

## أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة دراسة قياسية للفترة 2001-2021

### *The impact of infrastructure on the economic growth of a sample of developed countries Standard study for the period 2001-2021*

بن جدو سامي

المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله- الجزائر

[s.bendjeddou@centre-univ-mila.dz](mailto:s.bendjeddou@centre-univ-mila.dz)

لخضاري بولنوار<sup>1</sup>

المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله- الجزائر

[l.boulenouar@centre-univ-mila.dz](mailto:l.boulenouar@centre-univ-mila.dz)

تاريخ النشر: 2023/03/03

تاريخ القبول: 2023/02/15

تاريخ الاستلام: 2022/12/01

#### ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة، للفترة (2001-2021). باستعمال نماذج بيانات بانل، وتبين لنا من خلال التحليل الساكن أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم، وأن زيادة كل من اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل، والهاتف الثابت، وخطوط السكة الحديدية تؤدي إلى نقصان في نمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، وزيادة كل من اشتراكات النطاق العريض الثابت، والنقل الجوي، وحركة النقل في موانئ الحاويات تؤدي إلى الزيادة في نمو نصيب الفرد. ليس هذا فقط بل خلصت الدراسة فيما يخص التحليل الديناميكي إلى أن طريقة مقدر المتغيرات الآلية (IV) هي الأنسب في الدراسة، حيث اتضح إلى أن معلمة الفرق الثاني للمتغير التابع أقل من الواحد مما يعني قبول النموذج وذو أهمية وهو الشرط الأساسي لتقدير مثل هذا النوع من النماذج. وأن زيادة كل من الفرق الأول لاشتراكات الهاتف الثابت، والفرق الأول لخطوط السكة الحديدية، يؤديان إلى نقصان في الفرق الأول لنمو نصيب الفرد، وزيادة كل من الفرق الثاني لنمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، والفرق الأول لاشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل والفرق الأول للنقل الجوي، والفرق الأول لحركة النقل في موانئ الحاويات تؤدي إلى الزيادة في الفرق الأول لنمو نصيب الفرد.

الكلمات المفتاحية: البنية التحتية، النمو الاقتصادي، عينة من البلدان المتطورة، بيانات بانل.

#### Abstract:

*This study aims to measure the impact of infrastructure on the economic growth of a sample of developed countries for the period (2001-2021). Using panel data models, we found through static analysis that a fixed-effects model is appropriate, and that an increase in Mobile cellular telephone subscriptions, Fixed-telephone, and railway lead to a decrease in GDP per capita growth, and an increase in fixed-broadband subscriptions, air transport, and container port traffic lead to an increase in per capita growth. Not only that, but with regard to the dynamic analysis, the study concluded that the method of estimating the Instrumented variables (IV) is the most appropriate in the study, as it turned out that the parameter of the second difference for the dependent variable is less than one, which means that the model is accepted and important, which is the basic condition for estimating such a kind of models. The increase in both the first difference for fixed-line telephone subscriptions and the first difference for railways led to a decrease in the first difference for per capita growth. The increase in the second difference in the growth of per capita GDP and the first difference in mobile cellular subscriptions and the first difference in air transport, the first difference in the movement of transport in container ports, leads to an increase in the first difference in per capita growth.*

**Key words:** Infrastructure, Economic Growth, Sample of Developed Countries, Panel Data.

**مقدمة:**

تعتبر البنية التحتية من المتطلبات الأساسية لتحقيق النمو والازدهار الاقتصادي والاجتماعي للدول في جميع أنحاء العالم، حيث لا يمكن لأي بلد من العالم الاستغناء عن هذه المرافق التي تعتبر من ضروريات الاقتصاد وتطوره. كما أن مكونات هذه البنية مهمة لبقاء الإنسان، مثل النقل والاتصالات والطاقة والمياه والصرف الصحي والإسكان والمرافق التعليمية، حيث تعد ضرورية للنشاط الاقتصادي والحياة الاجتماعية. ليس هذا فقط بل البنية التحتية ضرورية للعديد من القطاعات المجتمعية: مثل النقل (الطرق والسكك الحديدية والموانئ والطيران المدني)، الكهرباء، الري، هندسة الطاقة الكهرومائية، البحث والتدريب والتسويق، التخزين، الاتصالات والتعليم، والرعاية الصحية والأسرية على وجه الخصوص. كما يمكن أن تؤدي الزيادات في مياه الشرب والصرف الصحي والأراضي المتاحة إلى تحسين إنتاجية العمل وإنتاجية عامل رأس المال بشكل كبير لتقدم مساهمات كبيرة في النمو الاقتصادي. بالإضافة إلى ذلك يمكن أن تساعد البنية التحتية في تضيق الفجوة الاقتصادية الإقليمية، وتقليل الفقر، وتحسين نوعية حياة الناس. من خلال بناء البنية التحتية، يمكن للسكان المحرومين التمتع بتعليم ورعاية صحية أكثر ملاءمة، والمياه والصرف الصحي، وشبكات الطرق، وخدمات الكهرباء، وبالتالي تحسين العدالة الاجتماعية. يمكن لمثل هذه البنية التحتية أن تعزز التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبالتالي فهي لا غنى عنها.

**إشكالية الدراسة:** بناء على ما سبق ذكره تم طرح الإشكالية التالية:

**ما هو أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة للفترة من (2001-2021)؟**

**فرضيات الدراسة:** ومن خلال الإشكالية السابقة، تم وضع الفرضيات التالية:

نموذج التأثيرات الثابتة هو الأنسب في التحليل الساكن لعينة من البلدان المتطورة.

يوجد اختلاف في امتلاك بنية تحتية وتأثيرها على النمو الاقتصادي للبلدان المتطورة.

يوجد تأثير موجب ومعنوي لبعض مؤشرات البنية على النمو الاقتصادي في التحليل الديناميكي.

**منهج الدراسة:**

من أجل تحقيق أهداف هذا البحث والإجابة على الإشكالية المطروحة واختبار فرضيات البحث، تم الاعتماد على المنهج الوصفي بالنسبة للجانب النظري، أما الجانب التطبيقي فتم استخدام المنهج الاستنباطي الاستقرائي، لاستنباط النتائج ومعالجة البيانات إحصائياً، والمتمثل في استعمال أدوات الاقتصاد القياسي، لمحاولة إظهار العلاقة بين البنية التحتية والنمو الاقتصادي.

**أهداف الدراسة:**

مما سلف ذكره، فإن الهدف الأساسي لهذه الدراسة هو قياس أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة، وضمن هذا الهدف الرئيسي تندرج مجموعة من الأهداف أهمها:

- إعطاء بعض المفاهيم الأساسية للبنية التحتية.

- إعطاء مفاهيم أساسية للنمو الاقتصادي.

- استعمال النماذج الرياضية والإحصائية لتحليل وتفسير أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة.

**تقسيمات البحث:**

فيما يلي تفصيل لهيكل البحث: يعرض المحور الأول الخلفية النظرية للبنية التحتية والنمو الاقتصادي؛ ويقدم المحور الثاني الدراسة الوصفية والقياسية.

## الدراسات السابقة:

توجد العديد من الدراسات التجريبية التي تناولت موضوع علاقة البنية التحتية والنمو الاقتصادي ومن بينها ما يلي:

**دراسة كل من Xin Du et al سنة 2022 بعنوان "How Does New Infrastructure Investment Affect Economic Growth Quality? Empirical Evidence from China"** حيث هدفت إلى تحديد وتقييم تأثير الاستثمار في البنية التحتية الجديدة على جودة النمو الاقتصادي. لبعض المقاطعات في الصين للفترة الممتدة من 2004 إلى 2019، باستخدام بيانات بانل. توضح النتائج أن الاستثمار في البنية التحتية الجديدة يمكن أن يحسن بشكل كبير جودة النمو الاقتصادي. كما تشير تقييمات الآليات الأخرى إلى أن استثمارات البنية التحتية الجديدة تساهم في تعزيز جودة النمو الاقتصادي من حيث ظروف وعملية ونتائج النمو الاقتصادي من خلال تشجيع الابتكار التكنولوجي وتحسين الهيكل الصناعي وتعزيز كفاءة الإنتاج. وتوفر هذه الدراسة أساسًا نظريًا وواقعيًا للحكومات لفرض استثمارات جديدة في البنية التحتية في عصر الاقتصاد الرقمي، كما أن لها بعض القيمة كمرجع فيما يتعلق بالاستدامة الاقتصادية للبلدان النامية (xin, hengming, & Yawen, 2022).

**وفي دراسة أجراها كل من Xuehui Han et al سنة 2020 بعنوان "Impact of Infrastructure Investment on Developed and Developing Economies"** من أجل اختبار الآثار النسبية للبنية التحتية مقابل الاستثمار غير المتعلق بالبنية التحتية على الناتج لكل عامل، بينت الاقتصادات المتقدمة والنامية. باستخدام مجموعتي بيانات طولية - واحدة ذات تغطية محدودة أكثر من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية وأخرى تم إنشاؤها باستخدام تكوين رأس المال الثابت الإجمالي للحكومة. وخلصت الدراسة على أن زيادة البنية التحتية لكل عامل لها تأثير نسبي أكبر على الاقتصادات النامية. وهذا يعني أيضًا أن حصة تكوين رأس المال الإجمالي المخصصة للبنية التحتية يجب أن يكون أعلى في الاقتصادات النامية (Xuehui , Jiaqi, & Jang , 2020).

**أما دراسة Tatyana Palei سنة 2015 بعنوان "Assessing The Impact of Infrastructure on Economic Growth and Global Competitiveness"** هدف إلى تحديد ومناقشة عوامل البنية التحتية الرئيسية التي تحدد القدرة التنافسية الوطنية، والتي بدورها تؤثر بشكل إيجابي على النتائج الإجمالية للسياسة الصناعية. تم استخدام البيانات من تقرير التنافسية العالمية 2012 والذي يغطي 124 اقتصادًا. أظهرت نتائج الدراسة أن التنافسية الوطنية تتأثر بشكل أساسي بمستوى التطور المؤسسي وسبعة عوامل أخرى، بما في ذلك البنية التحتية، وبدورها تتحدد عامل البنية التحتية بشكل أساسي من خلال جودة الطرق والبنية التحتية للسكك الحديدية والنقل الجوي وإمدادات الكهرباء. وقد تم تحديد مصائد المؤسسة الرئيسية التي تحول دون تنمية الاقتصاد الوطني. كما تساهم هذه النتائج في فهم العوامل الرئيسية التي تحدد النمو الاقتصادي، وتساعد في شرح عوامل البنية التحتية التي تسمح بأن تكون أكثر نجاحًا في رفع مستويات الدخل وتوفير لوائح السياسات وقادة الأعمال أداة مهمة في صياغة السياسات الاقتصادية المحسنة والإصلاحات المؤسسية (Tatyana , 2015).

**كما هدفت دراسة كل من Normaz Wana Ismail And Jamilah Mohd Mahyideen سنة 2015 بعنوان "The Impact of Infrastructure on Trade and Economic Growth in Selected Economies in Asia"** إلى تحدد آثار كل من البنية التحتية الصلبة وغير المادية على حجم التجارة للمصدرين والمستوردين في المنطقة وكذلك على مؤشرات النمو الاقتصادي المختلفة للفترة الممتدة من 2003-2013. باستخدام بيانات بانل. وأظهرت النتائج أن التحسينات في البنية التحتية للنقل (أي شبكة كثافة الطرق والنقل الجوي والسكك الحديدية والموانئ واللوجستيات) أدت إلى زيادة التدفقات التجارية. ليس هذا

فقط بل عززت البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) التجارة، حيث تبين أن أرقام خطوط الهاتف والهواتف المحمولة والوصول إلى النطاق العريض ومستخدمي الإنترنت وحوادم الإنترنت الآمنة لها آثار تجارية إيجابية لكل من المصدرين والمستوردين في آسيا. على الرغم من إيلاء مزيد من الاهتمام تقليدياً للبنية التحتية الصلبة، إلا أنه يجب أيضاً دراسة تأثير البنية التحتية اللينة على التدفقات التجارية بشكل أكثر شمولاً (Normaz Wana & Jamilah Mohd, 2015).

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

## المحور الأول: الإطار النظري للبنية التحتية والنمو الاقتصادي

### أولاً: بعض المفاهيم للنمو الاقتصادي

حظي النمو الاقتصادي بعدة تعاريف، ومقاييس من طرف الباحثين والمفكرين الاقتصاديين ومن بينها ما يلي:

**1 تعريف النمو الاقتصادي:** عرف على أنه الزيادة في نصيب الفرد من حجم الناتج المحلي الصافي، حيث أن الزيادة في حجم الناتج غالباً ما يصاحبها ارتفاع في حجم السكان، وبالتالي التقدير الحقيقي لمدى تحقق الازدهار الاقتصادي يتطلب الارتكاز في حساب معدلات النمو الاقتصادي على مؤشر نصيب الفرد من حجم الناتج (مبرك و دراجي، 2022، صفحة 67). وتم تعريفه أيضاً على أنه عبارة عن تغير كمي في الطاقة الإنتاجية المتاحة في القطاعات الاقتصادية خلال فترة زمنية معينة، والذي يؤدي إلى زيادة مستمرة في نصيب الفرد من الناتج الوطني الحقيقي (بوفنش، 2022، صفحة 207). النمو الاقتصادي هو مفهوم كمي يعبر عن زيادات طويلة الأجل في الإنتاج، أي الزيادة في إنتاج بلد ما على مدى فترة طويلة من الزمن، ومفهوم التوسع الاقتصادي أو التطور الاقتصادي هو مفهوم كمي. ويمثل هذا التوسع الاقتصادي زيادة ظرفية في إنتاج البلاد (روشو و راتول، 2015، صفحة 439).

**2 مقاييس النمو الاقتصادي:** يستخدم عادة الدخل الوطني الكلي المتوقع، ومتوسط نصيب الفرد، لقياس أو تقييم تطور الدخل الوطني في اقتصاد ما، وأهم مقاييس النمو التي نوجزها فيما يلي (بن عوالي، 2020، الصفحات 305-306):

**1-2 الدخل الوطني الكلي:** لقد اقترح "Mead" استعمال هذا المعيار عوض متوسط نصيب الفرد من الدخل، إلا أنه لم يقبل في الأوساط الاقتصادية لأن زيادته أو نقصانه قد تؤدي إلى نتائج إيجابية أو سلبية، ليس هذا فقط بل أنه معيار محدود القيمة إذا انتشرت الهجرة من وإلى الخارج.

**2-2 الدخل الوطني الكلي المتوقع:** لقد تم اقتراح من طرف بعض الاقتصاديين قياس النمو على أساس الدخل المتوقع وليس الفعلي، وبالخصوص البلدان التي تمتلك موارد غنية كامنة معطلة.

**3-2 متوسط نصيب الفرد:** يعد من أكثر المعايير استعمالاً وصدقا بحسب الكثير من الاقتصاديين، غير أن قياسه وإحصائه يعرف بعض المشاكل والصعاب لدى البلدان النامية، مما يجعل مقارنة المجتمعات به غير دقيقة لاختلاف طرق وأسس التقدير والقياس. ويستعمل هذا المعيار لقياس النمو في الدخل في فترتين متتاليتين، كما أنه لا يصلح لقياس معدل النمو المركب إذا كانت فترات المقارنة طويلة فتستخدم في هذه الحالة مؤشرات أخرى.

**4-2 معادلة "Singer":** في سنة 1952 وضع "Singer" معادلة النمو الاقتصادي التالية:  $D = SP - R$  حيث أن  $D$  هي معدل النمو السنوي لدخل الفرد، بينما تمثل  $S$  معدل الادخار الصافي، وأما  $P$  فهي إنتاجية رأس المال (إنتاجية الاستثمارات الجديدة)، في حين تمثل  $R$  معدل نمو السكان، حيث قام "Singer" بافتراض أن  $S = 6\%$  من الدخل الوطني، و  $P = 0.2\%$  و  $R = 1.25\%$  فإن معدل النمو السنوي لدخل الفرد هو  $D = -0.5$ ، وهو ما يبين أن الدخل الفردي في البلدان النامية لا يتحسن بل يتدهور.

### ثانيا: بعض مفاهيم البنية التحتية

للبنية التحتية دور فعال وهام في النمو الاقتصادي، وعلى النقيض من ذلك يؤثر انعدام البنية الأساسية على الإنتاجية ويزيد من تكاليف الإنتاج مما يكبح عملية النمو، ومن بين تعاريف البنية وأصنافها ما يلي:

**1 تعريف البنية التحتية:** وهي مجموع المرافق العامة الضرورية والخدمات الأساسية التي تقتضيها عمليات الإنتاج الاقتصادي من ناحية، وحياة السكان من ناحية أخرى في رقعة جغرافية معينة بحيث تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الحياة الاقتصادية والتجارية، وتشمل البنية التحتية شبكات الطرقات، النقل، الموانئ، شبكات المياه والصرف الصحي، شبكات الكهرباء وشبكات الاتصالات (ضويفي و بوكريد، 2020، صفحة 103). وعرفت على أنها مجموع الخدمات التي تتولى الدولة تقديمها، والمنشآت قيد التشييد بالإضافة إلى الخدمات التي تعتمد على العمالة الكثيفة (بابا و نسمن، 2016، صفحة 220).

**2 أصناف البنية التحتية:** تصنف البنية التحتية الى صنفين وهما البنية التحتية الاقتصادية والبنية التحتية الاجتماعية ويتضمن هذان الصنفان عدة أصول نوجزها فيما يلي (طالب و مازن، 2015، صفحة 420):

**1-2 أصول البنية التحتية الاقتصادية:** ومن بين مستخدموها (الأسر والهيئات التجارية، والافراد... الخ) ولديهم الرغبة والقدرة في دفع ثمن الخدمة المقدمة، وبالتالي فإن هذه الأصول ارادتها من المستخدمين والهيئات الاستهلاكية، ومن الممكن أن تشمل قطاعات البنية التحتية الاقتصادية ما يلي: النقل والمتمثلة في الجسور، قنوات الطرق، السكة الحديدية، الموانئ البحرية، المطارات. الطاقة وتشمل توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها، خطوط امداد الغاز والنفط والتخزين. الاتصالات والمتمثلة في الكابلات، الأبراج، وشبكات النقل. المياه وتشمل شبكات التوزيع والصرف الصحي ومرافق الصرف الصحي.

**2-2 أصول البنية التحتية الاجتماعية:** والتي يكون مستعملوها لا يرغبون أو غير قادرين في دفع مقابل الخدمة، بالتالي فإن هذه الأصول تستمد إرادتها أساسا من المدفوعات الحكومية، بينما تقدم هذه الأصول من قبل القطاع الخاص، إذ أنه على الأغلب يتم تمويلها برأس مال القطاع الخاص على المدى الطويل ويكون الامتياز محدد المجال وآلية الدفع، من الممكن أن قطاعات البنية التحتية الاجتماعية أن تشمل: مجموعة من مرافق الايواء التي تقدم خدمات عامة (المدارس، السجون، الثكنات والمكاتب الحكومية، المستشفيات)

### المحور الثاني: الدراسة الوصفية والتطبيقية

سنحاول في هذا المحور التطرق إلى البيانات ومتغيرات الدراسة والتحليل الوصفي والقياسي للمتغيرات.

#### الفرع الأول: البيانات ومتغيرات الدراسة والتحليل الوصفي

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

## أولاً: البيانات والمتغيرات

في بحثنا لأثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة والمكونة من 12 بلد، للفترة الممتدة من (2001-2021) والمتضمنة لسبعة مؤشرات وتم الحصول عليها من الاتحاد الدولي للاتصالات والبنك الدولي، لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، اقتصاديات التداول، ويتم وصف المتغيرات المدرجة في التحليل ومصادر البيانات في الجدول رقم (01).

الجدول (01) تعريف المتغيرات

المتغيرات	تعريف المتغيرات
	المتغير التابع
نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (GDP)	نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي هو حاصل قسمة إجمالي الناتج المحلي على عدد السكان في منتصف العام. وإجمالي الناتج المحلي هو عبارة عن مجموع إجمالي القيمة المضافة من جانب جميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد زائد أية ضرائب على المنتجات وناقض أية إعانات غير مشمولة في قيمة المنتجات. ويتم حسابه بدون اقتطاع قيمة إهلاك الأصول المصنعة أو إجراء أية خصوم بسبب نضوب وتدهور الموارد الطبيعية. البيانات بالقيمة الثابتة للدولار الأمريكي.
	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
اشتراكات الهواتف الخلوية المتنقلة لكل 100 نسمة (MCS)	تشير اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل إلى عدد الاشتراكات في خدمة الهاتف المحمول العامة التي توفر الوصول إلى الشبكة الهاتفية العمومية التبدلية باستخدام التكنولوجيا الخلوية يتضمن المؤشر عدد اشتراكات الدفع الآجل، وعدد حسابات الدفع المسبق النشطة
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.
النقل الجوي (At)	عدد رحلات شركات النقل المسجل في كافة أنحاء العالم هو عبارة عن عدد مرات الإقلاع محلياً وإلى خارج البلاد التي تقوم بها شركات النقل الجوي المسجلة في البلد.
خطوط السكة الحديدية (RI)	خطوط السكك الحديدية هي طول مسار السكك الحديدية المتاح لخدمة القطارات، دون النظر إلى عدد القضبان المتوازية. (إجمالي السكة - كم)
حركة النقل في موانئ الحاويات (Ttcp)	تقيس حركة الحاويات بالميناء تدفق الحاويات من وضع النقل البري إلى الوضع البحري، والعكس، بالوحدات المعادلة لعشرين قدماً - وهو الحجم القياسي للحاوية. وتشير البيانات إلى النقل البحري والرحلات الدولية. وتُحسب حركة الشحن من سفينة لأخرى على أنها مرتي تحميل بالميناء الوسيط (مرة) للتفريغ وأخرى لتحميل السفينة المغادرة، وهي تشمل الوحدات الفارغة

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على بيانات الاتحاد الدولي للاتصالات والبنك الدولي ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، واقتصاديات التداول

## ثانيا: الدراسة الوصفية

**1. التحليل الوصفي:** نستعمل 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 GraphPad Prism 9، للحصول على المتوسطات والانحرافات المعيارية، ومصفوفة الارتباطات، والقيم الذاتية ونسب الجمود، والتمثيل البياني في دائرة الارتباطات.

**1-1 المتوسطات والانحرافات المعيارية:** وهي النتائج الأولى المقدمة بطريقة (PCA) وتمثل الاحصائيات الوصفية وأهم الوسط الحسابي والانحراف المعياري المبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم (02) نتائج تقدير المتوسطات والانحرافات المعيارية

Variable	Observations	Obs. with missing data	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
LGdppc	252	0	8.916	11.39	10.48	0.4238
LFbs	252	0	-3.469	3.870	2.926	1.065
LFts	252	0	1.319	4.209	3.696	0.4584
LMcs	252	0	3.257	5.148	4.659	0.2579
LTtcp	252	0	12.47	17.83	15.73	1.195
LAt	252	0	10.77	16.13	13.07	1.223
LRI	252	0	7.285	12.20	9.503	1.193

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج GraphPad Prism 9 الموضح في الملحق رقم (01)

يتبين لنا من الجدول رقم (02) أن المتغيرات المسؤولة على تشتت المتغيرات المدروسة هي LFbs، LAt، LRI، LTtcp لأنها تميزت بأكبر انحراف معياري المقدّر بـ (1.195)، (1.193)، (1.223)، (1.065) على الترتيب، وعلى العكس من ذلك فإن المتغيرات LMcs، LFts، LGdppc، هي المسؤولة على تمركز المتغيرات المدروسة، لأنها تميزت بأقل انحراف معياري المقدّر بـ (0.2579)، (0.4238)، (0.4584) على الترتيب.

**1-2 مصفوفة الارتباطات باستعمال طريقة بيرسن: Correlation matrix (Pearson)**

تم استعمال طريقة بيرسن لأن وحدات القياس بالنسبة للمتغيرات مختلفة. وحتى تتضح لنا العلاقة بين كل من اشتراكات الهاتف الثابت، والمتنقل، والنطاق العريض الثابت، والنقل الجوي، وخطوط السكة الحديدية، وحركة النقل في موانئ الحاويات والنمو الاقتصادي، قمنا بتحليل العلاقة بناء على المتغيرات الأكثر تأثيراً، وهذا بالاعتماد على مصفوفة الارتباطات المبينة في الجدول رقم (03)، وبالنظر إلى العمود الأول من المصفوفة وهو متغير لوغاريتم نصيب الفرد من الاجمالي الناتج، إلى جانب المتغيرات المؤثرة والمتأثرة به. إذ نلاحظ أن متغير لوغاريتم نمو نصيب الفرد يرتبط ارتباطاً موجباً وقريباً من المتوسط مع كل من لوغاريتم النقل الجوي، ولوغاريتم نطاق العريض الثابت، ولوغاريتم حركة النقل في موانئ الحاويات بالمعامل ارتباط قدر بـ (0.5006)، (0.3677)، (0.3320) على الترتيب، أي أن هذه المتغيرات سالف الذكر تؤثر بشكل ايجابي وقريب من المتوسط على النمو الاقتصادي في بلدان المجموعة، غير أنه شهد ارتباط موجب والضعيف مع كل من لوغاريتم الهاتف الثابت، ولوغاريتم الهاتف الخليوي المتنقل بالمعامل ارتباط قدر بـ (0.2371)، (0.1399) على الترتيب، وارتباط سالب وضعيف مع لوغاريتم خطوط السكة الحديدية بالمعامل ارتباط قدر بـ (0.1329).

الجدول رقم (03) مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات (Correlation matrix (Pearson)

Variables	LGdppc	LFbs	LFts	LMcs	LTtcp	LAt	LRI
LGdppc	1	0.3677	0.2371	0.1399	0.3320	0.5006	-0.1329
LFbs	0.3677	1	-0.1088	0.6883	0.3795	0.1576	0.0030
LFts	0.2371	-0.1088	1	-0.3325	0.3832	0.4888	0.2078
LMcs	0.1399	0.6883	-0.3325	1	0.0962	-0.1624	-0.1718
LTtcp	0.3320	0.3795	0.3832	0.0962	1	0.6375	0.5354
LAt	0.5006	0.1576	0.4888	-0.1624	0.6375	1	0.6606
LRI	-0.1329	0.0030	0.2078	-0.1718	0.5354	0.6606	1

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism الموضوع في الملحق رقم (02)

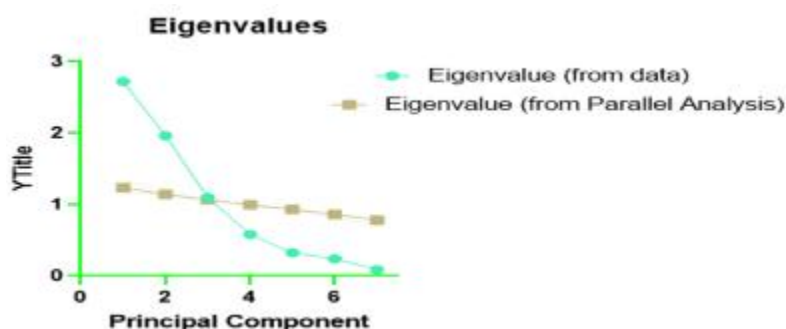
**1-3 القيم الذاتية ونسبة الجمود:** نستنتج من الجدول رقم (04) والشكل رقم (01) المرافق له، أن المركبة الأساسية الأولى أو المحور الأول يمثل (38,8%) من قيمة الجمود الكلي، أما المحور الثاني فيمثل (27,9%)، فبذلك يكون التمثيل البياني على المخطط العملي على المحورين بالنسبة (66,8%)، وهي نسبة مقبولة لإعطاء صورة واضحة لسحابة النقاط المتمثلة في المتغيرات والافراد على معلم متعامد ومتجانس واحد ذو بعدين والذي يعطي لنا العلاقة بين المتغيرات والافراد.

الجدول رقم (04) نتائج القيم الذاتية ونسبة الجمود

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Eigenvalue	2.719	1.958	1.097	0.5778	0.3233	0.2380	0.0866
Variability %	38.8	27.9	15.6	8.2	4.6	3.4	1.2
Cumulative %	38.8	66.8	82.5	90.7	95.3	98.7	100

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism الموضوع في الملحق رقم (03)

الشكل رقم (01) تمثيل القيم الذاتية



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism

**1-4 التمثيل البياني في دائرة الارتباطات:** يتم تمثيل المتغيرات والارتباطات بينها وبين المحاور في الدائرة من خلال احداثياتها في المحورين (PC1, PC2) وباستخدام بيانات الجدول رقم (05) الذي يمثل الارتباطات بين المتغيرات والعوامل:

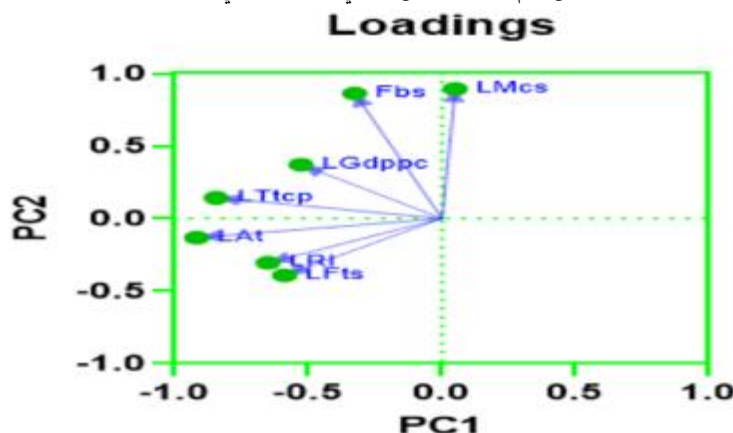
الجدول رقم (05) نتائج الارتباطات بين المتغيرات والعوامل

Variables	Lgdppc	LFbs	LFts	LMcs	LTtcp	LAt	LRI
PC1	-0.528	-0.327	-0.590	0.050	-0.846	-0.919	-0.652
PC2	0.370	0.860	-0.392	0.892	0.142	-0.133	-0.305

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism الموضوع في الملحق رقم (04)



الشكل رقم (02) التمثيل البياني للمتغيرات في دائرة الارتباطات



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism

يتضح لنا من الشكل رقم (02) والجدول رقم (05) المرافق له، أن كل من المتغيرات  $LAt$ ،  $LTtcp$ ،  $LRI$ ،  $LFts$ ،  $LGdppc$  لها ارتباط قوي وسلبي مع المحور (PC1)، مما يدل على مساهمة (PC1) بنسبة كبيرة في نسبة الكمون الكلي للمعطيات، وكذلك المتغيرة  $LMcs$  لها ارتباط ضعيف وموجب مع المحور (PC1)، أما المحور (PC2) فله ارتباط دون المتوسط وسالب مع المتغيرين  $LFts$ ،  $LRI$ ، وارتباط ضعيف وسالب مع المتغير  $LAt$ ، وارتباط قوي وموجب مع المتغيرات  $LMcs$ ،  $LFbs$ ،  $LGdppc$ . ومما سبق نستنتج أن المتغيرات المستقلة مهمة في تأثيرها على النمو الاقتصادي وهذا نظرا لقرنها من المتغير التابع.

### الفرع الثاني: الدراسة التطبيقية

تم في هذا الفرع صياغة النموذج المستخدم للدراسة وفق الدراسات السابقة، مع التقدير وتحليل السكان والديناميكي للنتائج.

**أولاً: النموذج المستخدم:** وفقاً للدراسات السابقة تم استعمال نموذج دراسة أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي بالعلاقة التالية:

$$Lgdppc = f(LFts, LMcs, LFbs, LRI, LTtcp, LAt) \dots \dots (01)$$

ويمكن كتابة العلاقة رقم (01) كما يلي:

$$Lgdppc_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 LFts_{1it} + \beta_2 LMcs_{2it} + \beta_3 LFbs_{3it} + \beta_4 LRI_{4it} + \beta_5 LTtcp_{5it} + \beta_6 LAt_{6it} + \varepsilon_{it}$$

مع  $i = 1, \dots, 12$  وتمثل عدد الافراد (البلدان)، و  $t = 2001, \dots, 2021$  وتمثل الفترة الزمنية، و  $\beta_{0i}$  تمثل قيمة نقطة التقاطع في المشاهدة  $i$ ، و  $(\beta_1, \dots, \beta_6)$  تمثل معاملات المراد تقيرها لكل متغير مستقل، و  $\varepsilon_{it}$  تمثل شعاع عمودي ذو بعد  $1 \times tn$  لحد الخطأ العشوائي للبلد  $i$  في الفترة  $t$ .

### ثانياً: التقدير وتحليل النتائج

لقد تم الاعتماد على دليل اختبار النماذج لبيانات بانال الطولية، الموضحة في الخوارزمية للملحق رقم (05) من أجل تقدير وتحليل النموذج الخاص بالدراسة القياسية، وهذا فيما يخص التحليل السكان والديناميكي لبيانات بانال (خويلد، 2020)

### 1 تقدير وتحديد نوع النموذج الملائم لبيانات عينة الدراسة في الحالة الساكنة

#### 1-1 تقدير نماذج الدراسة:

يتم تقدير النموذجين التاليين 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 (06).

الجدول رقم (06) نتائج تقدير النماذج لباابل الساكنة

تقدير نماذج كل من التجانس الكلي والأثر الثابت والأثر العشوائي			نماذج التقدير	
			المتغيرات المستقلة	
REM	FEM	Pooled	قيمة المعلمة	C
7,866698	6,5836	8,493655	قيمة المعلمة	
0,0000	0,0000	0,0000	القيمة الاحتمالية	
-0,059594	-0,056281	-0,107951	قيمة المعلمة	Lfts
0,0001	0,0002	0,0115	القيمة الاحتمالية	
-0,099871	-0,087588	-0,045417	قيمة المعلمة	LMcs
0,0044	0,0190	0,6127	القيمة الاحتمالية	
0,014100	0,009654	0,067843	قيمة المعلمة	LFbs
0,0491	0,1902	0,0028	القيمة الاحتمالية	
0,105962	0,101536	0,346042	قيمة المعلمة	LA <sub>t</sub>
0,0000	0,0000	0,0000	القيمة الاحتمالية	
-0,194595	-0,085789	-0,299087	قيمة المعلمة	LRI
0,0000	0,1646	0,0000	القيمة الاحتمالية	
0,236859	0,252787	0,045867	قيمة المعلمة	LTcp
0,0000	0,0000	0,0175	القيمة الاحتمالية	
0,9917	0,980453	0,685122	معامل التحديد R <sup>2</sup>	
0,231187	0,242485	0,124570	إحصائية DW	
69,03066	690,4239	88,84636	قيمة F – statistic	
0,00000	0,00000	0,00000	احتمالية Fisher	
27,521063	0,881326	14,19716	مجموع مربعات البواقي	
GLS	OLS	OLS	طريقة التقدير	

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

## 2-1 اختبارات الأثر:

1-2-1 اختبار فيشر: والذي تكون فيه الفرضية الصفرية تدعم الانحدار المجمع لبيانات بانل، أما الفرضية البديلة تدعم نموذج

التأثيرات الثابت، كما هو مبين في العلاقة الآتية (Panchanan , 2019, p. 503):

$$y_{it} = \beta_{0i} + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

قبول نموذج المجمع لبيانات بانل (pooled)  $H_0: \beta_{01} = \beta_{02} = \dots = \beta_{0N} = 0$ قبول نموذج الأثر الثابت (FEM)  $H_1: \beta_{0i} \neq 0$ ويتم حساب اختبار فيشر F وفق العلاقة الموالية:  $F = \frac{(RRSS - URSS)/(N - 1)}{URSS/(NT - N - K)}$ ، حيث لدينا القيمة التالية ل

والموضحة في الجدول أعلاه، التي تمثل مجاميع المربعات المتبقية المقيدة للنموذج المجمع، وكذلك القيمة التالية ل

$URSS = 0,881326$  التي تمثل مجاميع المربعات المتبقية غير المقيدة لنموذج التأثيرات الثابتة،  $T$  تمثل الفترة الزمنية المقترحة في الدراسة وقيمتها 21 سنة، و  $N$  تمثل عدد الافراد وقيمتها 12 بلد، و  $K$  عدد المتغيرات المستقلة وقيمتها 06 متغيرات.

مما سلف ذكره يمكن حساب قيمة إحصائية فيشر  $F_C = \frac{(14,19716 - 0,881326)/(12-1)}{0,693010/(252-12-6)} = 408,744$  ، ولدينا قيمة إحصائية

فيشر الجدولية عند درجتي الحرية 11 و 234 تساوي 1.82 أي  $(F_{(11,234)} = 1.82)$ ، مما يعني أن  $F_C$  أكبر من  $F_t$  أي أن الفرضية البديلة محققة عند مستوى معنوية 5% مما يدل على قبول نموذج الأثر الثابت.

**1-2-2-1 اختبار مضاعف لاغرانج (LM) واختبار (Honda (1985):** يوضح الجدول رقم (07) نتائج اختبار كل من مضاعف لاغرانج وهوندا، وهذا تحت فرضية العدم  $H_0$  والتي مفادها وجود أثر فردي، ضد الفرضية البديلة  $H_1$  القائلة بوجود أثر عشوائي.

الجدول رقم (07) نتائج اختبار Honda و Lagrange multiplier

القيمة الاحتمالية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة	قيمة الاختبار نوع الاختبار
0,0000	3,841	1526,45	<b>Lagrange multiplier</b>
0,0000	1,96	28,27	<b>Honda</b>

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

تبين من الجدول السابق أن إحصائية  $LM$  أكبر من إحصائية مربع كاي عند درجة حرية واحدة ( $\chi^2_1 = 3,84$ ) ومعنوية 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% ( $N(0,1) = 1,96$ )، مما يدل على قبول الفرضية  $H_1$  أي أنه يوجد أثر عشوائي.

**1-3-1 اختبار المفاضلة بين نموذج الأثر العشوائي والثابت:** مما سبق يتضح لنا أنه يوجد أثر فردي، وأثر عشوائي وللمفاضلة بينهما يتم استعمال الاختبار التالي:

**1-3-1 اختبار (Hausman (1978):** يتم اختبار الفرضية الصفرية القائلة أن النموذج المفضل هو نموذج التأثيرات العشوائية، ضد الفرضية البديلة والتي مفادها أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم، كما هو مبين في الجدول رقم (08) الموالي:

الجدول رقم (08) نتائج اختبار Hausman

القيمة الاحتمالية	القيمة الجدولية	القيمة المحسوبة لمربع كاي	قيمة الاختبار نوع الاختبار
0,0000	12,592	45,448	<b>Hausman</b>

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

يتضح لنا من الجدول السابق أن إحصائية Hausman المحسوبة  $\chi^2_6 = 45,448$  أكبر من الاحصائية الجدولية ل  $\chi^2_6 = 12,592$  مما يعني قبول الفرضية البديلة، والقائلة أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم، مما يتم تقييم هذا النموذج على النحو التالي:

#### 1-4 التقييم الاحصائي والاقتصادي والقياسي لنموذج التأثيرات الثابتة:

يمكن كتابة نموذج التأثيرات الثابتة بناء على التقديرات الموضحة في الجدول رقم (06) كما يلي:

$$Lgdppc_{it} = 6,5836 - 0,0562LFts_{it} - 0,0875LMcs_{2it} + 0,0096LFbs_{3it} + 0,1015LAT_{4it} - 0,0857LRI_{5it} + 0,2527LTtcp_{6it}$$

**1-4-1 التقييم الاقتصادي:** تُبين التقديرات التجريبية لنموذج الأثر الثابت إلى وجود تأثير إيجابي وسلبي، للبنية التحتية على نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي، ولكن حجم التأثير يختلف باختلاف نوع مؤشر البنية التحتية، وعلى هذا فإننا نجد أن زيادة كل من استخدام لوغاريتم اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل، ولوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم خطوط السكة الحديدية، بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى نقصان في لوغاريتم نمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,087 و 0,056 و 0,085 % للمتغيرات سالفة الذكر على الترتيب، وزيادة كل من استخدام لوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت، ولوغاريتم النقل الجوي، ولوغاريتم حركة النقل في موانئ الحاويات بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى الزيادة في لوغاريتم نمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,009 و 0,101 و 0,252 % على الترتيب، ويختلف الباحثين بخصوص أثر البنية التحتية على نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي بين العلاقة الطردية والعكسية، وذلك حسب طبيعة العينة والفترة المدروسة، وأن مصدر الاختلاف بين بلدان العينة في أثر البنية التحتية، على نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي هو العنصر الثابت وليس العشوائي، باعتبار أن كل البلدان لها عنصر ثابت خاص بها يمكن تفسيره على أساس طبيعة وخصوصية كل بلد على حدى، ويتضح من الجدول رقم (09) قيم الآثار الثابتة لكل البلدان تتراوح ما بين (0,7646) و (-0,549). وعلى العموم يعتبر النموذج مقبولا من الناحية الاقتصادية.

الجدول رقم (09) نتائج الآثار الثابتة لبلدان عينة الدراسة

البلدان	بلجيكا	فلندا	فرنسا	ألمانيا	إيرلندا	اليابان
الأثر الثابت	0,0139	0,6297	0,1420	-0,0913	0,7646	-0,3248
البلدان	هولندا	إسبانيا	المملكة المتحدة	أمريكا	إيطاليا	بولندا
الأثر الثابت	0,0224	-0,4692	0,1069	-0,1352	-0,1099	-0,5491

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

**1-4-2 التقييم الاحصائي:** يتضح لنا من خلال نتائج اختبارات (Student) للمعنوية الإحصائية لمقدرات معالم النموذج المبينة في الجدول رقم (06)، معنوية معلمة كل من لوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل، ولوغاريتم حركة النقل في موانئ الحاويات، ولوغاريتم النقل الجوي، والحد الثابت عند مستوى معنوية 5%، أما باقي معالم المتغيرات المستقلة فتعتبر غير معنوية. وبالنسبة للمعنوية الكلية للنموذج، يمكن القول أن النموذج ككل معنوي، حيث  $Prob(F-statistic) = 0$ . معامل التحديد يعتبر ذو قدرة تفسيرية عالية جدا، إذ بلغت قيمته 0,9804 وهو ما يعني أن لوغاريتم نمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في بلدان العينة مفسر بـ (98,04%) عن طريق المتغيرات المستقلة المقترحة و (01,96%) تدخل ضمن متغيرات أخرى لم يتم إدراجها في النموذج.

**1-4-3 التقييم القياسي:** يتبين لنا أن القيمة الاحصائية لاختبار درين واستن ( $DW=0,2424$ )، تقع في المجال  $0 \leq [1,94$  مما يعني وجود ارتباط ذاتي موجب للأخطاء وهذا ما يجعل مقدرات المعالم غير متسقة، وعليه فإن النموذج غير مقبول قياسيا، ليس هذا فقط بل كذلك قيمة درين واستن أقل من معامل التحديد وهذا مؤشر على وجود انحدار زائف في النموذج، راجع أساسا لعدم استقراره السلاسل، ومن أجل ذلك لابد من اختبار استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات النموذج.

## 2- التقدير وتحليل الديناميكي بين البنية التحتية ونصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلي:

على الرغم من النتائج المتحصل عليها من خلال التحليل الساكن لنموذج بانل، إلا أنها تبقى قاصرة كونها تهتم فقط بالأثر الثابت، ولا تهتم بالتأثير في الأجل الطويل وآلية الإرجاع إلى الوضع التوازني في حالة حدوث صدمة على متغيرات الدراسة، مما يؤدي بنا إلى تطبيق التحليل الديناميكي لنموذج بانل. وهو ما يلزم الأخذ في الحسبان استقراره السلاسل محل الدراسة.

1-2 دراسة استقراره السلاسل الزمنية للمتغيرات: يوضح الجدول رقم (10) نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستويات I(0) و I(1) و I(2)، وهذا بالاعتماد على 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 Chi-square.

الجدول رقم (10) نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج

نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستوى I(0)					
PP -Fisher Chis-quare	ADF -Fisher Chi-square	Im, Pesaran and Shin W-stat	Breitung t-stat	Levin, Lin & Chu t*	إحصائية الاختبار المتغيرات
75,8297 (0,0000)	27,0589 (0,3017)	0,626443 (0,6043)	/	-1,03312 (0,1508)	$LA_{it}$
1688,41 (0,0000)	134,926 (0,0000)	-19,7909 (0,0000)	-3,23741 (0,0006)	-21,3667 (0,0000)	$LFbs_{it}$
17,3556 (0,8331)	11,8778 (0,9812)	3,32266 (0,9996)	2,58379 (0,9951)	1,98923 (0,9767)	$LFts_{it}$
29,2398 (0,2112)	24,1216 (0,4547)	-0,39163 (0,3477)	-2,35210 (0,0093)	0,09926 (0,5395)	$Lgdppc_{it}$
26,9388 (0,3073)	46,0601 (0,0044)	-2,16024 (0,0145)	0,71745 (0,7635)	-6,30012 (0,0000)	$LMcs_{it}$
55,2624 (0,0003)	34,0958 (0,0830)	-1,54809 (0,0608)	/	-3,84130 (0,0001)	$LRI_{it}$
29,4117 (0,2050)	30,6003 (0,1647)	-1,38355 (0,0832)	-0,25873 (0,3979)	-3,31621 (0,0005)	$LTtcp_{it}$
نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند الفرق الاول I(1)					
264,502 (0,0000)	53,1477 (0,0006)	-3,00748 (0,0013)	/	10,9047 (1,0000)	$D(LA_{it})$
105,636 (0,0000)	49,2884 (0,0017)	-2,34882 (0,0094)	1,10778 (0,8660)	-2,71275 (0,0033)	$D(LFts_{it})$
131,955 (0,0000)	50,3740 (0,0013)	-3,44870 (0,0003)	-4,29897 (0,0000)	-4,61835 (0,0000)	$D(Lgdppc_{it})$
51,9415 (0,0008)	29,1411 (0,2149)	-0,99375 (0,1602)	-2,5384 (0,0056)	-1,0550 (0,1457)	$D(LMcs_{it})$
139,065 (0,0000)	66,5690 (0,0000)	-4,98062 (0,0000)	-7,41748 (0,0006)	-6,81567 (0,0000)	$D(LTtcp_{it})$
260,761 (0,0000)	121,225 (0,0000)	-9,06946 (0,0000)	/	-10,7139 (0,0000)	$D(LRI_{it})$
نتائج اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند الفرق الثاني I(2)					
216,219 (0,0000)	80,2039 (0,0000)	-6,20553 (0,0000)	-5,38205 (0,0000)	-5,18504 (0,0000)	$D(D(LMcs_{it}))$

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (11,10,09) على التوالي، ( ) : تمثل القيمة الاحتمالية عند 5%

يتبين لنا من الجدول رقم (10) وبمستوى معنوية 5%، أن المتغيرة  $LFbs_{it}$  جاءت متكاملة من الدرجة صفر أي  $I(0)$ ، أما المتغيرات  $LTtcp_{it}$ ،  $LAt_{it}$ ،  $LRI_{it}$ ،  $LFts_{it}$ ،  $Lgdppc_{it}$  فهي متكاملة من الدرجة الأولى  $I(1)$ ، في حين المتغيرة  $LMcs_{it}$  متكاملة من الدرجة الثانية  $I(2)$ . وبما أن المتغيرات غير مستقرة من نفس الدرجة فإن إمكانية عدم وجود تكامل مشترك بين السلاسل الزمنية للمتغيرات الدراسة تبقى واردة، وعليه حسب الخوارزمية الموضحة في الملحق رقم (05) يتم اختبار تجانس المعالم، واختبارات تجانس معاملات الانحدار لجميع الافراد، من أجل تحديد نوع التجانس ومصدره واختيار طريقة التقدير.

## 2-2 اختبار تجانس المعالم:

$$y_{it} = a_{0i} + a'_i X_{it} + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (01)$$

لدينا النموذج التالي: (01) وتحديد النموذج الملائم (متجانس أو غير متجانس)، إقترح من أجل اختبار النموذج الموضح في المعادلة رقم (01) وتحديد النموذج الملائم (متجانس أو غير متجانس)، إقترح Hsiao (1986) إجراءً متسلسلاً للاختبارات والذي يتم وفق الخوارزمية الموضحة في الملحق رقم (12) (Bourbonnais, 2015, pp. 349-351). والجدول رقم (11) يبين نتائج اختبار تجانس المعالم لجميع الافراد (البلدان) وهذا بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews12.

الجدول رقم (11) نتائج اختبار تجانس المعالم

القرار	القيمة الاحتمالية لفيشر	قيمة فيشر الجدولية $F_T$	قيمة فيشر المحسوبة $F_C$	قيمة الاختبار نوع التجانس
رفض $H_0^1$	$PvalF_1 = 1.68e-89$	$F_{(77,168)}=1.3642$	$F_1=52.3589$	التجانس الكامل
رفض $H_0^2$	$PvalF_2 = 4.27e-16$	$F_{(66,168)}=1.3844$	$F_2=4.8679$	عدم التجانس الكامل
رفض $H_0^3$	$PvalF_3 = 3.3e-100$	$F_{(11,234)}=1.8297$	$F_3=152.11$	التجانس الكامل

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews12 الموضحة في الملحق رقم (13)

نلاحظ من الجدول السابق رفض الفرضية  $H_0^1$  عند مستوى معنوية 5%، مما يعني عدم قبول التجانس الكلي بين البلدان المتطورة لعينة الدراسة، وهذا من خلال قيمة فيشر المحسوبة أكبر من الجدولة أي  $(F_1) > F_{(77,156)}$ ، مما يتم الانتقال إلى الاختبار الثاني والذي يتبين من خلاله، أن قيمة فيشر المحسوبة أكبر من الجدولة أي  $(F_2) > F_{(66,168)}$  وهذا في ظل رفض فرضية العدم  $H_0^2$  عند مستوى معنوية 5%، والتي مفادها عدم تجانس المعلمات، وبالتالي توجد اختلافات بين البلدان من حيث الميل والقاطع، مما يستدعي القيام باختبار كل من Pesaran, Yamagata & Blomquist, Westerlund لتحقق من تجانس معاملات الانحدار لجميع الافراد (البلدان).

3-2 اختبارات تجانس معاملات الانحدار لجميع الافراد Slope Homogeneity tests: يتم الاعتماد على اختبار كل من Pesaran, Yamagata (2008) و Blomquist, Westerlund (2013) وفقا للفرضية الصفرية القائلة أن معاملات الانحدار متجانسة مقابل الفرضية البديلة معاملات الانحدار غير متجانسة. نتائج هذا الاختبار جاءت موضحة في الجدول (12) التالي:

الجدول رقم (12) نتائج اختبار التجانس لمعاملات الانحدار وفق Blomquist, Westerlund & Pesaran, Yamagata

الاحتمال	القيمة الإحصائية	الاختبار
0.000	5.630	$\tilde{\Delta}$
0.000	7.155	$\tilde{\Delta}_{adj}$
0.000	6.230	$\Delta_{HAC}$
0.000	7.918	$(\Delta_{HAC})_{adj}$

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Stata16 الموضحة في الملحق رقم (14)

يظهر من خلال نتائج الجدول، أنّ الفرضية الصفرية لتجانس الميل في جميع الحالات غير محققة، لأن قيم الاحتمال أصغر من 5% للاختبارين الموضحين في الجدول السابق. مما يعني معاملات الانحدار ليست متجانسة، أي لا يوجد تجانس في البلدان محل الدراسة، وعليه سوف يتم توظيف تقنيات البائل غير المتجانسة.

ومنه نستنتج من اختبارات التجانس سالفة الذكر، وبالإضافة إلى اختبارات تجانس معاملات الانحدار لجميع الافراد، وبالاعتماد على دليل اختبار النماذج في بيانات بانل الطويلة الموضحة في الملحق (05)، يتم تقدير النموذج بمقدر المتغيرات الآلية الذي يتم وفق طريقة Anderson-Hsiao.

## 2-4 تقدير وتحليل النموذج بمقدر المتغيرات الآلية الذي يتم وفق طريقة Anderson-Hsiao

يتم تقدير النموذج بمقدر المتغيرات الآلية (IV) بطريقة Anderson-Hsiao، حيث يتم استخدام الفرق الأول والثاني بالنسبة للمتغيرات الدراسة، وهذا بالاستعانة ببرنامج Gretl كما هو موضح في الجدول رقم (13).

الجدول رقم (13) نتائج تقدير نموذج IV

تقدير نموذج IV				نوع النموذج
القيمة الاحتمالية	القيمة الإحصائية ل t	الجذر التربيعي لتباين $\hat{B}_i$	قيمة المعلمة	المتغيرات المستقلة
***0,0046	2,863	0,136427	0,390568	$d\_LGdppc\_1$
0,4995	-0,6764	0,0206114	-0,0139424	$d\_LFbs$
***0,0040	-2,908	0,0356565	-0,103689	$d\_LFts$
**0,0135	2,492	0,0869217	0,216567	$d\_LMcs$
***1.08e-09	6,370	0,0216971	0,138215	$d\_LTtcp$
***1.39e-026	12,22	0,0251554	0,307464	$d\_LAt$
***1.94e-027	-12,49	0,0267257	-0,333806	$d\_LRI$
بعض المقدرات الإحصائية الخاصة بالنموذج				
19,75684	مجموع مربعات البواقي	0,507375	معامل التحديد $R^2$ غير المركز	
5.76e-37	احتمالية Fisher	41,44521	قيمة $F - statistic$	
-0,060658	متوسط المتغير التابع	0,660290	معامل التحديد $R^2$ المركز	
Anderson-Hsiao				طريقة التقدير

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Gretl الموضحة في الملحق رقم (15)

(\*\*\*): معنوية عند 1%، (\*\*): معنوية عند 5%.

## 2-4-1 التقييم الاحصائي والاقتصادي لنموذج IV

يمكن كتابة نموذج IV بناء على التقديرات الموضحة في الجدول رقم (13) على النحو التالي:

$$d\_Lgdppc = 0,390(d\_Lgdppc\_1) - 0,103(d\_LFts) + 0,216(d\_LMcs) - 0,013(d\_LFbs) + 0,307(d\_LAt) - 0,333(d\_LRI) + 0,138(d\_LTtcp)$$

**التقييم الاقتصادي:** تُبين التقديرات التجريبية لنموذج IV إلى أن معلمة الفرق الثاني للمتغير التابع ( $d\_Lgdppc\_1$ ) أقل من الواحد مما يعني قبول النموذج وذو أهمية وهو الشرط الأساسي لتقدير مثل هذا النوع من النماذج. ويتضح أيضا وجود تأثير إيجابي وسلي

للمتغيرات المتأخرة المستقلة للبنية التحتية على المتغير المتأخر التابع لنصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي، ولكن حجم التأثير يختلف باختلاف نوع مؤشر البنية التحتية، وعلى هذا فإننا نجد أن زيادة كل من استخدام لوغاريتم الفرق الأول لاشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم الفرق الأول لخطوط السكة الحديدية، بالنسبة 1% من شأنها أن يؤدي إلى نقصان في لوغاريتم الفرق الأول لنمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,103 و 0,333% للمتغيرين سالفين الذكر على الترتيب، وزيادة كل من استخدام لوغاريتم الفرق الثاني لنمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي، ولوغاريتم الفرق الأول لاشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل، ولوغاريتم الفرق الأول لنقل الجوي، ولوغاريتم الفرق الأول لحركة النقل في موانئ الحاويات بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى الزيادة في لوغاريتم الفرق الأول لنمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,390 و 0,216 و 0,307 و 0,138% للمتغيرات سالفه الذكر على الترتيب.

**التقييم الاحصائي:** يتضح لنا من خلال نتائج اختبارات (Student) للمعنوية الإحصائية لمقدرات معالم النموذج المبنية في الجدول رقم (16)، معنوية معاملات كل متغيرات عند مستوى معنوية 5%، باستثناء معلمة لوغاريتم الفرق الأول لاشتراكات النطاق العريض الثابت فغير معنوية. وبالنسبة للمعنوية الكلية للنموذج، يمكن القول أن النموذج ككل معنوي، حيث  $\text{Prob}(F\text{-statistic}) = 5.76e-37$ . معامل التحديد غير المركز يعتبر ذو قدرة تفسيرية متوسطة، إذ بلغت قيمته 0.5073 وهو ما يعني أن لوغاريتم الفرق الأول لنمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في بلدان العينة مفسر بـ (50,73%) عن طريق الفرق الأول للمتغيرات المستقلة المقترحة والفرق الثاني لنمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج و (49,27%) تدخل ضمن متغيرات أخرى لم يتم إدراجها في النموذج.

#### الخلاصة:

يعد الهدف الأساسي من هذه الدراسة محاولة قياس أثر بعض مؤشرات البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة للفترة الممتدة من 2001 إلى 2021، باستعمال نماذج بيانات بانل الطويلة وتبين لنا من خلال التحليل الساكن لبيانات بانل أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم وهو ما يؤكد لنا صحة الفرضية الأولى من البحث، والتي تتجلى بوضوح في أن زيادة كل من استخدام لوغاريتم اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل، ولوغاريتم اشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم خطوط السكة الحديدية، بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى النقصان في لوغاريتم نمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,087 و 0,056 و 0,085% للمتغيرات سالفه الذكر على الترتيب، وزيادة كل من استخدام لوغاريتم اشتراكات النطاق العريض الثابت، ولوغاريتم النقل الجوي، ولوغاريتم حركة النقل في موانئ الحاويات بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى الزيادة في لوغاريتم نمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,101 و 0,009 و 0,252% على الترتيب. كما أن مصدر الاختلاف بين بلدان العينة في أثر البنية التحتية، على نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي هو العنصر الثابت وليس العشوائي، وهو ما يثبت صحة الفرضية الثانية. وأيضاً لوغاريتم نمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في بلدان العينة مفسر بـ (98,04%) عن طريق المتغيرات المستقلة المقترحة و (01,96%) تدخل ضمن متغيرات أخرى لم يتم إدراجها في النموذج. ليس هذا فقط بل خلصت الدراسة فيما يخص التحليل الديناميكي إلى أن طريقة مقدر المتغيرات الآلية (IV) هي الأنسب في الدراسة حيث اتضح إلى أن معلمة الفرق الثاني للمتغير التابع ( $d\_LGdppc\_1$ ) أقل من الواحد مما يعني قبول النموذج وذو أهمية وهو الشرط الأساسي لتقدير مثل هذا النوع من النماذج. وأن زيادة كل من استخدام لوغاريتم الفرق الأول لاشتراكات الهاتف الثابت، ولوغاريتم الفرق الأول لخطوط السكة الحديدية، بالنسبة 1% من شأنها أن يؤدي إلى نقصان في لوغاريتم الفرق الأول لنمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,103 و 0,333% للمتغيرين سالفين الذكر على الترتيب، وزيادة كل من استخدام لوغاريتم الفرق الثاني لنمو نصيب الفرد من الإجمالي الناتج المحلي، ولوغاريتم الفرق الأول لاشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل، ولوغاريتم الفرق الأول لنقل الجوي، ولوغاريتم الفرق الأول لحركة النقل في موانئ الحاويات بالنسبة 1% من شأنها أن تؤدي إلى الزيادة في لوغاريتم الفرق الأول لنمو نصيب



الفرد من الإجمالي الناتج المحلي بـ 0,390 و 0,216 و 0,307 و 0,138% للمتغيرات سالفه الذكر على الترتيب، وهو ما يثبت صحة الفرضية الثالثة.

#### الاقتراحات:

- ❖ تشجيع القطاع الخاص المحلي والأجنبي بالاستثمار في مجال البنية التحتية وخاصة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال، وهذا بالإعفاءات الضريبية والجمركية.
- ❖ إعادة النظر في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال، وخطوط السكة الحديدية ومحاولة تدارك الخلل الموجود، الذي تبين لنا من خلال الدراسة والتي أثبت أن لبعض مؤشرات البنية أثر سلبي على النمو الاقتصادي.
- ❖ ضمان الصيانة الدورية الكافية ودعم لبعض مؤشرات البنية التحتية، التي أظهرت النتائج الدراسة على أن لها أثر إيجابي على النمو الاقتصادي.

#### قائمة المراجع باللغة العربية:

1. إبراهيم خويلد. (27 04, 2020). دليل اختيار النماذج في بيانات بانل، حالة البيانات الطويلة، مدونة، <https://sites.google.com/view/khouiledbrahim/%D9%85%D8%AF%D9%88%D9%86%D8%AA%D9%8A>
2. أحمد طالب، ومازن ديب (2015). دراسة أثر مؤشرات البنية التحتية على النمو الاقتصادي في سورية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، الصفحات 415-433.
3. الناصر مبرك، و عيسى دراجي. (2022). أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990-2019) باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL). مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، الصفحات 61-84.
4. حمزة ضويفي، و عبد القادر بوكريدي. (2020). تقييم تنافسية الاقتصاد الجزائري وفق معيار جودة البنية التحتية. مجلة جديد الاقتصاد، الصفحات 100-122.
5. حنان بن عوالي. (2020). استخدام أنموذج شعاع الانحدار الذاتي (VAR) لدراسة العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في الجزائر. مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، الصفحات 301-316.
6. عبد القادر روشو، و محمد راتول. (2015). أثر سياسة الإنفاق العمومي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2001-2014. المعيار، الصفحات 437-445.
7. عبد القادر بابا، و فطيمة نسمن. (2016). أثر تمويل البنى التحتية على النمو الاقتصادي في الجزائر (دراسة قياسية للفترة 1990-2014). مجلة البشائر الاقتصادية، الصفحات 218-234.
8. وسيلة بوفنش. (2022). أثر الانفاق الحكومي الإستثماري على النمو الاقتصادي خارج قطاع المحروقات في الجزائر باستخدام نموذج شعاع الانحدار الذاتي VAR خلال الفترة 2000-2018. مجلة مجاميع المعرفة، الصفحات 204-221.

قائمة المراجع باللغة الإنجليزية:

9. Normaz Wana, I., & Jamilah Mohd, M. (2015). *The Impact of Infrastructure on Trade and Economic Growth in Selected Economies in Asia*. Tokyo: Asian: Asian Development Bank Institute .
10. Panchanan , D. (2019). *Econometrics in Theory and Practice*. Singapore: Springer,Singapore.
11. Tatyana , P. (2015). Assessing The Impact of Infrastructure on Economic Growth and Global Competitiveness. *Procedia Economics and Finance*, pp. 168-175.
12. xin, d., hengming, Z., & Yawen, H. (2022). How Does New Infrastructure Investment Affect Economic Growth Quality? Empirical Evidence from China. *Sustainability*, pp. 1-30.
13. Xuehui , H., Jiaqi, S., & Jang Ping , T. (2020). Impact of Infrastructure Investment on Developed and Developing Economies. *OFFICIAL USE ONLY*, pp. 1-25.

قائمة المراجع باللغة الفرنسية:

14. Bourbonnais, R. (2015). *Économétrie Cours et exercices corrigés*. Paris: Dunod, Paris.

الملاحق:

ملحق 01: تقدير المتوسطات والانحرافات المعيارية

Descriptive statistics	A LGdppc	B Fbs	C LFTs	D LMcs	E LTtcp	F LAt	G LRI
Number of values	252	252	252	252	252	252	252
Minimum	8.916	-3.469	1.319	3.257	12.47	10.77	7.285
Maximum	11.39	3.870	4.209	5.148	17.83	16.13	12.20
Range	2.476	7.339	2.890	1.891	5.358	5.362	4.911
10% Percentile	10.12	1.534	3.215	4.335	13.84	11.68	7.941
90% Percentile	10.85	3.695	4.093	4.927	16.90	13.95	10.46
95% CI of median							
Actual confidence level	96.26%	96.26%	96.26%	96.26%	96.26%	96.26%	96.26%
Lower confidence limit	10.51	3.221	3.756	4.672	15.94	12.85	9.673
Upper confidence limit	10.62	3.382	3.838	4.731	16.14	13.32	9.728
Mean	10.48	2.926	3.696	4.659	15.73	13.07	9.503
Std. Deviation	0.4238	1.065	0.4584	0.2579	1.195	1.223	1.193
Std. Error of Mean	0.02670	0.06708	0.02887	0.01625	0.07525	0.07707	0.07516

المصدر: مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism

ملحق 02: مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات (Pearson) Correlation matrix

Correlation Pearson r	A LGdppc	B Fbs	C LFTs	D LMcs	E LTtcp	F LAt	G LRI
LGdppc	1.000	0.367	0.237	0.123	0.332	0.500	-0.132
Fbs	0.367	1.000	-0.108	0.688	0.379	0.157	0.003
LFTs	0.237	-0.108	1.000	-0.332	0.383	0.488	0.207
LMcs	0.123	0.688	-0.332	1.000	0.096	-0.162	-0.171
LTtcp	0.332	0.379	0.383	0.096	1.000	0.637	0.535
LAt	0.500	0.157	0.488	-0.162	0.637	1.000	0.660
LRI	-0.132	0.003	0.207	-0.171	0.535	0.660	1.000

المصدر: مخرجات برنامج 9 GraphPad Prism

ملحق 03: القيم الذاتية ونسبة الجمود

PCA Tabular results	A	B	C	D	E	F	G
Table Analyzed	Data 1						
<b>PC summary</b>	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Eigenvalue	2.719	1.958	1.097	0.5778	0.3233	0.2380	0.08661
Proportion of variance	38.85%	27.97%	15.67%	8.25%	4.62%	3.40%	1.24%
Cumulative proportion of variance	38.85%	66.82%	82.49%	90.74%	95.36%	98.76%	100.00%
Component selection	Selected	Selected					

المصدر: مخرجات برنامج GraphPad Prism 9

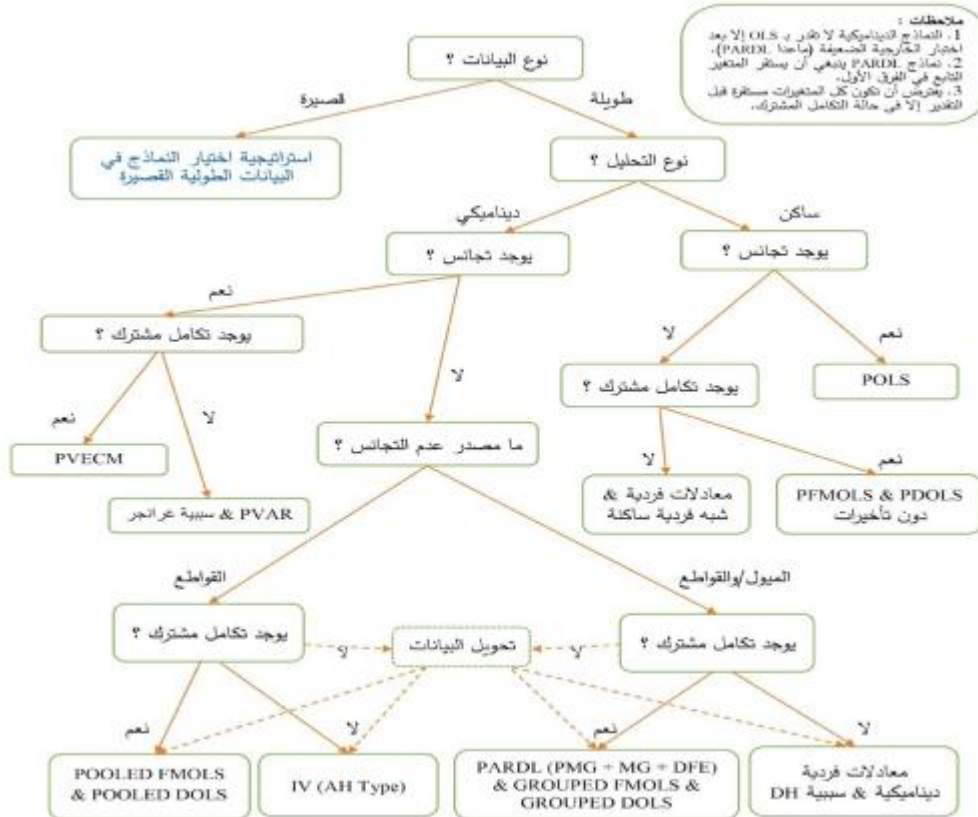
ملحق 04: الارتباطات بين المتغيرات والعوامل

Var	PC1	PC2
LGdppc	-0.528	0.370
Fbs	-0.327	0.860
LFts	-0.590	-0.392
LMcs	0.050	0.892
LTtcp	-0.846	0.142
LAt	-0.919	-0.133
LRI	-0.652	-0.305

المصدر: مخرجات برنامج GraphPad Prism 9

ملحق 05: دليل اختبار النماذج لبيانات بانل الطويلة

دليل اختيار النماذج في بيانات بانل الطويلة



لتطلاع على محتاج المخطط يرجى زيارة متونة إبراهيم خويك : <https://sites.google.com/site/khouiledibrahim>

### ملحق 06: نموذج التجانس الكلي والأثر الثابت والعشوائي

Dependent Variable: LGDPFC Method: Panel Least Squares Date: 09/18/22 Time: 10:33 Sample: 2001 2021 Periods included: 21 Cross-sections included: 12 Total panel (balanced) observations: 252					Method: Panel Least Squares Date: 09/18/22 Time: 10:33 Sample: 2001 2021 Periods included: 21 Cross-sections included: 12 Total panel (balanced) observations: 252				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.583600	0.707372	9.307123	0.0000	C	8.493655	0.493336	17.21679	0.0000
LAT	0.101536	0.014970	6.778336	0.0000	LAT	0.346042	0.020619	16.78246	0.0000
LFBS	0.009954	0.007349	1.313711	0.1902	LFBS	0.067843	0.022471	3.019123	0.0029
LFTS	-0.056291	0.014698	-3.829117	0.0002	LFTS	-0.107951	0.042369	-2.547855	0.0115
LMCS	-0.087588	0.037096	-2.361091	0.0190	LMCS	-0.045417	0.089606	-0.506858	0.6127
LRL	-0.085789	0.061540	-1.394019	0.1646	LRL	-0.299087	0.018535	-16.13672	0.0000
LTTCP	0.252787	0.021747	11.62387	0.0000	LTTCP	0.045867	0.019177	2.391837	0.0175

Effects Specification					Effects Specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.866698	0.420818	18.69382	0.0000	C	7.866698	0.420818	18.69382	0.0000
LAT	0.105962	0.014174	7.475736	0.0000	LAT	0.105962	0.014174	7.475736	0.0000
LFBS	0.014100	0.007129	1.977753	0.0491	LFBS	0.014100	0.007129	1.977753	0.0491
LFTS	-0.050594	0.014586	-3.469650	0.0001	LFTS	-0.050594	0.014586	-3.469650	0.0001
LMCS	-0.099871	0.034709	-2.877355	0.0044	LMCS	-0.099871	0.034709	-2.877355	0.0044
LRL	-0.194595	0.035496	-5.482205	0.0000	LRL	-0.194595	0.035496	-5.482205	0.0000
LTTCP	0.236859	0.019781	11.97435	0.0000	LTTCP	0.236859	0.019781	11.97435	0.0000

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

### ملحق 07: اختبار Hausman واختبار Honda و Lagrange multiplier واختبار

Correlated Random Effects - Hausman Test				Lagrange Multiplier Tests for Random Effects			
Equation: Unfiled				Null hypotheses: No effects			
Test cross-section random effects				Alternative hypotheses: Two-sided (Breusch-Pagan) and one-sided (all others) alternatives			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. df.	Prob.		Test Hypothesis		
					Cross-section	Time	Both
Cross-section random	45.448694	6	0.0000	Breusch-Pagan	1525.608 (0.0000)	0.851059 (0.3563)	1526.459 (0.0000)
				Honda	39.05904 (0.0000)	0.922528 (0.1781)	28.27124 (0.0000)

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

### ملحق 08: الآثار الثابتة لبلدان عينة الدراسة

Cross-section Fixed Effects	
CROSSID	Effect
1	0.013997
2	0.629724
3	0.142026
4	-0.091330
5	0.764670
6	-0.324876
7	0.022460
8	-0.469288
9	0.106948
10	-0.135219
11	-0.109917
12	-0.549195

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

ملحق 09: اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند المستوى I(0)

Panel unit root test: Summary  
Series: LFBS  
Date: 09/18/22 Time: 12:17  
Sample: 2001 2021  
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*	-21.3667	0.0000	12	228
Breitung t-stat	-3.23741	0.0006	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-19.7909	0.0000	12	228
ADF - Fisher Chi-square	134.926	0.0000	12	228
PP - Fisher Chi-square	1688.41	0.0000	12	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: LGDPPC  
Date: 09/18/22 Time: 12:28  
Sample: 2001 2021  
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*	0.09926	0.5395	12	228
Breitung t-stat	-2.35210	0.0093	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.39163	0.3477	12	228
ADF - Fisher Chi-square	24.1216	0.4547	12	228
PP - Fisher Chi-square	29.2398	0.2112	12	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: LRL  
Date: 09/18/22 Time: 12:45  
Sample: 2001 2021  
Exogenous variables: Individual effects  
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*	-3.84130	0.0001	12	228
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.54809	0.0608	12	228
ADF - Fisher Chi-square	34.0958	0.0830	12	228
PP - Fisher Chi-square	55.2624	0.0003	12	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: LTTCP  
Date: 09/18/22 Time: 13:01  
Sample: 2001 2021  
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*	-3.31621	0.0005	12	228
Breitung t-stat	-0.25873	0.3979	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.38355	0.0832	12	228
ADF - Fisher Chi-square	30.6303	0.1647	12	228
PP - Fisher Chi-square	29.4117	0.2050	12	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: LAT  
Date: 09/18/22 Time: 12:12  
Sample: 2001 2021  
Exogenous variables: Individual effects  
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*	-1.03312	0.1508	12	228
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	0.26443	0.6043	12	228
ADF - Fisher Chi-square	27.0589	0.3017	12	228
PP - Fisher Chi-square	75.8297	0.0000	12	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: LFTS  
Date: 09/18/22 Time: 12:22  
Sample: 2001 2021  
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*	1.98923	0.9767	12	228
Breitung t-stat	2.58379	0.9951	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	3.32266	0.9996	12	228
ADF - Fisher Chi-square	11.8778	0.9812	12	228
PP - Fisher Chi-square	17.3556	0.8331	12	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: LMCS  
Date: 09/18/22 Time: 12:42  
Sample: 2001 2021  
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*	-6.30012	0.0000	12	228
Breitung t-stat	0.71745	0.7635	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.16024	0.0154	12	228
ADF - Fisher Chi-square	46.0601	0.0044	12	228
PP - Fisher Chi-square	26.9388	0.3073	12	240

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

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

ملحق 10: اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند الفرق الأول I(1)

Panel unit root test: Summary

Series: D(LFTS)  
Date: 09/18/22 Time: 13:17  
Sample: 2001 2021  
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*	-2.71275	0.0033	12	216
Breitung t-stat	1.10778	0.8560	12	204
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.34882	0.0094	12	216
ADF - Fisher Chi-square	49.2884	0.0017	12	216
PP - Fisher Chi-square	105.536	0.0000	12	228

\*\* 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: 09/18/22 Time: 13:31  
Sample: 2001 2021  
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*	-0.28937	0.3961	12	216
Breitung t-stat	-2.28210	0.0112	12	204
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.51131	0.3046	12	216
ADF - Fisher Chi-square	26.1719	0.3445	12	216
PP - Fisher Chi-square	51.0053	0.0011	12	228

\*\* 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(LRL)  
Date: 09/18/22 Time: 13:39  
Sample: 2001 2021  
Exogenous variables: Individual effects  
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*	-10.7139	0.0000	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-9.06946	0.0000	12	216
ADF - Fisher Chi-square	121.225	0.0000	12	216
PP - Fisher Chi-square	260.761	0.0000	12	228

\*\* 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(LAT)  
Date: 09/18/22 Time: 13:10  
Sample: 2001 2021  
Exogenous variables: Individual effects  
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*	10.9047	1.0000	12	216
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-3.00748	0.0013	12	216
ADF - Fisher Chi-square	53.1477	0.0006	12	216
PP - Fisher Chi-square	264.502	0.0000	12	228

\*\* 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(LGDPCC)  
Date: 09/18/22 Time: 13:24  
Sample: 2001 2021  
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*	-4.61835	0.0000	12	216
Breitung t-stat	-4.29897	0.0000	12	204
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-3.44870	0.0003	12	216
ADF - Fisher Chi-square	50.3740	0.0013	12	216
PP - Fisher Chi-square	131.955	0.0000	12	228

\*\* 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(LTTCP)  
Date: 09/18/22 Time: 13:35  
Sample: 2001 2021  
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*	-6.81567	0.0000	12	216
Breitung t-stat	-7.41748	0.0000	12	204
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.98062	0.0000	12	216
ADF - Fisher Chi-square	66.5690	0.0000	12	216
PP - Fisher Chi-square	139.065	0.0000	12	228

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

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

ملحق 11: اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات النموذج عند الفرق الثاني I(2)

Panel unit root test: Summary

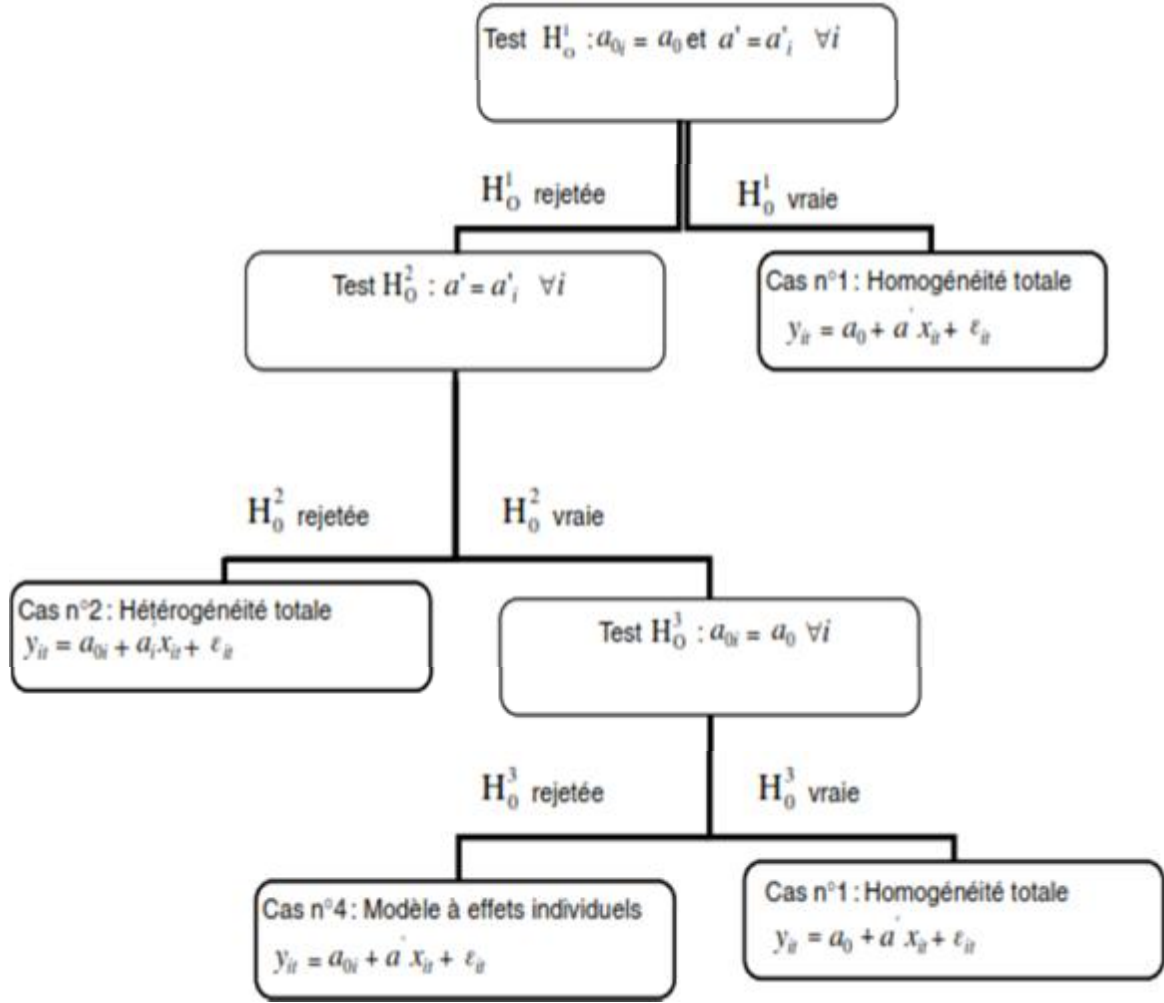
Series: D(LMCS,2)  
Date: 09/18/22 Time: 13:44  
Sample: 2001 2021  
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends  
User-specified lags: 1  
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel  
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob **	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.18504	0.0000	12	204
Breitung t-stat	-5.38205	0.0000	12	192
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-6.20553	0.0000	12	204
ADF - Fisher Chi-square	80.2039	0.0000	12	204
PP - Fisher Chi-square	216.219	0.0000	12	216

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

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

ملحق 12: خوارزمية إجراء الاختبار المتسلسل



ملحق 13: اختبار التجانس لـ Hsiao

**Specification Tests of Hsiao (1986)**

H1 = Null Hypothesis : panel is homogeneous vs Alternative Hypothesis : H2  
H2 = Null Hypothesis : H3 vs Alternative Hypothesis : panel is heterogeneous  
H3 = Null Hypothesis : panel is homogeneous vs Alternative Hypothesis : panel is partially homogeneous

Hypotheses	F-Stat	P-Value
H1	52.35890	1.68E-89
H2	4.867981	4.27E-16
H3	152.1113	3.3E-100

This program has developed by Brahim KHOULED  
University of Ouargla, Algeria

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

**ملحق 14: اختبار التجانس لمعاملات الانحدار وفق Blomquist, Westerlund & Pesaran, Yamagata**

```
. xthst lgdppc fbs lfts lmcs lttcp lat lrl
Testing for slope heterogeneity
(Pesaran, Yamagata. 2008. Journal of Econometrics)
H0: slope coefficients are homogenous
```

	Delta	p-value
	5.630	0.000
adj.	7.155	0.000

```
Variables partialled out: constant

. xthst lgdppc fbs lfts lmcs lttcp lat lrl, hac
Testing for slope heterogeneity
(Blomquist, Westerlund. 2013. Economic Letters)
H0: slope coefficients are homogenous
```

	Delta	p-value
	6.230	0.000
adj.	7.918	0.000

```
HAC Kernel: bartlett
with average bandwidth 1.9166667
Variables partialled out: constant
```

المصدر: مخرجات برنامج Stata16

**ملحق 15: مقدر المتغيرات الآلية IV**

```
Model 1: TSLS, using 228 observations
Dependent variable: d_LGdppc
Instrumented: d_LGdppc_1
Instruments: const d_LFbs d_LMcs d_LTtcp d_LAt d_LRl d_LFts LGdppc_2
```

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
d_LGdppc_1	0.390568	0.136427	2.863	0.0046	***
d_LFbs	-0.0139424	0.0206114	-0.6764	0.4995	
d_LMcs	0.216567	0.0869217	2.492	0.0135	**
d_LTtcp	0.138215	0.0216971	6.370	1.08e-09	***
d_LAt	0.307464	0.0251554	12.22	1.39e-026	***
d_LRl	-0.333806	0.0267257	-12.49	1.94e-027	***
d_LFts	-0.103689	0.0356565	-2.908	0.0040	***

```
Mean dependent var -0.060658 S.D. dependent var 0.409194
Sum squared resid 19.75684 S.E. of regression 0.298994
Uncentered R-squared 0.507375 Centered R-squared 0.660290
F(7, 221) 41.44521 F-value(F) 5.76e-37

Hausman test -
Null hypothesis: OLS estimates are consistent
Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 20.5371
with p-value = 5.84877e-006

Sargan over-identification test -
Null hypothesis: all instruments are valid
Test statistic: LM = 0.00593346
with p-value = P(Chi-square(1) > 0.00593346) = 0.938601

Weak instrument test -
First-stage F-statistic (2, 220) = 19.8596
Critical values for desired TSLS maximal size, when running
tests at a nominal 5% significance level:
```

size	10%	15%	20%	25%
value	19.93	11.59	8.75	7.25

المصدر: مخرجات برنامج Gretl