0)$، وتشير القيم المتوقعة إلى استمرار زيادة استهلاك الإنترنت في منطقة ورقلة خلال الفترة المدروسة.

الكلمات المفتاحية: تنبؤ، انترنت ، مؤسسة اتصالات الجزائر، منهجية بوكس جينكينز، نموذج ARIMA

Abstruct:

This study aims to identify the best prediction model for internet consumption at Algeria Telecom, Ouargla directorate, for the period from January 2025 to December 2026, using the Box-Jenkins methodology. To achieve this goal, past consumption data from 2019 to 2024 was relied upon along with the statistical program EViews 12 to compare different models and estimate the optimal model for the study's data in order to predict internet consumption. The results indicated that the most suitable model for the data is the ARIMA model of order $(1,1,0)$, and the forecasted values suggest a continued increase in internet consumption in the Ouargla region during the studied period.

Keywords: Forecasting, internet ، Algérie Télécom Company, Box-Jenkins Methodology, ARIMA Model

قائمة المحتويات

العنوان	الصفحة
الاهداء	IV-V
الشكر	VI
الملخص	VII
قائمة المحتويات	VIII
قائمة الجدول	IX
قائمة الاشكال البيانية	X
مقدمة	أ
الفصل الأول : الاطار النظري للانترنت	1
المبحث الأول : تعريف الانترنت وخصائصها	3
المطلب الأول : تعريف الانترنت	3
الفرع الأول : تعريف الانترنت	3
المطلب الثاني : خصائص الانترنت وسلبياتها	5
الفرع الأول : خصائص الانترنت	5
الفرع الثاني : سلبيات الانترنت	9
المبحث الثاني : الادبيات التطبيقية	10
المطلب الأول : عرض مختلف الدراسات السابقة	10
الفرع الأول : الدراسات السابقة العامة	10
الفرع الثاني : الدراسات الخاصة بمؤسسة اتصالات الجزائر	11
المطلب الثاني : التعليق على الدراسات السابقة	12
الفرع الأول : مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة العامة	12
الفرع الثاني : مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات الخاصة بمؤسسة اتصالات الجزائر	13
الفصل الثاني : نمذجة قياسية للانترنت في ورقلة باستخدام طريقة بوكس – جنكينز	14
المبحث الأول : تعريف متغيرات الدراسة والأدوات المستخدمة	15
المطلب الأول : تعريف متغيرات الدراسة	15
الفرع الأول : تعريف مؤسسة محل الدراسة	15
الفرع الثاني : التعريف بالمتغيرات	16
المطلب الثاني : الطرق و الأدوات المستخدمة في الدراسة	17

الفرع الأول : السلاسل الزمنية	18
الفرع الثاني : منهجية بوكس جنكينز	33
المبحث الثاني : عرض ومناقشة النتائج	41
المطلب الأول : عرض نتائج الدراسة	41
الفرع الأول : عرض النتائج	43
الفرع الثاني : تقدير النموذج التنبؤ لسلسلة باستخدام منهجية بوكس – جينكنز	47
المطلب الثاني : مناقشة النتائج	52
الفرع الاول : مناقشة نتائج	54
الفرع الثاني : مناقشت النموذج المقدر	54
خاتمة.	56
قائمة المراجع.	57-58
قائمة الملاحق.	59-60

قائمة الجداول

رقم	العنوان	الصفحة
(1-1)	المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة العامة	12
(2-1)	مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات الخاصة بمؤسسة اتصالات الجزائر	13
(1-2)	الإستهلاك الشهري للانترنت بمنطقة ورقلة	15
(2-2)	النتائج الإحصائية لسلسلة استهلاك الانترنت	41
(3-2)	نتائج اختبارات الاستقرارية لسلسلة CON	43
(4-2)	نتائج اختبارات ADF و PP للسلسلة D(CON)	45
(5-2)	معايير المقارنة بين النماذج المرشحة	46
(6-2)	تقدير معالم النموذج	47
(7-2)	نتائج اختبار ARCH	50
(8-2)	نتائج التنبؤ بالنموذج	51

قائمة الاشكال

رقم	العنوان	الصفحة
(1-2)	السلسلة الأصلية CON لإستهلاك الانترنت في ورقلة خلال الفترة 2024/2019	16
(2-2)	منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود الإتجاه العام	19
(3-2)	منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود المركبة الموسمية	20
(4-2)	منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود المركبة الدورية	21
(5-2)	منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود التغيرات العشوائية	22
(6-2)	منهجية مبسطة لاختبارات الجذر الأحادي	30
(7-2)	اختبار مجالات الثقة لاستقرارية معالم النموذج	35
(8-2)	مقلوب الجذور في نماذج ARMA	36
(9-2)	دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي للسلسلة(CON)	42
(10-2)	دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي للسلسلة D(CON)	44
(11-2)	منحنى مقارنة بين السلسلتين الأصلية و المقدرة	48
(12-2)	دالة الإرتباط الذاتي بسيط والجزئي لسلسة البواقي	49
(13-2)	منحنى التنبؤ باستهلاك الانترنت	51

المقدمة

توطئة:

في أواخر القرن 19 والقرن 20، شهد العالم تطورًا هائلًا مصحوبًا بتحديات معقدة في مختلف المجالات،

واهمها مجال التكنولوجية و الانترنت ومساهمتها في تطور المجال الاقتصادي و دفع هذا التطور الاقتصادي المستمر الباحثين إلى تبني أساليب إحصائية متقدمة لفهم الظواهر الاقتصادية بدقة أكبر، من بينها النماذج التنبؤية التي تُمكّن من تحديد السلوك المستقبلي لهذه الظواهر. هذه النماذج تشكل فرعًا علميًا مستقلًا يساهم في رسم السياسات الاقتصادية واتخاذ القرارات المستندة إلى توقعات دقيقة للمستقبل.

شهدت نمذجة الظواهر الاقتصادية تطورًا ملحوظًا، بدءًا من النماذج الكلاسيكية مثل الانحدار البسيط والمتعدد، إلى ظهور نماذج أكثر تعقيدًا لمواجهة تحديات الأزمات الاقتصادية في الثمانينيات. أدى ذلك إلى ظهور تقنيات متطورة، منها نماذج الانحدار الذاتي ونماذج تصحيح الأخطاء، التي تُستخدم على نطاق واسع لفهم سلوك المتغيرات المالية والنقدية مثل تقلبات أسعار النفط وأسواق الأسهم.

مما سبق يمكن طرح الإشكالية الرئيسية للدراسة كالتالي:

ما هو النموذج الأمثل للتنبؤ باستهلاك الإنترنت بالجزائر منطقة ورقلة عبر تحليل السلاسل الزمنية باستخدام طريقة بوكس–جينكز للفترة من 2025 الى 2026

وتتفرع من هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما هي وتيرة تغير استهلاك الإنترنت في ولاية ورقلة؟
2. ماهو الأسلوب الأفضل لتقدير استهلاك الانترنت؟
3. ما هو النموذج الأمثل للتنبؤ باستهلاك الإنترنت؟

تستند هذه الدراسة إلى الفرضيات التالية:

1. يزداد استهلاك الإنترنت بوتيرة متسارعة.
2. أسلوب السلاسل الزمنية هو الأفضل لتقدير استهلاك الانترنت.
3. النموذج المختلط هو الأنسب للتنبؤ.

مبررات اختيار الموضوع:

نوجز مبررات اختيار الموضوع في النقاط التالية :

1. **مبررات ذاتية :**

- ✓ الرغبة الشخصية في البحث عن هذا الموضوع ودراسته.
- ✓ الدافع العلمي والمهني لتوسيع المعرفة والمهارات البحثية في مجال نمذجة السلاسل الزمنية والتنبؤ باستهلاك الموارد.

2. **مبررات موضوعية :**

- ✓ التخصص الدراسي في هذا المجال .
- ✓ تسليط الضوء على أهمية تبني الأساليب العلمية والكمية في تحسين دقة التنبؤ باستهلاك الانترنت.

اهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الأساسية، منها:

- ✓ تقدير نموذج تنبؤي للمؤسسة وفق طريقة بوكس جينكيز
- ✓ إبراز أهمية التنبؤ في دعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية وتقليل المخاطر المستقبلية المحتملة.
- ✓ تعريف بمنهجية السلاسل الزمنية وبيان فعاليتها في التنبؤ قصير المدى لاستهلاك الإنترنت.
- ✓ المساهمة في تحسين إدارة المؤسسات من خلال تقديم نماذج تنبؤية تسهم في التسيير الأمثل للموارد.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية هذه الدراسة في توفير نماذج تنبؤية لاستهلاك الإنترنت، مما يسهم في تحسين تخطيط وإدارة مؤسسة اتصالات الجزائر، كما تعزز الدراسة تطبيق منهجية بوكس–جينكينز في السياق المحلي، مما يضيف قيمة علمية ويُسهم في تطوير مبيعات المؤسسة.

الحدود المكانية والزمانية:

من أجل معالجة المشكلة المطروحة حول هذا الموضوع فإننا قمنا بتحديد الإطار الزمان والمكان كما يلي:

الحدود المكانية: تشمل حدود الدارسة مؤسسة اتصالات الجزائر مديرية ورقلة.

الحدود الزمانية: لقد امتدت الدراسة القياسية (من جانفي 2019 إلى ديسمبر 2024)، والتنبؤ بسلسلة استهلاك الانترنت الشهرية لمدة 24 شهر قادم

المنهج المستخدم وأدوات الدراسة:

ينطلق هذا البحث من التساؤلات والفرضيات المحددة مسبقًا، ويعتمد المنهج الوصفي لتحليل استهلاك الإنترنت ودراسة خصائص السلاسل الزمنية. كما يستخدم منهجية بوكس–جينكينز كأداة رئيسية للتنبؤ، بالإضافة إلى منهج دراسة الحالة لتطبيق الدراسة على الواقع العملي للمؤسسة الاقتصادية موضوع البحث. ويتم تفسير النتائج المستخلصة باستخدام البرنامج الإحصائي EViews الإصدار 12.

مرجعية الدراسة :

تم الاعتماد في هذه الدراسة على مجموعة متنوعة من المصادر العلمية والبحثية لجمع المعلومات والبيانات اللازمة، تشمل:

الكتب الاقتصادية المتخصصة المتوفرة في المكتبات الأكاديمية، المقالات العلمية المحكمة، مداخلات الملتقيات ذات الصلة، ومذكرات التخرج المرتبطة بموضوع الدراسة.

هيكل الدراسة:

تتألف الدراسة من فصلين رئيسيين ،الفصل الأول الإطار النظري حيث يتضمن مبحثين؛ المبحث الأول يقدّم مفاهيم عامة حول الإنترنت، حيث يُعرّف الإنترنت ويستعرض خصائصه الأساسية. أما المبحث الثاني فيتناول الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع مع مناقشتها نقديًا والفصل الثاني منهجية الدراسة والنتائج حيث يبدأ الفصل بمبحث يشرح منهج الدراسة، حيث يُقدم عرضًا نظريًا حول السلاسل الزمنية، بما في ذلك المفاهيم العامة، مكوناتها، واختبارات الكشف عنها، بالإضافة إلى شرح مفصل لمنهجية بوكس–جينكينز ، أما المبحث الثاني فيعرض نتائج التحليل القياسي لبيانات استهلاك الإنترنت لمؤسسة اتصالات الجزائر، مديرية ورقلة ، ويتضمن مناقشة مستفيضة لأهم النتائج المستخلصة.

الفصل الأول

الاطار النظري للإنترنت

تمهيد الفصل :

تعد الإنترنت إحدى أهم إنجازات تكنولوجيا شبكات الكمبيوتر في عالمنا المعاصر، بل ربما هي أكثرها قوة. فقد بات بإمكان أي شخص استخدام الإنترنت التي لا تحتاج إلى شفرات خاصة أو أجهزة كمبيوتر خاصة ، إضافة إلى إمكانية الدخول إليها من أي مكان في العالم الذي وصلت الإنترنت إلى أقطابه كلها. وتعتبر الانترنت حاليا شريان التواصل بين شعوب العالم، وكذلك مركزا ثقافيا شاملا لكل الأعمار والمستويات ولكافة التخصصات العلمية والأدبية لما تمتاز به من وفرة في المعلومات في الميادين المختلفة.

ونواجه في عصرنا الحال ونحن في مستهل القرن الواحد والعشرين ، تقدما كبيرا في مجالات علمية متعددة، ويتصف هذا العصر بابتكار كل جديد، ولعل ما يدهش حقا ما وصلت إليه تقنية المواد وبالتالي التقنية الإلكترونيات والتحكم ومكونات الحواسب والشبكات وقدرتها الفائقة ومجالات استخداماتها الواسعة. وعلى رأس تلك الابتكارات شبكة أم الشبكات الإنترنت.

المبحث الأول : تعريف الانترنت وخصائصها

نقدم في هذا الفصل مفاهيم عامة وأساسية للجانب النظري حول الانترنت، ونبدأ ببعض المفاهيم العامة حول الانترنت وتاريخها والعوامل الأساسية لانتشارها وفوائدها وسلبياتها

المطلب الأول : تعريف الانترنت

الفرع الأول : تعريف

رغم المعنى اللغوي الواضح للانترنت، إلا أن تعريفاتها الاصطلاحية قد تعددت، وتنوعت، وذلك بتعدد وتنوع الاتجاهات التي يستند إليها كل باحث أو منظمة في تقديمها لتعريف معين للانترنت.

ونجد المجلس الفدرالي (Fédéral Networking Council FNC) بالتنسيق مع خبراء ومختصين في شبكة الانترنت وكذا جمعيات حقوق الملكية الفكرية (Intellectuel Property Right IPR)

يعرف الانترنت على أنها" نظام شامل للمعلومات ترتبط عناصرها ارتباطا منطقيا بواسطة العنوان الموحد الموجود في مراسيم (Internet Protocol IP) أو عن طريق الإمدادات الموجودة فيها، ويسمح بإجراء، الاتصالات بين هذه العناصر عن طريق مراسيم (TCP/IP) أو عن طريق المراسيم الأخرى القابلة للتطبيق في IP، وهو بذلك ينتج ويقدم مستوى عالي للخدمات سواء بطريقة فردية أو جماعية عن طريق وسائل الاتصال المتوفرة لدى الشبكة".[1]

يركز هذا التعريف على كيفية عمل الانترنت بذاته، أي انه عبارة عن نظام تتم فيه عمليات اتصالية بشكل منظم بين مجموعة العناصر المكونة له.

ويتضح من خلال هذا التعريف دور الانترنت الذي يقتصر على تنظيم تدفق المعلومات والبيانات بين الشبكات المختلفة، وهذا ما دفع البعض إلى وصفها بشبكة الشبكات أو الشبكة الأم التي طوت في جوفها مئات الآلاف من شبكات تبادل المعلومات، سواء كانت عالمية أو إقليمية أو محلية . والانترنت بصيغة أخرى تمثل عند أتوستراد ما يطلق عليه" بالطريق السريع للمعلومات "وهي عبارة مستعارة عن نائب الرئيس الأمريكي السابق"آل غور " أطلقها في حملة الانتخابات الرئاسية عام 1993 م[2]

---

[1] رحيمة عيساني، **مدخل إلى الإعلام والاتصال، المفاهيم الأساسية والوظائف الجديدة في عصر العولمة الإعلامية**، ط 1،مطبوعات .الكتاب والحكمة ، باتنة –الجزائر، 2007م ، ص17 .

[2] نبيل علي، **الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، سلسلة عالم المعرفة** (، 276)المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ، 2001ص.

لكن هذا التعبير المجازي ليس دقيقا تماما، فهو يشير ضمنا إلى وجود مشهد طبيعي، وجغرافي ومسافة بين نقطتين، كما يعني ضمنا أن عليك أن تسافر وتنتقل من مكان لآخر، والواقع أن أحد أبرز أوجه تكنولوجيا الاتصال الجديدة(ومنها الانترنت) هو أنها ستلغي المسافة. كذلك يوحي تعبير "الطريق السريع" بأن كل الأشخاص يسلكون الطريق نفسه، في حين أن هذه الشبكة هي أشبه ما يكون بمجموعة كبيرة من مجازات الريف، حيث يمكن للفرد، أن ينظر إلى، أو يفعل، ما يتناسب مع اهتمامه الشخصي.

لهذا فإن بيل غيتس صاحب (ميكروسوفت) يفضل استخدام تعبير "المعلومات في متناول يدك "والذي يسلط الضوء على الفائدة وليس على الشبكة نفسها".[1]

وعلى نفس المنحى ذهبت فرانسواز رانزيتي إلى شرح الوظيفة الأساسية حسبها للانترنت في تعريفها الذي تقول فيه":إن الانترنت هي شبكة الشبكات، وهي بناء جماعي يدفع إلى مقاربة تعاونية للبحث وتحسين طريقة استخدام الفضاء والزمن .وتعمل الشبكة على تحقيق الرغبة في الحرية عن طريق ابتكار فضاء عام يصبح ماديا بواسطة العرض المجاني للعديد من الخدمات والمنتجات للمستخدم النهائي

إن الانترنت حسب هذا التعريف تخلق عالما افتراضيا يسمح بممارسة الحرية كبديل موازي للواقع الحقيقي وهي بذلك تعتبر "ذاتا ثانية "للفرد، يعيش من خلالها في مجموعة من القيم تتمثل في:

الجماعية ، الشفافية ، المساواة في الوصول إلى المعارف ، حرية الكلمة ، تقاسم فضاء عام عالمي، هذا ما يطرح تساؤل عن إمكانية ظهور ديمقراطية جديدة3.ومن جهة أخرى توجد بعض التعريفات، التي تنظر إلى الانترنت من خلال طابعها الاتصالي كتعريف كمال حامدي الذي يقول فيه" إن الانترنت شبكة عالمية للحواسب، تنتقل عبرها رسائل مكتوبة مصورة أو صوتية، بدون حدود جغرافية"

أما نبيل علي فيعرف الانترنت على أنها:" تلك الغابة الكثيفة من مراكز تبادل المعلومات التي تختزن وتستقبل وتبث جميع أنواع المعلومات في شتى فروع المعرفة وفي جوانب الحياة كافة، من قضايا الفلسفة وأمور العقيدة إلى أحداث الرياضة ومعاملات التجارة، ومن مؤسسات غزو الفضاء وصناعة السلاح إلىمعارض الفن ونوادي تذوق الموسيقى، ومن الهندسة الوراثية إلى الحرف اليدوية، ومن البريد الالكتروني إلى البث الإعلامي، ومن المؤثرات العلمية إلى مقاهي الدردشة وحلقات السمر عن بعد، ومن صفقات بورصة نيويورك إلى مآسي الجماعات والأوبئة في أرجاء القارة السوداء[2]

---

[1] نبيل غيتس، **المعلوماتية بعد الانترنت ، ترجمة عبد السلام رضوان ، سلسلة عالم المعرفة** (،231)المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت ، مارس 1998م، ص 17.

[2] نبيل علي **مرجع سابق** .

ويشير هذا التعريف إلى تنوع الاستخدامات و التنوع الموجود فيها، حيث يعتبر مظهر من مظاهر القرن الواحد والعشرون ومركز العناصر الداخلية لمنظومة تكنولوجيا المعلومات.

من خلال التعريفات السابقة نستنتج أن الانترنت:

- نظام اتصالي قائم بذاته.
- شبكة عالمية للحواسب.
- تتنوع استخداماتها و تنتقل من خلالها الصور والملفات مصورة أو مكتوبة.
- عبارة عن فضاء يتم من خلاله عرض الخدمات و المنتجات للمستخدم.
- أنها تجعل المعلومات في متناول اليد .
- أنها وسيلة اتصالية واعلامية.

واستنادا إلى ذلك، يمكن تقديم التعريف الإجرائي للانترنت في هذه الدراسة كالآتي:

"الإنترنت يعتبر مكتبة معلومات كبرى، فهو يعد من أضخم مصادر المعلومات وجدا على وجه الكرة الأرضية، ففيه كل ما تحتاج من معلومات وأجوبة لك على كل سؤال أو استفسار وتبقى غاية الاستخدام هي التي تحدد أن كان الانترنت سلبي أم ايجابي".[1]

المطلب الثاني :خصائص الانترنت وسلبياتها

الفرع الأول : خصائص الانترنت

يمثل اكتشاف الانترنت ثورة هائلة في عالم الكمبيوتر والاتصال، إذ تجتمع فيها كل قدرات وإمكانات الاختراعات السابقة وقد تطلب تحقيق هذا الإنجاز تضافر جهود أعداد كبيرة من العلماء والتكنولوجيين والباحثين ورجال الصناعة والحكومات و روعي في تحقيق هذا الإنجاز الاسترشاد بأربعة أبعاد متفاعلة، بالرغم من تمايزها و تتمثل فيما يلي:

[1] سلمة برسولي، **دراسة استطلاعية عن الاستخدامات و الإشباعات لدى طلبة علوم الإعلام و الاتصال** مذكرة ماستر بجامعة قاصدي مرباح بورقلة تخصص :التكنولوجيات الحديثة للاتصال نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ 2015 ؛ ص 28

– البعد التكنولوجي المتمثل في ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والتقدم الكبير الذي أحرزه البحث العلمي في هذه المجالات الواسعة المتعددة.

– البعد التنظيمي والإداري المتعلق بأسلوب إدارة الانترنت ووضع السياسة العامة الموجهة لأنشطتها وعملياتها وخدماتها المختلفة.

– البعد الاجتماعي الخاص بتقوية وتوطيد العلاقات بين مختلف الأطراف، التي تستخدم الانترنت وبخاصة في مجال التراسل، وكذلك تحقيق التعاون بين الفئات العديدة التي تعمل في مجال تكنولوجيا الاتصال، والتي تؤلف البناء التحتي للانترنت.

– البعد التجاري الذي يستهدف تسويق نتاج البحث والمعلومات والبرمجيات بحيث أصبحت الانترنت الآن الأداة الرئيسية والأكثر انتشارا في مجال المعلومات على مستوى العالم" .

ويمكن تلخيص أهم خصائص الانترنت في النقاط الآتية:

1– السمة الأساسية المميزة (للعصر الرقمي)؛ وهي تسمية أطلقتها على العصر الحالي إيستر دايسون التي تتولى رئاسة عدد من شركات صناعة الالكترونيات وهذه التسمية صحيحة إلى حد بعيد فقد أدت التطورات الهائلة والمتلاحقة في تكنولوجيا الاتصال والمعلومات إلى إمكان تحويل معطيات فروع المعرفة المختلفة إلى معلومات رقمية يسهل الحصول عليها وتخزينها واسترجاعها ونقلها من جهاز لآخر بغير عناء، واستخدامها بتكاليف زهيدة جدا وفي وقت قصير للغاية

هذه الثورة في تكنولوجيات الاتصال منحت لمجتمعات ما بعد الصناعية اسم" مجتمع المعلومات " وهنا تبدو بصمة الانترنت جلية خاصة في محتواها الذي تنقله، وقدرة أدواتها التي تسمح بالوصول إلى هذا المحتوى (محركات البحث، التفاعلية، الإبحار .....)[1]

2–عدم وجود مالك مطلق للانترنت؛ بحيث وصفها البعض بأنها فوضى تعاونيةA* فكل من يملك كمبيوترا متصلا بالانترنت يملك قطعة من الانترنت "كما يقول" فنتون سيرف "أحد آباء الشبكة العالمية، لكن هناك رأي آخر وتمثله في الأغلب بلدان نامية وبلدان من الاتحاد الأوروبي يذهب إلى أن شبكة الانترنت، تحتاج إلى جهة مركزية ذات تمثيل دولي لإدارة شؤونها، تكون هذه الجهة تحت وصاية الأمم المتحدة .

هذه القضية كانت قد نوقشت خلال مؤتمر الأمم المتحدة المنعقد في جنيف كمرحلة أولى من القمة العالمية حول مجتمع المعلومات في ديسمبر 2003 م واستمر الجدل خلال المرحلة الثانية من هذه القمة التي انعقدت

[1] Semra Halima : **la communication de l'IST à l'université : un enjeu pour le chercheur à l'ère de la société de l'information** , revu de sciences humaines ,n° 25, université du Constantine, juin 2006 , p 79 .

في تونس ما بين 16 و 18 نوفمبر 2005 م تحت شعار (كيفية إقامة مراقبة أكثر ديموقراطية للانترنت)" وقد تأسس خلال هذه الدورة" منتدى إدارة الانترنت "التابع للأمم المتحدة، ويتمتع بدور إشرافي استشاري في الأمور المتعلقة بالشبكة العالمية ولكنه لا يتدخل في تسيير الأعمال اليومية لشبكة الانترنت التي بقيت مسؤولية الآيكان هذه الأخيرة التي كانت محل انتقاد من أطراف عدة بسبب صبغتها الأمريكية

3-ديمقراطية الوصول إلى المعلومات؛ حيث يرى البعض أن الانترنت تمثل العالم الجديد حيث تتحقق الديمقراطية العالمية عبر بوابتها لتصبح برلمانا مفتوحا يعبر فيه كل من يشاء عن رايه ويشارك في اتخاذ القرارات وصنعها، فحسب المتحمسين للانترنت أن هذه الأخيرة تمثل أقصى الصور لديمقراطية المعلومات تحت شعار المعلومات في كل مكان وكل وقت ولكل الناس..وعن طريق الانترنت يمكن أن يعبر الفرد بحرية عن رأيه وأن يمتلك منبره الخاص وأن يتبادل الآراء وأن يشكل مع أصدقائه جماعة ضغط الكتروني تؤثر على القرارات السياسية للحكومات وتوجهها .... إلى درجة تشبيه البعض الانترنت بعالم الغرب الأمريكي في القرن التاسع عشر :واسع، وغير مخطط أو منظم، وغامض، وكل شيء فيه مباح قانونيا.

4-غزارة المعلومات، حيث تعطي الانترنت للمتصفح فرصة إطلاع أكبر من الناحية الكمية ففي جلسة واحدة أمام الكمبيوتر يستطيع أن يطالع عشرات المصادر الإعلامية.من جميع أنحاء العالم ، بتكلفة قليلة ، كما أن المتصفح له إمكانية الانتقاء والمقارنة من خلال الإطلاع السريع على المصادر المختلفة [1]

5-عالمية الانترنت، إذ ألغت الانترنت الحواجز الجغرافية والحدود السياسية، واستعصت على الضوابط الأمنية، فبضغطة زر، أو نقرة فأرة ينتقل المستخدم وهو جالس على مقعده من أقصى الأرض إلى قصاها.ولكن هناك من يرى أنها تساهم في تنشيط العولمة حسب معالم الساحة العالمية الجديدة ذاتالطابع الأمريكي المهيمن.و المشكلة المطروحة هنا هي الاتجاه إلى صياغة ثقافة عالمية قوامها قيم ومعايير غربية -أمريكية الغرض منها ضبط سلوك الدول والشعوب وقولبتهم في ثقافة عالمية واحدة".

6-التفاعلية؛ وتترتب على هذه الخاصية أنه لم يعد يكفي أن نصف المشاهد بأنه نشط بناء على اختياراته من بين وسائل الإعلام المتعددة، أو عنيد بناء على رفضه أو قبوله للمحتوي أو القائم بالاتصال .بل أصبح مشاركا ومتفاعلا في العملية الاتصالية الكلية يؤثر فيها وفي عناصرها ونتائجها.

وبمعنى آخر تغير الإعلام ليصبح اتصالا ..الذي لا يقتصر على إبلاغ الرسائل، بل يشمل يضا التراسل عبر البريد الالكتروني والتحاور والتسامر من خلال حلقات النقاش وعقد المؤتمرات عن بعد ... وأثبتت دراسات عديدة العلاقة الطردية بين تزايد عمليات التفاعل وأدواتها وزيادة استخدام الانترنت

[1] أحمد جوهر أحمد، **الإعلام الالكتروني واقع وآفاق** ، ط ، 1دار الكلمة للنشر والتوزيع ، مصر، 2004م، ص. 43

7-الفورية، فقد ألغت الانترنت الحواجز الزمنية كما ألغت الحواجز المكانية، إذ أن الاتصال يتم بشكل فوري بغض النظر عن مكان المرسل أو المستقبل، بحيث لا تلحظ عند اتصالك بحاسب يقع في الصين أنك استغرقت زمنا أطول مما لو كان الاتصال مع حاسب يقع في نفس المدينة، كما يمكن الحصول على الأخبار والمعلومات وهي لا تزال ساخنة من مصادرها المباشرة، فبمجرد نقرة على شاشة الكمبيوتر ينتقل المتصفح من موقع إلى موقع أينما أراد على وجه الأرض.

8-البحث الآلي عن المعلومات؛ فقد أصبح في حكم المؤكد استحالة الاعتماد على الرسائل البشرية وحدها لمسح الشبكة دوريا بحثا عن المعلومات المطلوبة، وكان لابد من أتمته هذه العملية، وذلك باللجوء إلى ما يسمى بالربوت المعرفي (know bot) أو البرمجي (sof bot) بصفته وكيلا آليا يحال إليه القيام بهذه المهام الروتينية الشاقة

9-التفصيل الشخصي للمعلومات؛ حيث بإمكان زوار موقع ما على الانترنت يتيح هذه الخدمة اختيار المواضيع، أو المقالات الإخبارية أو الخدمات التي ترغب في الحصول عليها بشكل مسبق دون غيرك.

10-اللاتزامنية؛ وتعني إمكانية إرسال الرسائل واستقبالها في وقت مناسب للمستخدم، ولا تتطلب من كل المشاركين أن يستخدموا النظام في الوقت نفسه، فمثلا في نظام البريد الالكتروني ترسل الرسائل مباشرة من منتج الرسالة إلى مستقبلها في أي وقت دونما حاجة لتواجد المستقبل للرسالة في وقت إرسالها[1]

11-الانترنت، واقع افتراضي؛ فداخل أحشاء هذه الظاهرة النصية الالكترونية، يجري يوما بعد يوم بناء مجتمعات إنسانية كاملة" أخرى."افتراضية ، يمكن لأي عضو أن يبث حديثه لجميع أعضائها دون استثناء أو يختص به فريقا منهم.

[1] محمود علم الدين، **تكنولوجيا المعلومات والاتصال ومستقبل صناعة الصحافة**، ط ، 1دار السحاب للنشر والتوزيع ،القاهرة –مصر، 2005م ، ص 242

الفرع الثاني: سلبيات الانترنت[1]

1. انتشار الفيروسات وبرامج التجسس التي تؤدي إلى تعطيل نظم المعومات وتشويش العمل وبالتالي لخسارة مالية.
2. الإدمان والذي يعطل الكثير من الأنشطة اليومية، العلمية والاجتماعية. وبالتال إلى الاكتئاب.
3. الاستغلال والتهديد والابتزاز بكل أنواعه
4. استعمال الأسماء المستعارة والتخفي بألقاب مختلفة وتقمص شخصيات أخرى تؤدى إلى الوصول لأمور وعواقب لا تحمد وغير مقبولة.
5. استعمال بطاقات الاعتماد من قبل الأطفال بطريقة تلقائية وغير مدروسة يؤدي إلى دمار العائلة. وخصوصا عند الدخول إلى مواقع القمار.
6. النسخ بكل أنواعه. نسخ الوظائف التعليمية من دون التعمق والبحث الجيد.
   هذا الشيء يؤدي إلى انعدام الإبداع .
7. من الناحية الصحية. الاستعمال المتواصل للحاسوب يؤدي إلى تعب في العيون، الأعصاب، المفاصل والعمود الفقري بالإضافة إلى زيادة في الوزن والضريات الدماغية.

[1] احمد كاظم كتاب الانترنت 2013 جامعة الامام لخضر الصادق كلية تكنولوجيا المعلومات قسم هندسة البرمجيات

المبحث الثاني : الدراسات السابقة

نتطرق في هذا المبحث الى تقديم الدراسات السابقة من خلال المطلبين التاليين :

المطلب الأول : عرض الدراسات السابقة

الفرع الأول : دراسات سابقة عامة

1- دراسة مقراني أحلام 2014 تحت **عنوان دور استخدام منهجية بوكس جنكينز -Box Jenkins للتنبؤ في تخطيط المبيعات دراسة حالة مؤسسة "صافي " بقسنطينة ، جامعة محمد خيضر بسكرة للفترة(2007-2012)**.[1]

تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بالمبيعات لمنتجات مؤسسة صافي من " القشدة الطازجة واللبن" للفترة جانفي 2013 إلى ديسمبر 2013 بالاعتماد منهجية بوكس جينكيز، وبناءا على هذه المنهجية تم تقدير النموذج الملائم لبيانات الدراسة والممتدة من جانفي 2007 إلى ديسمبر 2012 واعتماد هذا النموذج للتنبؤ بالقيم المستقبلية وبناءا على القيم تم إعداد الموازنات التقديرية لكل منتج وحسب كل سعر من أسعار هذا المنتج

2-دراسة لقوقي فاتح 2014 تحت عنوان **جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقرت للفترة(2008-2012)**.[2]

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار مدى دقة نماذج SARIMA في تقدير نموذج يتلائم مع البيانات الشهرية لسلسلة الدراسة لمنتوجي الفرينة والنخالة لمطاحن بن جديع خلال الفترة الممتدة من جانفي 2008 الى ديسمبر، 2012 واعتماد هذه النماذج للتنبؤ بالمبيعات المستقبلية لتسع أشهر الأولى من سنة ،2013 ومن اجل بلوغ ذلك تم الاعتماد على المنهج الوصفي في الجانب النظري والمنهج التجريبي في الجانب التطبيقي بالاستعانة بالبرامج الإحصائية Eviews و Gretl وتوصل الباحث إلى تقارب القيم الفعلية للمبيعات والقيم المتنبأ بها وعليه الاعتماد على هذا النموذج للقيام بالتنبؤات المستقبلية.

3-دراسة قندوز إيمان تحت عنوان **فعالية استخدام طريقة بوكس جنكينز للتنبؤ بالمبيعات دراسة حالة شركة إنتاج مواد البناء تقرت للفترة(2009-2013)**.[3]

تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بمبيعات مؤسسة SPMC باستخدام منهجية بوكس جنكينز واختبار مدى دقتها في التنبؤ بالمبيعات المستقبلية وتحقيقا لهدف دراستها استعانت بكل من البرامج الإحصائية Eviews8 و Gretl 1.9 لتقديم المبيعات الشهرية للمؤسسة وكدا التأكد من القيم الفعلية للمبيعات مع القيم

---

[1] مقراني أحلام، **دور استخدام منهجية بوكس جنكينز Box-Jenkins للتنبؤ في تخطيط المبيعات دراسة حالة مؤسسة "صافي " بقسنطينة** ، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2014

[2] لقوقي فاتح، **جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقرت**،

[3] قندوز إيمان، **فعالية استخدام طريقة بوكس جنكينز للتنبؤ بالمبيعات دراسة حالة شركة إنتاج مواد البناء تقرت للفترة(2009-2013)**.

التي ثم التنبؤ بها كما أظهرت النتائج أن النموذج المناسب لمنتجات المؤسسة هي ARIMA ومن ثم التأكد من أن النماذج تعطي تنبؤات دقيقة وقريبة من الواقع

الفرع الثاني : دراسات خاصة بمؤسسة اتصالات الجزائر

1-دراسة برقال وسام 2024 تحت عنوان **التنبؤ بمبيعات اتصالات الجزائر دراسة حالة اتصالات الجزائر بولاية المنيعة للفترة (2023-2024).**[1]

تهدف هذه الدراسة الى التنبؤ بمبيعات اتصالات الجزائر حيث تم التوصل الى النتائج النهائية لعملية التنبؤ انطلاق من معطيات لمدة عامين للفترة الماضية (2023-2024) ابتداء من جانفي 2023 الى غاية مارس 2024 و هذا باستخدام برنامج Eviews

ومنه عن طريق هذه الدراسة يتم تقديم للمؤسسة انجع طريقة من طرق التنبؤ التي يمكن استعمالها في اجراء التنبؤات لمختلف مبيعات وبالتالي رفع مستوى أدائها وتحسين طرق تسييرها.

2-دراسة محمد مرسي و عبد القادر بالعربي 2016 تحت عنوان **التنبؤ باشتراكات الانترنت باستخدام السلاسل الزمنية الخطية والغير خطية دراسة حالة اتصالات الجزائر بولاية سعيدة للفترة (2011-2016).**[2]

تهدف هذه الدراسة الى اختبار مدى قدرة وفعالية استخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية وغير الخطية في التنبؤ باشتراكات الانترنت انطلاق من معطيات لفترات ماضية (2011-2016) لدى وكالات المتعامل في السوق الجزائرية » اتصالات الجزائر « وكالة سعيدة، وذلك من خلال بناء نموذج قياسي باستخدام نماذج السلاسل الزمنية ARMA واختباره والتنبؤ به

[1] برقال وسام، **التنبؤ بمبيعات اتصالات الجزائر دراسة حالة اتصالات الجزائر بولاية المنيعة للفترة (2023-2024).**

[2] محمد مرسي و عبد القادر بالعربي : **التنبؤ باشتراكات الانترنت باستخدام السلاسل الزمنية الخطية والغير خطية دراسة حالة اتصالات الجزائر بولاية سعيدة للفترة (2011-2016).**

المطلب الثاني : مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

الفرع الأول : مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة العامة

الجدول رقم: (1-1) المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة العامة

	الدراسة الحالية	الدراسات السابقة
حيث المكان	اجريت الدراسة في الجزائر وذالك في شركة اتصالات الجزائر في ولاية ورقلة	اجريت تقريبا كل الدراسات في الجزائر و ذالك في الولايات التالية (تقرت و قسنطينة)
الهدف	تهدف دراستنا الى تقدير افضل نموذج للتنبؤ باستهلاك الانترنت عن طريق استخدام السلاسل الزمنية وذالك وفق منهجية بوكس جنكينز	كانت اغلبها تهدف الى التنبؤ بالمبيعات والأخرى الى اختبار مدى دقة نماذج SARIMA و التنبؤ بالطلب على الخدمات السياحية
الطريقة والادوات	اعتمدنا في الطريقة على نماذج السلاسل الزمنية ومنهجية بوكس جنكينز اما الأدوات فتمثلت في المقابلة إضافة الى المذكرات و الكتب	اعتمدت في الطريقة على نماذج السلاسل الزمنية ومنهجية بوكس جنكينز اما الأدوات فاستخدمت المقابلة إضافة الى المذكرات و الكتب
المتغيرات	المتغير المستقل: الزمن المتغير التابع: استهلاك الانترنت في سنوات سابقة	المتغير المستقل: الزمن المتغير التابع: كمية مبيعات الفرينة والنخالة، كمية مبيعات ، كمية الطلب على الخدمات السياحية
المنهج المستخدم	المنهج الوصفي و منهج دراسة الحالة	المنهج الوصفي و المنهج الاستدلالي ومنهج دراسة الحالة

الفرع الثاني : مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات الخاصة بمؤسسة اتصالات الجزائر

الجدول رقم: (1-2) مقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات الخاصة بمؤسسة اتصالات الجزائر

	الدراسة الحالية	الدراسات السابقة
حيث المكان	اجريت الدراسة في الجزائر وذالك في شركة اتصالات الجزائر في ولاية ورقلة	اجريت تقريبا كل الدراسات في الجزائر و ذالك في الولايات التالية (سعيدة و المنيعة)
الهدف	تهدف دراستنا الى تقدير افضل نموذج للتنبؤ باستهلاك الانترنت عن طريق استخدام السلاسل الزمنية وذالك وفق منهجية بوكس جنكينز	كانت تهدف الى التنبؤ بمبيعات اتصالات الجزائر والأخرى الى التنبؤ باشتراكات الانترنت
الطريقة والادوات	اعتمدنا في الطريقة على نماذج السلاسل الزمنية ومنهجية بوكس جنكينز اما الأدوات فتمثلت في المقابلة إضافة الى المذكرات و الكتب	اعتمدت في الطريقة على نماذج السلاسل الزمنية ومنهجية بوكس جنكينز اما الأدوات فاستخدمت المقابلة إضافة الى المذكرات و الكتب
المتغيرات	المتغير المستقل: الزمن المتغير التابع: استهلاك الانترنت في سنوات سابقة	المتغير المستقل: الزمن المتغير التابع: كمية مبيعات اتصالات الجزائر، كمية اشتراكات الانترنت
المنهج المستخدم	المنهج الوصفي و منهج دراسة الحالة	المنهج الوصفي و المنهج الاستدلالي ومنهج دراسة الحالة

الفصل الثاني

نمذجة قياسية لاستهلاك الإنترنت

باستخدام طريقة (بوكس جينكينز)

تمهيد :

إن العلم الحديث والتنمية والتقنية المصاحبة له قد أسهما إسهاما كبيرا في تقدم الإنسان وتوفير له وسائل الراحة، والبحث عن أسباب الحاجيات للتخفيف من الصراع الموجود بين توفيرها والندرة، وقد مس هذا التطور جميع الميادين بما فيها الميدان الإقتصادي الذي يشمل دراسات الوصف والتحليل، مثل التحليل الرياضي والإحصائي وذلك بإنشاء قوانين وأساليب لدراسة العلاقات الموجودة بين الحوادث والظواهر المختلفة، من بين هذه النظريات نجد نظرية الإقتصاد القياسي، التي تستعمل فيها الأساليب الرياضية بغية التقدير أو التنبؤ للمتغيرات الاِقتصادية المدروسة التي تهدف في الأخير إلى وضع القرار القائم على أساس علمي.

سنحاول في هذا الفصل تقديم طريقة وأدوات الدراسة المستعملة نظريا ثم تطبيقيا لطريقة بوكس جينكيز للتنبؤ بالإستهلاك الانترنت بمنطقة ورقلة.

المبحث الأول: تعريف متغيرات الدراسة والأدوات المستخدمة

نتطرق في هذا المبحث الى متغيرات الدراسة والأدوات المستخدمة من خلال المطلبين التاليين :

المطلب الأول: تعريف متغيرات الدراسة والمؤسسة

الفرع الأول : تعريف مؤسسة اتصالات الجزائر

تعتبر اتصالات الجزائر شركة عمومية ذات أسهم، حيث تحصلت على الشكل القانوني، تعمل في قلاع الاتصالات الالكترونية، بموجب المرسوم رقم 2000-03 بتاريخ 05 أوت 2000 الذي ثم بموجبه إعادة هيكلة قطاع البريد والاتصالات في الجزائر والذي أدى إلى فصل النشاطات البريدية والخدمات، الاتصالات ودخلت رسميا في الخدمة ابتداءا من 01 جانفي 2003 .

و تعتبر اتصالات الجزائر القاطرة الرئيسية لقيادة إستراتيجية تكنولوجيات الإعلام والاتصال في الجزائر وهذا بفضل شبكاتها الممتدة على كامل التراب الوطني، حيث تمتلك المؤسسة أكثر من 47000 كلم من الألياف البصرية.

تنقسم اتصالات الجزائر تنظيميا إلى ثلاث مستويات:

- المديرية العامة: ومقرها الجزائر العاصمة.
- المفوضيات الإقليمية: وعددها 13 مفوضية تتوزع على كامل التراب الوطني، حيث تضم كل مفوضية مجموعة من الولايات، تسهر على متابعتها ودعمها، هذه المفوضيات هي: الجزائر، البليدة، تيزي وزو، عنابة، قسنلينة، سعليف، باتنة، الشلف، وهران، تلمسان، الأغراط، بشار، ورقلة.
- المديريات العملية: وهي الوحدة العملياتية لجميع نشاطات المؤسسة وعددها 50 مديرية (48 ولاية، بالإضافة إلى مديريتين إضافتين بالعاصمة، حيث تحتوي العاصمة على 03 مديريات عملية).

الفرع الثاني : التعريف بالمتغيرات

سنحاول في هذا المبحث، تحليل السلسلة الشهرية لاستهلاك الانترنت في منطقة ورقلة، وهذا بناءا على المعطيات المقدمة من طرف مؤسسة اتصالات الجزائر مديرية ورقلة والتي تمثل سلسلة بيانات شهرية لإستهلاك الانترنت بمنطقة ورقلة خلال الفترة الممتدة من جانفي 2019 الى ديسمبر 2024 حيث تعطى هاته البيانات بوحدة قياس جيجا بايت (GB)

الجدول (2-1): الإستهلاك الشهري للإنترنت بمنطقة ورقلة خلال لفترة 2019/01 – 2024/12

878534	جانفي	2022	743568	جانفي	2019
883456	فيفري	2022	746460	فيفري	2019
889280	مارس	2022	750275	مارس	2019
890653	افريل	2022	753121	افريل	2019
892131	ماي	2022	759869	ماي	2019
893903	جوان	2022	758261	جوان	2019
898969	جويلية	2022	759968	جويلية	2019
913586	أوت	2022	760523	أوت	2019
917534	سبتمبر	2022	761384	سبتمبر	2019
922568	أكتوبر	2022	763548	أكتوبر	2019
927635	نوفمبر	2022	766253	نوفمبر	2019
932468	ديسمبر	2022	768988	ديسمبر	2019
935896	جانفي	2023	772503	جانفي	2020
939652	فيفري	2023	774563	فيفري	2020
943485	مارس	2023	778491	مارس	2020
942586	افريل	2023	776458	افريل	2020
941213	ماي	2023	774756	ماي	2020
940512	جوان	2023	770162	جوان	2020
959632	جويلية	2023	776959	جويلية	2020
968963	أوت	2023	786423	أوت	2020
978542	سبتمبر	2023	793120	سبتمبر	2020
985632	أكتوبر	2023	796352	أكتوبر	2020
991263	نوفمبر	2023	798456	نوفمبر	2020
1001879	ديسمبر	2023	807761	ديسمبر	2020
1007563	جانفي	2024	812568	جانفي	2021
1012568	فيفري	2024	817536	فيفري	2021
1017799	مارس	2024	826350	مارس	2021
1020569	افريل	2024	829835	افريل	2021
1022863	ماي	2024	830015	ماي	2021
1026433	جوان	2024	832807	جوان	2021
1033569	جويلية	2024	839524	جويلية	2021
1041233	أوت	2024	849596	أوت	2021
1054779	سبتمبر	2024	859614	سبتمبر	2021
1061235	أكتوبر	2024	862863	أكتوبر	2021
1070231	نوفمبر	2024	867510	نوفمبر	2021

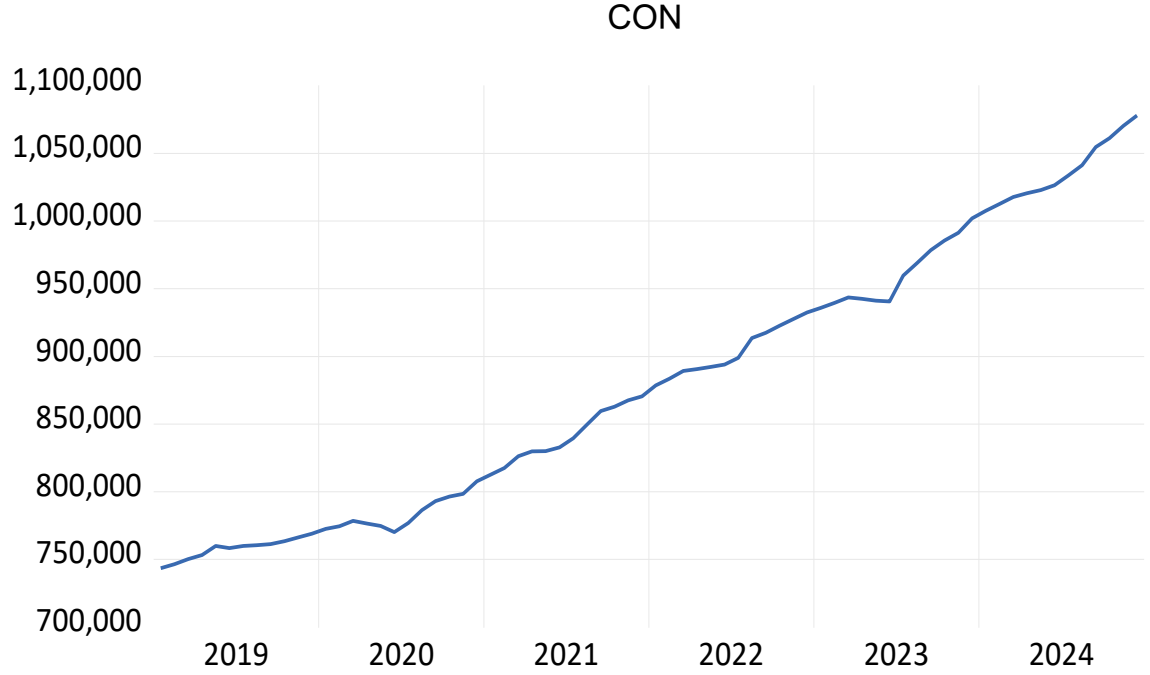
1078049	ديسمبر	2024	870420	ديسمبر	2021

المصدر : دراسة حالة بمؤسسة اتصالات الجزائر مديرية ورقلة

المتغير التابع : وهو معدل الاستهلاك الشهري للانترنت بمنطقة ورقلة نرمز له بالرمز **CON**

المتغير المستقل : وهو الزمن ونرمز له بالرمز **T**

الشكل (2-1) :السلسلة الأصلية **CON** لإستهلاك الانترنت في ورقلة خلال الفترة 2024/2019



المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

تمثل السلسلة التي نحن بصدد دراستها الاستهلاك الانترنت في منطقة ورقلة مؤسسة اتصالات الجزائر، والمحددة ب 72 مشاهدة ممتدة من جانفي 2019 الى ديسمبر 2024 و تم تسجيل قيمة عظمى بقيمة 1078049 GB وقيمة صغرى بقيمة 743568 GB بمستوى متوسط 874477 GB وتشتت قيم السلسلة عن متوسطها الحسابي بانحراف معياري 100168.1 GB.

المطلب الثاني : الطرق و الأدوات المستخدمة في الدراسة

الفرع الأول : السلاسل الزمنية

1- مفاهيم عامة وأساسية للسلاسل الزمنية

نماذج السلاسل الزمنية لها بنية وهدف مغاير لما عليه في النماذج الانحدارية حيث انها تفسر التابع بدلالة الزمن أو سلوك نفس المتغير في الماضي، فمثلا إذا كان Vt تمثل حجم مبيعات سلعة معينة فإننا لا نستطيع بالاعتماد على النظرية الاقتصادية معرفة أسباب التغيرات في حجم المبيعات بدقة، فيمكن أن تكون هذه التقلبات استجابة لتغيرات الأسعار، الدخل المتاح.....الخ.

كما أنه يكون ناتجا عن عوامل موضوعية أخرى لا يمكن قياسها كعامل الطقس وذوق المستهلك ....الخ لهذا تعد هذه النماذج الأكثر استعمالا نظرا لضعف النماذج الانحدارين من الجانبيين الإحصائي والتنبؤي مقارنة بالإمكانيات المستعملة ، وهذا راجع لكونها بسيطة التركيب وسهلة التفسير وجمع المعلومات يتم بسهولة [1]

2- تعريف السلسلة الزمنية:

السلسلة الزمنية هي مجموعة من القيم لمؤشر إحصائي معين حسب تسلسل زمني، بحيث كل فترة زمنية يقابلها قيمة عددية للمؤشر تسمى مستوى السلسلة، وبمعنى آخر هي متتالية لقيم متغير إحصائي خلال مجالات زمنية متساوية (أسبوع، شهر، سنة ...)[2]

ويمكن أن نعرفها انها مجموعة من المعطيات لظاهرة ما مشاهدة عبر الترتيب التصاعدي للزمن .

وأيضا، تعرف السلسلة الزمنية : مجموعة من المشاهدات لظاهرة ما في أوقات محددة، وفي المعتاد على فترات متساوية أو بمعنى آخر: عبارة عن قيم أو مقادير هذه الظاهرة في سلسلة تواريخ متتابعة مثل أشهر أو أيام أو سنين ،وفي العادة تكون الفترات بين التواريخ المتتالية متساوية

ويختلف نوع النماذج المعتمدة هنا عن نماذج القياس الاقتصادي من حيث البنية والهدف ، كون النماذج المدروسة هنا تقوم بتفسير المتغير التابع بواسطة الزمن أو بسلوك نفس المتغير في الماضي، فمثلا لا نستطيع بالاعتماد على النظرية الاقتصادية معرفة أسباب التغيرات الحاصلة في حجم المبيعات بدقة،

---

[1] مولود حشمان ، **نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، ، 1998 ص09 .

[2] سعيد هتهات، **دراسة اقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر**، مذكرة ماجستير، تخصص دراسات اقتصادية، جامعة ورقلة، الجزائر، ص 131

فيمكن أن تكون هذه التقلبات ناتجة عن التغير في الأسعار، التغير في الدخل المتاح...إلخ، كما يمكن أن تكون ناتجة عن عوامل موضوعية أخرى لا نستطيع قياسها كالطقس، تغير ذوق المستهلكين في يوم معين كيوم العيد مثلا.

ومن بين إستعمالات السلاسل الزمنية :

- ✓ التنبؤ بالمستقبل باستعمال البيانات الإحصائية التي أخذت في الماضي؛
- ✓ إكتشاف الدورات التي تتكرر فيها بيانات فترة محددة؛
- ✓ إكتشاف الحالات الاقتصادية الشاذة التي تحصل في زمن ما.

يمكن تمثيل السلسلة الزمنية بيانيا بتعيين أزواج مرتبة (الزمن، قيمة الظاهرة في المستوى البيان)، ثم توصيل تلك النقاط، ويسمى المنحنى الناتج: المنحنى التاريخي للسلسلة الزمنية (Histogramme)

ويمكن ترتيب السلسلة الزمنية حسب : الفترة الزمنية – قيمة الظاهرة .

أ – الفترة الزمنية : أخذ المشاهدات على فترة زمنية متباعدة ويكون البعد

S = 4 أو S = 12 شهر = S

ب – قيمة الظاهرة: والتي تتغير بالزيادة أو بالنقصان حسب الفترة الزمنية المأخوذة .[1]

مركبات السلسلة الزمنية واختبارات الكشف عنها:

تتكون مشاهدات السلسلة الزمنية التابعة للزمن الذي يحدد خاصيتها أو سمتها الرئيسية، والعلاقة الزمنية هذه قد تأخذ أشكالا مختلفة، وعادة ما تكون السلاسل الزمنية ذات اتجاه واحد، فهي منتظمة حيث تتكرر دوريتها بنفس الصيغة كل سنة ،أو ذات تغير عشوائي لعناصر مرتبطة ذاتيا، أي كل قيمة مرتبطة بالقيم السابقة وتتغير بواسطة أو بسبب عامل عشوائي[2]

– مركبات السلسلة الزمنية

- ✓ مركبة الاتجاه العام؛
- ✓ المركبة الفصلية؛
- ✓ المركبة العشوائية؛
- ✓ المركبة الدورية.

[1] كمال سلطان محمد سالم، **الإحصاء الإحتمالي**، الإبراهيمية الدار الجامعية، ، 2004 ص.223

[2] سعيد هتهات، **مرجع سابق** .ص 133

الاتجاه العام (la Tendance générale) :

الاتجاه العام هو النمو الطبيعي للظاهرة، حيث يعبر عن تطور متغير ما عبر الزمن ،سواء كان هذا التطور بميل موجب أو سالب، إلا أن هذا التطور لا يلاحظ في الفترات القصيرة، بينما يكون واضحا في الفترات الطويلة ويرمز له بالرمز : T. ويمكن توضيحه في الشكل البيان الآتي :[1]

الشكل رقم(2-2): منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود الإتجاه العام

المصدر: من اعداد الطالبين

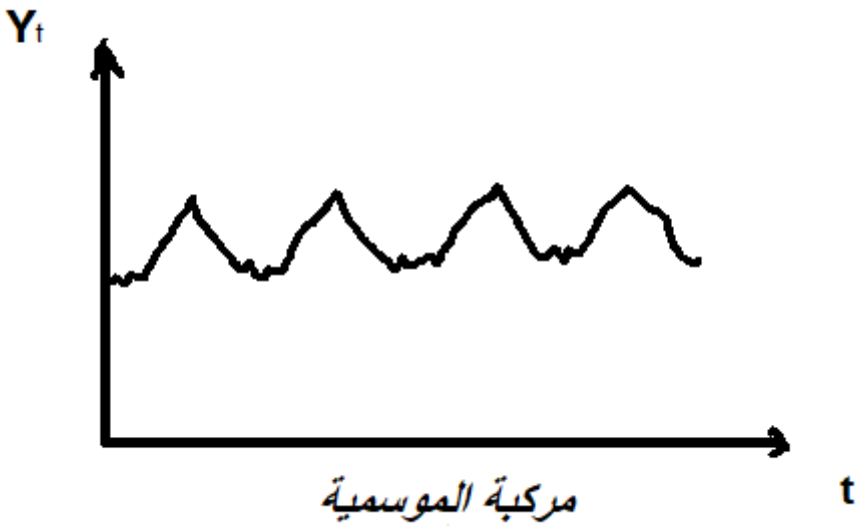
التغيرات الموسمية (الفصلية) : Les Variations Saisonnières

هي التغيرات التي تحدث بإنتظام في وحدات زمنية متعاقبة والتي تنجم من تأثير عوامل خارجية، أو هي تقلبات تتكرر على نفس الوتيرة كل سنة، ويرمز لها بالرمز: S فمثلا استهلاك الانترنت الذي هو موضوع دراستنا ...إلخ. ويمكن توضيحه في الشكل البيان الآتي:[2]

[1] سلطاني عبد الوهاب ، بن الزين عبد السلام ، **نمذجة نمذجة قياسية لإستهلاك الطاقة الكهربائية بإستعمال طريقة (بوكس-جينكينز)**، مذكرة ماستر
نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ: 2023 .ص 28

[2] سلطانب عبد الوهاب ، **مرجع سابق الذكر** .ص 29.

الشكل رقم(2-3): منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود المركبة الموسمية

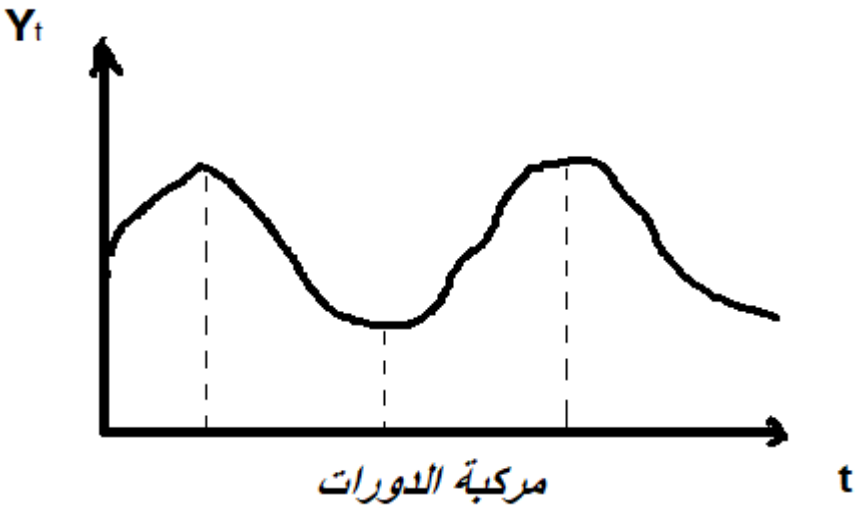


المصدر: من اعداد الطالبين

التغيرات الدورية (les variations cycliques):

وهي عبارة عن مركبة الدورة الاقتصادية، وهي تغيرات تشبه التغيرات الموسمية إلا أنها تتم في فترات أطول نسبيا من الفترات الموسمية مثلا: تبين أثر النشاط الاقتصادي في المدى المتوسط؛ تتناسب مراحلها مع مراحل الدورة الاقتصادية، وهي تتكرر باستمرار عبر الزمن و يتراوح عادة بين ثلاث سنوات إلى عشر سنوات المدة المتوسطة لهذه الدورة هي 5 سنوات (ويرمز لها بالرمز: C) ويمكن توضيحه في الشكل البيان الآتي:

الشكل رقم(2-4) : منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود المركبة الدورية



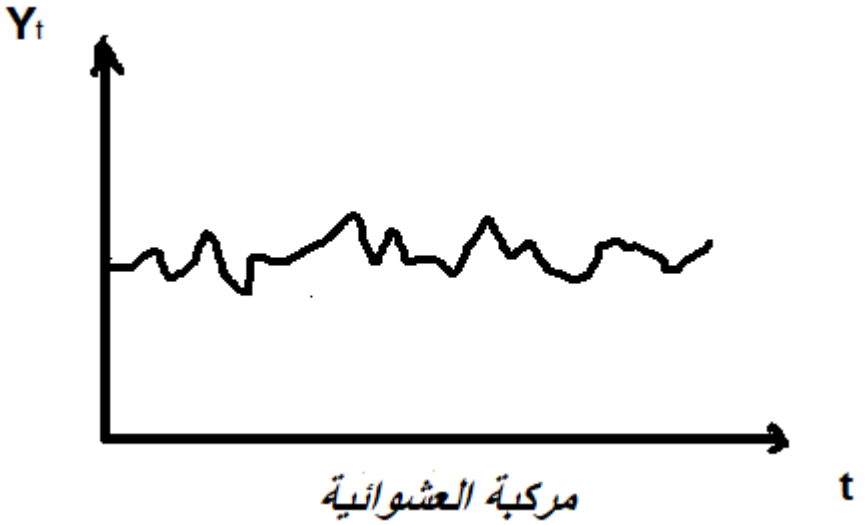
المصدر : من اعداد الطالبين

التغيرات العشوائية (Les Variations Aléatoires) :

وهي تعبر عن تلك التذبذبات غير المنتظمة، تتمثل في التغيرات التي لا يمكن ضبطها أو التي لا توجد لها علاقة بعنصر الزمن، وهي ناتجة عن عوامل غير منتظرة (انخفاض إنتاج مادة معينة عند تعرض الآلة لعطب أو خلال الإضرابات أو الزلازل...إلخ)، في هذه الحالة تكون المركبة العشوائية ناتجة عن عوامل غير هامة ومستقلة ونرمز لها بالرمز I :ويمكن توضيحه في الشكل البياني الآتي:[1]

[1] سلطاني عبد الوهاب، **مرجع سابق**، ص 30.

الشكل رقم(2-5): منحنى بيان لسلسلة زمنية حالة وجود التغيرات العشوائية



المصدر : من اعداد الطالبين

لكي نستطيع إجراء تحليل السلاسل الزمنية على مركباتها يجب أن يكون لدينا نموذج لها، وهذا يعني أن نحدد العلاقة ين مكونات السلسلة الزمنية، وهناك نموذجان شائعان في الاستخدام:

- نموذج الجمع: $Yt = T + S + C + I$
- نموذج الجداء: $Yt = T \times S \times C \times I$

ويمكن معرفة طبيعة النموذج انطلاقا من حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، فإذا كان هذين الأخيرين ثابتين عبر وحدة الزمن(مستقلان) فإن السلسلة تشكل نموذجا تجميعيا، وفي حالة العكس نقول أن السلسلة أنها تشكل نموذجا جدائيا، وعند إجراء تعديلات على النموذج الجدائي نحصل على نموذج تجميعي[1]

[1] سعيد هتهات، **مرجع سابق** .ص 135

يمثل بعلاقة تجميعية وجدائية في نفس الوقت بين مركبات السلسلة الزمنية Yt ويعرف بالعلاقة الآتية:

$$Y_t = T * C + S * I * T$$

ويعتبر هذا الشكل الأكثر إستعمالا حاليا في الاقتصاد.

الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية

يمكن الكشف عن وجود مركبات السلسلة الزمنية عن طريق تحليل المعلومات بيانيا، فيتمثل الاتجاه العام في تلك المركبة التي تدفع بمنحنى تطور السلسلة عبر الزمن إلى الأعلى(ميل موجب) والى الأسفل(ميل سالب) والى جانب التحليل البيان يوجد عدة اختبارات إحصائية منها:[1]

- اختبار الفروقات : يدخل هذا الاختبار ضمن الاختبارات الحرة وفرضية هذا الاختبار هي:

H0 : **وجود مركبة الاتجاه العام**

H1 : **عدم وجود مركبة الاتجاه العام ،السلسلة عشوائية**

حيث يسمح لنا هذا الاختبار بالكشف عن وجود اتجاه عام للسلسة الزمنية وذلك عن طريق حساب الفروق ΔYT : كما يلي

$$\Delta Y_T = Y_T - Y_{T-1}$$

حيث

Y_T : تمثل قيمة السلسلة الزمنية في اللحظة T مرتبة ترتيبا زمنيا.

Y_{T-1} : تمثل قيمة السلسلة في اللحظة T− 1.

[1] سلطانب عبد الوهاب، **مرجع سابق**، ص 30.

ثم نقوم بحساب S الذي يمثل عدد الفرو قات الموجبة ويخضع لتوزيع الطبيعي :

حيث S $\longrightarrow$ N(E(s),V(S)) :

$V(S) = (n+1)/2$ $E(S) = (n-)1/2$

n: عدد المشاهدات

$$Z = \frac{S-E(S)}{\sqrt{V(S)}} \longrightarrow N(0,1)$$

ثم نقوم بحساب z الذي يساوي:

ثم نقوم Z المحسبوة بالقيمة المحدودة المجدولة عند مستوى معنوية(α =3 %) والاستنتاج يكون كما يلي:

|Z| > 26.0 نقبل الفرضية H_0 وهذا يعني أن السلسلة تحتوي على مركبة الاتجاه العام.

|Z| > 26.0 نرفض الفرضية H_0 وهذا يعني أن السلسلة لا تحتوي على مركبة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية (سلسلة عشوائية).

دراسة الإستقرارية للسلسلة الزمنية

قبل الشروع في دراسة الاتجاه الأساسي نحو الزيادة أو النقصان لا بد من التأكد أولا من وجود اتجاه عام في السلسلة الزمنية، وحسب طبيعة نمو السلسلة يمكننا أن نميز بين سلسلة زمنية مستقرة أو غير مستقرة أي ذات اتجاه عام.[1]

إن السلسلة الزمنية المستقرة هي تلك التي تتغير مستوياتها مع الزمن دون أن يتغير المتوسط فيها، وذلك خلال فترة زمنية طويلة نسبيا ،إنهذه السلسلة لا يوجد فيها اتجاه عام لا نحو الزيادة ولا نحو النقصان، أما عن السلسلة الزمنية غير المستقرة فإن المتوسط فيها يتغير بإستمرار سواء نحو الزيادة أو النقصان.

[1] سعيد هتهات، **مرجع سابق**، ص 137

أ- **الخصائص الإحصائية لاستقرار السلسلة الزمنية**[1]: نقول على سلسلة زمنية ذات تباين مشترك مستقر إذا كانت أوساطها، تبايناتها، وتبايناتها المشتركة ثابتة عبر الزمن أي إذا:

- تذبذبت حول متوسط حسابي ثابت عبر الزمن : $E(Y_t) = E(Y_{t+k}) = \mu$

- ثبات التباين عبر الزمن: $Var(Yt) = E(Yt - E(Yt))2 = Var(Yt+k) = E(Yt+k - E(Yt+k))2 = \delta 2$

- أن يكون التغاير بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين القيمتين وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عند التغاير، أي على الفرق بين الفترة t2,t1 وليس على t2 أو t1

$$Cov(Yt, Yt+k) = E[(Yt-\mu)(Yt+k-\mu)] = Cov(Yt+k, Yt+k+s)$$

ب – إختبارات تحديد طبيعة السلسلة الزمنية:

لتحديد طبيعة السلسلة الزمنية ،نلاحظ أولا الرسم البيان للبيانات الملاحظة الذي يصعب أحيانا تحديد الطبيعة، فإذا لاحظنا بوضوح تصاعد أو تنازل في الاتجاه العام للسلسلة الزمنية تكون الأوساط العينة لمختلف العينات الجزئية مختلفة نظاميا، وهذا يعني عدم إمكانية تعميم الملاحظات على سيرورة مستقرة، والتي تستلزم نفس القيمة للوسط E(Yt) بالنسبة لكل t، أيأن E(Yt) غير ثابت بالنسبة للزمن، وإذا فشلنا في تحديد استقرار السلسلة الميدانية من الرسم البيان، يمكن أن ننظر إلى دالة الارتباط الذاتي للعينة أو ما يسمى ببيان الارتباط .

ب-1 دالة الارتباط الذاتي:

توضح هذه الدالة الارتباط الموجود بين المشاهدات لفترات مختلفة وهي ذات أهمية بالغة في إبراز بعض الخصائص الهامة للسلسلة الزمنية، ومن الناحية العملية نقوم بتقدير دالة الارتباط الذاتي للمجتمع بواسطة دالة الارتباط الذاتي للعينة ، إذا فشلنا في تحديد إستقرار السلسلة الميدانية من الرسم البيان، يمكن أن ننظر إلى دالة الارتباط الذاتي للعينة أو ما يسمى ببيان الارتباط ،2حيث تعتبر من أبسط اختبارات الإستقرارية.[2]

إن دالة الارتباط الذاتي لـ k نعبر عنها بـ ρk وهي معرفة كمايلي: $\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} = \frac{Cov(k)}{Cov(0)}$

[1] سلطانب عبد الوهاب، **مرجع سابق**، ص 33.
[2] سلطانب عبد الوهاب، **مرجع سابق**، ص 34.

حيث : γk هو التباين المشترك بين فترتين ؛ γ0 هو التباين ، و |ρk| > 1 .

اين :

$$\gamma_k = \frac{\sum (Y_t - E(Y_t))(Y_{t+k} - E(Y_t))}{n} \; ; \gamma_0 = \frac{\sum (Y_t - E(Y_t))^2}{n}$$

و دالة الإرتباط الذاتي للعينة في التأخير k هي :

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}$$

مع :

$$\hat{\gamma}_k = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{n-k} \; ; \hat{\gamma}_0 = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}{n}$$

أين n : حجم العينة، Y متوسط العينة .

إن تمثيل هذه الدالة يعطينا ما يسمى بدوال الارتباط ومعها مجال الثقة، التي توفرها لنا معظم البرامج المعلوماتية، مما يمكننا من التفسير اللحظي وبعد التمثيل البيان لهذه الدالة كل قيم ρ^k، التي تقع خارج مجال $(\frac{1}{\sqrt{n}})$ فهي مع نوية، وبالتالي هناك إرتباط بين الفترات .

يوجد إختبار مشترك لفرضية أن كل معاملات الارتباط الذاتي ρk آنًا مساوية للصفر 1 و هو :

ب -1-1 اختبار (Q-statistic) :

$$\begin{cases} H_0 : p_{k1} = p_{k2} = \ldots\ldots = p_{kn} = 0 \\ H_1 : p_{k1} \neq p_{k2} \neq \ldots\ldots \neq p_{kn} \neq 0 \end{cases}$$

أقترح هذا الإختبار من طرف بوكس بيارس Box-Pierce ويكتب على الشكل الرياضي التالي:

حيث معاملات الإرتبط الذاتي تتبع التوزيع الطبيعي أي: حيث:

$$Q = n\sum_{p_k \to N\left(0, \frac{1}{n}\right)}^{m} \hat{\rho}_k^2$$

(n : حجم العينة، m :عدد الفجوات)

ويتم الحكم كما يلي:

إذا كان Qc f Qt نقول أن السلسلة محل الدراسة غير مستقرة .

إذا كان Qc p Qt نقول أن السلسلة محل الدراسة مستقرة .

ب-1-2 اختبار إحصاءة (L-B):

تعطى العلاقة الرياضية لهذا الإختبار، المقترح من طرف لجينغ بوكس (Ljung–Box) ، الذي يصلح للعينات الكبيرة ، كما يلي:

$$Q^* = n(n+2)\sum_{k=1}^{m}\left[\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}\right] \rightarrow \chi_m^2$$

إذا كانت εt تشكل صدمات عشوائية فإن الإحصائية Q* تتبع تقريبا قانونKHI–DEUX بدرجة حرية (n–k) حيث أن قيمة الاختبار لـ Ljung–Box أحسن مما عند Box–Pierce[1]

ب– 2 اختبارات التوزيع الطبيعي (Les tests de normalité):

يهدف هذا الإختبار إلى الكشف عن إمكانية توزيع معاملات دالتي الإرتباط الذاتي البسيطة والجزئية للبواقي ،وفق التوزيع الطبيعي، بوسط معدوم وتباين يساوي 1/n (حيثn :عدد مشاهدات السلسلة) ،ويتم ذلك بانيا أو حسابيا.

- بيانيا : وذلك عن طريق ملاحظة معالم دالتي الإرتباط الذاتي البسيطة والجزئية للبواقي التي يجب أن تقع داخل مجال معنوية معبر عنه بخطين متوازيين.
- حسابيا : هناك العديد من الإختبارات أهمها:

ب–2–1 إختبارات التفرطح والإلتواء:

ويتم هذا الإختبار بالفرضيات التالية :

$$\begin{cases} H_0: \text{التوزيع غير طبيعي} \\ H_1: \text{التوزيع طبيعي} \end{cases}$$

ويعتمد على الإختبارات التالية:

ب–2–1–1 إختبار Skewness :

وتكون صيغة هذا الإختبار كما يلي :

$$\nu_1 = \frac{|\beta_1^{1/2} - 0|}{\sqrt{\frac{6}{n}}}$$

$$\beta_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}} \quad \text{حيث:} \quad \beta_1^{1/2} \rightarrow N\left(0; \sqrt{\frac{6}{n}}\right)$$

ويتم الحكم كما يلي : (تقارن بـ 96.1)

[1] Michel Tenenhaus, Methodes statistiques en gestion , Paris ; Dunod, PP 307 - 309

96.1 > | v1 | إذن : نقبل الفرضية H0 وهذا يعني أن التوزيع غير طبيعي.

96.1 < | v1 | إذن : نقبل الفرضية 1H وهذا يعني أن التوزيع طبيعي.

ب-2-1-2 إختبار Kurtosis :

وتكون صيغته كالتالي:

$$v_2 = \frac{|\beta_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}}$$

حيث $\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$ و $\beta_2 \to N\left(3; \sqrt{\frac{24}{n}}\right)$ و $\mu_k = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^k$

ويتم الحكم كما يلي:

96.1 > | v2 | إذن : نقبل الفرضية H0 وهذا يعني أن التوزيع غير طبيعي.

96.1 < | v2 | إذن : نقبل الفرضية H1 وهذا يعني أن التوزيع طبيعي.

ب-2-1-3 اختبار Jarque- Bera :

ويتكون من الإختبارين السابقين ويتم وفق:

إذا كان : J – B < $\chi^2_{(1-\alpha)}(2)$ نقبل الفرضية وهذا يعني أن التوزيع غير طبيعي.

إذا كان : J – B > $\chi^2_{(1-\alpha)}(2)$ نقبل الفرضية وهذا يعني أن التوزيع طبيعي .

حيث: $J - B = \frac{n}{6}\beta_1^{1/2} + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2$

ج – إختبارات جذر الوحدة للإستقرار:

ج -1 إختبار ديكي فولر(Dickey-Fuller) :

إن اختبارات ديكي – فولار تعتمد فقط على كشف مركبة الاتجاه العام، أنها تساعد على تحديد الطريقة المناسبة لجعل .السلسلة الزمنية مستقرة ومن أجل فهم هذه الاختبارات لابد من التفريق بين نوعين من النماذج غير المستقرة .[1]

ويعتمد هذا الاختبار على ثلاثة نماذج:

[1] سعيد هتهات، **مرجع سابق**، ص 140.

نموذج 01/ $X_t=\emptyset_1 X_{t-1}+ \Sigma_t$:(نموذج انحداري من الدرجة الأولى)

نموذج 02/ $X_t=\emptyset_1 X_{t-1} +c+ \Sigma_t$:(نموذج انحداري ذو ثابت)

نموذج 30/ $X_t=\emptyset_1 X_{t-1}+b_t +c+ \Sigma_t$:(نموذج انحداري ذو نزعة) حيث C ثابت :

bt : مركبة الاتجاه العام :

فرضيات هذا الاختبار

$$\left.\begin{array}{ll} \emptyset = 0 & :H_0 \\ |\emptyset| < 1 & :H_1 \end{array}\right\}$$

إذا كانت فرضية H_0 محققة في إحدى النماذج السابقة فإن السياق ليس مستقرا (عشوائيا) أما في حالة اختبار ديكي – فولار المطور حيث يعمل هذا الإختبار على إدراج هذه فرضية احتمال إرتباط الأخطاء ، وبالتقدير بواسطة المربعات الصغرى للنماذج فإن النماذج السابقة تتغير وتصبح:

نموذج 04/ $\Delta X_t = (\emptyset - 1)X - \sum_j^P \emptyset_J \ \Delta X_{t-j+1} + \varepsilon_t$

نموذج 05/ $\Delta X_t = (\emptyset - 1)X - \sum_j^P \emptyset_J \ \Delta X_{t-j+1} \ C_t + \varepsilon_t$

نموذج 06/ $\Delta X_t = (\emptyset - 1)X - \sum_j^P \emptyset_J \ \Delta X_{t-j+1} \ C_t + b_t + \varepsilon_t$

و النموذجين هما:

النموذج 1: TS (trend stationary):[1]

هذه النماذج غير مستقرة حيث وتأخذ الشكل: $y_t=f(t)+ \Sigma_t$ حيث أن **f(t)** : دالة كثيرة حدود للومن و Σ : تشويش أبيض

وأكثر هذه النماذج غير مستقرة لأن وسطه مرتبط بالزمن، لكننا نجعله مستقرا بتقدير المعالم α_0 و α_1 وبطريقة المربعات. الصغرى حيث نقوم بـ: $Yt = \alpha_0 + \alpha_1$

النموذج 2 : DS (Difference Stationary):[2]

هذه النماذج أيضا غير مستقرة ، وتأخذ الشكل: $y_t = y_{t-1} + \beta_t + \Sigma_t$ حيث نستعمل الفر وقات لجعلها مستقرة أي: $(1-B)^d y_t = \beta + \Sigma_t$

β :ثابت حقيقي – B : معامل تأخر – d : درجة الفر وقات

[1] سعيد هتهات، **مرجع سابق**، ص 141.

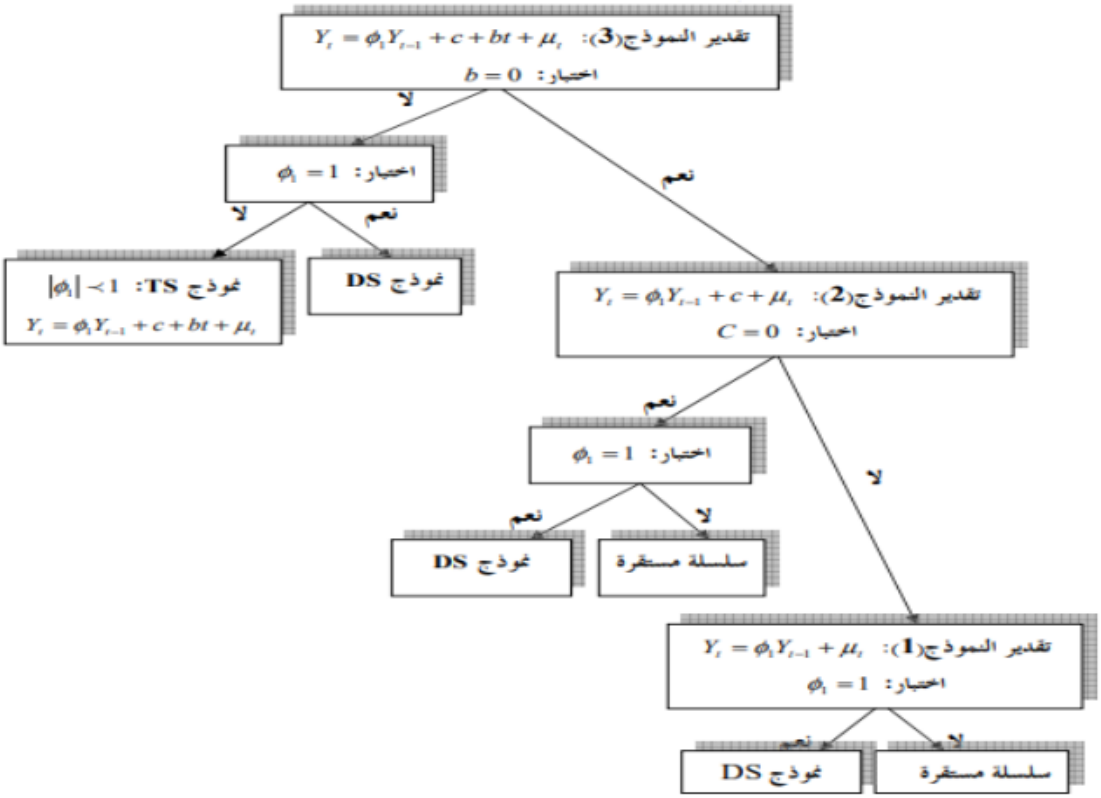
[2] سعيد هتهات، **مرجع سابق**، ص 142.

وفي هذه النماذج عادة ما نستعمل الفر وقات من الدرجة الأولى أي (b−0)وتأخذ شكلين :

إذا كانت: 0 = يسمى النموذج DS بدون مشتقة ويكتب: $y_t = y_{t-1} + \beta_t + \Sigma_t$

إذا كانت: 0 ≠ يسمى النموذج DS بالمشتقة ويكتب: $(1-B)^d y_t = \beta + \Sigma_t$ [1]

الشكل رقم:(2−6) منهجية مبسطة لاختبارات الجذر الأحادي[2]



ج−2 إختبار فيليبس – بيرون pp :

يقترح فيليبس و بيرون(phillips−Perron) تصحيح غير معلمي لإحصاءات إختبارات ديكي و فولر، و هذا الإختبار يسمح بإلغاء التحيزات الناتجة عن المميزات الخاصة للتذبذبات العشوائية، و له نفس التوزيعات المحدودة لإختبار (ADF) و (DF).ويجرى هذا الاختبار على أربعة مراحل: [4]

[1] سعيد هتهات، **مرجع سبق ذكره** ، ص 142

[2] Bourbounnais R,**Op-cit**,p236

[3] Bourbounnais R,**Op-cit**,p236

[4] -Phillips- Perron, , testing For à Unit roots in time series Regression, Biometrica, vol. 75, 1986, P102.

- تقدير النماذج القاعدية الثلاثة لاختبار ديكي– فولر بواسطة المربعات الصغرى، معِ حِساب الإحصائيات الموافقة

- تقدير التباين المعطى في الأجل القصير: $\hat{\delta}^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2$

حيث: et: تمثل البواقي

- تقدير المعامل المصحح S^2_1 حيث: $s_1^2 = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2 + 2\sum_{i=1}^{L}\left(1-\frac{i}{L-i}\right)\frac{1}{n}\sum_{t=i+1}^{n} e_t e_{t-i}$

من أجل تقدير هذا التباين من الضروري إيجاد عدد من التأخيرات L حيث : L عدد التأخيرات المقدرة بدلالة عدد المشاهدات الكلية nعلى النحو التالي: $L \approx 4\left(\frac{n}{100}\right)^{2/9}$

حساب إحصائية فيليبس و بيرون pp : $t^*_{\hat{\phi}_1} = \sqrt{k} \times \frac{\left(\hat{\phi}_1 - 1\right)}{\hat{\delta}_{\hat{\phi}_1}} + \frac{n(k-1)\hat{\delta}_{\hat{\phi}_1}}{\sqrt{k}}$

مع: $k = \frac{\hat{\delta}^2}{s_1^2}$ والذي يساوي الواحد – في الحالة التقريبية – عندما يكون et : تشويش أبيض ، وتقارن هذه الإحصائية مع القيمة الحرجة ل: (Mackinnon)

ج–3 اختبار KPSS :

اقترح هذا الإختبار سنة 1992من طرف كوياتكوسكي (Kwiatkowski) وهو يعتمد على إختبار مضاعف لاغرانج ، LM يرتكز على فرضية إنعدام الإستقرارية بعد تقدير النموذجين الثان و الثالث، ثم نحسب الجموع الجزئي للبواقي et St=∑t ثم نقدر التباين (S_t^2 كما يستعمل في إختبار فليبس – بيرون).

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

لتكون إحصائية LM كالتالي : $LM = \frac{1}{S_t^2}\frac{\sum_{t=1}^{n} S_t^2}{n^2}$

لنرفض الإستقرارية عندما تكون هذه الإحصائية أكبر من القيمة الحرجة، ونقبل فرضية الإستقرارية إذا كانت الإحصائية LM المحسوبة أصغر من القيمة الحرجة

الفرع الثاني : منهجية بوكس جينكينز (Box et Jenkins, 1970):

تعريف طريقة بوكس – جينكينز

في عام 1970 قام العالمان الأمريكيان جورج بوكس(George box) و جويلم جنكينز (Gwilym et Jenkins) بابتكار طريقة لتحليل السلاسل الزمنية و المعروفة باسميهما, و تما توثيق هذه الطريقة في كتاب تحت عنوان (Time Series Analysis Forecasting and Control) و أصبحت هذه الطريقة فيما بعد أكثر استعمالاً و أكثر شيوعًا مما سهل إمكانية استخدامها لمعالجة السلاسل الزمنية ذات المركبات الموسمية و المعروفة بنماذج SARIMA و لهذا النوع من النماذج أهمية كبيرة و استخدامات عديدة مثل التنبؤ بحجم المبيعات و ذلك بالاعتماد على سلسلة المبيعات في الماضي دون اللجوء لمتغيرات أخرى مثل دخول المستهلكين أو الأسعار.....الخ .

و تطبيق طريقة بوكس جينكينز يقتضي المرور بأربعة مراحل ابتدءا بمرحلة التعريف بالنموذج أو تحديد النموذج ثم مرحلة تقدير معلمات النموذج و المرحلة الثالثة تتضمن تشخيص النموذج و التأكد من صلاحيته و ذلك بالاعتماد على مجموعة من الاختبارات الإحصائية المتخصصة, و في المرحلة الاربعة و الأخيرة نقوم بالتنبؤ بقيم السلسلة و يكون ذلك على المدى القصير فقط و عندئذٍ يجب التأكد من صلاحية القيم المتنبأ بها و ذلك باستعمال بعض الاختبارات الإحصائية المتخصصة .[1]

مراحل العمل على النمودج:

- **المرحلة الأولى : تحديد النموذج**

في هذه المرحلة و قبل البدء في تحديد النموذج يجب في البداية التخلص من المركبة الموسمية في حالة البيانات الفصلية بإحدى الطرق المتخصصة و من ثمة يجب التأكد من استقرارية السلسلة و ذلك بالاعتماد على اختبارات جذر الوحدة عندئذٍ فقط يمكننا التعرف على النموذج الذي تخضع له السلسلة محل الدارسة, و يكون ذلك من خلال الاعتماد على دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة المستقرة, حيث يمكننا اقتراح مجموعة من النماذج الممكنة و المفاضلة بينها باستعمال بعض المعايير الإحصائية لتحديد النموذج الأكثر ملائمة لبيانات عينة الدارسة.

[1] شيخي محمد ، **طرق الاقتصادية القياسي محاضرات وتطبيقات**، ط ،1دار الجامعية، عمان، الأردن ، 2012ص 236

- **المرحلة الثانية: تقدير النموذج**

بعد الانتهاء من مرحلة التعرف على نموذج السلسلة الزمنية و اقتراح مجموعة من النماذج يمكننا الانتقال إلى المرحلة الموالية و المتمثلة في تقدير معلمات النموذج.

طرق تقدير معلمات نماذج الانحدار الذاتي

يمكن تقدير معلمات نماذج الانحدار الذاتي وذلك باستعمال إحدى الطرق التالية:

1. طريقة معادلات يول ولكر(Youl Walker)
2. الطريقة الانحدارية
3. طريقة المربعات الصغرى العادية(MCO)

طرق تقدير نماذج المتوسطات المتحركة و النماذج المختلطة

تعتبر طرق تقدير نماذج المتوسطات المتحركة و النماذج المختلطة أعقد بكثير من نماذج الانحدار الذاتي لعدم مشاهدة متغيرات الأخطاء ,فهدف التقدير من جهة هنا هو تحديد معالم القسم الانحداري و قسم المتوسطات المتحركة مًعاً في النماذج المختلطة ,أو معلمات الأخطاء السابقة في نماذج المتوسطات المتحركة.

A.طريقة البحث التشابكي؛

B.طريقة أعظم احتمال (المعقولية العظمى)(Maximum de vraisemblance) تقوم فكرة التقدير وفقا لطريقة المعقولية العظمى(MV) على أساس أن احتمال انتماء العينة إلى المجتمع الذي سحبت منه يكون أكبر من احتمال انتماء هذه العينة إلى أي مجتمع آخر ,وعليه فإن الفكرة هي تقدير المجتمع من خلال قيم مشاهدات العينة المسحوبة ,وذلك عن طريق احتساب احتمال انتماء العينة لمختلف المجتمعات الممكنة ومن ثم تشخيص المجتمع الذي تنتمي إليه في ضوء أكبر احتمال محقق من بين مختلف هذه الاحتمالات ,و تعتبر هذه الطريقة هي الأفضل من بين كل طرق التقدير. و بغرض اختيار النموذج الأكثر ملائمة لبيانات الدارسة نعتمد على المعايير التالية[1]

1. قيمة إحصائية معيار Akaike : $AIC = n \ln\left(\frac{SCR}{n}\right) + 2(p+q)$

2. قيمة إحصائية معيار Schwarz : $SC = n \ln\left(\frac{SCR}{n}\right) + (p+q)\ln n$

[1] شيخي محمد ، **مرجع سبق ذكره** ، ص 240

3. قيمة إحصائية معيار Hannan–Quin $HQ = \ln\left(\frac{SCR}{n}\right) + (p+q)c\ln\left[\frac{\ln n}{n}\right]$

و تعتبر هذه المعايير هي الأكثر استعمالاً في حالة نماذج السلاسل الزمنية و النموذج الأفضل هو الذي يمنحنا اقل القيم للمعايير السابقة. كما انه يمكننا استعمال معيار لوغاريتم المعقولية العظمى (MV)ln و النموذج الأفضل هو الذي يمنحنا اكبر قيمة لهذا المعيار

- **المرحلة الثالثة: اختبار صلاحية النموذج**

بعد تحديد النموذج الملائم لبيانات عينة الدارسة نعمل في هذه المرحلة على اختبار صلاحية النموذج و قوة النتائج المتوصل إليها, و هذا يتطلب إخضاع نتائج تقدير النموذج للعديد من الاختبارات الإحصائية فيها من يتعلق بمقدارت المعالم و القدرة التفسيرية للنموذج و اختبارات أخرى تخص التحقق من أن بواقي النموذج تتوافق مع الفرضيات الأساسية للنموذج .[1]

- اختبار جودة معالم النموذج

و يتم ذلك عن طريق استعمال اختبار ستيودنت للمعنوية الفردية لمعالم النموذج, أما بغرض اختبار المعنوية الكلية للنموذج فنستعمل اختبار فيشر.

- اختبار التطابق

نقصد باختبار التطابق مقارنة السلسلتين المقدرة و الأصلية من اجل ملاحظة الفوارق بين القيم الأصلية و القيم المستخرجة عن طريق النموذج المقدر, و كل ما كان هناك تطابق كبير بين السلسلتين الأصلية و المقدرة يوحي هذا بالقدرة التفسيرية للنموذج .

- دارسة استقرارية معالم النموذج

لدارسة استقرارية معالم النموذج خلال فترة الدارسة أهمية بالغة, حيث تتجلى هذه الأهمية في كون أن عدم ثبات المعالم خلال فترة الدارسة أو وجود تغير هيكلي في النموذج ناتج عن حدوث تغير كبير في بيانات الدارسة أو تغير في شكل العلاقة, و عندئذٍ يكون من غير المقبول الاعتماد على هذا النموذج في التنبؤ, و من اجل التحقق من استقرارية معالم النموذج خلال فترة الدارسة نعتمد طريقة الانحدار العكسي و ثم التي نقدر تتضمن النموذج تقدير مرة أخر بالنموذج انطلاقاً باستعمال (من 3 + K)استعمال (2 +مشاهدة K) الأولى أي مشاهدة

[1] مولود حشمان ، **نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، 1998، ص 213

الأولى بدرجتي فقط حرية,أي ثم بدرجة نعمل حرية على واحدة زيادة فقط حجم, العينة تدرجياً و في كل مرة نقدر النموذج حتى نصل إلى حجم العينة الكلي :

..... n (K + 2), (K + 3), (K + 4).....

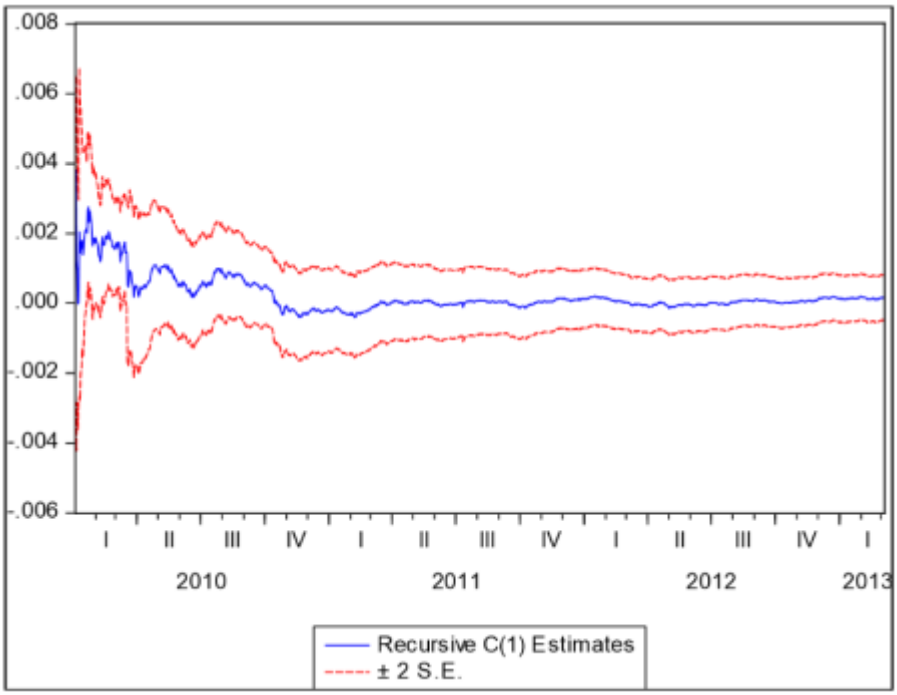
حيث أن: K يمثل عدد معالم النموذج .

و يمكننا أن نميز ثلاثة إحصائيات تعتمد على الطريقة السابقة للانحدار العكسي يمكننا من خلالها اختبار مدى استقرارية معالم النموذج خلال فترة الدارسة:

- اختبار مجالات الثقة

و يعتمد على إيجاد مجالات ثقة لمقدارت معالم النموذج وهي: (S^2) خلال كل المشاهدات التراكمية الممكنة, فإذا كانت كل قيم مقدارت المعالم تقع داخل مجال الثقة يعني أن معالم النموذج مستقرة خلال فترة الدارسة.

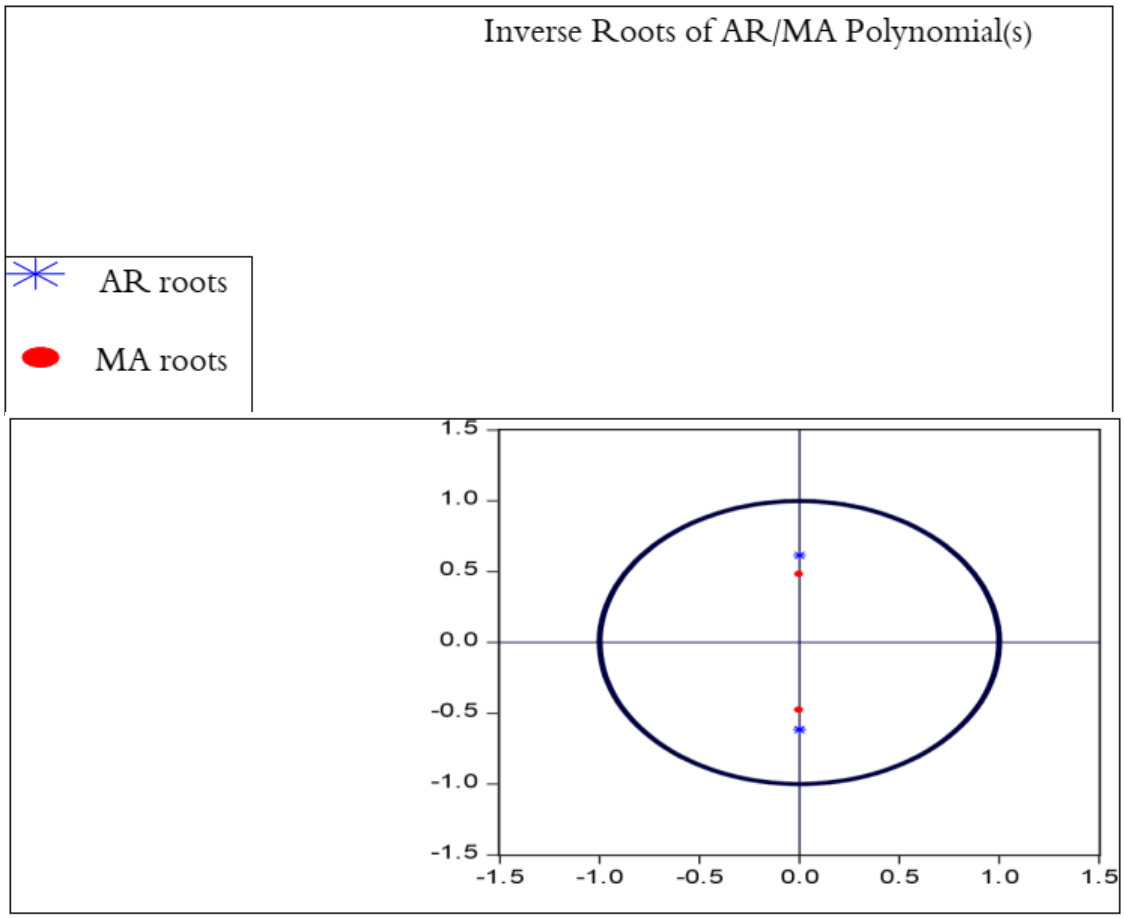
الشكل : (2-7)اختبار مجالات الثقة لاستقرارية معالم النموذج



- **دارسة استقرارية النموذج :**

في النماذج المختلطة يجب التأكد من أن جذور كثير الحدود المرتبط بجزء الانحدار الذاتي أكبر من الواحد بالقيمة المطلقة عندئذٍ يكون النموذج مستقر وحتى يكون النموذج قابل للقلب يجب أن تكون جذور كثير الحدود المرتبط بجزء المتوسطات المتحركة أكبر من الواحد بالقيمة المطلقة. أي بصفة عامة حتى يكون النموذج مستقر و قابل للقلب يجب أن يكون مقلوب كل الجذور تقع داخل الدائرة الوحدوية. في الشكل التالي النموذج مستقر و قابل للقلب[1]

الشكل: (2-8) مقلوب الجذور في نماذجARMA



[1] مولود حشمان ، **مرجع سبق ذكره** ، ص 225

- **دراسة و تحليل بواقي النموذج**

حتى تكون نتائج النموذج مقبولة للتحليل و الدارسة يجب أن تكون بواقي النموذج تحقق الفرضيات الأساسية للنموذج وهي استقلالية البواقي عن بعض وبالتالي فهي تشويش ابيض يخضع للتوزيع الطبيعي ذو تباين ثابت .

اختبار الارتباط الذاتي المتسلسل :

بغرض اختبار عدم وجود ارتبط ذاتي متسلسل لبواقي النموذج نستعمل اختبار(Breusch Godfrey) و هذا الاختبار صالح حتى في حالة وجود المتغير التابع ضمن المتغيرات التفسيرية كما انه يساعد على الكشف عن الارتباط الذاتي المتسلسل لدرجات اكبر من 1, و يعتمد هذا الاختبار على الخطوات التالية:

1) استخراج بواقي النموذج e_t

2) تقدير النموذج التالي:

$$e_t = b0 + b1X1t + b2X2t + \ldots + bk\ X\ kt + {}^{a}{}_{1}e_{t-1} + {}^{a}{}_{2}e_{t-2} + \ldots + {}^{a}{}_{p}e_{t} - p + u_t$$

حيث ان u_t يمثل تشويش ابيض

3) حساب إحصائية مضاعف لاغارنج على النحو التالي:

$$LM = n \times R^2 \rightarrow \chi^2(p)$$

حيث أن: R^2 يمثل معامل التحديد المضاعف للنموذج المقدر الخطوة(2) و n يمثل عددا المشاهدات المدرجة في نفس النموذج .

فإذا كان LM $_{p}c^2(p)$ بمستوي معنوية a% نقبل الفرضية المعدومة أي أن سلسلة البواقي مستقلة عن بعض لا تحتوي على ارتباط ذاتي متسلسل, أما في الحالة العكسية فان بواقي النموذج هي في حالة ارتباط ذاتي متسلسل, ويكتب النموذج على النحو التالي:

$$Yt = b0 + b1X1t + b2X\ 2t + \ldots + bk\ X\ kt + a_1 e_{t-1} + a_2 e_{t-2} + \ldots + a_p\ et - p + u\ t$$

اختبار (Ljung-Box) :

نستعمل إحصائية (Ljung-Box) لاختبار فيما إذا كانت مشاهدات سلسلة بواقي النموذج محل الدارسة مستقلة عن بعض و الفرضية المعدومة لهذا الاختبا

$$\varphi_h = n\ (n+2)\sum_{i=1}^{h}\frac{r_i^2}{n-i} \rightarrow \chi_h^2$$

حيث أن n تمثل عدد مشاهدات الدارسة و ri تمثل دالة الارتباط الذاتي البسيطة لسلسلة البواقي, و الكمية الإحصائية jh تتوزع حسب توزيع كي التربيعي بدرجة حرية h.

فإذا كانت الإحصائية المحسوبة jh اكبر من الإحصائية المجدولة ch2 نرفض الفرضية المعدومة و نقر بوجود ارتباط ذاتي, أي انه يوجد على الأقل واحد من معاملات الارتباط لسلسلة البواقي يختلف معنويًا عن الصفر. أما في الحالة العكسية فان السلسلة مستقلة عن بعض .

و بيانياً يمكننا معاينة التمثيل البيان لدالة الارتباط الذاتي البسيطة, فإذا كانت كل القيم عند تأخير قدره h تقع داخل مجال الثقة فان هذا يعني أن قيم دالة الارتباط الذاتي ذات معنوية إحصائية معدومة أي أن سلسلة البواقي بدون ذاكرة و بالتالي مستقلة عن بعض .

و في حالة رفض الفرضية المعدومة فان سلسلة بواقي النموذج مرتبطة ذاتي اً, و وجود هذا المشكل ضمن النموذج يبقي على خاصية عدم التحيز بالنسبة لمقدارت النموذج غير أنها تصبح ليست بأقل تباين مما يفقدها خاصية أفضل مقدر, وبالتالي فان هذا يؤثر على نتائج الاختبارات المتعلقة بالمعالم مثل المعنوية أو الاستقرارية و يؤدي بنا هذا إلى أحكام خاطئة .[1]

اختبارات التوزيع الطبيعي :

إن فرضية خضوع البواقي للتوزيع الطبيعي ضرورية لاختبارات المعنوية للمعالم و إنشاء مجالات الثقة للتنبؤ ، وحتى يمكننا التحقق من فرضية ان البواقي $(\varepsilon_t, t \in z)$ نتبع التوزيع الطبيعي نستعمل إختبار (béera-jarque) الذي يعتمد على معاملي(skewess)التناظر و (kurtoisis)التفلطح او في اختبار مشترك هو(Jarque Bera, 1984) .

[1] عبد القادر محمد عبد القادر عطية ، **الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق** ، الدار الجامعية ، مصر ، ، 2000 ص 620

حيث ان المعامل skewess يعطى بالعلاقة : $\beta_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}}$

ومعامل kurtoisis : $\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^{2}}$

مع العلم ان μ_S: العزم المركز بشدة" s" يساوي : $\mu_S = 1/n \sum_{j=1}^{n}(X_J - \bar{X})$

فاذا كانت : n>30 $\beta_1^{1/2} \to N(0, \sqrt{6/n}$

اذن : $v_2 = \frac{\beta_2 - 3}{\sqrt{24/n}} \cdot v_1 = \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{6/n}}$

نقوم بمقارنة v_1 و v_2 مع القيمة 1.96 عند مستوى معنوية α = 3 %

حيث إذا كان نقبل فرضية العدم أي أن سلسلة الباوقي متناظرة و مفلطحة و بالتالي فهي تخضع للتوزيع الطبيعي . $V_1 \leq 1.96 \wedge V_2 \leq 1.96$

اختبار (Jareque Bera, 1984) :

يعتمد هذا الاختبار على نفس الفرضية المعدومة السابقة, و بدمج الإحصائيتين السابقتين V1وV2 تكون الإحصائية المحسوبة لهذا الاختبار على النحو التالي:

$$S = \frac{n}{6}\beta_1 + \frac{n}{24}(\beta_2 - 3)^2 \to \chi^2(2)$$

فبمستوي معنوية α% إذا كان $S \leq \chi^2(2)$ نقبل الفرضية المعدومة أي أن سلسلة البواقي متناظرة و مفلطحة و بالتالي فهي تخضع للتوزيع الطبيعي [1].

التنبؤ بالقيم المستقبلية :

[1] عبد القادر محمد عبد القادر عطية ، **مرجع سبق ذكره** ، ص 625

بعد القيام بالمراحل السابقة أي تحديد النموذج و تقدير معالمه و من ثم التأكد من صلاحيته يمكننا الآن التنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة المدروسة و اختبار مدى جودة القيم المتنبأ بها باستعمال بعض المعايير المتخصصة, غير أن طريقة بوكس جنكيز تسمح لنا بالقيام بتنبؤات على المدى القصير فقط.

1 – التوقع النقطي :

نفترض أننا قمنا بتقدير نموذج الدارسة باستعمال حجم عينة قدره nحيث أن آخر مشاهدة للسلسلة المدروسة هي YT أي للفترة T و نرغب في توقع قيم السلسلة للفتارت الموالية:

(T + 1, T + 2, ……, T + h) و يسمى h بأفق التنبؤ ,فالقيمة المستقبلية YT+h هي القيمة التي تحدث في الزمن (T + h) غيرأنها مجهولة في الزمن T و إنما نتنبأ بالقيمة Y^T (h) و التي تمثل الأمل المشروط بالنسبة لكل المعلومات المتوفرة في اللحظة , T

ونكتب: Y^T (h)=E[YT+h /IT]

حيث أن(Y1,……,YT) = IT :تمثل كل المعلومات المتوفرة في اللحظة T و تؤدي هذه الطريقة إلى تقارب قيم السلسلة المتنبأ بها نحو متوسط السلسلة. لذلك تعتبر هذه الطريقة للتنبؤ على المدى القصر فقط.

و بصفة عامة في حالة النماذج المختلطة ARMA (p.q) يفترض بوكس و جنكينز انه بغرض التنبؤ بقيم مستقبلية ضمن هذا النوع من النماذج فانه يجب تحويلها لصدمات عشوائية.

2 – مجال التوقع :

بعدما نقوم بحساب القيم المرا د التنبؤ بها نبحث الآن عن مجالات تغير لهذه القيم المتنبأ بها, و بغرض إيجاد مجالات للتنبؤ نقوم في البداية بإيجاد الانحراف المعياري لخطأ التوقع ثم نقوم بإنشاء مجال التوقع و على أساس أن أخطاء النموذج تتوزع حسب التوزيع الطبيعي فان كذلك أخطاء التنبؤ تخضع لنفس التوزيع الطبيعي, و بمستوى معنوية قدره a= 5% .

3 – معايير قياس جودة التوقع :

- معيار متوسط القيمة المطلقة لخطأ التنبؤ(Mean Abso lute Errors) .
- معيار متوسط مربع الخطأ التنبؤ (Mean lute Errors) .
- معيار جذر متوسط مربع خطأ التنبؤ (Root Mean lute Errors) .
- معيار تايل (Theil) .

المبحث الثاني: عرض ومناقشة النتائج :

نتطرق في هذا المبحث الى عرض ومناقشة النتائج من خلال المطلبين التاليين :

المطلب الأول: نتائج الدراسة

بعد أن حددنا طريقة وأدوات الدراسة، سنتناول في ما يلي مجموعة من النتائج المتوصل إليها وتحليليها ومناقشتها من أجل الوصول إلى النتيجة النهائية ومقارنتها مع نتائج الدراسات السابقة، وبالتالي سنحاول في هذا المطلب بناء نموذج قياسي للتنبؤ باستهلاك الانترنت، وهذا بالاعتماد على تقنيات القياس الاقتصادي.

الفرع الأول : عرض النتائج:

يمكن عرض الخصائص الإحصائية للاستهلاك في الجدول التالي :

الجدول : (2-2) النتائج الإحصائية لسلسلة استهلاك الانترنت

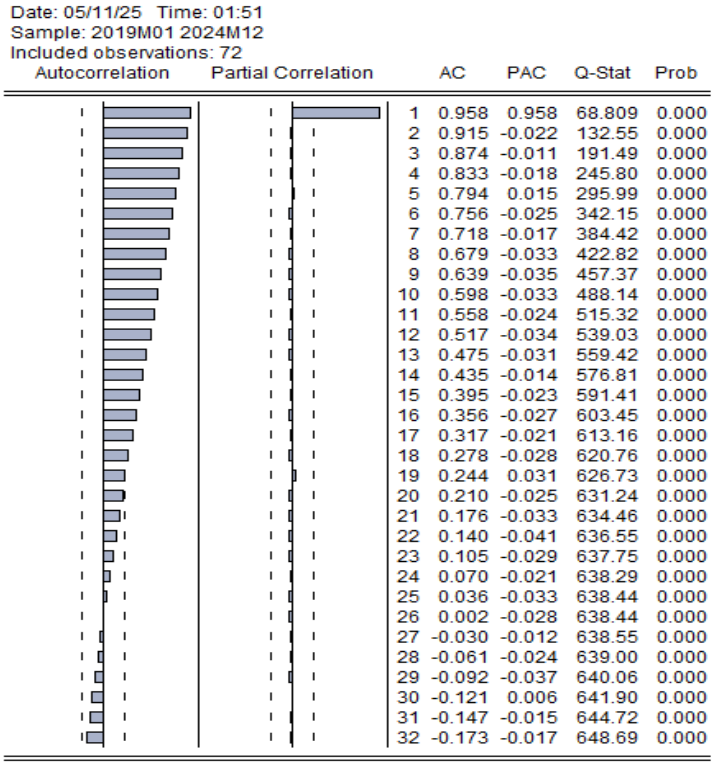
	CON
Mean	880746.2
Median	874477.0
Maximum	1078049.
Minimum	743568.0
Std. Dev.	100168.1
Skewness	0.307774
Kurtosis	1.836979
Jarque-Bera	5.194547
Probability	0.074476
Sum	63413723
Sum Sq. Dev.	7.12E+11
Observations	72

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه؛ بان كمية استهلاك الانترنت قد حددت ب 72 مشاهدة الممتدة من 1/1/2019 إلى 31/12/2024، بمتوسط قدره 874477.0 و قيمة دنيا قدرها 743568.0 سجلت سنة 2019 وقيمة علية قدرها 1078049 سجلت سنة 2024 وتشتت قيم هذه السلسة عن متوسطها بانحراف معياري قدره 100168.1

دراسة استقرارية السلسلة

الشكل رقم :(2−9) دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي للسلسلة(CON)



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.958	0.958	68.809	0.000
2	0.915	-0.022	132.55	0.000
3	0.874	-0.011	191.49	0.000
4	0.833	-0.018	245.80	0.000
5	0.794	0.015	295.99	0.000
6	0.756	-0.025	342.15	0.000
7	0.718	-0.017	384.42	0.000
8	0.679	-0.033	422.82	0.000
9	0.639	-0.035	457.37	0.000
10	0.598	-0.033	488.14	0.000
11	0.558	-0.024	515.32	0.000
12	0.517	-0.034	539.03	0.000
13	0.475	-0.031	559.42	0.000
14	0.435	-0.014	576.81	0.000
15	0.395	-0.023	591.41	0.000
16	0.356	-0.027	603.45	0.000
17	0.317	-0.021	613.16	0.000
18	0.278	-0.028	620.76	0.000
19	0.244	0.031	626.73	0.000
20	0.210	-0.025	631.24	0.000
21	0.176	-0.033	634.46	0.000
22	0.140	-0.041	636.55	0.000
23	0.105	-0.029	637.75	0.000
24	0.070	-0.021	638.29	0.000
25	0.036	-0.033	638.44	0.000
26	0.002	-0.028	638.44	0.000
27	-0.030	-0.012	638.55	0.000
28	-0.061	-0.024	639.00	0.000
29	-0.092	-0.037	640.06	0.000
30	-0.121	0.006	641.90	0.000
31	-0.147	-0.015	644.72	0.000
32	-0.173	-0.017	648.69	0.000

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

نستعمل هذا الاختبار لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي ذات الفجوات أقل من 32 أعلاه، حيث توافق إحصائية الاختبار المحسوبة LB أخر قيمة في العمود Q−Stat في الشكل أعلاه، أي:

$$LB = n(n+2)\sum_{k=1}^{n}\frac{\hat{p}_k^2}{n-k} = 72(72+2)\sum_{k=1}^{32}\frac{\hat{p}_k^2}{72-K} = 648.6 \quad > \quad X^2_{0.05\,:\,32} = 43.773$$

اذن الإحصائية المحسوبة أكبر من الإحصائية المجدولة ومنه نرفض فرض العدم القائل بأن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر $(H_0: P_1 = P_2 = \ldots\ldots = P_{32} = 0)$وهذا يعني أن السلسلة غير مستقرة.

2-1 اختبارات جذر الوحدة :

للتأكد من عدم استقرار السلسلة المدروسة نطبق اختبار ADF وPP والجدول الموالي يلخص نتائج الاختبارين

الجدول رقم: (2-3) نتائج اختبارات الاستقرارية لسلسلة CON

نوع الاختبار	نوع النموذج	t(calculer)	t(tabeler)	Prob
اختبار ADF وجود جذر وحدوي H0: غير مستقرة	النموذج (1)	-1.645633	-1.95	0.7645
	النموذج (2)	2.103147	2.91	0.9999
	النموذج (3)	4.822754	3.47	1.0000
اختبار PP وجود جذر وحدوي H0: غير مستقرة	النموذج (1)	-1.325964	-1.95	0.8733
	النموذج (2)	2.867699	2.91	1.0000
	النموذج (3)	9.276661	3.47	1.0000

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

من خلال نتائج الجدول أعلاه، نلاحظ أن الإحصائية المحسوبة في اختبار ADF أقل من المجدولة بالنسبة للنموذج الثاني، كما هو الحال بالنسبة لاختبار PP ومنه نقبل: H_0

وما يثبت هذا أيضا وهو القيمة الاحتمالية لي Prob(ADF) و Prob(PP) وهي اكبر من 0.05 اذن نستنتج ان السلسلة CON غير مستقرة .

1- 3 إزالة عدم إستقرارية السلسلة:

لجعل السلسلة مستقرة لا بد من حساب الفروقات من الدرجة الأولى للسلسة ونعيد مراحل اختبار جذر الوحدة

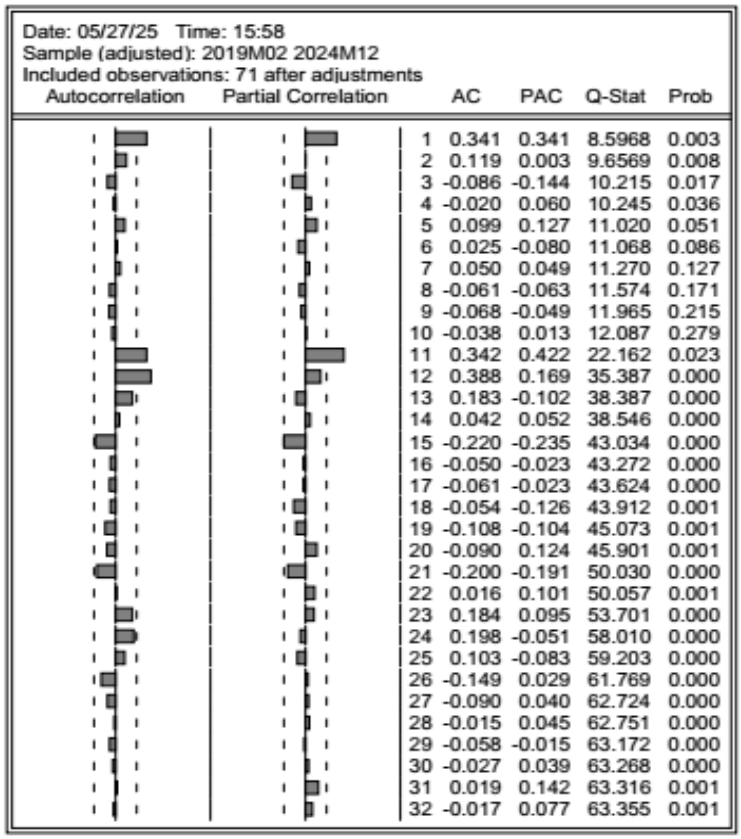
في حالة عدم استقرار السلسلة نقوم بالفروقات من درجة أعلى 12

الفروقات من الدرجة الاولة :

$$dy_t = y_t - y_{t-1}$$

الشكل رقم :(2-10) دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي للسلسلة D(CON)

Date: 05/27/25 Time: 15:58
Sample (adjusted): 2019M02 2024M12
Included observations: 71 after adjustments



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.341	0.341	8.5968	0.003
		2	0.119	0.003	9.6569	0.008
		3	-0.086	-0.144	10.215	0.017
		4	-0.020	0.060	10.245	0.036
		5	0.099	0.127	11.020	0.051
		6	0.025	-0.080	11.068	0.086
		7	0.050	0.049	11.270	0.127
		8	-0.061	-0.063	11.574	0.171
		9	-0.068	-0.049	11.965	0.215
		10	-0.038	0.013	12.087	0.279
		11	0.342	0.422	22.162	0.023
		12	0.388	0.169	35.387	0.000
		13	0.183	-0.102	38.387	0.000
		14	0.042	0.052	38.546	0.000
		15	-0.220	-0.235	43.034	0.000
		16	-0.050	-0.023	43.272	0.000
		17	-0.061	-0.023	43.624	0.000
		18	-0.054	-0.126	43.912	0.001
		19	-0.108	-0.104	45.073	0.001
		20	-0.090	0.124	45.901	0.001
		21	-0.200	-0.191	50.030	0.000
		22	0.016	0.101	50.057	0.001
		23	0.184	0.095	53.701	0.000
		24	0.198	-0.051	58.010	0.000
		25	0.103	-0.083	59.203	0.000
		26	-0.149	0.029	61.769	0.000
		27	-0.090	0.040	62.724	0.000
		28	-0.015	0.045	62.751	0.000
		29	-0.058	-0.015	63.172	0.000
		30	-0.027	0.039	63.268	0.000
		31	0.019	0.142	63.316	0.001
		32	-0.017	0.077	63.355	0.001

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

بالنظر إلى تمثيل دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي، نلاحظ أن معظم معاملات الارتباط الذاتي السلسلة D(CON) داخل مجال الثقة $[\frac{-1.96}{\sqrt{T}} ، \frac{+1.96}{\sqrt{T}}]$ أي أنها تساوي معنويا 0، مما يدل على استقرارية السلسلة

وهذا ما سنثبته في اختبارات ADF و PP

4-1 اختبارات الجذر الوحدة لـ:DCON

للتأكيد على أن السلسلة مستقرة نقوم بإختبار ADF وPP ونلخص نتائجهم في الجدول التالي:

الجدول رقم: (2-4) نتائج اختبارات ADF و PP للسلسلة D(CON)

نوع الاختبار	نوع النموذج	t(calculer)	t(tabeler)	Prob
اختبار ADF وجود جذر وحدوي H0: غير مستقرة	النموذج (1)	-6.401726	-1.95	0.0000
	النموذج (2)	-5.74388	-2.91	0.0000
	النموذج (3)	-3.211275	-3.47	0.0017
اختبار PP وجود جذر وحدوي H0: غير مستقرة	النموذج (1)	-6.167315	-1.95	0.0000
	النموذج (2)	-5.669252	-2.91	0.0000
	النموذج (3)	-2.935911	-3.47	0.0039

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن القيمة (t) المحتسبة لاختبار ADF و PP أكبر من القيمة المجدولة لنفس الاختبار. في النموذج الأول والثاني وهذا ما يدل على استقرارية السلسلة D(CON)

وما يثبت هذا هو ان كل القيم الاحتمالية للنماذج اقل من 0.05

الفرع الثاني : تقدير النموذج التنبؤ لسلسلة باستخدام منهجية بوكس – جينكنز

هناك أربع خطوات يتم إتباعها عند استخدام منيجية بوكس – جينكنز على التنبؤ تمثل في

- مرحلة التعرف (التمييز أو التحديد).
- مرحلة التقدير.
- مرحلة التشخيص أو الاختبار.
- مرحلة التنبؤ.

2-1 مرحلة التعرف:

بعد التأكد من استقرارية السلسلة الزمنية DCON، ومن التمثيل البياني correlogramme لها، نستطيع تحديد المعالم أو المراتب (p.q) من خلال دوال الارتباط الذاتية والجزئية لمختلف النماذج الممكنة وهذا بمشاهدة الأعمدة الخارجة عن مجال الثقة حسب التأخر الموافق.

لتحديد النماذج الممكنة نستعين ببرنامج Eviews، ولاختيار النموذج الذي يعبر بصفة دقيقة عن السلسلة المدروسة نستعمل المعيارين الآتيين:

- معيار (AIC) (Akaike Informatio Criterion) اصغر قيمة لي هذا المعيار
- معيار (SC) (Schwartz Criterion) أيضا اصغر قيمة له

ويمكن تلخيص النتائج في الجدول الموالي:

الجدول رقم: (2-5) معايير المقارنة بين النماذج المرشحة

النماذج	(AIC)	(HQ)	(SC)
ARMA (1,0)(1,0)	19.312941	19.363634	19.440416
ARMA (2,0)(1,0)	19.331428	19.394794	19.490772
ARMA (0,0)(1,0)	19.332254	19.370274	19.427861
ARMA (3,0)(1,0)	19.356243	19.432282	19.547455
ARMA (4,0)(1,0)	19.384045	19.472757	19.607126
ARMA (1,0)(0,0)	19.384329	19.422348	19.479935
ARMA (5,0)(1,0)	19.390323	19.491709	19.645273
ARMA (2,0)(0,0)	19.412454	19.463146	19.539929
ARMA (6,0)(1,0)	19.417792	19.531850	19.704610
ARMA (3,0)(0,0)	19.420441	19.483807	19.579785
ARMA (4,0)(0,0)	19.443882	19.519921	19.635094
ARMA (5,0)(0,0)	19.454547	19.543260	19.677628
ARMA (6,0)(0,0)	19.475985	19.577371	19.730935
ARMA (0,0)(0,0)	19.479347	19.504693	19.543085

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

بعد تفحص النماذج المرشحة يمكن اختيار النموذ ARIMA (1.1.0) لأنو يأخذ أقل قيمة للمعيارينAIC وSC حيث AIC=19.312941 و SC=19.440416 كما يأخذ أكبر قيمة لـ R2، وأحسن قيمة لـ DW (قريبة من 2)

2-2 مرحلة التقدير:

بعد التعرف على النموذج الأكثر توافقا وذلك بتحديد كل من (p,q) للسلسلة يجب تقدير معالم النموذج، وذلك من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم: (2-6) تقدير معالم النموذج

Dependent Variable: D(CON)
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
Date: 05/11/25 Time: 02:14
Sample: 2019M02 2024M12
Included observations: 71
Convergence achieved after 7 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4665.060	933.5002	4.997385	0.0000
AR(1)	0.229732	0.136548	1.682420	0.0971
SAR(12)	0.330447	0.150086	2.201721	0.0311
SIGMASQ	12510530	1743064.	7.177320	0.0000

R-squared	0.215768	Mean dependent var		4711.000
Adjusted R-squared	0.180653	S.D. dependent var		4022.498
S.E. of regression	3641.075	Akaike info criterion		19.31294
Sum squared resid	8.88E+08	Schwarz criterion		19.44042
Log likelihood	-681.6094	Hannan-Quinn criter.		19.36363
F-statistic	6.144644	Durbin-Watson stat		2.036783
Prob(F-statistic)	0.000938			

Inverted AR Roots	.91	.79+.46i	.79-.46i	.46-.79i
	.46+.79i	.23	.00+.91i	-.00-.91i
	-.46-.79i	-.46+.79i	-.79-.46i	-.79+.46i
	-.91			

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

وبالتالي يمكن كتابة معادلة النموذج على الشكل التالي:

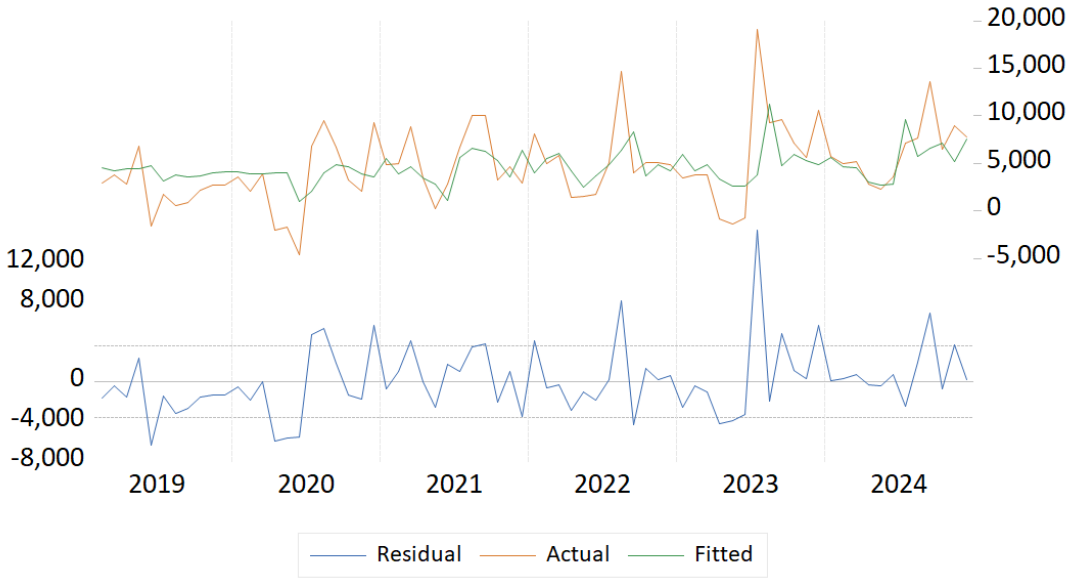
$$D(CON) = 4665.060 + 0.229\ CON_{-1} + 0.330\ CON_{-12}$$

2-3 مرحلة تشخيص النموذج :

نهدف من خلال هذه المرحلة إلى اختبار قوة النموذج الإحصائي المختار عبر النقاط التالية:

- **المقارنة بين السلسلتين الأصلية والمقدرة**

الشكل رقم: (2-11) منحنى مقارنة بين السلسلتين الأصلية و المقدرة



المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

نلاحظ من خلال الشكل (2-11) تطابق شبه تام بين المنحنيين: منحنى السلسلة الأصلية Actual ومنح السلسلة المقدرة Fitted أما منحنى سلسلة البواقي التقدير Residual فيلتف بشكل عشوائي على محور الفواصل هذا من شانه أن يعطينا فكرة على عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء

- اختبار سلسلة البواقي للنموذج المقدر:

الشكل رقم: (2-12) دالة الإرتباط الذاتي بسيط والجزئي لسلسة البواقي

Date: 05/11/25 Time: 02:19
Sample (adjusted): 2019M02 2024M12
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

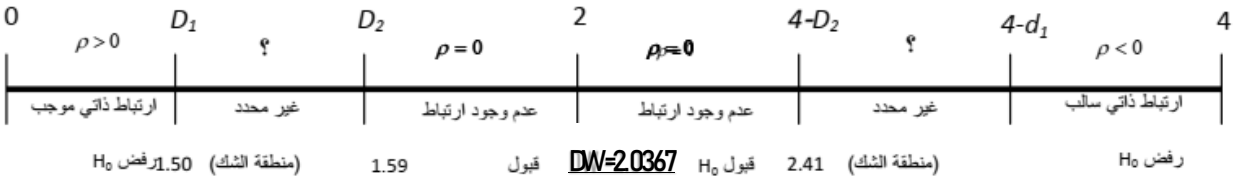
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.021	-0.021	0.0335	
		2	0.105	0.105	0.8617	
		3	-0.049	-0.045	1.0419	0.307
		4	-0.013	-0.026	1.0560	0.590
		5	0.131	0.142	2.4056	0.493
		6	-0.009	-0.003	2.4116	0.661
		7	0.068	0.038	2.7910	0.732
		8	-0.073	-0.058	3.2241	0.780
		9	0.057	0.050	3.4948	0.836
		10	-0.170	-0.175	5.9492	0.653
		11	0.296	0.302	13.514	0.141
		12	-0.006	0.001	13.517	0.196
		13	0.060	0.013	13.841	0.242
		14	0.114	0.129	15.019	0.240
		15	-0.244	-0.229	20.509	0.083
		16	0.011	-0.098	20.520	0.115
		17	-0.086	0.008	21.228	0.130
		18	0.001	-0.088	21.229	0.170
		19	-0.154	-0.172	23.577	0.131
		20	0.002	0.060	23.577	0.169
		21	-0.223	-0.162	28.748	0.070
		22	0.047	-0.015	28.982	0.088
		23	0.065	0.156	29.439	0.104
		24	0.029	0.061	29.532	0.130
		25	0.123	-0.060	31.247	0.117
		26	-0.171	0.052	34.618	0.074
		27	0.020	-0.018	34.664	0.094
		28	0.032	0.062	34.787	0.116
		29	-0.041	-0.015	34.999	0.139
		30	-0.027	0.000	35.089	0.167
		31	0.077	0.063	35.857	0.178
		32	-0.018	0.111	35.898	0.211

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي لسلسة البواقي، دخول تقريبا كل النتؤات (أعمدة) في مجال الثقة أي أن معاملات الارتباط الذاتي المحسوبة من أجل الفجوات k = 1...32 تساوي معنويا الصفر عند مستوى معنوية 5% (داخل مجال لثقة $\left[\frac{-1.96}{\sqrt{T}},\frac{+1.96}{\sqrt{T}}\right]$) أي أن سلسلة البواقي مستقرة ومن خلال اختبار نلاحض ان الإحصائية المحسوبة Q^* = 35.898 أقل من الإحصائية المجدولة $\chi^2_{0.05}$ 43.773 =(32)ومنه نقبل فرضية العدم القائل بأن كل معاملات الارتباط الذاتي تساوي معنويا الصفر عند مستوى معنوية 5%. وبالتالي السلسلة مستقرة.

- اختبار الارتباط الذاتي بين الأخطاء DW :

لاجراء هذا الاختبار نستخدم إحصائية Durbin-Watson وذالك بالاعتماد على الشكل الموضح ادنا



حيث نلاحض ان قيمة DW تقع في منطقة قبول $4-d_2 > DW > d2$ اذن قبول H_0 وبالتالي عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء

- اختبار تجانس التباين:

الجدول رقم: (2-7) نتائج اختبار ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.016402	Prob. F(1,68)	0.8985
Obs*R-squared	0.016880	Prob. Chi-Square(1)	0.8966

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 02:18
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12848482	3945262.	3.256687	0.0018
RESID^2(-1)	-0.015536	0.121310	-0.128070	0.8985

R-squared	0.000241	Mean dependent var	12651357
Adjusted R-squared	-0.014461	S.D. dependent var	30175288
S.E. of regression	30392690	Akaike info criterion	37.32546
Sum squared resid	6.28E+16	Schwarz criterion	37.38970
Log likelihood	-1304.391	Hannan-Quinn criter.	37.35098
F-statistic	0.016402	Durbin-Watson stat	1.997147
Prob(F-statistic)	0.898472		

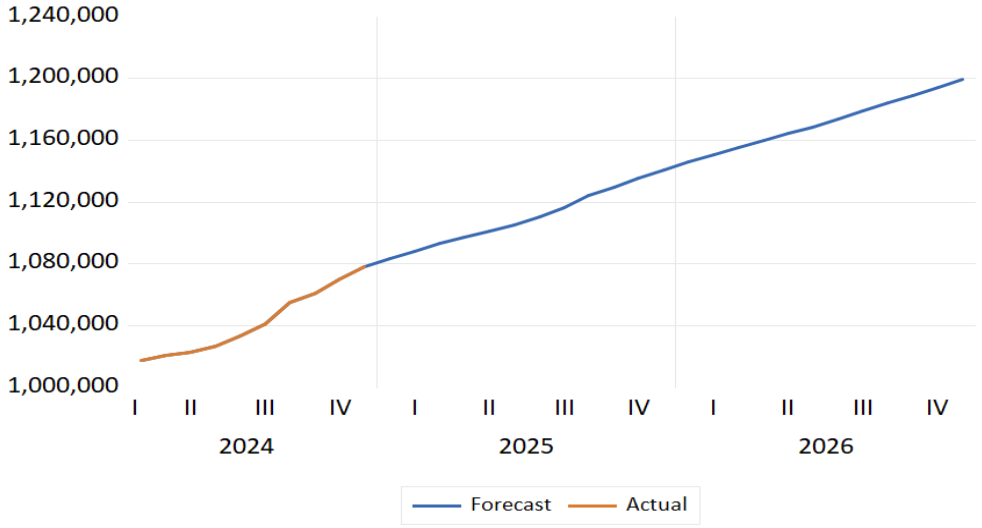
المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12)

من الجدول أعلاه لدينا القيمة الإحصائية ARCH تساوي 0.016880 اقل تماما من القيمة المجدولة لتوزيع والتي تساوي $X^2 = 5.99$ وبالتالي لا يوجد اختلاف في التباين ومنه النموذج جيد.

2-4 مرحلة التنبؤ:

بعد التعرف على النموذج المناسب للتنبؤ، نقوم الآن بالتنبؤ لاستهلاك الانترنت للفترة اللاحقة على المدى القصير لفترة 24 شهرا لسنتي 2025 و 2026

الشكل رقم: (2-13) منحنى التنبؤ باستهلاك الانترنت



المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12) و (Excel)

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن القيم المتوقعة تتبع مسار السلسلة وهذا يدل على قوة التنبؤ ويؤكد لنا مدى الجودة الإحصائية للنموذج المختار و يعني أن التنبؤ المتحصل عليه يمكن استخدامه في اتخاذ القرارات.

الجدول رقم: (2-8) نتائج التنبؤ بالنموذج

2025	جانفي	1083323	2026	جانفي	1145921
2025	فيفري	1088163	2026	فيفري	1150644
2025	مارس	1093030	2026	مارس	1155376
2025	افريل	1097072	2026	افريل	1159835
2025	ماي	1100954	2026	ماي	1164242
2025	جوان	1105258	2026	جوان	1168787
2025	جويلية	1110739	2026	جويلية	1173722
2025	أوت	1116395	2026	أوت	1178715
2025	سبتمبر	1123995	2026	سبتمبر	1184349
2025	أكتوبر	1129252	2026	أكتوبر	1189210
2025	نوفمبر	1135348	2026	نوفمبر	1194348
2025	ديسمبر	1141055	2026	ديسمبر	1199357

المصدر: من مستخرجات برنامج (eviews 12) و (Excel)

المطلب الثاني: مناقشة نتائج الدراسة

الفرع الاول : مناقشة نتائج

من خلال الجدول السابق رقم (2-2) لاحظنا بان متوسط كمية استهلاك الانترنت قدرت ب 874477.0 و قيمة دنيا قدرها 743568.0 سجلت سنة 2019 وقيمة علية قدرها 1078049 سجلت سنة 2024 وهذا يعني بالتطور السريع بين سنة 2024 و 2019 (المدى يساوي 334481) ومعدل الزيادة يقدر ب (44.98 %) وهي نسبة كبيرة تقارب النصف.

من خلال الشكل رقم (2-9) والذي يمثل دالة الارتباط الذاتي البسيط والجزئي للسلسلة(CON) ، والذي بين بان السلسلة غير مستقرة لذالك نلجا لاختبار جذر الوحدة

من خلال الجدول رقم (2-3) والذي يمثل نتائج اختبارات الاستقرارية لسلسلة (CON) ،والذي بين بان السلسلة غير مستقرة.

من خلال الشكل رقم (2-10) و الجدول رقم (2-4) بينت ان السلسلة D(CON) مستقرة وهذا مابينه اختبار ADF و PP

الفرع الثاني : مناقشت النموذج المقدر

من خلال الجدول رقم (2-6) يمكن كتابة معدلة النموذج على الشكل التالي

$$D(CON) = 4665.060 + 0.229\ CON_{-1} + 0.330\ CON_{-12}$$

حيث ان الاستهلاك يساوي 4665.060 جيجابايت حتى ولو انعدم الاستهلاك في الفترات السابقة و يزيد ب 0.229 جيجابايت كلما زاد الاستهلاك فالشهر السابق بوحدة واحدة ويزيد ب 0.330 جيجابايت كلما زاد الاستهلاك في الشهر 12 السابق بوحدة واحدة، وبالتالي نلاحظ ان الاستهلاك يتأثر بستهلاك الشهر السابق وباستهلاك الشهر 12 السابق (السنة السابقة).

معامل الارتباط يقدر ب 0.21 وهو ارتباط ضعيف .

معامل التحديد 0.18 مما يدل على ان الزمن يفسر ب18% فقط من استهلاك الانترنت بينما 82% لعوامل أخرى خارجة عن الزمن .

ان النموذج معنوي احصائيا بدلالة اختبار F حيث تقدر القيمة الحرجة 0.09 > 0.05 بينما الاستهلاك السابق 0.03 < 0.05 و هو معنوي

من خلال الشكل رقم (2-11) هناك تطابق بين السلسلة الاصلية و المقدرة يدل على ان معادلة التقدير جيدة

من خلال الشكل رقم (2-13) و الجدول (2-8) حاولنا التنبؤ بالفترات الاحقة وهي 24 شهر لسنة 2025 و 2026 وهي مبيعات مؤسسة اتصالات الجزائر على مستوى ولاية ورقلة

خلاصة الفصل:

في هذا الفصل قمنا بدراسة ميدانية لمؤسسة اتصالات الجزائر مديرية ورقلة حيث اعطينا تعريف بمتغيرات الدراسة واساليبها ،وبعد ذلك تطرقنا لدراسة نظرية حول السلاسل الزمنية (مفاهيم عامة واساسية للسلاسل الزمنية، مركباتها واختبارات الكشف عنها ودراسة استقراريتها، وتناولنا بالتفصيل طريقة بوكس– جينكينز) حيث قمنا بتطبيق احدى اهم أساليب التنبؤ الحديثة على استهلاك الانترنت في ورقلة لمدة ستة سنوات من سنة 2019 الى 2024 و بالاعتماد على برنامج الاحصائي EVIEWS12 وفي الأخير وبعد الاختيار بين النماذج و اجراء الاختبارات الازمة كان النموذج ARIMA (1.1.0) هو النموذج الجيد و تاكدنا من خلال منحنى التنبؤ الخاص به.

الخاتمة

الخاتمة :

في بحثنا هذا قمنا بدراسة تنبؤية على سلسلة استهلاك الانترنت في منطقة ورقلة واخترنا عملية التنبؤ على المدى القصير بتطبيق طريقة بوكس _جنكينز ،هذا التنبؤ يتطلب تحليل دقيق من اجل التوصل الى نموذج التنبؤي الجيد وعليه تبنى مجمل الخطط الاستراتيجية ،وعلى اساس ذلك نجد الاساليب الكمية قد حلت مشكل كبير لدى القائمين على هذه العملية، وتعتبر نماذج ARMA من اهم نماذج السلاسل الزمنية حيث تناولت إشكالية الدراسة ماهو النموذج الأمثل للتنبؤ باستهلاك الانترنت عبر السلاسل الزمنية باستعمال طريقة بوكس جنكينز؟ من خلال دراسة تحليل لسلسلة استهلاك الانترنت بمنطقة ورقلة للفترة من جانفي 2019 الى ديسمبر 2024 لتنبؤ بفترات مستقبلية وشرعنا في الاجابة على الاشكالية من خلال الفصل الثاني.

اختبار صحة الفرضيات:

– فيما يخص الفرضية الاولى التي توحي بوتيرة سريعة لستهلاك الانترنت المتزايد خلال فترات زمنية ،وقد تبين صحة الفرضية عند منحنى السلسة الأصلية CON أنها متزايدة بصفة متسارعة وهذا يعني ان استهلاك الانترنت في تزايد عبر الزمن.

– والفرضية الثالثة التي تقول ان النموذج الملائم للتنبؤ هو النمودج المختلط حيث أثبتت الدراسة غير ذلك وظهر هذا بعد اختبار النموذج الملائم ARIMA (1.1.0)الذي اعطى نتائج تنبؤية جيدة.

– والفرضية الرابعة والتي تنص على إمكانية التنبؤ باستهلاك الانترنت على المدى القصير فقط فقد أثبتت ذلك طريقة Box _Jenkins و هي الامثل في عملية التنبؤ على المدى القصير، وقد سمحت هذه الطريقة بالتنبؤ على قيم استهلاك الانترنت لمنطقة ورقلة .وهذا ما اثبت لنا صحة هذه الفرضية.

نتائج الدراسة :

بناءا على ما سبق، ومن خلال التطرق لأهم جوانب الموضوع وعبر مراحله مختلفة تناولنا طريقة من طرق التنبؤ الفعلية، قمنا بتطبيق طريقة (بوكس_ جنكينز) التي اثبتت نجاعتها من خلال النتائج المحصل عليها في حالة السلاسل الزمنية المستقرة ، فهي تسمح باختيار نموذج التنبؤ الاحسن وهو نموذج ARIMA (1.1.0) تبين انه الامثل والملائم مع طبيعة معطيات سلسلة استهلاك الانترنت انطلاقا من الاستهلاكات المحققة خلال الفترة من جانفي 2019 الى ديسمبر 2024 شهريا.

التوصيات :

- ✓ الاهتمام بالدراسات القياسية و التنبؤية.
- ✓ اعداد المؤسسة للطلب المزيد من استهلاك الانترنت و تلبية الحاجات.
- ✓ الاهتمام بالجانب التسويقي للانترنت وموجهة المنافسة من المؤسسة الاخرى .

افاق الدراسة :

بعد دراستنا لهذا الموضوع نآمل أن نكون قد وفقنا إلى حد ما في إنجازه رغم الصعوبات التي واجهناها إلا أنها تبقى مجرد محاولة تحتمل الصواب أو الخطأ وتحتاج إلى التعديل وهذا من شأنه ان يفتح بابا للتعمق أكثر في هذا المجال وفتح نقطة انطلاق لباحتين أخرين في مجال التنبؤ ولكن باستخدام طرق أخرى.

- ✓ استخدام أساليب كمية أخرى لتنبؤ باستهلاك الانترنت.
- ✓ استخدام منهجية بوكس جينكينز للتنبؤ باستهلاك الانترنات بدلالة متغيرات أخرى غير الزمن .
- ✓ ابراز دور الكبير لمنهجية بوكس جيكينز في إتخاذ القرارات.

قائمة المراجع

الكتب:

1- أحمد جوهر أحمد : الإعلام الالكتروني واقع وآفاق ، ط ، 1دار الكلمة للنشر والتوزيع ، مصر، 2004م

2- رحيمة عيساني :مدخل إلى الإعلام والاتصال، المفاهيم الأساسية والوظائف الجديدة في عصر العولمة الإعلامية، ط 1،مطبوعات .الكتاب والحكمة ، باتنة –الجزائر، 2007م

3- شيخي محمد ، طرق الاقتصادية القياسي محاضرات وتطبيقات، ط ،1دار الجامعية، عمان، الأردن ، 2012

4- عبد القادر محمد عبد القادر عطية ، الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق ، الدار الجامعية ، مصر 2000

5- كمال سلطان محمد سالم، الإحصاء الإحتمالي الإبراهيمية الدار الجامعية، ، 2004

6- مولود حشمان ، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر 1998

7- محمود علم الدين :تكنولوجيا المعلومات والاتصال ومستقبل صناعة الصحافة، ط ، 1دار السحاب للنشر والتوزيع ،القاهرة –مصر، 2005م

8- نبيل علي :الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، سلسلة عالم المعرفة (، 276)المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ، 2001

9- بيل غيتس :المعلوماتية بعد الانترنت ، ترجمة عبد السلام رضوان ، سلسلة عالم المعرفة 231 المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت ، مارس 1998م،

المذكرات:

1- برقال وسام 2024 تحت عنوان التنبؤ بمبيعات اتصالات الجزائر دراسة حالة اتصالات الجزائر بولاية المنيعة للفترة (2023-2024).

2- سعيد هتهات، دراسة اقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر، مذكرة ماجستير، تخصص دراسات اقتصادية، جامعة ورقلة، الجزائر

3- سلمة برسولي دراسة استطلاعية عن الاستخدامات و الإشباعات لدى طلبة علوم الإعلام و الاتصال بجامعة قاصدي مرباح بورقلة تخصص : التكنولوجيات الحديثة للاتصال نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ

4- سلطاني عبد الوهاب ، بن الزين عبد السلام ، نمذجة نمذجة قياسية لإستهلاك الطاقة الكهربائية بإستعمال طريقة (بوكس-جينكينز) مذكرة ماستر ، نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ :2023

5- قندوز إيمان تحت عنوان فعالية استخدام طريقة بوكس جنكينز للتنبؤ بالمبيعات دراسة حالة شركة إنتاج مواد البناء تقرت للفترة(2009-2013).

6- لقوقي فاتح 2014 تحت عنوان جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقرت

7- لطرش المهدي 2018 تحت عنوان التنبؤ بالطاب على الخدمات السياحية باستخدام منهجية بوكس جنكينز دراسة حالة وكالة بوشوشة للسفر و السياحة

8- مقراني أحلام 2014 تحت عنوان دور استخدام منهجية بوكس جنكينز Box-Jenkins للتنبؤ في تخطيط المبيعات دراسة حالة مؤسسة "صافي " بقسنطينة ، جامعة محمد خيضر بسكرة

المراجع باللغة الاجنبية:

1- Michel Tenenhaus, Methodes statistiques en gestion , Paris ; Dunod

2- Semra Halima : la communication de l'IST à l'université : un enjeu pour le chercheur à l'ère de la société de l'information , revu de sciences humaines ,n° 25, université du Constantine, juin 2006

المواقع الالكترونية:

1- www.manaraa.com

اختبار ADF للسلسلة الزمنية CON

Null Hypothesis: CON has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.645633	0.7645
Test critical values:	1% level	-4.094550	
	5% level	-3.475305	
	10% level	-3.165046	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CON)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:52
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CON (-1)	-0.054045	0.032842	-1.645633	0.1046
D(CON (-1))	0.263832	0.117886	2.238033	0.0286
C	39719.49	23205.62	1.711632	0.0917
@TREND("2019M01")	310.6823	156.4000	1.986459	0.0511

R-squared	0.218870	Mean dependent var	4736.986
Adjusted R-squared	0.183364	S.D. dependent var	4045.535
S.E. of regression	3655.865	Akaike info criterion	19.30150
Sum squared resid	8.82E+08	Schwarz criterion	19.42998
Log likelihood	-671.5524	Hannan-Quinn criter.	19.35253
F-statistic	6.164320	Durbin-Watson stat	1.980894
Prob(F-statistic)	0.000929		

Null Hypothesis: CON has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		2.103147	0.9999
Test critical values:	1% level	-3.527045	
	5% level	-2.903566	
	10% level	-2.589227	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CON)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:52
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CON (-1)	0.010471	0.004979	2.103147	0.0392
D(CON (-1))	0.249154	0.120213	2.072613	0.0421
C	-5639.157	4226.771	-1.334152	0.1867

R-squared	0.172167	Mean dependent var	4736.986
Adjusted R-squared	0.147456	S.D. dependent var	4045.535
S.E. of regression	3735.376	Akaike info criterion	19.33100
Sum squared resid	9.35E+08	Schwarz criterion	19.42736
Log likelihood	-673.5849	Hannan-Quinn criter.	19.36927
F-statistic	6.967122	Durbin-Watson stat	1.966666
Prob(F-statistic)	0.001783		

Null Hypothesis: CON has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		4.822754	1.0000
Test critical values:	1% level	-2.598416	
	5% level	-1.945525	
	10% level	-1.613760	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CON)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:52
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CON (-1)	0.003917	0.000812	4.822754	0.0000
D(CON (-1))	0.290086	0.116897	2.481563	0.0156

R-squared	0.150175	Mean dependent var	4736.986
Adjusted R-squared	0.137677	S.D. dependent var	4045.535
S.E. of regression	3756.737	Akaike info criterion	19.32864
Sum squared resid	9.60E+08	Schwarz criterion	19.39289
Log likelihood	-674.5026	Hannan-Quinn criter.	19.35416
Durbin-Watson stat	1.979780		

اختبار PP للسلسلة الزمنية CON

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.325964	0.8733
Test critical values:	1% level	-4.092547	
	5% level	-3.474363	
	10% level	-3.164499	

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

Residual variance (no correction)	13427611
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	15356992

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CON)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:55
Sample (adjusted): 2019M02 2024M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CON (-1)	-0.040475	0.032191	-1.257332	0.2129
C	30781.95	22831.07	1.348248	0.1821
@TREND("2019M01")	262.9133	152.9197	1.719290	0.0901

R-squared	0.158280	Mean dependent var	4711.000
Adjusted R-squared	0.133524	S.D. dependent var	4022.498
S.E. of regression	3744.330	Akaike info criterion	19.33521
Sum squared resid	9.53E+08	Schwarz criterion	19.43081
Log likelihood	-683.3999	Hannan-Quinn criter.	19.37323
F-statistic	6.393497	Durbin-Watson stat	1.491859
Prob(F-statistic)	0.002856		

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		2.867699	1.0000
Test critical values:	1% level	-3.525618	
	5% level	-2.902953	
	10% level	-2.588902	

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

Residual variance (no correction)	14011309
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	16041745

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CON)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:56
Sample (adjusted): 2019M02 2024M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CON (-1)	0.014312	0.004629	3.091931	0.0029
C	-7854.301	4088.809	-1.920927	0.0589

R-squared	0.121691	Mean dependent var	4711.000
Adjusted R-squared	0.108962	S.D. dependent var	4022.498
S.E. of regression	3797.030	Akaike info criterion	19.34959
Sum squared resid	9.95E+08	Schwarz criterion	19.41333
Log likelihood	-684.9105	Hannan-Quinn criter.	19.37494
F-statistic	9.560036	Durbin-Watson stat	1.509251
Prob(F-statistic)	0.002869		

Null Hypothesis: CON has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		9.276661	1.0000
Test critical values:	1% level	-2.597939	
	5% level	-1.945456	
	10% level	-1.613799	

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

Residual variance (no correction)	14760602
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	19003215

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CON)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:56
Sample (adjusted): 2019M02 2024M12
Included observations: 71 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CON (-1)	0.005474	0.000520	10.53102	0.0000

R-squared	0.074721	Mean dependent var	4711.000
Adjusted R-squared	0.074721	S.D. dependent var	4022.498
S.E. of regression	3869.298	Akaike info criterion	19.37352
Sum squared resid	1.05E+09	Schwarz criterion	19.40539
Log likelihood	-686.7599	Hannan-Quinn criter.	19.38619
Durbin-Watson stat	1.420156		

اختبار ADF للسلسلة الزمنية CON بعد الفرق الاول

Null Hypothesis: D(CON) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.401726	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.094550	
	5% level	-3.475305	
	10% level	-3.165046	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CON,2)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:54
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CON (-1))	-0.758945	0.118553	-6.401726	0.0000
C	1562.454	945.2106	1.653022	0.1030
@TREND("2019M01")	56.15404	23.49961	2.389573	0.0197

R-squared	0.379557	Mean dependent var	70.37143
Adjusted R-squared	0.361037	S.D. dependent var	4631.470
S.E. of regression	3702.174	Akaike info criterion	19.31314
Sum squared resid	9.18E+08	Schwarz criterion	19.40950
Log likelihood	-672.9599	Hannan-Quinn criter.	19.35142
F-statistic	20.49372	Durbin-Watson stat	1.965796
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: D(CON) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.743880	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.527045	
	5% level	-2.903566	
	10% level	-2.589227	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CON,2)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:54
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CON (-1))	-0.656214	0.114246	-5.743880	0.0000
C	3132.669	702.5687	4.458879	0.0000

R-squared	0.326680	Mean dependent var	70.37143
Adjusted R-squared	0.316779	S.D. dependent var	4631.470
S.E. of regression	3828.244	Akaike info criterion	19.36636
Sum squared resid	9.97E+08	Schwarz criterion	19.43060
Log likelihood	-675.8224	Hannan-Quinn criter.	19.39187
F-statistic	32.99216	Durbin-Watson stat	2.003181
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: D(CON) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.211275	0.0017
Test critical values:	1% level	-2.598416	
	5% level	-1.945525	
	10% level	-1.613760	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CON,2)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:54
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CON (-1))	-0.269652	0.083970	-3.211275	0.0020

R-squared	0.129818	Mean dependent var	70.37143
Adjusted R-squared	0.129818	S.D. dependent var	4631.470
S.E. of regression	4320.401	Akaike info criterion	19.59427
Sum squared resid	1.29E+09	Schwarz criterion	19.62639
Log likelihood	-684.7993	Hannan-Quinn criter.	19.60703
Durbin-Watson stat	2.325339		

اختبار PP للسلسلة الزمنية CON بعد الفرق الاول

Null Hypothesis: D(CON) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.167315	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.094550	
	5% level	-3.475305	
	10% level	-3.165046	

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

Residual variance (no correction)	13118686
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7446793.

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CON,2)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:57
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CON (-1))	-0.758945	0.118553	-6.401726	0.0000
C	1562.454	945.2106	1.653022	0.1030
@TREND("2019M01")	56.15404	23.49961	2.389573	0.0197

R-squared	0.379557	Mean dependent var	70.37143
Adjusted R-squared	0.361037	S.D. dependent var	4631.470
S.E. of regression	3702.174	Akaike info criterion	19.31314
Sum squared resid	9.18E+08	Schwarz criterion	19.40950
Log likelihood	-672.9599	Hannan-Quinn criter.	19.35142
F-statistic	20.49372	Durbin-Watson stat	1.965796
Prob(F-statistic)	0.000000		

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-5.669252	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.527045	
	5% level	-2.903566	
	10% level	-2.589227	

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

Residual variance (no correction)	14236723
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	13229111

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CON,2)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:57
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CON (-1))	-0.656214	0.114246	-5.743880	0.0000
C	3132.669	702.5687	4.458879	0.0000

R-squared	0.326680	Mean dependent var	70.37143
Adjusted R-squared	0.316779	S.D. dependent var	4631.470
S.E. of regression	3828.244	Akaike info criterion	19.36636
Sum squared resid	9.97E+08	Schwarz criterion	19.43060
Log likelihood	-675.8224	Hannan-Quinn criter.	19.39187
F-statistic	32.99216	Durbin-Watson stat	2.003181
Prob(F-statistic)	0.000000		

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

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.935911	0.0039
Test critical values:	1% level	-2.598416	
	5% level	-1.945525	
	10% level	-1.613760	

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

Residual variance (no correction)	18399206
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	14694314

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CON,2)
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 01:58
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CON (-1))	-0.269652	0.083970	-3.211275	0.0020

R-squared	0.129818	Mean dependent var	70.37143
Adjusted R-squared	0.129818	S.D. dependent var	4631.470
S.E. of regression	4320.401	Akaike info criterion	19.59427
Sum squared resid	1.29E+09	Schwarz criterion	19.62639
Log likelihood	-684.7993	Hannan-Quinn criter.	19.60703
Durbin-Watson stat	2.325339		

0.05	0.10	0.50	0.90	0.95	p=0.99	DF
3.841	2.706	0.455	0.0158	0.00393	0.000157	1
5.991	4.605	1.386	0.211	0.103	0.0201	2
7.815	6.251	2.366	0.584	0.352	0.115	3
9.488	7.779	3.357	1.064	0.711	0.297	4
11.070	9.236	4.351	1.610	1.145	0.554	5
3.070	10.645	5.348	2.204	1.635	0.872	6
14.067	12.017	6.346	2.833	2.167	1.239	7
15.507	13.362	7.344	3.490	2.733	1.646	8
16.919	14.684	8.343	4.168	3.325	2.088	9
18.307	15.987	9.342	4.865	3.940	2.558	10
19.675	17.275	10.341	5.578	4.575	3.053	11
21.026	18.549	11.340	6.304	5.226	3.571	12
22.362	19.812	12.340	7.042	5.892	4.107	13
21.064	18.151	10.821	6.571	5.368	4.660	14
24.996	22.307	14.339	8.547	7.261	5.229	15
26.296	23.542	15.338	9.312	7.962	5.812	16
27.587	24.769	16.338	10.085	8.672	6.408	17
28.869	25.989	17.338	10.865	9.390	7.015	18
30.144	27.204	18.338	11.651	10.117	7.633	19
31.410	28.412	19.337	12.443	10.851	8.260	20
32.671	29.615	20.337	13.240	11..591	8.897	21
33.924	30.813	21.337	14.041	12.338	9.542	22
35.172	32.007	22.337	14.848	13.091	10.196	23
36.415	33.196	23.337	15.659	13.848	10.856	24
37.652	34.382	24.337	16.473	14.611	11.524	25
38.885	35.563	25.336	17.292	15.379	12.198	26
40.113	36.741	26.336	18.114	16.151	12.879	27
41.337	37.916	27.336	18.939	16.928	13.565	28
42.557	39.087	28.336	19.768	17.708	14.256	29
43.773	40.256	29.336	20.599	18.493	14.953	30

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.016402	Prob. F(1,68)	0.8985
Obs*R-squared	0.016880	Prob. Chi-Square(1)	0.8966

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/11/25 Time: 02:18
Sample (adjusted): 2019M03 2024M12
Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12848482	3945262.	3.256687	0.0018
RESID^2(-1)	-0.015536	0.121310	-0.128070	0.8985

R-squared	0.000241	Mean dependent var	12651357
Adjusted R-squared	-0.014461	S.D. dependent var	30175288
S.E. of regression	30392690	Akaike info criterion	37.32546
Sum squared resid	6.28E+16	Schwarz criterion	37.38970
Log likelihood	-1304.391	Hannan-Quinn criter.	37.35098
F-statistic	0.016402	Durbin-Watson stat	1.997147
Prob(F-statistic)	0.898472		

Durbin-Watson stat	2.036783