

العلاقة الاقتصادية للاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي في الجزائر

لفترة 2000-2023

The economic relationship between the digital economy and economic growth in Algeria for the period 2000-2023

لعمري خديجة

مخبر QREF، المركز الجامعي النعامة (الجزائر)

lamri@cuniv-naama.dz

طلحة بوخاتم*

مخبر MQEMADD، جامعة الجلفة (الجزائر)

telha.boukhatem@univ-djelfa.dz

الملخص:

يهدف هذا المقال إلى تقييم أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام منهجية التكامل المشترك لـ Johansen-Juselieu من 2000 إلى 2023. توصلت نتائج هذه الدراسة أن هناك علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والنتائج المحلي الإجمالي، بحيث يؤثر كل من LFTS و LMCS بشكل إيجابي على الناتج المحلي الإجمالي، وبالرغم من أن الجزائر حاولت تبني العديد من الاستراتيجيات لتنشيط القطاع الرقمي، إلا أن LFBS له تأثير سلبي على الناتج المحلي الإجمالي خلال فترة الدراسة، كما أشارت نتائج تقدير نموذج VECM إلى أن هناك آلية تصحيح الخطأ في الأجل القصير من أجل العودة إلى الوضع التوازني في الأجل الطويل.

معلومات المقال

تاريخ الارسل:

2025/06/19

تاريخ القبول:

2026/03/02

الكلمات المفتاحية:

- ✓ الاقتصاد الرقمي
- ✓ النمو الاقتصادي
- ✓ التكامل المشترك

Abstract :

This article aims to assess the impact of the digital economy on economic growth in Algeria using the Johansen-Juselieu cointegration methodology from 2000 to 2023. The results of this study indicate a long-run equilibrium relationship between the independent variables and GDP, with both LFTS and LMCS positively impacting GDP. Although Algeria has attempted to adopt several strategies to stimulate the digital sector, LFBS had a negative impact on GDP during the study period. The results of the VECM model estimation also indicate that there is an error correction mechanism in the short run to return to equilibrium in the long run.

Article info

Received

19/06/2025

Accepted

02/03/2026

Keywords:

- ✓ Digital economy
- ✓ economic growth
- ✓ cointegration

من المسلّم به الآن أن التحول الرقمي، الذي تقوده تكنولوجيا المعلومات والاتصالات TIC، يُمثّل دافعاً أساسياً للنمو الاقتصادي في كلّ من الدول النامية والمتقدمة. ويُعتبر الاقتصاد الرقمي نقطة تحول في أنماط الحياة في مختلف المجالات، وقد أصبحت الابتكارات الرقمية ضروريةً لنماذج الأعمال والمنتجات والخدمات الجديدة. ووفقاً لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، أصبح الاقتصاد الرقمي ضرورةً في جميع القطاعات، إذ يُساعد الشركات على أن تصبح أقل محليةً وأكثر عالميةً، بفضل التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات. لم يعد الاقتصاد الرقمي مفهوماً نظرياً فقط، بل تحول إلى واقع ملموس له آثار مباشرة على الاقتصاد الكلي والجزئي في مختلف دول العالم، حيث صار من الضروري اعتماد نماذج جديدة لتحليل وفهم دوره في التأثير على النمو الاقتصادي، وخصوصاً في الدول النامية التي تسعى إلى اللحاق بركب التحول الرقمي العالمي.

تواجه الدولة الجزائرية، على غرار العديد من الدول النامية، تحديات متزايدة في سبيل الانتقال من اقتصاد يعتمد أساساً على الموارد الطبيعية إلى اقتصاد يعتمد على المعرفة والتكنولوجيا. وعلى الرغم من بعض المبادرات الحكومية الرامية إلى تعزيز البنية التحتية الرقمية، إلا أن مساهمة الاقتصاد الرقمي في النمو الاقتصادي ما تزال محل تساؤلات، خاصة في ظل نقص الدراسات التطبيقية التي توظف النمذجة القياسية لقياس هذا الأثر بشكل دقيق.

وعلى هذا الأساس، تهدف هذه الدراسة لتحليل وتفسير العلاقة التأثيرية بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2023، باستخدام أحد النماذج القياسية الديناميكية المناسبة. وبالتالي، يمكن طرح الإشكالية التالية:

إلى أي مدى يؤثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الجزائر ؟

بناءً على الاشكالية المطروحة، يمكن اقتراح الفرضية التالية:

تؤثر مؤشرات الاقتصاد الرقمي تأثيراً إيجابياً معنوياً على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2023

2. الدراسات السابقة

تُعدّ الأدبيات النظرية التي تُقدّم أدلةً على العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو غنيةً ومتنوعةً من حيث آثارها المفاهيمية والمنهجية والسياسية. وتشمل هذه الأدبيات الأعمال المبكرة حول الدور الاقتصادي لقطاع الاتصالات (Röller & Waverman, 2001, pp. 909-923) والابتكارات الأحدث في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Adeleye & Eboagu, 2019, pp. 31-53) (Sarangi & Pradhan, 2020, pp. 363-383) (Watanable, Naveed, & Neittaanmäki, 2018) وقد حظيت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات باعتراف واسع النطاق لدورها المهم في تحولات القطاعات الرئيسية للاقتصاد. ففي عام 2020، تأثرت دول العالم بشدة بوباء كوفيد-19، مما أدى إلى ظهور صدمات اقتصادية، مما يشير إلى تراجع النمو الاقتصادي للعديد من الدول. إذ يعتبر التحول الرقمي نقطة التحول للنهوض بالنمو الاقتصادي.

دراسة (Zhang, Zhao, Wan, & Yao, 2021) عرض المؤلفون مؤشر تنمية الاقتصاد الرقمي في الصين للفترة 2011-2018 لـ 173 مدينة، من منظور ثلاثي الأبعاد: تطوير الإنترنت، والوعي الرقمي، وتحسين الكفاءة الصناعية. واستُخدمت نماذج متنوعة، مثل طريقة المتغير الآلي، ونموذج التأثير المتوسط، والنموذج القياسي الاقتصادي، لتحليل أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الصين للفترة 2011-2018، توصلت نتائج الدراسة إلى أن الاقتصاد الرقمي في الصين لها تأثير إيجابي معنوي على النمو الاقتصادي، مع وجود تباين في هذه التأثيرات بين المدن المختلفة، ويُعتبر التوظيف الحضري "آلية التأثير" للنمو الاقتصادي الرقمي على النمو الاقتصادي الحضري.

ويُعتبر التأثير المباشر للتنمية الاقتصادية الرقمية على النمو الاقتصادي الحضري في الصين إيجابيًا. وتُثري نتائج البحث أساليب القياس المستخدمة في التنمية الاقتصادية الرقمية الحضرية في الصين، مما يوفر آفاقًا جديدة لدراسة آليات تأثير التنمية الاقتصادية الرقمية على النمو الاقتصادي الحضري.

دراسة (Boualaga & Kebir, 2021): تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2019، باستخدام نموذج التكامل المشترك J-J ونموذج VECM. وخلصت هذه الدراسة إلى وجود علاقة تكامل مشترك واحدة طويلة الأجل بين أثر الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي، وذلك من خلال تأثير كلٍّ من مشتركَي الهاتف الثابت وعدد اشتراكات الهاتف على الناتج المحلي الإجمالي.

دراسة (gomes, joao, & luis, 2022): الغرض من هذه الدراسة هو معرفة تأثير الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، بحيث تم استخدام عينة بيانات من البنك الدولي تغطي 36 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية من عام 2000 إلى عام 2019، تم إجراء تحليل إحصائي للمتغيرات بشكل منفصل لجميع دول المنظمة ومجموعات دول التحول والابتكار. بعد ذلك تم إجراء تحليلًا للارتباط بين المتغيرات، وقدرت ثلاثة نماذج باستخدام طريقة Panel، أظهرت النتائج أن تأثير الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي لدول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، من خلال قياسه بمؤشر (التكنولوجيا، الإنترنت، والهاتف المحمول، الثابت والتدفق العالي) يعتمد على مستوى تطورها وقياس التقنيات التي توظف الاقتصاد الرقمي، خلصت الدراسة إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تؤثر بالإيجاب على تنمية اقتصادات دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ويمكن استخدامها كأدوات بأيدي السياسيين، من خلال تطبيق سياسات تعزز البنى التحتية المادية والتكنولوجية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتمكين الرقمي لرأس المال البشري، وتحقيق عدالة اجتماعية أكبر في الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

دراسة (لعرج و بن عاتق، 2023): تهدف هذه الورقة البحثية إلى تقديم إطار مفاهيمي عام متعلق بموضوع الاقتصاد الرقمي وتبيان أهدافه والعوائق التي تعترضه من جهة، وما يمكن أن يحققه من تنمية على الصعيد الاقتصادي والاجتماعي من جهة أخرى. وهذا من خلال تقدير أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي بالجزائر للفترة الممتدة من سنة 2001 إلى 2020، باعتماد على مجموعة مؤشرات: العولمة الاقتصادية، العاملون في البحث والتطوير، الإنفاق على التعليم العالي، مستخدمو الإنترنت وصادرات تكنولوجيا المعلومات كمتغيرات مستقلة، ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع والاستعانة ببرنامج EViews10 لحل نموذج الانحدار المتعدد.

دراسة (بوسالم و بن جدو، 2024): تهدف هذه الدراسة إلى قياس تأثير مؤشرات التحول الرقمي على نمو الناتج الداخلي الخام في مجموعة من البلدان المتقدمة خلال الفترة الزمنية 2000-2021 وذلك باستخدام نماذج Panel، باستخدام متغيرات مستقلة كمؤشرات للتحول الرقمي تتمثل في نسبة اشتراكات الهاتف النقال والثابت، نسبة استخدام الإنترنت ونسبة صادرات خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إضافة للمتغير التابع المتمثل في معدل الناتج المحلي الإجمالي.

توصلت نتائج الدراسة من خلال التحليل الساكن لنماذج Panel إلى أن نموذج التأثيرات العشوائية هو النموذج الملائم، مما يفسر وجود فروقات عشوائية بين البلدان المتقدمة، في حين بين التحليل الديناميكي أن كل من مؤشري استخدام الهاتف المحمول واستخدام الإنترنت لهما تأثير موجب ومعنوي، مما يعني وجود علاقة طردية بينهما وبين نمو الناتج المحلي الإجمالي، كما بيّنت النتائج على أنَّ كل من مؤشري استخدام الهاتف الثابت وصادرات خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات معنويان وسالبان وهو ما يدل على وجود علاقة عكسية بينهما وبين نمو الناتج الداخلي الخام.

1. نتائج النمذجة القياسية لأثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2023

في تحليلنا سوف نقوم بدراسة العلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2023 باستخدام أحد النماذج القياسية الاقتصادية الديناميكية.

لقد تم تقدير النموذج القياسي الاقتصادي مروراً بعدة مراحل. أولاً: سنقوم بدراسة ثبات واستقرارية متغيرات النموذج من أجل ضمان إتباع النهج القياسي الاقتصادي، ثانياً: سنبحث عن وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، وأخيراً سنقوم بتقييم جودة النموذج المتنبأ به باستخدام الاختبارات المناسبة.

1.1. تقديم متغيرات الدراسة

يوضح الجدول أدناه متغيرات ومصادر البيانات المتحصل عليها لنمذجة العلاقة التأثيرية بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2023

الجدول 1: متغيرات الدراسة

رمز المتغير	التعريف بالمتغير	التنبؤ المتوقع	مصدر البيانات
GDP	الناتج المحلي الإجمالي	/	https://data.albankaldawli.org/country/algeria?view=chart
FTS	اشتراكات الهاتف الثابت (ل 100 شخص)	+	https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IT.MLT.MAIN.P2?locations=ZQ
MCS	اشتراكات الهاتف المحمول (ل 100 شخص)	+	https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IT.CEL.SETS.P2
FBS	اشتراكات النطاق العريض الثابت (ل 100 شخص)	+	https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IT.NET.BBND

المصدر: من إعداد الباحثان

من خلال الجدول أعلاه يمكن تعريف متغيرات الدراسة وفقاً للتعريفات المطروحة على مستوى البنك الدولي:

GDP: هو عبارة عن مجموع إجمالي القيمة المضافة من جانب جميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد مضافاً إليه أية ضرائب على المنتجات ومخصوماً منه أية إعانات دعم غير مشمولة في قيمة المنتجات. ويتم حسابه بدون اقتطاع قيمة إهلاك الأصول المصنعة أو إجراء أية خصوم بسبب نزوب وتدهور الموارد الطبيعية. والبيانات بالقيمة الحالية للعملة المحلية.

FTS: تشير اشتراكات الهاتف الثابت إلى مجموع عدد خطوط الهاتف الثابتة التناظرية النشطة، واشتراكات الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VOIP)، واشتراكات الحلقة المحلية اللاسلكية الثابتة (WLL)، ومكافئات قناة الصوت ISDN والهواتف العمومية الثابتة.

MCS: اشتراكات الهاتف الخليوي المحمول هي اشتراكات في خدمة الهاتف المحمول العامة التي توفر الوصول إلى شبكة الهاتف العامة (PSTN) باستخدام تكنولوجيا الهاتف الخليوي. يتضمن المؤشر (وينقسم إلى) عدد اشتراكات الدفع اللاحق، وعدد حسابات الدفع المسبق النشطة (أي التي تم استخدامها خلال الأشهر الثلاثة الماضية). ينطبق المؤشر على جميع اشتراكات الهواتف الخليوية المحمولة التي توفر الاتصالات الصوتية، ويستثني ذلك الاشتراكات عبر بطاقات البيانات أو مودم USB، والاشتراكات في خدمات البيانات المتنقلة العامة، وخدمات الراديو المتنقلة الخاصة، ونقاط الاتصال عن بعد، وخدمات النداء الراديوي والقياس عن بعد.

FBS: تشير اشتراكات النطاق العريض الثابت إلى الاشتراكات الثابتة للوصول عالي السرعة إلى الإنترنت العام (اتصال TCP/IP)، بسرعات تنزيل تساوي أو تزيد عن 256 كيلوبت في الثانية. يشمل ذلك مودم الكابل، وخط ADSL، والألياف إلى المنزل/المبنى، واشتراكات النطاق العريض الثابت (السلكي) الأخرى، والنطاق العريض عبر الأقمار الصناعية، والنطاق العريض اللاسلكي الثابت الأرضي.

يتم قياس هذا الإجمالي بغض النظر عن طريقة الدفع. ويستثنى ذلك الاشتراكات التي تتيح الوصول إلى اتصالات البيانات (بما في ذلك الإنترنت) عبر شبكات الهاتف المحمول والخلوي. ويجب أن يشمل ذلك تقنية WiMAX الثابتة وأي تقنيات لاسلكية ثابتة أخرى. وهو يشمل الاشتراكات السكنية والاشتراكات الخاصة بالمؤسسات. شير اشتراكات النطاق العريض الثابت إلى الاشتراكات الثابتة للوصول عالي السرعة إلى الإنترنت العام (اتصال TCP/IP)، بسرعات تنزيل تساوي أو تزيد عن 256 كيلوبت في الثانية. يشمل ذلك مودم الكابل، وخط ADSL، والألياف إلى المنزل/المبنى، واشتراكات النطاق العريض الثابت (السلكي) الأخرى، والنطاق العريض عبر الأقمار الصناعية، والنطاق العريض اللاسلكي الثابت الأرضي. يتم قياس هذا الإجمالي بغض النظر عن طريقة الدفع. ويستثنى ذلك الاشتراكات التي تتيح الوصول إلى اتصالات البيانات (بما في ذلك الإنترنت) عبر شبكات الهاتف المحمول والخلوي. ويجب أن يشمل ذلك تقنية WiMAX الثابتة وأي تقنيات لاسلكية ثابتة أخرى. وهو يشمل الاشتراكات السكنية والاشتراكات الخاصة بالمؤسسات.

وفقاً للجدول أعلاه، فإنّ النمو الاقتصادي في الجزائر تمثله المعادلة رقم 01 المختصرة الموضحة أدناه بحيث تم الاعتماد على الشكل اللوغاريتمي بهدف خطية البيانات وتجانسها:

$$\ln GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln FTS_{it} + \beta_2 \ln MCS_{it} + \beta_3 \ln FBS_{it} + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots 01$$

2.1. مراحل التحليل القياسي للعلاقة بين الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000-2023

بالنسبة للنمذجة القياسية للعلاقة بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي في الجزائر، سنتبع الخطوات الأساسية لقياس الاقتصاد، بدأ بدراسة استقرار السلاسل الزمنية كميًا، البحث عن علاقة التكامل المشترك بين المتغيرات، وأخيراً، سنقوم بتقييم صلاحية ومتانة النموذج المختار.

1.2.1. استقرار السلاسل الزمنية

من أجل دراسة استقرار السلاسل الزمنية، سنطبق اختبار الجذر الوحدوي للسلاسل اللوغارتمية، وهذا ما تبرزه النتائج الموضحة أدناه.

الجدول 03/02: اختبار PP للسلاسل الزمنية عند الفرق الأول (I(1))

LGDP

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.220851	0.0323
Test critical values:		
1% level	-3.769597	
5% level	-3.004861	
10% level	-2.642242	

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.736598	0.0054
Test critical values:		
1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.778928	0.0719
Test critical values:		
1% level	-2.674290	
5% level	-1.957204	
10% level	-1.608175	

LFTS

Null Hypothesis: D(LFTS) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.614644	0.0015
Test critical values:		
1% level	-3.769597	
5% level	-3.004861	
10% level	-2.642242	

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

Null Hypothesis: D(LFTS) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.521243	0.0085
Test critical values:		
1% level	-4.440739	
5% level	-3.632896	
10% level	-3.254671	

Null Hypothesis: D(LFTS) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.785918	0.0006
Test critical values:		
1% level	-2.674290	
5% level	-1.957204	
10% level	-1.608175	

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

LMCS

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.175184	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.886751	
5% level	-3.052169	
10% level	-2.666593	

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.512004	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.616209	
5% level	-3.710482	
10% level	-3.297799	

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.965880	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.699769	
5% level	-1.961409	
10% level	-1.606610	

المصدر: مخرجات برنامج EViews 12

بعد اختبار الاستقرار عند الفرق الأول $D(X_t) = X_t - X_{t-1}$ أبرزت لنا نتائج اختبارات جذر الوحدة المطبقة على الفروقات من الدرجة الأولى للسلاسل الزمنية محل الدراسة، تم رفض الفرضية الصفرية: $H_0: \phi = 1$ وقبول الفرضية البديلة: $H_1: \phi \neq 1$ التي تنص على استقرار المتغيرات عند المستوى $I(1)$

2.2.1. اختبار التكامل المشترك (اختبار Johansen-Juselieu (J-J))

سنقدم في هذا الجزء دراسة العلاقة التأثيرية بين الاقتصاد الرقمي والنمو الاقتصادي الجزائري للفترة الممتدة من 2000-2023

باستخدام نموذج التكامل المشترك Johansen-Juselieu Co-integration

بحيث تم اختيار هذا النموذج للتنبؤ لسبب أن السلاسل الزمنية مستقرة من نفس الدرجة $I(1)$. يعتمد هذا النموذج على اختبارين أساسيين اختبار الأثر λ_{Trace} ، واختبار القيمة الذاتية العظمى λ_{max}

الجدول 4: اختبار الأثر

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.949130	131.7763	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.877883	72.20657	29.79707	0.0000
At most 2 *	0.742464	30.15110	15.49471	0.0002
At most 3	0.140118	3.019205	3.841465	0.0823

المصدر: مخرجات برنامج EViews 12

الجدول 5: القيم الذاتية العظمى

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.949130	59.56977	27.58434	0.0000
At most 1 *	0.877883	42.05547	21.13162	0.0000
At most 2 *	0.742464	27.13190	14.26460	0.0003
At most 3	0.140118	3.019205	3.841465	0.0823

المصدر: مخرجات برنامج EViews 12

من خلال نتائج اختبار الأثر λ_{Trace} وللقيمة الذاتية العظمى الموضحة في الجدولين رقم 4 و 5، وعلى أساس إحصاءات J-J، فإننا نرفض، عند عتبة 5% الفرضية الصفرية $H_0: r \leq 0$ (غياب علاقة التكامل المشترك) ضد الفرضية البديلة. (يوجد على الأقل علاقة تكامل مشترك واحدة بين المتغيرات). $H_1: r > 0$ ، وهذا باعتبار أن:

$131.7763 < 47.85613$ لا اختبار الأثر و $59.56977 < 27.58434$ للقيمة الذاتية القصوى، فيكون القرار يوجد متجه أو شعاع للتكامل المشترك.

أما فيما يتعلق الفرضيتين الثانية: فالقرار هو أنه يوجد متجهين أو شعاعين للتكامل المشترك، وعليه فإننا نرفض، عند عتبة 5% الفرضية الصفرية $H_0: r \leq 1$ (وجود على الأقل علاقة تكامل مشترك واحدة) ضد الفرضية البديلة. (يوجد على الأقل علاقتين للتكامل المشترك) $H_1: r \leq 2$ ، وهذا باعتبار أن:

$$29.79707 < 72.20657 \text{ لاختبار الأثر و } 21.13162 < 42.05547 \text{ للقيمة الذاتية القصوى}$$

وفي الأخير نستنتج وجود ثلاث متجهات للتكامل المشترك عند مستوى معنوية 5% وهذا باعتبار أن:

$$15.49471 < 30.15110 \text{ لاختبار الأثر و } 14.26460 < 27.13190 \text{ للقيمة الذاتية القصوى.}$$

3.2.1. العلاقة التوازنية طويلة الأجل ونموذج تصحيح الخطأ المتعدد VECM

من خلال نتائج التكامل المشترك Johansen-Juselius Co-integration، تم الإقرار بوجود ثلاث متجهات للتكامل المشترك بين متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية 5%، هذا ما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة أي أنها لا تتباعد عن بعضها البعض في الأجل الطويل وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول 6: العلاقة التوازنية طويلة الأجل و نموذج تصحيح الخطأ المتعدد VECM

Cointegrating Eq:	CointEq1				
LGDP(-1)	1.000000				
LFTS(-1)	0.233464 (0.11813) [1.97634]				
LFBS(-1)	-0.196811 (0.02143) [-9.18593]				
LMCS(-1)	0.343089 (0.02587) [13.2638]				
C	-27.65142 (0.29872) [-92.5667]				
Error Correction:	D(LGDP)	D(LFTS)	D(LFBS)	D(LMCS)	
CointEq1	-0.060360 (0.02668) [-2.26261]	0.013611 (0.09441) [0.14417]	-1.318985 (0.26212) [-5.03194]	-1.348726 (0.09699) [-13.9054]	

المصدر: مخرجات برنامج EViews 12

من خلال نتائج تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل نلاحظ ما يلي:

- يؤثر LFTS بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وذو معنوية إحصائية مقبولة ($T\text{-Student} > 1.96$)، حيث تؤدي زيادة LFTS بحوالي 1% إلى زيادة النمو الاقتصادي بحوالي 23.34%؛
- يؤثر LMCS بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وذو معنوية إحصائية مقبولة ($T\text{-Student} > 1.96$)، حيث تؤدي زيادة LMCS بحوالي 1% إلى زيادة النمو الاقتصادي بحوالي 34.30%؛

- يؤثر LFBS بشكل سلبي على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل وذو معنوية إحصائية مقبولة ($T\text{-Student} > 1.96$)، وهذا راجع إلى خصائص السلاسل الزمنية.

2. نموذج تصحيح الخطأ (VECM): بعد إثبات وجود علاقة تكامل مشترك في الأجل الطويل بين متغيرات الدراسة، يمكننا تقدير نموذج VECM من أجل الربط بين السلوكين طويل الأجل وقصير الأجل، بحيث يعبر VECM عن مسار تعديلي يسمح بإدخال التغيرات الناتجة في المدى القصير في علاقة المدى الطويل، ومعادلة VECM نوضحها كما يلي:

$$D(LGDP) = -0.0603600291863 * (LGDP(-1) + 0.233464083367 * LFTS(-1) - 0.196811282563 * LFBS(-1) + 0.343089114514 * LMCS(-1) - 27.6514223901) + 0.498368002385 * D(LGDP(-1)) - 0.0169231677592 * D(LFTS(-1)) - 0.0174166220066 * D(LFBS(-1)) + 0.0159606206975 * D(LMCS(-1))$$

من خلال معادلة VECM نلاحظ أن معامل الإرجاع سالب (-0.06) وذو معنوية إحصائية، أي أن هناك آلية تصحيح الخطأ في الأجل القصير من أجل العودة إلى الوضع التوازني في الأجل الطويل.

- اختبار صلاحية النموذج

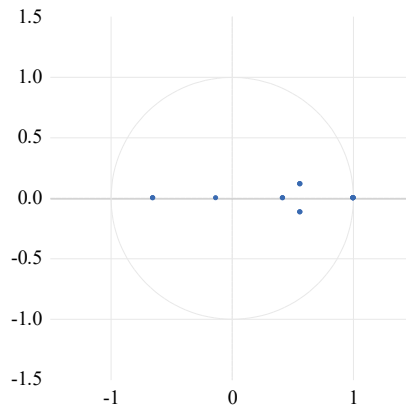
في هذا الجزء ستقوم باختبار مدى قوة وصلاحية النموذج المتنبأ به وفقا لاختبار جذر الوحدة، اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء، واختبار التوزيع الطبيعي للبواقي.

- اختبار جذر الوحدة

يمثل الشكل أدناه نتائج اختبار جذر الوحدة.

الشكل 1: اختبار جذر الوحدة

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



المصدر: مخرجات برنامج EViews 12

نلاحظ من خلال الشكل 1 أن النموذج القياسي يحقق شرط الاستقرار باعتبار أن جميع الجذور تقع داخل أو في محيط دائرة الوحدة.

- اختبار LM الارتباط الذاتي للأخطاء

نتائج اختبار LM الارتباط الذاتي للأخطاء موضحة في الجدول التالي:

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	17.72957	16	0.3400	1.151721	(16, 31.2)	0.3555
2	6.120820	16	0.9867	0.338860	(16, 31.2)	0.9874

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	17.72957	16	0.3400	1.151721	(16, 31.2)	0.3555
2	32.67164	32	0.4338	0.982289	(32, 23.7)	0.5260

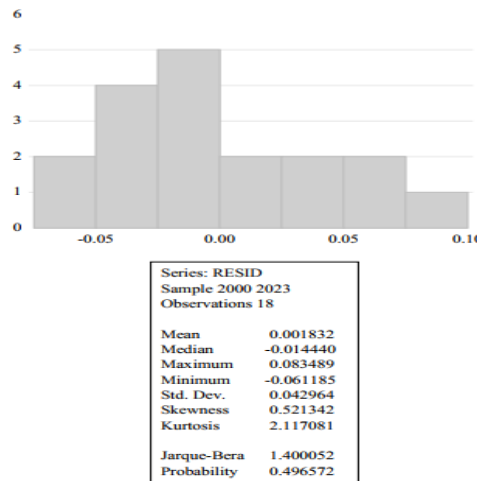
المصدر: مخرجات برنامج EViews 12

تؤكد نتائج الجدول رقم 7 أن النموذج لا يعاني من مشكل الارتباط الذاتي للأخطاء، بحيث أن الاحتمالية الموافقة لإحصائية LM تفوق 5% و هذا ما يؤكد قبول فرضية عدم التنص على عدم وجود ارتباط ذاتي للبواقي.

- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي موضحة في الشكل التالي:

الشكل 2: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي



تؤكد نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي قبول الفرضية الصفريية التي تنص على أن البواقي تتوزع طبيعياً، باعتبار أن إحصائية Jarque-Bera للتوزيع الطبيعي أقل من عتبة 5.99 باحتمال أكبر من 5%.

3. خاتمة:

ازدهر اقتصاد المعرفة بفضل التفاعل والتنسيق بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات TIC، مما جعل هذه الأخيرة تلعب دوراً استراتيجياً في زيادة معدل النمو الاقتصادي. ويستند هذا إلى التطوير المستمر من خلال زيادة الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الاستخدام الواسع للإنترنت، تحديث البنية التحتية، تطوير البرمجيات واستخدامها في إدارة الموارد البشرية، والأنشطة الاقتصادية، الإنتاجية، التجارية، المالية، والتسويقية. ويمكن تلخيص نتائج الدراسة على النحو التالي:

جميع السلاسل الزمنية مستقرة من نفس الدرجة (1)؛

- أثبتت النتائج ثلاث متجهات للتكامل المشترك بين متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية 5%، هذا ما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة أي أنها لا تتباعد عن بعضها البعض في الأجل الطويل؛
- يُظهر تقدير نموذج VECM وجود تعديل قصير الأجل على المدى الطويل طويل الأجل بمعدل ارجاع (-0.06)؛ وعليه يمكن طرح بعض التوصيات كالتالي:
- على الحكومة الجزائرية زيادة تطوير شبكات الإنترنت والهاتف لضمان استمرارية الاقتصاد الرقمي؛
- على الحكومة الجزائرية رقمنة قطاعها المصرفي أولاً، باعتباره الركيزة الأساسية للاقتصاد الرقمي؛
- على الحكومة الجزائرية التركيز على البحث والتطوير التقني لسد الفجوة الرقمية؛
- تطوير قطاع المعلومات والاتصالات والتأكيد على أهمية رأس المال الفكري.

المراجع

- sofia gomes m lopes joao & ferriera luis. (2022). the impact of digital economy on economic growth : the case of oecd countries .*RAM Revista de Administração Mackenzie*, DOI: 10.1590/1678-6971/eRAMD220029.en.
- A K Sarangi & R P Pradhan .(2020) .ICT infrastructure and economic growth: A critical assessment and some policy implications .*DECISION*.
- Chihiro Watanable ،Kashif Naveed و Pekka Neittaanmäki .(2018) .Measuring GDP in the digital economy: Increasing dependence on uncaptured GDP .*ELSEVIER*.
- L.H Röller & L Waverman .(2001) .Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach .*American economic review*.
- Laid Boualaga & Mouloud Kebir .(2021) .Mesurer L'impact de l'économie numérique sur la croissance économique en Algérie etude économétrique pendant 2000/2019 .-*Études économiques*.
- N Adeleye & C Eboagu .(2019) .Evaluation of ICT development and economic growth in Africa .*Economic Research and Electronic Networking*.
- Zhang, W., Zhao, S., Wan, X., & Yao, Y. (2021). Study on the effect of digital economy on high-quality economic development in China. *PLoS ONE* 16(9): e0257365. <https://doi.org/10.1371/journal>.
- مجاهد صفاء لعرج، وعمر بن عاتق. (2023). أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي الجزائر أنموذجا (2001-2021). *دفاتر MECAS*.
- وسام بوسالم، وسامي بن جدو. (2024). أثر التحول الرقمي على نمو الناتج الداخلي الخام في عينة من البلدان المتقدمة خلال الفترة 2000-2021. *مجلة نماء للاقتصاد والتجارة* ، المجلد 08 العدد 02.