

## التنبؤ بمعدلات النمو الإقتصادي في الجزائر باستخدام منهجية (Box-Jenkins)

*Predicting economic growth rates in Algeria using the Box-Jenkins methodology*هواري نور الدين\*<sup>1</sup><sup>1</sup> المركز الجامعي آفلو (الجزائر)، مخبر الدراسات القانونية والإقتصادية، [n.houari@cu-aflou.edu.dz](mailto:n.houari@cu-aflou.edu.dz)

تاريخ النشر: 2025/12/01

تاريخ القبول: 2025/10/24

تاريخ الاستلام: 2025/07/17

## ملخص:

استهدفت هذه الورقة البحثية نمذجة معدلات النمو الإقتصادي والتنبؤ بها في الجزائر وفق مراحل منهجية (Box-Jenkins) باعتبارها من أشهر الأساليب المستعملة في هذا المجال والأكثر فعالية، اعتمدنا في هذه دراسة على بيانات سلسلة زمنية لمعدلات النمو الإقتصادي للفترة (2000 - 2023) المأخوذة من إحصائيات البنك الدولي.

ولقد مهدت هذه الدراسة التطبيقية إلى العديد من النتائج المهمة المتمثلة في أن السلسلة الزمنية للدراسة مستقرة عند الفرق وسليمة، وأن أفضل نموذج لتمثيل بيانات هذه السلسلة هو نموذج ARIMA(0.1.1)، أما نتائج التنبؤ لثلاث سنوات القادمة (2024-2025-2026) جاءت على التوالي (0.58%، 0.44%، 0.31%).

الكلمات المفتاحية: النمو الإقتصادي؛ الجزائر؛ التنبؤ؛ منهجية (Box-Jenkins)؛ نموذج ARIMA.

تصنيف JEL: O55، O47، C22

**Abstract:**

*his research paper aims to model and predict economic growth rates in Algeria according to the stages of the Box-Jenkins methodology, as it is one of the most famous and effective methods used in this field. In this study, we relied on time series data for economic growth rates for the period (2000 - 2023) taken from World Bank statistics.*

*This applied study paved the way for many important results, namely that the time series of the study is stable and sound at the difference, and that the best model to represent the data of this series is the ARIMA (0.1.1) model, while the prediction results for the next three years (2024-2025-2026) came respectively (0.58%, 0.44%, 0.31%).*

**Keywords:** Economic growth; Algeria; Forecasting; Box-Jenkins methodology; ARIMA model

**Jel Classification Codes:** O55 ; O47 ; C22

1. مقدمة:

يحظى النمو الاقتصادي باهتمام واسع من قبل الباحثين في مجال الاقتصاد باعتباره المؤشر الأبرز الذي يعكس أداء الاقتصاد ويؤثر بشكل مباشر على مستوى المعيشة والرفاهية، ويمثل النمو الاقتصادي عملية ديناميكية معقدة تتداخل فيها عوامل متعددة، تشمل الجوانب الاقتصادية والسياسية، فضلاً عن التحديات الداخلية والخارجية التي تسعى الدول إلى تجاوزها لتحقيق معدلات النمو الاقتصادي مقبولة.

وفي هذا السياق تحرص معظم الدول بما فيها الجزائر، على تعبئة مواردها الاقتصادية بكفاءة عالية بهدف تحقيق معدلات النمو الاقتصادي متصاعدة تعكس بشكل إيجابي الأداء الاقتصادي ومستوى الرفاه الاجتماعي، وقد أصبح من الضروري الاعتماد على الطرق الإحصائية لتحليل المتغيرات الاقتصادية بدقة نظراً لأهمية قياس وتحليل مسارات النمو الاقتصادي من أجل ضمان وضع خطط تنموية قائمة على أسس علمية سليمة، مما يتيح فهم سلوكها السابق والتنبؤ بتطوراتها المستقبلية.

حيث يعتبر أسلوب تحليل السلاسل الزمنية المتمثل في منهجية بوكس-جينكينز (*Box-Jenkins*) من بين أكثر الأساليب استخداماً في هذا المجال، حيث تمتاز هذه المنهجية بدقتها العالية في التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية للظواهر الاقتصادية إضافة إلى قدرتها على تحليل السلاسل الزمنية التي تتسم بالتباطؤ الزمني.

وبناءً على هذه المعطيات فإن هذه الورقة البحثية صممت للتحليل والتنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر وذلك باستخدام منهجية بوكس-جينكينز (*Box-Jenkins*) في تحليل السلاسل الزمنية والتنبؤ والتي بصدد دراستها وتفصيلها بغرض استنتاج نموذج قياسي يمكن من خلاله التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي للفترات القادمة والتي من شأنها أن تساهم في دعم عملية التخطيط الاقتصادي وتعزيز القدرة على تحقيق التوازن الاقتصادي، وبالتالي الارتقاء بالاقتصاد الوطني نحو مستويات تنموية أكثر استقراراً واستدامة.

1.1 طرح إشكالية:

من خلال ما سبق ذكره وبغية معالجة الموضوع والوصول لهدف البحث فإن إشكالية البحث تتمحور حول السؤال الرئيسي:

✓ ما مدى دقة منهجية *Box-Jenkins* في التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر؟

ومن أجل الإلمام بكل جوانب الموضوع حاولنا تجزئة إشكالتنا الأساسية إلى الأسئلة الفرعية

التالية:

- ما مدى قابلية معدلات النمو الاقتصادي في الجزائر للتنبؤ على المدى القصير؟
- هل يمكن الاعتماد على منهجية *Box-Jenkins* للتنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر؟
- هل نماذج السلاسل الزمنية تتمتع بجودة عالية في عملية التنبؤ؟

### 2.1 فرضيات البحث:

للإجابة على الأسئلة أعلاه اعتمدنا على مجموعة من الفرضيات نسعى إلى اختبار مدى صحتها

من خلال دراستنا وهي كالتالي:

- معدلات النمو الاقتصادي في الجزائر قابلة للتنبؤ على المدى القصير؛
- يمكن الاعتماد على منهجية *Box-Jenkins* للتنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر؛
- يمكن الاعتماد على نماذج السلاسل الزمنية في التنبؤ لأنها ذو جودة عالية.

### 3.1 أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة أساساً إلى الإجابة عن التساؤلات الواردة في الإشكالية إضافة إلى:

- الإحاطة أكثر بالمفاهيم العامة للنمو الاقتصادي؛
- إبراز دور ومكانة استخدام الأسلوب العلمي في التنبؤ، خاصة منهجية بوكس جنكينز في تحليل السلاسل الزمنية؛
- التحكم في التقنيات الكمية ومحاولة ربطها بالتحليل الاقتصادي؛
- تحديد النموذج الأفضل لدراسة السلاسل الزمنية واستخدامه في التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر للمدة الزمنية من 2024 إلى 2026.

### 4.1 منهجية البحث:

من أجل الوصول إلى الأهداف المسطرة والمعالجة السليمة للإشكالية المطروحة اعتمدنا على

المنهج الوصفي في تقديم الأدبيات النظرية للدراسة، والمنهج التجريبي الذي يقوم على التحليل الكمي للنماذج القياسية الخاصة بتحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر خلال

الفترة 2000 إلى 2023 باستخدام منهجية *Box-Jenkins*.

## 2. المقاربة النظرية للنمو الاقتصادي

قبل أي دراسة أو بحث حول نظرية أو معيار من معايير النمو الاقتصادي، من المهم جدا الإلمام بمعنى هذا المصطلح، وتحديد مفاهيمه.

### 1.2 مفهوم النمو الاقتصادي:

يقصد بالنمو الاقتصادي حدوث زيادة مستمرة في إجمالي الناتج المحلي أو إجمالي الناتج القومي، بما يحقق زيادة في متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي الحقيقي، وللتعمق في هذا المفهوم فإنه يتعين التأكد على ما يلي:

- النمو الاقتصادي لا يعني حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي فقط، بمعنى آخر يجب أن يتوافق مع الزيادة في عدد السكان.
- أن الزيادة التي تحققت في دخل الفرد ليست زيادة نقدية فحسب، بل يتعين أن تكون زيادة حقيقية.
- أن تتسم الزيادة في متوسط دخل الفرد بصفة الاستمرارية أي على المدى الطويل (عجمية، 2007، صفحة 73).

وبتعريف آخر هو زيادة مستمرة ومستقرة في متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي (ناصر، 2005، صفحة 40).

ويرى البعض أن النمو الاقتصادي بأنه التوسع في الناتج الحقيقي أو التوسع في دخل الفرد في الناتج الوطني الحقيقي، وهو بالتالي يخفف من عبئ ندرة الموارد، ويولد زيادة في الناتج الوطني الذي يعمل على حل بعض المشكلات الاقتصادية (بن زيدان، 2011، صفحة 03).

في حين فسر البعض الآخر النمو الاقتصادي على أنه الآلية التي تحدث تغيرات مختلفة في عرض عوامل الإنتاج (عمل، رأس مال، تنظيم...) وكذلك تحدث تغيرات في الطلب على السلع المنتجة (نامق، 1965، صفحة 03).

ويعرفه بعض الباحثين الاقتصاديين على النحو التالي:

- يعرفه جوزيف شومبيتر "Joseph Schumpeter": إلى أن النمو ينصرف إلى التغير البطيء على المدى الطويل، والذي يتم من خلاله الزيادة التدريجية والمستمرة في معدل نمو السكان ومعدل نمو الادخار.

وبالتالي فالنمو حسبه يتم بطريقةٍ تدريجيةٍ وبطيئةٍ على المدى الطويل؛ نتيجةً لنمو السكان ونمو الادخار، غير أنه لم يبين القبود التي يتم ضمنها ذلك، وذهب شومبيتر إلى أن هناك مقياسين عامين لمعدل النمو الاقتصادي هما: معدل الناتج الوطني الإجمالي الحقيقي الصافي، ومعدل الناتج الوطني الإجمالي الحقيقي الفردي، الذي يعد مقياساً أفضل لمعدل زيادة المستوى المعيشي للأمة (حمداني، 2008-2009، صفحة 06).

- يعرفه فيليب بيرو: هو الارتفاع المسجل من خلال فترة زمنية عادة ما تكون سنة أو فترات زمنية متلاحقة لمتغير اقتصادي توسعي هو الناتج الصافي الحقيقي (مدحت وسهير، 1999، صفحة 39).

- ويعرفه الاقتصادي سيمون كوزنتس: "S.Kuznets"، والحاصل على جائزة نوبل في الاقتصاد سنة 1971م لعمله الرائد في قياس وتحليل النمو التاريخي للدخل الوطني في الدول المتقدمة النمو الاقتصادي على أنه: الزيادة في قدرة الدولة على عرض توليفة متنوعة من السلع الاقتصادية لسكانها، وتكون هذه الزيادة المتنامية في القدرة الإنتاجية مبنية على التقدم التكنولوجي، والتعديلات المؤسسية والإيديولوجية التي يحتاج الأمر إليها (عمران، 2010/2009، صفحة 04).

## 2.2 مقاييس النمو الاقتصادي

هناك عدة مؤشرات لقياس النمو الاقتصادي نذكر منها:

- الناتج الحقيقي: يشير إلى الكميات الفعلية من السلع والخدمات المنتجة مقومة بالأسعار الثابتة، وهو أساس القياس لمعدل النمو الاقتصادي، هذا الأخير الذي يمثل التغير في الناتج الحقيقي بين فترتين مقسوما على الناتج الإجمالي للفترة الأساسية المنسوب إليها القياس (خليفة، 2001، صفحة 22).

وقد تعرض هذا المقياس للنقد، ذلك لأن البعض يعتقد أن زيادة الدخل ونقصه قد يؤدي إلى بلوغ نتائج إيجابية أو سلبية، فزيادة الدخل القومي لا يعني نمواً اقتصادياً عند زيادة السكان بمعدل أكبر، ونقصه لا يعني تخلفاً اقتصادياً عند زيادة السكان بمعدل أكبر.

- الدخل القومي الكلي المتوقع: يمكن تعديل المعيار السابق إلى معيار ثاني هو الدخل القومي الكلي المتوقع الذي يأخذ بعين الاعتبار الموارد الكامنة للدولة وإمكاناتها المختلفة ولذلك يوصي بعض الاقتصاديين بالأخذ بهذا المعيار (بن قانة، 2013، صفحة 246).
- معيار متوسط الدخل: يعتبر متوسط الدخل نصيب الفرد من الدخل القومي الحقيقي أكثر المعايير استخداماً وأكثرها صدقاً عند قياس مستوى التقدم الاقتصادي في معظم دول العالم (عجمية، 2007، صفحة 98).
- معادلة سنجر singer للنمو الاقتصادي: وضع الأستاذ سنجر معادلة للنمو الاقتصادية في عام 1952، ولقد وصل إلى تلك المعادلة بمساعدة غيره من الاقتصاديين مثل هكس وهارود-دومار، وعبر سنجر عن معادلة النمو بدلالة ثلاث عوامل هي (عجمية، 2007، صفحة 100):

● الإدخال الصافي.

● إنتاجية رأس المال.

● معدل النمو السكاني.

وتأخذ هذه الدالة الشكل الآتي:  $D = SP - R$

حيث:

D: معدل النمو السنوي لدخل الفرد.

S: معدل الإدخال الصافي.

P: إنتاجية رأس المال.

R : معدل نمو السكان السنوي.

### 3. تحليل سلسلة معدلات النمو الاقتصادي

في هذا الجزء سوف نقوم بإظهار معدلات النمو الاقتصادي ونعمل على تحليل السلسلة السنوية محل الدراسة والتي رمزنا لها بـ (GDP)، لأنه يُحسب معدل النمو عادةً بمعدل نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنوياً) (GDP)، وتم التحصل على المعطيات الخاصة بهذا المتغير من قاعدة البيانات المعتمدة لدى البنك الدولي (البنك الدولي، 2025).

#### 1.3 دراسة أولية لسلسلة (GDP):

##### 1.1.3 تحديد معطيات السلسلة الزمنية محل الدراسة:

التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام منهجية (Box-Jenkins)

تتمثل السلسلة الزمنية محل الدراسة في السلسلة السنوية لمعدلات النمو الاقتصادي خلال

24 سنة وهذا من 2000 إلى غاية 2023.

جدول 1: تطور معدل نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنوياً) (GDP) في الجزائر

من سنة 2000 إلى غاية سنة 2023.

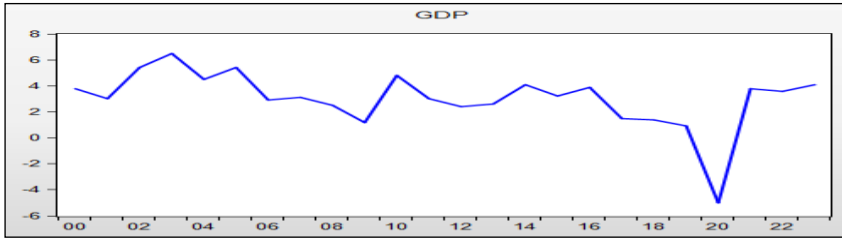
الدولة	السنوات	معدل نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنوياً) (GDP)
الجزائر	2000	3.800000001
الجزائر	2001	2.999999999
الجزائر	2002	5.4
الجزائر	2003	6.5
الجزائر	2004	4.5
الجزائر	2005	5.4
الجزائر	2006	2.9
الجزائر	2007	3.1
الجزائر	2008	2.5
الجزائر	2009	1.2
الجزائر	2010	4.8
الجزائر	2011	3
الجزائر	2012	2.4
الجزائر	2013	2.6
الجزائر	2014	4.1
الجزائر	2015	3.2
الجزائر	2016	3.9
الجزائر	2017	1.5
الجزائر	2018	1.4
الجزائر	2019	0.9
الجزائر	2020	-5
الجزائر	2021	3.8
الجزائر	2022	3.6
الجزائر	2023	4.1
الجزائر	2024	غياب الإحصائيات

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على قاعدة البيانات المعتمدة لدى البنك الدولي 2025.

### 2.1.3 التمثيل البياني للسلسلة الأصلية:

نقوم في هذا الفرع بتمثيل بيانات الجدول السابق في معلم متعامد ومتجانس وفق المعادلة  $GDP = f(t)$ ، حيث  $GDP$  يمثل معدل نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنوياً) خلال السنة، فنحصل على المنحنى البياني التالي:

الشكل 1: التمثيل البياني لتطور معدل نمو إجمالي الناتج المحلي ( $GDP$ ) (% سنوياً) في الجزائر من سنة 2000 إلى غاية سنة 2023



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

نلاحظ من خلال الشكل البياني السابق ارتفاع في معدل نمو إجمالي الناتج المحلي ( $GDP$ ) في بداية الألفية، حيث سجل معدل نمو إجمالي الناتج المحلي ( $GDP$ ) في الجزائر أكبر نسبة له سنة 2003 بـ 6.5% وذلك راجع إلى تحسن الأوضاع في البلاد بالإضافة إلى ارتفاع أسعار البترول التي ساعدت في ضخ مبالغ مالية معتبرة في الخزينة العمومية، ثم بدأ بانخفاض إلى غاية سنة 2009، ليشهد تحسن سنة 2010 حيث بلغ معدل نمو إجمالي الناتج المحلي ( $GDP$ ) حينها نسبة 4.8%، ومنذ سنة 2011 شهدت معدلات نمو إجمالي الناتج المحلي ( $GDP$ ) وتذبذب بارتفاع وانخفاض إلى غاية سنة 2020 حيث سجل أقل نسبة لها منذ سنوات بـ -5% وذلك راجع إلى أزمة الركود العالمية بسبب الجائحة (فيروس كورونا)، ليرجع بعدها في ارتفاع وتزايد من جديد من سنة 2021 إلى غاية 2023، حيث سجل معدل نمو إجمالي الناتج المحلي ( $GDP$ ) في الجزائر نسبة بـ 6.5%.

وفي الأخير وبالاعتماد على التمثيل البياني نقول أن السلسلة ( $GDP$ ) توحى لنا بأنها غير مستقرة، إلى أن هذه النتيجة ليست مؤكدة بل يجب دراسة استقرارية السلسلة بإستعمال اختبارات جذر الوحدة لتأكد من استقرارية السلسلة.

### 3.1.3 اختبار معنوية معاملات الارتباط الذاتي للسلسلة (GDP):

تعتبر السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت معاملات دالة الارتباط الذاتي تقع داخل مجال الثقة،

والشكل التالي يبين دالة الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة محل الدراسة:

الشكل 2: دالة الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة (GDP)

Date: 05/22/25 Time: 01:35 Sample: 2000 2023 Included observations: 22		Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
				1 -0.656	-0.656	10.822	0.001
				2 0.134	-0.521	11.295	0.004
				3 0.127	-0.197	11.740	0.008
				4 -0.217	-0.278	13.120	0.011
				5 0.195	-0.148	14.302	0.014
				6 -0.143	-0.226	14.980	0.020
				7 0.049	-0.265	15.065	0.035
				8 0.036	-0.273	15.115	0.057
				9 0.075	0.167	15.346	0.082
				10 -0.306	-0.281	19.464	0.035
				11 0.340	-0.252	25.005	0.009
				12 -0.152	-0.199	26.221	0.010

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

من خلال دالة الارتباط الذاتي أعلاه يتبين لنا أن بعض قيم دالة الارتباط الذاتي من أجل بعض الفجوات معنويًا تختلف عن الصفر (خارج مجال الثقة)، وهذا دليل على عدم استقرار السلسلة (GDP).

ولإثبات ذلك نستعين بـ Q-stat عند القيمة 12 والتي تساوي 26.221 وهي أكبر من الإحصائية المجدولة، ومنه نرفض الفرضية  $H_0$  التي تنص على أن معاملات الارتباط الذاتي لا تختلف عن الصفر، ونقبل الفرضية  $H_1$  التي تنص على أن معاملات الارتباط الذاتي تختلف عن الصفر عند مستوى معنوية 5% وهذا يوحي بأن السلسلة (GDP) غير مستقرة.

### 2.3 دراسة استقرار السلسلة (GDP):

سنقوم بإجراء اختبارات جذر الوحدة لدراسة استقرار السلسلة (GDP)، ومن بين أهم الاختبارات في هذا المجال نختار اختبار ديكي فولر المطور (ADF) لأنه من بين الاختبارات التي تتميز بمعالجة مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

#### 1.2.3 تحديد قيمة $p$ اللازمة لإجراء اختبار جذر الوحدة (اختبار ديكي فولر المطور (ADF)):

يتم تحديد درجة التأخير ( $p$ ) في اختبار ADF بالاعتماد على المعيارين (AIC) و (Sch)، وذلك بأخذ

أقل قيمة للمعيارين.

ومن النتائج المتحصل عليها نسجل ما يلي:

جدول 2: نتائج درجة التأخير لاختبار ADF للسلسلة (GDP)

		P=0	P=1	P=2	P=3
GDP	AIC	4.45	4.56	4.60	4.47
	Sch	4.60	4.76	4.84	4.77

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*. أنظر الملحق 01.

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن درجة التأخير الملائمة لإجراء اختبار ديكي فولر المطور (ADF)

هي  $p = 0$  ، وذلك بأخذ أقل قيمة للمعيارين AIC و Sch.

### 2.2.3 إجراء اختبار ديكي فولر المطور (ADF) لدراسة استقرارية السلسلة الأصلية (GDP)

بعد تحديد قيم التأخير اختبار ديكي فولر المطور (ADF) والتي توافق  $p = 0$  ، نقوم بتثبيت

درجة التأخير عند القيم السابقة، ونجري اختبار ديكي فولر المطور (ADF) لدراسة استقرارية السلسلة

الأصلية (GDP)، والنتائج موضحة في الجدول الموالي:

جدول 3: نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF) للسلسلة الأصلية (GDP)

الاختبار	النموذج	قيمة t المحسوبة (بالقيمة المطلقة)	القيم النظرية عند 5% (بالقيمة المطلقة)	$prob(\phi)$
ADF	4	1.75	1.95	0.9749
	5	1.78	2.069	0.9203
	6	1.68	2.069	0.9266

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*. أنظر الملحق 02.

نلاحظ من الجدول أعلاه أن السلسلة الأصلية (GDP) لا تتضمن مركبة الاتجاه العام لان:

$$t_{cal}(c) = 1.78 < t_{tab}^{0.05} = 2.069 \quad \text{ولا تتضمن الحد الثابت لأن:} \quad t_{cal}(trend) = 1.68 < t_{tab}^{0.05} = 2.069$$

وهي غير مستقرة لاحتوائها على جذر الوحدة.

كما نلاحظ بالنسبة لاختبار ADF أن القيمة المحسوبة اصغر من القيمة المجدولة في اغلب

النماذج (أنظر الملحق 02)، بالإضافة إلى احتمالية جذر الوحدة أكبر من مستوى المعنوية 5%:

$prob(\phi) > 0.05$  وعليه نقبل فرضية العدم التي تقول أن السلسلة (GDP) غير مستقرة وهي من

نوع DS بدون مشتقة.

ولجعلها مستقرة نقوم بتطبيق الفروقات على السلسلة الأصلية  
 $D(GDP) = GDP - GDP(-1)$  والجدول الموالي يوضح نتائج اختبار استقرارية على السلسلة  $D(GDP)$   
 بإستعمال اختبار ADF كما يلي:

جدول 4: نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF) للسلسلة  $D(GDP)$

الاختبار	النموذج	قيمة t المحسوبة (بالقيمة المطلقة)	القيم النظرية عند 5% (بالقيمة المطلقة)	$prob(\phi)$
ADF	4	7.32	1.95	0.0000
	5	0.08	2.069	0.0000
	6	0.26	2.069	0.0001

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*. أنظر الملحق 03.  
 من الجدول نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF) للسلسلة  $D(GDP)$  نلاحظ أن السلسلة لا  
 تتضمن مركبة الاتجاه العام لان:  $t_{cal}(trend) = 0.26 < t_{tab}^{0.05} = 2.069$  ولا تتضمن الحد الثابت

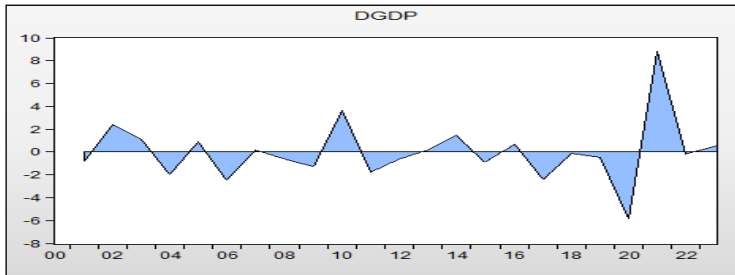
$$\text{لأن: } t_{cal}(c) = 0.08 < t_{tab}^{0.05} = 2.069$$

إلى أننا نلاحظ أن احتمالية جذر الوحدة أقل من مستوى المعنوية 5%:  
 $prob(\phi) = 0.00 < 0.05$  أي عدم احتواء السلسلة على جذر الوحدة في النماذج الثلاثة، ومنه نقبل  
 الفرضية البديلة أي أن السلسلة  $D(GDP)$  مستقرة، أي أن السلسلة الأصلية  $GDP$  متكاملة عند  
 الفرق الأول:  $GDP \rightarrow I(1)$

### 3.2.3 التمثيل البياني للسلسلة $D(GDP)$

بعد إجراء الفروقات من الدرجة الأولى على السلسلة الأصلية  $GDP$  نحصل على التمثيل التالي:

الشكل 3: التمثيل البياني للسلسلة  $D(GDP)$

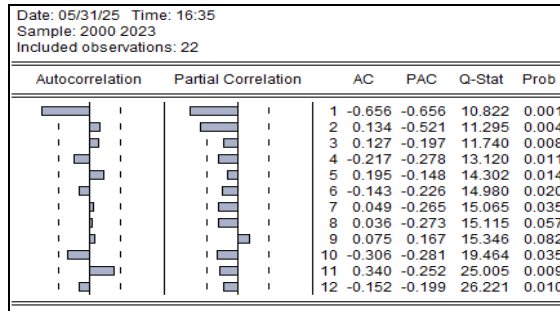


المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

من خلال الشكل نلاحظ أن المنحنى الخاص بالسلسلة  $D(GDP)$  متذبذب حول وسط حسابي ثابت وهو موازية لمحور الفواصل ولا يتزايد مع الزمن، فهذا يدل على عدم وجود مركبة الاتجاه العام أن السلسلة مستقرة.

#### 4.2.3 دراسة دالتي الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة $D(GDP)$

الشكل 4: التمثيل البياني لمعاملات الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية للسلسلة  $D(GDP)$



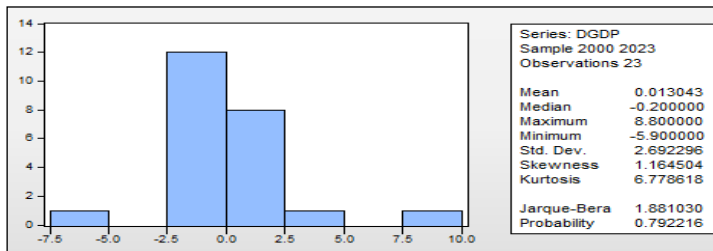
المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي أن المعاملات المحسوبة من أجل:  $k=1$  بالنسبة لمعاملات الارتباط الذاتي البسيطة و  $k=1, 2$  بالنسبة لمعاملات الارتباط الذاتي الجزئية تختلف معنويًا عن الصفر عند مستوى معنوية 5% أي تقع خارج مجال الثقة وهي أعمدة مهمة يمكننا من إيجاد النموذج الأمثل فيما بعد.

#### 3.3 اختبارات التوزيع الطبيعي:

في هذا الجزء سنقوم باختبار السلسلة  $D(GDP)$  المستقرة إذا ما كانت تتبع التوزيع الطبيعي أو لا، باستخدام اختبار مهم ألا هو اختبار *Jarque-Berra*، ونتائجه موضحة في الشكل الموالي:

الشكل 5: نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للسلسلة  $D(GDP)$



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

قصد دراسة التوزيع الطبيعي لهذه السلسلة نقوم في البداية بحساب قيمة معامل التناظر والتفرطح  $skewness$  و  $kurtosis$  على الترتيب، من خلال نتائج الشكل أعلاه يتضح لنا:

- حسب اختبار  $skewness$  (اختبار فرضية التناظر):  $H_0: v_1 = 0$  نقوم بحساب الإحصائية:

$$d_1 = \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{\frac{6}{T}}} = \frac{|1.164504|}{\sqrt{\frac{6}{24}}} = 4.68 > 1.96$$

وعليه لدينا  $v_1 > 1.96$  ومنه نرفض فرضية العدم، ونقول أن السلسلة متناظرة.

- حسب اختبار  $kurtosis$  (اختبار فرضية التفرطح):  $H_0: v_2 = 0$  نقوم بحساب الإحصائية:

$$d_2 = \frac{\beta_2 - 3}{\sqrt{\frac{24}{T}}} = \frac{|6.778618 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{24}}} = 3.77$$

وعليه لدينا ومنه نرفض فرضية العدم، ونقول أن السلسلة متفرطحة.

✓ وقصد التأكد من هذه النتائج نستعمل إحصائية اختبار  $Jarque-Berra$ ، حيث نلاحظ أن هذه الأخيرة  $JB = 1.881030 < x_{0.05}^2(2) = 5.99$ ، كما أن احتمالية  $Jarque-Berra$  تساوي 0.79 وهي أكبر من مستوى المعنوية المتعارف عليه 1%، 5%، 10% ومنه السلسلة المستقرة تتبع التوزيع الطبيعي.

#### 4. نمذجة معدلات النمو الاقتصادي والتنبؤ بها وفق مراحل منهجية (Box-Jenkins)

بعد تحليل سلسلة معدلات النمو الاقتصادي في المبحث الثاني سنقوم في هذا المبحث بـ نمذجة

معدلات النمو الاقتصادي وفق منهجية (Box-Jenkins) من خلال عدة مراحل تتمثل في ما يلي:

##### 1.4 مرحلة التعرف وتقدير النموذج:

##### 1.1.4 تحديد النموذج:

بعد ملاحظة  $Correlogramme$  لسلسلة  $D(GDP)$  استخرجنا أعمدة مهمة بالنسبة لـ  $AR$  عند

التأخيرات  $p = 1, p = 2$  (من خلال دالة الارتباط الذاتي الجزئية  $ACP$  نلاحظ نتوء عند

$AR=1/AR=2$ ) وأعمدة مهمة بالنسبة لـ  $MA$  عند التأخيرات  $q = 1$  (من خلال دالة الارتباط الذاتي

البسيطة  $AC$  نلاحظ نتوء عند  $MA=1$ )، مع رتبة  $I(1)$  بناءً على درجة تكامل السلسلة، وعلى هذا

الأساس تمكنا من ترشيح النماذج التالية:

- AR(1)
- AR(2)
- MA(1)

- ARIMA(0.1.0)
- ARIMA(0.1.1)
- ARIMA(1.1.0)
- ARIMA(1.1.1)
- ARIMA(2.1.1)
- ARIMA(2.1.0)

#### 2.1.4 تقدير النموذج:

وبعد ترشيح كل النماذج المحتملة في الفرع السابق، يمكن الآن استخدام المعالجة الانوماتيكية (المفاضلة) لنماذج ARIMA في برنامج Eviews12 باستخدام الرتب السابقة (وذلك بالاعتماد على اقل قيمة للمعيارين AIC وSCH وأكبر قيمة لـ R2 المصحح وأعظم قيمة لـ  $\log$ -likelihood ومعنوية المعالم)، والجدول التالي يلخص نتائج التقدير:

جدول 5: نتائج تقدير نموذج باستخدام المعالجة الانوماتيكية (المفاضلة) لنماذج ARIMA

Automatic ARIMA Forecasting				
Selected dependent variable: DGDP				
Date: 06/04/25 Time: 08:07				
Sample: 2000 2023				
Included observations: 23				
Forecast length: 0				
Number of estimated ARMA models: 6				
Number of non-converged estimations: 0				
Selected ARMA model: (0,1)(0,0)				
AIC value: 4.41724997393				
Dependent Variable: DGDP				
Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)				
Date: 06/04/25 Time: 08:07				
Sample: 2001 2023				
Included observations: 23				
Convergence achieved after 43 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.134087	0.098214	-1.365255	0.0873
MA(1)	-0.999999	7111.266	-0.000141	0.0099
SIGMASQ	3.944736	806.3939	0.004892	0.0001
R-squared	0.631046	Mean dependent var	0.013043	
Adjusted R-squared	0.574150	S.D. dependent var	2.692296	
S.E. of regression	2.129893	Akaike info criterion	4.605303	
Sum squared resid	90.72892	Schwarz criterion	4.757411	
Log likelihood	-50.00689	Hannan-Quinn criter.	4.646552	
F-statistic	7.576104	Durbin-Watson stat	1.738152	
Prob(F-statistic)	0.003554			
Inverted MA Roots				
	1.00			
Model Selection Criteria Table				
Dependent Variable: DGDP				
Date: 06/04/25 Time: 08:07				
Sample: 2000 2023				
Included observations: 23				
Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(0,1)(0,0)	-50.007000	4.417250	4.564507	4.456317
(1,1)(0,0)	-49.825444	4.486454	4.681796	4.537543
(2,1)(0,0)	-49.817268	4.568106	4.813534	4.633218
(1,0)(0,0)	-52.568975	4.630748	4.778005	4.669815
(2,0)(0,0)	-52.145916	4.678826	4.875169	4.730916
(0,0)(0,0)	-54.903462	4.741955	4.840126	4.768000

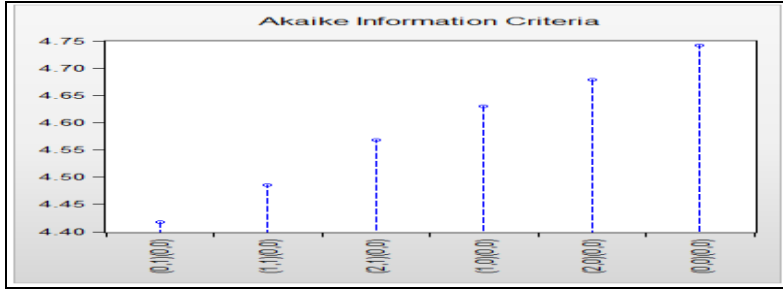
المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج Eviews12.

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن أفضل نموذج تم اختياره باستخدام المعالجة الانوماتيكية

(المفاضلة) لنماذج ARIMA وافق نموذج: **ARIMA (0.1.1)** (AR=0 / I=1 / MA=1).

وهذا ما يظهره الشكل الموالي لترتيب النماذج المرشحة حسب أقل قيمة لمعيار Akaike:

الشكل 6: ترتيب النماذج المرشحة حسب أقل قيمة لمعيار Akaike



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

#### 2.4 مرحلة اختبار النموذج المقدر (التشخيص):

تهدف هذه المرحلة إلى اختبار قوة النموذج المقدر وذلك بتطبيق بعض الاختبارات الإحصائية التي من شأنها اختبار ما إذا كان النموذج المقدر يحقق الشروط الإحصائية اللازمة لمعرفة إذا كان صالحاً لعملية التنبؤ أم لا.

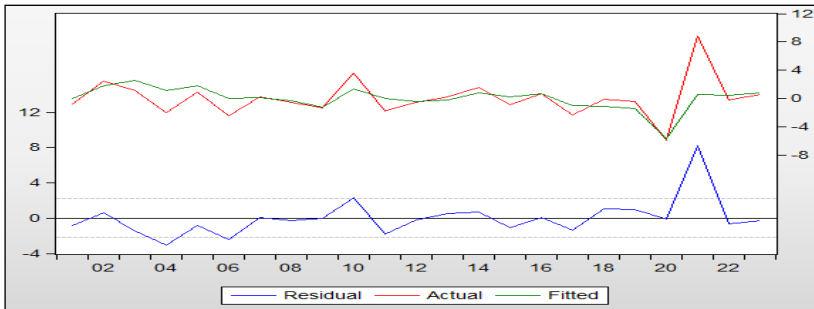
#### 1.2.4 اختبار معنوية المعالم:

من خلال الجدول (5) السابق لنتائج تقدير نموذج باستخدام المعالجة الاتوماتيكية (المفاضلة)

لنماذج ARIMA نلاحظ أن كل معالم النموذج: **ARIMA (0.1.1)** لها دلالة معنوية عند مستوى المعنوية 5% و10%، وهذا يدل على أن معالم النموذج جيدة.

#### 2.2.4 اختبار التطابق (مقارنة السلسلة الأصلية والمقدرة):

الشكل 7: المقارنة بين السلسلة الأصلية والمقدرة



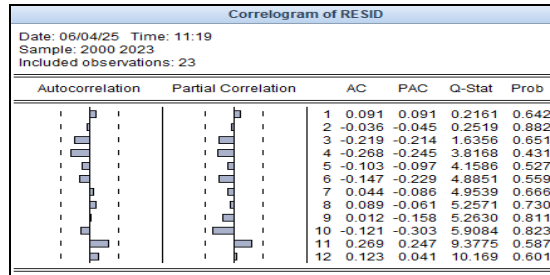
المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

ومن خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن هناك شبه تطابق بين الأصلية (Actual) والمقدرة (Fitted)، وهو يعطينا فكرة عن مدى أهمية تعبير النموذج المقدر  $ARIMA(0.1.1)$  على بيانات السلسلة المدروسة.

### 3.2.4 اختبار الارتباط الذاتي للبواقي:

يمثل الشكل الموالي دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة البواقي المحسوبة بوجود 12 متغيرة متأخرة:

الشكل 8: التمثيل البياني لمعاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة البواقي



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن سلسلة البواقي مستقرة حيث أن معاملات الارتباط الذاتي

تقع داخل مجال الثقة  $\left[ \frac{-1.96}{\sqrt{T}}, \frac{1.96}{\sqrt{T}} \right]$ ، وهذا يعني أن هناك استقلالية بين الأخطاء، وهذا ما

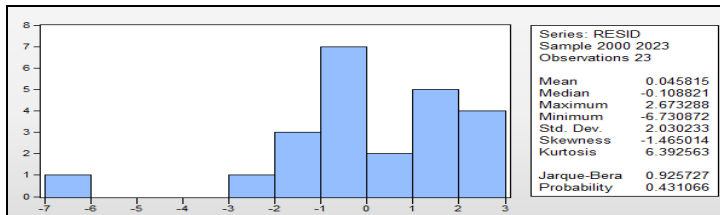
تؤكدته إحصائية *Ljung-Box* التي تساوي 10.169 عند القيمة 12 وهي اقل من القيمة المجدولة  $x_{0.05}^2(12) = 21.026$ .

### 4.2.4 اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي النموذج المقدر:

في هذا الفرع سندرس سلسلة البواقي إذا كانت تتبع خصائص التوزيع الطبيعي أم لا، والشكل

التالي يوضح نتائج هذا الاختبار:

الشكل 9: التمثيل البياني لمعاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة البواقي



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

من خلال الشكل أعلاه لنتائج اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي نلاحظ أن إحصائية Jarque-Berra لسلسلة البواقي كما أن احتمالية Jarque-Berra تساوي 0.43 وهي أكبر من مستوى المعنوية المتعارف عليه 1%، 5%، 10% وعليه سلسلة البواقي المستقرة تتبع التوزيع الطبيعي.

#### 5.2.4 اختبار دالة الارتباط الذاتي لسلسلة مربعات البواقي:

يمثل الشكل الموالي دالتي الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة مربعات البواقي المحسوبة بوجود 12

متغيرة متأخرة:

الشكل 10: التمثيل البياني لمعاملات الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة مربعات البواقي

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.276	0.276	0.276	2.0726	0.150		
2	0.187	0.119	0.0619	3.0619	0.216		
3	0.039	-0.044	3.1067	0.375			
4	-0.132	-0.169	3.8513	0.455			
5	-0.034	0.045	3.6887	0.595			
6	-0.108	-0.066	4.0966	0.664			
7	0.025	0.079	4.1194	0.766			
8	0.060	0.044	4.2604	0.833			
9	-0.010	-0.056	4.2645	0.893			
10	-0.091	-0.143	4.6349	0.914			
11	0.194	0.321	6.4357	0.843			
12	0.038	-0.052	6.5093	0.888			

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن سلسلة مربعات البواقي مستقرة حيث أن معاملات الارتباط

الذاتي تقع داخل مجال الثقة  $\left[ \frac{-1.96}{\sqrt{T}}, \frac{1.96}{\sqrt{T}} \right]$ ، وهذا يعني أن الأخطاء العشوائية تتميز بتباين

شرطي ثابت، وهذا ما تؤكده إحصائية *Ljung-Box* التي تساوي 6.5093 عند القيمة 12 وهي أقل من

القيمة المجدولة  $x_{0.05}^2(12) = 21.026$ ، كما يمكننا ان نلاحظ ذلك من خلال منحنى البواقي في

الشكل (7) باللون الأزرق، أي أن السلسلة قابلة للتنبؤ على المدى القصير.

#### 3.4 التنبؤ:

بعد إجراء كل الاختبارات السابقة على النموذج المقدر والتي أشارت إلى قبول النموذج

إحصائياً، يمكننا الآن التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي على المدى القصير والمتمثلة في ثلاثة سنوات

قادمة، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول 6: نتائج التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي على المدى القصير والمتمثلة في ثلاثة سنوات

قادمة (2024-2025-2026)، باستعمال نموذج ARIMA (0.1.1)

الدولة	السنوات	معدل نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنوياً) المتنبأ به (GDPF)
الجزائر	2024	0.58
الجزائر	2025	0.44
الجزائر	2026	0.31

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج *Eviews12*.

نلاحظ أن التنبؤات التي تم الاعتماد في تقديرها على نموذج ARIMA (0.1.1) جاء منافي لتوقع صندوق النقد الدولي، حيث يتوقع صندوق النقد الدولي نمواً بنسبة 3.5% للاقتصاد الجزائري في 2025، وذلك يمكن تفسيره من منظورنا أنه يرجع لعددت أسباب من بينها:

- قد ركزنا في نموذج ARIMA (0.1.1) على بيانات تاريخية معتمدة، بينما قد يأخذ صندوق النقد الدولي في الاعتبار عوامل أخرى مثل الإصلاحات الاقتصادية والسياسات الحكومية.
- قد يعتمد النمو المتوقع لصندوق النقد الدولي على افتراضات مختلفة حول الظروف الاقتصادية العالمية والداخلية، والتي قد لا تتطابق مع الافتراضات التي يستند إليها نموذج ARIMA (0.1.1).
- بالإضافة إلى اعتماد الاقتصاد الجزائري على الجباية البترولية والتي بدورها تخضع لتقلبات يمكن أن تعود بالضرر على الاقتصاد الوطني.

5. خاتمة:

استهدفت هذه الورقة البحثية نمذجة معدلات النمو الاقتصادي والتنبؤ بها في الجزائر وفق مراحل منهجية (Box-Jenkins) باعتبارها من أشهر الأساليب المستعملة في هذا المجال والأكثر فعالية، ولقد مهدت هذه الدراسة التطبيقية إلى العديد من النتائج المهمة التي نلخصها فيما يلي:

✓ سلامة سلسلة معدلات النمو الاقتصادي محل الدراسة وذلك بعد تطبيق مجموعة من الاختبارات الإحصائية؛

✓ بعد ترشيح كل النماذج المحتملة استخدمنا المعالجة الاتوماتيكية (المفاضلة) لنماذج ARIMA في برنامج *Eviews12* باستخدام الرتب السابقة (من خلال ملاحظة

Correlogramme لسلسلة D(GDP)، وتم اختياره أفضل نموذج والذي وافق نموذج:  
: ARIMA (0.1.1)

✓ أثبتت الاختبارات التشخيصية المطبقة على نموذج: ARIMA (0.1.1) أن النموذج مقبول إحصائياً وأنه مناسب لعملية التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي.

✓ تم التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي على المدى القصير والمتمثلة في ثلاثة سنوات قادمة (2024، 2025، 2026) وجاءت النتائج على التوالي (0.58%، 0.44%، 0.31%)، وكانت هذه التنبؤات منافية لتوقع صندوق النقد الدولي، حيث يتوقع صندوق النقد الدولي نمواً بنسبة 3.5% للاقتصاد الجزائري في 2025، وذلك يمكن تفسيره من منظورنا أنه يرجع لعددت أسباب من بينها:

• قد ركزنا في نموذج ARIMA (0.1.1) على بيانات تاريخية معتمدة، بينما قد يأخذ صندوق النقد الدولي في الاعتبار عوامل أخرى مثل الإصلاحات الاقتصادية والسياسات الحكومية.

• قد يعتمد النمو المتوقع لصندوق النقد الدولي على افتراضات مختلفة حول الظروف الاقتصادية العالمية والداخلية، والتي قد لا تتطابق مع الافتراضات التي يستند إليها نموذج ARIMA (0.1.1).

• بالإضافة إلى اعتماد الاقتصاد الجزائري على الجباية البترولية والتي بدورها تخضع لتقلبات يمكن أن تعود بالضرر على الاقتصاد الوطني.

#### 6. قائمة المراجع:

1. البنك الدولي. (2025). تم الاسترداد من: <https://data.albankaldawli.org/country>
2. الحاج بن زيدان. (2011). أثر تقلبات أسعار البترول على النمو الاقتصادي في الجزائر قراءة تحليلية: 2000-2010. مجلة الإستراتيجية والتنمية، العدد(01).
3. بشرير عمران. (2010/2009). أثر حجم الدولة على النمو الاقتصادي في الدول العربية دراسة تحليلية قياسية مع إشارة خاصة لحالة الجزائر. أطروحة دكتوراه في الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي.
4. حسن محمد ناجي خليفة. (2001). النمو الاقتصادي (النظرية والمفهوم). مصر: دار القاهرة.

5. صلاح الدين نامق. (1965). نظريات النمو الاقتصادي. القاهرة: دار المعارف.
6. عبد العزيز محمد عجمية. (2007). التنمية الاقتصادية بين النظرية والتطبيق، . مصر: كلية التجارة ، جامعة الإسكندرية.
7. عطية إيمان ناصف. (2005). النظرية الاقتصادية الكلي. الأردن: دارالصفاء والتوزيع .
8. محمد إسماعيل بن قانة. (2013). اقتصاد التنمية (نظريات، نماذج، إستراتيجيات)، (الطبعة الأولى). الأردن، عمان: دارأسامة.
9. محي الدين حمداني. (2008-2009). حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل. أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3.
10. مصطفى محمد مدحت، و عبد الظاهر أحمد سهير. (1999). النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية. مصر: مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية .

7. ملاحق:

ملحق (01): نتائج درجة التأخير لاختبار <i>ADF</i> للسلسلة (GDP)			
نتائج التأخير عند . $p = 1$		نتائج التأخير عند . $p = 0$	
R-squared	0.458260	Mean dependent var	0.050000
Adjusted R-squared	0.367970	S.D. dependent var	2.749675
S.E. of regression	2.186000	Akaike info criterion	4.564990
Sum squared resid	86.01475	Schwarz criterion	4.763361
Log likelihood	-46.21489	Hannan-Quinn criter.	4.611720
F-statistic	5.075426	Durbin-Watson stat	1.921447
Prob(F-statistic)	0.010127		
		R-squared	0.438962
		Adjusted R-squared	0.382858
		S.E. of regression	2.115024
		Sum squared resid	89.46652
		Log likelihood	-48.25684
		F-statistic	7.824108
		Prob(F-statistic)	0.003090
		Mean dependent var	0.013043
		S.D. dependent var	2.692296
		Akaike info criterion	4.457117
		Schwarz criterion	4.605225
		Hannan-Quinn criter.	4.494366
		Durbin-Watson stat	1.923225
نتائج التأخير عند . $p = 3$		نتائج التأخير عند . $p = 2$	

التنبؤ بمعدلات النمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام منهجية (Box-Jenkins)

R-squared	0.626709	Mean dependent var	-0.120000	R-squared	0.503189	Mean dependent var	-0.061905
Adjusted R-squared	0.493391	S.D. dependent var	2.824442	Adjusted R-squared	0.378986	S.D. dependent var	2.765769
S.E. of regression	2.010338	Akaike info criterion	4.477808	S.E. of regression	2.179549	Akaike info criterion	4.600370
Sum squared resid	56.58043	Schwarz criterion	4.776528	Sum squared resid	76.00695	Schwarz criterion	4.849066
Log likelihood	-38.77808	Hannan-Quinn criter.	4.536121	Log likelihood	-43.30388	Hannan-Quinn criter.	4.654343
F-statistic	4.700855	Durbin-Watson stat	2.104680	F-statistic	4.051344	Durbin-Watson stat	2.195179
Prob(F-statistic)	0.009951			Prob(F-statistic)	0.018651		

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12.

ملحق (02) : نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF) للسلسلة الأصلية (GDP)

النموذج 4					النموذج 5					النموذج 6				
Null Hypothesis: GDP has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Fixed)					Null Hypothesis: GDP has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Fixed)					Null Hypothesis: GDP has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Fixed)				
I-Statistic Prob.*					I-Statistic Prob.*					I-Statistic Prob.*				
Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.757691 0.9749					Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.430558 0.9203					Augmented Dickey-Fuller test statistic -1.941998 0.9266				
Test critical values: 1% level -2.668359					Test critical values: 1% level -3.752946					Test critical values: 1% level -4.416345				
5% level -1.956406					5% level -2.968064					5% level -3.622033				
10% level -1.608495					10% level -2.638752					10% level -3.248592				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(GDP) Method: Least Squares Date: 05/27/25 Time: 05:35 Sample (adjusted): 2001 2023 Included observations: 23 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(GDP) Method: Least Squares Date: 05/27/25 Time: 05:33 Sample (adjusted): 2001 2023 Included observations: 23 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(GDP) Method: Least Squares Date: 05/27/25 Time: 05:11 Sample (adjusted): 2001 2023 Included observations: 23 after adjustments				
Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.					Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.					Variable Coefficient Std. Error t-Statistic Prob.				
GDP(-1) -0.249992 0.142228 -1.757691 0.0927					GDP(-1) -0.720908 0.210143 -4.430558 0.1125					GDP(-1) -0.917321 0.232704 -1.941998 0.1118				
					C 2.160097 0.776714 1.781069 0.1112					C 4.299422 1.470732 2.923321 0.1184				
										@TREND("2000") -0.129530 0.076790 -1.686811 0.0072				
R-squared 0.123117 Mean dependent var 0.013043					R-squared 0.359145 Mean dependent var 0.013043					R-squared 0.438962 Mean dependent var 0.013043				
Adjusted R-squared 0.123117 S.D. dependent var 2.692296					Adjusted R-squared 0.328628 S.D. dependent var 2.692296					Adjusted R-squared 0.32858 S.D. dependent var 2.692296				
S.E. of regression 2.521121 Akaike info criterion 4.729789					S.E. of regression 2.205994 Akaike info criterion 4.503175					S.E. of regression 2.115024 Akaike info criterion 4.457117				
Sum squared resid 139.8331 Schwarz criterion 4.779158					Sum squared resid 102.1946 Schwarz criterion 4.601914					Sum squared resid 89.46652 Schwarz criterion 4.605225				
Log likelihood -53.39257 Hannan-Quinn criter. 4.742205					Log likelihood -49.78651 Hannan-Quinn criter. 4.528007					Log likelihood -48.25684 Hannan-Quinn criter. 4.494366				
Durbin-Watson stat 2.521572					F-statistic 11.78873 Durbin-Watson stat 2.054991					F-statistic 7.824108 Durbin-Watson stat 1.923225				
Prob(F-statistic) 0.002511					Prob(F-statistic) 0.002511					Prob(F-statistic) 0.003090				

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12.

الملحق (03): نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF) للسلسلة D(GDP)

النموذج 4

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Fixed)				
	t-Statistic		Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.326119		0.0000	
Test critical values:				
1% level	-2.674290			
5% level	-1.957204			
10% level	-1.608175			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(GDP,2) Method: Least Squares Date: 05/31/25 Time: 14:38 Sample (adjusted): 2002 2023 Included observations: 22 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-1.436315	0.196054	-7.326119	0.0000
R-squared	0.718723	Mean dependent var	0.059091	
Adjusted R-squared	0.718723	S.D. dependent var	4.664523	
S.E. of regression	2.473856	Akaike info criterion	4.693822	
Sum squared resid	128.5192	Schwarz criterion	4.743415	
Log likelihood	-50.63204	Hannan-Quinn criter.	4.705505	
Durbin-Watson stat	2.115910			

النموذج 5

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Fixed)				
	t-Statistic		Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.150528		0.0000	
Test critical values:				
1% level	-3.769597			
5% level	-3.004861			
10% level	-2.642242			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(GDP,2) Method: Least Squares Date: 05/31/25 Time: 14:36 Sample (adjusted): 2002 2023 Included observations: 22 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(+1))	-1.436257	0.200860	-7.150528	0.0000
C	0.046034	0.540358	0.085192	0.9330
R-squared	0.718825	Mean dependent var	0.059091	
Adjusted R-squared	0.704766	S.D. dependent var	4.664523	
S.E. of regression	2.534488	Akaike info criterion	4.784369	
Sum squared resid	128.4726	Schwarz criterion	4.883554	
Log likelihood	-50.62805	Hannan-Quinn criter.	4.807734	
F-statistic	51.13005	Durbin-Watson stat	2.116769	
Prob(F-statistic)	0.000001			

النموذج 6

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Fixed)				
	t-Statistic		Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.986580		0.0001	
Test critical values:				
1% level	-4.440739			
5% level	-3.632896			
10% level	-3.254671			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(GDP,2) Method: Least Squares Date: 05/31/25 Time: 14:27 Sample (adjusted): 2002 2023 Included observations: 22 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-1.438627	0.205913	-6.986580	0.0000
C	-0.238166	1.223789	-0.194614	0.8478
@TREND("2000")	0.022734	0.087314	0.260373	0.7974
R-squared	0.719825	Mean dependent var	0.059091	
Adjusted R-squared	0.690332	S.D. dependent var	4.664523	
S.E. of regression	2.595703	Akaike info criterion	4.871716	
Sum squared resid	128.0158	Schwarz criterion	5.020494	
Log likelihood	-50.58887	Hannan-Quinn criter.	4.906764	
F-statistic	24.40733	Durbin-Watson stat	2.121276	
Prob(F-statistic)	0.000006			

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12