مجلـة الاقتصاد والتنمية المستدامة
المجلد:05/ العـدد:01 (2022)، ص 209-227
ISSN : 2661-7986 EISSN: 2773-2606

أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي (دراسة قياسية للجزائر خلال الفترة 1990-2020)

The effect of information and communication technology on economic growth (econometric study in algeria during 1990-2020)

أسماء دردور[1]، سليمة خوالدي[2*]

[1] جامعة أم البواقي (الجزائر)، lakehal.asma@gmail.com

[2] جامعة أم البواقي (الجزائر)، مخبر الابتكار والهندسة الماليةINIF

khoualdi.salima @univ-oeb.dz

تاريخ الاستلام: 2021/12/01 تاريخ القبول: 2022/02/04 تاريخ النشر: 2022/03/02

مستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990-2020 حيث استخدمت مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال (عدد مشتركي الهاتف النقال وعدد مشتركي الهاتف الثابت) كمتغيرات مستقلة واستخدام الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع يمثل النمو الاقتصادي.

وقد توصل البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها وجود علاقة توازنية طويلة الأجل فضلا عن العلاقة قصيرة الأجل (نموذج تصحيح الخطأ) بين متغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال والناتج المحلي الإجمالي، مع وجود علاقة ايجابية بين عدد مشتركي الهاتف النقال والنمو الاقتصادي.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصال، النمو الاقتصادي، الجزائر، نموذج ARDL.

تصنيفات JEL: M15؛ O40؛ C52

Abstract :

The study aims to determine the impact of information and communication technology on GDP in Algeria during the period (1990-2020) use ARDL model. Were used an independent variables representing information and communication technology (Number of mobile subscribers, Number of fixed phone subscribers) and the dependent variable represented in the GDP.

The study reached a number of results the most important of which is the existence of a long term equilibrium relationship as well as the short term relationship(error correction model) between the variables of information and communication technology and economic growth, a positive relationship between the Number of mobile subscribers and GDP.

Keywords: digital economy; GDP; Algeria, model ARDL

JEL Classification: M15 ; O40 ; C52

* المؤلف المرسل:

مقدمة

دخل العالم حقبة جديدة في منتصف القرن العشرين من خلال إدخال الحواسيب إلى السوق والجمع بينها وبين مجال المعلومات والاتصالات فحدثت ثورة ربطت بين الحواسيب والهاتف والتلفزيون بما يسمى "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" والتي أصبحت لها الأثر الأكبر على المتغيرات الاقتصادية المختلفة، والواقع أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مؤثرة في جانبي العرض والطلب، فمن جانب الطلب يتأثر السلوك الاقتصادي للمستهلك من خلال وظيفة المنفعة وفي جانب العرض من خلال سلوك المنتج عن طريق الوظيفة الإنتاجية. وفي جانب العرض دائما أدت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بعناصر البنية التحتية التكميلية الأخرى إلى تعميق رأس المال وإعادة تنظيم العمليات الاقتصادية، وزيادة النمو الاقتصادي والإنتاجية خاصة في البلدان النامية. وبما أنه لا يوجد في البلدان النامية حيز تنافسي كاف، وأن غالبية الأسواق تخضع لسيطرة الحكومة، فإن آثار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي والإنتاجية تشهد بعض التأخير. غير أن الدراسات التي أجريت في التسعينات أظهرت أن زيادة الاستثمار في هذا الميدان تؤدي باستمرار إلى ظهور علاقة إيجابية وقوية بين النمو الاقتصادي وتكنولوجيا المعلومات، وتهدف هذه الدراسة إلى اختبار العلاقة المدروسة بين النمو الاقتصادي وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الجزائر على المستوى الكلي. وتستند منهجية قياس مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النمو والإنتاجية إلى العمل الأصلي الذي قام به كل من سولو (1957) وجورجنسون وغريليشيس (1968) ثم تم تمديده لاحقاً من قِبَل كل من أولينر وسيشيل (2000) وجورجنسون وستروه (2000). وبما أن منتجات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي نواتج من صناعات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومدخلات في الصناعات التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فإن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن أن تؤثر على النمو الاقتصادي من خلال أربع قنوات رئيسية (الشوربجي، 13-14 ديسمبر 2011، الصفحات 9-10):

(1) إنتاج سلع وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مما يسهم بشكل مباشر في القيمة المضافة الإجمالية المتولدة في اقتصاد ما؛ (2) زيادة إنتاجية الإنتاج في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مما يساهم في الإنتاجية العامة لاقتصاد ما؛ (3) استخدام رأس مال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمدخلات في إنتاج السلع والخدمات الأخرى؛ (4) المساهمة في تمويل التجارة على نطاق الاقتصاد يؤدي إلى زيادة الإنتاجية في القطاعات غير المنتجة

لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات نتيجة لإنتاج واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (الآثار غير المباشرة).

إشكالية الدراسة: مما سبق يمكن طرح التساؤل الرئيسي التالي:

ما مدى أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النمو الاقتصادي بالجزائر خلال الفترة 1990-2020؟

فرضيات الدراسة: وللإجابة عن التساؤل الرئيسي وضعنا ثلاث فرضيات أساسية تتمثل في:

-وجود تكامل مشترك بين أبعاد تكنولوجيا المعلومات والاتصال (عدد مشتركي الهاتف النقال وعدد مشتركي الهاتف الثابت) والناتج المحلي الإجمالي ووجود علاقة توازنية طوية الأجل بين متغيرات الدراسة.

- توجد علاقة طردية بين عدد مشتركي الهاتف النقال والناتج المحلي الإجمالي بالجزائر خلال الفترة 1990-2020.

- توجد علاقة طردية بين عدد مشتركي الهاتف الثابت والناتج المحلي الإجمالي بالجزائر خلال الفترة 1990-2020.

أهداف الدراسة:

-معرفة أهم المفاهيم الأساسية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

-دراسة ومعرفة الأثر المباشر والغير مباشر لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي عامة والأثر على النمو الاقتصادي بالجزائر خاصة خلال الفترة 1990-2020.

-قياس مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال بأبعادها في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة 1990-2020.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي والوصفي من خلال تتبع مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصال والنمو الاقتصادي، مع الاعتماد على المنهج الاستنباطي الاستقرائي من خلال العرض والتحليل باستعمال القياس الاقتصادي المعتمد على الرياضيات لاستنباط النتائج وعلى الإحصاء كمنهج استقرائي لمعالجة البيانات إحصائيا.

محاور الدراسة: جاءت محاور الدراسة على النحو التالي:

- أساسيات حول تكنولوجيا المعلومات والاتصال والنمو الاقتصادي.
- أثار تكنولوجيا المعلومات والاتصال عل النمو الاقتصادي.

- الدراسة القياسية.

1- أساسيات حول تكنولوجيا المعلومات والاتصال والنمو الاقتصادي:

1-1 تعريف تكنولوجيا المعلومات والاتصال: مصطلح يغطي كل جوانب إدارة ومعالجة المعلومات إذ يقوم محترفو تكنولوجيا المعلومات والاتصال بتصميم وتطوير ودعم وإدارة برامج الحاسوب الالكتروني وشبكاته مثل الانترنت (الصيرفي، 2010، صفحة 18).

كما تعرف على أنها عبارة عن استخدام التقنيات والوسائل من حاسوب وطابعة والانترنت والشبكات اللاسلكية والماسحات الضوئية الخلوية وأجهزة المراقبة والبرمجيات وغيرها من الوسائل الحديثة في عملية البيانات وحفظها ومعالجتها وتوزيعها وبثها بسرعة ودقة كبيرة من أجل مسار عمليات دعم اتخاذ القرارات وحل المشكلات وتحليل البيانات لتحقيق جملة الأهداف الموضوعة (بوعلاقة، 2021، صفحة 155).

1-2 تعريف النمو الاقتصادي: يرى فرانسوا بيرو بأنه الزيادة المستمرة خلال فترة أو عدة فترات طويلة لمؤشر تقدير اقتصادي غالبا هو الناتج الداخلي الخام بالنسبة للفرد (عبد القادر و عبد القادر، دون سنة، صفحة 11)، فهو الزيادة المستمرة في الدخل الإجمالي أو الصافي لقيمة حقيقية، كما يعرف على أنه الزيادة في الإنتاج الاقتصادي عبر الزمن ويعتبر المقياس الأفضل لهذا الإنتاج هو الناتج المحلي الإجمالي (pib)(shapiro, 1995, p. 429) .

2- أثار تكنولوجيا المعلومات والاتصال عل النمو الاقتصادي: تؤثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النمو الاقتصادي على عدة مستويات:

2-1 الأثر المضاعف عند الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصال: يرتبط بوجود مضاعف الاستثمار الكينزي المتعلق بتكنولوجيا المعلومات والاتصال الأكثر أهمية بالمقارنة مع مضاعف الاستثمار في الأجهزة الغير تكنولوجية، وتحصل المؤسسات على النواتج من قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كسلع رأسمالية و/أو سلع استهلاكية وسيطة، و أيضا كسلع استهلاكية نهائية من جانب الأسر المعيشية، وقد أدى النمو القوي لمعدات الأعمال التجارية والمستهلكين في السلع المستمدة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى زيادة النمو الاقتصادي العام، وتحدد عتبة حاسمة لقطاع تكنولوجيا المعلومات ورغم أن هذه العتبة تعسفية ومحددة بنسبة 5% من الناتج المحلي الإجمالي ، فإنها تسمح لنا بالأداء المقارن على المستوى الدولي لتحديد درجة أهمية قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتأثيرات الديناميكية المرتبطة بها، على سبيل المثال، يقترب هذا القطاع في الولايات المتحدة من 8% من الناتج المحلي

الإجمالي في حين لا تتجاوز مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النمو الاقتصادي 5% في فرنسا (ben youcef & m'henni, 25 decembre 2010, p. 3).

2-2 الأثر الانكماشي: ويتعلق الأثر الثاني بتأثير انخفاض أسعار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بوجه عام وأسعار الحواسيب بوجه خاص على بقية الاقتصاد. والواقع أن الانخفاض المستمر في الأسعار في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ولا سيما انخفاض أسعار المعالجات الصغيرة، أدى بالشركات إلى زيادة كبيرة في استثماراتها في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويكمن تسارع وتيرة الإنتاجية ونمو الولايات المتحدة في تسارع وتيرة انخفاض أسعار الحواسيب والمعدات الطرفية خلال الفترة من 1996 إلى 1998، والواقع أنه في حين كان الهبوط في الأسعار بمعدل ـ 12% سنوياً بين عامي 1987 1995، فإنه بلغ ـ 29% سنوياً على مدى الفترة من 1996 إلى 1998. وقد أدى هذا الانخفاض الكبير في أسعار تكنولوجيا المعلومات إلى إفراط الشركات الأمريكية في الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتمكّن مكاسب الإنتاجية في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بقية الاقتصاد من العمل كمنعرج للتكنولوجيا، وبالتالي السيطرة على التضخم أو زيادة النمو. على سبيل المثال، بما أن قطاع الكمبيوتر يمثل 1.4% من الناتج المحلي الإجمالي في الولايات المتحدة، وانخفضت أسعارها بنسبة 29% على مدى الفترة (96-98)، فإن مجرد حساب قاعدة من ثلاثة يجعل من الممكن تقييم تأثير الانكسار بنسبة 0.37%. ويقدر غوردون (1998) أن مساهمة الحواسيب في النمو ترجع في المقام الأول إلى السيطرة على التضخم وأنها سوف تبلغ حوالي 0.5% سنوياً في المتوسط بالنسبة لاقتصاد الولايات المتحدة. وفي دراستهما الأخيرة كوليشيا وشرير (2002) ، عممت المقاربة لحساب منعرج التكنولوجيا المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تسع دول من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

3-2 التأثير الاستبدالي (تعميق أو تكثيف رأس المال): يشير هذا التأثير إلى الزيادة النسبية في حصة رأس المال مقارنة باليد العاملة في استخدام المدخلات. والواقع أن تكنولوجيا المعلومات والاتصال تشجع رأس المال على اليد العاملة والأيدي العاملة الماهرة على اليد العاملة غير الماهرة. وبعبارة أخرى، تحبذ عملية النمو تراكم رأس المال الذي يؤدي إلى انخفاض معدل العمالة النسبي لعامل العمل وزيادة الحصة النسبية لعامل رأس المال، وتزداد حصة كل موظف في وحدات رأس المال. وبذلك يمكن للموظفين مع ارتفاع نسبة رأس المال، أن يروا زيادة في إنتاجيتهم. ويقدر غوردون (2002) أن ثلثي تسارع الإنتاجية في الولايات المتحدة على مدى

الفترة 1996-2001 يرجع إلى التأثير البديل. من جهة أخرى هنالك زيادة في مستوى المعلومات والخبرة المطلوبة من القوى العاملة فالتطور السريع والإبداعات الجديدة في هذا القطاع يتطلب يد عاملة على مستوى عالي من الخبرة (سعودي، ميمون، و سعودي، 2017، صفحة 628)

2-4 **أثر الجودة:** يمكن أن تقترن تكنولوجيا المعلومات ذات الأثر الجيد بالزيادات في المكونات غير الملموسة للنواتج مثل التنوع، وملائمة المستهلك والخدمات المرتبطة بها. ويتعلق الأثر الواضح بإثراء المحتوى الإعلامي للسلع والخدمات من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومن شأنها أن تزيد من نوعية المنتجات وتعززها. وقد بذلت مؤخرا جهود ممنهجة من منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لتسليط الضوء في الأثر المبين أعلاه. وتعزى الزيادة في معدل النمو بسبب آثار تحسين نوعية المنتجات الناجمة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى اختلاف المصادر. وتجدر الإشارة إلى أربعة منها: الإبداعات المتعلقة بالمنتجات أو التأثيرات المترتبة على التنوع، وإضفاء الطابع الشخصي على السلع، والتحسينات الكبيرة في نوعية المنتجات والعوامل الخارجية الناجمة عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتحسينات في علاقات الخدمات.

2-5 التأثير الإجمالي في تحسين الإنتاجية: ارتبط تأثير التقدم التقني في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بتغيير كبير في التقدم التقني في كافة القطاعات، وقد وزعت العوامل الخارجية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ذات الطابع العام على نطاق واسع على بقية الاقتصاد. ومن شأن هذا الانتشار الواسع النطاق في الاقتصاد أن يزيد من الكفاءة الإنتاجية ولكن أيضا من سرعة التقدم التقني، ويترجم هذا إلى زيادة في بقايا سولو (حصة النمو التي لم تفسرها عوامل الإنتاج بشكل منفصل)، وهذا يعكس تكاملا أفضل بين العمالة وعوامل رأس المال. فإن هذا التكامل يتطلب استخدام الإبداعات التنظيمية، ومن شأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تزيد بالتالي من التقدم التقني المنتشر. وعلاوة على ذلك، تتمتع البلدان النامية خلافا للبلدان الصناعية بتأثير هيكلي إيجابي من خلال السياسات الاقتصادية الجزئية والتي تمثل جملة من الإجراءات تستهدف تغيير وتطوير الهيكل الاقتصادي للدولة من منظور جزئي وتتعلق هذه السياسات أساسا بالتأثير في ثلاثة جوانب مرتبطة بجانب العرض والعملية الإنتاجية في النشاط الاقتصادي(johen. B, 3-4 june 1994, p. 2) .

الجانب الأول: التراكم الرأسمالي سواء رأس مال مادي أو بشري إذ يعد رأس المال أحد المدخلات الرئيسية للعملية الإنتاجية.

الجانب الثاني: التطور التكنولوجي الذي يعتبر من الدعائم الأساسية لتطور الإنتاجية على المدى الطويل(Samimi & Ledary, 2010, p. 3087) ، حيث أبرزت نظريات النمو الداخلي أهمية العامل التكنولوجي كعامل داخل في العملية الإنتاجية ومؤخرا الإشارة إلى أهميته كعامل خارجي على اعتبار أنه محدد لمسار النمو الاقتصادي في المدى الطويل.

الجانب الثالث: الإطار المؤسسي الضابط للنشاط الاقتصادي للدولة.

3- الدراسة القياسية:

3-1 تحديد متغيرات الدراسة: تم تحديد متغيرات النموذج كما يلي:

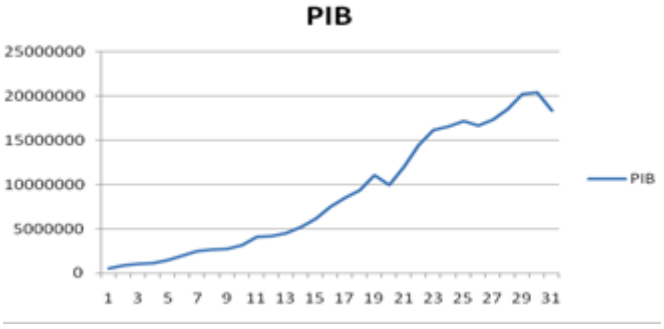
المتغير التابع: الناتج المحلي الإجمالي (PIB).

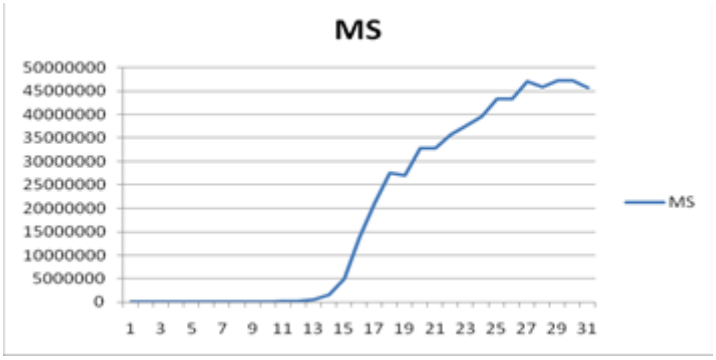
المتغيرات المستقلة: متغيرات تكنولوجيا المعلومات والاتصال متمثلة في عدد مشتركي الهاتف النقال (MS) وعدد مشتركي الهاتف الثابت (FS).

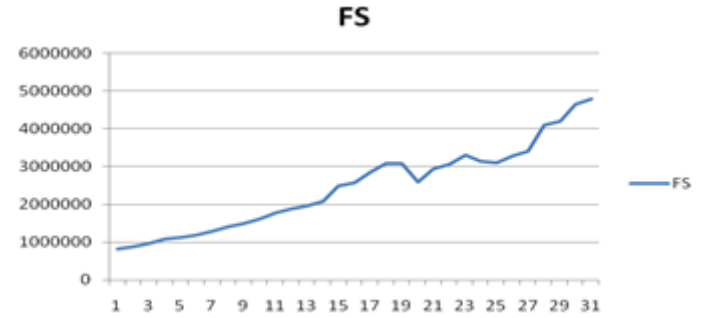
3-2 مصادر البيانات: تم استخدام بيانات تغطي الفترة 1990-2020 وبالاعتماد على موقع البنك الدولي متاحة على موقعه الرسمي، وبالتطبيق على برنامج ((EVIEWS(V10) في معالجة المعطيات.

3-3 تمثيل متغيرات الدراسة: يمثل الشكل الرقم (01) التمثيل البياني لمتغيرات الدراسة كما يلي:

الشكل رقم(01): التمثيل البياني لمتغيرات الدراسة.







المصدر: بيانات موقع البنك الدولي.

4-3 عرض وتحليل نتائج الدراسة القياسية

1-4-3 إستقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة: إن شرط الإستقرارية أساسي لدراسة وتحليل السلاسل الزمنية للوصول إلى نتائج سليمة ومنطقية، حيث هي مجموعة من المشاهدات لقيم الظاهرة التي تتغير مع الزمن وهذه المشاهدات المتعاقبة تكون ساكنة مأخوذة في فترة زمنية محدودة ومتساوية وتكون السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت مشاهداتها تتذبذب بصورة عشوائية حول متوسط وتباين ثابتين أي إذا كان المتوسط والتباين لقيم السلسلة لا يعتمدان على الزمن.

وسيتم الاعتماد على اختبارات جذر الوحدة وبالتحديد سنعتمد على اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) واختبار فيليبس بيرون (PP)، والجدول التالي سيوضح ذلك:

الجدول رقم (01): نتائج اختبار استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة.

المتغيرات	ADF	PP	الاستقرار

	الاحتمال	القيمة	الاحتمال	القيمة	
I(0)	0.0000	-2.96	0.0009	-2.96	**LPib**
I(0)	0.2632	-2.96	0.2240	-2.96	**LMS**
I(1)	0.0002	-2.96	0.0001	-2.96	**DLMS**
I(0)	1.000	-1.95	1.000	-1.95	**LFS**
I(1)	0.0001	-2.96	0.0001	-2.96	**DLFS**

المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

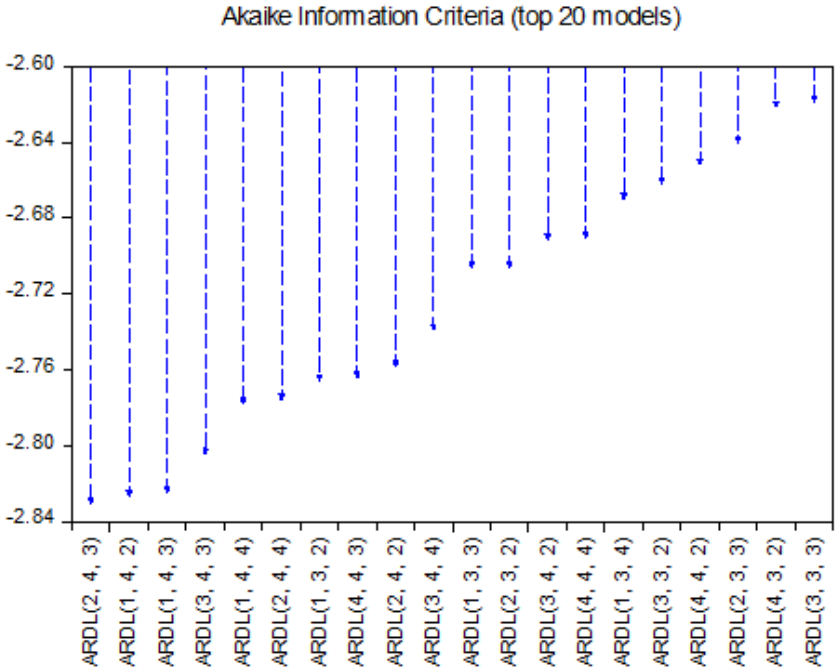
بعد اختبار استقرارية السلاسل الزمنية الثلاث وجدنا أن كلها مستقرة عند الفرق الأول باستثناء لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي فهو مستقر عند المستوى I(0) مما يدل على وجود علاقة طويلة الأجل.

هذه النتائج تشير إلى إمكانية استخدام منهجية اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، في تحليلنا لمساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النمو الاقتصادي بالجزائر.

2-4-3 اختبار التكامل المشترك:

قبل تقدير النموذج ينبغي تحديد فترات الإبطاء المثلى لمتغيرات الفرق الأول لكل متغير من متغيرات النموذج وفقا لمؤشرakaike والشكل رقم (02) يوضح فترات الإبطاء المثلى:

الشكل رقم(02): فترات الإبطاء المثلى للنموذج وفقا لمؤشرakaike.



المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

يعني التكامل المشترك إمكانية وجود توازن طويل الأجل بين السلاسل الزمنية غير المستقرة في مستوياتها، أي بمعنى وجود خواص المدى الطويل للسلاسل الزمنية يمكن مطابقتها (طهراوي، ديسمبر 2015، صفحة 277).

1-2-4-3 اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج (Bounds Test):

سيكون هناك تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة وفقا لنهج الحدود إذا كانت القيمة المحسوبة F أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة، ولذلك فإننا نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة توازن طويلة الأجل، ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، ولكن إذا كانت القيمة المحسوبة F أقل من القيم الحرجة الدنيا، نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم، بمعنى عدم وجود علاقة توازن على المدى الطويل.

الجدول رقم(02): نتائج اختبار الحدود (Bounds test)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	8.649952	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5
		Finite Sample: n=35		
Actual Sample Size	27	10%	2.845	3.623
		5%	3.478	4.335
		1%	4.948	6.028
		Finite Sample: n=30		
		10%	2.915	3.695
		5%	3.538	4.428
		1%	5.155	6.265

المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

من خلال الجدول (02) أعلاه نلاحظ أن القيمة الإحصائية لفيشر تقع خارج المجال I(0) و I(1) عند مستوى معنوية 1%،5%،10% مما يعني قبول الفرضية البديلة ($H_1: \gamma_1 \neq \gamma_2 \neq \gamma_3 \neq 0$) ورفض فرضية العدم ($H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$) التي تنص على عدم وجود علاقة توازن طويلة الأجل، لأن قيمة F المحسوبة أكبر من القيم الحرجة والموضحة في نفس الجدول، حيث بلغت هذه القيمة 8.649952وهي أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة، وبالتالي نستنتج أنه توجد علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، وهذا يعني وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، وتحقيق توازن طويل الأجل بينها.

2-2-4-3 تحديد معاملات الأجل الطويل:

يتم الحصول على مرونة المدى الطويل وهي معامل إبطاء واحد للمتغيرات التفسيرية (مضروبا بإشارة سالب) مقسوما على معامل المتغير التابع بإبطاء واحد (طهراوي، ديسمبر 2015، صفحة 279).

وفيما يلي نتائج التقدير للنموذج في الأجل الطويل:

الجدول رقم(03): نتائج تقدير النموذج الأول طويل الأجل- المتغير التابع PIB.

Dependent Variable: LPIB
Method: ARDL
Date: 09/01/21 Time: 09:11
Sample (adjusted): 1994 2020
Included observations: 27 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): LMS LFS
Fixed regressors: C
Number of models evalulated: 100
Selected Model: ARDL(2, 4, 3)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPIB(-1)	0.450747	0.228065	1.976393	0.0668
LPIB(-2)	0.209401	0.187373	1.117561	0.2813
LMS	0.042286	0.018941	2.232538	0.0412
LMS(-1)	0.021195	0.029138	0.727384	0.4782
LMS(-2)	-0.053689	0.027490	-1.953061	0.0697
LMS(-3)	0.038162	0.030212	1.263146	0.2258
LMS(-4)	0.058921	0.027606	2.134363	0.0497
LFS	0.575342	0.164154	3.504884	0.0032
LFS(-1)	-0.045606	0.263681	-0.172959	0.8650
LFS(-2)	-0.534855	0.218949	-2.442822	0.0274
LFS(-3)	-0.347593	0.225902	-1.538690	0.1447
C	9.064941	2.223258	4.077323	0.0010

R-squared	0.997785	Mean dependent var	15.86187
Adjusted R-squared	0.996160	S.D. dependent var	0.816382
S.E. of regression	0.050586	Akaike info criterion	-2.829172
Sum squared resid	0.038385	Schwarz criterion	-2.253245
Log likelihood	50.19383	Hannan-Quinn criter.	-2.657919
F-statistic	614.2420	Durbin-Watson stat	2.136375

المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

من خلال نتائج الجدول أعلاه نلاحظ أن معامل التحديد يساوي 99.77%، أن متغيرات المستقلة التي تحث على الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 99.77% والباقي 0.23% يدخل ضمن هامش الخطأ، مما يدل على أن النموذج له قدرة تفسيرية قوية، بالإضافة إلى ذلك أن قيمة اختبار فيشر المحسوبة 614.24 أكبر من القيمة المجدولة، أي النموذج ككل له دلالة معنوية وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة وهي مجمعة لها القدرة على تفسير التغيرات التي تحدث على المتغير التابع.

3-4-3 تقدير نموذج تصحيح الخطأ (ECM):

بعد التأكد من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل الآن نقوم بتقدير الآثار قصيرة وطويلة الأجل، كما هو موضح في الآتي:

1-3-4-3 تقدير نموذج تصحيح الخطأ في الأجل القصير: موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ في الأجل القصير.

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LPIB)
Selected Model: ARDL(2, 4, 3)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 09/01/21 Time: 09:13
Sample: 1990 2020
Included observations: 27

ECM Regression
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.209401	0.159635	-1.311745	0.2093
D(LMS)	0.042286	0.015793	2.677507	0.0172
D(LMS(-1))	-0.043394	0.018206	-2.383505	0.0308
D(LMS(-2))	-0.097083	0.017541	-5.534548	0.0001
D(LMS(-3))	-0.058921	0.024931	-2.363387	0.0320
D(LFS)	0.575342	0.132037	4.357414	0.0006
D(LFS(-1))	0.882447	0.217894	4.049897	0.0010
D(LFS(-2))	0.347593	0.180613	1.924519	0.0735
CointEq(-1)*	-0.339853	0.052743	-6.443584	0.0000

R-squared	0.858648	Mean dependent var	0.102314
Adjusted R-squared	0.795825	S.D. dependent var	0.102198
S.E. of regression	0.046179	Akaike info criterion	-3.051395
Sum squared resid	0.038385	Schwarz criterion	-2.619449

المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

يلاحظ أن حد تصحيح الخطأ سلبي ومعنوي، مما يعني أن 33.9853 في المائة من الأخطاء القصيرة الأجل يمكن تصحيحها في وحدة الوقت من أجل العودة إلى وضع التوازن في الأجل الطويل، بمعنى أن هناك إمكانية للعودة إلى وضع التوازن وبالتالي وجود علاقة طويلة الأجل وهذا ما سيثبت عند دراسة اختبار الحدود. وكما لوحظ من الجدول أعلاه:

_ النموذج القصير الأجل مهم لأن القيمة الاحتمالية لاختبار F 0.0000 أقل من 5%.

_ بلغت قيمة معامل تحديد النموذج التقديري 0.858648، مما يعني أن متغيرات الدراسة تفسر حوالي 85.8648 في المائة من التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي.

2-3-4-3 تقدير نموذج تصحيح الخطأ في الأجل الطويل: موضحة في الجدول الآتي:

الجدول رقم (05): نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ في الأجل الطويل.

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(LPIB)
Selected Model: ARDL(2, 4, 3)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 09/01/21 Time: 09:12
Sample: 1990 2020
Included observations: 27

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.064941	2.223258	4.077323	0.0010
LPIB(-1)*	-0.339853	0.091870	-3.699274	0.0021
LMS(-1)	0.106876	0.021097	5.066001	0.0001
LFS(-1)	-0.352712	0.196510	-1.794880	0.0928
D(LPIB(-1))	-0.209401	0.187373	-1.117561	0.2813
D(LMS)	0.042286	0.018941	2.232538	0.0412
D(LMS(-1))	-0.043394	0.020594	-2.107111	0.0523
D(LMS(-2))	-0.097083	0.020266	-4.790434	0.0002
D(LMS(-3))	-0.058921	0.027606	-2.134363	0.0497
D(LFS)	0.575342	0.164154	3.504884	0.0032
D(LFS(-1))	0.882447	0.287889	3.065238	0.0079
D(LFS(-2))	0.347593	0.225902	1.538690	0.1447

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

Levels Equation
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LMS	0.314476	0.081278	3.869167	0.0015
LFS	-1.037837	0.759209	-1.366998	0.1918
C	26.67316	9.991526	2.669578	0.0175

EC = LPIB - (0.3145*LMS -1.0378*LFS + 26.6732)

المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

من النتائج أعلاه، يمكن كتابة النموذج التقديري بالشكل:

EC = LPIB - (0.3145*LMS -1.0378*LFS +26.6732)

_ ومن الملاحظ أن متغير عدد مشتركي الهاتف النقال له تأثير كبير على الأمد البعيد، حيث أن قيم الاحتمالات لاختبار 0.0015 أقل من مستوى الأهمية 5%، حيث بلغت قيمته 0.314476، وهذا يعني أنه كلما زاد عدد مشتركي الهاتف النقال بنسبة 100% يؤدي إلى الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي في الأمد البعيد بنسبة 31.4476%. وهناك علاقة طردية بين عدد مشتركي الهاتف النقال والناتج المحلي الإجمالي.

في حين أن قيمة المؤشر لمتغير عدد مشتركي الهاتف الثابت لم تكن كبيرة، حيث أن القيمة المحتملة للاختبار 0.1918 كانت أكبر من 5%. حيث هناك علاقة عكسية بين عدد مشتركي الهاتف الثابت والناتج المحلي الإجمالي، أي عند الزيادة في عدد مشتركي الهاتف الثابت بنسبة 100% في الأمد الطويل تؤدي إلى انخفاض في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 103.7837%.

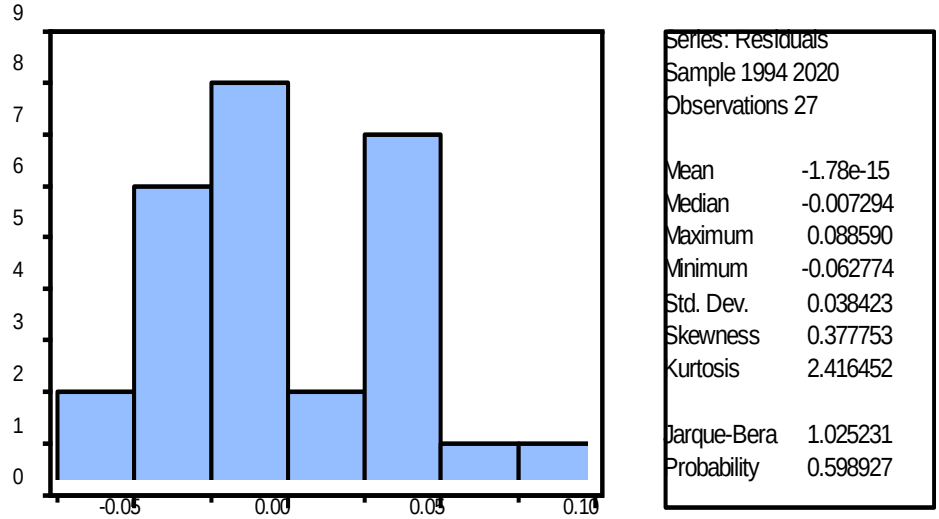
_ وتعكس النتائج الطويلة الأجل مدى مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الجزائر على النمو الاقتصادي من خلال التأثير على الناتج المحلي الإجمالي.

4-4-3 نتائج الاختبارات التشخيصية: نقوم بالاختبار لتقييم جودة النموذج ما إذا كان النموذج القياسي المستخدم في دراستنا يعاني من مشاكل القياس الاقتصادي والإستقرارية الكلية للنموذج.وذلك من خلال استخدام الاختبارات التالية:

1-4-4-3 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

سنعتمد على إحصائية Jarque-Bera ومنه نقبل فرضية العدم التي تنص على أن البواقي لا تتبع التوزيع الطبيعي وقيمة الاحتمال لاختبار(Jarque-Bera) أكبر من 5 %تؤكد ذلك أي أنه دليل على التوزيع الطبيعي للبواقي.

الشكل رقم (03): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي.



المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS(V10).

1-4-4-3 اختبار مشكل اختلاف التباين:

الجدول رقم(06): نتائج اختبار شرط تجانس تباين حدود الخطأ (pagan-godfrey)

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.257819	Prob. F(11,15)	0.9858
Obs*R-squared	4.293122	Prob. Chi-Square(11)	0.9605
Scaled explained SS	0.938426	Prob. Chi-Square(11)	1.0000

المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS(V10).

تظهر نتائج اختبار (pagan-godfrey) من الجدول أعلاه نقبل فرضية العدم التي تنص على تجانس تباين الأخطاء، حيث القيمة الاحتمالية ل F-statistic غير معنوية أي 0.9858 أكبر من 0.05. وعليه فالنموذج لا يعاني من مشاكل الارتباط الذاتي للأخطاء ولا من اختلاف التباين.

3.4.4.4 اختبار عدم وجود ارتباط ذاتي تسلسلي: (Breusch-Godfrey serial LM test)

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة ما إذا كانت الأخطاء ذات صلة ذاتية.

الجدول رقم(07): نتائج اختبار (test Breusch-Godfrey serial LM)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.479000	Prob. F(2,13)	0.6299
Obs*R-squared	1.853132	Prob. Chi-Square(2)	0.3959

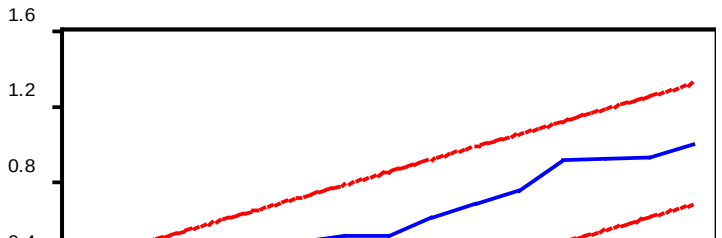
المصدر: مخرجات برنامج EVIEWS(V10).

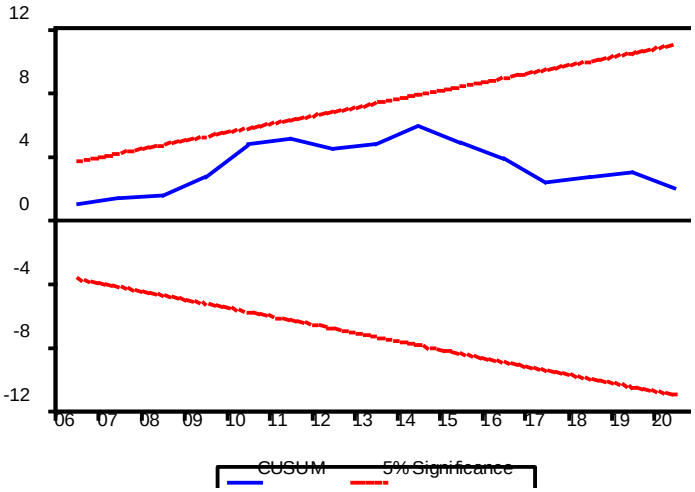
تظهر نتائج الجدول أعلاه على قبول فرضية العدم التي تشير إلى عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء، حيث القيمة الإحتمالية F-Statistic والتي تقدر ب(0.6299) غير معنوية أي أنها أكبر من 0.05 وبالتالي النموذج لا يعاني من الارتباط الذاتي للأخطاء.

5-4-3 نتائج اختبار الإستقرار الهيكلي لنموذج ARDL المقدر:

وذلك من خلال المجموع التراكمي للبواقي المتابعة CUSUM والمجموع التراكمي لمربعات البواقي المتابعة CUSUMSQ، وهما عبارة عن خط وسطي يقع داخل الحدود المنطقية الحرجة مما يشير إلى الإستقرار الهيكلي لنموذج ARDL عند مستوى معنوية 5%، وعليه يمكن القول أن هناك استقرارا وانسجاما في النموذج بين نتائج الأجل الطويل ونتائج الأجل القصير. ويتضح من الشكل أن كل من الاختبارين المذكورين بيانيا يقع ضمن نطاق الحدود الحرجة، ولذا فإن هذه الاختبارات تثبت سكون المعلمات القصيرة والطويلة الأجل لنموذج ARDL .

الشكل رقم(04): اختباري(CUMSUM) و (CUSUM of Squares).





المصدر: مخرجات برنامج (EVIEWS(V10.

الخلاصة:

اختبار الفرضيات:

_ تضمن اختبار الحدود (Bounds Test) للتكامل المشترك وجود علاقة توازنية طويل الأجل بين متغيرات الدراسة المتمثلة في الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، وعدد مشتركي الهاتف النقال وعدد مشتركي الهاتف الثابت كمتغيرات تفسيرية ووجود علاقة طويلة الأجل بين هذه المتغيرات وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى للدراسة.

_ متغير عدد مشتركي الهاتف النقال له تأثير كبير على الأمد البعيد، حيث أن قيم الاحتمالات لاختبار 0.0015 أقل من مستوى الأهمية 5%، حيث بلغت قيمته 0.314476، وهذا يعني أنه

كلما زاد عدد مشتركي الهاتف النقال بنسبة 100% يؤدي إلى الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي في الأمد البعيد بنسبة 31.4476%. وهناك علاقة طردية بين عدد مشتركي الهاتف النقال والناتج المحلي الإجمالي وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الثانية للدراسة..

_ قيمة المؤشر لمتغير عدد مشتركي الهاتف الثابت لم تكن كبيرة، حيث أن القيمة المحتملة للاختبار 0.1918 كانت أكبر من 5%. حيث هناك علاقة عكسية بين عدد مشتركي الهاتف الثابت والناتج المحلي الإجمالي، أي عند الزيادة في عدد مشتركي الهاتف الثابت بنسبة 100% في الأمد الطويل تؤدي إلى انخفاض في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 103.7837% وهو ما ينفي الفرضية الثالثة.

نتائج الدراسة:

_ تم اختبار استقرارية السلاسل الزمنية للمتغيرات التي تؤطر البحث باستخدام اختبار (ADF) و(PP) وتم التوصل إلى أن متغير واحد مستقر عند المستوى I(0) ، وباقي المتغيرات مستقرة عند الفرق الأول I(1) حسب اختبارADF ، ولا توجد متغيرات متكاملة من الرتبة الثانية I(2)، وبالتالي يمكن تطبيق منهجية التكامل المشترك باستعمال نموذج ARDL.

_ خلو النموذج من مشكل ارتباط ذاتي للأخطاء وأيضا من مشكل اختلاف التباين أي نقبل فرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة.

_ تبين من نموذج تصحيح الخطأ أن معامل تصحيح الخطأ سالب ومعنوي (33.9853 في المائة) من أخطاء الأجل القصير يمكن تصحيحها في الأجل الطويل ضمن وحدة الزمن، وهذا يعني أن الانحراف عن التوازن يصحح بنسبة33.98% من الانحراف في الفترة بسرعة تقدر ب (1/33.9853=2.94) أي سنتين وتسعة أشهر وبالتالي قبول نموذج تصحيح الخطأ والتأكد من وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات.

_ تم الاستعانة باختبارCUMSUM والذي وضح أن المجموع التراكمي للبواقي داخل حدود القيم الحرجة عند مستوى معنوية 5% وهذا يدل على استقرارية المعلمات المقدرة، أما اختبارCUSUM of Squares فانه يوضح المجموع التراكمي لمربعات البواقي داخل حدود القيم الحرجة (حدود الثقة متوازية) عند نفس مستوى المعنوية.

التوصيات:

-استحداث البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال قصد مواكبة التطورات المتسارعة، مع الاستفادة من تجارب الدول العربية في هذا المجال.

-الاهتمام بالإنفاق على البحث والتطوير في تكنولوجيا المعلومات والاتصال من طرف الحكومات والشركات.

-تشجيع تدفقات رؤوس الأموال والعمالة وتنفيذ مشاريع استثمارية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال مما يساهم بشكل كبير في تحسين وزيادة الإنتاجية، تسريع الإبداع والابتكار والانتشار الوظيفي ومنه تحقيق النمو الاقتصادي المنشود.

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

-بوعلاقة العيد، (2021). قياس أثر الاقتصاد الرقمي على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 2000-2019. *دراسات اقتصادية، جامعة زيان عاشور الجلفة، 19* (2)، 153-168.

- سعودي بقاسم، ميمون الطاهر، وسعودي عبد الصمد. (2017). دور تكنولوجيا الاعلام والإتصال كألية لتفعيل الاقتصاد الرقمي في الجزائر"دراسة تطبيقية على متعاملي الهاتف". *مجلة المثقال للعلوم الاقتصادية والإدارية ،جامعة البلقاء التطبيقية الأردن، 5* (عدد خاص)، 615-634.

-فريد طهراوي. (ديسمبر 2015). دراسة قياسية لأثر النشاط الاقتصادي على التضخم في الجزائر باستخدام منهجيةARDL. *مجلة معارف، جامعة البويرة، 10* ، 269-284.

- الشوربجي مجدي.. أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية. *الملتقى الدولي: رأس المال الفكري في منظمات الاعمال العربية في ظل الاقتصاديات الحديثة*، (13-14 ديسمبر 2011)، جامغة الشلف، الجزائر، 1-38.

- الصيرفي محمد. (2010). *إدارة تكنولوجيا المعلومات*. الاسكندرية: دار الفكر الجامعي.

-محمد عبد القادر، و عطية عبد القادر. (دون سنة). *اتجاهات حديثة في التنمية*. الاسكندرية، مصر: الدار الجامعية.

المراجع باللغة الأجنبية:

-ben youcef, a., & m'henni, h. (25 decembre 2010). Les effets économiques des Technologies de l'information et. *ICT contribution to growth; the case of tunisia* (pp. 1-17). paris-sud: munich personal repec archive (MPRA).

-johen. B, t. (3-4 june 1994). stabilization policy and the long term economic growth. (pp. 2-15). centre for economic policy research.

-Samimi, A. J., & Ledary, R. B. (2010). ICT and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* , 3086-3091.

-shapiro, e. (1995). *macroeconomic analysis.* London, United Kingdom: thomson learnining.