

أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على الناتج المحلي الإجمالي (دراسة حالة الجزائر)
(1995-2020)

Impact of information and communication technology on the gross domestic
Algeria case study 1995-2020 (product

GUELMINE HICHEM¹, BOUSSAHA MOUHAMAD LAKHDAR

قلمين هشام ، بوساحة محمد لخضر*

طالب دكتوراه ، جامعة تيسمسيلت، مخبر التنمية المحلية والمقاولاتية ،

gueldmine.hichem@cuniv-tissemsilt.dz

²أستاذ محاضراً ، جامعة تيسمسيلت ، -bousaha.mohamed.lakhdhar@cuniv-

tissemsilt.dz

تاريخ النشر: 2023/06/08

تاريخ القبول: 2023/04/24

تاريخ الاستلام: 2022/11/04

ملخص:

هدفت هذه الدراسة لتسليط الضوء على أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على الناتج المحلي الإجمالي ممثلاً في معدل النمو لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر من خلال دراسة قياسية للفترة الممتدة من 1995-2020 ومن أجل تحقيق الهدف تم استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة (ARDL)، وهذا استناداً على المتغيرات المستقلة المتمثلة في مؤشر تكنولوجيا المعلومات ، النمو السكاني، التضخم ومعدل نصيب الفرد الجزائري ممثلاً للنمو الاقتصادي كمتغير تابع وقد توصلنا من خلال هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها أن الزيادة في مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصال ستؤدي لانخفاض معدل نصيب الفرد الجزائري من الناتج المحلي الإجمالي، كذلك ارتفاع معدل النمو السكاني يؤدي إلى الانخفاض في معدل نصيب الفرد الجزائري من الناتج المحلي الإجمالي ، كما خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات الهامة.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصال ، الناتج المحلي الإجمالي، النمو السكاني،

الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية ، الجزائر

*المؤلف المرسل: قلمين هشام ، الإيميل: gueldmine.hichem@cuniv-tissemsilt.dz

Abstract :

this study highlights the impact of ICT on GDP as represented by Algeria's per capita GDP growth rate through a standard study for the period 1995-2020. In order to achieve the goal, the self-declining methodology for slowing time gaps has been used (ARDL), based on the independent variables of the IT index, Population growth, inflation and Algerian per capita representation of economic growth as a subordinate variable. Through this study, we have reached a series of findings, notably that the increase in the ICT index will result in a decrease in Algeria's per capita GDP. The high rate of population growth also led to a decline in Algeria's per capita GDP, and the study concluded a series of important recommendations.

Keywords: information and communication technology, gross domestic product, Population growth , Autoregressive model, Algeria.

مقدمة:

نتيجة للتزايد والتسارع في استخدام التكنولوجيات الحديثة في مختلف الميادين تحتم على الدول والمجتمعات أن تنظم نفسها على هذا النحو للاندماج مع التغيرات الجارية بحيث يسمح لها باستحداث المعلومات واستخدامها وتقاسمها وتسخير كامل إمكاناتها للهوض بالتنمية المستدامة لكل قطاعاتها، وقد أدى هذا إلى تغيير جذري في طرق تسيير المؤسسات وتنظيمها، ولا شك ان تكنولوجيات المعلومات تؤثر مباشرة في القطاعات المنتجة في الاقتصاديات المتطورة لبلدان العالم المتقدمة التي يشار إليها باسم اقتصاد المعرفة أو الاقتصاد الرقمي وقطاع تكنولوجيا المعلومات من بين أهم القطاعات الفاعلة والمساهمة في تكوين وزيادة الناتج المحلي لأي دولة وهو الآخر شهد جملة من التغيرات في الجزائر لمواكبة التطورات العالمية في هذا المجال بغية المساهمة الفعلية في اقتصاد قوي يكفل مدا خيل اكبر للدولة تسهم في زيادة الناتج المحلي الإجمالي ومنه الزيادة في دخل المواطن وتحسين مستوى معيشته، حيث صنف البنك الدولي البلدان لأربع شرائح حسب مستوى الدخل، منخفضة الدخل، الشريحة الدنيا من البلدان متوسطة الدخل، الشريحة العليا من البلدان متوسطة الدخل ومرتفعة الدخل، وقد جاءت الجزائر في الصف الأخير مع البلدان منخفضة الدخل، وهذا التصنيف انطلاقا من نصيب الفرد من إجمالي الدخل القومي حيث ان التصنيف يتغير بسبب تأثير النمو الاقتصادي والتضخم وأسعار الصرف والنمو السكاني على نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي و للحفاظ على ثبات حدود التصنيف تعدل التصنيفات سنويا لمواكبة التضخم ويتم استخدام مخفض

حقوق السحب الخاصة وهو المتوسط المرجح لمخفضات إجمالي الناتج المحلي للصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية ومنطقة اليورو، وانطلاقا من هذا الانشغال تأتي هذه الدراسة في محاولة للإجابة على الإشكالية التالية :هل تؤثر تكنولوجيا المعلومات و الاتصال على الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر؟ وما مدى هذا التأثير؟

لمعالجة الإشكالية السالفة الذكر، تم وضع الفرضيات التالية:

-يوجد تأثير موجب وذو دلالة إحصائية لمؤشر تكنولوجيا المعلومات و الاتصال على معدل النمو لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي

-يوجد تأثير موجب وذو دلالة إحصائية لمعدل التضخم على معدل النمو لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي

-يوجد تأثير موجب وذو دلالة إحصائية لمعدل النمو السكاني على معدل النمو لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي

وتكمن أهمية الدراسة انطلاقا من الدور الأساسي لتكنولوجيا المعلومات ومساهمته في التطور الاقتصادي من خلال استعمال التكنولوجيات الحديثة ورقمته القطاعات الحكومية والخاصة، وعلى اعتبار أن الفرد الجزائري هو المعني الأول بهذا التطور في استعمال تكنولوجيا المعلومات لمواكبة التسارع العالمي في هذا المجال وجب على الجزائر اتخاذ قرارات فاعلة وخطط تنموية بغية زيادة النمو من جهة ومرافقة المواطن الجزائري، للتمكن من تسيير هذه التكنولوجيات حتى لا تكون قطيعة بينه وبين قرائنه من مختلف شعوب العالم المتقدم .

حيث تهدف الدراسة إلى التعرف على اثر تكنولوجيا المعلومات على معدل نصيب الفرد من الناتج المحلي ومدى مساهمة تكنولوجيا المعلومات في النمو الاقتصادي من خلال الزيادة في نصيب الفرد من الناتج المحلي من اجل ذلك تم الاعتماد على أدوات التحليل الإحصائي والقياسي لمعرفة هل مؤشر تكنولوجيا المعلومات و الاتصال وكذا معدلي النمو السكاني و التضخم اثر في معدل النمو لنصيب الفرد من الناتج المحلي .

1.الإطار النظري

1.1. مفهوم تكنولوجيا المعلومات

اختلف الباحثون في تحديد مفهوم موحد لتكنولوجيا المعلومات، ذلك أن تكنولوجيا المعلومات مصطلح علمي، وأي مصطلح علمي لا يحمل تعريف واحد، فتعريفه يختلف حسب طبيعة الشخص الذي وضع التعريف أو الزمن الذي وضع فيه التعريف.

حيث تعرف تكنولوجيا المعلومات على أنها: "جميع أنواع التكنولوجيا المستخدمة في تشغيل نقل وتخزين المعلومات في شكل الكتروني، وتشمل تكنولوجيا الحسابات الآلية ووسائل الاتصال

وشبكات الربط وأجهزة الفاكس وغيرها من المعدات التي تستخدم بكثرة في الاتصالات. (سعاد و بوباكور، 2004، صفحة 205)

كما تعرف على أنها: "استعمال التكنولوجيا الحديثة للقيام بجمع ومعالجة وتخزين واسترجاع وإيصال المعلومات سواء في شكل معطيات رقمية نص صوت أو صورة. (Paquin, 1990, p. 17)

على ضوء ما سبق، يمكن القول أن تكنولوجيا المعلومات هي التزاوج و الترابط الهائل ما بين تكنولوجيا الحواسيب المتطورة والاتصالات المختلفة الأنواع والاتجاهات التي حققت إمكانية تناقل كمية هائلة من المعلومات بسرعة فائقة وبغض النظر عن الزمان والمكان وصولا الى شبكات المعلومات وفي قمته شبكة الانترنت. (الدلاهمة، 2007، صفحة 327)

2.1. تعريف الناتج المحلي الإجمالي

يعرف الناتج الإجمالي على أنه: "كمية أو قيمة السلع والخدمات التي ينتجها افراد مجتمع معين خلال السنة عادة و الذين يعيشون ضمن الرقعة الجغرافية لذلك البلد او من الاجانب وهذا ما يدل على ان الناتج المحلي الاجمالي هو مفهوم جغرافي يتحدد احتسابه بالرقعة الجغرافية لذلك البلد". (العساف ولوادي، 2009، صفحة 38)

كما يعرف على أنه: "كل السلع والخدمات النهائية المنتجة في بلد ما خلال فترة زمنية معينة. ويحتوي على قيمة السلع المنتجة مثل المنازل او قيمة الخدمات كالطيران ومحاضرات الأساتذة وغيرها. (تومي، 2010، صفحة 35)

3.1. مفهوم التضخم

يعرف التضخم بأنه ارتفاع المعدل العام للأسعار خلال فترة زمنية محددة تكون عادة سنة واحدة او اكثر الا انه ليس كل ارتفاع في الأسعار هو تضخم فقد يحصل ارتفاع في سعر سلعة معينة او مجموعة من السلع كالمنتجات الزراعية مثلا لأسباب تسويقية كارتفاع الطلب على السلع والخدمات الاستهلاكية في مواسم معينة كالأعياد مثلا مثل هذه التغيرات لا تعتبر تضخما لان مفهوم التضخم يتصف بالاستمرارية والشمول. (خضير، 2013، صفحة 48)

4.1. الخدمات التي تقدمها تكنولوجيا المعلومات :

- المنصات والأسس التي تجهز تطبيقات الحوسبة مثل: ربط العاملين والزبائن والمجهزين في بيئة رقمية/ الكترونية متماسكة .
- خدمات الاتصالات ، وخاصة الاتصالات عن بعد والتي تؤمن البيانات ، والصوت والصورة والفيديو .
- خدمات إدارة البيانات بما في ذلك تخزين وإدارة بيانات الشركة او المنظمة ، وتزود بالقدرات اللازمة لتحليل البيانات .
- خدمات التطبيقات البرمجية :التي تشتمل على تجهيز القدرات التي تحتاجها كل المنظمة، مثل تخطيط الموارد المنشأة ، وإدارة علاقة الزبون ، وإدارة سلسلة التوريد ، ونظم إدارة المعرفة .

- خدمات إدارة التسهيلات المادية، والتي تشمل على تطوير الهياكل والمباني التي تتطلبها الحوسبة، والاتصالات بعيدة المدى، وخدمات إدارة البيانات.
- خدمات إدارة تكنولوجيا المعلومات: مثل تخطيط وتطوير البنية التحتية، وتنسيق مع وحدات الأعمال لغرض خدمات تكنولوجيا المعلومات، وإدارة الصرفيات والحسابات الخاصة بتكنولوجيا المعلومات.
- خدمات معايير تكنولوجيا المعلومات: تجهيز الشركة ووحدات الأعمال فيها بسياسات تحدد أي من التكنولوجيا المعلومات سيتم استخدامها، ومتى، وكيف.
- خدمات التعليم والتدريب على تكنولوجيا المعلومات حيث يتم تجهيز التدريب المطلوب على النظم التي يستخدمها العاملين، وكذلك تأمين التدريب المطلوب للمديرين على طرق التخطيط، والإدارة والاستثمار المطلوب لتكنولوجيا المعلومات.
- خدمات البحث والتطوير.
- تزويد المنظمة بالبحوث المستقبلية الواعدة والمتوقعة لمشاريع تكنولوجيا المعلومات، وكذلك البحث في الاستثمارات. (قندلجي والجاني، 2007، صفحة 430)

5.1. النمو ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي

قد يكون لدى الدولة نمو اقتصادي ثابت ولكن إذا كان عدد سكانها ينمو بوتيرة أسرع من الناتج المحلي فإن نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي يكون سلبياً، هذه ليست مشكلة بالنسبة للبلدان المتقدمة حيث أن وتيرتها الضئيلة للنمو الاقتصادي يمكن أن تتجاوز معدلات النمو السكاني المنخفضة للغاية لكنها مسألة رئيسية بالنسبة للبلدان ذات المستويات المنخفضة من نصيب الفرد من الناتج المحلي بما في ذلك دول إفريقيا حيث أدى تزايد عدد السكان بسرعة إلى تآكل مستمر لمستويات المعيشة لدى أفرادها.

2. الدراسات السابقة

1.2. دراسة العمري الحاج (2012)، دراسة قياسية لأثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي، دراسة حالة الجزائر 1995-2009، حاول الباحث الإجابة على الإشكالية "ما هو أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي في الجزائر؟، وخلصت أهم نتائج الدراسة في شقيها النظري والتطبيقي إلى أن من خلال نمذجة إصلاح قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية سنة 2000 بواسطة إدخال متغير هيكلي خلص إلى أن هذا الإصلاح لم يكن له أثر إيجابي على معلومة الكثافة ولكن كان له أثر في العموم على النمو الاقتصادي، في حين أن الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصال يساهم بمعنوية في النمو الاقتصادي (العمري، 2012)

2.2. دراسة طه بن الحبيب (2018)، بعنوان: أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية دراسة قياسية خلال الفترة (2005-2015)، هدفت هذه الدراسة إلى

قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية من خلال دراسة قياسية ضمت 50 دولة نامية خلال الفترة (2005-2015)، ومن أجل تحقيق الهدف تم استخدام نماذج البائل وهذا استنادا على المتغيرات المستقلة المتمثلة في: الانترنت والهاتف النقال ومعدل التضخم ومعدل النمو السكاني والانفتاح التجاري ونمو الناتج المحلي كمتغير تابع حيث تبين من خلال التحليل الساكن لنماذج البائل أن نموذج التأثيرات الفردية الثابتة هو الملائم، وهو دليل على وجود فروقات فردية ثابتة بين الدول النامية في تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي، في حين أن التحليل الديناميكي بين ان مؤشر الانترنت له تأثير سلبي ومعنوي في الأجل الطويل وهو دليل على العلاقة العكسية بينه وبين النمو الاقتصادي اما متغير الهاتف النقال كان له تأثير سالب لكن ليس معنوي على النمو الاقتصادي في الدول النامية (لحبيب، 2018)

3.2. دراسة بلهوشات محمد الأمين (2020)، دراسة قياسية لأثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية من خلال سنة 2018، واستنادا على المتغيرات المستقلة المتمثلة في: نسبة المشتركين في خدمة الانترنت، نسبة مستخدمي الهواتف النقالة لكل 100 شخص، نسبة مستخدمي الهواتف الثابتة لكل 100 شخص، إضافة إلى النمو الاقتصادي المعبر عنه بمتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، وباعتماد على تقنية التحليل الإحصائي المتمثلة في التحليل العنقودي تم تصنيف الدول العربية إلى ثلاث مجموعات وفق مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصال وكانت دول الخليج في الصدارة، كما تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار التدريجي الذي خلص في الأخير إلى أن متغير نسبة مستخدمي الانترنت كان لها التأثير الوحيد على النمو الاقتصادي بالدول العربية. (بلهوشات وطه، 2020)

3-الدراسة القياسية وفق منهجية ARDL

لأجل دراسة أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1995-2020 قمنا باستخدام بيانات سنوية لكل من مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصال ممثلا في نسبة الأفراد المربوطين بشبكة الانترنت ومؤشر النمو السكاني POP ومعدل التضخم ومعدل نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي التي تم جمعها من بيانات البنك الدولي، وذلك باستعمال منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة ARDL. وسنعمل في البداية على التعريف بالمنهجية المتبعة في الدراسة ثم دراسة استقرارية متغيرات الدراسة، ثم في خطوة أخرى نقوم بتطبيق منهجية ARDL وتحليل النتائج المتوصل إليها.

3-1- التعريف بمنهجية ARDL

تعتبر منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة ARDL من النماذج القياسية الحديثة لدراسة علاقات التكامل المشترك بين المتغيرات، حيث قام بتطويرها (Pesaran, Shin, & Smit)

(Autoregressive model, 2001, pp. 289-326). وتعمل هذه النماذج على المزج بين نماذج الانحدار الذاتي Distributed Lag model والتي تعتمد على طريقة OLS في التقدير، ويمكن تطبيق هذه المنهجية بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات محل الدراسة متكاملة من الدرجة $I(0)$ أو $I(1)$ أو مزيج بينهما ولا يجب تكون متكاملة من الدرجة $I(2)$ ، كما أنها تتناسب مع العينات صغيرة الحجم وهذا عكس اغلب اختبارات التكامل المشترك الأخرى التي تتطلب أن يكون حجم العينة كبير من أجل أن تكون النتائج أكثر دقة (Emeka & Aham, 2016, p. 64). كما أن هذه المنهجية تتميز بتقدير معلمات الأجلين القصير والطويل في معادلة واحدة، وعليه تكون صيغة النموذج المعتمد لدراستنا $ARDL(p,q1,q2,q3)$ على النحو التالي: (تمار، 2018، صفحة 270)

$$\Delta PIB_t = \alpha_0 + \alpha_1 POP_{t-1} + \alpha_2 INF_{t-1} + \alpha_3 ICT_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta POP_{t-1} + \sum_{i=1}^{q1} \zeta_i \Delta INF_{t-1} + \sum_{i=1}^{q2} \varpi_i \Delta ICT_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث: $p, q1, q2$. تمثل فترات الإبطاء المثلثي للمتغيرات ICT, INF, POP, PIB ، على الترتيب.

و: $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: تمثل معلمات الأجل الطويل، δ, ζ, ϖ : تمثل معلمات الأجل القصير.

2-3- دراسة استقرارية متغيرات الدراسة

قبل تطبيق منهجية $ARDL$ لابد من دراسة ما إذا كانت المتغيرات المذكورة سابقا مستقرة أم لا وهذا لتجنب ظهور مشكلة الانحدار الزائف (Spurious Regressions)، والتي تشير إلى الانحدار ذي النتائج الجيدة من حيث اختبار (t, F) ، وقيمة R^2 ، لكنها لا تعطي معنى حقيقي للنتائج، ولا تقدم تفسيراً اقتصادياً ذا معنى، أي أن اللجوء إلى طريقة المربعات الصغرى العادية OLS تعطي نتائج زائفة في حالة عدم استقرار السلاسل، إضافة إلى أن تحديد درجة التكامل ضروري من أجل اختيار النموذج الملائم لبيانات الدراسة وسنستخدم على اختباري ADF و PP لجذر الوحدة، نتائج هاذين الاختبارين موضحة في الجدول رقم 01 كما يلي:

الجدول (02): نتائج اختبارات الاستقرار

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)					
				<u>At Level</u>	
	POP	INF	ICT	PIB	
	-1.5755	-6.0432	4.4750	-4.4030	t-Statistic
	0.4805	0.0000	1.0000	0.0020	Prob.
	n0	***	n0	***	
	-2.8544	-6.7069	0.3302	-4.8694	t-Statistic
	0.1923	0.0000	0.9977	0.0033	Prob.
	n0	***	n0	***	
	-0.5651	-4.1645	6.5481	-1.4276	t-Statistic
	0.4626	0.0002	1.0000	0.1394	Prob.
	n0	***	n0	n0	
					<u>At First Difference</u>
	d(POP)	d(INF)	d(ICT)	d(PIB)	
	-1.6502	-3.9078	-2.0641	-8.7346	t-Statistic
	0.4432	0.0065	0.2597	0.0000	Prob.
	n0	***	n0	***	
	0.9383	-4.4287	-4.1944	-9.6444	t-Statistic
	0.9997	0.0089	0.0148	0.0000	Prob.
	n0	***	**	***	
	-1.6942	-3.7751	-0.9391	-8.9367	t-Statistic
	0.0849	0.0006	0.3004	0.0000	Prob.
	*	***	n0	***	
UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)					
				<u>At Level</u>	
	POP	INF	ICT	PIB	
	-5.1119	-3.7730	3.5544	-4.3625	t-Statistic
	0.0004	0.0087	1.0000	0.0022	Prob.
	***	***	n0	***	
	-4.4982	-3.1020	1.7277	-4.9023	t-Statistic
	0.0084	0.1266	1.0000	0.0031	Prob.
	***	n0	n0	***	
	-1.6790	-3.5996	3.4813	-0.8631	t-Statistic
	0.0873	0.0009	0.9996	0.3317	Prob.
	*	***	n0	n0	
					<u>At First Difference</u>

		d(POP)	d(INF)	d(ICT)	d(PIB)		
		-2.8317	-3.5933	-0.3441	-8.7346	t-Statistic	With Constant
		0.0717	0.0138	0.9028	0.0000	Prob.	
		*	**	n0	***		
		-0.8762	-3.6290	-3.7096	-8.7818	t-Statistic	With Constant & Trend
		0.9411	0.0484	0.0422	0.0000	Prob.	
		n0	**	**	***		
		-2.4706	-3.6491	0.8084	-8.9367	t-Statistic	Without Constant & Trend
		0.0161	0.0008	0.8797	0.0000	Prob.	
		**	***	n0	***		
Notes: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1%. and (no) Not Significant							

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

يبين من خلال نتائج الجدول أعلاه وجود تطابق في نتائج الاختبارين بالنسبة للمتغيرين معدل التضخم و النمو في نصيب الفرد فهما مستقرين في المستوى أي أنهما متكاملين من الدرجة الصفر $CI \sim (0)$.

أما المتغيرين معدل السكان وتكنولوجيا المعلومات و الاتصال فهما غير مستقرين عند المستوى وعند إجراء الفروقات من الدرجة الأولى اتضح أنهما مستقرين بعد أخذ الفرق الأولى لهما، أي أنهما متكاملين من الدرجة الأولى $CI \sim (1)$.

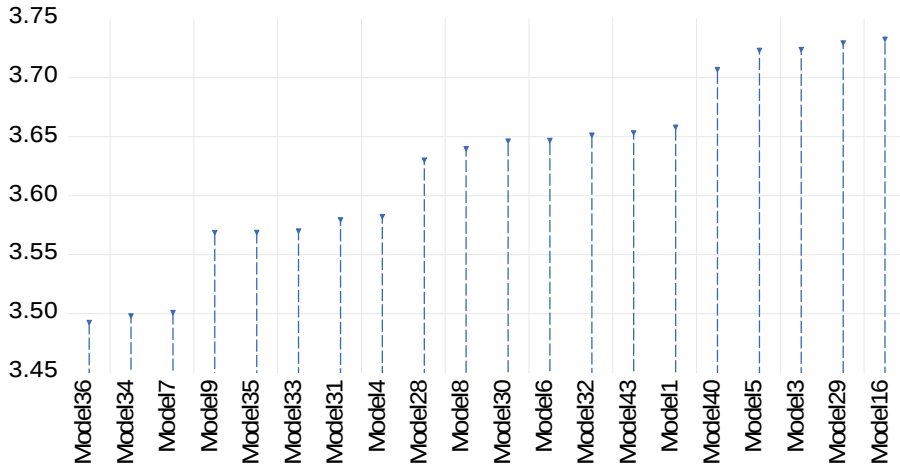
3-3- اختبار الحدود bounds test وفق منهجية ARDL

بعد دراسة استقرارية متغيرات الدراسة والتأكد من أنها غير متكاملة في الفرق الثاني $CI \sim (2)$ وهذا بالاعتماد على نتائج الاختبارين معا نستطيع الآن تطبيق منهجية ARDL والبحث عن وجود علاقة توازنية طويلة الأجل وذلك من خلال إجراء اختبار الحدود (bounds test)، حيث نعمل في البداية على تحديد درجات الإبطاء المثلى للنموذج $ARDL(p,q1,q2,q3)$ وذلك باستعمال معيار (Akaikecriteria) والاستعانة ببرنامج Eviews12، نتائج هذا الاختبار جاءت موضحة في الشكل رقم 01،

والذي يتبين من خلال نتائجه أن فترة الإبطاء المثلى التي توافقت النموذج المقدر $ARDL$ هي النموذج $ARDL(1, 2, 0, 0)$

الشكل (01): تحديد درجات الإبطاء المثلى

Akaike Information Criteria (top 20 models)



Model36: ARDL(1, 2, 0, 0)
 Model34: ARDL(1, 2, 0, 2)
 Model7: ARDL(2, 2, 0, 2)
 Model9: ARDL(2, 2, 0, 0)
 Model35: ARDL(1, 2, 0, 1)
 Model33: ARDL(1, 2, 1, 0)
 Model31: ARDL(1, 2, 1, 2)
 Model4: ARDL(2, 2, 1, 2)
 Model28: ARDL(1, 2, 2, 2)
 Model8: ARDL(2, 2, 0, 1)
 Model30: ARDL(1, 2, 2, 0)
 Model6: ARDL(2, 2, 1, 0)
 Model32: ARDL(1, 2, 1, 1)
 Model43: ARDL(1, 1, 0, 2)
 Model1: ARDL(2, 2, 2, 2)
 Model40: ARDL(1, 1, 1, 2)
 Model5: ARDL(2, 2, 1, 1)
 Model3: ARDL(2, 2, 2, 0)
 Model29: ARDL(1, 2, 2, 1)
 Model16: ARDL(2, 1, 0, 2)

ARDL

لنموذج

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

وبعد تحديد فترات الإبطاء المثلى لمتغيرات النموذج، نعمل على إجراء اختبار الحدود والذي تنص فرضيته المدمومة على عدم وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، نتائج هذا الاختبار موضحة في الجدول رقم 03 كما يلي:

الجدول (03): نتائج اختبار التكامل المشترك لمتغيرات الدراسة

Null Hypothesis: No levels relationship			F-Bounds Test	
I(1)	I(0)	Signif.	Value	Test Statistic
Dependent Variable: PIB				
Method: ARDL				
Date: 06/10/22 Time: 09:00				
Sample (adjusted): 1996 2019				

	Asymptotic: n=1000			
3.2	2.37	10%	7.350422	F-statistic
3.67	2.79	5%	3	K
4.08	3.15	2.5%		
4.66	3.65	1%		

من إعداد
بالاعتماد
مخرجات

المصدر:
الباحثين
على

Included observations: 24 after adjustments				
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (2 lags, automatic): ICT INF POP				
		Fixed regressors: C		
	Number of models evaluated: 54			
Selected Model: ARDL(1, 2, 0, 0)				
Prob.*	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.1530	-1.495820	0.221378	-0.331141	PIB(-1)
0.1099	1.686980	0.163241	0.275384	ICT
0.5176	0.660861	0.253064	0.167240	ICT(-1)
0.0149	-2.708545	0.191645	-0.519080	ICT(-2)
0.2238	1.262430	0.094039	0.118718	INF
0.0227	-2.504498	2.147081	-5.377361	POP
0.0019	3.665996	3.340589	12.24658	C
3.295833	Mean dependent var		0.564493	R-squared
1.604201	S.D. dependent var		0.410785	Adjusted R-squared
3.492658	Akaike info criterion		1.231390	S.E. of regression
3.836257	Schwarz criterion		25.77748	Sum squared resid
3.583815	Hannan-Quinn criter.		-34.91189	Log likelihood
1.709589	Durbin-Watson stat		3.672495	F-statistic
			0.015939	Prob(F-statistic)
*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.				

برنامج Eviews12

تكون هناك علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات وفق منهج الحدود عندما تكون قيمة الإحصائية المحسوبة لاختبار فيشر أكبر من القيم الحرجة للحد الأعلى التي حددها Pesaran وفي هذه الحالة نرفض الفرضية المدمومة لهذا الاختبار، أما إذا كانت القيمة المحسوبة أقل من القيم الحرجة للحد الأدنى فإننا نقبل الفرضية المدمومة، أما إذا كانت القيمة المحسوبة لاختبار فيشر تقع بين قيمتي الحد الأدنى والحد الأعلى في هذه الحالة نكون أمام حالة عدم تعيين. (Pesaran, Shin, & Smit, 2001, p. 300)، ووفقا لنتائج الجدول رقم 03 يمكن ملاحظة أن قيمة إحصائية فيشر المحسوبة $F=7.35$ أكبر من القيم الحرجة للحد الأعلى، أي أننا نرفض الفرضية المدمومة ونقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة.

4-3- تقدير نموذج ARDL

بعد التأكد من سكون السلاسل الزمنية ووجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، نعمل في هذه الخطوة على تقدير نموذج الدراسة $ARDL(1, 2, 0, 0)$ ، نتائج التقدير جاءت موضحة في الجدول رقم 04، كما يلي:

الجدول (04): نتائج تقدير نموذج $ARDL(1, 2, 0, 0)$

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

من خلال نتائج الجدول رقم 04 يمكن استخلاص ما يلي:

بلغت القدرة التفسيرية للنموذج من خلال قيمة معامل التحديد المصحح 0.564، مما يعني أن المتغيرات المفسرة المدرجة في النموذج استطاعت تفسير النمو الاقتصادي بقيمة 56.4% وهي نسبة جيدة للتحليل والدراسة.

المعنوية الكلية للنموذج من خلال اختبار فيشر بلغت 3.67 باحتمال مرافق يساوي 0.0159 وهو أقل من 0.01 مما يعني قبول الفرضية البديلة التي تنص على أن النموذج ككل مقبول إحصائياً. قيمة اختبار $DW=1.70$ وهي نتيجة لا يمكننا الاعتماد عليها لأنه توجد متغيرة تابعة متأخرة زمنياً كأحد المتغيرات المستقلة مما يخل بأحد شروط استخدام اختبار DW ، أي أنه يجب استعمال اختبارات أخرى للتأكد من عدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج ولدراسة صلاحية النموذج المقدر.

5-3- الاختبارات التشخيصية Diagnostic tests

لأجل التأكد من ملائمة النموذج المقدر وخلوه من المشاكل القياسية والإحصائية نستخدم مجموعة من الاختبارات الإحصائية، تتمثل فيما يلي:

3-5-1- اختبار عدم وجود ارتباط تسلسلي لبواقي النموذج: لأجل فحص مشكلة الارتباط الذاتي بين بواقي النموذج المقدر يتم استخدام اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test والذي تنص فرضيته المدمومة على عدم وجود ارتباط ذاتي تسلسلي بين بواقي النموذج، نتائج هذا الاختبار موضحة في الجدول رقم 05 كما يلي:

الجدول (05): نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي LM Test

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
0.3133	Prob. F(2,15)	1.255218	F-statistic
0.1790	Prob. Chi-Square(2)	3.440831	Obs*R-squared

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

يتبين من خلال الجدول أعلاه أن لإحصائية LM تساوي 3.44 باحتمال مرافق يساوي 0.179 وهو أكبر من 0.05 مما يعني عدم رفض الفرضية المدمومة والإقرار بعدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج المقدر.

3-5-2- اختبار ثبات تباين البواقي: لأجل التأكد من ثبات تباين بواقي النموذج المقدر يتم استخدام العديد من الاختبارات الإحصائية، وسنقوم باستعمال اختباري Breusch-Pagan-Godfrey واختبار

ARCH. حيث تنص الفرضية المدمومة لكلا الاختبارين على ثبات تباين البواقي، النتائج موضحة في الجدول رقم 06 كالآتي:

الجدول (06): نتائج اختبار انثبات تباين البواقي

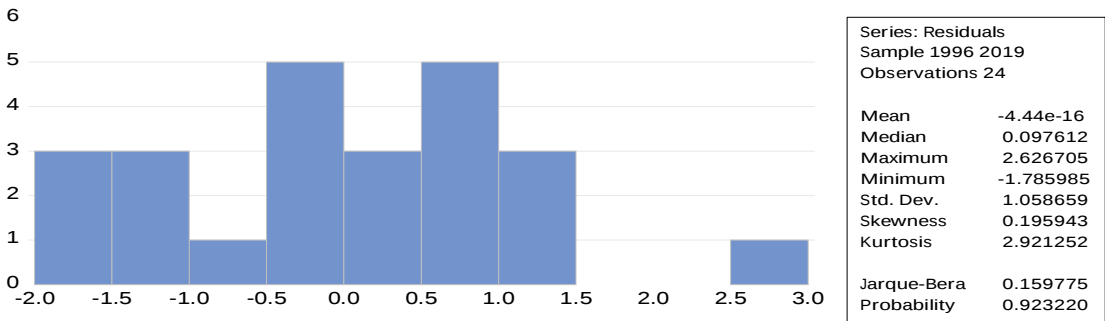
Heteroskedasticity Test: ARCH			
0.5658	Prob. F(2,19)	0.586898	F-statistic
0.5273	Prob. Chi-Square(2)	1.280052	Obs*R-squared

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

يتبين من خلال نتائج الجدول أعلاه ثبات تباين البواقي ذلك أن الاحتمال المرافق للإحصائية المحسوبة لاختبار ARCH تساوي 0.527 وهي أكبر من 0.05 مما يعني قبول الفرضية المدمومة وهذا عند مستوى معنوية 5%.

3-5-3 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي: لأجل التأكد من أن بواقي النموذج المقدر تتبع التوزيع الطبيعي يتم استعمال اختبار Jarque-Bera. نتائج هذا الاختبار موضحة في الشكل رقم 02، كما يلي:

الشكل (02): نتائج اختبار Jarque-Bera للتوزيع الطبيعي



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

يتبين من خلال الشكل أعلاه أن إحصائية Jarque-Bera تساوي 0.159 باحتمال مرافق يساوي 0.923 وهو أكبر من 0.05، مما يعني قبول الفرضية المدمومة التي تنص على أن بواقي النموذج تتبع التوزيع الطبيعي

4-5-3 اختبار ملائمة الشكل الدالي للنموذج Regression errorspeciation test: لأجل اختبار مدى ملائمة الشكل الدالي المستخدم في النموذج المقدر يتم الاستعانة باختبار Ramsey- RESET والذي تنص فرضيته المدمومة على صحة الشكل الدالي المستخدم، نتائج هذا الاختبار موضحة في الجدول رقم 07 كالآتي:

الجدول (07): نتائج اختبار Ramsey- RESET

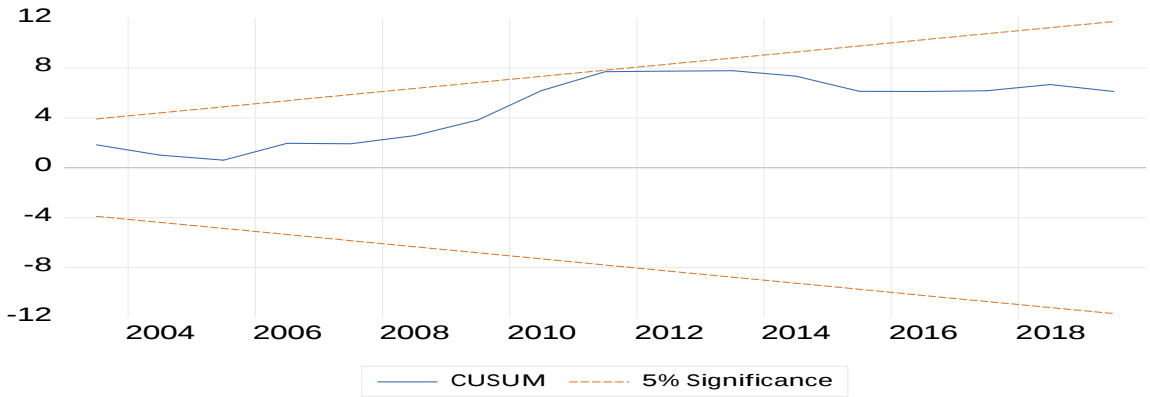
Ramsey RESET Test				
Equation: UNTITLED				
Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3				
Specification: PIB PIB(-1) ICT ICT(-1) ICT(-2) INF POP C				
	Probability	df	Value	
	0.1847	(2, 15)	1.894110	F-statistic
	0.0671	2	5.404316	Likelihood ratio
F-test summary:				
	Mean Squares	df	Sum of Sq.	
	2.598722	2	5.197445	Test SSR
	1.516322	17	25.77748	Restricted SSR
	1.372002	15	20.58003	Unrestricted SSR

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج **EvIEWS12**

يتبين من خلال نتائج الجدول أعلاه أن قيمة إحصائية فيشر بلغت 1.894 باحتمال مرافق بقدر ب 0.184 وهي اكبر من 0.05 مما يعني قبول الفرضية المعدومة والإقرار بصحة الشكل الدالي المستخدم في النموذج المقدر.

3-5-5- اختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات النموذج المقدر: لأجل اختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات النموذج المقدر في الأجلين الطويل والقصير يتم التحقق من عدم وجود أي تغيرات هيكلية عبر الزمن في هذه الدراسة وذلك من خلال اختبار المجموع التراكمي للبواقي CUSUM، بحيث يمكننا القول أن معاملات النموذج تكون مستقرة في حالة ما اذا كان الشكل البياني للاختبار سالف الذكر يقع داخل منطقة الحدود الحرجة لمجال الثقة، نتائج الاختبار موضحة في الشكل رقم 03 كما يلي:

الشكل (03): نتائج اختبار CUSUM



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

يتبين من خلال نتائج الشكل أعلاه وجود استقرار هيكلي لمعاملات النموذج مما يعني أن النموذج يتصف بالثبات في معظم فترات الدراسة والانسجام بين نتائج الأجلين الطويل والقصير. من خلال كل ما سبق من اختبارات تشخيصية يمكن القول أن النموذج المقدر $ARDL(1, 2, 0, 0)$ مقبول من الناحية الإحصائية وخال من المشاكل القياسية، مما يؤكد صلاحيته للتقدير.

6-3- نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ ARDL-ECM

أكدت النتائج السابقة وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي كمتغير تابع وبين كل من تكنولوجيا المعلومات و الاتصال ومعدل التضخم ومعدل النمو السكاني كمتغيرات مستقلة، حيث أن نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وفق منهجية ARDL موضحة في الجدول رقم 08 كما يلي:

الجدول (08): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل

ARDL Long Run Form and Bounds Test				
Dependent Variable: D(PIB)				
Selected Model: ARDL(1, 2, 0, 0)				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Date: 06/10/22 Time: 09:06				
Sample: 1994 2020				
Included observations: 24				
Conditional Error Correction Regression				
Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficient	Variable
0.0019	3.665996	3.340589	12.24658	C
0.0000	-6.012988	0.221378	-1.331141	PIB(-1)*

0.0355	-2.283994	0.033475	-0.076456	ICT(-1)
0.2238	1.262430	0.094039	0.118718	INF**
0.0227	-2.504498	2.147081	-5.377361	POP**
0.1099	1.686980	0.163241	0.275384	D(ICT)
0.0149	2.708545	0.191645	0.519080	D(ICT(-1))
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				
** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.				

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

أوضحت نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل النتائج التالية:

-قيمة معامل تصحيح الخطأ $CointEq(-1)$ بلغت 1.33- وهي ذات دلالة إحصائية مقبولة (الاحتمال المرافق للإحصائية المحسوبة يساوي $0.01 > 0.0019$) كما أنها ذات إشارة سالبة، مما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين كل من تكنولوجيا المعلومات و الاتصال ومعدل التضخم والنمو السكاني على النمو الاقتصادي، حيث بلغت سرعة التصحيح $0.75 = 1.33/1$ سنة، مما يعني أن 75% من الانحرافات الحاصلة في النمو الاقتصادي خلال الفترة السابقة عن قيمته التوازنية في الأجل الطويل يتم تصحيحه في الفترة الحالية.

-عدم معنوية متغيرة معدل التضخم والتي تشير إلى العلاقة الطردية بين معدل التضخم والنمو الاقتصادي في الجزائر حيث أن ارتفاع معدل التضخم بـ 1% يؤدي إلى ارتفاع النمو الاقتصادي في الجزائر بـ 0.11%:

-معنوية متغيرة النمو السكاني والتي تشير إلى العلاقة العكسية بين معدل النمو السكاني والنمو الاقتصادي، فارتفاع معدل النمو السكاني بـ 1% يؤدي إلى انخفاض النمو الاقتصادي في الجزائر بقيمة 5.3%

-معنوية متغيرة تكنولوجيا المعلومات و الاتصال والذي يشير إلى العلاقة العكسية بين مؤشر تكنولوجيا المعلومات و الاتصال والنمو الاقتصادي، فارتفاع تكنولوجيا المعلومات و الاتصال بـ 1% يؤدي إلى انخفاض النمو الاقتصادي في الجزائر بقيمة 0.07%. وهذا في الأجل قصيرة الأمد أي أن الربط بشبكة الانترنت للأفراد لا تعطي نتائج ايجابية في النمو الاقتصادي ويرجع هذا لان أغلبية المواطنين لا يمارسون نشاط اقتصادي تسخر فيه شبكة الانترنت بل اغلهم يستعمل الانترنت في مواقع التواصل الاجتماعي فقط .

كما أوضحت نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل وفق منهجية ARDL موضحة في الجدول رقم 09 كما يلي:

الجدول (09): نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل

Levels Equation				

Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Prob.	t-Statistic	Std. Error	Coefficien t	Variable
0.0309	-2.354168	0.024398	-0.057437	ICT
0.2096	1.304162	0.068385	0.089185	INF
0.0125	-2.792809	1.446452	-4.039663	POP
0.0002	4.707705	1.954257	9.200066	C

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12

-وجود علاقة عكسية ومعنوية بين مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصال والنمو الاقتصادي في الأجل الطويل فارتفاع مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصال بـ 1% يؤدي إلى انخفاض قيمة النمو الاقتصادي في الجزائر بـ 0.05% ولعل هذا راجع لعدم توفر برامج استشرافية في الأجل الطويلة لمواكبة قطاع تكنولوجيا المعلومات عموما و يبين ان الربط بشبكة الانترنت للأشخاص لا يكفي وحده لتطوير النمو الاقتصادي .

-وجود علاقة طردية وغير معنوية بين معدل التضخم والنمو الاقتصادي في الجزائر.

-وجود علاقة عكسية ومعنوية لمعدل النمو السكاني على النمو الاقتصادي في الجزائر فارتفاع معدل النمو السكاني بـ 1% يؤدي إلى انخفاض قيمة النمو الاقتصادي بـ 4%.

خاتمة:

حاولنا من خلال الدراسة تسليط الضوء على اثر كل من تكنولوجيا المعلومات والاتصال، النمو السكاني و التضخم على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1995-2020 من خلال دراسة قياسية اعتمدت على منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة ARDL، وقد تم التوصل إلى مجموعة من النتائج على النحو التالي :

-أظهر اختبار PP، ADF أنه يوجد تطابق في نتائج الاختبارين بالنسبة للمتغيرين معدل التضخم و النمو في نصيب الفرد فهما مستقرين في المستوى أي أنهما متكاملين من الدرجة الصفر $CI \sim (0)$.

-أما المتغيرين معدل السكان وتكنولوجيا المعلومات والاتصال فهما غير مستقرين عند المستوى وعند إجراء الفروقات من الدرجة الأولى اتضح أنهما مستقرين بعد أخذ الفرق الأولى لهما، أي أنهما متكاملين من الدرجة الأولى $CI \sim (1)$

-تقدير العلاقة بين كل من تكنولوجيا المعلومات و معدل النمو السكاني ومعدل التضخم وبين النمو الاقتصادي وفق منهجية ARDL مقبول من الناحية الاقتصادية والقياسية والإحصائية.

-اثبت اختبار التكامل المشترك وفق منهج الحدود وجود علاقة توازنه طويلة الأجل للنمو الاقتصادي والمتغيرات المستقلة المدرجة في النموذج وهي ذات معنوية إحصائية مقبولة.

وعلى ضوء هذه النتائج تم اقتراح مجموعة من التوصيات نوجزها على النحو التالي :

- إتباع البرامج التنموية التي تركز على الاستثمار في المورد البشري
- التحسين و التطوير في برامج التأهيل و الكفاءة في كل المستويات سواء في الأطوار الدراسية أو في محيط العمل
- الزيادة في أجور العمال خاصة الطبقات الهشة بما يتوافق مع القدرة الشرائية
- فتح الباب أمام الاستثمارات الخاصة .
- توجيه العمالة للقطاع الخاص وتشجيع التنافسية الزهية بين المستثمرين .
- توزيع الدخل القومي بما يتماشى مع مصلحة الفرد الجزائري في كل شؤون حياته وتقنين النفقات العمومية في ضروريات المجتمع .

المراجع

الكتب :

- (1) احمد العساف، و محمود لوادي. (2009). الاقتصاد الكلي. عمان -الأردن: الطبعة الأولى دار النشر و التوزيع و الطباعة.
 - (2) سليمان مصطفى الدلاهمة. (2007). أساسيات نظم المعلومات المحاسبية وتكنولوجيا المعلومات. عمان-الأردن: دارالوراق للنشر و التوزيع.
 - (3) صالح تومي. (2010). مبادئ التحليل الاقتصادي الكلي. (الطبعة الأولى، المحرر) الجزائر: دار أسامة للنشر و التوزيع.
 - (4) عامر إبراهيم قندلجي، و علاء الدين عبد القادر الجانبي. (2007). نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات (الطبعة الثانية). عمان-الأردن: دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة.
- 5) Michel Paquin Canada: Agence d'arc. Gestion des technologies de l'information p17 .

- (1) مقالات الدوريات :
- (2) أمين تمار. (2018). اختبار التكامل المشترك بين معدلات التضخم والاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر للفترة(1990-2016) باستعمال نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL. مجلة الأفق للدراسات الاقتصادية، 03 (02)، الصفحات 263-276.
- (3) بومائلة سعاد، و فارس بوباكور. (2004). اثر التكنولوجيات الحديثة للإعلام و الاتصال في المؤسسة الاقتصادية. مجلة الاقتصاد و المناجمت جامعة تلمسان ، صفحة 205.
- (4) طه بن لحبيب. (2018). اثر تكنولوجيا الإعلام و الاتصال على النمو الاقتصادي في الدول النامية (2005/2015). مجلة البحوث الاقتصادية و المالية، الاصدار 05 الطبعة 1

- (5) ياس أسماء خضير. (2013). تحليل معدلات التضخم في العراق خلال الفترة 2010/2000. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، 36، صفحة 48.
- 6) Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation 2016 Journal of Statistical and Econometric Methods 05, (04), pp 63-91
- 7) Bounds Testing Approaches To The Analysis Of Level Relationships 2001 Journal Of Applied Econometrics 16, (03), pp 289-326
- 8) Pesaran, M. Hashem; Shin, Yongcheol; Smit, Richard J. (2001). Bounds Testing Approaches To The Analysis Of Level Relationships. Journal Of Applied Econometrics, 16, (03), pp. 289-326.
- (9) اعمال الملتقيات و الندوات :
- (10) محمد الأمين بلهوشات، و بن الحبيب طه. (23-26 فيفري، 2020). اثر تكنولوجيا الإعلام و الاتصال على النمو الاقتصادي دراسة حالة الدول العربية 2018. ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات عنوان الملتقى التكنولوجيا الحديثة وجودة الحياة الطبعة الأولى . جامعة الوادي ، الجزائر .
- (11) مذكرات التخرج :
- (12) الحاج العمري. (2012). دراسة قياسية لاثرتكنولوجيا المعلومات و الاتصال على النمو الاقتصادي (دراسة حالة الجزائر 2009/1995). رسالة ماجستير تخصص اقتصاد كمي . قسم العلوم الاقتصادية كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير لجامعة الجزائر3، الجزائر .