أثر مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي بالجزائر: دراسة قياسية للفترة من 2010 إلى 2023

لزهاري زواويد[1]

[1] **قسم العلوم المالية والمحاسبة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة غرداية، الجزائر**

zouaouid.lazhari@univ-ghardaia.edu.dz

ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2010–2023، وذلك من خلال قياس تأثير أربعة أبعاد رئيسية: الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT Access)، استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT Use)، خدمات الحكومة عبر الإنترنت (GOS)، والمشاركة الإلكترونية (E-Participation) على النمو الاقتصادي ممثلًا بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (GDP). تم الاعتماد في جمع البيانات على تقارير مؤشر الابتكار العالمي الصادرة عن جامعة كورنيل والمعهد الأوروبي لإدارة الأعمال (INSEAD) والمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO)، إضافة إلى قاعدة بيانات البنك الدولي. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، كما تم توظيف أسلوب النمذجة القياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) لاختبار العلاقة طويلة وقصيرة الأجل بين المتغيرات.

توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية معنوية بين مؤشر الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي، في حين كانت باقي المؤشرات إما غير معنوية أو ذات علاقة سلبية، ما يعكس محدودية الأثر الفعلي للتحول الرقمي على النمو ما لم يكن مصحوبًا بسياسات تفعيلية. كما أظهرت نتائج نموذج تصحيح الخطأ أن الاقتصاد الجزائري قادر على استيعاب الصدمات قصيرة الأجل والعودة إلى التوازن بسرعة. توصي الدراسة بضرورة تحسين جودة استخدام التكنولوجيا الرقمية وتوجيهها نحو الأنشطة الإنتاجية، وتعزيز البنية التحتية الرقمية وربطها بالخطط التنموية.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، النمو الاقتصادي، الجزائر، نموذج ARDL، التحول الرقمي.

المقدمة

شهدت الساحة الدولية خلال العقود القليلة الماضية تحولات هيكلية عميقة، جاءت نتيجةً للتطور المتلاحق في مجالات الرقمنة، إذ برزت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بوصفها ركيزة جوهرية تدفع عجلة الازدهار الاقتصادي وتمنح أبعادًا جديدة لمفاهيم التنمية. فلم تعد الأدوات الرقمية مجرد وسائل تشغيلية، بل تحولت إلى أساس تعتمد عليه أجهزة الدولة ومؤسساتها في إدارة النشاط الاقتصادي، وتصميم آليات تقديم الخدمات، ورفع كفاءة الأداء الإنتاجي. وفي ضوء هذه التحولات، باتت المؤسسات الدولية كالبنك الدولي ومنتدى دافوس الاقتصادي تضع مؤشرات القطاع الرقمي ضمن المقومات البنيوية التي تعكس مدى جاهزية الاقتصادات الوطنية ومرونتها.

أما في السياق الجزائري، فقد شهدت السنوات الأخيرة حراكًا استثماريًا وتوجهات سياسية نحو تعزيز مسار رقمنة الاقتصاد، بيد أن الجدوى الاقتصادية الفعلية لهذا التوجه تظل قائمة على أرضية من التساؤلات البحثية والواقعية التي تستدعي المعالجة بالدرس والتحليل. وانطلاقًا من هذه الإشكالية، يسعى هذا البحث إلى تقديم مقاربة قياسية معمقة تقوم على اختبار أثر مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النمو الاقتصادي بالجزائر خلال الفترة الممتدة من 2010 إلى 2023، بهدف استجلاء طبيعة التشابك بين التحول الرقمي والأداء الاقتصادي، وتقييم مدى إسهام هذا التحول في تحقيق أهداف التنمية في البيئة الجزائرية.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من المساعي التي تبذلها الجزائر لتطوير بنيتها التحتية الرقمية وتعميم استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إلا أن الانعكاسات الاقتصادية المترتبة على هذه السياسات تظل محدودة الرؤية في المؤشرات الكلية للنمو. وتُعزى هذه الفجوة الملحوظة بين المدخلات الرقمية والمخرجات الاقتصادية إلى جملة من المعوقات المؤسسية والهيكلية، مما يثير تساؤلات جوهرية حول جدوى التحول الرقمي في دفع عجلة الأداء الاقتصادي. وانطلاقًا من هذه المعضلة، تحاول الدراسة معالجة التساؤل الرئيسي الآتي:

كيف تؤثر مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مسار النمو الاقتصادي في الجزائر خلال المدة الممتدة من 2010 إلى 2023؟

فرضية الدراسة:

تنطلق الدراسة من افتراض مفاده وجود علاقة ذات دلالة إحصائية تربط بين مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة الزمنية المحددة،

على أن تتباين هذه العلاقة في اتجاهها بين مؤشر وآخر، مع احتمال اختلاف سلوكها في المدى القصير مقارنة بالمدى الطويل.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى:

الهدف الرئيس:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق غاية مركزية تتمثل في تحليل طبيعة التفاعل بين مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2010–2023.

الأهداف الفرعية: ويتفرع عن هذا الهدف الرئيس مجموعة من الأهداف التطبيقية، أبرزها:

– قياس أثر كل من مؤشرات النفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ودرجة الاستخدام الفعلي لها، فضلًا عن مستوى تطور خدمات الحكومة الإلكترونية والمشاركة الإلكترونية في النمو الاقتصادي؛

– اختبار اتجاه العلاقة بين المتغيرات المُدخلة والنمو الاقتصادي، سواء من حيث الإيجابية أو السلبية، وأهميتها الإحصائية في الأجلين القصير والطويل؛

– استخلاص مجموعة من التوصيات العملية الموجهة لصانعي القرار بهدف تعزيز فعالية التحول الرقمي بصفته محفزًا حقيقيًا للتنمية الاقتصادية.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة قيمتها من خلال تقديم تحليل كمي معمق يُعالج إشكالية نادرًا ما حظيت باهتمام كافٍ في الأدبيات الاقتصادية المحلية، لا سيما من خلال مقاربات قياسية حديثة. كما تُشكل إطارًا تحليليًا يمكن الاستناد إليه في عمليات تقييم السياسات الرقمية. ويمكن إجمال الفئات المستفيدة من مخرجاتها في:

– الجهات المعنية بتصميم السياسات الاقتصادية في الجزائر؛

– الهيئات المسؤولة عن تنفيذ استراتيجيات التحول الرقمي؛

– الأوساط الأكاديمية والباحثين المهتمين باقتصاديات الرقمنة والتنمية المستدامة.

الدراسات السابقة ذات الصلة:

شكلت العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي محوراً رئيساً في النقاش الأكاديمي المعاصر، وذلك بالنظر إلى ما أحدثته هذه التقنيات من تحولات جوهرية في هياكل الإنتاج ورفع كفاءة الأداء في شتى القطاعات. وقد توزعت جهود الباحثين في هذا المجال

بين دراسات قياسية شملت نطاقات جغرافية متباينة، اعتماداً على نماذج إحصائية متعددة ومؤشرات مختلفة لقياس التطور الرقمي، بهدف رصد آليات مساهمته في تحقيق النمو والتنمية. فيما يلي استعراض نقدي لأبرز المقاربات التي أسهمت في بلورة هذا الحقل المعرفي. شكلت العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والنمو الاقتصادي محوراً رئيساً في النقاش الأكاديمي المعاصر، وذلك بالنظر إلى ما أحدثته هذه التقنيات من تحولات جوهرية في هياكل الإنتاج ورفع كفاءة الأداء في شتى القطاعات. وقد توزعت جهود الباحثين في هذا المجال بين دراسات قياسية شملت نطاقات جغرافية متباينة، اعتماداً على نماذج إحصائية متعددة ومؤشرات مختلفة لقياس التطور الرقمي، بهدف رصد آليات مساهمته في تحقيق النمو والتنمية. فيما يلي استعراض نقدي لأبرز المقاربات التي أسهمت في بلورة هذا الحقل المعرفي.

في سياق التحليل الإقليمي، تناولت دراسة **(العمري، 2018)** – وهي عمل موسع في إطار أطروحة دكتوراه – قياس أثر انتشار تكنولوجيا الإعلام والاتصال على النمو الاقتصادي في الدول العربية خلال الفترة 2008–2015، معتمداً على ناتج الفرد المحلي كمؤشر رئيس. وقد تميزت المنهجية بتقسيم العينة إلى مجموعتين؛ الأولى ضمت الدول مجتمعة، والثانية قسمت الدول العربية إلى أربع فئات وفقاً لقيم مؤشر الجاهزية الشبكية، مع توظيف تقنيات بيانات البانل بعد اختبارات التجانس. أظهرت النتائج أن مساهمة هذه التقنيات في النمو تتفاوت بدرجة كبيرة بناءً على مستوى الجاهزية الشبكية، حيث تتضاعف فاعليتها كلما ارتفعت قيمة المؤشر.

على صعيد مختلف، سعت دراسة **(Bahrini & Qaffas, 2019)** إلى تقديم مقاربة بينية لمنطقتي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وأفريقيا جنوب الصحراء، بالاعتماد على نموذج المربعات الصغرى المعممة للبيانات البانلية (GMM) خلال الفترة 2007–2016. وخلصت النتائج إلى أن الهاتف المحمول، والإنترنت، والخدمات ذات النطاق العريض تمثل محركات جوهرية للنمو، في مقابل محدودية تأثير الهاتف الثابت. كما أظهرت التفوق النسبي لدول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في معدلات انتشار الإنترنت. وقد خرجت الدراسة بتوصيات سياستيه مركزة على ضرورة تحسين البنية التحتية الرقمية بالتزامن مع تطوير القطاع المالي والإطار المؤسسي.

أما دراسة **(حسين، 2020)** فقد تجاوزت مقاربة قياس الأثر التقليدي، لتتجه نحو تحليل أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مفهوم "النمو الشامل"، مستخدمة مؤشرات متقدمة مثل مؤشر التنمية الشاملة (IDI) ومؤشر التنمية البشرية المعدل بعدم المساواة (IHDI). واعتمدت منهجياً على نماذج التأثيرات الثابتة والعشوائية لعينة من الدول النامية (2017–2018) وأخرى عربية (2010–2018). أظهرت النتائج أن كلاً من النفاذ والاستخدام يلعبان

دوراً إيجابياً ومعنوياً في تعزيز النمو الشامل، بينما سجلت مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تأثيراً سلبياً، وهو ما يفتح الباب لتفسيرات تتعلق بجودة المهارات أو طبيعة الهيكل الاقتصادي في العينات المدروسة.

من ناحية منهجية مختلفة، اعتمدت دراسة **(بلهوشات و بن الحبيب، 2020)** على التحليل العنقودي والانحدار التدريجي باستخدام بيانات مقطعية لـ 18 دولة عربية خلال سنة 2018. وقد أظهرت النتائج أن نسبة مشتركي الإنترنت كانت المتغير الوحيد ذا الأثر المعنوي على النمو الاقتصادي، في غياب دلالة إحصائية لمتغيري الهاتف الثابت والمحمول، وهو ما يعكس خصوصية السياق العربي من حيث أنماط الاستخدام الرقمي.

في الاتجاه نفسه، ركزت دراسة **(خوالدي و دردور، 2022)** على الحالة الجزائرية خلال الفترة 1990–2020، مستخدمة نموذج تصحيح الخطأ لتحديد العلاقة قصيرة وطويلة الأجل. وقد أثبتت وجود علاقة تكامل مشترك موجبة بين عدد مشتركي الهاتف النقال والنمو الاقتصادي، في حين لم يسجل متغير الهاتف الثابت تأثيراً مشابهاً.

على المستوى الدولي، أسهمت دراسة **(Verma, Dandgawhal, & Giri, 2023)** في تقديم تحليل متعمق للديناميكيات بين انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتطور المالي والنمو في الدول النامية (2005–2019). واستخدمت أدوات قياسية متقدمة شملت تحليل المكونات الرئيسية لاستخلاص مؤشر مركب، واختبارات التكامل المشترك (Pedroni, Kao)، وتقنيات FMOLS وDOLS، بالإضافة إلى اختبارات السببية لجرانجر. أظهرت النتائج علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين تطور قطاع الاتصالات والتنمية المالية، وأحادية الاتجاه من التطور المالي نحو انتشار تكنولوجيا المعلومات، وهو ما يعزز الطرح القائل بوجود علاقات تشابكية بين القطاعات لا يمكن اختزالها في تأثير مباشر.

وفي سياق أوروبي، أجرى **(Pažun & et al, 2025)** دراسة شملت 43 دولة أوروبية بين 2000 و2020، مستخدماً ثلاث منهجيات قياسية: الانحدار الخطي المتعدد، وانحدار LASSO، ونموذج بيانات بانل الديناميكي الخطي المعمم (GLD). وقد خلصت الدراسة إلى أن تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كان أكثر وضوحاً في دول أوروبا الشرقية والوسطى ذات الدخل المنخفض، مما يشير إلى إمكانية حدوث "قفزات تنموية" في السياقات الأقل تشبعاً رقمياً.

بخلاف ذلك، أظهرت دراسة **(Farah & Hadroug, 2025)** نتائج مغايرة جزئياً، إذ أوضحت أن استخدام الإنترنت يؤثر سلباً على النمو الاقتصادي في المدى القصير والطويل وفق نموذج PMG–ARDL، بينما ظل تأثير اشتراكات الهاتف النقال إيجابياً. وقد عمدت الدراسة

إلى استخدام اختبارات متانة إضافية (CS-ARDL) وأساليب سببية للتحقق من ثبات النتائج، مما يبرز أهمية اختبار حساسية النتائج في الدراسات القياسية.

تأتي هذه الدراسة لتسد فجوة بحثية واضحة في الأدبيات المتعلقة بالحالة الجزائرية، من خلال تقديم تحليل يأخذ بعين الاعتبار خصوصية الفترة الانتقالية 2010-2023، وهي مرحلة اتسمت بتسارع التحول الرقمي وتزامنت مع جهود هيكلية لتنويع الاقتصاد الوطني. على عكس الدراسات السابقة التي اقتصرت في معظمها على مؤشرات جزئية (كالهاتف المحمول أو الإنترنت فقط)، تعتمد الدراسة الحالية مؤشراً مركباً يدمج أربعة أبعاد جوهرية هي: الوصول، والاستخدام، والخدمات الحكومية الإلكترونية، والمشاركة الإلكترونية، وهو ما يوفر فهماً أكثر تعقيداً للفجوة بين التوسع الكمي للبنية التحتية والتحول النوعي في الأداء الاقتصادي.

من الناحية المنهجية، يتيح اعتماد نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) التمييز بين التأثيرات قصيرة الأجل وأخرى طويلة الأجل، وهو ما تجنبت الغالبية العظمى من الدراسات السابقة – خاصة العربية منها – الاكتفاء بتحليل العلاقات طويلة الأمد فقط. كما أن الاعتماد على مصادر بيانات متعددة ومتكاملة (كمؤشر الابتكار العالمي وقاعدة بيانات البنك الدولي) يعزز من دقة القياس، ويقلل من احتمالات الانحياز الناتج عن استخدام مؤشر واحد.

إلى جانب ذلك، تقدم الدراسة مقاربة تفسيرية نقدية لا تقف عند حد إثبات وجود علاقة إحصائية، بل تسعى إلى تفسير محدودية أثر التحول الرقمي في الجزائر في ضوء غياب سياسات مساندة تتماشى مع خصوصية السياق المؤسسي والهيكل الإنتاجي المحلي، وهو بُعد تحليلي قلما ورد في الدراسات المقارنة التي غالباً ما انحصرت في البعد القياسي فقط.

المنهجية: إجراءات الدراسة والأدوات

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتحديد الإطار النظري والبحثي للموضوع، إلى جانب الأسلوب الكمي باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) لقياس العلاقة بين متغيرات الدراسة على المدى القصير والطويل. تم استخدام البيانات السنوية خلال الفترة 2010-2023، والمستمدة من تقارير مؤشر الابتكار العالمي (GII) الصادرة عن جامعة كورنيل والمعهد الأوروبي لإدارة الأعمال (INSEAD) والمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO)، بالإضافة إلى قواعد بيانات البنك الدولي.

تم اختبار خصائص السلاسل الزمنية للمتغيرات باستخدام اختبارات الجذر الوحدوي (Pihilips Perron)، ثم التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك باستخدام اختبار بيساران للتكامل

المشترك. بعد ذلك، تم تقدير نموذج ARDL لتحديد العلاقة في الأجلين، واختبار نموذج تصحيح الخطأ (ECM) لقياس سرعة التكيف نحو التوازن طويل الأجل. كما تم إجراء اختبارات تشخيصية للنموذج للتحقق من الاستقرار الهيكلي وخلو النموذج من مشاكل الارتباط الذاتي وتجانس التباين. وقد تم استخدام برنامج EViews في تنفيذ كافة التحليلات الإحصائية.

1. مصادر جمع البيانات

بالنسبة لهذه الدراسة، فقد تم استخراج قيم المتغيرات المستقلة من تقارير مؤشر الابتكار العالمي (GII) الصادرة عن جامعة كورنيل والمعهد الأوروبي لإدارة الأعمال (INSEAD) والمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO)، في حين تم الحصول على قيم المتغير التابع من قواعد بيانات البنك الدولي، لنفس الفترة المدروسة. ويعرض الجدول أدناه المتغيرات المعتمدة ومصادر بياناتها.

جدول 1: مصادر جمع بيانات متغيرات الدراسة

نوع المصدر	جهة الإصدار	المتغير	الرمز	المقياس
مصدر أولي/ دولي	مؤشر الابتكار العالمي (Cornell University, INSEAD, WIPO)	خدمات الحكومة عبر الإنترنت: المستقل 1	GOS	كمي (نسبة مئوية %)
مصدر أولي/ دولي	مؤشر الابتكار العالمي (Cornell University, INSEAD, WIPO)	الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: المستقل 2	ICT_ACCESS	كمي (نسبة مئوية %)
مصدر أولي/ دولي	مؤشر الابتكار العالمي (Cornell University, INSEAD, WIPO)	استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: المستقل 3	ICT_USE	كمي (نسبة مئوية %)
مصدر أولي/ دولي	مؤشر الابتكار العالمي (Cornell University, INSEAD, WIPO)	المشاركة الإلكترونية: المستقل 3	E_P	كمي (نسبة مئوية %)
مصدر أولي/ دولي	البنك الدولي	المتغير التابع (النمو الاقتصادي)	GDP	كمي (نسبة مئوية %)

المصدر: *من إعداد الباحث*

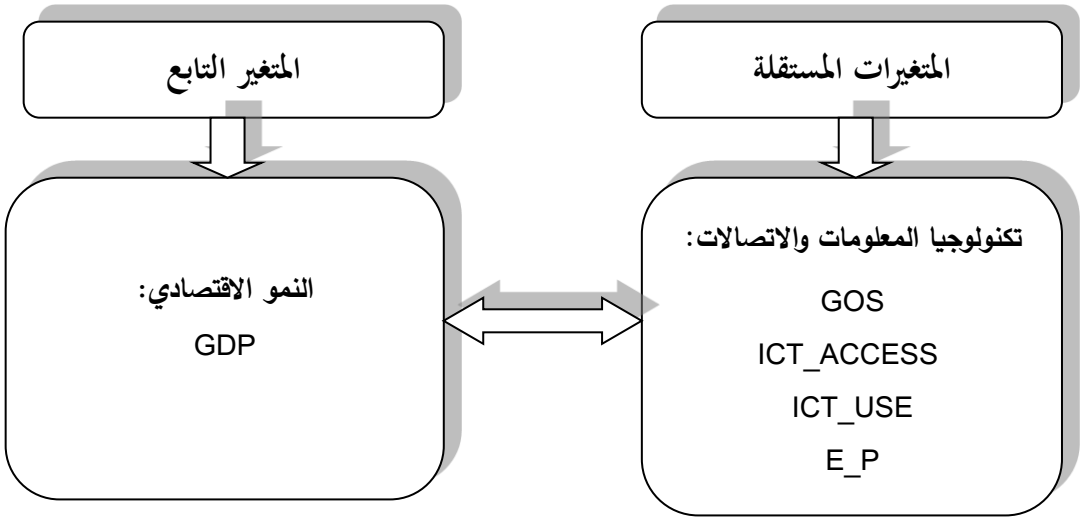
2. متغيرات الدراسة

لقياس أثر المتغيرات الاقتصادية الكلية على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة الدراسة (2010-2023)، تم الاعتماد على المتغيرات التالية:

- **المتغير التابع:** ويتمثل في النمو الاقتصادي، ممثلا بالنمو في الناتج المحلي الاجمالي ورمزنا له بـ GDP .
- **المتغيرات المستقلة:** وتتمثل في:

✓ المشاركة الإلكترونية ورمزنا له بـ E_P؛
✓ خدمات الحكومة عبر الإنترنت ورمزنا له بـ GOS؛
✓ الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورمزنا له بـ ICT_ACCESS؛
✓ استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورمزنا له بـ ICT_USE؛

وعليه يمكن توضيح نموذج الدراسة وفق الشكل التالي:



شكل 1: نموذج الدراسة

وتجدر الاشارة إلى أنه نظرا لقلة المشاهدات بسبب صغر سلسة البحث المستخدمة والممتدة من 2010 إلى 2023 (Obs= 14) تم تحويل السلاسل الزمنية من سلاسل زمنية سنوية إلى سلاسل زمنية نصف سنوية وذلك للحصول على عدد مشاهدات أكبر (Obs= 28) تساعدنا في تقدير العلاقة طويلة الأجل والعلاقة قصيرة الأجل، كما تم صياغة نموذج الدراسة بالصيغة اللوغاريتمية، وذلك قصد تفادي مشكل عدم تجانس البيانات والحصول على تقديرات مباشرة للمرونات، وبذلك يصبح نموذج الدراسة كالتالي:

$$lnGDP = \int lnE_P, lnGOS, lnINT_ACCESS, lnICT_USE$$

الإطار النظري:

1. مفاهيم وتعريفات أساسية

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT): يقصد بها مجموع البنية التحتية، الأجهزة، الشبكات، والخدمات التي تمكّن من توليد، نقل، معالجة والوصول إلى المعلومات الرقميّة، وتشتمل على الاتصالات السلكية واللاسلكية، الإنترنت، خدمات النطاق العريض، وتطبيقات الحوسبة. (ITU, 2022, p. 1)

الوصول إلى ICT (Access): يشمل المقاييس المادية والإحصائية لتوفر الشبكات والخدمات مثل: عدد اشتراكات الهواتف النقالة لكل 100 ساكن، اشتراكات النطاق العريض الثابتة، التغطية الشبكية (G/4G/5G3)، وسعر الحزم — وهي مؤشرات تقيس إمكانية النفاذ وليس بالضرورة مستوى الاستخدام الفعلي. (ITU, 2022, pp. 1–3).

استخدام ICT (Use): يقيس مستوى تبنّي الأفراد والمؤسسات للتقنيات — مثل نسبة الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت، نشاط التجارة الإلكترونية، استخدام الحوسبة في الأعمال، إلخ. (Bahrini & Qaffas, 2019, p. 2)

خدمات الحكومة عبر الإنترنت (GOS / Online Service/Government Online Services): مؤشر يقيس درجة توافر الخدمات الحكومية إلكترونيًا (خدمات الدفع، تصاريح، سجلات، بوابات معلومات)، ويعتبر مؤشراً على جاهزية الدولة لتقديم خدمات عامة رقميًا. (United Nations, 2022, p. 18)

المشاركة الإلكترونية (E-Participation / EPI): يُقاس من خلال قدرة المنصات الحكومية على إشراك المواطنين (معلومات، استشارة، قرار) عبر أدوات إلكترونية؛ وهو مؤشر نوعي يعكس آليات التفاعل بين الحكومة والمواطنين. (United Nations, 2022, p. xxi)

النمو الاقتصادي (Economic Growth): يُعَدّ النمو الاقتصادي أحد الأهداف الأساسية التي تسعى الدول إلى تحقيقها، لما له من دور محوري في تطوير هياكلها الاقتصادية ورفع مستوى الرفاهية لمجتمعاتها. ويُقاس النمو الاقتصادي عادةً من خلال معدلات الزيادة في الناتج الوطني الناتجة عن توسّع القدرات الإنتاجية للمجتمع وتحسين كفاءتها. (العيسي و قطف، 2006، صفحة 43)

يتسم النمو الاقتصادي بعدة خصائص رئيسية، يمكن تلخيصها فيما يلي: (العيسي و قطف، 2006، صفحة 45)

- الطابع الاستمراري: يُعد النمو الاقتصادي عملية مستمرة تمتد على مدى زمني طويل نسبيًا، ولا يقتصر على فترة قصيرة أو ظرفية محددة، مما يعكس طبيعته التراكمية والديناميكية.
- التغير في المقادير الاقتصادية: يتضمن النمو الاقتصادي حدوث تغييرات ملموسة في مجموعة من المؤشرات الاقتصادية، مثل الناتج المحلي الإجمالي، معدلات الاستثمار، الإنتاجية، والدخل القومي.
- الطبيعة الزمنية والحركية: يحدث النمو الاقتصادي عبر الزمن، وهو ما يمنحه خاصية الحركية، إذ يتجلى من خلال بعدين أساسيين هما التغير والزمن، ما يعكس تطوره التدريجي وتأثره بعوامل داخلية وخارجية متغيرة.

في سياق هذه الدراسة يُقاس بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي لكل فرد (GDP per capita growth) كمؤشر على تغير مستوى الرفاهية الكلي (معايير البنك الدولي).

2. تصنيف مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

تتبع الإحصاءات الدولية تصنيفًا عمليًا لمؤشرات ICT يمكن تلخيصه في ثلاث مجموعات رئيسية، مستخدمة في الدراسات القياسية:

أ. مؤشرات البنية التحتية / النفاذ (Access/Infrastructure): مثل (A1) اشتراكات الهاتف الثابت لكل 100 ساكن، (A2) اشتراكات الهاتف النقال لكل 100 ساكن، (A3–A4) اشتراكات النطاق العريض الثابت/المتحرك، التغطية الشبكية، وعرض النطاق الدولي. هذه القائمة موثقة في «القائمة الأساسية لمؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات» التابعة للـ ITU. (ITU, 2022, pp. 1–4)

ب. مؤشرات الاستخدام والسلوك (Use / Activity): نسبة الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت، نشاط التجارة الإلكترونية، استخدام الحوسبة لدى المؤسسات، ونوعية أنشطة الإنترنت (تعليم، تجارة، حكومية). (ITU, 2022, pp. 6–10)

ج. مؤشرات النوعية والمؤسسية (Quality / Institutional / Skills / E-Gov): تشمل سرعة النطاق العريض، الأسعار (affordability)، مهارات الرقمية، وجودة الخدمات الحكومية عبر الإنترنت (Online Service Index) ومؤشرات المشاركة الإلكترونية (EPI). هذه

المؤشرات تقيس قدرة الاقتصاد على تحويل النفاذ إلى استخدام منتج ومؤثر على الإنتاجية. (United Nations, 2022, p. 5).

هذا التصنيف يسهّل الربط بين مدخلات (نفاذ/بنية) ومخرجات (استخدام/تأثير اقتصادي) ويُستخدم في الدراسات التجريبية لفصل تأثير كل بُعد.

3. قنوات وآليات ICT ودورها في تحقيق النمو الاقتصادي

تشرح الأدبيات الاقتصادية عددًا من الآليات النظرية التي بواسطتها يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تؤثر على النمو:

- كعِنْدِر رأسمالي (Capital deepening): تندرج تكنولوجيا الاتصالات كجزء من رأس المال المنتج؛ استثماراتها تزيد من مخزون رأس المال وتدعم الإنتاجية القطاعية (قناة تقليدية في إطار نموذج سولو). (Saba, Ngepah, & Odhiambo, 2024, p. 14703)
- كمُحفِّز للابتكار والمعرفة — نظرية النمو الداخلي (Endogenous growth): حسب نماذج رومر وآخرين، تكنولوجيا المعلومات تعزز تراكم المعرفة والابتكار، ما يؤدي إلى آفاق نمو مستدامة عبر عوائد متزايدة على المعرفة. بعبارة أخرى، ICT تُسهم في توليد externalities معرفية. (Saba, Ngepah, & Odhiambo, 2024, p. 14705)
- تحسين كفاءة السوق والحوكمة (Efficiency & Governance): الخدمات الحكومية الإلكترونية (GOS) والـE-Participation يمكن أن تقلّص تكاليف المعاملات، تحسّن الشفافية وتسرّع الإجراءات الإدارية، ما يعزز بيئة الأعمال ويحفز الاستثمار. ومع ذلك، أثر هذه القنوات مرتبط بجودة التطبيق والمؤسسات (United Nations, 2022, pp. xxi–18)
- قنوات شمولية واندماجية (Inclusion & Spillovers): انتشار الهاتف المحمول والإنترنت يسهل وصول الفئات المحرومة إلى المعلومات والأسواق والتمويل الرقمي، ما يدعم دخولهم للسوق وزيادة الإنتاجية على مستوى الأسر والمؤسسات الصغيرة (Bahrini & Qaffas, 2019, p. 2)
- شرط التكامل/الملحقات (Complementarities): الأثر الاقتصادي لـICT ليس تلقائيًا — فهو يتطلب اشتراطات: رأس مال بشري مناسب (مهارات)، مؤسسات راشدة، بيئة مالية ووصول للطاقة وغير ذلك. بدون هذه الملحقات قد تبقى استثمارات النفاذ بلا أثر قوي على النمو. (Saba, Ngepah, & Odhiambo, 2024, p. 14737)

النتائج و المناقشة:

1. اختبار استقرار السلاسل الزمنية:

إن استقرار السلاسل الزمنية هو شرط أساسي من شروط تطبيق منهجية ARDL، حيث يجب أن تكون السلاسل الزمنية مستقرة عند المستوى أو عند الفرق الأول أو مزيج بينهما. ولاختبار ذلك نقوم بإجراء اختبار Pihilips Perron، والذي يقوم على الفرضيتين التاليتين:

- ✓ **الفرضية الصفرية:** عدم استقرار السلاسل الزمنية، أي وجود جذر وحدة؛
- ✓ **الفرضية البديلة:** استقرار السلاسل الزمنية، أي عدم وجود جذر الوحدة.
- ✓ ويعتبر مستوى المعنوية 10% هو الحد الأقصى لرفض الفرضية الصفرية (فرضية العدم) وقبول الفرضية البديلة؛ وكانت نتائج هذا الاختبار موضحة في الجدول التالي:

جدول 2: نتائج اختبار Pihilips Perron لاستقرار السلاسل الزمنية

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)

At Level

		LNGDP	LNE_P	LNGOS	LNICT_A...	LNICT_USE
With Cons...	t-Statistic	-2.2124	-3.0249	-1.6482	0.2349	-0.6132
	Prob.	***0.2068***	***0.0457***	***0.4447***	***0.9696***	***0.8512***
		n0	**	n0	n0	n0
With Cons...	t-Statistic	-2.1545	-4.2904	-1.5570	-4.3254	-2.2439
	Prob.	***0.4934***	***0.0116***	***0.7821***	***0.0107***	***0.4475***
		n0	**	n0	**	n0
Without C...	t-Statistic	-0.1266	1.1490	0.2474	3.9863	1.5236
	Prob.	***0.6305***	***0.9308***	***0.7501***	***0.9999***	***0.9648***
		n0	n0	n0	n0	n0

At First Difference

		d(LNGDP)	d(LNE_P)	d(LNGOS)	d(LNICT_...	d(LNICT...
With Cons...	t-Statistic	-2.6554	-6.0742	-3.0634	-2.4345	-2.7287
	Prob.	***0.0958***	***0.0000***	***0.0426***	***0.0430***	***0.0834***
		*	***	**	**	*
With Cons...	t-Statistic	-2.5650	-5.5712	-3.0881	-1.3304	-2.6676
	Prob.	***0.0974***	***0.0007***	***0.1305***	***0.0561***	***0.0567***
		*	***	n0	*	*
Without C...	t-Statistic	-2.7628	-5.7489	-3.1905	-2.4503	-2.5110
	Prob.	***0.0078***	***0.0000***	***0.0026***	***0.0165***	***0.0143***
		***	***	***	**	**

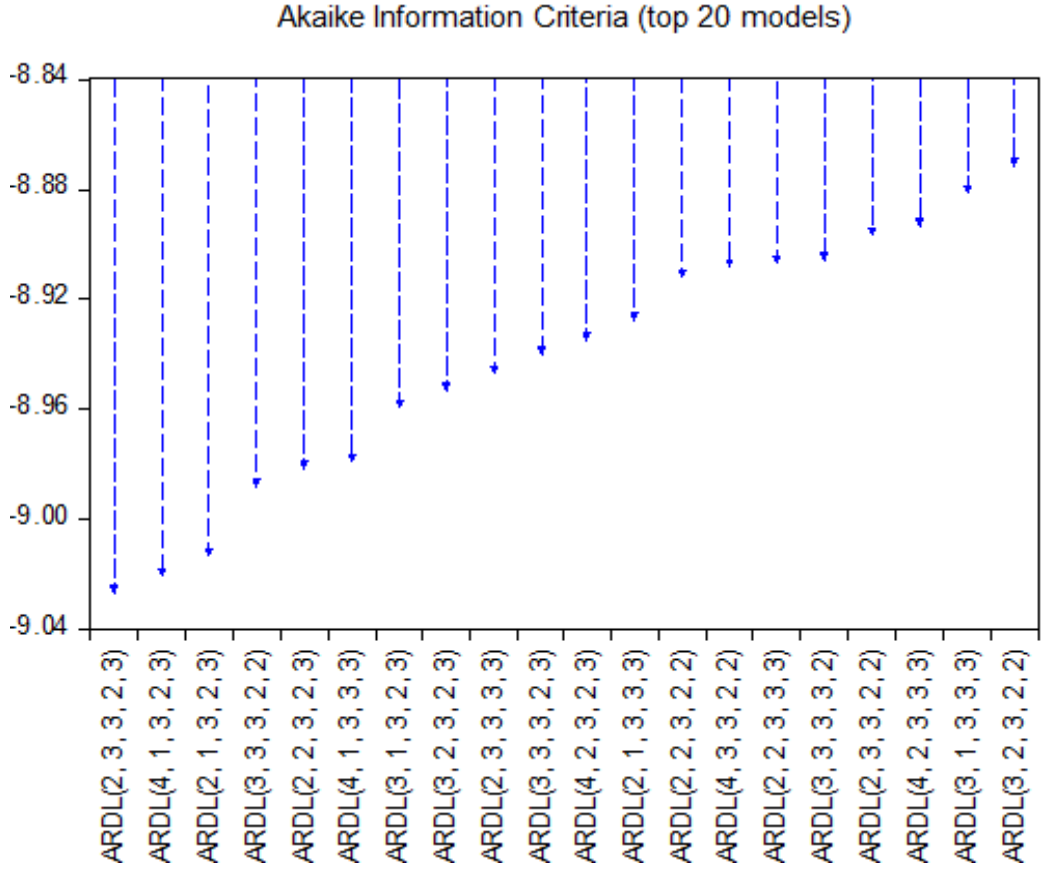
المصدر: *مخرجات برمجية EVIEWS*

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2) الذي يعرض نتائج هذا الاختبار، أن المتغيرات محل الدراسة مستقرة عند أخذ الفرق الأول (I1) وهو ما أثبتته القيمة الاحتمالية الأقل من 10% في جميع الحالات (وجود ثابت، وجود ثابت واتجاه عام، عدم وجود ثابت واتجاه عام). ما عدا متغير lnGOS الذي كات مستقر عند حالتين فقط (وجود ثابت، عدم وجود ثابت واتجاه عام)

وبالتالي فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة أي عدم وجود جذر وحدة؛ وبما أن كل السلاسل مستقرة من الدرجة I(1) فإن منهجية ARDL يمكن تطبيقها.

2. نتائج اختبار الفجوات الملائمة للنموذج:

يسمح اختبار فترات الابطاء المثلى باستخدام معيار Akaike information criteria (Top 20) بتقدير النموذج الرياضي الأمثل للمتغيرات المستخدمة في الدراسة، ونتائج هذا الاختبار موضحة في الشكل التالي:



شكل 2: نتائج اختبار فترات الابطاء المثلى

بناءً على النتائج الموضحة في الشكل أعلاه فإن النموذج الرياضي الأمثل من بين 1024 نموذج هو ARDL(2,3,3,2,3)، وهذا يعني أن للمتغير التابع (lnGDP) درجتي ابطاء. ومثلها للمتغيرات للمتغير lnE_P، وثلاث درجات إبطاء لكل من lnGOS, ICT_ACCESS,ICT_USE, على الترتيب. وعليه يكتب النموذج كما يلي:

$$\Delta \ lnGDP_t = C_0 + \sum_{i=1}^{2} \propto_1 \Delta \ lnGDP_{t-1} + \sum_{i=1}^{2} \propto_2 \Delta \ lnE_P_{t-1} + \sum_{i=1}^{3} \propto_3 \Delta \ lnGOS_{-1} + \sum_{i=1}^{3} \propto_4 \Delta \ ICT_ACCESS_{t-1} + \sum_{i=1}^{3} \propto_5 \Delta \ ICT_USE_{t-1} + \beta_1 \ lnGDP_{t-1} + \beta_2 \ ln_E_P_{t-1} + \beta_3 \ lnGOS_{t-1} \ \beta_4 \ ICT_ACCESS_{t-1} + \beta_5 \ ICT_USE_{t-1} + \varepsilon_t$$

حيث: Δ: الفروق من الدرجة الأولى؛ C_0 : الحد الثابت؛ t : اتجاه الزمن؛ ε_t: حد الخطأ العشوائي؛ α_1 ، α_2 ، α_3، α_4 ، α_5: معاملات العلاقة قصير الأجل؛ β_1، β_2 ، β_3 ، β_4 ، β_5، : معاملات العلاقة طويلة الأجل.

3. اختبار التكامل المتزامن:

يجرى اختبار التكامل المتزامن (Bound test) لفحص العلاقة طويلة الأجل بين المتغيرات باستخدام اختبار فيشر؛ ولأن القيم الحرجة لا تتبع التوزيعات المعيارية فإنه يتم مقارنتها مع القيم الحرجة لـ Pasaran at. al (2001)، وهذه المنهجية لا تتطلب أن تكون المتغيرات مستقرة من نفس الدرجة بل يمكن تطبيقها على متغيرات من درجات مختلفة، ويتم اختبار الفرضية الصفرية H_0 التي تنص على عدم وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، والفرضية البديلة H_1 التي تنص على وجود علاقة طويلة الأجل على النحو التالي:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta \neq 0$$

ونتائج هذا الاختبار كانت موضحة في الجدول التالي:

جدول 3: نتائج اختبار الحدود للتكامل المشترك

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	134.5889	10%	2.2	3.09
k	4	5%	2.56	3.49
		2.5%	2.88	3.87
		1%	3.29	4.37

المصدر: *مخرجات برمجية EVIEWS*

بالنظر إلى النتائج المتحصل عليها في الجدول (3)، فإننا نجد أن قيمة فيشر F-statistic= 134.5889 تتعدى القيم الحرجة للحد الأدنى والأعلى عند كل مستويات المعنوية (10%، 5%، 2.5%، 1%)، وبالتالي نستنتج وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة.

4. تقدير العلاقة طويلة الأجل:

بعد التأكد من وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة يمكن تقدير معاملات العلاقة طويلة الأجل والموضحة في الجدول التالي:

جدول 4: نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل

Levels Equation
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNE_P	-0.097995	0.020192	-4.853121	0.0028
LNGOS	-0.006622	0.005725	-1.156682	0.2914
LNICT_ACCESS	0.207343	0.019546	10.60786	0.0000
LNICT_USE	-0.026890	0.015037	-1.788238	0.1240
C	-1.012697	0.045100	-22.45425	0.0000

EC = LNGDP - (-0.0980*LNE_P -0.0066*LNGOS + 0.2073*LNICT_ACCESS -0.0269*LNICT_USE -1.0127)

المصدر: مخرجات برمجية *EVIEWS*

- ✓ علاقة سلبية معنوية بين (lnGDP) و (lnE_P) على المدى الطويل، وهو ما تؤكده نسبة المعنوية المقدرة بـ 280.00 وهي أقل من نسبة المعنوية 5% أي أن ارتفاع lnE_P بـ 1% يؤدي إلى تراجع النمو الاقتصادي بـ 9%؛ هذه العلاقة السلبية تشير إلى أن المشاركة الإلكترونية في الجزائر خلال فترة الدراسة لم تُترجم إلى تحفيز للنشاط الاقتصادي، وقد يعزى ذلك إلى ضعف جودة أو فاعلية هذه المشاركة، أو إلى تركيزها على الجوانب الشكلية دون أن تكون مدعومة بسياسات فعالة أو بنية تحتية مؤسساتية قادرة على استيعاب مساهمة المجتمع الرقمي في القرارات الاقتصادية.
- ✓ علاقة سلبية غير معنوية بين (lnGDP) و (lnGOS) على المدى الطويل، وهو ما تؤكده نسبة المعنوية المقدرة بـ 0.2914 وهي أكبر من نسبة المعنوية 10% أي أن زيادة خدمات الحكومة عبر الانترنت بـ 1% لا يؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي؛ رغم التحول النسبي نحو الحكومة الإلكترونية، إلا أن نتائج هذه الدراسة لا تظهر أثرًا ملموسًا لهذه الخدمات على النمو الاقتصادي. قد يكون ذلك راجعًا إلى محدودية استعمال هذه الخدمات، أو إلى ضعف التكامل بين المؤسسات الحكومية ونقص الثقة الرقمية من جانب المواطنين، مما يحدّ من مساهمتها في رفع الكفاءة الاقتصادية أو تسريع المعاملات.
- ✓ علاقة ايجابية ومعنوية بين (LNGDP) و (lnICT_ACCESS) على المدى الطويل، وهو ما تؤكده نسبة المعنوية المقدرة بـ 0.0000 وهي أقل من نسبة المعنوية 1%، أي أن ارتفاع lnICT_ACCESS بـ 1% يؤدي إلى ارتفاع معدل النمو الاقتصادي بأكثر من 20%؛ يبرز هذا المتغير كأقوى محرك للنمو الاقتصادي في النموذج، ويعكس أهمية البنية التحتية الرقمية في تمكين الأفراد والمؤسسات من الاستفادة من فرص التعليم، التجارة الإلكترونية، والخدمات الرقمية، مما يعزز الكفاءة والإنتاجية في الاقتصاد الوطني.

- ✓ علاقة سلبية وغير معنوية بين (lnGDP) و(lnICT_USE) على المدى الطويل، وهو ما تؤكده نسبة المعنوية المقدرة بـ 0.1240 وهي أكبر من نسبة المعنوية 10% أي لا توجد علاقة؛ هذه النتيجة تدل على أن الاستخدام الفعلي لتكنولوجيا المعلومات في الجزائر لم يكن موجهًا بالدرجة الكافية نحو الأنشطة الاقتصادية المنتجة، وقد يتركز في استخدامات استهلاكية أو ترفيهية دون مساهمة واضحة في الناتج المحلي الإجمالي، مما يتطلب تعزيز التثقيف الرقمي، وتوجيه الاستخدام نحو الأنشطة الابتكارية والخدمات الإنتاجية.

5. تقدير العلاقة قصيرة الأجل في اطار نموذج تصحيح الخطأ

تتمثل الخطوة ما قبل الاخيرة في تقدير نموذج ARDL في تحديد معاملات العلاقة قصيرة الأجل وتقدير نموذج تصحيح الخطأ ECM الذي يقيس سرعة تكيف الاختلالات التي تحدث في الأجل القصير إلى التوازن في الأجل الطويل. وتشير بيانات الجدول (5) إلى نتائج تقدير أثر المتغيرات المستقلة محل الدراسة لتكنولوجيا المعلومات على النمو الاقتصادي في الأجل القصير.

جدول 5: نتائج تقدير العلاقة قصيرة الاجل ونموذج تصحيح الخطأ

ECM Regression
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNGDP(-1))	1.120823	0.035723	31.37499	0.0000
D(LNE_P)	0.014972	0.009305	1.609024	0.1587
D(LNE_P(-1))	0.003613	0.007537	0.479349	0.6487
D(LNGOS)	-0.012833	0.003430	-3.741276	0.0096
D(LNGOS(-1))	0.022566	0.005258	4.291497	0.0051
D(LNGOS(-2))	0.005558	0.004919	1.129942	0.3016
D(LNICT_ACCESS)	-0.294033	0.023896	-12.30478	0.0000
D(LNICT_ACCESS(-1))	0.153032	0.022911	6.679299	0.0005
D(LNICT_ACCESS(-2))	-0.202006	0.020791	-9.716054	0.0001
D(LNICT_USE)	0.005335	0.006158	0.866350	0.4196
D(LNICT_USE(-1))	-0.012454	0.007568	-1.645625	0.1509
D(LNICT_USE(-2))	0.030293	0.006144	4.930890	0.0026
CointEq(-1)*	-1.220201	0.031712	-38.47698	0.0000

R-squared	0.996319	Mean dependent var	0.000563
Adjusted R-squared	0.992304	S.D. dependent var	0.029913
S.E. of regression	0.002624	Akaike info criterion	-8.744957
Sum squared resid	7.57E-05	Schwarz criterion	-8.106845
Log likelihood	117.9395	Hannan-Quinn criter.	-8.575666
Durbin-Watson stat	3.416050		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

المصدر: *مخرجات برمجية EVIEWS*

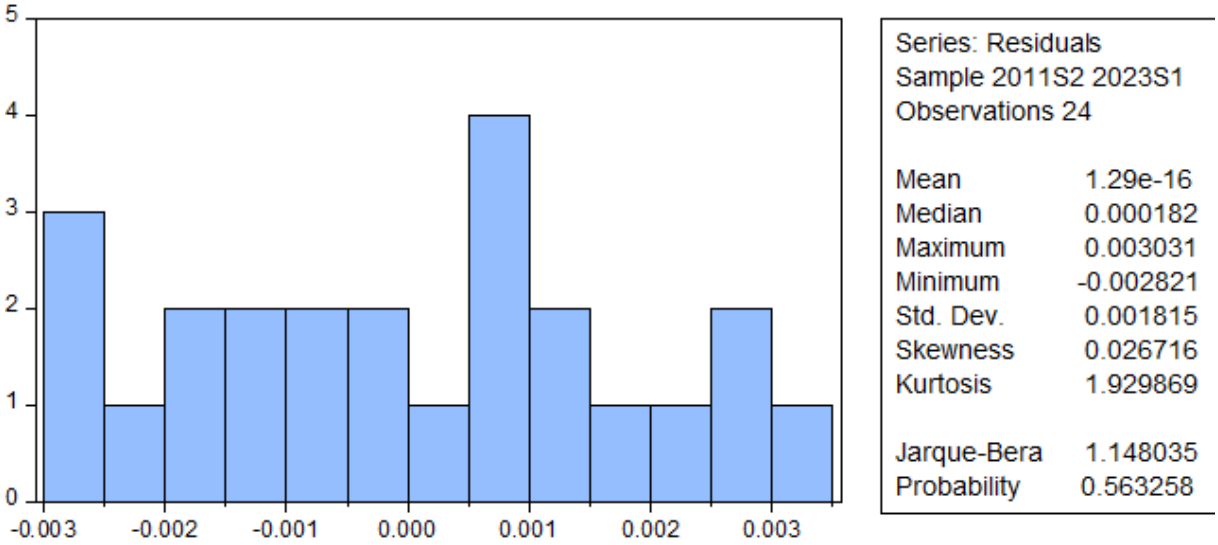
نلاحظ من الجدول (5) أن قيمة حد تصحيح الخطأ (ECM) سالب ومعنوي عند احتمال أقل بكثير من 1% وقيمته تساوي (1.220201–)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن المتغير

التابع المتمثل في lnGDP يتطلب 1.220201/1 ~ 0.8 أي 300 يوم لتصحيح الاختلال الحاصل في الأجل القصير والعودة إلى المستوى التوازني في الأجل الطويل، ما يعني أن انحراف lnGDP عن قيمتها التوازنية في الفترة (t−1) سوف يصحح بنسبة 122% في الفترة (t). كما أن القيمة المتحصل عليها لمعامل التحديد تساوي 0.99 وهي قريبة إلى الواحد الصحيح، تعني أن المتغيرات المفسرة تتحكم بحوالي 99% من التغير الذي يحدث في lnGDP أما النسبة المتبقية المتمثلة في 0.1% تفسرها عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج ومتضمنة في حد الخطأ؛ وقد أكدت هذه النتيجة قيمة معامل التحديد المصحح $(\bar{R}^2)$ والبالغة 0.992304. كما أن هذا الانحدار لا يعد زائفا (أي لا يوجد عامل آخر بين المتغيرات يؤدي إلى هذه النتيجة) ويثبت ذلك إحصائية داربن واتسن حيث أنها أكبر من معامل التحديد DW> R^2.

6. اختبار صلاحية النموذج:

للتأكد من صلاحية النموذج المختار وفق معيار (AIC) يجب إجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية الخاصة بسلسلة البواقي، وهي كالتالي:

أ. **اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي:** للتأكد من أن سلسلة البواقي تتوزع طبيعيا، نجري اختبار جارك بيرا.



شكل 3: اختبار التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي

يتضح لنا من خلال نتائج الشكل (3) أن احتمالية إحصائية Jarque−Bera أكبر من 0.05 أي أن البواقي تتوزع توزيعا طبيعيا (فرضية التوزيع الطبيعي محققة)، وعليه فإننا نقبل بأن البواقي تتوزع توزيعا طبيعيا في مجال الثقة 95 %.

ب. الارتباط التسلسلي للبواقي واختلاف التباين:

لاختبار الارتباط التسلسلي للبواقي واختلاف التباين سوف نعتمد على اختبار Breusch – Pagan –Godfrey الذي يعتمد بالدرجة الأولى على احصائية مضاعف لاغرانج، واختبار عدم تجانس التباين Arch الذي يجري اختبارا ذاتيا للتباينات من الدرجة الأولى. وذلك لاختبار الفرضية الصفرية "عدم وجود تجانس التباين" وكانت نتائج تقدير الاختبارين موضحة في الجدولين التاليين.

جدول 6: نتائج اختبار ثبات تباين الأخطاء

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.656648	Prob. F(17,6)	0.1161
Obs*R-squared	21.18547	Prob. Chi-Square(17)	0.2181
Scaled explained SS	0.615616	Prob. Chi-Square(17)	1.0000

المصدر: *مخرجات برمجية EVIEWS*

جدول 7: نتائج اختبار شرط تجانس تباين حدود الخطأ

Heteroskedasticity Test: ARCH

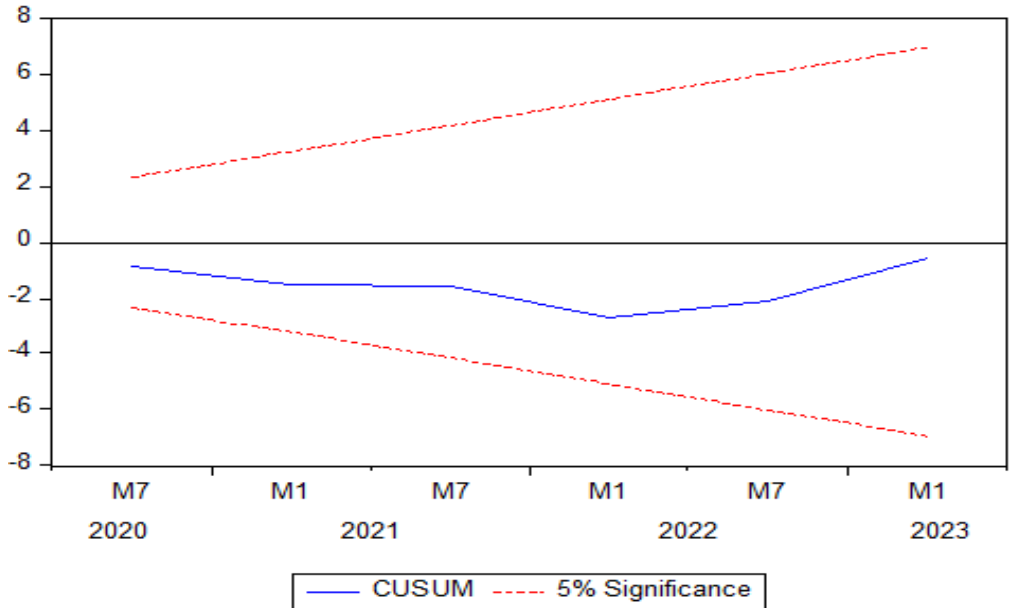
F-statistic	2.840307	Prob. F(1,21)	0.1067
Obs*R-squared	2.740194	Prob. Chi-Square(1)	0.0979

المصدر: *مخرجات برمجية EVIEWS*

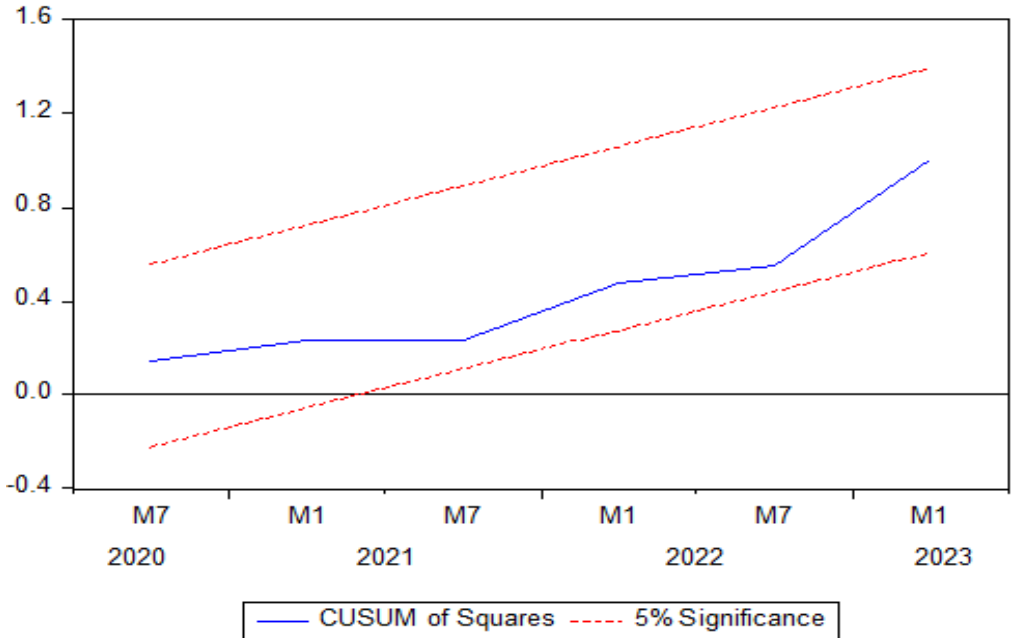
يتبين لنا من النتائج المقدمة أن احتمالية فيشر في اختباري Breusch – Pagan – Godfrey و Arch أكبر من 5%، وبالتالي فإننا نقبل الفرضية الصفرية أي أن تباينات البواقي لا ترتبط بالزمن؛ وبالتالي نستطيع القول أن النموذج خالي تقريبا من المشاكل الاحصائية.

ج. اختبار استقرار هياكل النموذج:

للتأكد من أن البيانات المستخدمة في هذه الدراسة خالية من أي تغيرات هيكلية فيها نستخدم اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتتابع (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المتتابعة (CUSUM of Squares)، حيث يعد هذان الاختباران من أهم الاختبارات في هذا المجال لأنهما يوضحان أمرين مهمين وهما: تبيان وجود أي تغيرات هيكلية في البيانات، ومدى انسجام المعلمات طويلة الأجل مع المعلمات قصيرة الأجل؛ ويتحقق الاستقرار الهيكلي للمعلمات المقدرة إذا وقع الشكل البياني لاختبار CUSUM داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%.



شكل 4: نتائج اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتتابع (CUSUM)



شكل 5: نتائج اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المتتابعة (CUSUM of Squares)

من خلال النتائج الموضحة في الشكل (4) والشكل (5) نلاحظ أن احصائية كل من اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتتابع والمجموع التراكمي لمربعات البواقي المتتابعة والتي هي عبارة عن خط وسيطي يقع داخل الحدود الحرجة (الحد الأعلى والحد الأدنى) عند مستوى معنوية 5%، ما يؤكد أن النموذج مستقر ومعلماته ثابتة.

في ضوء الدراسة التطبيقية التي أُجريت لقياس أثر مؤشرات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2010–2023 باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج المهمة

التي تعكس بدقة واقع التحول الرقمي في الجزائر وتبرز نقاط القوة والقصور في السياسات المعتمدة.

على المدى الطويل، أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي ومعنوي لمؤشر الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT_ACCESS) على النمو الاقتصادي، مما يعكس الدور المحوري للبنية التحتية الرقمية في تحفيز النشاط الاقتصادي. ويتسق هذا الاستنتاج مع ما ذهبت إليه عدة دراسات سابقة؛ إذ توصلت دراسة خوالدي و دردور (2022) إلى وجود علاقة إيجابية بين عدد مشتركي الهاتف النقال والنمو الاقتصادي في الجزائر، كما أكدت دراسة Pažun & et al. (2025) ودراسة Bahrini & Qaffas (2019) أن انتشار خدمات الهاتف المحمول والإنترنت يُعد من المحركات الأساسية للنمو الاقتصادي، لا سيما في البلدان ذات البنى التحتية الرقمية المتطورة أو المتنامية بسرعة. وبذلك، تعزز نتائج هذه الدراسة الأدلة التجريبية التي تربط بين تعزيز النفاذ إلى التكنولوجيا وتحقيق مكاسب اقتصادية مستدامة.

في المقابل، بيّنت النتائج أن مؤشرات الاستخدام (ICT_USE) وخدمات الحكومة الإلكترونية (GOS) والمشاركة الإلكترونية (E_P) كان تأثيرها إما سلبياً أو غير معنوي على النمو الاقتصادي، ما يشير إلى وجود فجوة واضحة بين توفير الإمكانيات الرقمية من جهة، واستثمارها اقتصادياً من جهة أخرى. ويتوافق هذا الاستنتاج مع نتائج بعض الدراسات الدولية التي أظهرت أن أثر استخدام الإنترنت يمكن أن يكون محدوداً أو حتى سلبياً في غياب الاستخدامات الإنتاجية، كما بينت دراسة Farah & Hadroug (2025) في 18 دولة نامية أن زيادة استخدام الإنترنت بنسبة 1% قد تؤدي إلى تراجع النمو الاقتصادي على المديين القصير والطويل، وهو ما يفسر جزئياً محدودية العائد الاقتصادي في السياقات التي لا تترافق فيها الرقمنة مع سياسات تفعيل ومهارات بشرية متطورة.

أما على المدى القصير، فقد أظهرت نتائج نموذج تصحيح الخطأ سرعة تكيف مرتفعة بلغت حوالي 122%، مما يدل على قدرة الاقتصاد الجزائري على استيعاب الصدمات الرقمية المؤقتة واستعادة توازنه بسرعة. وتدعم هذه النتيجة نتائج دراسات أخرى مثل دراسة العمري (2018) التي أظهرت مرونة نسبية في اقتصادات المنطقة في مواجهة التغيرات الرقمية، شرط وجود حد أدنى من البنية التحتية والقدرات التنظيمية. كما أن القيمة المرتفعة لمعامل التحديد (99%) تؤكد ملاءمة النموذج المستخدم وقدرته التفسيرية العالية، مما يمنح ثقة أكبر في موثوقية العلاقات المقدّرة.

وللتأكد من صحة النموذج، أُجريت اختبارات تشخيصية شاملة أكدت تحقق الشروط الإحصائية الأساسية من حيث التوزيع الطبيعي للبواقي، وغياب الارتباط التسلسلي، وتجانس التباين، واستقرار المعاملات على المدى الطويل، وهو ما يعزز قوة النتائج وقابليتها للاستخدام في صياغة سياسات اقتصادية رقمية فعّالة.

بصورة عامة، تؤكد هذه النتائج أن البنية التحتية الرقمية في الجزائر تمثل قاعدة صلبة لتحقيق النمو الاقتصادي، لكن تحويل مؤشرات الاستخدام والخدمات الإلكترونية إلى مكاسب اقتصادية فعلية يتطلب سياسات تكاملية تهدف إلى رفع كفاءة الاستخدام، وتحفيز الابتكار، وربط الرقمنة مباشرة بالأنشطة الإنتاجية.

التوصيات: في ضوء النتائج المتوصل إليها، توصي الدراسة بما يلي:

– تعزيز البنية التحتية الرقمية عبر توسيع نطاق الوصول إلى الإنترنت عالي الجودة، لاسيما في المناطق الريفية والداخلية؛

– إعادة توجيه استخدامات تكنولوجيا المعلومات نحو أنشطة إنتاجية واقتصادية، بدلًا من التركيز على الاستخدام الترفيهي أو غير الفعّال؛

– تطوير برامج المشاركة الإلكترونية لتكون أدوات حقيقية في دعم الشفافية والرقابة والمساءلة الاقتصادية، بما يُسهم في رفع كفاءة القرار العمومي؛

– تحسين جودة الخدمات الحكومية الإلكترونية من خلال رقمنة العمليات الإدارية بشكل أكثر تكاملًا وتفاعلية بين الإدارات والمواطنين؛

– إدماج السياسات الرقمية في الاستراتيجيات التنموية من خلال ربط خطط التحول الرقمي بالأهداف الاقتصادية والاجتماعية بشكل مباشر.

إن تحقيق أثر حقيقي ومستدام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الجزائر لا يتطلب فقط التوسع الكمي في المؤشرات، بل يستوجب أيضًا تحسين جودة الاستخدام، وتوجيهه نحو خدمة الاقتصاد الحقيقي، وهو ما يجب أن تأخذه السياسات العمومية بعين الاعتبار خلال المراحل المقبلة من التحول الرقمي.

المصادر والمراجع:

الحاج العمري. (2018). دراسة أثر تطور تكنولوجيا الإعلام والاتصال على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة الدول العربية. *أطروحة دكتوراه في الاقتصاد الكمي*. الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير – جامعة الجزائر 03.

إيناس فهمي حسين. (2020). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الشامل: دراسة تطبيقية على الدول النامية والعربية. *مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، 21*(03)، الصفحات 47– 78.

سليمة خوالدي، و أسماء دردور. (2022). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على النمو الاقتصادي: دراسة قياسية للجزائر خلال الفترة 1990–2020. *مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، 05*(01)، الصفحات 209–227.

محمد الأمين بلهوشات، و طه بن الحبيب. (2020). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي: دراسة حالة الدول العربية خلال سنة 2018. *ملتقى الدكتوراه الدولي متعدد الاختصاصات (PPM'20)* (الصفحات 1–12). الجزائر: جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي.

نزار سعد الدين العيسي، و سليمان قطف. (2006). *الاقتصاد الكلي (مبادئ و تطبيقات)*. عمان: دار الحامد للنشر والتوزيع.

Bahrini, R., & Qaffas, A. A. (2019). Impact of Information and Communication Technology on Economic Growth: Evidence From Developing Countries. *Economies, 07*(21), pp. 1-13.

Farah, F., & Hadroug, A. (2025). The dynamic impact of ICT on the economic growth in the developing countries. *International journal of economic performance, 08*(01), pp. 270–289.

ITU. (2022). *CORE LIST OF ICT INDICATORS (March 2022 version).* International Telecommunication Union.

Pažun, B., & et al, .. (2025). The Influence of Information and Communication Technology on Economic Growth in Europe. *Journal of the Knowledge Economy, https://doi.org/10.1007/s13132-024-02576-7*, pp. 1-29.

Saba, C. S., Ngepah, N., & Odhiambo, N. M. (2024). Information and Communication Technology (ICT), Growth and Development in Developing Regions: Evidence from a Comparative Analysis and a New Approach. *Journal of the Knowledge Economy, 15*, pp. 14700–14748.

United Nations. (2022). *E-Government: Survey 2022 (The Future of Digital Government).* New York: Department of Economic and Social Affairs.

Verma, A., Dandgawhal, P. S., & Giri, A. K. (2023). Impact of ICT diffusion and financial development on economic growth in developing countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 28*(55), pp. 27–43.

THE IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) INDICATORS ON ECONOMIC GROWTH IN ALGERIA: AN ECONOMETRIC STUDY FOR THE PERIOD 2010–2023

Lazhari Zouaouid [1]

[1] Department of Financial and Accounting Sciences, Faculty of Economics, Business and Management Sciences, University of Ghardaia, Algeria
zouaouid.lazhari@univ-ghardaia.edu.dz

Abstract

This study aims to analyze the impact of information and communication technology (ICT) indicators on economic growth in Algeria during the period 2010–2023. It assesses the effect of four main dimensions: ICT Access, ICT Use, Government Online Services (GOS), and E-Participation on economic growth, represented by the real GDP growth rate. Data were collected from the Global Innovation Index reports issued by Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization (WIPO), in addition to the World Bank database. The study adopts a descriptive-analytical approach and employs econometric modeling using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model to test both long-run and short-run relationships between the variables.

The findings reveal a statistically significant positive relationship between ICT Access and economic growth, while the other indicators either showed insignificant or negative relationships. This reflects the limited actual impact of digital transformation on economic growth unless accompanied by effective implementation policies. Moreover, the results of the Error Correction Model (ECM) indicate that the Algerian economy is capable of absorbing short-term shocks and returning quickly to long-run equilibrium. The study recommends improving the quality of digital technology usage, directing it toward productive activities, and enhancing digital infrastructure in alignment with national development plans.

Keywords: ICT, Economic Growth, Algeria, ARDL Model, Digital Transformation.