أهمية التنبؤ بالناتج المحلي الاجمالي للجزائر باستخدام نماذج ARIMA

-دراسة تطبيقية على الفترة 1960-2030-

Importance for forecasting Algeria's GDP using ARIMA models An applied study on the period 1960-2030

د. نصر حميداتو*

مخبر تنمية إقتصاديات الأعمال الحديثة وتحسين أدائها بمنطقة الطاسيلي، المركز الجامعي إيليزي – الجزائر

hamidatou.nacer@cuillizi.dz

تاريخ الإستلام: 2024/07/27 تاريخ القبول: 2024/09/09 تاريخ النشر: 2024/10/31

ملخص:

هدفت الدراسة إلى تحليل السلوك الحالي والمستقبلي لسلسلة قيم اللوغاريتمية للناتج المحلي الاجمالي في الجزائر المأخوذ من بيانات سلسلة زمنية للفترة (1960- 2023) لاحصائيات البنك الدولي، باستخدام نماذج *ARIMA* المعروفة بمنهجية بوكس- جينكينز للتحليل والتنبؤ بالقيم المستقبلية لـ *GDP* للفترة(2024-2030)، وبالاستعانة برمجية *Eviews* لاستخراج النتائج، وقد توصلت الدراسة إلى أن السلسلة الزمنية للدراسة مستقرة عند الفرق الاول، ولم تستقر عند المستوى، وتم التوصل إلى أفضل نموذج ملائم لبيانات قيم الناتج المحلي الاجمالي هو نموذج *ARIMA(3,1,17)*، وأظهرت نتائج التنبؤ أن قيم الناتج المحلي الاجمالي المتوقع سيتراوح بين (**253.15، 427.35**) مليار دولار خلال فترة التنبؤ، وأن قيم الناتج المحلي الاجمالي تأخذ اتجاها تصاعديا خلا ل فترة التنبؤ (2024- 2030).

الكلمات المفتاحية: ناتج محلي اجمالي، بوكس- جينكينز، تنبؤ، الجزائر، سلسلة زمنية.

تصنيفات JEL: O11، C53، F470، N970، C890.

Abstract:

The study aimed to analyze the current and future behavior of the logarithmic value series of GDP in Algeria, taken from time series data for the period (1960-2023) of World Bank statistics, using ARIMA models known as the Box-Jenkins methodology for analyzing and forecasting future values of GDP for the period (2024-2030). By using the Eviews program to extract the results, the study concluded that the time series of the study is stable at the first difference, and not stable at the level. The best model suitable for the data of GDP values was reached, which is the ARIMA (3,1,17) model, and the prediction results showed The expected GDP values will range between (253.15 and 427.35) billion dollars during the forecast period, and that the GDP values take an upward trend during the forecast period (2024-2030).

Keywords: GDP, Box-Jenkins, forecasting, Algeria, time series.

JEL classification Codes : O11, C53, F470, N970, C890.

* المؤلف المراسل.

1. مقدمة:

تعتبر المؤشرات الاقتصادية أدوات مساعدة لمتخذي القرار للحكم على حالة اقتصاد الدولة ولرسم السياسات المستقبلية، ولعل المركبات المكونة لبعض المؤشرات جعلت الباحثين مختلفين في مدى نجاعة هذه المؤشرات للحكم على الظواهر الاقتصادية المختلفة. لذا يعتبر الناتج المحلي الاجمالي أهم هذه المؤشرات حيث يعد مؤشر للحكم على حالة اقتصاد دولة ما (نمو/ركود) من خلال تتبع قيمه السابقة والحالية (سلسلة زمنية) وكذلك التنبؤ به مستقبلا باستخدام الاساليب الاحصائية المختلفة.

تعد عملية توفير البيانات ونشرها مساعدة للباحثين ومتخذي القرار وأصحاب القطاع الخاص في مجال الحسابات الوطنية، الأمر الذي يعطي صورة أكثر واقعية للوضع الحالي لاقتصاد، ونظرا لرغبة الجهات الرسمية والمستثمرين في الحصول على الأرقام والإحصائيات في أسرع وقتٍ ممكن، تصدر تقديرات أولية مبدئيا لحجم الناتج المحلي الإجمالي وتراجع مستقبلا بعد حصول مراكز الإحصاء على البيانات الدقيقة.

1.1. الاشكالية

يعتمد المسؤولون في الجزائر ومتخذي القرار وأصحاب المؤسسات على بيانات الناتج المحلي الاجمالي الحالية وكذا قيمه المستقبلية وهذا من أجل مساعدتهم على رسم سياسات معينة واتخاذ قرارات استثمارية أو توصيل رسائل وتطمينات سياسية للشعب للمحافظة على الاستقرار وزرع الثقة بين الأفراد.

2.1. الفرضيات: من خلال الاشكالية الرئيسية نفترض ما يلي:

- تزايد قيم الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال الفترة (2024- 2030) يساعد المسؤولين وأصحاب القرار على بناء خطط وسياسات تنموية للفترة الراهنة والمستقبيلة.
- نماذج ARIMA صالحة للتنبؤ بقيم الناتج المحلي الاجمالي للجزائر، والتي تعكس الحالة الحقيقية للاقتصاد خلال الفترة (2024- 2030).

3.1. أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في:

- أهمية التنبؤ بالناتج المحلي الاجمالي وطرق التنبؤ بقيمه المستقبلية وكذلك أهميته كمؤشر يعبر عن حالة الاقتصاد من جهة، ويساعد المسؤولين على رسم السياسات الاقتصادية، والاجتماعية من جهة أخرى.
- تزايد الطلب على الاحصائيات والارقام من طرف أصحاب القرار لرسم السياسات الاقتصادية والاجتماعية لفترة مستقبلية.

4.1. أهداف الدراسة

يكمن الهدف من الدراسة في الحصول على القيم المستقبلية التنبؤية للناتج المحلي الاجمالي في الجزائر (نمو/تدهور) خلال الفترة (2024- 2030) واختبار مدى جودة وصلاحية نماذج ARIMA المستخدمة في عملية التنبؤ.

5.1. منهجية الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الاستكشافي للتعريف بمتغيرات الدراسة، والمنهج التجريبي من خلال استخدام التحليل الكمي القائم على النماذج القياسية الخاصة بتحليل السلاسل الزمنية (ARIMA) للتنبؤ بالناتج المحلي

الاجمالي في الجزائر خلال الفترة 2024-2030 باستخدام منهجية بوكس- جينكينز واستخراج النتائج عن طريق برمجية (Eviews 10).

2. الإطار المفاهيمي للناتج المحلي الاجمالي والدراسات السابقة

لقد أخذت فكرة قياس الثروة الوطنية حيزا كبيرا من تفكير الاقتصاديين منذ القرن السابع عشر والثامن عشر، إلى أن جاء الاقتصاديان البريطاني ويليام بيتي والفرنسي فرانسوا كينيه اللذان بدآ يطوران مفاهيم اقتصادية مبكرة عن الناتج الوطني لكن الحقيقة، أن الناتج المحلي الإجمالي بتركيبته الحالية صيغت في فترة الكساد الكبير 1929، وبعدها الحرب العالمية الثانية وكان الاقتصادي الروسي-الأمريكي سيمون كوزنتس أول من قدم تقرير للناتج المحلي الإجمالي في الولايات المتحدة سنة 1934، في محاولة لتقييم الأضرار الاقتصادية التي سببها الكساد الكبير، وتوفير بيانات دقيقة لصانعي السياسات لتحسين الوضع الاقتصادي، حيث استمر تطوير وتحسين قياس الناتج المحلي الإجمالي ليصبح الأداة الأساسية التي تستخدم في تقييم ومقارنة الأداء الاقتصادي للدول في جميع أنحاء العالم.

2. 1. الاطار المفاهيمي للناتج المحلي الاجمالي (GDP)(Gross Domestic Product)

يعد الناتج المحلي الإجمالي مؤشرا مهما من مؤشرات الاقتصاد الكلي ومقياسا لحجم الإقتصاد، إذ يستعمل الخبراء هذا المصطلح لمعرفة مقدار التراجع والنمو في اقتصاد الدول، كما يستعمل لمعرفة ترتيب الدول اقتصاديا ومقارنتها مع بعضها البعض.

ويعرف الناتج المحلي الاجمالي بأنه يمثل قيمة جميع السلع والخدمات المنتجة في الاقتصاد (المخرجات) ناقص قيمة جميع السلع والخدمات المستخدمة في عمليات الانتاج (الاستهلاك الوسيط) (ادارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية ، 2005، صفحة 15)، أي أن إجمالي الناتج المحلي مقياس للسلع والخدمات النهائية المنتجة في اقتصاد ما، والمستهلكة من قبل الأشخاص أو الشركات التجارية. وتستبعد السلع والخدمات الوسيطة منه لأنها تستخدم لإنتاج سلع أوخدمات أخرى.

وفي تعريف آخر بكونه إجمالي القيمة النقدية أو السوقية للناتج الكلي للسلع والخدمات في اقتصاد ما خلال فترة زمنية معينة (كويل، 2017، صفحة 18)، حيث يتم حسابه عادة على أساس سنوي أو ربع سنوي، ومن بين جميع المكونات التي تشكل الناتج المحلي الإجمالي للبلد.

2.1.2. أهمية الناتج المحلي الاجمالي

يمكن الناتج المحلي الإجمالي صناع السياسات والبنوك المركزية من الحكم على ما إذا كان الاقتصاد ينكمش أو يتوسع واتخاذ الإجراءات اللازمة على الفور. وكذلك تحليل تأثير المتغيرات مثل السياسة النقدية والمالية، والصدمات الاقتصادية، وخطط الضرائب والإنفاق.(PICARDO, 2009) ، كما يلخص بول أ. ساموبلسون ووليام نوردهاوس بدقة أهمية الحسابات الوطنية والناتج المحلي الإجمالي في كتابهما الأساسي "الاقتصاد". فهم يشبهون قدرة الناتج المحلي الإجمالي على إعطاء صورة شاملة لحالة الاقتصاد بقدرة القمر الصناعي في الفضاء الذي يمكنه مسح الطقس عبر قارة بأكملها (Samuelson & Nordhaus, 2019) . إن الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي الذي يمثل التضخم يعتبر أكثر دقة من الناتج المحلي الاجمالي الاسمي.

3.1.2. الانتقادات الموجهة للناتج المحلي الاجمالي كمقياس للرفاهية الاقتصادية

تعتبر الانتقادات الموجهة الى الناتج المحلي الجمالي كمؤشر للرفاهية لاهماله بعض الجوانب المتعلقة بالفرد كالتعليم والصحة ومصاريف النقل والسكن وغيرها، ولا شك أنها تصب في مجملها في البنية التحتية للبلد، لذلك ظهرت مؤشرات أخرى جديدة تدرج مكونات البنية التحتية كأساس لرفاهية الفرد مثل مؤشرات التنمية البشرية.

يركز مفهوم الناتج المحلي الإجمالي على الأشياء الي تحمل قيمة نقدية، أي ما هو عبارة عن سلعة يمكن المتاجرة بها. ولعل الاشياء المهمة للحياة البشرية تكمن في الصحة ومناصب العمل ومبدأ المساواة بين الافراد، وكذلك بأنه مقياس يهمل الانشطة غير الرسمية التي تتفادى دفع الضرائب، ولعل الانشطة غير الرسمية تشكل ما يفوق 10% من GDP في العالم، وتبلغ 30% في الدول النامية ودول العالم الثالث. (الجزيرة نت، 2020)

فشل في حساب التغيرات التي تطرأ على مخزون أي بلد من الأصول، وعليه فتحقيق التوازن بين الاقتصاد وباقي الاهتمامات الاجتماعية والبيئية ويصبح أمرا صعبا لدى صناع القرار. (ZAKRI و DURAIAPPAH، 2014)

2.2. عرض الدراسات السابقة

تناولت دراسة (عبد الرحيم محمد، 2023) باستخدام سلسلة زمنية سنوية (2010-2030) للتنبؤ بقيمة الناتج المحلي الاجمالي في السودان أي واحد وعشرون سنة، حيث تم استخدام نموذج ARIMA، وخلصت الدراسة الى أن القيم التبؤية المقدرة للناتج المحلي الاجمالي تقترب الى حد ما من القيم الحقيقية، حيث يمكن اعتماده للتنبؤ بالمتغير مستقبلا. أما دراسة (أبو الفتوح، 2023) فقد استخدمت بيانات السلاسل الزمنية السنوية للتنبؤ بقيمة نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي في مصر خلال الفترة (1960- 2021) أي واحد وستون سنة، باسخدام منهجية بوكس- جينكينز خلال الفترة (2022- 2025)، وقد خلصت الدراسة لى أن نموذج Arima(1,1,2) هو أفضل نموذج وأن القيمة التنبؤية لنصيب الفرد من الناتج في تزايد خلال الفترة 2022 – 2025. أما دراسة (سالم الحبري و محمد جرهمان، 2020) فقد استخدمت منهجيتين الاولى منهجية بوكس- جينكينز واعتماد نموذج ARIMA(3,1,4) للتنبؤ بقيمة الناتج للسنوات (2020- 2021 -2022) ونموذج تنبؤ ديناميكي من اجل التوصل الى قيم تنبؤية للناتج المحلي الاجمالي للفترة 2014- 2020 بدلالة الايردات النفطية والناتج المحلي الاجمالي في فترة سابقة، وخلصت الدراسة إلى توافق تقديرات نموذج ARIMA ونموذج التنبؤ الديناميكي وتقديرات صندوق النقد الدولي فيما يتعلق بسنة 2020 إلى انخفاض قيمة الناتج المحلي الاجمالي في ليبيا خلال السنوات 2021 و 2022. أما دراسة (العربي و علي ، 2022) فقد استخدمت سلسلة زمنية سنوية (1980- 2020) للتنبؤ بالنمو الاقتصادي للجزائر، واختير متغير نصيب الفرد من الناتج كمؤشر لقياس النمو الاقتصادي، باستخدام منهجية بوكس- جينكينز لعملية التنبؤ، وقد أظهرت النتائج أن النموذج الملائم لتمثيل بيانات هذه السلسلة هو نموذج ARIMA(1,1,0) . أما دراسة (Dritsaki، 2015) استخدمت هذه الدراسة سلسلة زمنية سنوية (1980- 1913) للتنبؤ بمعدل نمو الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي في اليونان، واستخدمت منهجية بوكس- جينكينز ، وخلصت الدراسة إلى أن النموذج الامثل هو ARIMA(1,1,1) وأظهرت كذلك أن القيم المتوقعة للسنوات 2015، 2016، 2017 لنمو معدل الناتج المحلي الاجمالي كانت متزايدة. أما دراسة (ZAKAI، 2014) فقد استخدمت بيانات سنوية لسلسلة زمنية (1953- 2012) للتنبؤ بقيم الناتج المحلي الاجمالي في باكستان، واستخدمت منهجية بوكس- جينكينز ، وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج الامثل هو ARIMA(1,1,0) كما اعطت قيم تنبؤية للناتج للفترة 2013- 2025 .

إن مما يستفاد من الدراسات السابقة المعروضة ما يلي:

- أن منهجية بوكس- جينكينز تصلح للتنبؤ بقيم الناتج المحلي الاجمالي على المدى القصير والمتوسط.
- أن نتائج التنبؤ بالمتغيرات المدروسة أعطت توافقا مع القيم الحقيقية لهذه المتغيرات.
- أنه كلما كانت بيانات السلسلة الزمنية طويلة كلما اعطت نتائج تنبؤية أفضل.

- أعتماد جميع الدراسات على الناتج المحلي الاجمالي كمتغير للتعبير عن وضعية الاقتصاد في الدول المدروسة.

وللوصول الى نتائج تنبؤية قريبة من القيم الحقيقية للناتج المحلي الاجمالي في الجزائر ستركز دراستنا الحالية على نتائج هذه الدراسات السابقة باعتماد نماذج (ARIMA) التي تعرف بمنهجية بوكس-جينكينز، واختيار بيانات سلسلة زمنية طويلة (1960- 2023) ومحاولة التنبؤ بقيمة الناتج المحلي الاجمالي للفترة (2024- 2030) وذلك لإعطاء تصور مستقبلي لمتخذي القرار لوضع السياسات المناسبة.

3. تحليل وتقدير القيم التنبؤية للناتج المحلي الاجمالي للجزائر خلال الفترة 1960-2030

إن التنبؤ بالقيم المستقبلية للناتج المحلي الاجمالي في الجزائر لا يتأتى إلا باختيار نموذج احصائي جيد لعملية التقدير والتوقع، وعليه سيتم استخدام منهجية (Box – Jenkins)، ووكذلك القيم المحولة للسلسلة الزمنية لاجمالي الناتج المحلي للجزائر الى قيم لوغاريتمية لتفادي مشاكل القياس.

1.3. تطبيق منهجية بوكس-جينكينز للناتج المحلي الاجمالي في الجزائر (1960- 2023)

يرتكز سلوك السلسلة الزمنية لقيم الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر على سلوكها في الماضي والحاضر للتنبؤ بها في المستقبل، لذا يمكن قراءة قيم هذه السلسلة المقدرة بالمليار دولار والمأخوذة من موقع البنك الدولي والموضحة في الجدول 01 أدناه.

يمثل الجدول 01 الموضح لقيم الناتج المحلي الاجمالي بالمليار دولار والمأخوذة من بيانات البنك الدولي المنشورة من سنة 1960 إلى غاية سنة 2023 يتضح تطور قيمة GDP عبر مرحلتين اقتصاديتين ميزت التاريخ الاقتصادي للجزائر، مرحلة تبني الاقتصاد الاشتراكي ومرحلة تبني اقتصاد السوق.

جدول 01: قيم الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر خلال الفترة (1960- 2023)

السنوات	GDP (مليار دولار)	السنوات	GDP (مليار دولار)	السنوات	GDP (مليار دولار)	السنوات	GDP (مليار دولار)
1960	2.723615	1976	17.72824	1992	48.00313	2008	180.3838
1961	2.434747	1977	20.97211	1993	49.94558	2009	150.3173
1962	2.001445	1978	26.36449	1994	42.54318	2010	177.7851
1963	2.702982	1979	33.24371	1995	41.76429	2011	218.3319
1964	2.909316	1980	42.34583	1996	46.94155	2012	227.1437
1965	3.136284	1981	44.34859	1997	48.17761	2013	229.7014
1966	3.039859	1982	45.20717	1998	48.18778	2014	238.9427
1967	3.37087	1983	48.80137	1999	48.64067	2015	187.4939
1968	3.852147	1984	53.69855	2000	54.7904	2016	180.7638
1969	4.257253	1985	57.93787	2001	59.4134	2017	189.8809
1970	4.863527	1986	63.69201	2002	61.5161	2018	194.5545
1971	5.077183	1987	66.74582	2003	73.48226	2019	193.4597
1972	6.766744	1988	59.0894	2004	91.91368	2020	164.8734
1973	8.707859	1989	55.63472	2005	107.0466	2021	186.2654
1974	13.20987	1990	62.04851	2006	123.0843	2022	225.5603
1975	15.5579	1991	45.71568	2007	142.4827	2023	239.8995

المصدر: من اعداد الباحث بناء على بيانات البنك الدولي.

من خلال الجدول 01 نلاحظ أن السلسلة الزمنية للناتج المحلي الاجمالي للجزائر خلال الفترة (1960- 2023) في تزايد مستمر بداية من سنة 1960 حتى سنة 1987، أين انتقل من 2.7 مليار دولار إلى 66.75 مليار دولار على التوالي، وفي سنة 1988 سجل انخفاضا بسيطا إلى غاية سنة 1999 أي من 59 مليار دولار إلى 48.6 مليار دولار على التوالي، وفي سنة 2000 سجلت قيم الناتج ارتفاعا كبيرا بشكل متسارع حتى سنة 2014 أين حقق قيمة 239 مليار دولار كأعلى قيمة منذ الاستقلال وابتداءا من سنة 2015 سجل تذبذبا كبيرا إلى غاية سنة 2020 عندها تزايدت قيمة الناتج المحلي الاجمالي بشكل كبير حتى سجلت سنة 2023 مقدار 239.9 مليار دولار.

2.3. النموذج القياسي للتنبؤ بالناتج المحلي الاجمالي في الجزائر خلال الفترة (2023-2026)

أصبح لموضوع التنبؤ في الدراسات الاقتصادية والابحاث أهمية كبيرة نظرا للطلب المتزايد عليها من طرف أصحاب القرار لرسم السياسات الاقتصادية والاجتماعية لفترة مستقبلية وذلك إنطلاقا من البيانات المتوفرة على المتغيرات الاقتصادية.

وضع الباحثون عددا من الاساليب والنماذج التنبؤية الاحصائية التي اثبتت كفاءتها ودقة نتائجها، ومنها اسلوب (ARIMA) الذي يعتمد على مجموعة من النماذج الاحتمالية والتي تدعى (نماذج بوكس-جينكنز) (Box Jenkins models) وتستعمل في تمثيل بيانات السلسلة الزمنية الخاصة بظاهرة معينة، كما وتعد احدى الطرق العامة لإيجاد التوقعات المستقبلية لقيم الظاهرة في المستقبل ضمن حدود معينة.وتمتاز بالمرونة لجميع انواع وحالات السلاسل الزمنية (المستقرة والغير المستقرة، الموسمية وغير الموسمية)

1.2.3. نماذج (بوكس_جينكيز)_(Box_jenkins models)

تنقسم نماذج (بوكس_جينكيز) الى نوعين: يتمثل النوع الاول بالنماذج غير الموسمية ويقصد بها النماذج التي لا تتكرر بشكل دوري للسلاسل الزمنية والنوع الثاني يعرف بالنماذج الموسمية وهي تلك النماذج التي تجسد على السلاسل الزمنية المنتظمة والدورية.

2.2.3. نماذج السلاسل الزمنية المستقرة:(stationary time series)

إن عدم وجود الاتجاه العام في بيانات السلسلة الزمنية واحتوائها على وسط حسابي ثابت تمثل استقرار السلسلة الزمنية المدروسة وهناك ثلاثة أنواع من النماذج:

1.2.2.3. نماذج الانحدار الذاتي (Auto regressive models)(AR) : يمكن تمثيل نموذج الانحدار الذاتي بدرجة ابطاء p والذي يمثل بعدد موجب وصحيح تعتمد قيم المتغير الحالي على السابق (jonathan D & Kung-Sik, 2008)، كما يرمز لدرجة النموذج (p) من الدرجة الاولى ب AR(1)، ويكتب كما يلي:

$$y_t = \theta_1 w_{t-1} + \theta_2 w_{t-2} + \cdots + \theta_p w_{t-p} + \varepsilon_t$$

2.2.2.3. نماذج الاوساط المتحركة (MA)(moving average model)

يمكن تمثيل الظاهرة المدروسة بنموذج الاوساط المتحركة(AM) الذي يفرق عن نوذج الانحدار الذاتي بأنه يعتمد على حدود الاخطاء في ازمان مختلفة وان نموذج الاوساط المتحركة من الرتبة (q) والذي يرمز q(AM) يمكن ان يمثل بالنموذج الرياضي الاتي (jonathan D و Kung-Sik، 2008):

$$y_t = \varepsilon_t - \alpha_1 \varepsilon_{t-1} - \alpha_2 \varepsilon_{t-2} - \cdots - \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

وبالتالي يرمز للنموذج ARIMA(p,d,q) حيث (P) تشير إلى رتبة نموذج الانحدار الذاتي بينما (q) تشير إلى رتبة نموذج المتوسطات المتحركة، أما (d) تشير إلى الفروق. إذا كانت (d=1)، فإنه يمكن كتابة النموذج على النحو التالي (jonathan D و Kung-Sik، 2008):

$$w_t = \theta_1 w_{t-1} + \theta_2 w_{t-2} + \cdots + \theta_p w_{t-p} + \varepsilon_t - \alpha_1 \varepsilon_{t-1} - \alpha_2 \varepsilon_{t-2} - \ldots - \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

3.2.3. مراحل نماذجARIMA

وتتكون من أربعة مراحل رئيسية نوضحها كما يلي:

❖ **المرحلة الاولى: تحديد النموذج (identification model)**

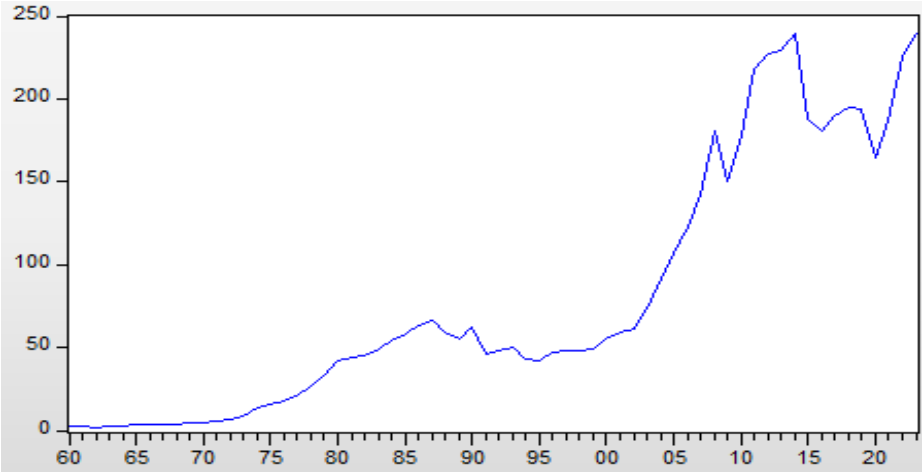
تعد مرحلة تحديد النموذج من اهم مراحل بناء النموذج حيث نقوم بتحديد رتبة كل من: الانحدار الذاتي (p)، عدد الفروق حتى تستقر السلسلة(d)، المتوسطات المتحركة (q)، مما يمكننا من الحصول على أكثر من نموذج تمثل السلسلة (Fattah, Ezzine, Aman, ELMoussami, & Lachhab, 2018). أي أن مرحلة التحديد تعتبر أساس لبقية المراحل من جهة وأساس لجودة عملية التوقع والتنبؤ بالقيم المستقبلية للظاهرة المدروسة، لذا يجب تطبيق جميع الاختبارات والعمل بكامل الشروط من أجل اختيار النموذج الافضل من بين النماذج المقترحة لأسلوب ARIMA.

- **الرسم البياني لبيانات السلسلة الزمنية:** يعد الرسم البياني من الخطوات الرئيسية في عملية تحليل السلاسل الزمنية فهو ضروري جدا للحصول على صورة عامة للظاهرة وموضوع الدراسة ومدى ارتباطها بعنصر الزمن لذا فهو يعد ممرا زمنيا يعتمد سلوكه على خصائص الظاهرة المدروسة وجغرافيا يطلق على الرسم البياني للظاهرة (المنحني التاريخي للظاهرة المدروسة Histogram).

وتكمن اهميته في كونه يساعد في التعرف على التغيرات او التحركات الذي تحدث للظاهرة ويبين فيما إذا كانت السلسلة تحتوي على الاتجاه او الدورية او الموسمية.

في الشكل01 أدناه، تم رسم مشاهدات سلسلة زمنية لإجمالي الناتج المحلي للجزائر خلال الفترة (1960- 2023)، والتي تم الحصول عليها من موقع البنك الدولي بواقع 64 مشاهدة، وهذا كاف لتطبيق منهجية بوكس-جينكينز حيث يتطلب تطبيقها توفر 50 مشاهدة على الاقل.

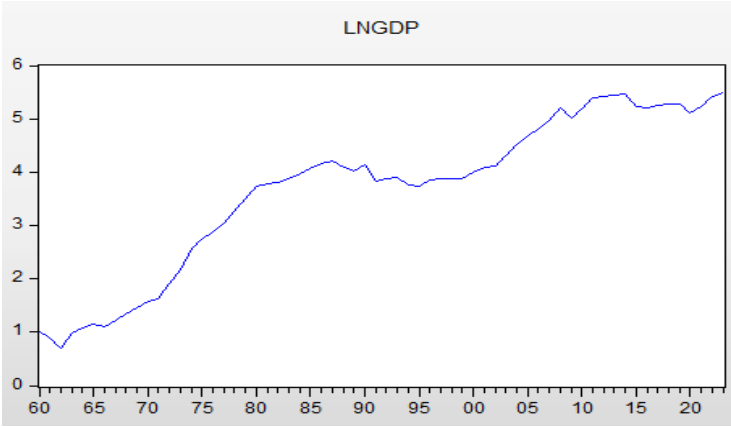
الشكل (01): الرسم البياني للسلسلة الزمنية للناتج المحلي الاجمالي للجزائر خلال الفترة(1960-2023)



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات البنك الدولي

من خلال الشكل 01 نلاحظ أن السلسلة الزمنية غير مستقرة، حيث يحتوي على مركبة الاتجاه العام بشكل متزايد ولتفادي المشاكل الاحصائية سنأخذ القيم اللوغاريتمية للناتج المحلي الاجمالي للفترة 1960-2023 وعليه يكون الرسم البياني كالاتي:

الشكل(02): الرسم البياني للقيم اللوغاريتمية للناتج المحلي الاجمالي للجزائر خلال الفترة 1960-2023

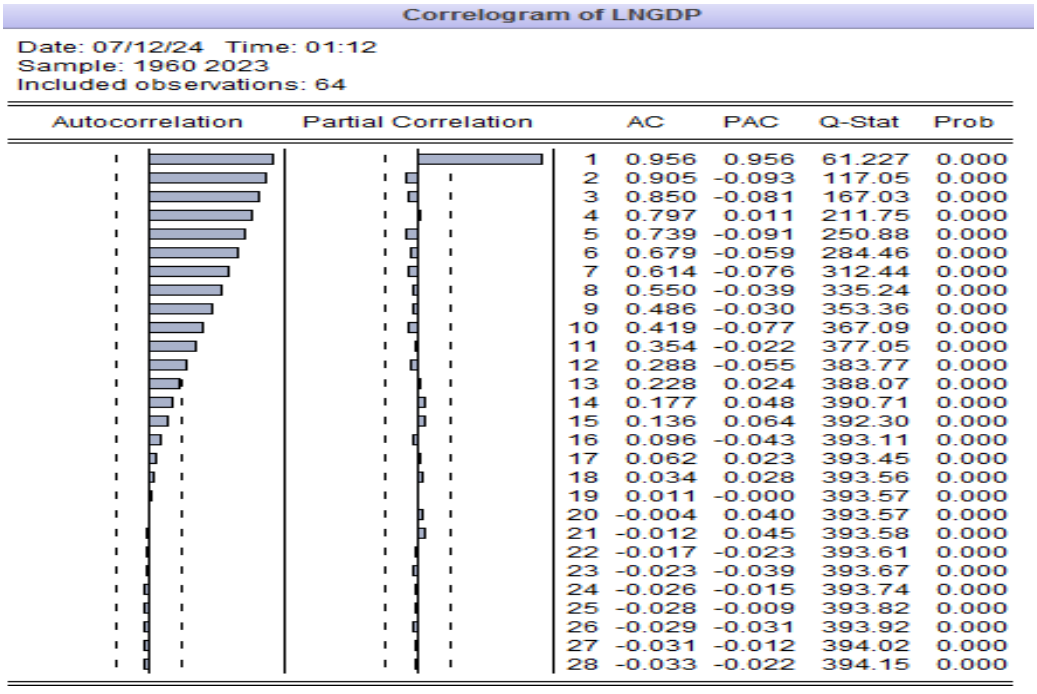


المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات الملحق 01

- **فحص دالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي(PACF) للكشف عن عدم الاستقرارية**

لفحص استقرارية السلسلة الزمنية من خلال دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي يبين الشكل 03 مخرجات برنامج Eviews باستخدام اللوغاريتم للناتج المحلي الاجمالي.

شكل(03): مخطط القيمة اللوغاريتمية للناتج المحلي الاجمالي في الجزائر (1960-2023) في المستوى



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.956	0.956	61.227	0.000
2	0.905	-0.093	117.05	0.000
3	0.850	-0.081	167.03	0.000
4	0.797	0.011	211.75	0.000
5	0.739	-0.091	250.88	0.000
6	0.679	-0.059	284.46	0.000
7	0.614	-0.076	312.44	0.000
8	0.550	-0.039	335.24	0.000
9	0.486	-0.030	353.36	0.000
10	0.419	-0.077	367.09	0.000
11	0.354	-0.022	377.05	0.000
12	0.288	-0.055	383.77	0.000
13	0.228	0.024	388.07	0.000
14	0.177	0.048	390.71	0.000
15	0.136	0.064	392.30	0.000
16	0.096	-0.043	393.11	0.000
17	0.062	0.023	393.45	0.000
18	0.034	0.028	393.56	0.000
19	0.011	-0.000	393.57	0.000
20	-0.004	0.040	393.57	0.000
21	-0.012	0.045	393.58	0.000
22	-0.017	-0.023	393.61	0.000
23	-0.023	-0.039	393.67	0.000
24	-0.026	-0.015	393.74	0.000
25	-0.028	-0.009	393.82	0.000
26	-0.029	-0.031	393.92	0.000
27	-0.031	-0.012	394.02	0.000
28	-0.033	-0.022	394.15	0.000

المصدر: من إعداد الباحث بناء على برنامج Eviews 10

بالنظر إلى دالة الارتباط الذاتي نلاحظ ان الثلاثة عشر قيمة الأولى تتعدى فترات الثقة وأنها تتناقص بشكل أسي حتى تصل لأقل قيمة ثم بعد ذلك تبدأ في التزايد، زكذلك دالة الارتباط الذاتي الجزئي نجد أن أول قيمة لها تتعدى فترات الثقة جميع الاحتمالات لجميع الفترات أقل من (05%) مما يدل على أن السلسلة غير مستقرة وتحتوي على جذر الوحدة.

- **اختبارات عدم الاستقرارية:** وذلك عن طريق اختبار جذر الوحدة لسكون السلسلة الزمنية واختيار االنماذج الممكنة.

- **نتائج اختبار جذر الوحدة لسكون السلاسل الزمنية للمتغيرات محل البحث**

من خلال نتائج اختبار جذر الوحدة الموضحة في الجدول 02 أدناه، والمتمثلة في كل من اختبار ADF، يتبين أن lngdp غير مستقر عند المستوى الصفري، لا في (الحد الثابت فقط) ولا عند (الحد الثابت والاتجاه العام). ولكن نلاحظ أنه يستقر عند الفرق الاول عند (الحد الثابت فقط) وعند (الحد الثابت والاتجاه العام)، ومنه نرفض فرضية العدم التي تشير إلى وجود جذر الوحدة بالمتغيرات عند الفرق الأول ، مما يدل على استقرارية السلسلة بعد أخذ الفرق الاول ، أي أن (d=1)

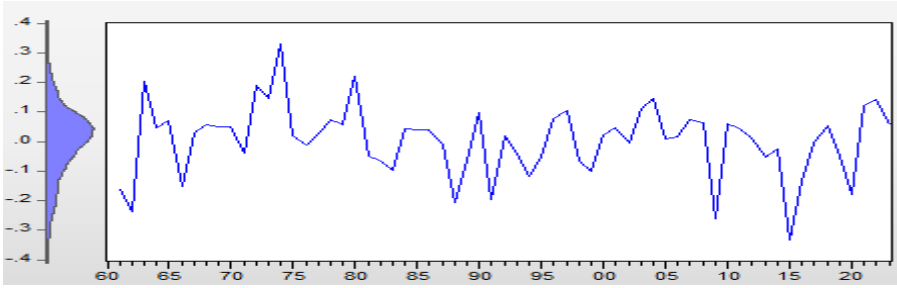
جدول(02): اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار ADF-GLS

المتغيرات	المستوى (0)=I				الفرق الأول(1)=I			
	حد ثابت		حد ثابت واتجاه عام		حد ثابت		حد ثابت واتجاه عام	
	T المحسوبة	T الحرجة (5%)	T المحسوبة	T الحرجة (5%)	T المحسوبة	T الحرجة (5%)	T المحسوبة	T الحرجة (5%)
GDP	-1.64	-2.90	-0.91	-3.48	-6.02	-2.90	-6.24	-3.48

المصدر: من إعداد الباحث بناء على برنامج Eviews 10

- **اقتراح النماذج الممكنة:** وذلك عن طريق شكل دالتي الارتباط الذاتي (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF).

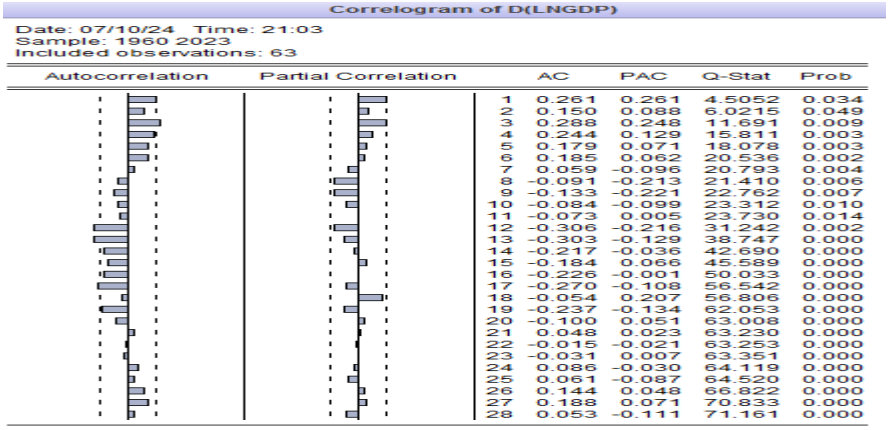
الشكل(04): لوغاريتم الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر (1960-2023) بعد أخذ الفرق الاول



المصدر: من إعداد الباحث بناء على برنامج Eviews 10

يوضح الشكل(04) أن السلسلة الزمنية أصبحت مستقرة وليس لها اتجاه بعد أخذ الفرق الاول أي أن (d=1)، ولتحديد قيمة المعلمتين الأخريين (p) و(q) لنموذج (ARIMA)، نقوم بدراسة مظهر (ACF) و(PACF) للسلسة بعد أخذ الفرق الأول كما في الشكل رقم (05).

الشكل(05): مخطط لوغاريتم الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر (1960-2023) بعد أخذ الفرق الاول



المصدر: من إعداد الباحث بناء على برنامج Eviews 10

نلاحظ من الشكل(05) أن دالة الارتباط الجزئي الذاتي(ACF) عند الفترة (1،3) خروجها عن حدود فترات الثقة وكذلك لدالة الارتباط الذاتي(PACF) عند الفترات(1،3،4،12،13،17) الخروج عند حدوث فترات الثقة، وعليه فإن النماذج الممكنة التي سنختار من بينها النموذج هي: ARIMA (1,1,1)، ARIMA (1,1,3) ARIMA (1,1,4)، ARIMA (1,1,12)، ARIMA (1,1,13)، ARIMA (1,1,17) ، ARIMA (3,1,1)، ARIMA (3,1,3)، ARIMA (3,1,4)، ARIMA (3,1,12)، ARIMA (3,1,13)، ARIMA (3,1,17)

❖ **المرحلة الثانية: التقدير (Estimation)**

يتم فيها تقدير جميع النماذج الممكنة، فالهدف هو البحث عن أفضل نموذج يكون مستقر ويحتوي على أقل عدد من المكونات يناسب البيانات جيدا، وذلك باستخدام تقدير الاحتمالية القصوى، وتوجد معايير للمفاضلة وهي:

- عدد المكونات المعنوية فالأكبر هو الافضل.
- مقارنة (ARIMA) الاكبر هو الافضل.
- مقارنة بين (AKAIKA)و (SChwartz) و(S.E of regression) الاصغر هو الافضل.

جدول(03) اختيار أفضل نموذج

المعيار(النموذج)	عدد المكونات المعنوية	S.E of regression	AIC	SC	Adjusted (R^2)
ARIMA (1,1,1)	1	0.129	-1.18	-1.04	0.07
ARIMA (1,1,3)	0	0.130	-1.17	-1.03	0.06
ARIMA (1,1,4)	0	0.130	-1.16	-1.03	0.06
ARIMA (1,1,12)	0	0.127	-1.20	-1.06	0.104
ARIMA (1,1,13)	0	0.128	-1.18	-1.05	0.089
ARIMA (1,1,17)	1	0.124	-1.22	-1.08	0.147
ARIMA (3,1,1)	0	0.129	-1.18	-1.04	0.078
ARIMA (3,1,3)	0	0.131	-1.15	-1.02	0.05
ARIMA (3,1,4)	0	0.127	-1.20	-1.07	0.103
ARIMA (3,1,12)	1	0.124	-1.23	-1.10	0.140
ARIMA (3,1,13)	0	0.124	-1.23	-1.09	0.140
ARIMA (3,1,17)	1	0.122	-1.1244	-1.10	0.17

المصدر: من اعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

من خلال الجدول 03 نقبل المفاضلة بين ثلاثة نماذج ARIMA (1,1,17) ، ARIMA (3,1,12)، ARIMA (3,1,17) ونرفض النماذج الأخرى نظرا لعدم معنوية مكوناتها (p,q) أي Sig > 5%، وعليه ومن خلال النماذج المتبقية نجد أن أفضل نموذج هو نموذج ARIMA (3,1,17)، حيث يحوي:

* أكبر في عدد المكونات المعنوية (1) وكذلك أكبر قيمة Adjusted(R^2) حيث تساوي(0.17)، أقل قيمة في (AIC) يساوي(1.124-)، وكذلك اقل قيمة في (SC) يساوي(1.10-)، وكذلك أقل قيمة في (S.E of regression) يساوي (0.122).

❖ **المرحلة الثالثة: مرحلة التشخيص (Diagnostic)**

في هذه المرحلة يتم فيها التحقق من أن النموذج الذي تم اختياره مستقر، وبالتالي تتضمن الاختبارات:

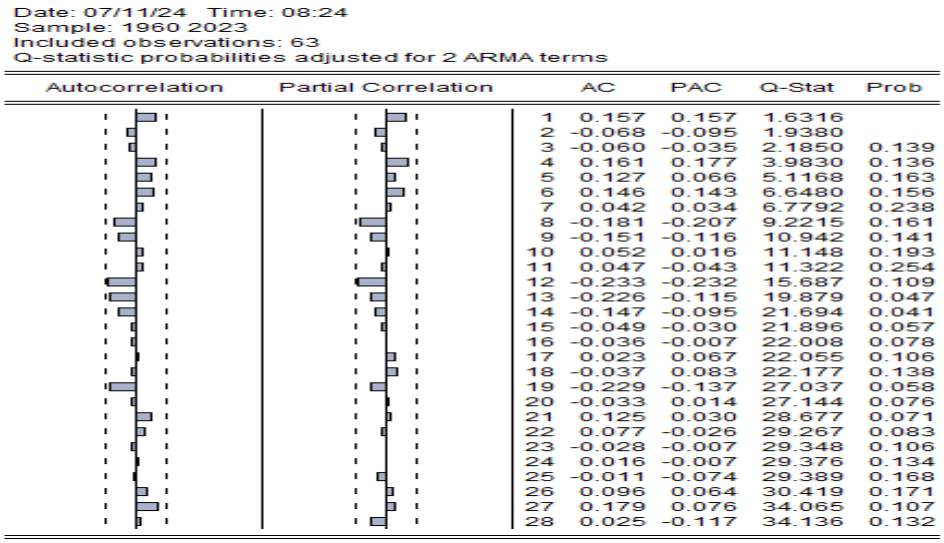
- اختبار عشوائية البواقي، اختبار فرضية استقلال البواقي، اختبار طبيعة البواقي، واختبار ملاءمة النموذج المقدر بصورة عامة.

- بقايا النموذج عبارة عن ضوضاء بيضاء إحصائية (Ljung-Box Q)، فرضية العدم: بقايا النموذج عبارة عن ضوضاء بيضاء
- يجب أن تقع جميع جذور كل من (AR) و(MA) داخل دائرة الوحدة.

إذا كانت الشروط متحققة يمكن التنبؤ بهذا النموذج، وإذا لم تتحقق نحتاج إلى تكرار طريقة الاختيار والتقدير، حيث نكرر مع نموذج محتمل آخر.

- **اختبار عشوائية البواقي:** من اجل اختبار عشوائية البواقي لنموذج ARIMA(3,1,17)، تم تطبيق اختبار حدي الثقة للبواقي المولدة من السلسلة (FC) ∆، ويظهر من الشكل 06 ادناه، أن جميع قيم الارتباط الذاتي تقع داخل حدود الثقة (95%)، مما يعني أن سلسلة بواقي النموذج المقترح تمثل متغيرات عشوائية بحتة.

الشكل (06): دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي لبواقي نموذج ARIMA(3,1,17)



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.157	0.157	1.6316	
2	-0.068	-0.095	1.9380	
3	-0.060	-0.035	2.1850	0.139
4	0.161	0.177	3.9830	0.136
5	0.127	0.066	5.1168	0.163
6	0.146	0.143	6.6480	0.156
7	0.042	0.034	6.7792	0.238
8	-0.181	-0.207	9.2215	0.161
9	-0.151	-0.116	10.942	0.141
10	0.052	0.016	11.148	0.193
11	0.047	-0.043	11.322	0.254
12	-0.233	-0.232	15.687	0.109
13	-0.226	-0.115	19.879	0.047
14	-0.147	-0.095	21.694	0.041
15	-0.049	-0.030	21.896	0.057
16	-0.036	-0.007	22.008	0.078
17	0.023	0.067	22.055	0.106
18	-0.037	0.083	22.177	0.138
19	-0.229	-0.137	27.037	0.058
20	-0.033	0.014	27.144	0.076
21	0.125	0.030	28.677	0.071
22	0.077	-0.026	29.267	0.083
23	-0.028	-0.007	29.348	0.106
24	0.016	-0.007	29.376	0.134
25	-0.011	-0.074	29.389	0.168
26	0.096	0.064	30.419	0.171
27	0.179	0.076	34.065	0.107
28	0.025	-0.117	34.136	0.132

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews 10

- **اختبار فرضية استقلال البواقي:** للتأكد من وجود أو عدم وجود الارتباط الذاتي في بواقي النموذج المقدر ARIMA(3,1,17)، تم اجراء اختبار Breusch-Godfrey للارتباط التسلسلي، ويلاحظ من خلال الجدول (04) نجد أن قيمة إحصائية LM المحسوبة (Obs*R-squared)، والبالغة (0.552) أقل من القيمة الجدولية (5.991) المستخرجة من جدول توزيع مربع كاي بدرجات حرية 2 ومستوى معنوية 0.05، وبذلك نقبل فرضية العدم H_0، مما يعني أن بواقي النموذج المقدر خالية من الارتباط الذاتي.

جدول (04): نتائج اختبار Breusch-Godfrey للارتباط الذاتي لبواقي النموذج ARIMA(3,1,17)

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

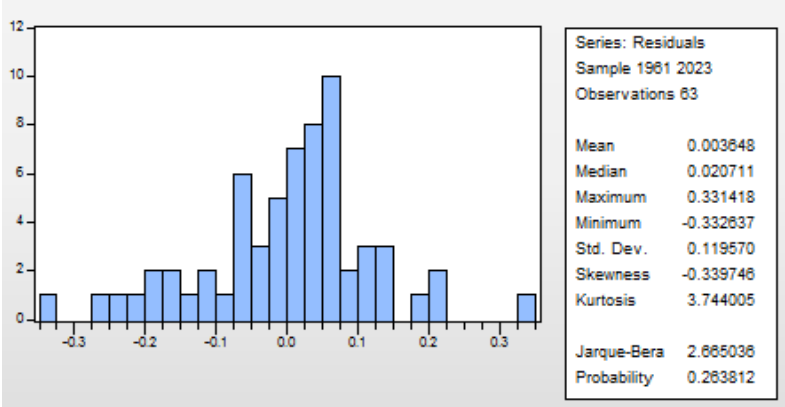
F-statistic	0.539623	Prob. F(1,61)	0.4654
Obs*R-squared	0.552429	Prob. Chi-Square(1)	0.4573
Scaled explained SS	0.654297	Prob. Chi-Square(1)	0.4186

المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

- **اختبار طبيعة البواقي:** للتحقق من أن بواقي النموذج ARIMA(3,1,17)، تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، تم استخدام اختبار Jarque-Bera كما يتضمنه الشكل (07) ومنه نلاحظ أن القيمة المحسوبة لاختبار B(2.66) أقل من القيمة

الجدولية (5.99) المستخرجة من جدول توزيع مربع كاي، اضافة إلى أن قيمة p-value المرافقة لاختبار كانت أكبر من 5% مما يعني قبول فرضية العدم، أي أن بواقي النموذج تتوزع توزيعا طبيعيا.

الشكل (07): نتائج اختبار Jarque-Bera للتوزيع الطبيعي للبواقي



المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

- **اختبار ملاءمة واستقرار النموذج:** تم اجراء اختبار Ljung-Box لفحص ملاءة النموذج المقترح للتنبؤ، حيث يلاحظ من الشكل 08، أن جميع القيم المحسوبة لاحصائية $Q_{(LB)}$مقابل معظم الفجوات الزمنية للنموذج ARIMA(3,1,17) كانت أقل من القيم الجدولية المقابلة لها في توزيع مربع كاي $X^2_{(\alpha,k-p-q)}$، وأن قيم p-value المصاحبة لاختبار Q.statistic كانت جميعها أكبر من 5%، ونستنتج من ذلك أن النموذج المشخص ملائما، ويمكن استخدامها للتنبؤ بشكل جيد.

الشكل(08): اختبار Ljung-Box لملاءمة النموذج ARIMA(3,1,17)

Date: 07/16/24 Time: 09:30
Sample: 1960 2023
Included observations: 63
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

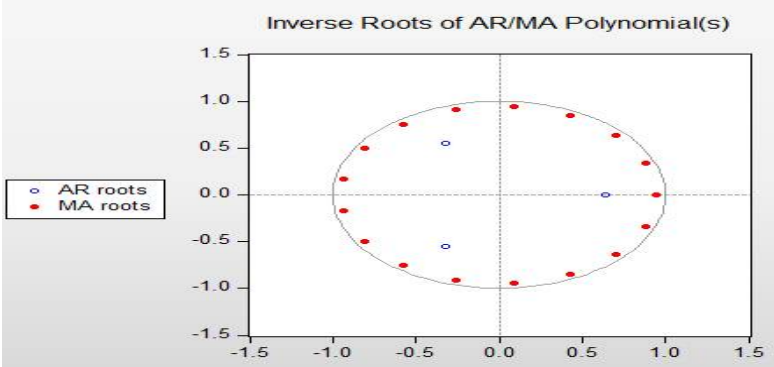
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.157	0.157	1.6316	
		2	-0.068	-0.095	1.9380	
		3	-0.060	-0.035	2.1850	0.139
		4	0.161	0.177	3.9830	0.136
		5	0.127	0.066	5.1168	0.163
		6	0.146	0.143	6.6480	0.156
		7	0.042	0.034	6.7792	0.238
		8	-0.181	-0.207	9.2215	0.161
		9	-0.151	-0.116	10.942	0.141
		10	0.052	0.016	11.148	0.193
		11	0.047	-0.043	11.322	0.254
		12	-0.233	-0.232	15.687	0.109
		13	-0.226	-0.115	19.879	0.047
		14	-0.147	-0.095	21.694	0.041
		15	-0.049	-0.030	21.896	0.057
		16	-0.036	-0.007	22.008	0.078
		17	0.023	0.067	22.055	0.106
		18	-0.037	0.083	22.177	0.138
		19	-0.229	-0.137	27.037	0.058
		20	-0.033	0.014	27.144	0.076
		21	0.125	0.030	28.677	0.071
		22	0.077	-0.026	29.267	0.083
		23	-0.028	-0.007	29.348	0.106
		24	0.016	-0.007	29.376	0.134
		25	-0.011	-0.074	29.389	0.168
		26	0.096	0.064	30.419	0.171
		27	0.179	0.076	34.065	0.107
		28	0.025	-0.117	34.136	0.132

المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

كما يوضح الشكل (08) قيم دالتي (الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي) يقعا ضمن حدود فترات الثقة، كما أن قيم (P-Value) لإحصائية (Q-test) أكبر من (5%) مما يمكننا من قبول فرض العدم وهو: البواقي عبارة عن ضوضاء أبيض (White Noise)، مما يدل على استقرارية البواقي وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في عملية التنبؤ.

- **جذور كل من (AR)، (MA) ودائرة الوحدة:** بالنظر الى الشكل (09) نلاحظ أن كلا من : الجذر الخاص بـ(AR)، والجذرين الخاصين بـ(MA) يقعوا داخل دائرة الوحدة مما يدل على ثبات النموذج ككل وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في عملية التنبؤ.

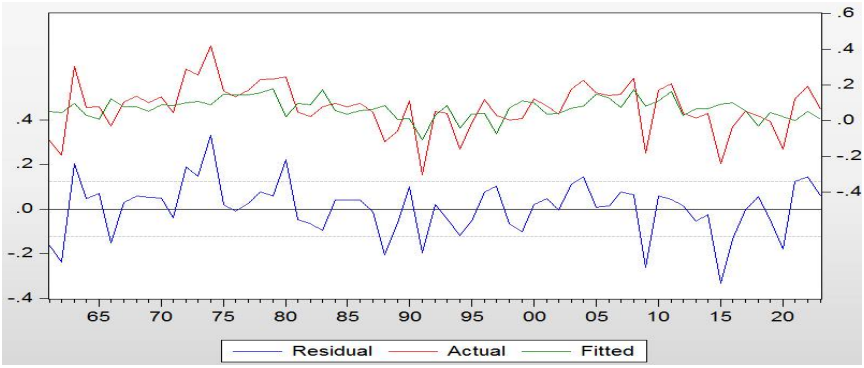
الشكل رقم (09): جذور كل من (AR)،(MA) ودائرة الوحدة



المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

- **اختبار (Ramsey Reset):** من الشكل (10) أدناه نلاحظ أن القيم المقدرة للسلسلة الزمنية خلال الفترة (1960- 2023) تقترب من القيم الحقيقية للسلسلة الزمنية، مما يدل على جودة النموذج التنبؤي.

الشكل رقم(10): القيم الأصلية والمقدرة والبواقي خلال الفترة (1690- 2023)



المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

❖ المرحلة الرابعة: التنبؤ

بعد أن أكدت الاختبارات الاحصائية والفحوصات التشخيصية صلاحية وكفاءة نموذج ARIMA(3,1,17) للتنبؤ، تم استخدامه للتنبؤ بالقيم المستقبلية لإجمالي الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر خلال الفترة (2024- 2030)، وكذلك رسم السلسلة الزمنية المتنبأ بها في الاشكال (11) و(12). حيث يشاهد التقارب الكبير بين القيم المتوقعة وبين قيم السلسلة الزمنية الاصلية خلال الفترة (2024- 2030)، مما يعني أن السلسلة المتنبأ بها تتبع نفس سلوك السلسلة الاصلية.

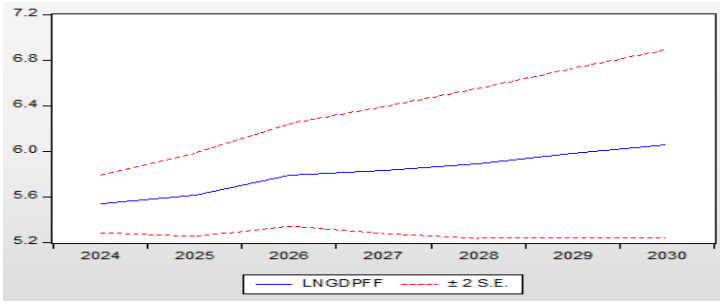
الجدول رقم(05): نتائج التنبؤ بسلسلة الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر خلال الفترة (2024- 2030) (مليار دولار)

السنوات	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
القيم التنبؤية	253.1468	273.5662	326.1112	339.9131	359.9294	394.0249	427.3527
التغير السنوي	+% 5.52	+ %8.06	+ %19.2	+ %4.23	+ %5.88	+ %9.47	+ %8.45

المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

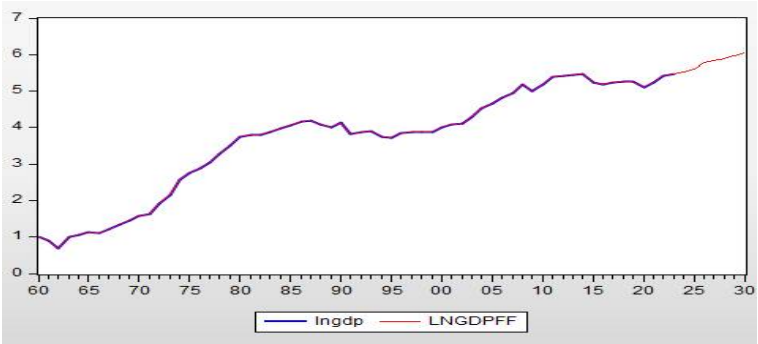
يمثل الجدول (05) القيم التنبؤية لGDP من سنة 2024 مقدرة بـ 253.14 مليار دولار، أي بتغير سنوي قدره زيادة بـ 5.52% إلى أن تتجاوز قيمة 400 مليار دولار سنة 2030 بتغير سنوي قدره 8.45 %، وهذه الزيادة ترجع إلى توقع التحسن في قطاعي المحروقات والقطاع الفلاحي حيث شكلا 34.4 % ، 37.8% من الناتج المحلي الجزائري سنتي 2021 و 2022 على التوالي. ليبقى القطاع الصناعي بنتائج متواضعة بـ 5.6% و 4.9% من GDP في 2021و 2022 على التوالي، (بنك الجزائر، 2023) وعليه فالتوقعات تصب في نجاح الاستراتيجية الفلاحية وازدهار قطاع المحروقات وهو ما ينبئ بتحسن كبير للمؤشرات الكلية للاقتصاد الجزائري خلال السنوات السبعة القادمة.

الشكل (11): الفترة الزمنية للناتج المحلي الاجمالي المتنبأ بها



المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

الشكل رقم(12): القيم الحقيقية والمقدرة للانتج المحلي الاجمالي في الجزائر خلال الفترة (1960-2030) بحدود ثقة 95%



المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج Eviews 10

تظهر القيم المتوقعة للناتج المحلي الاجمالي في الشكلين (11) و (12) تشكل اتجاه للقيم الفعلية والمتوقعة بحدود ثقة 95%، واستمرار الزيادة في الناتج المحلي الاجمالي للجزائر خلال الفترة المستقبلية (2024- 2030) حيث سيبلغ قيمة 400 مليار دولار بعد 06 سنوات قادمة.

4. تحليل النتائج:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل سلوك سلسلة اجمالي الناتج المحلي الاجمالي بالجزائر للفترة 1960- 2023، والتنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة حتى 2030، وتوصل إلى مجموعة من النتائج والتوصيات، يمكن إجمالها في الآتي:

خلاصة بأهم النتائج:

- ✓ كشفت نتائج اختبارات السكون، أن السلسة الزمنية قيد الدراسة خلال الفترة (1960- 2023) لم تكن ساكنة في المستوى، لذا تم أخذ الفروق الأولى لجعلها ساكنة؛
- ✓ أظهرت نتائج التنبؤ أن قيم الناتج المحلي الاجمالي في الجزائر يأخذ اتجاها تصاعديا خلال فترة التنبؤ (2024-2030) وهو ما يؤكد صحة الفرضية الاولى؛

- ✓ تم التوصل إلى أن الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكامل ARIMA(3,1,17) ، هو النموذج الافضل للتنبؤ بالقيم المستقبلية ل GDP في الجزائر ، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثانية؛
- ✓ بينت نتائج التنبؤ ان هناك تقارب بين مشاهدات سلسلتي القيم الحقيقية والقيم المتوقعة عن طريق النموذج المقترح ARIMA(3,1,17)، الأمر الذي يؤكد صلاحية النموذج ودقته في عملية التنبؤ؛
- ✓ قدرة منهجية بوكس-جينكينز في التنبؤ بقيم الظواهر الاقتصادية.

5. خاتمة:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل سلوك سلسلة اجمالي الناتج المحلي الاجمالي بالجزائر للفترة (1960- 2023)، والتنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة حتى عام 2030، وذلك باستخدام منهجية بوكس -جينكينز والاستعانة ببرنامج Eviews 10 لاستخراج النتائج، وقد أخذت بيانات السلسلة الزمنية للناتج المحلي الاجمالي للجزائر من احصائيات البنك الدولي، وقد توصلت الدراسة إلى أن نموذج ARIMA(3,1,17) صالح لعملية التنبؤ بالقيم المستقبلية للناتج المحلي الاجمالي والتي أخذت اتجاها تصاعديا خلال فترة التنبؤ (2024-2030)، ومن خلالها نقترح ما يلي:

- الاستفادة من نتائج التنبؤ وذلك باستغلال التطور الكبير في قطاعي المحروقات والفلاحة وتحويل الفوائض المالية للاستثمار والنهوض بقطاعي الصناعة والخدمات وتشجيعهما عن طريق تحسين مناخ الاعمال.
- استخدام نماذج التنبؤ في التخطيط الاقتصادي ورسم الاستراتيجيات المستقبلية المختلفة.
- تشجيع الباحثين على القيام بدراسات تنبؤية لباقي مؤشرات الاقتصادي الكلي.

6. قائمة المراجع:

1.6. المؤلفات:

1. ادارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية . (2005). الحسابات القومية : مقدمة علمية. نيويورك: الامم المتحدة.
2. بنك الجزائر. (2023). النشرة الاحصائية رقم 64. النشرة الاحصائية الثلاثية، صفحة 08.
3. دايان كويل. (2017). إعادة التفكير في إجمالي الناتج المحلي . التمويل والتنمية.
4. j. C., & K.-S. C. (2008). Time Series Analysis with Applications in R. New York: Springer.
5. Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2019). Economics. McGraw-Hill.

2.6. المقالات:

6. العربي طعيبة، وعلي بن ساحة. (11 نوفمبر، 2022). التنبؤ بالنمو الاقتصادي للجزائر باستخدام منهجية بوكس جينكينزللفترة الزمنية(1980- 2020). مجلة إدارة الاعمال والدراسات الاقتصادية، الصفحات 151- 168.
7. علي محمد سالم الحبري، وسند حسين محمد جرهمان. (ديسمبر، 2020). التنبؤ بالناتج المحلي الاجمالي باستخدام نموذج ARIMA ونموذج تنبؤ ديناميكي "أدلة تجريبية من ليبيا". مجلة المختار للعلوم الاقتصادية، الصفحات 67- 94.
8. محمد سعد أبو الفتوح. (01 سبتمبر، 2023). نموذج قياسي للتبؤ بنصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي في مصر باستخدام منهجية الانحدار الذاتي المتكامل للأوساط المتحركة ARIMA. المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، الصفحات 39- 63.
9. معتز آدم عبد الرحيم محمد. (15 جوان، 2023). استخدام منهجية بوكس- جينكينزBOX- Jenkins للتنبؤ بالناتدج المحلي الاجمالي في السودان 2010- 2030. مجلة رؤى اقتصادية، الصفحات 119- 133.
10. Dritsaki, C. (2015). Forecasting Real GDP Rate through Econometric Models:An Empirical Study from Greece. Journal of International Business and Economics, pp. 13- 19.
11. F. J., E. L., A. Z., E. H., & L. A. (2018). Forecasting of demand using ARIMA model. International Journal of Engineering Business Management, pp. 1-9.
12. ZAKAI, M. (2014). A TIME SERIES MODELING ON GDP OF PAKISTAN. Journal of Contemporary Issues in Business Research , pp. 200- 210.

3.6. مواقع الانترنيت:

13. -ABDUL HAMID ZAKRI ، و DURAIAPPAH ANANTHA. (14 05، 2014). الفجوة بين الناتج المحلي الإجمالي والرفاهة. تم الاسترداد من project-syndicate: https://www.project-syndicate.org/commentary/zakri-a--hamid-and-anantha-duraiappah-highlight-the-growing-disconnect-between-gdp-and-human-wellbeing/arabic

14. -الجزيرة نت. (2020). هل حان الوقت لتغيير مفهوم الناتج المحلي الاجمالي؟ الجزيرة نت. تم الاسترداد من https://www.aljazeera.net/ebusiness/2020/6/27/%D9%87%D9%84-%D8%AD%D8%A7%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%88%D9%82%D8%AA-%D9%84%D8%AA%D8%BA%D9%8A%D9%8A%D8%B1-%D9%85%D9%81%D9%87%D9%88%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%A7%D8%AA%D8%AC

15. - PICARDO, E. (2009, septemper). investopedia. Retrieved from www.investopedia.com: https://www.investopedia.com/articles/investing/121213/gdp-and-its-importance.asp

7. ملاحق:

الملحق (01)

السنوات	GDP (مليار دولار)	السنوات	GDP (مليار دولار)	السنوات	GDP (مليار دولار)	السنوات	GDP (مليار دولار)
1960	1.001960208	1976	2.875158901	1992	3.871266287	2008	5.195087071
1961	0.889842873	1977	3.043193635	1993	3.910934102	2009	5.012748341
1962	0.693869192	1978	3.272018079	1994	3.750519486	2010	5.180575258
1963	0.994355615	1979	3.503865482	1995	3.732041708	2011	5.386016597
1964	1.067918152	1980	3.745869929	1996	3.848903301	2012	5.42558306
1965	1.143038757	1981	3.792080926	1997	3.874894433	2013	5.436780336
1966	1.111811194	1982	3.811255647	1998	3.875105503	2014	5.476223624
1967	1.215170983	1983	3.887758382	1999	3.884460048	2015	5.233746075
1968	1.348630662	1984	3.983385968	2000	4.00351497	2016	5.197191425
1969	1.448624179	1985	4.059371207	2001	4.084519806	2017	5.246397017
1970	1.581763874	1986	4.15405909	2002	4.119298985	2018	5.270712245
1971	1.624756599	1987	4.200891649	2003	4.297044074	2019	5.265069026
1972	1.91202002	1988	4.079051498	2004	4.520849886	2020	5.105178
1973	2.164225941	1989	4.018807495	2005	4.673264428	2021	5.227172638
1974	2.580964401	1990	4.127916459	2006	4.812869151	2022	5.418587337
1975	2.744568725	1991	3.822441268	2007	4.959220868	2023	5.480220049

المصدر: من إعداد الباحث بناء على بينات الجدول رقم (01)