- دراسات اقتصادية -
ISSN 2602-7925
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/417

المجلد: 17 العدد: 01(2023) ص878-898

أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة في عينة من البلدان النامية للفترة (2003-2020)

The impact of information and communication technology infrastructure on employment in a sample of developing countries for the period (2003-2020)

لخضاري بولنوار*
المركز الجامعي ميلة (الجزائر)
l.boulenouar@centre-univ-mila.dz

بن جدو سامي
المركز الجامعي ميلة (الجزائر)
s.bendjeddou@centre-univ-mila.dz

معلومات المقال

تاريخ الارسال:
2022/11/23
تاريخ القبول:
2023/01/17

الكلمات المفتاحية:
- ✓ البنية التحتية
- ✓ تكنولوجيا المعلومات والاتصال،
- ✓ العمالة

الملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى قياس أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة للبلدان النامية من خلال دراسة قياسية ضمت 15 دولة نامية للفترة (2003-2020) ، باستخدام نماذج البانل وخلصت الى أن التحليل الساكن لنماذج البانل لنموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم ، وهو دليل علي وجود فروقات عشوائية بين الدول النامية، وأن كل من اشتراكات الهاتف الثابت والنطاق العريض الثابت لهما تأثير سالب على العمالة، أما اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة موجب ومعنوي. في حين أن التحليل الديناميكي بين كل من اشتراكات الهاتف الثابت والنطاق العريض الثابت لهما تأثير موجب ومعنوي في الاجل الطويل، وهو دليل على العلاقة الطردية بينهما وبين العمالة، أما مؤشر اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة سالب ومعنوي.

Article info

Received
23/11/2022
Accepted
17/01/2023

Keywords:
- ✓ ICT infrastructure,
- ✓ Employment sample of developing countri

Abstract :

This research paper aims to measure the impact of ICT infrastructure on employment in developing countries through a standard study of 15 developing countries for the period (2003-2020), using Panel models and concluding that a static analysis of Panel models of the random effects model is appropriate, which is evidence of indiscriminate differences between developing countries, that both fixed phone and fixed broadband subscriptions have a negative impact on employment, and mobile cell phone contributions are positive and significant. While dynamic analysis of both fixed phone and fixed broadband subscriptions has a positive and significant impact in the long run, which is evidence of a direct relationship between them and employment, the mobile phone subscription index is negative and significant.

* المؤلف المرسل

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

. مقدمة:

لقد أصبحت البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال جانبًا مهمًا من جوانب الاقتصاد، ونتيجة لذلك فإن جميع الشركات والعملاء تقريبًا تستخدم أجهزة الكمبيوتر واتصالات الإنترنت لتحقيق أهداف العمل، مثل توسيع تنوع المنتجات وتخصيصها، وتحسين جودة المنتج، مما ينجلي على تحقيق هذه الأهداف زيادة في العمالة. فمن الواضح أن تأثير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة في كل من الدول المتقدمة والنامية قد تسارع بشكل كبير خلال العقدين الماضيين. وجدر الإشارة إلى أن هذه الأخيرة تلعب دورًا جوهريًا في تحفيز العمالة، لا سيما في عصر الإنترنت والاتصال المتنقلة، كما تعتبر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال عاملاً مساعدًا رائدًا للعمالة في البلدان التي أدركت أهميتها. لذلك ليس من المستغرب أن تعمل العديد من الدول النامية جاهدة لاستيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وتحقيق التوازن بين التخصيص المحدود لإيراداتها، من أجل اللحاق بسرعة بالاقتصادات المتقدمة. ففي الواقع يعد اعتماد السياسات المعززة بتكنولوجيا المعلومات والاتصال أحد أهم جداول أعمال الحكومات اليوم في معظم البلدان النامية.

وتشمل البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال العديد من مؤشرات قياسها ومن بينها اشتراكات الهاتف الثابت، والهواتف المحمولة، وإمكانيات الإنترنت، وخوادم الإنترنت، والنطاق العريض الثابت، وغيرها من التقنيات. ففي هذه الدراسة نحقق في مدى استخدام بعض من هذه المؤشرات لتأثيرها على العمالة.

1.1. إشكالية البحث:

مما سبق يمكننا طرح الإشكالية التالية:

ما هو أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة لعينة من البلدان النامية للفترة من (2003-2020)؟

2.1. فرضيات البحث: على ضوء الإشكالية السابقة، تم وضع الفرضيات التالية:

للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال دور فعال في زيادة العمالة عند مستوى معنوية 5% في التحليل الساكن لعينة من البلدان النامية.

يوجد اختلاف في امتلاك بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال وتأثيرها على إجمالي قوة العمالة في بلدان النامية.

يوجد تأثير موجب ومعنوي لبعض مؤشرات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على إجمالي قوة العمالة عند مستوى معنوية 5% للبلدان النامية في الاجل الطويل.

3.1. منهج البحث:

للإجابة على الإشكالية المطروحة واختبار فرضية البحث، تم الاعتماد على المنهج الوصفي بالنسبة للجانب النظري، أما الجانب التطبيقي فتم استخدام المنهج الاستنباطي الاستقرائي، لاستنباط النتائج ومعالجة البيانات إحصائيا وكأداة لملاحظة الأوضاع الاقتصادية، مع الاعتماد على منهجية بيانات بانل.

4.1. أهداف البحث:

على ضوء ما سبق، فإن الهد ف الأساسي لهذه الدراسة هو قياس أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة لعينة من البلدان النامية، وضمن هذا الهدف الرئيسي تندرج مجموعة من الأهداف أهمها:

- إعطاء بعض المفاهيم الاساسية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال.
- إعطاء مفاهيم أساسية للعمالة.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

- استعمال النماذج الرياضية والاحصائية لتحليل وتفسير أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة لعينة من البلدان النامية.

5.1. تقسيمات البحث:

فيما يلي تفصيل لهيكل البحث: يعرض الجزء الثاني الخلفية النظرية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال مع العمالة؛ ويقدم الجزء الثالث الدراسة الوصفية أما الجزء الرابع تناول الدراسة القياسية، بالإضافة إلى المقدمة والخاتمة.

6.1. الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات السابقة توضيح العلاقة بين البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال والعمالة، واختلفت على حسب عينة الدراسة، وفترة الدراسة ونوعية المؤشرات المستخدمة، ولكنها في أغلبها أوضحت دور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة، ومن بينها.

دراسة Gideon Ndubuisi et al **سنة 2021 بعنوان**"Digital infrastructure and employment in services: Evidence from Sub-Saharan African countries" والتي هدفت إلى تأثير البنية التحتية الرقمية على التوظيف في قطاع الخدمات. وضمت 45 بلد من بلدان إفريقيا جنوب الصحراء خلال الفترة 1996-2017، باستخدام نماذج البانل. وخلصت الدراسة إلى أن البنية التحتية الرقمية تساهم بشكل إيجابي في التوظيف لقطاع الخدمات. ومع ذلك تكشف المزيد من التحليلات أن التأثير الإيجابي للبنية التحتية الرقمية على التوظيف في قطاع الخدمات يعتمد على التعليم والجودة المؤسسية وظروف الاقتصاد الكلي كما اتضح من معدل التضخم. وعلى وجه الخصوص نجد أن التأثير الإيجابي للبنية التحتية الرقمية على التوظيف في قطاع الخدمات يزداد مع تحسن الجودة المؤسسية، في حين أن ظروف الاقتصاد الكلي السيئة تقلل من تأثير البنية التحتية الرقمية على التوظيف في الخدمات. وتشير الأدلة أيضًا إلى أن تأثير البنية التحتية الرقمية على التوظيف في قطاع الخدمات يميل إلى إفادة البلدان ذات المستويات التعليمية المنخفضة.

وبينت دراسة Meta Ayu Kurniawati **سنة 2021 بعنوان**"Analysis of the impact of information communication technology on economic growth: empirical evidence from Asian countries" علاقة السببية بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والنمو الاقتصادي في البلدان الآسيوية ذات الدخل المرتفع والمتوسط، لأكثر من 25 دولة آسيوية للفترة الممتدة من عام 2000 إلى عام 2018. باستعمال نماذج البانل مع الاعتماد على اختبارات التكامل المشترك. وخلصت إلى أن البلدان الآسيوية ذات الدخل المرتفع قد حققت تنمية اقتصادية إيجابية وهامة من انتشار الإنترنت المرتفع. بالإضافة إلى ذلك، بدأت البلدان ذات الدخل المتوسط في الاستفادة من إنترنت تكنولوجيا المعلومات والاتصال. كما أن انتشار خطوط الهاتف والهواتف المحمولة قادر بشكل كبير على تعزيز النمو الاقتصادي في البلدان الآسيوية ذات الدخل المتوسط.

في حين هدفت دراسة **إيناس فهمي حسين سنة 2020** بعنوان **أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الشامل: دراسة تطبيقية على الدول النامية والعربية.** إلى قياس أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال بأبعادها الثلاث النفاذ والاستخدام والمهارات على النمو الشامل. لعينة من البلدان النامية للفترة من 2017-2018 باستخدام المؤشر الأول للنمو الشامل وهو Inclusive Development Index (IDI)، وعينة من البلدان العربية للفترة من 2010-2018 مع استعمال المؤشر الثاني للنمو الشامل والمتمثل في Inequality-adjusted Human Development Index. ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام منهجية بيانات بانل وهذا باستعمال نماذج الانحدار ذات الأثر الثابت والعشوائي. وخلصت الدراسة إلى أن هناك أثر موجب ومعنوي للنفاذ واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الشامل سواء بالنسبة للبلدان النامية أو البلدان العربية. في حين أظهرت مهارات ICT سالب وغير معنوي في البلدان النامية، وسالب ومعنوي في البلدان العربية.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

بينما وضحت دراسة Samwel Macharia Chege and Daoping Wang **سنة 2019** بعنوان" Information technology innovation and its impact on job creation by SMEs in developing countries: an analysis of the literature review" دراسة الأدبيات حول دور الابتكار التكنولوجي في خلق فرص العمل من خلال الشركات الصغيرة في البلدان النامية. باستخدام نهج سبعة خطوات لمراجعة الأدبيات من أجل تجميع البيانات ذات الصلة. وخلصت الدراسة إلى أن الابتكارات التكنولوجية تؤثر بشكل إيجابي على خلق فرص العمل في الشركات الصغيرة وتعمل كقوة دافعة للتنمية الاقتصادية. كما أن الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات في الشركات الصغيرة له تأثير كبير على قدرتها التنافسية والوصول إلى الأسواق الدولية.

أما دراسة Hamid Sepehrdoust and Hossein Khodaee **سنة 2013** بعنوان " The Impact of Information and Communication Technology on Employment of Selected OIC Countries" إهتمت بتحليل العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومعدل التوظيف في بلدان منظمة المؤتمر الإسلامي للفترة من 2000 إلى 2009 باستعمال نماذج البانل واستخدام فئة استبدال المرونة الثابتة (CES) لوظيفة الإنتاج. وخلصت إلى أن إدخال التكنولوجيا يؤدي إلى تغييرات هيكلية كبيرة في اقتصاد البلدان الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي، وهناك أيضًا تأثير إيجابي وهام لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على معدل التوظيف، ولكن الآثار تختلف بين البلدان المنتجة للنفط وغير المنتجة النفط.

وما يميز هذه الدراسة على الدراسات السابقة اختلاف من حيث عينة الدراسة وكذلك اختلاف في النتائج، واختلاف في الطريقة والأدوات مع دراسة Samwel Macharia Chege أما متغيرات الدراسة يوجد اختلاف في المتغير التابع مع جميع الدراسات، واختلاف جزئي في المتغيرات المستقلة أما من حيث الهدف فهي متشابهة مع الدراسات السابقة.

2. الخلفية النظرية للبنية التحتية لـ ICT مع العمالة

لقد أختلف أهل الاختصاص حول تحديد مفهوم موحد لكل من للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال والعمالة، لذلك سنحاول إعطاء بعض التعاريف والمفاهيم الخاصة بالموضوع.

1.2. الإطار النظري للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال

تعد البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال أمرا أساسيا اليوم في جل القطاعات، لذا سنعرض بعض التعاريف الهامة ومكونات البنية التحتية.

1.1.2. مفهوم للبنية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال

يعد هذا الأخير مصطلح حديث نسبيا إذ يهتم بإقحام التطورات الحديثة للبنية في جميع المجالات وله عدة تعاريف من بينها:

عرفت على أنها الموارد التي تستخدم وتوظف بغرض تبويب وتصنيف ومعالجة البيانات الأولية لتحويلها إلى لمعلومات ذات قيمة مضافة ومعنى قابلة للاستخدام والتخزين والمشاركة بما يلبي الاحتياج منها، وتشمل الموارد المادية، الموارد البرمجية، الموارد البشرية، وموارد قواعد البيانات، موارد الاتصالات والشبكات (هاني دلول 2019، ص 106). وعرفت أيضا على أنها "مجموعة من الأجهزة المادية وتطبيقات البرامج المطلوبة لتشغيل المؤسسة بأكملها، ليس هذا فقط بل هي أيضًا مجموعة من الخدمات على مستوى الشركة التي وضعتها الإدارة في الميزانية وتحتوي على القدرات البشرية والتقنية، كما تشمل هذه الخدمات ما يلي: خدمات إدارة البيانات التي تخزن بيانات الشركة وتديرها، خدمات معايير تكنولوجيا المعلومات التي تزود الشركة، خدمات تعليم تكنولوجيا المعلومات التي توفر التدريب على استخدام النظام خدمات البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا المعلومات التي تزود الشركة بأبحاث حول المشاريع، خدمات إدارة تكنولوجيا المعلومات التي تخطط

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

للبنية التحتية وتُطورها، خدمات إدارة المرافق المادية التي تُطور وتدير التركيبات المادية، خدمات برامج التطبيقات التي توفر إمكانات على مستوى المؤسسة، خدمات الاتصالات التي توفر اتصال البيانات (Greg 2017, pp 9-10).

وتم تعريفها أيضاً على أنها دمج وتكامل محطات عمل الكمبيوتر والاتصالات السلكية واللاسلكية والإلكترونيات والشبكات ووسائط المعلومات التي تؤثر على الأفراد والشركات والاقتصاد ككل (Muhammad & Tayba , 2018, p. P 444).

2.1.2. مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال

تتكون البنية التحتية من مجموعة العناصر التي تتفاعل مع بعضها البعض، لتقدم خدمات أفضل للجمهور وتحسين الأداء مما يجعلها ذو أهمية كبرى، والمتمثلة فيما يلي: (بوجرانة و مسعودي 2022، ص 304)

- ✓ **المكونات المادية:** تمثل الحواسيب الأساس المادي للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال.
- ✓ **البرمجيات:** تتكون البرمجيات من تعليمات مبرمجة ومفصلة بغرض السيطرة والتنسيق على مكونات الأجهزة المادية في نظام المعلومات.
- ✓ **البوابة الإلكترونية:** توجد على مستوى كل بلد بوابة إلكترونية خاصة لكل وزارة، أو كل قطاع أو من قبل هيئة معينة على مستوى السلطات الثلاثة.
- ✓ **شبكات الاتصال:** وهي مجموعة من الحواسيب لها القدرة على تبادل البيانات فيما بينها بواسطة خطوط الاتصال.
- ✓ **شبكة الانترنت:** وهو مصطلح يطلق على الشبكة الداخلية من خلال ربط جميع الأقسام والوحدات مع بعضها البعض. وهي حصيلة تطور الاتصالات عن بعد، وتأخذ مفهوم العالم كالقرية الواحدة.
- ✓ **شبكة الإكسترانت:** وهي شبكة مكونة من مجموعة من شبكات إنترنت ترتبط مع بعضها البعض عن طريق الانترنت.
- ✓ **قاعدة البيانات:** هي مجموعة من البيانات المترابطة في أجهزة التخزين البيانات، كما يمكن إضافة وتعديل وتحديث قاعدة البيانات باستمرار.
- ✓ **العاملون في تكنولوجيا المعلومات:** وهم الموظفون الذين ينشغلون في إبداع والحفاظ على كل أو بعض الأشغال الآتية: البنية التحتية، واستراتيجية تكنولوجيا المعلومات ونظم الأجهزة، ونظم البرمجيات والعمليات أو عمليات الأعمال ذات العلاقة، سواء أكانوا في شركات تكنولوجيا المعلومات أم في إدارات تكنولوجيا المعلومات. (وصفي 2011، ص 71)

2.2. الإطار النظري للعمالة:

نسعى في هذا الفرع إلى التطرق لأهم المفاهيم المتعلقة بالعمالة، وتصنيفاتها

1.2.2. مفاهيم عامة حول العمالة:

يعرف العمل على أنه الطاقة المبذول من جانب الإنسان سواء كانت فكرية أو جسدية بمعنى استخدام الفرد لقواه المختلفة من أجل تحقيق منفعة مادية أو معنوية. لذلك في الاقتصاد يتم التمييز بين معنيين رئيسين لمصطلح العمل، ففي المعنى الأول فيقصد بكلمة العمل قوة العمالة أي العمال أنفسهم. أما المعنى الثاني تعبر كلمة العمل عن كل جهد بشري هادف إلى تحقيق غاية ذات قيمة (حمريط 2021، ص 16). وعرف أيضاً على أنه الجزء الأساسي في العملية الإنتاجية، وهو يمثل النشاط المتواصل والحركة المستمرة في الإنتاج. فالأرض ورأس المال على الرغم من أهميتها البالغة في العملية الإنتاجية، فلن يكون لهما دور بارز من دون مجهود العمل الذي يحركهما ويوجههما إلى الوجهة المطلوبة. كما أن العمل يتمثل في الجهد الذي يبذله صاحبه ويعود عليه بثمار نافعة (حمريط 2021، ص 17).

2.2.2. تصنيف العمالة:

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

يوجد اختلاف في تصنف العمالة حسب المهارات، إلا أن هناك طرق شائعة الاستخدام ومن بين هذه الطرق ما يلي (بلحضري و شريفي 2021، ص 270):

- ✓ **الخصائص التعليمية لقياس المهارات:** تستند هذه الطريقة على المستوى الدراسي لتمييز العمالة والتي تختلف من دراسة إلى أخرى، فالبعض يصنف العمال المهرة على أنهم عمال يمتازون بتعليم جامعي في حين أن العمال غير المهرة هم الذين ليس لديهم تعليم جامعي. وصنفت أيضاً على أن العمال الحاصلين على التعليم أقل من 12سنة يمثلون عمال غير مهرة، بينما يمثل العمال الحاصلون على 13 سنة فما فوق من التعليم العمالة الماهرة. ليس هذا فقط بل صنفت العمالة إلى أربعة مجموعات حسب المستوى التعليمي والمتمثلة في المتسربين من الثانويات، خريجو الثانويات، الحاصلون على بعض التعليم الجامعي، خريجو الجامعات، والتي يقابلها التصنيف التالي عمالة غير ماهرة، عمالة شبه ماهرة، عمالة ماهرة، وعمالة عالية المهارة.
- ✓ **تصنيفات المهن:** ترتكز هذه الطريقة على التصنيف الدولي الموحد للمهن حيث يتم تقسيم هذه المهن إلى مجموعتين أو أكثر، وكل مجموعة تعكس صنفا معين من العمالة (عمالة عالية المهارة، عمالة ماهرة، وعمالة غير ماهرة)، ويستند هذا التقسيم للمهن على أساليب مختلفة. فهناك دراسات تستند على تصنيف هذه المهن إلى مجموعتين هما مجموعة منتجة ومجموعة غير منتجة مكافئتين للعمالة الغير الماهرة والماهرة على التوالي، إلا أن هذا التصنيف يمزج بين العديد من العمال، حيث يعتبر العديد من العمال غير المنتجين هم رجال الدين، والحراس، وحراس أمن، وما شبه، ولا يمثلون نخبة القوى العاملة، وأن العديد من عمال الإنتاج لديهم أدوار مهمة في حل المشاكل، بالإضافة إلى ذلك صنفت إلى الياقات البيضاء والياقات الزرقاء. وفي نفس الصدد ميزت العمالة الماهرة وغير الماهرة بافتراض أن الفروق في متوسط الأجور بين القطاعات تعزي إلى الاختلافات في المهارات، وهذا بافتراض أن القطاع الذي يتميز بالأجور المنخفضة يتكون من عمال غير مهرة. وعلى خلاف ذلك صنفت المهن إلى مهن يدوية وأخري غير يدوية، وهذا باعتبار أن العمل الأكثر مهارة وكفاءة يتألف من مهن غير يدوية، غير أنه توجد مهن مختلطة يدوية وغير يدوية والتي تتميز بمهارة أقل. ولتفادي مشكل المهن المختلطة تم تصنيف العمالة على أساس اليدوية وغير اليدوية ومتوسط الأجور، من أجل التفريق بين المهن المختلطة، مع افتراض أن العمالة الماهرة تتميز بأجر مرتفع مقارنة بالعمالة غير الماهرة.

3. التحليل الوصفي:

قبل التطرق إلى الدراسة الوصفية نقوم أولا بالتعريف بالبيانات ومتغيرات الدراسة ثم أجراء الدراسة الوصفية لعينة الدراسة.

1.3. البيانات والمتغيرات:

في دراستنا لأثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة في عينة من بلدان النامية والمتكونة من 15 بلد، للفترة الممتدة من (2003-2020) والمتضمنة لأربعة مؤشرات والتي تم الحصول عليها من: الاتحاد الدولي للاتصالات والبنك الدولي، ويتم وصف المتغيرات المدرجة في التحليل ومصادر البيانات في الجدول رقم (1).

الجدول (1) تعريف المتغيرات ومصادر البيانات

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

المتغيرات	وصف المتغيرات	مصدر البيانات
المتغير التابع		
العمالة (TW)	للتعبير عن هذا المتغير استخدمنا إجمالي القوى العاملة للأشخاص من عمر 15 عاماً فأكبر الذين يستوفون تعريف منظمة العمل الدولية للسكان النشطين اقتصادياً.	البنك الدولي
المتغيرات المستقلة		
اشتراكات الهاتف الثابت لكل 100 نسمة (FTS)	تشير اشتراكات الهاتف الثابت إلى مجموع العدد النشط لخطوط الهاتف الثابت التناظرية والاشتراكات في البرنامج الصوتي، واشتراكات الحلقة المحلية اللاسلكية الثابتة ، ومعادلات القناة الصوتية الخاصة بشبكة الخدمة المدنية الدولية وهواتف الدفع العامة الثابتة	الاتحاد الدولي للاتصالات
اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة لكل 100 نسمة (MCS)	تشير اشتراكات الهاتف الخلوي المتنقل إلى عدد الاشتراكات في خدمة الهاتف المحمول العامة التي توفر الوصول إلى الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية باستخدام التكنولوجيا الخلوية يتضمن المؤشر عدد اشتراكات الدفع الآجل، وعدد حسابات الدفع المسبق النشطة	الاتحاد الدولي للاتصالات
اشتراكات النطاق العريض الثابت لكل 100 نسمة (FBS)	تشير اشتراكات النطاق العريض الثابت إلى الاشتراكات الثابتة للوصول عالي السرعة إلى الإنترنت العام (اتصال TCP / IP) بسرعات المصب تساوي أو أكبر من 256 كيلوبت / ثانية. يتضمن ذلك مودم الكبل DSL، الألياف إلى المنزل، وغيرها من اشتراكات النطاق العريض الثابتة (السلكي)، النطاق العريض عبر الأقمار الصناعية والنطاق العريض اللاسلكي الثابت الأرضي.	الاتحاد الدولي للاتصالات

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على بيانات الاتحاد الدولي للاتصالات والبنك الدولي

2.3. التحليل الوصفي: نستخدم في التحليل الوصفي طريقة التحليل بالمكونات الأساسية (PCA)، وهي إحدى طرق تحليل المعطيات. وهذا بعد إعداد البيانات المتحصل عليها من مصادر سبق ذكرها. يتم تطبيق خطوات أسلوب التحليل بالمكونات الأساسية (PCA) باستعمال برنامج كل من Minitab وgretl، للحصول على المتوسطات والانحرافات المعيارية، ومصفوفة الارتباطات، والقيم الذاتية ونسب الجمود، والتمثيل البياني في دائرة الارتباطات. وقبل التطرق إلى خطوات التحليل بالمكونات الأساسية (PCA)، يجب القيام باختبار كل من كايزر- ماير أوكلن وبارتليت من أجل قبول عينة الدراسة للتحليل الاحصائي. والجدول رقم (02) يبن نتائج هذه الاختبارات.

الجدول رقم (02) نتائج تقدير إختبار كايزر-ماير-أولكين وبارتليت

The tests		Calculated test values
Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy		0.474
Bartlett's sphericity test	Chi-square (Observed value)	408.794
	Chi-square (Critical value)	12.591
	DF	6
	p-value (Two-tailed)	<0.0001
	alpha	0.05

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Xlstat2022 الموضحة في الملحق رقم (01)

يتضح من الجدول رقم (02) أن معيار دقة العينة لـكايزر-ماير-أولكين قريب من المتوسط حيث بلغ $(KMO = 0.474)$، وهو محصور بين الصفر والواحد مما يدل على قبول عينة الدراسة للتحليل الاحصائي. أما فيما يخص نتائج اختبار بارتليت تعتمد على الفرضية التالية:

$$\begin{cases} H_0 : p - value \langle alpha & \text{لا يوجد ارتباط يختلف اختلافا كبيرا عن الصفر بين المتغيرات} \\ H_1 : p - value \rangle alpha & \text{يوجد ارتباط واحد على الأقل بين المتغيرات يختلف اختلافا كبيرا عن الصفر} \end{cases}$$

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

من خلال الجدول السابق يتضح أن القيمة الحرجة للاحتمال (P_{value} ⟨0,0001) أقل من مستوى المعنوية 5%، ومنه يتم قبول الفرضية البديلة H_1 أي يوجد ارتباط خطي بين المتغيرات، مما يعني استعمال طريقة تحليل المركبات الأساسية له أهمية معتبرة في تحليل البيانات المعبرة عن المتغيرات. وهذا ما يسمح لنا بتطبيق خطواتها.

✓ **المتوسطات والانحرافات المعيارية:**

وهي أول النتائج المقدمة بطريقة (PCA) وتمثل الاحصائيات الوصفية وأهما الوسط الحسابي والانحراف المعياري المبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم (03) نتائج تقدير المتوسطات والانحرافات المعيارية

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ltw	270	12.046	18.147	15.084	1.566
Lmcs	270	1.5007	5.3473	4.5023	0.5916
Lfts	270	1.8633	3.5017	2.9064	0.3453
Lfbs	270	-5.9506	3.3861	1.5641	1.6363

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Minitab الموضحة في الملحق رقم (02)

يوضح الجدول رقم (03) أن المتغيرين Lmcs، Lfts، هما المسؤولان على تمركز المتغيرات المدروسة، لأنهما تميزا بأقل انحراف معياري المقّدر بـ (0,5916) و(0,3453) على التوالي وعلى العكس من ذلك المتغيرين المسؤولان على تشتت المتغيرات المدروسة هما Ltw، Lfbs، لأنهما تميزا بأكبر انحراف معياري المقّدر بـ (1,566) و (1,6363) على التوالي.

✓ **مصفوفة الارتباطات باستعمال طريقة بيرسن:** (Correlation matrix (Pearson

لقد تم الاعتماد على الطريقة بيرسن لان وحدات القياس بالنسبة للمتغيرات مختلفة. وحتى تتجلى لنا العلاقة بين مؤشرات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال والعمالة، قمنا بتحليل العلاقة بناء على المتغيرات الأكثر تأثيرا، وهذا بالاعتماد على مصفوفة الارتباطات المبينة في الجدول رقم (04)، وبالنظر إلى العمود الأول من المصفوفة وهو متغير لوغاريتم إجمالي قوة العمالة، إلى جانب المتغيرات المؤثرة والمتأثرة به. إذ نلاحظ أن متغير لوغاريتم إجمالي قوى العاملة يرتبط ارتباطا قريب من المتوسط مع متغير لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت بالمعامل ارتباط قدر بـ (0,2895)، غير أنها شهدت ارتباط ضعيف مع كل من لوغاريتم اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة ولوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت بالمعامل ارتباط قدر بـ (0,1384) و(0,1502) على التوالي.

الجدول رقم (04) مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات Correlation matrix (Pearson)

Variables	Ltw	Lmcs	Lfts	Lfbs
Ltw	1	0.1384	0.2895	0.1502
Lmcs	0.1384	1	0.0251	0.8583
Lfts	0.2895	0.0251	1	0.1720
Lfbs	0.1502	0.8583	0.1720	1

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج gretl الموضحة في الملحق رقم (03)

✓ **القيم الذاتية ونسبة الجمود:**

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

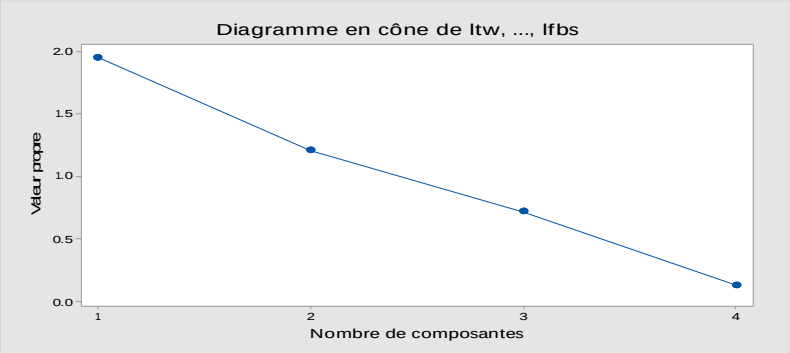
من خلال الجدول رقم (05) والشكل رقم (01) المرافق له، نستنتج أن المحور الأول أو المركبة الأساسية الأولى تمثل (48,74%) من قيمة الجمود الكلي، أما المحور الثاني فيمثل (30,15%)، فبذلك يكون التمثيل البياني على المخطط العاملي على المحورين بالنسبة (78,89%)، وهي نسبة جيدة لإعطاء صورة واضحة لسحابة النقاط المتمثلة في المتغيرات والافراد على معلم متعامد ومتجانس واحد ذو بعدين والذي يعطي لنا العلاقة بين المتغيرات والافراد.

الجدول رقم (05) نتائج القيم الذاتية ونسبة الجمود

	PC1	PC2	PC3	PC4
Eigenvalue	1,9497	1,2059	0,7160	0,1284
Variability %	48,74	30,15	17,90	03,21
Cumulative %	48,74	78,89	96,79	100,000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Minitab الموضحة في الملحق رقم (04)

الشكل رقم (01) تمثيل القيم الذاتية



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Minitab

✓ **التمثيل البياني في دائرة الارتباطات:**

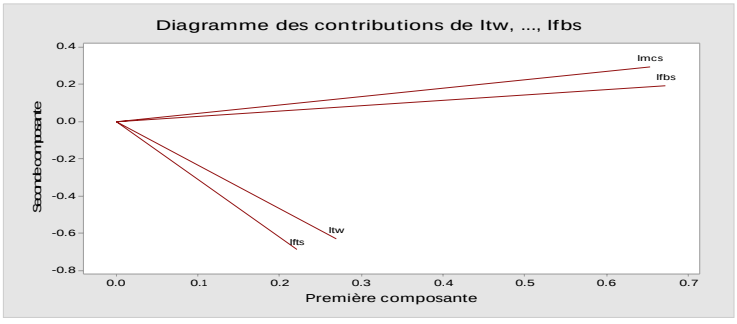
في هذه الدائرة يتم تمثيل المتغيرات والارتباطات بينها وبين المحاور من خلال احداثياتها في المحورين(PC1,PC2) بالاعتماد على الجدول رقم (06) الذي يمثل الارتباطات بين المتغيرات والعوامل:

الجدول رقم (06) نتائج الارتباطات بين المتغيرات والعوامل

Variables	Ltw	Lmcs	Lfts	Lfbs
PC1	0,269	0,653	0,221	0,673
PC2	-0,632	0,295	-0,691	0,193

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Minitab الموضحة في الملحق رقم (05)

الشكل رقم (02) التمثيل البياني للمتغيرات في دائرة الارتباطات



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج Minitab

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

يمكننا أن نلاحظ من الشكل رقم (02) وباستعمال الجدول رقم (06)، أنّ كل من المتغيرين Lmcs، Lfbs لهما ارتباط قوي واجابي مع المحور (PC1)، مما يدل على مساهمة (PC1) بنسبة كبيرة في نسبة الكمون الكلي للمعطيات، أما كل من المتغيرين Ltw، Lfts لهما ارتباط قريب من المتوسط واجابي مع المحور (PC1)، أما المحور (PC2) فله ارتباط قوي وسالب مع المتغيرين Ltw، Lfts وارتباط قريب من المتوسط وموجب مع المتغيرين Lmcs، Lfbs. ومما سبق نستنتج أن المتغير المستقل Lfts يعتبر هام في تأثيره على إجمالي قوة العمالة، وهذا نظرا لقربه من المتغير التابع.

4. الدراسة القياسية

من خلال هذا الجانب سنحاول معرفة أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على العمالة لعينة من البلدان النامية للفترة من 2003-2020، بالاعتماد على النموذج القياسي المتمثل في نماذج بيانات البانل كونها الأنسب لمثل هذا النوع من بيانات. لذلك سنعرج على بعض المفاهيم لبيانات البانل، وأهميتها والصيغ الأساسية لتحليل، والصياغة النموذج المستخدم للدراسة مع التقدير وتحليل الساكن والديناميكي للنتائج.

1.4. مفاهيم أولية لبيانات بانل: نسعى في هذا الفرع إلى التطرق لأهم المفاهيم المتعلقة ببيانات بانل، وأهمية استخدامها والصيغ الأساسية للبيانات الطولية.

1.1.4 تعريف بيانات بانل: هو مصطلح يستعمله الاقتصاديون لوصف أشكال البيانات التي تحتوي على ملاحظات للأفراد على مدى فترات زمنية متعددة، وفي ميادين أخرى مثل الإحصائيات، يشار إليها على أنها بيانات طولية (Bruce E, 2020, p. p 586). وعرفت أيضا على أنها مجموعة من المشاهدات تتكرر عند مجموعة من الافراد في عدة فترات من الزمن، بحيث أنها تجمع بين خصائص كل من البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية في نفس الوقت، فإذا كانت متساوية في الفترات الزمنية لكل الفراد نسميها بانل المتوازنة، أما إذا اختلفت الفترة الزمنية من فرد إلى آخر تسمى بالبانل الغير المتوازنة (بن الحبيب 2018، ص 564).

2.4. أهمية استخدام معطيات بانل والصيغ الأساسية لتحليل البيانات الطولية

1.2.4. أهمية استخدام معطيات بانل: إن التقدير وفق هذه البيانات له مزايا مهمة ويمنح نتائج أكبر دقة لأنها تمزج بين البيانات ذات البعد الزمني في السلسلة الزمنية وكذلك البعد المقطعي في الوحدات المختلفة، ونتيجة لذلك يمكن القول بأن معطيات بانل تتمتع ببعد مضاعف وهو البعد الزمني والفردي وبالتالي فهي تكتسي أهمية بالغة نوجزها في النقاط التالية (بن الحبيب 2018، ص ص 564-566):

- ✓ تبرز أهمية استعمال بيانات بانل في أنها تأخذ في الاعتبار ما يوصف بعدم التجانس أو الاختلاف غير الملحوظ الخاص بمفردات العينة سواء مقطعية أو زمنية.
- ✓ تشمل بيانات بانل مضمون من المعلومات أكثر من البيانات المقطعية أو السلاسل الزمنية، وبالتالي إمكانية الحصول على تقديرات ذات ثقة أعلى.
- ✓ التحكم في التباين الفردي الذي قد يظهر في السلاسل الزمنية أو البيانات المقطعية.
- ✓ إن استعمال معطيات البانل توفر لنا التخفيف من مشكلة التعدد الخطي، الذي قد يظهر بين المتغيرات المستقلة ومشكلة انعدام ثبات تباين الخطأ الشائعة الظهور.
- ✓ تتيح نماذج البانل إمكانية أفضل لدراسة ديناميكية التعديل، التي لا تظهرها بيانات المقطعية.
- ✓ تعتبر مناسبة لدراسة فترات الحالات الاقتصادية، مثل البطالة، الفقر، النمو وغيرها، ومن جهة أخرى يمكن لبيانات بانل الربط بين سلوكيات مفردات العينة من نقطة زمنية لأخرى.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

✓ تساعد في الحد من إمكانية ظهور مشكلة المتغيرات المهملة، الناتجة عن المفردات الغير المشاهدة.

2.2.4. الصيغ الأساسية لتحليل البيانات الطولية: لقد تم المنهج الحديث لنماذج بانل اقتراح الصيغة الأساسية لبيانات البانل في ثلاثة أشكال رئيسية هي: نموذج الانحدار التجميعي ((Pooled Regression Model(PRM)) نموذج التأثيرات الثابتة ((Fixed Effects Model (FEM))، ونموذج التأثيرات العشوائية((Random Effects Model (REM)) . لتكن لدينا N من الملاحظات المقطعية مقاسة في T من الفترات الزمنية فان نموذج بيانات بانيل يعرف بالصيغة الاتية (Badi H 2005, pp 11-19):

$$Y_{it} = \beta_{0(i)} + \sum_{j=1}^{K} \beta_J X_{J(it)} + \varepsilon_{it} \quad , i= 1, 2,\ldots..,N \quad t=1,2,\ldots.,T$$

مع العلم أن Y_{it} تمثل قيمة متغير التابع في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t، $B_{0(i)}$ تمثل قيمة نقطة التقاطع في المشاهدة i و B_j تمثل قيمة ميل خط الانحدار، $X_{j(it)}$ تمثل قيمة المتغير المستقل j في المشاهدة i عند الفترة الزمنية t، و ε_{it} تمثل قيمة الخطأ للمشاهدة i عند الفترة الزمنية t ما يمكن تفسيره بحيث تعتمد تقدير المعلمات للنموذج على نوع نموذج بيانات بانل المستخدم.

3.4. النموذج المستخدم:

بالاعتماد على الدراسات السابقة تم استخدام النموذج التالي لدراسة أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على إجمالي قوة العمالة وفق العلاقة التالية:

$$LTw = f(LMcs, LFts, LFbs) \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ويمكن كتابة العلاقة رقم (1) السابقة على النحو التالي:

$$LTw_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 LFts_{1it} + \beta_2 LMcs_{2it} + \beta_3 LFbs_{3it} + \varepsilon_{it}$$

مع $i = 1,\ldots,15$ وتمثل عدد الافراد، و $t = 2003,\ldots,2020$ وتمثل الفترة الزمنية، و β_{0i} تمثل قيمة نقطة التقاطع في المشاهدة i، و $(\beta_1,\ldots,\beta_3)$ تمثل معلمات المراد تقيرها لكل متغير مستقل، و ε_{it} تمثل شعاع عمودي ذو بعد $tn \times 1$ لحد الخط العشوائي للبلد i في الفترة t

4.4. التقدير الساكن والديناميكي وتحليل النتائج:

1.4.4. التقدير الساكن والتحليل النتائج:

1.1.4.4. تقدير النماذج: يتم تقدير كل من نموذج التجانس الكلي pooled، ونموذج الأثر الثابت FEM بطريقة المربعات الصغرى العادية، ويتم تقدير نموذج الأثر العشوائي REM بطريقة المربعات الصغرى المعممة، كما هو مبين في الجدول رقم (07).

الجدول رقم (07) نتائج تقدير نماذج التجانس الكلي، الأثر الثابت والعشوائي

نماذج التقدير / المتغيرات المستقلة		تقدير نماذج كل من التجانس الكلي والأثر الثابت والأثر العشوائي		
		pooled	FEM	REM
C	قيمة المعلمة	9,250646	15,18851	15,17857
	القيمة الاحتمالية	0,0000	0,0000	0,0000
LFts	قيمة المعلمة	1,329540	-0,232176	-0,228824
	القيمة الاحتمالية	0,0000	0,0001	0,0001
LMcs	قيمة المعلمة	0,452844	0,129895	0,129923
	القيمة الاحتمالية	0,1419	0,0038	0,0037
LFbs	قيمة المعلمة	-0,044430	-0,009124	-0,009069

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

القيمة الاحتمالية	0,6927	0,5638	0,5660
معامل التحديد R^2	0,101511	0,989604	0,136786
إحصائية DW	0,010314	0,085955	0,082036
قيمة F-statistic	10,01758	1411,100	16,8304
احتمالية Fisher	0,000003	0,00000	0,00000
مجموع مربعات البواقي	592,8870	6,859855	682,1252
طريقة التقدير	OLS	OLS	GLS

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (06)

2.1.4.4. اختبارات الأثر: والتي من خلالها يتم تحديد ما إذا كان هناك أثر عشوائي أو أثر فري ضمن بيانات عينة الدراسة ومن بين هذه الاختبارات اختبار فيشر، اختبار LM Lagrange

✓ **اختبار فيشر**: يتم هذا الاختبار وفق الفرضية البديلة ضد فرضية العدم الموضحة في الأسفل مع استعمال إحصائية الاختبار التالي

$$F_{(n-1,nT-n-K)}=\frac{(R^2_{LSDV}-R^2_{poold})/(n-1)}{(1-R^2_{poold})/(nT-n-K)}$$:(William H, 2002, p. P 289)

$H_0:\beta_{01}=\beta_{02}=\cdots=\beta_{0N}=0$ (pooled) قبول نموذج المجمع لبيانات بانل

$H_1:\beta_{0i}\neq 0$ (FEM) قبول نموذج الأثر الثابت

مع العلم أن T تمثل المدة الزمنية المقترحة للعينة الدراسة والمساوية لـ 18 سنة، و n تمثل عدد الافراد والمساوية لـ 15 بلد، و k عدد المتغيرات المستقلة في النموذج. R^2_{poold} يمثل معامل التحديد للنموذج الكلي. R^2_{LSDV} معامل التحديد لنموذج الأثر الثابت. وانطلاقا مما سلف يمكن حساب قيمة فيشر والمساوية لـ $F_{(14,252)}=\frac{(0,989604-0,101511)/(14)}{(1-0,101511)/(252)}=178$ ومقارنتها بالمجدولة، والمساوية لـ $F_{t\,(14,252)}=1,52$ مما يعني أن F_c أكبر من F_t أي أن الفرضية البديلة محققة وبمستوى معنوية 5 % وتفسيرا لذلك يجود أثر ثابت ضمن بيانات عينة الدراسة.

✓ **اختبار مضاعف لاغرانج (LM) واختبار Honda (1985):**

يبين الجدول رقم (08) نتائج اختبار كل من مضاعف لاغرانج وهوندا، وهذا تحت فرضية العدم H_0 القائلة بوجود أثر فردي، ضد الفرضية البديلة H_1والتي مفادها وجود أثر عشوائي.

الجدول رقم (08) نتائج اختبار Lagrange multiplier وHonda

نوع الاختبار / قيمة الاختبار	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	القيمة الاحتمالية
Lagrange multiplier	2049,415	3,841	0,0000
Honda	30,0096	1,96	0,0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (07)

نتائج الجدول السابق توضح أن إحصائية LM أكبر من إحصائية مربع كاي عند درجة حرية واحدة $\chi^2_1=3,841$ عند معنوية 5% مما يعني قبول الفرضية البديلة H_1، أي أنه يوجد أثر عشوائي. كذلك بالنسبة لإحصائية الاختبار HO المحسوبة تفوق قيمة التوزيع الطبيعي المعياري عند مستوى معنوية 5% ($N(0,1)=1,96$)، أي قبول H_1 مما يعني وجود أثر عشوائي.

3.1.4.4. اختبار المفاضلة بين نموذج الأثر العشوائي والثابت:

وانطلاقا مما سلف تبين لنا أنه يوجد أثر فردي، وأثر عشوائي وللمفاضلة بينهما يتم استخدام الاختبار التالي:

✓ **اختبار** Hausman (1978):

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

يتم هذا اختبار وفق الفرضية الصفرية القائلة أن النموذج المفضل هو نموذج التأثيرات العشوائية، ضد الفرضية البديلة والتي تبين أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم، كما هو موضح في الجدول رقم (09):

الجدول رقم (09) نتائج اختبار Hausman

نوع الاختبار / قيمة الاختبار	القيمة المحسوبة لمربع كاي	القيمة الجدولية	القيمة الاحتمالية
Hausman	3,069985	7,815	0,3814

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (08)

من الجدول السابق نستنتج أن إحصائية Hausman المحسوبة $\chi_3^2 = 3,069985$ أقل من الاحصائية الجدولية $\chi_3^2 = 7,815$ وعليه يتم قبول الفرضية الصفرية، والتي مفادها أن نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم، مما يتم تقييم هذا النموذج على النحو التالي:

4.1.4.4. التفسير الاحصائي والاقتصادي للنموذج التأثيرات العشوائية:

بناء على نتائج للتقديرات السابقة المبينة في الجدول رقم (07) يكتب النموذج كمالي:

$$LTw_{it} = 15{,}17857 - 0{,}2288LFts_{1it} + 0{,}1299LMcs_{2it} - 0{,}0090LFbs_{3it}$$

✓ **التفسير الاقتصادي:**

وتوضح التقديرات التجريبية لنموذج الأثر العشوائي إلى وجود تأثير سالب في الغالب، للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على إجمالي قوة العمالة، ولكن حجم التأثير يختلف باختلاف نوع مؤشر البنية التحتية، وعلى هذا فإننا نجد أن زيادة كل من استعمال لوغاريتم اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة، بالنسبة1% من شأنها أن تؤدي إلى زيادة في لوغاريتم إجمالي قوة العمالة بـ 0,1299% ، وزيادة كل من استعمال لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى نقصان في لوغاريتم إجمالي قوة العمالة بـ 0,2288 و0,009% على الترتيب، ويختلف الباحثين بالنسبة لأثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على إجمالي قوة العمالة بين العلاقة الطردية والعكسية، وذلك حسب طبيعة العينة والفترة المدروسة، وأن مصدر الاختلاف بين بلدان العينة في أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال، على إجمالي قوة العمالة هو العنصر العشوائي وليس الثابت، باعتبار أن كل بلدان لها عنصر عشوائي خاص بها يمكن تفسيره على أساس طبيعة وخصوصية كل بلد على حدى، ويتضح من الجدول رقم (10) قيم الآثار العشوائية لكل البلدان المحصورة ما بين (3,089) و(-3,055). وعلى العموم يعتبر النموذج مقبولا من الناحية الاقتصادية.

الجدول رقم (10) نتائج الآثار العشوائية لبدان عينة الدراسة

البلدان	الجزائر	البحرين	البسن والهرسك	الشيلي	كوستاريكا
الأثر العشوائي	-3,055	-1,676	-0,921	0,793	-0,443
البلدان	جورجيا	كازخستان	ماليزيا	المكسيك	مولدوفا
الأثر العشوائي	-0,561	0,911	1,265	2,639	-1,103
البلدان	بناما	قطر	رومانيا	روسيا	تونس
الأثر العشوائي	-0,830	-1,046	0,993	3,089	-0,055

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (09)

✓ **التفسير الاحصائي:**

يتبين لنا من خلال نتائج اختبارات (Student) للمعنوية الإحصائية لمقدرات معالم النموذج الموضح في الجدول رقم (07)، معنوية معلمة كل من لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم اشتراكات الهاتف الخلوي المتنقل، وأيضا يعتبر الحد الثابت معنويا عند مستوى

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

معنوية 5%، أما لوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت فتعتبر غير معنوية. وبالنسبة للمعنوية النموذج ككل يعتبر معنوي، حيث Prob(F-statistic) = 0. معامل التحديد يعتبر ذو قدرة تفسيرية ضعيفة جدا، إذ بلغت قيمته 0.1367 وهو ما يعني أن لوغاريتم اجمالي العمالة في بلدان العينة مفسر بـ (13,67%) عن طريق المتغيرات المستقلة المقترحة و (86,33%) تدخل ضمن متغيرات أخرى لم يتم إدراجها في النموذج.

✓ **التفسير القياسي:**

يتضح لنا أن القيمة الاحصائية لاختبار دربن واستن (DW=0,082)، تقع في المجال]0 1,95 [مما يعني وجود ارتباط ذاتي موجب للأخطاء وهذا ما يجعل مقدرات المعالم غير متسقة، ونتيجة لذلك النموذج غير مقبول قياسيا، ليس هذا فقط بل كذلك قيمة دربن واستن أقل من معامل التحديد وهذا مؤشر على وجود انحدار زائف في النموذج، راجع أساسا لعدم استقراريه السلاسل، ومن أجل ذلك لابد من اختبار استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج، أي انتقال من التحليل الساكن إلى الديناميكي.

2.4.4. التقدير والتحليل الديناميكي للنتائج:

1.2.4.4. دراسة استقراريه السلاسل:

يوضح الجدول رقم (11) نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستويات I(0) و I(1) و I(2)، وهذا باستعمال كل من الاختبارات التالية: Levin, Lin & Chu t* و Breitung t-stat و Im, Pesaran and Shin W-stat و ADF - Fisher Chi-square و PP - Fisher Chisquare.

الجدول رقم (11) نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج

إحصائية الاختبار / المتغيرات	Levin, Lin & Chu t*	Breitung t-stat	Im, Pesaran & Shin W-stat	ADF- Fisher Chi-square	PP - Fisher Chisquare
نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستوى I(0)					
LTw	-4,91222 (0,0000)	2,80999 (0,9975)	1,84278 (0,9673)	33,0384 (0,3209)	8,57573 (1,0000)
LFts	-1,62956 (0,0516)	4,05081 (1,0000)	1,87480 (0,9696)	19,26 (0,9344)	38,2287 (0,1440)
LMcs	-3,88449 (0,0001)	-3,6380 (0,9999)	-0,76522 (0,2221)	47,6999 (0,0212)	136,670 (0,0000)
LFbs	-71,2937 (0,0000)	0,66006 (0,7454)	24,5747 (0,0000)	85,8410 (0,0000)	143,517 (0,0000)
نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند الفرق الاول I(1)					
D(LTw)	-0,78464 (0,2163)	2,66874 (0,9962)	-2,24485 (0,0072)	52,9283 (0,0060)	65,4393 (0,0002)
D(LFts)	-3,32740 (0,0004)	-1,7870 (0,0370)	-1,78245 (0,0373)	40,3128 (0,0989)	62,9027 (0,0004)
D(LMcs)	-8,01171 (0,0000)	-0,9534 (0,1702)	-5,08705 (0,0000)	80,8467 (0,0000)	139,730 (0,0000)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (10،11)، (): تمثل القيمة الاحتمالية عند 5 %

نلاحظ من الجدول السابق أنه وبمستوى معنوية 5%، أن المتغيرة LFbs جاءت متكاملة من الدرجة صفر أي I(0)، أما المتغيرات LTw، LFts، LMcs فهي متكاملة من الدرجة الأولى I(1).

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

ونتيجة لذلك يمكننا تقدير النموذج باستخدام نموذج الانحدار الذاتي بتأخيرات موزعة لبانلPARDL والتي تعتمد على الطرق التالية: نموذج متوسط المجموعات المدمجة(PMG) ونموذج متوسط المجموعات(MG)ونموذج التأثيرات الثابتة الديناميكي(DFE) (Edward F and Mark W 2007, pp 197- 207).

2.2.4.4. تقدير النموذج PARDL: يتم التقدير هذا النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية OLS باستعمال برنامج STATA كما هو موضح في الجدول رقم (12).

الجدول رقم (12): نتائج تقدير النماذج

التقديرات	المتغيرات	طريقة التقدير		
		نموذج متوسط المجموعات المدمجة PMG	نموذج متوسط المجموعات MG	نموذج التأثيرات الثابتة الديناميكي DFE
تقديرات الاجل الطويل	LMCS	-0,1124295 (0,022)	0,0378659 (0,763)	0,1454453 (0,076)
	LFTS	0,8571822 (0,000)	-0,7517002 (0,429)	0,111425 (0,255)
	LFbs	0,0402567 (0,044)	0,1811356 (0,306)	-0,0538451 (0,075)
معامل تصحيح الخطأ	EC	-0,1104405 (0,012)	-0,3800292 (0,000)	- 0,1090654 (0,000)
تقديرات الاجل القصير	LMCS D_1	0,0167327 (0,556)	-0,0249281 (0,275)	- 0,0068669 (0,615)
	LFTS D_1	-0,0994565 (0,017)	-0,1737405 (0,097)	0,0232727 (0,312)
	LFbs D_1	-0,0215084 (0,279)	-0,0119538 (0,152)	-0,0067429 (0,186)
	CON	1,388706 (0,008)	5.15399 (0,000)	1,565251 (0,000)

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج STATA16 الموضحة في الملحق رقم (12)، ():تمثل القيمة الاحتمالية عند 5%

يتضح من الجدول السابق تقديرات نموذج متوسط المجموعات المدمجة ونموذج متوسط المجموعات ونموذج التأثيرات الثابتة الديناميكي وهذا في الاجلين الطويل والقصير بالإضافة الى حد تصحيح الخطأ:

- ✓ **تحليل في الأجل الطويل:** تبين لنا من عملية التقدير بطريقة PMG التي أظهرت معنوية كل من متغيرات لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت ولوغاريتم اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة ولوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت عند 5%، مما يدل على أن لهم تأثير معنوي في الاجل الطويل، في حين نجد طريقة MG أظهرت عدم معنوية معلمات كل من اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة ومؤشر الانترنت عند 5%، أما طريقة DFE التي أظهرت معنوية كل من متغيرات اشتراكات الهاتف الثابت واشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة عند 10% مما يدل على أن هذا الاخيران لهما تأثير معنوي في الاجل الطويل أما معلمة مؤشر الانترنت غير معنوية.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

- ✓ **التحليل في الاجل القصير**: كل معلمات التقدير غير معنوية باستثناء الحد الثابت معنوي في طرق التقدير الثلاثة، ولوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت في طريقة PMG عند 5%. وطريقة MGعند 10%.
- ✓ **حد تصحيح الخطأ**: معنوي وسالب في طرق التقدير الثالثة وهذا ما يؤكد معنوية العلاقة الطويلة الأجل بين إجمالي قوة العمالة وبقية المتغيرات المفسرة لها.
- ✓ **المفاضلة بين النماذج**: للمفاضلة بين النماذج المقدرة السابقة يتم الاعتماد على اختبار hausmanكما هو موضح في الجدول رقم (13)، ووفقا للفرضية البديلة القائلة أن نموذج متوسط المجموعات المدمجة هو المفضل، ضد الفرضية الصفرية والتي مفادها أن نموذج متوسط المجموعات هو المفضل.

الجدول رقم (13): نتائج اختبار Hausman للمفاضلة بين PMG وMG

نوع الاختبار	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية p-value
اختبار Hausman	25,6	0,0000

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج STATA 16 الموضحة في الملحق رقم (13)

يتضح لنا من الاختبار المبين في الجدول أن القيمة الاحتمالية أكبر من 5% أي أن مقدرPMG، هو المقدر الفعال تحت الفرضية البديلة.

5. خاتمة

لقد تم التطرق في هذه الدراسة إلى محاولة قياس أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على إجمالي قوة العمالة في عينة من بلدان النامية للفترة (2003-2020). باستعمال نماذج بيانات بانل الطويلة وتبين لنا من خلال التحليل الساكن لبيانات بانل أن نموذج التأثيرات العشوائي هو الملائم وهو ما يؤكد لنا رفض الفرضية الأولى من البحث القائلة بأن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال دور مهم في زيادة العمالة في عينة من البلدان النامية، والتي تتجلى بوضوح في أن زيادة كل من استعمال لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى نقصان في لوغاريتم إجمالي قوة العمالة بـ 0,2288 و0,009% على الترتيب، واستعمال لوغاريتم اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة، بالنسبة1% من شأنها أن تؤدي إلى زيادة في لوغاريتم إجمالي قوة العمالة بـ 0,1299%.

وأن مصدر الاختلاف بين بلدان العينة في أثر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال على إجمالي قوة العمالة هو العنصر العشوائي وليس الثابت، وهو ما يثبت صحة الفرضية الثانية كما هو موضح في الجدول رقم (10). وأيضا إجمالي قوة العمالة في بلدان العينة مفسر بـ (13,67%) عن طريق المتغيرات المستقلة المقترحة إذ تعد نسبة ضعيفة، و (86,33%) تدخل ضمن متغيرات أخرى لم يتم إدراجها في النموذج.

أما فيما يخص التحليل الديناميكي فخلصت الدراسة إلى أن طريقة مقدرات (PMG) هي الانسب في دراسة النموذج من أجل التعرف على المتغيرات التي تؤثر على إجمالي قوة العمالة في عينة من بلدان النامية في الاجلين الطويل والقصير وكذلك حد تصحيح الخطأ.

ففي الاجل الطويل نجد أن زيادة كل من لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت ولوغاريتم النطاق العريض الثابت بـ 1% من شأنهما أن تؤديا إلى زيادة في لوغاريتم إجمالي قوة العمالة بـ 0,8571 و0,0402% على الترتيب كما أنهما معنويتان، أما زيادة استخدام لوغاريتم اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة بـ 1% من شأنها أن تؤدي إلى نقصان في لوغاريتم إجمالي قوة العمالة بـ 0,1124%. وهو ما يثبت صحة الفرضية الثالثة.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

وفي الاجل القصير كل المتغيرات سالبة وغير معنوية باستثناء الحد الثابت معنوي. أما حد تصحيح الخطأ معنوي وسالب وهو ما يؤكد معنوية العلاقة الطويلة الأجل بين اجمالي قوة العمالة وبقية المتغيرات المفسرة لها، إذ بلغت قيمته 11,04% وهي قيمة ضعيفة نوعا ما وتمثل هذه النسبة العودة الى الوضع التوازني من المدي القصير الى المدي الطويل خلال سنة.

من خلال معالجتنا للموضوع، يمكن **اقتراح التوصيات التالية:** ينبغي اتخاذ العديد من الإجراءات من قبل السلطات المالية في بلدان النامية لتحسين قطاعاتها المالية في الوقت الحالي، بما يكفي للاستثمار في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال والتي من خلالها تزيد من إجمالي قوة العمالة على المدى الطويل. يجب على السلطات في بلدان النامية أن تواصل جهودها لزيادة انفتاح اقتصاداتها وإعطاء الأولوية لتخصيص الموارد لتطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال من أجل الاستفادة من ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والالتحاق بالدول المتطورة. ليس هذا فقط بل يجب عليهم سن سياسات توفر بيئة تنظيمية ومؤسسية أكثر ملاءمة لجذب المستثمرين الأجانب. كذلك تعزيز المنافسة العادلة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وتعزيز الخدمات القائمة على الإنترنت. أخيرًا يمكن توسيع هذا البحث من خلال النظر في الأبعاد الأخرى للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال مثل بناء مدن تقوم على الذكاء الاصطناعي والاقتصاد الآلي.

6. قائمة المراجع:

قائمة المراجع باللغة العربية:

1. الكساسبة وصفي. (2011). *تحسين فعالية الأداء المؤسسي من خلال تكنولوجيا المعلومات*. الأردن: دار اليازوري للنشر والتوزيع.
2. براهيم بوجرانة، و عبد الله مسعودي. (2022). مدى تأثير التقدم التكنولوجي على تطور المؤسسات الدستورية في الجزائر. *مجلة البحوث القانونية والاقتصادية* ، 298-321.
3. طه بن الحبيب. (2018). أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول النامية دراسة قياسية خلال الفترة 2005-2015. *مجلة البحوث الاقتصادية والمالية* ، 559-580.
4. عبد الرزاق بلحضري، و إبراهيم شريفي. (2021). دراسة تأثير الانفتاح التجاري على إنتاجية العمالة الماهرة والعمالة غير الماهرة في الجزائر. *مجلة مجاميع المعرفة* ، 265-282.
5. عبد اللطيف حمريط. (2021). محددات الطلب على العمالة في الجزائر: دراسة قياسية (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التجارية وعلوم التسيير، سيدي بلعباس: جامعة جلالي ليابس.
6. محمود هاني دلول. (2019). مدى تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وعلاقته بكفاءة نظم المعلومات المحاسبية في مؤسسات التعليم العالي الحكومة الفلسطينية بقطاع غزة -دراسة تطبيقية. *مجلة إقتصاد المال والأعمال*، 101-128.

قائمة المراجع باللغة الأجنبية:

7. Muhammad, T., & Tayba , A. (2018). Information and Communication Technology (ICT) and Economic Growth Nexus: A Comparative Global Analysis. Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS), 443-476.
8. Badi H, B. (2005). Econometric Analysis of Panel Data. England: John Wiley & Sons Ltd.
9. Bruce E, H. (2020). Econometrics. USA: University of Wisconsin, USA, Department of Economics.
10. Edward F, B., & Mark W, F. (2007). Estimation of nonstationary heterogeneous panels. The Stata Journal, pp. 197-208.
11. Greg, S. (2017). Software-Defined Data Infrastructure Essentials. Francis: CRC Press Taylor & Francis Group.
12. William H, G. (2002). ECONOMETRIC ANALYSIS. United States of America: Pearson Education, Inc., Upper Saddle River,New Jersey, 07458.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

7. ملاحق:

الملحق رقم (01) نتائج تقدير إختبار كايزر-ماير-أولكين وبارتليت

Test de sphéricité de Bartlett :

Khi² (Valeur	408.794
Khi² (Valeur	12.592
DDL	6
p-value (bila	< 0,0001
alpha	0.05

Interprétation du test :
H0 : Il n'y a pas de corrélation significativement différente de 0 entre les variables.
Ha : Au moins l'une des corrélations entre les variables est significativement différente de 0.
Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification alpha=0,05, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.
Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin :

ltw	0.584
lmcs	0.479
lfts	0.332
lfbs	0.486
KMO	0.475

المصدر: مخرجات برنامج XLSTAT 2022

الملحق رقم (02) نتائج تقدير المتوسطات والانحرافات المعيارية

Statistiques descriptives : ltw, lmcs, lfts, lfbs

Statistiques

Variable	N	N*	Moyenne	EcTyp	Minimum	Maximum
ltw	270	0	15.084	1.566	12.046	18.147
lmcs	270	0	4.5023	0.5916	1.5007	5.3473
lfts	270	0	2.9064	0.3453	1.8633	3.5017
lfbs	270	0	1.5641	1.6363	-5.9506	3.3861

المصدر: مخرجات برنامج Minitab

الملحق رقم (03) نتائج تقدير مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات

```
Correlation Coefficients, using the observations 1:01 - 15:18
5% critical value (two-tailed) = 0.1194 for n = 270

          ltw          lmcs          lfts          lfbs
       1.0000        0.1384        0.2895        0.1502  ltw
                     1.0000        0.0251        0.8583  lmcs
                                   1.0000        0.1720  lfts
                                                 1.0000  lfbs
```

المصدر: مخرجات برنامج gretl

الملحق رقم (04) نتائج القيم الذاتية ونسبة الجمود

Analyse des valeurs et vecteurs propres de la matrice de corrélation

Valeur propre	1.9497	1.2059	0.7160	0.1284
Proportion	0.487	0.301	0.179	0.032
Cumulée	0.487	0.789	0.968	1.000

المصدر: مخرجات برنامج Minitab

الملحق رقم (05) نتائج الارتباطات بين المتغيرات والعوامل

Vecteurs propres

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
ltw	0.269	-0.632	-0.727	0.032
lmcs	0.653	0.295	-0.046	-0.696
lfts	0.221	-0.691	0.676	-0.130
lfbs	0.673	0.193	0.113	0.705

المصدر: مخرجات برنامج Minitab

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الملحق رقم (06) نتائج تقدير كل من النموذج الثابت والتجانس الكلي والعشوائي

Dependent Variable: LTW
Method: Panel Least Squares
Date: 06/26/22 Time: 16:23
Sample: 2003 2020
Periods included: 18
Cross-sections included: 15
Total panel (balanced) observations: 270

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LFBS	-0.009124	0.015785	-0.578012	0.5638
LMCS	0.129895	0.044426	2.923858	0.0038
LFTS	-0.232176	0.057027	-4.071347	0.0001
C	15.18851	0.251113	60.48484	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Root MSE	0.159395	R-squared	0.989604
Mean dependent var	15.08428	Adjusted R-squared	0.988903
S.D. dependent var	1.566223	S.E. of regression	0.164990
Akaike info criterion	-0.701525	Sum squared resid	6.859855
Schwarz criterion	-0.461630	Log likelihood	112.7059
Hannan-Quinn criter.	-0.605194	F-statistic	1411.100
Durbin-Watson stat	0.085955	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LTW
Method: Panel Least Squares
Date: 06/26/22 Time: 16:20
Sample: 2003 2020
Periods included: 18
Cross-sections included: 15
Total panel (balanced) observations: 270

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LFBS	-0.044430	0.112311	-0.395600	0.6927
LMCS	0.452844	0.307387	1.473205	0.1419
LFTS	1.329540	0.275587	4.824386	0.0000
C	9.250646	1.619990	5.710309	0.0000

Root MSE	1.481849	R-squared	0.101511
Mean dependent var	15.08428	Adjusted R-squared	0.091378
S.D. dependent var	1.566223	S.E. of regression	1.492950
Akaike info criterion	3.654089	Sum squared resid	592.8870
Schwarz criterion	3.707399	Log likelihood	-489.3020
Hannan-Quinn criter.	3.675496	F-statistic	10.01758
Durbin-Watson stat	0.010314	Prob(F-statistic)	0.000003

Dependent Variable: LTW
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 06/26/22 Time: 17:24
Sample: 2003 2020
Periods included: 18
Cross-sections included: 15
Total panel (balanced) observations: 270
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LFBS	-0.009069	0.015782	-0.574675	0.5660
LMCS	0.129923	0.044416	2.925102	0.0037
LFTS	-0.228824	0.056982	-4.015708	0.0001
C	15.17857	0.488713	31.05822	0.0000

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	1.624015	0.9898
Idiosyncratic random	0.164990	0.0102

Weighted Statistics

Root MSE	0.163784	R-squared	0.159534
Mean dependent var	0.361103	Adjusted R-squared	0.150055
S.D. dependent var	0.178985	S.E. of regression	0.165011
Sum squared resid	7.242782	F-statistic	16.83040
Durbin-Watson stat	0.081165	Prob(F-statistic)	0.000000

Unweighted Statistics

R-squared	-0.022748	Mean dependent var	15.08428
Sum squared resid	674.8825	Durbin-Watson stat	0.000871

المصدر: مخرجات Eviews12

الملحق رقم (07) نتائج تقدير اختبار مضاعف لاغرانج (LM) واختبار Honda

Lagrange Multiplier Tests for Random Effects
Null hypotheses: No effects
Alternative hypotheses: Two-sided (Breusch-Pagan) and one-sided (all others) alternatives

	Test Hypothesis		
	Cross-section	Time	Both
Breusch-Pagan	2041.869 (0.0000)	7.546176 (0.0060)	2049.415 (0.0000)
Honda	45.18704 (0.0000)	-2.747030 (0.9970)	30.00962 (0.0000)
King-Wu	45.18704 (0.0000)	-2.747030 (0.9970)	31.61637 (0.0000)
Standardized Honda	49.69450 (0.0000)	-2.588450 (0.9952)	28.85989 (0.0000)
Standardized King-Wu	49.69450 (0.0000)	-2.588450 (0.9952)	30.69852 (0.0000)
Gourieroux, et al.	--	--	2041.869 (0.0000)

المصدر: مخرجات Eviews12

الملحق رقم (08) نتائج تقدير اختبار هسمان

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: Untitled
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	3.066985	3	0.3814

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LFBS	-0.009124	-0.009069	0.000000	0.8634
LMCS	0.129895	0.129923	0.000001	0.9765
LFTS	-0.232176	-0.228824	0.000005	0.1367

المصدر: مخرجات Eviews12

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الملحق رقم (09) نتائج تقدير الاثار العشوائية للدول

Cross-section Random Effects

	CROSSID	Effect
	CROSSID	Effect
1	1	-3.055380
2	2	-1.676181
3	3	-0.921134
4	4	0.793160
5	5	-0.443626
6	6	-0.561286
7	7	0.911962
8	8	1.265251
9	9	2.639519
10	10	-1.103288
11	11	-0.830384
12	12	-1.046364
13	13	0.993851
14	14	3.089242
15	15	-0.055341

المصدر: مخرجات Eviews12

الملحق رقم (10): نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستوى I(0)

Panel unit root test: Summary
Series: LTW
Date: 06/27/22 Time: 17:19
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-4.91222	0.0000	15	240
Breitung t-stat	2.80999	0.9975	15	225
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.84278	0.9673	15	240
ADF - Fisher Chi-square	33.0384	0.3209	15	240
PP - Fisher Chi-square	8.57573	1.0000	15	255

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: LFTS
Date: 06/27/22 Time: 17:26
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-1.62956	0.0516	15	240
Breitung t-stat	4.05081	1.0000	15	225
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.87480	0.9696	15	240
ADF - Fisher Chi-square	19.2600	0.9344	15	240
PP - Fisher Chi-square	38.2287	0.1440	15	255

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: LMCS
Date: 06/27/22 Time: 17:32
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.88449	0.0001	15	240
Breitung t-stat	3.63800	0.9999	15	225
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.76522	0.2221	15	240
ADF - Fisher Chi-square	47.6999	0.0212	15	240
PP - Fisher Chi-square	136.670	0.0000	15	255

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: LFBS
Date: 06/27/22 Time: 17:46
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-71.2937	0.0000	15	240
Breitung t-stat	0.66006	0.7454	15	225
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-24.5747	0.0000	15	240
ADF - Fisher Chi-square	85.8410	0.0000	15	240
PP - Fisher Chi-square	143.517	0.0000	15	255

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

المصدر: مخرجات Eviews12

الملحق رقم (11) نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستوى I(1)

Panel unit root test: Summary
Series: D(LTW)
Date: 06/27/22 Time: 17:54
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-0.78464	0.2163	15	225
Breitung t-stat	2.66874	0.9962	15	210
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.44885	0.0072	15	225
ADF - Fisher Chi-square	52.9283	0.0060	15	225
PP - Fisher Chi-square	65.4393	0.0002	15	240

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: D(LFTS)
Date: 06/27/22 Time: 17:59
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.32740	0.0004	15	225
Breitung t-stat	-1.78708	0.0370	15	210
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.78245	0.0373	15	225
ADF - Fisher Chi-square	40.3128	0.0989	15	225
PP - Fisher Chi-square	62.9027	0.0004	15	240

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: D(LMCS)
Date: 06/27/22 Time: 18:06
Sample: 2003 2020
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-8.01171	0.0000	15	225
Breitung t-stat	-0.95343	0.1702	15	210
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-5.08705	0.0000	15	225
ADF - Fisher Chi-square	80.8467	0.0000	15	225
PP - Fisher Chi-square	139.730	0.0000	15	240

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

المصدر: مخرجات Eviews12

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الملحق رقم (12) تقدير نموذج كل من pmg وdfe وmg

Dynamic Fixed Effects Regression: Estimated Error Correction Form
(Estimate results saved as DFE)

		Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
__ec							
	lmcs	.1454453	.0820627	1.77	0.076	-.0153947	.3062853
	lfts	.111425	.0977969	1.14	0.255	-.0802533	.3031033
	lfbs	-.0538451	.0301922	-1.78	0.075	-.1130206	.0053305
SR							
	__ec	-.1090654	.0103813	-10.51	0.000	-.1294124	-.0887185
	lmcs D1.	-.0068669	.0136354	-0.50	0.615	-.0335919	.019858
	lfts D1.	.0232727	.0230353	1.01	0.312	-.0218757	.068421
	lfbs D1.	-.0067429	.0051021	-1.32	0.186	-.0167427	.003257
	_cons	1.565251	.1656146	9.45	0.000	1.240652	1.889849

Pooled Mean Group Regression
(Estimate results saved as pmg)

Panel Variable (i): id
Time Variable (t): year

Number of obs = 255
Number of groups = 15
Obs per group: min = 17
avg = 17.0
max = 17

Log Likelihood = 728.4107

D.ltw		Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
__ec							
	lmcs	-.1124295	.0489842	-2.30	0.022	-.2084367	-.0164223
	lfts	.8571822	.1371992	6.25	0.000	.5882767	1.126088
	lfbs	.0402567	.0200301	2.01	0.044	.0009985	.0795149
SR							
	__ec	-.1104405	.0439243	-2.51	0.012	-.1965305	-.0243505
	lmcs D1.	.0167327	.0284016	0.59	0.556	-.0389334	.0723987
	lfts D1.	-.0994565	.0414946	-2.40	0.017	-.1807845	-.0181286
	lfbs D1.	-.0215084	.0198881	-1.08	0.279	-.0604883	.0174715
	_cons	1.388706	.5271064	2.63	0.008	.3555965	2.421816

Mean Group Estimation: Error Correction Form
(Estimate results saved as mg)

D.ltw		Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
__ec							
	lmcs	.0378659	.125313	0.30	0.763	-.207743	.2834748
	lfts	-.7517002	.9499783	-0.79	0.429	-2.613624	1.110223
	lfbs	.1811356	.1769822	1.02	0.306	-.1657432	.5280145
SR							
	__ec	-.3800292	.0678945	-5.60	0.000	-.5131	-.2469583
	lmcs D1.	-.0249281	.022836	-1.09	0.275	-.0696859	.0198298
	lfts D1.	-.1737405	.1046178	-1.66	0.097	-.3787875	.0313066
	lfbs D1.	-.0119538	.0083537	-1.43	0.152	-.0283269	.0044192
	_cons	5.15399	.9151685	5.63	0.000	3.360292	6.947687

المصدر: مخرجات Stata16

الملحق رقم (13) نتائج اختبار Hausman للمفاضلة بين PMG وMG

```
. hausman mg pmg
```

	Coefficients (b) mg	(B) pmg	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lmcs	.0378659	-.1124295	.1502954	.1153425
lfts	-.7517002	.8571822	-1.608882	.9400187
lfbs	.1811356	.0402567	.1408789	.1758451

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtpmg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtpmg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 25.60
Prob>chi2 = 0.0000

المصدر: مخرجات Stata16

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)