دور الحكومة الرقمية في جذب وتحفيز الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الدول العربية خلال الفترة (2003–2020)

The role of E-Government in attracting and stimulating foreign direct investment in the Arab countries during the period (2003-2020)

د. بوعتلي محمد*[1]

[1] المدرسة العليا للتسيير والاقتصاد الرقمي (الجزائر)، مخبر دراسات وبحوث حول الاقتصاد الرّقمي

mbouatelli@esgen.edu.dz

تاريخ الاستلام: 2023/03/03 تاريخ القبول: 2023/05/21 تاريخ النشر: 2023/06/06

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس دور الحكومة الرقمية في جذب وتحفيز الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الدول العربية (17 دولة) خلال الفترة (2003–2020)، ولتحقيق هذا الهدف تم الاعتماد على منهج بيانات السلاسل الزمنية المقطعية (نماذج البانل) وعلى برنامج R.

توصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ومعنوي كبير لتنمية الحكومة الرقمية على تدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة للدول العربية، بحيث إذا ارتفع مؤشر تنمية الحكومة الرقمية بنسبة 10% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها 0.28%.

الكلمات المفتاحية : الحكومة الرقمية، الاستثمار الأجنبي المباشر، الدول العربية، نماذج البانل.

تصنيف JEL : H11 ، F23، 05، C23.

Abstract:

This study aimed to analyze and measure the role of E-Government in attracting and stimulating foreign direct investment in the Arab countries (17 countries) during the period (2003-2020). To achieve this goal, the method of sectional time series data (panel models) was relied on and on the R program.

The study concluded that there is a significant positive and significant impact of the development of digital government on foreign direct investment flows to Arab countries, so that if the index of development of E-Government increased by 10%, the direct foreign investment index of Arab countries would increase by 0.28%.

Keywords: E-Government; Direct Foreign Investment; Arab Countries; Panel Models.

Jel Classification Codes: : H11, F23, 05, C23.

* د. بوعتلي محمد،

I. مقدمة:

إن التطورات الحديثة التي شهدها العالم في السنوات الأخيرة فيما يخص تقنيات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات أحدثت تغييرات كبيرة وجوهرية في أغلب مناحي الحياة، وساهمت في تحول نمط الحياة إلى نمط حديث وعصري يرتكز على البعدين التكنولوجي والرقمي، مما أعطى أهمية كبيرة للمنصات الرقمية التي أصبحت تلعب دور كبير في تسيير الحياة اليومية للأفراد والمؤسسات، هذا ما دفع الحكومات إلى تبني هذه المنصات وإطلاق منصات حكومية أو رقمية خاصة بها، تهدف أساسا إلى ربط الأفراد والمؤسسات الحكومية والخاصة بمنصات حكومية وخدماتية موحدة توفر مختلف الخدمات الإدارية الحكومية بنمط إلكتروني ورقمي موحد، مما يسمح بالتقليل من التعقيدات الإدارية وتعميم الشفافية والسرعة والسهولة في المعاملات.

في نفس السياق فلقد شهد الاستثمار الأجنبي المباشر هو الآخر اهتماما كبيرا متزايدا من طرف الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، وهذا لدوره الكبير في تحقيق التنمية الاقتصادي ودعم ورفع معدل النمو الاقتصادي للدول المتلقية له، ولهذا فإن المساهمة في زيادة تدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة يعني المساهمة بصفة غير مباشرة في تحقيق التنمية المستدامة.

في هذا الإطار، اهتمت الدول العربية كغيرها من الدول الأخرى بالاستثمارات الأجنبية المباشرة وعملت دائما على تشجيعها وخلق البيئة المناسبة لها، وفي ظل التحول الرقمي، خصوصا التحول الرقمي الحكومي، ارتأينا في هذه الدراسة تحليل وقياس دور الحكومة الرقمية للدول العربية في جذب وتحفيز الاستثمارات الأجنبية المباشرة، لما لها من أهمية كبيرة لهذه الدول، من خلال الحكومة الرقمية كحد ذاتها ومن خلال أيضا تأثيرها في جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة من جهة أخرى، ولهذا تبلورت الإشكالية الرئيسية لهذه الدراسة كما يلي:

ما هو دور الحكومة الرقمية في خلق بيئة مناسبة لجذب وتشجيع الاستثمارات الأجنبية المباشرة الوافدة إلى الدول العربية؟

من خلال الإشكالية السابقة يمكن أن نستنبط الفرضية التالية: "للحكومة الرقمية تأثير إيجابي كبير ومهم في جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة إلى الدول العربية".

في نفس السياق تهدف دراستنا إلى تحليل وقياس أثر الحكومة الرقمية في الدول العربية على قيمة الاستثمارات الأجنبية الوافدة خلال الفترة (2003-2020) وهذا باستخدام نماذج البانل.

II. الدراسات السابقة

تعددت الدراسات التي تناولت موضوع الحكومية الرقمية وأثرها على الاستثمار الأجنبي المباشر، واختلفت نتائجها باختلاف العينات المدروسة، وباختلاف فترات الدراسة والطرق والتقنيات المستخدمة، ولهذا قمنا بتلخيص أهم هذه الدراسات كما يلي:

II-1 دراسة (بن تفات و ساحل، 2022):

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر الحكومة الإلكترونية على الاستثمار الأجنبي المباشر لدولة الجزائر خلال الفترة 2003-2020، وتوصلت إلى أن الحكومة الإلكترونية لديها أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية على الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر؛ بحيث أن زيادة مؤشر الحكومة الإلكترونية في الجزائر بوحدة واحدة يزيد من تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر ب2.196 وحدة؛ وبناءً على هذه النتائج قدمت الدراسة بعض التوصيات من أهمها الاهتمام أكثر بإضفاء الصيغة الالكترونية على المعاملات الحكومية الجزائرية من أجل جذب الاستثمار الأجنبي المباشر.

II–2 دراسة (Keunwoo & Jaehyung, 2022):

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر الحكومة الإلكترونية على الاستثمار الأجنبي المباشر في عدد من الدول مع الأخذ بعين الاعتبار الفساد كوسيط في العلاقة بينهم ، ولهذا اعتمدت على طريقة الانحدار اللوجستي لنمذجة ما إذا كان الاستثمار الأجنبي المباشر إيجابيًا أم سلبيًا ، وتوصلت إلى أن الحكومة الإلكترونية تؤثر بشكل إيجابي على الاستثمار الأجنبي المباشر، وهذا التأثير الإيجابي يصبح أكبر عندما يكون البلد المستهدف أكثر فسادًا، وهذا لأن تأثير الحكومة الإلكترونية يخفف من الفساد.

II–3 دراسة (حنوف، 2021):

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز دور الحكومة الالكترونية في جذب الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر ، ولهذا فقلد اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل أهم مؤشرات الأمم المتحدة في قياس أداء الحكومة الإلكترونية وتطور بيئة الأعمال في الجزائر خلال الفترة 2010–2020، بالإضافة لتقييم مستويات تطور تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر خلال نفس الفترة، وتوصلت إلى ضعف مستوى تطبيق الحكومة الالكترونية حسب المؤشرات الدولية وهذا بالرغم من المجهودات المبذولة، وهذا في ظل ضعف مؤشرات الخدمة الالكترونية وضعف البنية التحتية للاتصالات وعدم مواكبتها للتطورات التكنولوجية، كما توصلت أيضا إلى ضعف تدفق الاستثمارات الأجنبية المباشرة وأرجعتها إلى عدم جاذبية بيئة الأعمال في الجزائر بسبب التعقيدات الإدارية والتنظيمية والتي من الممكن تحسينها من خلال تطبيق الحكومة الالكترونية

II–4 دراسة (Yan, Xue–Feng, & Sang–Bing, 2021):

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر الحكومة الإلكترونية على الاستثمار الأجنبي المباشر في الصين ، وتوصلت إلى أن الحكومة الإلكترونية تؤثر بشكل إيجابي على الاستثمار الأجنبي المباشر، وأن الإعانات الحكومية لها تأثير إيجابي على كفاءة استثمارات الشركات الأجنبية من خلال لعب دور الوسيط بين كفاءة الحكومة الإلكترونية والاستثمار الأجنبي المباشر

III. تقديم معطيات الدراسة

III–1 منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي وعلى منهج التحليل القياسي ممثلاً في نماذج بيانات البانل (panel data models) لقياس دور الحكومة الرقمية في جذب وتحفيز الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الدول العربية، كما اعتمدت الدراسة في جميع مراحلها على البرنامج الإحصائي **R** للقيام بمختلف الاختبارات الإحصائية وتقدير نماذج الدراسة أيضا.

III–2 عينة وفترة الدراسة:

تمتد فترة الدراسة من سنة 2003 إلى 2020، ويرجع سبب اختيار هذه الفترة إلى توفر المعطيات المتعلقة بالمتغير الرئيسي للدراسة والمتمثل في مؤشر تنمية الحكومة الرقمية، والذي تم البدء بقياسه سنة 2003، كما شملت عينة الدراسة 17 دولة عربية، وهي تمثل أغلب الدول العربية التي توفرت عليها المعطيات.

III–3 مصادر البيانات:

لقد تم الاعتماد على تقارير الأمم المتحدة حول الحكومة الإلكترونية والتي من خلالها تحصلنا على قيم المتغير الرئيسي المتمثل في مؤشر تنمية الحكومة الرقمية، كما تم الاعتماد أيضا على قاعدة بيانات البنك الدولي والتي من خلالها تم الحصول على معطيات جميع المتغيرات الأخرى المستعملة في الدراسة.

III–4 متغيرات الدراسة:

قبل القيام بتحليل معطيات الدراسة سنقوم كمرحلة أولى بعرض تفصيلي لجميع المتغيرات التي تم الاعتماد عليها، والمبينة في الجدول الآتي:

الجدول 1: المتغيرات المكونة لنموذج الدراسة

رمز المتغير	اسم المتغير	طبيعة المتغير	البيانات المعبرة على المتغير	المصدر
EGDI	مؤشر تنمية الحكومة الرقمية	متغير مستقل رئيسي	مقياس قيمته محصورة بين 0 و1	تقارير الأمم المتحدة حول الحكومة الإلكترونية
IDE	مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر	متغير تابع	نسبة الاستثمارات الأجنبية المباشرة من إجمالي الناتج المحلي	قاعدة بيانات البنك الدولي
HDI	مؤشر رأس المال البشري	متغير مستقل	مؤشر التنمية البشرية السنوي للبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة	قاعدة بيانات البنك الدولي
PP	معدل النمو السكاني	متغير مستقل	معدل الزيادة السكانية سنويا	قاعدة بيانات البنك الدولي
RVI	مستوى الدخل الفردي	متغير مستقل	نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي)	قاعدة بيانات البنك الدولي
CR	معدل النمو الاقتصادي	متغير مستقل	النمو السنوي في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي	قاعدة بيانات البنك الدولي
DP	معدل النفقات الحكومية	متغير مستقل	نسبة النفقات النهائية للاستهلاك العام للحكومة من إجمالي الناتج المحلي	قاعدة بيانات البنك الدولي
EXP	صادرات السلع والخدمات	متغير مستقل	نسبة صادرات السلع والخدمات من إجمالي الناتج المحلي	قاعدة بيانات البنك الدولي
INF	التضخم	متغير مستقل	التضخم السنوي	قاعدة بيانات البنك الدولي
CHAN	سعر الصرف	متغير مستقل	سعر الصرف الرسمي (عملة محلية مقابل الدولار الأمريكي، في متوسط الفترة)	قاعدة بيانات البنك الدولي

المصدر: من إعداد الباحث

IV. التحليل الوصفي لمعطيات الدراسة

يمثل الجدول رقم (2) نتائج الإحصاء الوصفي لمعطيات الدراسة لجميع المتغيرات، ولجميع الدول وفي جميع الفترات الزمنية، بحيث تم تسليط الضوء على ملخص المتغيرات التي تغطي أدنى قيمة، أعلى قيمة، الوسيط، بالإضافة إلى المتوسط الحسابي.

الجدول 2: نتائج الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

رمز المتغير	أدنى قيمة (Min)	أعلى قيمة (Max)	الوسيط (Median)	المتوسط الحسابي (Mean)
EGDI	0.0000	0.8555	0.4374	0.4362
IDE	-4.455	27.652	2.202	3.279
HDI	0.4390	0.9120	0.7275	0.7073
PP	-0.4425	16.4756	2.3821	3.0553
RVI	586.8	85076.0	4607.3	13770.2
CR	-38.4182	85.6880	0.9156	0.6871
DP	7.297	56.854	16.375	16.953
EXP	0.4358	102.1455	41.8684	43.8055
INF	-2.540	150.323	3.257	6.960
CHAN	0.2688	1507.5000	3.6725	189.3638

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج **R**

من خلال الجدول السابق وفيما يخص المتغيرات الرئيسية للدراسة والمتمثلة في المتغير التابع للدراسة والمعبر عنه بمؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر، إضافة إلى المتغير المستقل الرئيسي والمعبر عنه بمؤشر تنمية الحكومة الرقمية، نلاحظ أنه:

- بلغت أعلى قيمة لمؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر (**27.652**) في موريتانيا سنة 2005، وقد كانت أدنى قيمة له (**–4.455**) في العراق سنة 2014، كما كان المعدل المتوسط لهذا المؤشر (**3.279**) على طول فترة الدراسة؛
- بلغت أعلى قيمة لمؤشر تنمية الحكومة الرقمية (**0.8555**) في الإمارات العربية المتحدة سنة 2020، وقد كانت أدنى قيمة له (0) في العراق وليبيا سنة 2003، كما أخذ هذا المؤشر متوسط بلغ قيمته (**0.4362**) على طول فترة الدراسة.

V. نموذج الدراسة

لقياس دور الحكومة الرقمية في جذب وتحفيز الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الدول العربية قمنا ببناء نموذج يحتوي على متغير تابع والمتمثل في مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر ، وعلى مجموعة من المتغيرات التفسيرية رأيناها ضرورية وهامة ومفسرة للاستثمارات الأجنبية المباشرة في الدول العربية، والمتمثلة في كل من مؤشر تنمية الحكومة الرقمية كمتغير مستقل رئيسي، مؤشر رأس المال البشري، معدل النمو السكاني، مستوى الدخل الفردي، معدل النمو الاقتصادي، معدل النفقات الحكومية، صادرات السلع والخدمات، التضخم، بالإضافة إلى سعر الصرف، ويمكن كتابة الصيغة الرياضية للنموذج كما يلي:

$$IDE = f(EGDI, HDI, PP, RVI, CR, DP, EXP, INF, CHAN)$$

VI. دراسة استقرارية المتغيرات المشكلة لنموذج الدراسة:

قبل الشروع في الكشف عن استقرارية متغيرات نماذج البانل سنقوم بإدخال اللوغاريتم النيبيري على جميع هذه المتغيرات، مما يتطلب وجود قيم موجبة أكبر تماما من الصفر، ومنه فعملية تحسين المعطيات تمت على ثلاثة مراحل.

في المرحلة الأولى قمنا بالتخلص من القيم السالبة لأ ربعة متغيرات والمتمثلة في كل من معدل النمو الاقتصادي (**CR**) لجميع الدول العربية، معدل النمو السكاني (**PP**) لدولة واحدة، معدل التضخم (**INF**) لسبعة دول، وأخيرا مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر (**IDE**) لأربعة دول عربية، وتمت هذه العملية بإضافة أصغر قيمة سالبة لجميع المعطيات الخاصة بكل دولة، بحيث تصبح أصغر قيمة للمعطيات الجديدة هي الصفر، فهذه الطريقة تسمح بالتخلص من القيم السالبة، كما أنها لا تخلق لنا مشاكل في قيمة التغيرات من فترة إلى أخرى لكل دولة.

في المرحلة الثانية نقوم بالتخلص من القيم الصفرية وهذا بتعويضها بأصغر قيمة ممكنة قريبة من الصفر، بحيث تم التخلص من القيم الصفرية في خمسة متغيرات والمتمثلة في كل من معدل النمو الاقتصادي (**CR**) لجميع الدول العربية، مؤشر تنمية الحكومة الرقمية (**EGDI**) لدولة واحدة، معدل النمو السكاني (**PP**) لدولة واحدة، معدل التضخم (**INF**) لسبعة دول، وأخيرا مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر (**IDE**) لخمسة دول عربية.

في المرحلة الثالثة والأخيرة وبعد التخلص في المرحلتين السابقتين من القيم السالبة والصفرية لجميع معطيات الدراسة نقوم في هذه المرحلة بإدخال اللوغاريتم النيبيري على جميع متغيرات الدراسة (يرمز له بـ**LN**).

بعد القيام بالتعديلات اللازمة على معطيات الدراسة، نقوم في هذه الخطوة باختبار استقرارية جميع المتغيرات المكونة لنماذج الدراسة، وفي حالة عدم استقرارها نقوم بالفروق الأولى عليها لتصبح مستقرة، ولهذا سنعتمد على اختباران يعدان من أشهر الاختبارات التي تكشف عن وجود جذر الوحدة من عدمه في متغيرات البانل، وهما كل من:

- (Levin-Lin-Chu Unit-Root Test, 2002);
- (Im-Pesaran-Shin Unit-Root Test, 2003).

تنص الفرضية الصفرية لكلا الاختباران على وجود جذر الوحدة في المتغيرات محل الاختبار وبالتالي فهي غير مستقرة، ولهذا قمنا بإجراء كلا الاختباران عند مستوى معنوية 5%، فإذا كانت قيمة إحصائية الاختبار أصغر من القيمة الحرجة فهذا يعني رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي فإن المتغير مستقر.

الجدول 3: نتائج اختبارات جذر الوحدة على متغيرات الدراسة

المتغيرة	Levin-Lin-Chu Unit-Root Test	Im-Pesaran-Shin Unit-Root Test	القرار
LN.EGDI	0.5634	0.003816	غير مستقرة
LN.IDE	< 2.2e-16	9.27e-10	مستقرة
LN.CR	< 2.2e-16	< 2.2e-16	مستقرة
LN.DP	0.06291	0.6436	غير مستقرة
LN.HDI	< 2.2e-16	1.699e-11	مستقرة
LN.PP	1.413e-15	3.561e-10	مستقرة
LN.RVI	< 2.2e-16	< 2.2e-16	مستقرة

LN.EXP	9.368e-13	5.406e-05	مستقرة
LN.INF	< 2.2e-16	< 2.2e-16	مستقرة
LN.CHAN	< 2.2e-16	< 2.2e-16	مستقرة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

بالاعتماد على برنامج **R** تحصلنا على الجدول رقم (3)، والذي نلاحظ من خلاله بأن إجراء الاختباران (Levin–Lin–Chu و (Im–Pesaran–Shin على المتغيرة **LN.EGDI** بين بأن هذه المتغيرة غير مستقرة في الاختبار الأول ومستقرة في الاختبار الثاني ولهذا سنعتبرها غير مستقرة في الحالة العامة، كما أن إجراء نفس الاختباران على المتغيرة **LN.DP** بين لنا بأن هذه الأخيرة غير مستقرة في كلا الاختباران عند مستوى معنوية 5%.

في نفس السياق وبالنسبة لجميع متغيرات الدراسة الأخرى فلقد تحصلنا على نتائج تبين بأن جميع هذه المتغيرات مستقرة عند مستوى معنوية 5% في كلا الاختباران.

الجدول 4: نتائج اختبارات جذر الوحدة على الفروق الأولى لمتغيرات الدراسة

المتغيرة	Levin-Lin-Chu Unit-Root Test	Im-Pesaran-Shin Unit-Root Test	القرار
LN.EGDI	< 2.2e-16	< 2.2e-16	مستقرة
LN.DP	< 2.2e-16	< 2.2e-16	مستقرة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

بعد إعادة إجراء الاختباران على الفروق الأولى للمتغيرات غير المستقرة تحصلنا على الجدول رقم (4)، والذي نلاحظ من خلاله بأن كلا المتغيران مستقران من الدرجة الأولى.

VII. تقدير نموذج الدراسة

يعتمد أسلوب تحليل بيانات البانل على تقدير ثلاثة نماذج والمتمثلة في نموذج الانحدار التجميعي، نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية، ثم اختيار أفضل نموذج بينهم من خلال إجراء مختلف الاختبارات التي تساعد على ذلك.

بالاعتماد على نموذج الدراسة الذي قمنا باقتراحه، وعلى برنامج **R** تحصلنا على النتائج الملخصة في الجدول الآتي:

الجدول 5: نتائج تقدير نماذج بيانات البانل

المتغير التابع: LN.IDE		نموذج الانحدار التجميعي	نموذج التأثيرات الثابتة	نموذج التأثيرات العشوائية
المتغيرات المفسرة	الثابت	2.0682479	-	19.484426(*)
	LN.EGDI	0.0149953	0.019065	0.032164
	LN.CR	-0.0072635	0.021714	0.022049
	LN.DP	-3.8067353 (.)	-2.685984 (.)	-2.647295 (.)
	LN.HDI	-3.6880830	2.868005	3.350056
	LN.PP	0.0583549	0.125179	0.100759
	LN.RVI	-0.7330894	-2.952339 (**)	-2.143853 (*)

LN.EXP	(***) 1.7966173	0.803073	(*) 1.171096	
LN.INF	0.0423360	0.109434	0.099692	
LN.CHAN	0.1926367	-0.346801	0.018345	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

VII–1 اختبارات الكشف عن الأثر الفردي والزمني:

عند الانتهاء من تقدير النماذج الثلاثة لبيانات البانل، سنقوم في هذه المرحلة بالكشف عن وجود الأثر الفردي والزمني، ولهذا سنعتمد على اختباران هما:

- Lagrange Multiplier Test (Breusch-Pagan) ;
- Lagrange Multiplier Test (Gourieroux, Holly and Monfort).

والتي تنص فرضيتهما الصفرية على عدم وجود أثر فردي وزمني، حيث وبالاعتماد على برنامج **R** تحصلنا على قيمة احتمالية أقل من 5% في كلا الاختباران، ما يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن نموذج الدراسة يحتوي على الأثر الفردي والزمني للدول العربية، أو بعبارة أخرى بأن نموذج الانحدار التجميعي ليس أمثل نموذج مقارنة مع كل من نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية.

الجدول 6: نتائج اختبارات الكشف عن الأثر الفردي والزمني

نوع الاختبار	القيمة الاحتمالية (P-Value)	القرار عند مستوى معنوية 5%
Lagrange Multiplier Test (Breusch-Pagan)	< 2.2e-16	نموذج الانحدار التجميعي ليس أمثل نموذج
Lagrange Multiplier Test (Gourieroux, Holly and Monfort)	< 2.2e-16	نموذج الانحدار التجميعي ليس أمثل نموذج
Fisher test	1.746e-15	نموذج الانحدار التجميعي هو نموذج غير متسق

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

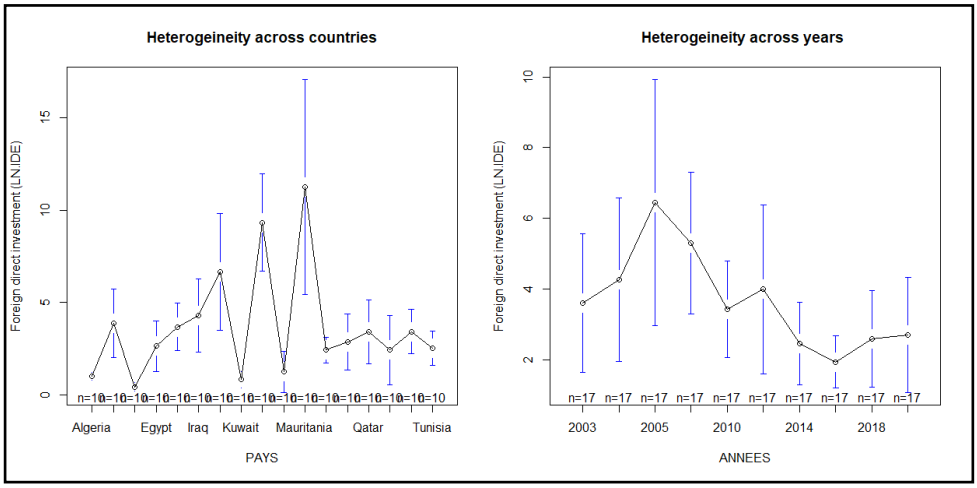
بعد القيام بالاختبارات السابقة والتأكد من وجود الأثر الفردي والزمني في نموذج الدراسة، أي عدم الاعتماد على نموذج الانحدار التجميعي الذي يهمل هذا الأثر، قمنا كذلك في الجدول رقم (6) بالقيام باختبار (Fisher test)، والذي يدرس المقارنة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة واختيار أفضل نموذج متسق، ولهذا تنص فرضيته الصفرية على أن نموذج الانحدار التجميعي هو نموذج متسق، بينما تنص فرضيته البديلة على أن نموذج التأثيرات الثابتة هو نموذج متسق، حيث وبالاعتماد على برنامج **R** تحصلنا على قيمة احتمالية أقل من 5%، ما يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن نموذج الانحدار التجميعي هو نموذج غير متسق.

VII–2 دراسة عدم التجانس (l'hétérogénéité):

يعتبر عدم التجانس (l'hétérogénéité) موضوع محوري في بيانات البانل، بحيث أن عدم تجانس الميزات الفردية والزمنية له نتائج جد مفيدة ويؤدي إلى تقدير أكثر دقة، وهذا لتفادي تحيز التقدير الناتج من تجانس السلوك الفردي، ومنه

سنتأكد في هذه المرحلة من دراستنا من وجود عدم التجانس ما بين الأفراد وما بين الزمن كونه شيء إيجابي ومهم جدا، وسنتحقق أيضا في نفس الوقت من وجود الأثر الفردي والزمني في نموذج الدراسة وهذا بيانيا، مثلما هو مبين في الشكل رقم (1).

الشكل 1: الكشف عن عدم التجانس بين الدول وعبر الزمن لمؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

من خلال الشكل رقم (1) نلاحظ وجود عدم تجانس كبير بين الدول وعبر السنوات للمؤشر الرئيسي للدراسة والمتمثل في مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر ، وهذا شيء إيجابي ويثبت أيضا وجود الأثر الفردي والزمني في أهم متغير لنموذج الدراسة ، مما يؤكد عدم فعالية واتساق نموذج الانحدار التجميعي.

VII–3 المفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية:

بعد التوصل لعدم فعالية واتساق نموذج الانحدار التجميعي ومن تم استبعاده، وبعد التحقق من وجود الأثر الفردي والزمني والتأكد منه من خلال دراسة عدم التجانس بين الدول وعبر الزمن، سنقوم في هذه المرحلة بالكشف عن إن كان ذلك الأثر ثابتا أو عشوائيا من خلال المفاضلة بين نموذجي التأثيرات الثابتة والتأثيرات العشوائية، ومن أهم اختبارات المفاضلة بين هذين النموذجين نجد:

- **Hausman Test**.

حيث تنص الفرضية الصفرية لهذا الاختبار على أن نموذج التأثيرات العشوائية هو الأمثل، حيث وبالاعتماد على برنامج **R** تحصلنا على قيمة احتمالية أكبر بكثير من 5% مثلما هو موضح في الجدول رقم (7)، ما يعني قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة، أي أن نموذج الدراسة الأمثل هو نموذج التأثيرات العشوائية.

الجدول 7: نتائج اختبار تحديد النموذج الأمثل بين نموذجي التأثيرات الثابتة والتأثيرات العشوائية

نوع الاختبار	القيمة الاحتمالية (P-Value)	القرار عند مستوى معنوية 5%
Hausman Test	0.9704	النموذج الأمثل: هو نموذج التأثيرات العشوائية

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

VII–4 اختبارات الكشف عن المشاكل الرئيسية للاقتصاد القياسي في النموذج المقدر:

لقد توصلنا في جميع المراحل السابقة إلى أن نموذج التأثيرات العشوائية هو النموذج الأمثل للدراسة من بين النماذج الثلاثة للبانل، لكن لا يجب التوقف هنا بل يجب التأكد من خلو هذا النموذج من المشاكل الرئيسية للاقتصاد القياسي والمتمثلة في كل من:

- مشكلة الارتباط الخطي بين المتغيرات (**Corrélation inter individuel**)؛
- مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء(**Autocorrelation des erreurs**)؛
- مشكلة اختلاف التباين في الخطأ (**Hétéroscédasticité**).

من خلال الاختبارات التي قمنا بها والمبينة في الجدول رقم (8)، نستنتج أن نموذج التأثيرات العشوائية يحتوي على العديد من مشاكل الاقتصاد القياسي، بحيث وللتخلص من هذه المشاكل يجب علينا إعادة تقدير نموذج التأثيرات العشوائية بطريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة (**FGLS**) عوضا عن طريقة المربعات الصغرى المعممة (**FGL**) التي قمنا بالاعتماد عليها في تقدير هذا النموذج سابقا.

الجدول 8: نتائج اختبارات الكشف عن المشاكل الرئيسية للاقتصاد القياسي في نموذج التأثيرات العشوائية

مشاكل الاقتصاد القياسي التي يتم الكشف عنها	نوع الاختبار	القيمة الاحتمالية (**P-Value**)	القرار عند مستوى معنوية 5%
الارتباط الخطي بين المتغيرات	Breusch-Pagan LM test for cross-sectional	1.998e-05	يوجد ارتباط مقطعي بين المتغيرات
	Pesaran CD test for cross-sectional	8.749e-06	
الارتباط الذاتي للأخطاء	Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation	0.0009642	يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء
اختلاف التباين في الخطأ	Breusch-Pagan test againstheteroskedasticity	1.711e-13	يوجد اختلاف التباين في الخطأ

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

VII–5 اختبار دربن واطسون لاختيار أفضل طريقة لتقدير نموذج التأثيرات العشوائية:

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها في المرحلة السابقة، والتي تنص على إعادة تقدير نموذج التأثيرات العشوائية بطريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة (**FGLS**) عوضا عن طريقة المربعات الصغرى المعممة (**FGL**) بسبب مشاكل الاقتصاد القياسي، سنقوم في هذه المرحلة بالتأكد منها وهذا بالاعتماد على اختبار دربن واطسون الذي يتم الاعتماد عليه غالبا للاختيار بين الطريقتين، وبما أننا تحصلنا على قيمة أصغر من 5% في الجدول رقم (9)، فهذا يعني ويؤكد بأن أفضل طريقة لتقدير نموذج التأثيرات العشوائية هي طريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة (**FGLS**).

الجدول 9: نتائج اختبار دربن واطسون لاختيار أفضل طريقة للتقدير

نوع الاختبار	القيمة الاحتمالية (P-Value)	القرار عند مستوى معنوية 5%
Durbin-Watson test	0.02393	أفضل طريقة للتقدير هي طريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة **(FGLS)**

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

VII–6 إعادة تقدير نموذج التأثيرات العشوائية:

بعد إعادة تقدير نموذج التأثيرات العشوائية بطريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة (**FGLS**) تحصلنا على النتائج المبينة في الجدول رقم (10):

الجدول 10: نتائج تقدير نموذج التأثيرات العشوائية بطريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة(FGLS)

المتغير التابع: LN.IDE	LN.EGDI	LN.CR	LN.DP	LN.HDI
	0.0280503 (**)	0.0259927 (***)	-2.8297444 (***)	-1.9919331 (***)
LN.PP	LN.RVI	LN.EXP	LN.INF	LN.CHAN
0.0165229	-0.8677739 (***)	1.5344414 (***)	0.0275718 (***)	0.1586306 (***)

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج **R**

VIII. نتائج الدراسة:

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها في تقدير نموذج التأثيرات العشوائية بطريقة المربعات الصغرى المعممة الممكنة، نستنتج وجود معنوية إحصائية قوية جدا لجميع المتغيرات المستقلة باستثناء معدل النمو السكاني، ومنه نستنتج أنه:

- إذا ارتفع مؤشر تنمية الحكومة الرقمية ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها **0,28**%؛
- إذا ارتفع معدل النمو الاقتصادي ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها **0,26**%؛
- إذا ارتفع معدل النفقات الحكومية ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سينخفض بنسبة قدرها **28,3**%؛
- إذا ارتفع مؤشر رأس المال البشري ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سينخفض بنسبة قدرها **19,91**%؛
- إذا ارتفع معدل النمو السكاني ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها **0,16**%؛
- إذا ارتفع مستوى الدخل الفردي ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سينخفض بنسبة قدرها **8,67**%؛
- إذا ارتفع معدل صادرات السلع والخدمات ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها **15,34**%؛
- إذا ارتفع معدل التضخم ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها **0,27**%؛
- إذا ارتفع سعر الصرف ب**10**% فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها **1,59**%.

ومنه فإن التأثير الذي يحدثه تنمية الحكومة الرقمية على الاستثمارات الأجنبية المباشرة الوافدة للدول العربية هو تأثير إيجابي وذو معنوية إحصائية كبيرة، وهذه نتيجة منطقية ومتطابقة مع أغلب نتائج الدراسات السابقة في هذا الموضوع، ويمكن تفسيرها بأن زيادة التحول الرقمي الحكومي للدول العربية وزيادة تنميتها لمنصات الحكومة الرقمية يساهم بصفة إيجابية ومباشرة في جذب وزيادة الاستثمارات الأجنبية المباشرة، وهذا من خلال توفير الجهد والوقت والتكلفة على المستثمرين الأجانب، مما يساهم بصفة مباشرة في خلق بيئة جذابة للاستثمارات وفي رفع معدلات عوائد الاستثمارات.

في نفس السياق فإن الحكومة الرقمية لا يمكن اعتبارها كغاية فقط بل هي عبارة عن وسيلة لتحقيق العديد من الأهداف الكامنة وراء اعتمادها وتنميتها، ومن أهم هذه الأهداف هو تعزيز التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة، بما فيها البعد الاقتصادي الذي يعتبر الاستثمار الأجنبي كأهم محدد له، فتطور الحكومة الرقمية والبنية التحتية للاتصالات والمعلومات يرفع من جاذبية الدول العربية لتدفق الاستثمارات الأجنبية المباشرة من خلال تدنية الحواجز التي تعيق هذه الأخيرة، ومن أهم هذه الحواجز نجد الفساد والبيروقراطية الإدارية التي توجه المستثمرين الأجانب في الدول العربية، بحيث أن تقديم الخدمات الحكومية بطريقة الكترونية يخفف على المستثمرين أعباء البيروقراطية والفساد في الإدارا ت العامة، والتي تعرقل المستثمرين الأجانب من خلال تضييع الوق ت وزيادة التكاليف وإعطاء نظرة وسمعة سيئة على الدولة المستقبلة لهذه الاستثمارات، من جهة أخرى توفر الحكومة الرقمية المعلومات وتعمل على خلق الشفافية وهي أمر مهم جدا في جذب الاستثمارات، بحيث أن توفر جميع المعلومات التي يحتاجها المستثمرين يوفر الجهد والتكلفة والشفافية، وهي من أهم ركائز البيئة الاستثمارية.

IX. الخاتمة

يعد التحول الرقمي الحكومي من أهم التحولات التي شهدها العا لم في السنوات الأخيرة، والذي يهدف إلى تبسيط الإجراءات الإدارية المعقدة وتحسين الخدمات الحكومية ورقمنتها وتقديمها عبر منصات رقمية لها أهمية كبيرة في خلق بيئة مناسبة للاستثمارات الأجنبية المباشرة، تكون خالية من الفساد والبيروقراطية الإدارية وجاذبة للمستثمرين الأجانب.

لقد بدأت دراستنا القياسية ببناء نموذج يحتوي على متغير تابع والمتمثل في مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر، إضافة إلى مؤشر تنمية الحكومة الرقمية كمتغير مستقل رئيسي، وبعد تقدير نموذج الدراسة، توصلنا إلى وجود تأثير إيجابي ومعنوي كبير لتنمية الحكومة الرقمية على تدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الدول العربية، بحيث إذا ارتفع مؤشر تنمية الحكومة الرقمية بـ 10 بالمائة فإن مؤشر الاستثمار الأجنبي المباشر للدول العربية سيرتفع بنسبة قدرها 0.28 بالمائة، وهذه النتيجة منطقية وتتوافق مع جميع الدراسات السابقة التي تطرقنا إليها، كما تم التحقق من فرضية الدراسة على أنها صحيحة.

من خلال النتائج التي توصلنا إليها يمكننا تقديم بعض التوصيات التي نراها مناسبة، والمتمثلة فيما يلي:

- الاستثمار في البنية التحتية للاتصالات والبنية التحتية الرقمية للدول العربية، وتوسيع نطاق التغطية الرقمية، وتوفير اتصالات عالية السرعة، من أجل جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة؛
- العمل على توفير بيئة قانونية وتشريعية مواتية للاستثمار الأجنبي، وهذا من خلال تبني السياسات والقوانين التي تحمي حقوق المستثمرين الأجانب وتوفر إجراءات واضحة وسهلة لتأسيس الشركات والحصول على تراخيص الأعمال؛
- توفير الخدمات الحكومية الرقمية وتطويرها، خاصة تلك المتعلقة والمرتبطة ارتباطا مباشرا للاستثمار؛
- العمل على تعزيز التعاون والشراكة بين القطاعين العام والخاص لجذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة.

المراجع العربية:

1. البنك الدولي. (2023). *مؤشرات البنك الدولي*. تاريخ الاسترداد 2023/01/20، من https://data.albankaldawli.org/indicator

2. عبد الحق بن تفات، و محمد ساحل. (2022). أثر الحكومة الالكترونية على الاستثمار الأجنبي المباشر (بالتطبيق على الجزائر للفترة 2003–2020). *مجلة أرصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 5، العدد 2* ، 1–16.

3. عبد الرحمن حنوف. (2021). دور الحكومة الإلكترونية في جذب الاستثمار الأجنبي المباشر بالجزائر– بالاستعانة بنموذج الأمم المتحدة في قياس تطور ومتطلبات الحكومة الإلكترونية . *مجلة نماء للإقتصاد والتجارة، المجلد 5، العدد 2* ، 189–202

المراجع الأجنبية:

4. UN Global E-government Survey 2003. (2003). New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

5. Benchmarking E-government: A Global Perspective. (2001). *Assessing the Progress of the UN Member States* . New York: Division for Public Economics and Public Administration , UNITED NATIONS.

6. Keunwoo, K., & Jaehyung, A. (2022). Corruption as a Moderator in the Relationship between E-Government and Inward Foreign Direct Investment. *Sustainability* .

7. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2004. (2004). *TOWARDS ACCESS FOR OPPORTUNITY*. New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

8. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2005. (2005). *From E-government to E-inclusion.* New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

9. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2008. (2008). *From e-Government to Connected Governance* . New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

10. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2010. (2010). *Leveraging e-government at a time of financial and economic crisis.* New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

11. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2012. (2012). *E-Government for the People.* New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

12. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2014. (2014). *E-GOVERNMENT FOR THE FUTURE WE WANT*. New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

13. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2016. (2016). *E-GOVERNMENT IN SUPPORT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT*. New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

14. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2018. (2018). *GEARING E-GOVERNMENT TO SUPPORT TRANSFORMATION TOWARDS SUSTAINABLE AND RESILIENT SOCIETIES*. New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

15. UNITED NATIONS E-GOVERNMENT SURVEY 2020. (2020). *DIGITAL GOVERNMENT IN THE DECADE OF ACTION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*. New York: Department of Economic and Social Affairs, UNITED NATIONS.

16. Yan, H., Xue-Feng, S., & Sang-Bing, T. (2021). E-Government and Foreign Direct Investment: Evidence From Chinese Cities. *Journal of Global Information Management, Volume 29, Issue 6* .

References translated from arabic :

1. The World Bank. (2023). World Bank Indicators. Retrieved January 20, 2023, from https://data.albankaldawli.org/indicator

2. Ben tafat, A., Sahel, M. (2022). The impact of e-government on foreign direct investment (by application to Algeria for the period 2003-2020). Arsad Journal of Economic and Administrative Studies, Volume 5, Issue 2, 1-16.

3. Hanouf, A. (2021). The role of e-government in attracting foreign direct investment in Algeria - using the United Nations model in measuring the development and requirements of e-government. Namaa Journal of Economy and Trade, Volume 5, Issue 2, 189-202.

ملاحق:

Lagrange Multiplier Test - two-ways effects (Breusch-Pagan) for balanced panels
data: MODEL
chisq = 99.084, df = 2, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: significant effects

Lagrange Multiplier Test - two-ways effects (Gourieroux, Holly and Monfort) for balanced panels
data: MODEL
chibarsq = 98.76, df0 = 0.00, df1 = 1.00, df2 = 2.00, w0 = 0.25, w1 = 0.50, w2 = 0.25, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: significant effects

F test for twoways effects
data: MODEL
F = 8.0298, df1 = 24, df2 = 119, p-value = 1.746e-15
alternative hypothesis: significant effects

Hausman Test
data: MODEL
chisq = 2.8359, df = 9, p-value = 0.9704
alternative hypothesis: one model is inconsistent

Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence in panels
data: LN.IDE ~ LN.EGDI + LN.CR + LN.DP + LN.HDI + LN.PP + LN.RVI +LN.EXP + LN.INF + LN.CHAN
chisq = 214.57, df = 136, p-value = 1.998e-05
alternative hypothesis: cross-sectional dependence

Pesaran CD test for cross-sectional dependence in panels
data: LN.IDE ~ LN.EGDI + LN.CR + LN.DP + LN.HDI + LN.PP + LN.RVI + LN.EXP + LN.INF + LN.CHAN
z = 4.446, p-value = 8.749e-06
alternative hypothesis: cross-sectional dependence

Breusch-Godfrey/Wooldridge test for serial correlation in panel models
data: MODEL
chisq = 27.972, df = 9, p-value = 0.0009642
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic error

Breusch-Pagan test
data: MODEL
BP = 79.875, df = 9, p-value = 1.711e-13

Durbin-Watson test for serial correlation in panel models
data: MODEL
DW = 1.7128, p-value = 0.02393

Pooling Model
Call:
plm(formula = MODEL, data = pdata, model = "pooling")
Balanced Panel: n = 17, T = 9, N = 153
Residuals:
Min. 1st Qu. Median 3rd Qu. Max.
-4.91744 -2.34401 -0.75964 1.51559 20.80849

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(>|t|)	
(Intercept)	2.0682479	5.9104900	0.3499	0.7269073	
LN.EGDI	0.0149953	0.1316777	0.1139	0.9094936	
LN.CR	-0.0072635	0.0567905	-0.1279	0.8984072	
LN.DP	-3.8067353	1.9491058	-1.9531	0.0527641	.
LN.HDI	-3.6880830	3.7550267	-0.9822	0.3276738	
LN.PP	0.0583549	0.2116098	0.2758	0.7831256	
LN.RVI	-0.7330894	0.5251465	-1.3960	0.1648867	
LN.EXP	1.7966173	0.4664482	3.8517	0.0001765	***
LN.INF	0.0423360	0.0834691	0.5072	0.6127914	
LN.CHAN	0.1926367	0.1324811	1.4541	0.1481186	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Total Sum of Squares: 2446.9
Residual Sum of Squares: 2021.8
R-Squared: 0.1737
Adj. R-Squared: 0.1217
F-statistic: 3.34017 on 9 and 143 DF, p-value: 0.00097696

Oneway (individual) effect Within Model
Call:
plm(formula = MODEL, data = pdata, model = "within")
Balanced Panel: n = 17, T = 9, N = 153
Residuals:
Min. 1st Qu. Median 3rd Qu. Max.
-9.6985 -1.1616 -0.1644 1.0542 14.5256

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(>|t|)	
LN.EGDI	0.019065	0.100436	0.1898	0.849752	
LN.CR	0.021714	0.044156	0.4917	0.623745	
LN.DP	-2.685984	1.531951	-1.7533	0.081962	.
LN.HDI	2.868005	8.477676	0.3383	0.735695	
LN.PP	0.125179	0.169655	0.7378	0.461969	
LN.RVI	-2.952339	1.100282	-2.6833	0.008262	**
LN.EXP	0.803073	0.720433	1.1147	0.267080	
LN.INF	0.109434	0.066107	1.6554	0.100311	
LN.CHAN	-0.346801	1.270115	-0.2730	0.785261	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Total Sum of Squares: 1180.5
Residual Sum of Squares: 997.68
R-Squared: 0.15484
Adj. R-Squared: -0.011529
F-statistic: 2.58528 on 9 and 127 DF, p-value: 0.0090657

Oneway (individual) effect Random Effect Model
Call:
plm(formula = MODEL, data = pdata, model = "random", random.method = "nerlove")
Balanced Panel: n = 17, T = 9, N = 153
Residuals:
Min. 1st Qu. Median 3rd Qu. Max.
-8.53371 -1.29864 -0.41965 1.01086 16.35479
Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(>|z|)	
(Intercept)	19.484426	9.355902	2.0826	0.03729	*
LN.EGDI	0.032164	0.097684	0.3293	0.74195	
LN.CR	0.022049	0.042803	0.5151	0.60646	
LN.DP	-2.647295	1.484118	-1.7837	0.07446	.
LN.HDI	3.350056	5.836347	0.5740	0.56597	
LN.PP	0.100759	0.164128	0.6139	0.53928	
LN.RVI	-2.143853	0.846612	-2.5323	0.01133	*
LN.EXP	1.171096	0.497275	2.3550	0.01852	*
LN.INF	0.099692	0.062825	1.5868	0.11255	
LN.CHAN	0.018345	0.372711	0.0492	0.96074	

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
Total Sum of Squares: 1250.4
Residual Sum of Squares: 1074.6
R-Squared: 0.14064
Adj. R-Squared: 0.086555
Chisq: 23.403 on 9 DF, p-value: 0.005352

FGLS model
Call:
pggls(formula = MODEL, data = pdata, effect = "time")
Balanced Panel: n = 17, T = 9, N = 153
Residuals:
Min. 1st Qu. Median 3rd Qu. Max.
-6.5335594 -2.2041576 -0.7450417 1.6123494 19.4343106

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(>|z|)	
LN.EGDI	0.0280503	0.0094243	2.9764	0.002917	**
LN.CR	0.0259927	0.0035608	7.2997	2.883e-13	***
LN.DP	-2.8297444	0.0821902	-34.4292	< 2.2e-16	***
LN.HDI	-1.9919331	0.5001951	-3.9823	6.825e-05	***
LN.PP	0.0165229	0.0401324	0.4117	0.680553	
LN.RVI	-0.8677739	0.0805147	-10.7778	< 2.2e-16	***
LN.EXP	1.5344414	0.0699421	21.9387	< 2.2e-16	***
LN.INF	0.0275718	0.0053253	5.1775	2.249e-07	***
LN.CHAN	0.1586306	0.0326508	4.8584	1.183e-06	***

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
Total Sum of Squares: 2446.9
Residual Sum of Squares: 1920.1
Multiple R-squared: 0.21529