الإنفاق العام في البنى التحتية والنمو الاقتصادي في الجزائر

Public spending on infrastructure and economic growth in Algeria

محمد مدياني، أستاذ محاضر قسم أ، جامعة أدرار، الجزائر.*

كمال محلي، أستاذ محاضر قسم ب، جامعة سطيف 1، الجزائر.

تاريخ الاستلام: 2018/04/18؛ **تاريخ المراجعة:** 2018/05/09؛ **تاريخ القبول:** 2018/06/01

مستخلص: إن الجزائر، ونظرا للازمة التي تمر بها، ليست بمنأى عن قضية كثر حولها النقاش ألا وهي الاستمرار في التقشف أو العودة إلى تمويل مشاريع بنى تحتية، وهنا يعود التساؤل إلى مردودية الإنفاق العام في البنية التحتية، ربحيته وعلاقته بالنمو الاقتصادي المستقبلي، سواء على المدى البعيد أو على المدى القريب. نظريا، يلعب الإنفاق العام في البنية التحتية دورا حاسما في أداء أي اقتصاد، وحتى في تطويره. وقد تمكن العديد من الاقتصاديون منذ بداية التسعينات، من إثبات أن الإنفاق في البنى التحتية له تأثير ايجابي على الإنتاجية وعلى النمو على المدى الطويل. محاولتنا من خلال هذا العمل تندرج ضمن سياق إثبات دور الإنفاق العام في البنية التحتية على النمو الاقتصادي الجزائري، بحيث قمنا بتقدير أثر الإنفاق في البنية التحتية على النمو الاقتصادي باستخدام نموذج تصحيح الخطأ. تؤكد نتائجنا علاقة الإنفاق في البنية التحتية بالنمو، على المدى الطويل وحتى على المدى القصير، مع وجود تأثير إيجابي. وأيضا تشير تقديراتنا أنه من خلال تجزئة البنية التحتية (الاقتصادية والاجتماعية)، يسهم الإنفاق في البنية التحتية الاقتصادية في النمو الاقتصادي، على المديين القصير والطويل؛ وأن الإنفاق في البنية التحتية الاجتماعية له تأثير طويل الأجل، وعلى المدى القصير.

الكلمات المفتاحية: الإنفاق العام، البنى التحتية، النمو الاقتصادي، النموذج مع تصحيح الأخطاء، الجزائر.

تصنيف JEL: C13، E22

Abstract: The current economic crisis of Algeria led to a hot debate about the best channels to improve the situation and go out from the bottle neck. One of the conceived strategies as a mean to resolve the economic problems is the infrastructure financing policy. In this context, many issues should to be raised especially those concerned by the financing viability in the infrastructure projects and its relationship with the prospect economic growth both at short and long terms. Theoretically, the public expenditure in the infrastructure plays a crucial role in performing and developing any economy. This issue had been focused since nineties by economists who argued that financing infrastructure has its evident positive impacts on the economic growth in general. The study examines the impact of the public expenditure in infrastructure on the economic growth by using ECM (Error Correction Model). The results of the study indicate that there exists a positive relationship between infrastructure financing policy and the economic growth both at short and long terms.

Keywords: Public expenditure on infrastructure, Economic growth, Error correction model, Algeria.

Jel Classification Codes : C13, E22.

* المؤلف المراسل، البريد الالكتروني: mediani_mohamed@yahoo.fr

1. مقدمة:

يعرف سيمون كوزنتس، الحاصل على جائزة نوبل في الاقتصاد سنة 1971، النمو الاقتصادي على أنه "زيادة طويلة الأجل في قدرة البلد على تقديم مجموعة من السلع الاقتصادية المتزايدة على الدوام؛ وتستند هذه القدرة المتنامية على التقدم التقني والتعديلات المؤسسية التي تتطلبها". إن موضوع النمو الاقتصادي يلقى اهتماما متزايدا من الاقتصاديين، وقد تم إثبات العديد من النظريات حوله عبر تاريخ الفكر الاقتصادي. تاريخيا، بدأ العمل على النمو الخارجي بعد الحرب العالمية الثانية فنجد نموذج هارود-دومار (هارود، 1939، 1948؛ دومار، 1947)؛ ونموذج سولو (سولو1956).ثم ظهرت نماذج النمو الداخلي. وقدفسر اقتصاديو هذه المدرسة النمو بعوامل مختلفة: رأس المال البشري (لوكاس، 1988)؛ العامل التقني (رومر، 1990)؛ رأس المال العمومي (بارو، 1990؛ قلوم ورافيكومار، 1997؛ تورنوفسكي، 1996؛ اجنور، 2008، 2010).

التنمية الاقتصادية والرفاهية هي أهداف رئيسية لأي دولة، ولتحقيقها، سيتعين على سلطاتها العمومية أن تلعب على الإنفاق العام (الإنفاق الاستثماري وما إلى ذلك)، بحكم أن هذا الأخير له تأثير إيجابي على الحالة الاقتصادية والاجتماعية الكلية للدولة. من جهة أخرى، بالرغم أن البنية التحتيةتعتبر أساسا للنمو والتنمية والرفاهية؛ وأي عجز في مخزون البنية التحتية يشكل عائقا حقيقيا للنمو الاقتصادي، إلا أن موضوع "البنى التحتية والنمو الاقتصادي" كثر النقاش حوله من حيث المردودية والربحية: حول أثر الإنفاق العام في البنى التحتية؛ اتجاه السببية بين الإنفاق العام في البنى التحتية والنمو الاقتصادي؛ تمويل البنية التحتية ومشاركة القطاع الخاص؛ وعلى ربحية مخزون البنى التحتية ... إلخ.

نهدف من خلال هذه الدراسة إلى إثبات دور الإنفاق العام في البنية التحتية على نمو الاقتصادي الجزائري باستخدام نموذج تصحيح الخطأ، وأيضا للإجابة على إشكالية الدراسة والمتمثلة في السؤال الرئيس:

ما مدى تأثير الإنفاق العام في البنى التحتية على النمو الاقتصادي في المديين القريب والبعيد؟

ويتفرع عن هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

- ما اتجاه السببية بين الإنفاق العام في البنىالتحتية والنمو الاقتصادي؟
- ما هو أثر مكونات الإنفاق العام في البنى التحتية المختلفة (الاقتصادية والاجتماعية والإدارية) على النمو الاقتصادي في الجزائر؟

2. فرضيات الدراسة: ترتكز الدراسة على فرضية أساسية وهي: أن للأنفاق في البنية التحتية تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي في المديين الطويل و القصير.

الدراسات السابقة: يظهر استعراض الأدبيات المتعلقة بموضوع علاقة الإنفاق العام في البنية التحتية بالنمو الاقتصادي أن العديد من الدراسات قد أجريت على مدى العقدين الماضيين، في محاولة لتحديد أثر الإنفاق العام في البنية التحتية على النمو الاقتصادي. تعود المحاولات الأولى الى كل من اشوير 1989 وبارو 1990. بالنسبة لحالة الجزائر، هناك دراستان مهمتان: زكان 2004 وبن عبد الله 2008.

–في عام 1989، نشر اشوير (Aschauer) دراستين قياسيتين حول الإنتاجية الوطنية في الولايات المتحدة. من خلال تقديرات معلمات دالة إنتاج كوب دوغلاس في اللوغاريتم خلال الفترة 1985-1945، استطاع أن يثبت أن: البنية التحتية لها تأثير إيجابي على الإنتاجية الكلية. بالنسبة إلى بارو (Barro, 1990, 1991)، يجب أن يكون الإنفاق العام على البنية التحتية ممولا بالكامل من الضرائب. كما تمكن المؤلف من التأكد، نظريا وتجريبيا، من أن معدل الضريبة له تأثيران متعاكسان على معدل النمو على المدى الطويل: الأول هو أن رأس المال العام يجعل رأس المال الخاص أكثر إنتاجية وأكثر كفاءة؛ أما الثاني، الضريبة لها تأثير ضئيل على الإنتاجية، والقطاع الخاص، وحتى على العامة، بسبب الزيادة في الاقتطاعات على الموارد. وهكذا، ووفقا للمؤلف، فإن الاستثمارات في البنية التحتية تحفز، من خلال رأس المال الخاص، النمو الاقتصادي، أي أن هذا النوع من الإنفاق يمكن أن يلعب دورا مهما في عملية النمو.

–بالنسبة لحالة الجزائر حاول الأستاذ زكان في 2004، في دراسة قياسية عن حالة الجزائر، تحليل العلاقة بين الإنفاق العام في البنى التحتية والنمو طويل الأجل. ووفقا للأستاذ، استنادا إلى نماذج بارو واشوير وباستخدام التقديرات القياسية، فإن علاقة "البنية التحتية بالنمو الاقتصادي"، بالنسبة للجزائر مثبوتة ولكن مع انخفاض للمرونة، يرجع هذا الضعف إلى تأثير العتبة. أما الأستاذ بن عبد الله، في عمل نظري أنجزه في 2008 حول موضوع البنى التحتية، حاول تحليل التطور وتقييم الاستثمار العام بشكل عام والبنية التحتية على وجه الخصوص. واستنادا إلى تحليل نقدي لبعض دراسات تقييمية للاستثمار العام، خلص المؤلف إلى أن آثار الاستثمار العام ضعيفة في المدى القصير والطويل على النمو الاقتصادي.

–في الآونة الأخيرة، أظهرت أبحاث منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2009) حول علاقة الاستثمار في البنية التحتية واتجاهات الناتج المحلي الإجمالي في مختلف البلدان أن الاستثمار في

البنية التحتية المادية يمكن أن يحفز الإنتاج الاقتصادي على المدى الطويل أكثر من أنواع الاستثمار المادي الأخرى. استندت هذه الأبحاث إلى مقاربتين: الأولى (مانكيو، رومر وويل، 1992) ارتكزت حول تقدير انحدار سلسلة زمنية لمعدلات النمو من نموذج النمو الخارجي أما المقاربة الثانية (سالا إ مارتن وآخرون، 2004)، طبقت من خلالها طريقة لتحليل نموذج الانحدار البايزي على عينات من بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، لتحديد وجود عتبات تميز تأثير البنية التحتية على النمو.

وعلى ضوء هذه الدراسات، وباختصار الإنفاق العام في البنية التحتية يشجع النمو، بحيث له تأثير إيجابي على الإنتاجية والنمو الاقتصادي، وأي عجز في مخزون البنية التحتية يشكل عائقا حقيقيا للنمو الاقتصادي.

3. منهجية الدراسة القياسية: فيما يتعلق بالمقاربة المتبعة في هذا البحث، وهي في الحقيقة مقاربة قياسية، ترتكز محاولتنا على فكرة أن الإنفاق العام على البنى التحتية يساهم في النمو الاقتصادي. واستنادا إلى دالة الإنتاج لكوب دوغلاس (Cobb Douglas)، بحيث الناتج المحلي الإجمالي كمتغير يتم تفسيره، برأس المال العام (الإنفاق العام في البنية التحتية) وحجم العمل (اليد العاملة). بالنسبة للنموذج الناتج عن دالة كوب دوغلاس، وهو نموذج غير خطي، يجب التعبير عن المتغيرات على شكل لوغاريتمي.

من جهة اخرى تعتمد الدراسة القياسية في هذا العمل على عدة مراحل أو خطوات لبناء نموذجين، الأول يفسر ظاهرة النمو الاقتصادي من خلال الإنفاق في البني التحتية واليد العاملة. أما الثاني فيفسر مدى مساهمة اليد العاملة والإنفاق في قطاعات البني التحتية (الاقتصادية والإدارية، الاجتماعية والثقافية) في النمو الاقتصادي على المديين القريب والبعيد، يمكن تلخيص هذه المراحل كالآتي:

- ✓ **المرحلة الأولى:** تحديد متغيرات الدراسة و مصادر بياناتها؛
- ✓ **المرحلة الثانية:** معالجة متغيرات الدراسة وذلك بـ:
  - تحديد ما إذا كان هناك قيم ناقصة، شاذة أو متطرفة ومعالجتها؛
  - إنشاء المتغيرات اللوغاريتمية لعدم تجانس وحدتها من جهة وتحويل النموذج الذي يربط متغيرات الدراسة الى خطي من جهة اخرى؛
  - دراسة الارتباط بين هذه المتغيرات اللوغاريتمية لمعرفة مدى قوة الارتباط فيما بينها.

- ✓ **المرحلة الثالثة:** دراسة استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة وذلك لتفادي الانحدار الزائف، ومن أهم الاختبارات التي سنقوم بتطبيقها في دراسة الاستقرارية هي: اختبار ديكي وفولور المطور (ADF) و اختبار فيليبس وبيرون (PP)؛
- ✓ **المرحلة الرابعة:** دراسة التكامل المشترك بين السلاسل الزمنية (المستقرة من نفس الدرجة) باستخدام اختبار جوهانسون (Johansen) وذلك لتحديد ما إذا كان هناك تكامل مشترك بين سلاسل متغيرات الدراسة، أي هل توجد علاقة مستقرة طويلة الأجل بين مجموعة المتغيرات المتكاملة في نفس الدرجة، ثم تقدير العلاقة قصيرة الأجل وطويلة المدى بين المتغيرات؛

المرحلة السادسة: القيام بالنمذجة وذلك إما باستخدام أشعة الانحدار الذاتي وهذه النماذج تصلح لما لا يكون هناك علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، أو استخدام نموذج تصحيح الخطأ وذلك لما تكون هناك علاقة التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة.

4. متغيرات الدراسة، مصادرها وتحضير البيانات الخاصة بها: الدراسة التطبيقية التي قمنا بها والمتمثلة في أثر الإنفاق العام في البني التحتية على النمو الاقتصادي، اعتمدنا على المتغيرات التالية، خلال فترة الدراسة من1996 إلى 2015 كما يلي:

- ✓ المتغير التابع: وهو حجم الإنتاج المتمثل في الناتج القومي الإجمالي (RGNP) وهي إحصائيات مأخوذة من قاعدة بيانات البنك الدولي.
- ✓ المتغيرات المفسرة(المستقلة) وتتمثل في: حجم العمالة (اليد العاملة) ويرمز لها بـ LPOP_OCC وهي إحصائيات صادرة الديوان الوطني للإحصاء (ONS)؛ رأس المال (الاستثمارات الحكومية في البنى التحتية) ويرمز لها بـLINFR وهي إحصائيات صادرة عن المديرية العامة للميزانية (DGB) وزارة المالية. وتنقسم هذه الأخيرة إلى الاستثمارات الحكومية في القطاعات الاقتصادية والإدارية ويرمز لها بـ $LINFR_{ECO_ADM}$ والاستثمارات الحكومية في القطاعات الاجتماعية والثقافية ويرمز لها بـ $LINFR_{SOC_CULT}$.

بالنسبة للمعالجة الأولية للبيانات، إن وجود القيم المتطرفة أو المفقودة ضمن مجموعة من البيانات يؤثر بشكل كبير على نتائج التحليل الإحصائي لها، من هنا تظهر أهمية معالجة هذه القيم كخطوة أولى ومهمة في عملية التحليل.

- القيم المفقودة: تعتبر البيانات المفقودة من أكثر المعوقات التي تحد من جودة متغيرات الدراسة، لذلك فقد كان من الضروري معالجتها، ففي دراستنا هذه لم تكن لدينا مشاهدات مفقودة.

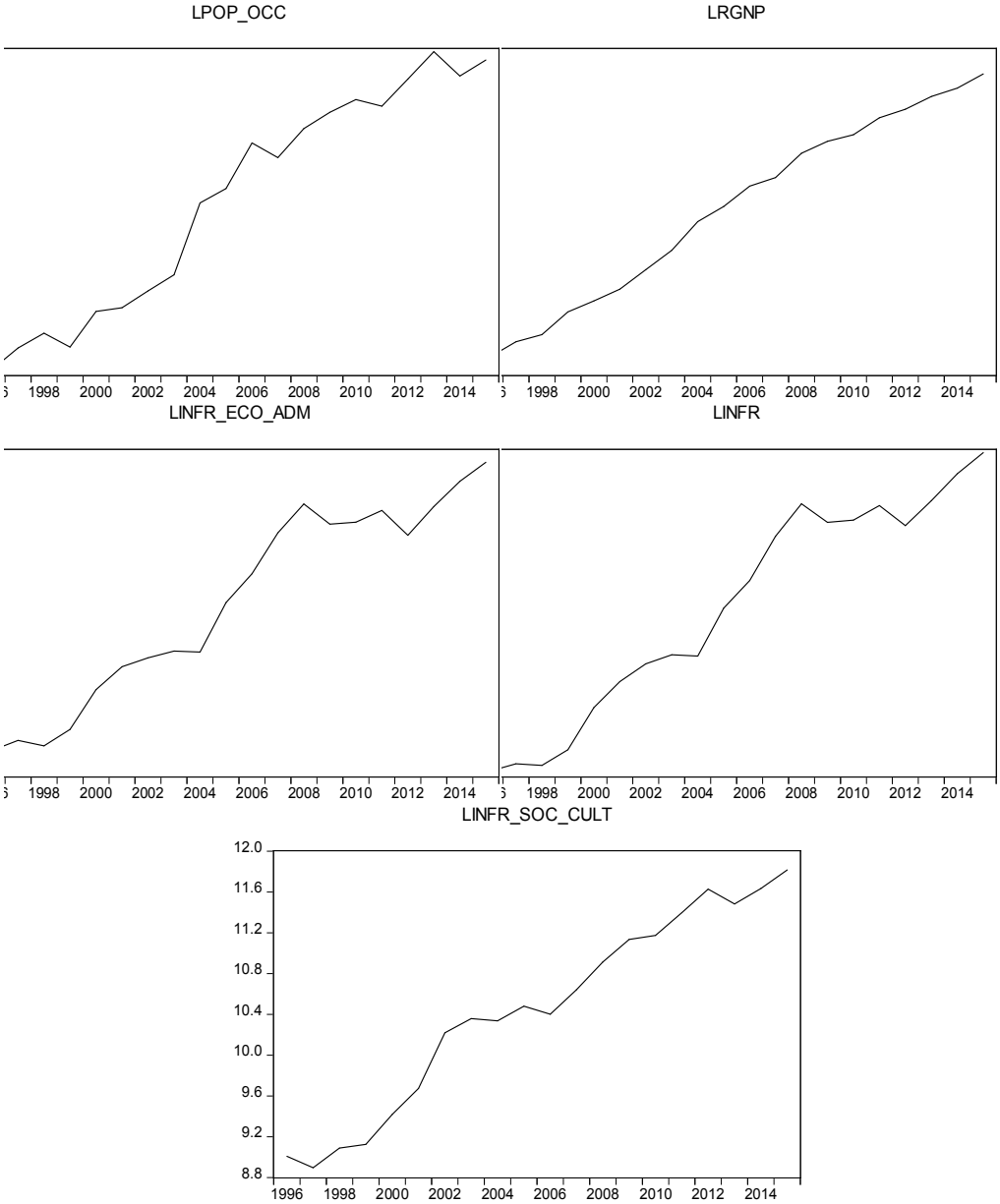
- القيم المتطرفة: هي تلك المشاهدات التي تبدو شاذة، غير منطقية أو متطرفة إذا ما قورنت بباقي البيانات. إن وجود قيمة شاذة واحدة تهدم المزايا الجيدة لمقدرات المربعات الصغرى. وقد قمنا باستخدام طريقة العرض بالرسم الصندوقي (Box Plot)لاستكشاف القيم المتطرفة وفي حال وجودها يتم حذفها و معالجتها على أساس قيم مفقودة. نشير هنا إلى أنه من خلال الرسم الصندوقي تبين أن كل المتغيرات لا تحتوي على قيم متطرفة وهذا سيساعدنا كثيرا في دراستنا القياسية.

5. دراسة الاستقرارية والتكامل المشترك

إن فحص الخصائص الإحصائية للسلسلة الزمنية للمتغيرات محل الدراسة تعد الخطوة المنهجية الضرورية الأولى في كل الدراسات الإحصائية التطبيقية التي تدرس وجود نمط واتجاه العلاقات بين المتغيرات (التي تكون على شكل سلسلة زمنية)، لكن من بين المشاكل التي تواجه الباحث عند استعمال النماذج القياسية على السلاسل الزمنية، مشكلة الارتباط الزائف؛ حيث أنه بسبب تميز سلسلتين أو أكثر باتجاه عام (موجبا كان أو سالبا) فإن العلاقة بين المتغيرات الممثلة لهذه السلاسل قد تظهر وكأنها علاقة ارتباط قوية من الناحية الإحصائية (قيمة R^2 قريبة من1 وإحصائية t>2 بالنسبة للمقدرات) حتى وإن كانت تلك المتغيرات ليست لها علاقة فيما بينها في الواقع. ولتفادي هذه المشكلة، لا بد من اختبار إستقرارية السلاسل الزمنية وتكاملها المشترك وهذا عن طريق إجراء مختلف الاختبارات الخاصة بالإستقرارية والتكامل المشترك.

1.5. رسم تطور متغيرات الدراسة: ويمكن تمثيل تطور سلسل متغيرات الدراسة (الناتج القومي الإجمالي، اليد العاملة والاستثمارات الحكومية في البنى التحتية) في المنحنيات التالية:

الشكل رقم 1: تطور متغيرات الدراسة (الناتج المحلي الإجمالي، اليد العاملة والإنفاق الحكومي في البنى التحتية)



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على بيانات الدراسة.

من الشكل الخاص بتطور سلسلة الدخل الإجمالي بالأسعار الحقيقية (RGNP)، نلاحظ أن هناك اتجاه عام متزايد يرسم تطور في الناتج القومي الإجمالي طول فترة الدراسة. يترجم هذا

التطور المستمر انتعاشا في مختلف القطاعات، كما نسجل هنا ملاحظة أن الجزائر من بين البلدان التي يتقارب الإنتاج الداخلي الخام والناتج الوطني الخام وهذا مؤشر على قلة درجة الانفتاح الاقتصادي على العالم.

بالنسبة لتطور حجم اليد العاملة في الجزائر خلال فترة الدراسة، والذين يعرفهم المكتب الدولي للشغل بأنهم "مجموع الأشخاص المشغلون بالإنتاج"، من خلال الشكل البياني الخاص بهم، نلاحظ أن هناك تطور ملحوظ خلال فترة الدراسة؛ إذ وصل عدد النشطين سنة 2015 إلى ما يقارب 11 مليون شخص بمعدل عمالة[1] 37,1%، وتعود هذه الزيادة وهذا التطور أساسا إلى الكم الهائل من فرص التوظيف المرتبطة بمختلف برامج دعم النمو.

بالنسبة للبنى التحتية (الاجمالية، الاقتصادية والإدارية، الاجتماعية والثقافية)، شهدت في الإجمال تزايدا مستمرا خلال الفترة 1996 إلى 2015، مع ملاحظة سنوات تراجع بالنسبة للفروع. هذا التزايد يترجم اهتمام الدولة بتطوير هياكلها القاعدية، في إطار إستراتيجيتها لدعم النمو الاقتصادي.

2.5. دراسة الارتباط بين المتغيرات: قبل التطرق إلى دراسة الإستقرارية وبغرض تدعيم المقاربة القياسية لابد من دراسة الارتباط بين متغيرات الدراسة التي قمنا بإدخال اللوغاريتم عليها، إدخال اللوغاريتم على المتغيرات كان الغرض منه الحصول على نموذج خطي بعد أن كان على شكل دالة كوب دوغلاس. وتم الحصول على مصفوفة الارتباط بين المتغيرات محل الدراسة، اعتمادا على مخرجات البرنامج المستخدم (Eviews10)، وهي مبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم 1: مصفوفة الارتباط بين المتغيرات محل الدراسة

	LRGNP	LPOP_OCC	LINFR	$LINFR_{ECO_ADM}$	$LINFR_{SOC_CULT}$
LRGNP	1	0.9898	0.9841	0.9796	0.9847
LPOP_ACT	0.9898	1	0.9726	0.9695	0.9636
LINFR	0.9841	0.9726	1	0.9993	0.9701
$LINFR_{ECO_ADM}$	0.9796	0.9695	0.9993	1	0.9609
$LINFR_{SOC_CULT}$	0.9847	0.9636	0.9701	0.9609	1

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews10

من خلال مصفوفة الارتباط نلاحظ أن كل المتغيرات ترتبط ارتباط طردي قوي فيما بينها؛ حيث يرتبط المتغير التابع LRGNP ارتباط طردي قوي مع المتغيرات المفسرة LPOP_OCC، LINFR، $LINFR_{ECO_ADM}$، $LINFR_{SOC_CULT}$ بالنسب 98.98%،

[1] نسبة المشتغلين على إجمالي البالغين 15 سنة فأكثر.

98.41%، 97.96% و 98.47% على التوالي. هذه الارتباطات قد تزيد من جودة النموذج الذي يربط المتغير التابع بالمتغيرات المستقلة. نلاحظ أيضا أن المتغيرات المستقلة مرتبطة بشكل قوي فيما بينها، مما قد يطرح إشكالا في النمذجة من حيث أن أحد فرضيات النماذج الخطية قد تكون غير محققة، هذه الفرضية تتعلق بالتعدد الخطي.

وفي الأخير نستنتج أن كل المتغيرات مرتبطة ارتباط طردي فيما بينها سواء كان المتغير تابعا أو مستقلا، ولا يمكن استبعاد أي متغير لأن كل المتغيرات لها تأثير في دراستنا. مع الأخذ في الاعتبار إمكانية وجود تعدد خطي.

3.5.دراسة الإ ستقرارية: أثبتت العديد من الدراسات القياسية أن السلاسل الزمنية المتعلقة بالمتغيرات الاقتصادية تتسم بعدم الاستقرار، مما ينتج عن نمذجتها مشكلة الانحدار الزائف، لذا يعتبر استقرار السلاسل الزمنية شرطا ضروريا في نمذجة السلاسل الاقتصادية. فيما يلي سنقوم بإجراء اختبار الاستقرارية بالاعتماد على منهجية اختبار جذر الوحدة، باستخدام العديد من الاختبارات الإحصائية (اختبار ديكي وفولر المطور ADF واختبار فيليبس وبيرون PP). بالعودة إلى التمثيل البياني لمتغيرات الدراسة نلاحظ وجود اتجاه عام في كل سلاسل متغيرات الدراسة، فهي تتطور في اتجاه يميل نحو الزيادة أي أنها لا تتذبذب حول وسط حسابي ثابت ومما ينتج عنه عدم ثبات التباين وهذا يؤشر إلى عدم إستقرارية السلاسل.

من جهة اخرى، من خلال معنوية دالة الارتباط الذاتي لسلاسل متغيرات الدراسة وباستخدام الاختبار المقترح من طرف Ljung وBox لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط ذات الفجوات أقل من 34، نجد أن الإحصائية المحسوبة (Q-Stat) للسلاسل السابقة أكبر من الإحصائية المجدولة ($X^2_{0,05}$ =34.170)، ومنه نرفض فرضية العدم أي أن كل معاملات دالة الارتباط الذاتي مساوية للصفر أي أن سلاسل متغيرات الدراسة غير مستقرة. والجدول الموالي يوضح النتائج المتحصل عليها.

الجدول رقم 2: نتائج اختبار (Ljung-Box)، على سلاسل متغيرات الدراسة

المتغيرات	LRGNP	LPOP_OCC	LINFR	$LINFR_{ECO_ADM}$	$LINFR_{SOC_CULT}$
إحصائية Q-(Stat)	150.82	145.96	141.45	139.11	143.11

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews10

بالنسبة لدراسة إستقرارية سلاسل متغيرات الدراسة من خلال الاختبارات الإحصائية (ديكي وفولر المطور وفيليبس وبيرون)، كخطوة أولى، يجب تحديد عدد التأخيرات p التي تعطينا أقل قيم للمعيار (AIC) و(SC)، ثم نقوم بالاختبار على مختلف النماذج (باتجاه عام و ثابت، بثابت، بدون اتجاه عام و بدون ثابت)، وكانت نتائج الاختبارات كما هو مبين في الجدول الموالي:

الجدول رقم 3:نتائج إستقرارية سلاسل متغيرات الدراسة من خلال اختبارات ديكي وفولر المطور وفيليبس وبيرون

	في المستوى					الفروق الأولى					النتيجة
	التأخير	اختبار			نوع السلسلة	التأخير	اختبار			نوع السلسلة	
		$\varphi_1 = 1$	$c = 0$	$b = 0$			$\varphi_1 = 1$	$c = 0$	$b = 0$		
اختبار ديكي وفولر المطور (Augmented Dickey-Fuller test)											
LPOP_OCC	0	نعم	نعم	نعم	DS	0	لا	لا	نعم	/	I(1)
LRGNP	0	نعم	نعم	نعم	DS	0	لا	لا	نعم	/	I(1)
LINFR	0	نعم	نعم	نعم	DS	0	لا	لا	نعم	/	I(1)
$LINFR_{ECO_ADM}$	0	نعم	نعم	نعم	DS	0	لا	لا	نعم	/	I(1)
$LINFR_{SOC_CULT}$	0	نعم	نعم	نعم	DS	4	لا	لا	نعم	/	I(1)
اختبار فليبس بيرون (Phillips-Perron test)											
LPOP_OCC	1[2]	نعم	نعم	نعم	DS	0	لا	لا	نعم	/	I(1)
LRGNP	2	نعم	نعم	نعم	DS	1	لا	لا	نعم	/	I(1)
LINFR	1	نعم	نعم	نعم	DS	3	لا	لا	نعم	/	I(1)
$LINFR_{ECO_ADM}$	1	نعم	نعم	نعم	DS	2	لا	لا	نعم	/	I(1)
$LINFR_{SOC_CULT}$	1	نعم	نعم	نعم	DS	4	لا	لا	نعم	/	I(1)

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews 10

[2] بالنسبة لاختبار فيليبس بيرون لدينا Bandwidth وليست lag

يعتبر اختبار ديكي وفولر المطور من بين الاختبارات الأكثر استعمالا في اختبار مدى إستقرارية السلاسل الزمنية، ولكن كخطوة أولى من هذا الاختبار، يجب تحديد عدد التأخيرات p التي تعطينا أقل قيم للمعيار (AIC) و(SC). نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن فرضية (Φ_1=1) مقبولة وأن كلا من معامل الاتجاه العام التحديدي والحد الثابت لا يختلفان معنويا عن الصفر، وهذا بالنسبة لكل سلاسل متغيرات الدراسة، إذن لها اتجاه عام عشوائي(DS) وبدون ثابت، لجعلها مستقرة لابد من إجراء الفروق الأولى لها. تجدر الاشارة أنه بعد إجراء الفروق الأولى للسلاسل DS أصبحت مستقرة كما هو مبين في الجدول، وبالتالي يمكن القول أن سلاسل متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى ((I(1)).

بالنسبة لاختبار فيليبس وبيرون، الذي يعتبر تصحيح لا معلمي لاختبارات ديكي فولر (البسيط والمطور) بحيث يأخذ في الحسبان الارتباط الذاتي و/أو تجانس تباين الأخطاء، الجدول السابق يؤكد النتائج المحصل عليها باستخدام اختباراديكي وفولر المطور.

4.5. دراسة التكامل المشترك: سنتطرق في هذا العنصر إلى اختبار وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، أو بعبارة اخرى نختبر وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات النموذجين I وII[3]، باستخدام أسلوب جوهانسن (Johansen) المتعدد المتغيرات لتحديد ما إذا كان هناك تكاملا مشتركا بين متغيرات هذه النماذج أم لا، طبعا مع استبعاد السلسلة من نوع TS من الاختبار. تم اختيار اختبار جوهانسن بحكم أنه يأخذ بعين الاعتبار نمط السلوك العشوائي ويعالج التحيز الناتج من أخطاء القياس في العينات الصغيرة.

قبل إجراء اختبار التكامل المشترك لجوهانسون يجب تحديد درجة التأخير المناسبة لهذا الاختبار، لهذا نعتمد على المعايير AIC، H-Q و SC[4] حيث أن درجة التأخير المناسبة توافق أدنى قيمة إحصائية لهذه المعايير.

---

[3] $LRGNP_t = f(LINFR_t ; LPOP_{ACT_t})$ ...I;

$LRGNP_t = f(LINFR_{ECO_{ADM_t}} ; LINFR_{SOC_{CULT_t}} ; LPOP_{ACT_t})$ ...II

[4] **AIC**: Akaike information criterion ؛**SC**: Schwarz information criterion ؛**HQ**: Hannan-Quinn information criterion

الجدول رقم 4: معايير اختيار درجة التأخير للنموذج الأول والثاني

النموذج الأول -I-				النموذج الثاني-II-			
Lag	**AIC**	**SC**	**HQ**	**Lag**	**AIC**	**SC**	**HQ**
0	-4.293990	-4.149129	-4.286572	**0**	-5.744945	-5.551798	-5.735055
1	-5.557829	-5.364682*	-5.547939*	**1**	-6.203701*	-5.962267*	-6.191337*
2	-5.559210*	-5.317776	-5.546846	**2**	-6.188128	-5.898408	-6.173292
3	-5.539059	-5.249338	-5.524223	**3**	-6.087575	-5.749567	-6.070266
4	-5.417674	-5.079666	-5.400365	**4**	-5.966978	-5.580684	-5.947197

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews10

من خلال الجدول وبالاعتماد على المعايير Akaike، Schwartz وHannan-Quinn نقول أن التأخير المقبول لكلا النموذجين هو P=1 وهذا لأنه يقابل ادني قيمة للمعايير.

بعد دراسة السلاسل الزمنية من ناحية الإستقرارية، وبالنظر الى النتائج المحصل عليها (كل السلاسل متكاملة من نفس الدرجة)، سنقوم باختبار التكامل المشترك باستخدام أسلوب جوهانسن على متغيرات النموذجين محل الدراسة، ولتحديد عدد علاقات التكامل اقترح جوهانسن اختبار إحصائيتين هما اختبار الأثر λ_{trace} واختبار القيمة العظمى λ_{max}، في هذا البحث ونظرا لقوة الاختبار الاحصائي الأول فإننا سنستخدمه في تحديد عدد علاقات التكامل المشترك. بعد إجراءاختبار جوهانسن على متغيرات النموذجين I و II تحصلنا على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 5: نتائج اختبار التكامل المشترك بطريقة جوهانسن على متغيرات النموذجين محل الدراسة

اختبار الأثر							
القيمة الاحتمالية		القيمة الحرجة عند 5%		إحصائية الأثر λ_{trace}		الفرضية البديلة	فرضية العدم
نموذج II	نموذج I	نموذج II	نموذج I	نموذج II	نموذج I		
0.0224	0.1047	54.07904	24.27596	57.81370	21.60338		
0.0991	0.6826	35.19275	12.32090	32.30662	4.195263		
0.3694	0.6938	20.26184	4.129906	12.93060	0.223577		
0.3472	/	9.164546	/	4.465229	/		

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews10

بالنسبة لفرضية العدم $r = 0$ ضد الفرضية البديلة $r > 0$ نلاحظ من خلال نتائج الجدول أعلاه أن إحصائية λ_{trace} للنموذج الأول اقل من القيمة الحرجة عند مستوى المعنوية 5% و بالتالي نقبل فرضية العدم، بمعنى لا يوجد تكامل مشترك بين متغيرات النموذج الأول. أما بالنسبة للنموذج الثاني، فرضية العدم $r = 0$ مرفوضة بحكم أن إحصائية λ_{trace}اكبر من القيمة الحرجة عند مستوى المعنوية 5% و بالتالي يوجد تكامل مشترك بين متغيرات النموذج الثاني، وعدد متجهات التكامل هي 1 (لأن الفرضية $r \leq 1$، ومن خلال إحصائية λ_{trace}، هي المقبولة).

إذن من خلال اختبار التكامل المشترك باستخدام أسلوب جوهانسن، يتبين أن النموذج الأول لا يحتوي على علاقة توازنية مشتركة طويلة الأجل بين المتغيرات، بمعنى يستوجب تقدير أثر الإنفاق على البنى التحتية واليد العاملة على النمو الاقتصادي باستخدام نموذج خطي متعدد. أما بالنسبة للنموذج الثاني، فنستنتج وجود علاقة توازنية مشتركة طويلة الأجل بين متغيراته، ما يعني أن المتغيرات لا تبتعد كثيرا عن بعضها البعض في الأجل الطويل بحيث تظهر سلوكا متشابها، وهذا ما يستوجب تقدير أثر الإنفاق على البنى التحتية (المقسمة) على النمو الاقتصادي باستخدام نموذج تصحيح الخطأ.

6. تقدير النماذج:

- **النموذج الأول** $\left(LRGNP_t = f(LINFR_t ; LPOP_{ACT_t})\right)$: بعد التأكد من عدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج الأول، سنقوم في هذا الجزء من البحث بتقدير نموذج خطي متعدد نفسر من خلاله الناتج الاجمالي (الإنتاج) بعوامل الإنتاج والتي تتمثل في الإنفاق على البنى التحتية واليد العاملة، هذا النموذج يعبر في الحقيقة عن علاقة طويلة الأجل بين هذه المتغيرات.

$$LRGNP_t = 0.04(LINFR_t) + 0.76(LPOP_OCC_t) + e_t$$
$$(0.0000) \qquad (0.0000)$$

R^2 =0.986 N=20

$\bar{R}^2$=0.985 DW=1.31 (.) Prob.

حيث أن القيم ما بين قوسين عبارة عن القيم الاحتمالية.

بالنسبة لصلاحية النموذج الأول إحصائيا من حيث الجودة والمعنوية، يقدر معامل التحديد لهذا النموذج بـ $R^2 = 0.986$ ، والذي يدل على أن 98.6% من التغير في الناتج الاجمالي راجع إلى سعر الإنفاق العام على البنى التحتية واليد العاملة. أما بالنسبة لمعنوية المعاملات، من خلال مقارنة القيمة الاحتمالية مع مستوى معنوية 5% نجد أنها أصغر لكل

المعاملات أي أنها ذات معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 5%، وبالتالي فالنموذج ككل معنوي إحصائيا (مقبول).

بالنسبة للتحقق من صحة الفرضيات التي تقوم عليها طريقة المربعات الصغرى (MCO) اعتمادنا على مجموعة من الاختبارات كالتالي:

- أولا بالنسبة لفرضية أن الأخطاء تخضع للتوزيع الطبيعي، يتم الاعتماد على اختبار "جارك-بيرا" للتحقق من صحة هذه الفرضية، من خلال نتائج هذا الاختبار نجد أن مستوى دلالة الاختبار أكبر من 5 بالمئة ($Prob = 0,659 > \alpha = 0,05$)، وعليه يتم قبول فرض العدم القائل بأن الأخطاء تخضع للتوزيع الطبيعي المعياري، أي أن هذه الفرضية محققة؛
- ثانيا بالنسبة لفرضية عدم ارتباط الأخطاء ذاتيا، يتم الاعتماد على اختبار بروش-قودفري للارتباط من الدرجة الأولى و الثانية. من خلال نتائج اختبار بروش- قودفري من الدرجة 1 (F_c=1.909؛ Prob.= 0.185) نستنتج عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى، أما بالنسبة للارتباط الذاتي من الدرجة 2، نتائج اختبار بروش-قودفري (F_c=0.957؛ Prob.=0.4050) تسمح بقبول فرض العدم القائل بعدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الثانية؛
- للتحقق من صحة فرضية تجانس تباين الأخطاء يتم الاعتماد على اختبار بروش-بيقن- قودفري. من خلال نتائج الاختبار الموضح في الجدول الموالي، فإننا نقبل فرض العدم القائل بوجود تجانس في تباين الأخطاء (تحقق فرضية ثبات التباين)؛
- أخيرا بالنسبة لفرضية عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات المستقلة (غياب التعدد الخطي)، نعتمد على نتائج معامل تضخم التباين (VIF) كما هو موضح في الجدول التالي. من خلال نتائج المعاملات نجد أن: كل المعاملات (Uncentred VIF)أكبر من 10، وعليه فهناك تعدد خطي بين المتغيرات المفسرة كما كان متوقعا سابقا (طبعا متوقعا من خلال نتائج دراسة الارتباط)، هذا الأشكال لا ينفي وجود أثر للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع وإنما له تأثير على قيم المعاملات المقدرة، وللتخفيف من هذا الأشكال يمكن اعتماد بعض الحلول مثل تمديد البيانات؛ التخلي عن أحد المتغيرات المستقلة أو استبداله؛ الانحدار الحرف (Ridge)...الخ. في حالتنا لم نعتمد أيا من الحلول لان الغرض هو إثبات أن أحد المتغيرات المستقلة له تأثير ايجابي على المتغير التابع، في النهاية يمكننا النموذج المقدر من إثبات أن الإنفاق في البنى التحتية له تأثير ايجابي على الإنتاجية وعلى النمو على المدى الطويل.

الجدول رقم 6: اختبارات صحة الفرضيات (الطبيعية، الارتباط الذاتي، تجانس التباين، التعدد الخطي)

Normality Test : Jarque-Bera			**طبيعية توزيع الأخطاء**
Jarque-Bera	0.8350	Prob.	0 .6587
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			**الارتباط الذاتي من الدرجة 1**
F-statistic	1.908750	Prob. F(1,17)	0.1850
Obs*R-squared	2.018907	Prob. Chi2	0.1554
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			**الارتباط الذاتي من الدرجة 2**
F-statistic	0.956799	Prob. F(2,16)	0.4050
Obs*R-squared	2.136476	Prob. Chi-2	0.3436
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			**خطاء**
F-statistic	0.151481	Prob. F(2,17)	0.8606
Obs*R-squared	0.350185	Prob. Chi2	0.8394
Scaled explained SS	0.163367	Prob. Chi2"	0.9216
Multicollinearity Test: VIF (Variance Inflation Factors)			**الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة**
Variable	Coef. Variance	Uncentered VIF	
LPOP_OCC	2.54E-05	168.7488	
LINFR	4.19E-05	168.7488	

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامجEviews10

- **النموذج الثاني** $\left(LRGNP_t = f(LINFR_{ECO_{ADM_t}}; LINFR_{SOC_{CULT_t}}; LPOP_{ACT_t})\right)$:

بعد التأكد من أن هناك تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، وبما أنه توجد علاقة تكامل مشترك واحدة بين المتغيرات، فإننا سنقوم بتقدير النموذج II على شكل نموذج تصحيح الخطأ، هذا الأخير يسمح بمتابعة التطورات على المديين القصير والطويل بين متغيرات النموذجين. تم تقدير نموذجي تصحيح الخطأ في مرحلتين:

المرحلة الأولى: نقوم بتقدير العلاقة طويلة الأجل للنموذج وذلك باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، وكانت النتائج كما يلي:

$$LRGNP_t = 4.17 + 0.03LINFR_{ECO_ADM_t} + 0.09LINFR_{SOC_CUL_t} + 0.5LPOP_OCC_t + e_t$$

(0.00) (0.06) (0.00) (0.00)

R^2 =0.994 N=20 F=964.61

$\bar{R}^2$=0.993 DW=1.58 Prob-F=0.000 (.) Prob.

حيث أن القيم ما بين قوسين عبارة عن القيم الاحتمالية.

من خلال العلاقة طويلة الأجل للنموذجي نلاحظ أن كل متغيرات النموذجين ذات معنوية إحصائية عند مستوى المعنوية 6%، وكذلك إحصائية فيشر القيمة المحسوبة للنموذج أكبر بكثير من القيمة الجدولية، بالإضافة إلى معامل التحديد الذي يعكس قدرة تفسيرية كبيرة.

المرحلة الثانية: في هذه المرحلة نقوم بتقدير النموذج الديناميكي، وذلك باستعمال المتغيرات المستقلة، إضافة إلى بواقي العلاقة طويلة الأجل مؤخرة بفترة والتي تكون مستقرة. فيما يلي نتائج التقدير في المدى القصير لإجمالي الدخل:

$$\Delta LRGDP_t = 0.05\Delta LINFR_{ECO_ADM_t} + 0.07\Delta LINFR_{SOC_CULT_t} + 0.36\Delta LPOP_OCC_t - 0.81e_{t-1} + \hat{u}_t$$

(0.0049) (0.0028) (0.0001)

$(.)$ القيمة الاحتمالية

حيث أن معامل e_{t-1} هو معامل تصحيح الخطأ.

في النموذج الديناميكي المعامل الذي يحدد صلاحيته هو معامل (e_{t-1})، ويسمى معامل تصحيح الخطأ أو معامل سرعة التعديل، حيث نلاحظ أن هذا المعامل له معنوية إحصائية وقيمته سالبة (0.81-)، ويقيس هذا المعامل مقدار التغير في الناتج الاجمالي نتيجة لانحراف كل من المتغيرات المستقلة (اليد العاملة و فروع الإنفاق العام على البنى التحتية) بوحدة في المدى

القصير عن قيمته التوازنية في الأجل الطويل، حيث يتوجب أن يكون سالب الاشارة حتى يكون النموذج مقبول إحصائيا وكلما اقتربت قيمته إلى الواحد كانت سرعة تكييف الاختلالات في الأجل القصير إلى التوازن في الأجل الطويل أسرع، وهو ما نلاحظه من خلال النتائج المحصل عليها (سالب وقريب من 1)، وعليه نقبل نموذج تصحيح الخطأ الذي يربط بين هذه المتغيرات.

من خلال ما سبق يمكن كتابة نموذج تصحيح الخطأ للنموذج الثاني على النحو التالي:

$$\Delta LRGDP_t = 0.05\Delta LINFR_{ECO_ADM_t} + 0.07\Delta LINFR_{SOC_CULT_t} + 0.36\Delta LPOP_OCC_t - 0.81(LRGNPt - 4.17 - 0.03LINFR_{ECO.ADM_{t-1}} - 0.09LINFR_{SOC.CUL_t} - 0.5LPOP.OCC_t) + \hat{u}_t$$

نلاحظ في الأخير أن علاقة الإنفاق في البنية التحتية بالنمو مؤكدة، على المدى الطويل وحتى على المدى القصير، مع وجود تأثير إيجابي. وأيضا تشير التقديرات أنه من خلال تجزئة البنية التحتية (الاقتصادية والاجتماعية والإدارية)، يسهم الإنفاق في البنية التحتية الاقتصادية في النمو الاقتصادي، على المديين القصير والطويل؛ وكذلك الإنفاق في البنية التحتية الاجتماعية له تأثير طويل الأجل وعلى المدى القصير.

7. خلاصة: خصص هذا البحث لدراسة أثر الإنفاق العام في الهياكل والبني التحتية على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1996-2015، وذلك باستخدام نماذج تصحيح الخطأ، حيث تم بحث إمكانية وجود علاقة توازنية مشتركة طويلة الأجل بين المتغيرات. الدراسة وبمعطياتها استلزمت تقدير نموذجين: الأول يفسر الناتج الاجمالي باليد العاملة والإنفاق على البنى التحتية بشكل عام؛ أما الثاني فنقدر من خلاله أثر فروع البنى التحتية واليد العاملة على النمو الاقتصادي. للإلمام بجوانب الدراسة تم تقسيم العمل الى 5 عناصر، زائد مقدمة وخاتمة، بحيث تم التطرق بالترتيب إلى الدراسات السابقة؛ منهجية الدراسة القياسية؛ متغيرات الدراسة، مصادرها وتحضير البيانات الخاصة بها؛ دراسة الإستقرارية والتكامل المشترك؛ تقدير النماذج.

بالنسبة للنتائج المحصل عليها، بالنسبة لدراسة إستقرارية سلاسل متغيرات الدراسة من خلال الاختبارات الإحصائية (ديكي وفولر المطور وفيليبس وبيرون)، بينت لنا أن كل السلاسل الزمنية للمتغيرات مستقرة بعد أخذ فروقها الأولى، بمعنى ان سلاسل متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى ((I(1)). وعند إجراء اختبار جوهانسن للتكامل المشترك تبين

إن النموذج الأول لا يحتوي على علاقة توازنية مشتركة طويلة الأجل بين المتغيرات، مما استوجب استخدام نموذج خطي متعدد لتقدير أثر الإنفاق على البنى التحتية واليد العاملة على النمو الاقتصادي. أما بالنسبة للنموذج الثاني، فتبين وجود علاقة توازنية مشتركة طويلة الأجل بين متغيراته، وهذا ما استوجب استخدام نموذج تصحيح الخطأ.

بالنسبة لنتائج تقدير النماذج، النموذج الأول مقبول إحصائيا من حيث الجودة والمعنوية، وقياسيا من حيث أن كل الفرضيات صحيحة (ما عدا مشكلة التعدد الخطي التي لم نعالجها بحكم الهدف المرجو من النمذجة هو إثبات أن أحد المتغيرات المستقلة له تأثير ايجابي على المتغير التابع)، في النهاية مكننا النموذج المقدر من إثبات أن الإنفاق في البنى التحتية له تأثير ايجابي على الإنتاجية وعلى النمو على المدى الطويل. أما النموذج الثاني، تم تقدير الجزء المتعلق بالعلاقة طويلة الأجل ومن خلاله نستنتج أن كل متغيرات النموذجين ذات معنوية إحصائية عند مستوى المعنوية 6%، بالإضافة إلى معامل التحديد الذي يعكس قدرة تفسيرية كبيرة له. أما الجزء المتعلق بالنموذج الديناميكي، فهو مقبول إحصائيا بحكم أن معامل تصحيح الخطأ معنوي وله إشارة سالبة، بالإضافة الى قربه من 1 مما يعني سرعة تكييف الاختلالات في الأجل القصير الى التوازن في الأجل الطويل.

نلاحظ فيالأخير أن علاقة الإنفاق فيالبنية التحتية بالنمو مؤكدة، على المديين الطويل والقصير، مع وجود تأثير إيجابي. وأيضا تشير التقديرات أنه من خلال تجزئة البنية التحتية (الاقتصادية والاجتماعية والإدارية)، يسهم الإنفاق في البنية التحتية الاقتصادية في النمو الاقتصادي، على المديين القصير والطويل؛ وكذلك الإنفاق في البنية التحتية الاجتماعية له تأثير طويل الأجل وعلى المدى القصير.

8. قائمة الهوامش والمراجع:

1. Agenor P-R., Moreno-Dodson B., 2006, «Public infrastructure and growth: channels and policy implications», World Bank Policy Research, Working Paper 4064, November 2006.
2. Barro R.J., Sala-i-Martin X., 2004, «Economic growth», 2nd edition. Cambridge, MA: MIT press.
3. Barro, R., «Economic growth in a cross section countries», Quarterly Journal of Economics», Vol. 106, 1991.
4. Benabdallah, Y., «Le développement des infrastructures en Algérie : quels effets sur la croissance économique et l'environnement de l'investissement ?», in "ouverture et émergence en Méditerranée", colloque international, Rabat-Maroc 17-18 Octobre 2008.

5. Berkane, Y., Mahali, K., « Estimation des effets de l'investissement en infrastructures sur la croissance économique : cas de l'algérie.», in "évaluation des effets des programmes d'investissements publics 2001-2014 et leurs retombées sur l'emploi, l'investissement et la croissance économique", colloque international FSECG université Sétif, Sétif-Algérie 11-13 Mars 2013.

6. Bourbonnais, R., « Économétrie : Manuel et exercices corrigés », Dunod, Paris, 10e éd., 2018.

7. Canning D., Pedroni P., 2004, «The effects of infrastructure on long-run economic growth », Mimeo, Harvard University.

8. Calderon C., Serven L., 2004, «The effects of infrastructure development on growth and income distribution », World Bank, Policy Research Working Paper, n° 3400.

9. Lardic, S. & Mignon, V., 2002. Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières. Paris: Economica.

10. Mankiw, N., Romer D., et Weil D., «A Contribution to the Empirics of Economic Growth », Quarterly Journal of Economics, vol 107, 1992.

11. OCDE, « L'investissement en infrastructures : liens avec la croissance et rôle des politiques publiques », Chapitre 6, in Revue Réformes économiques n° 5, 2009/1, p. 169-186.

12. Sala-i-Martin, X., Doppelhofer G., et Miller R., « Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach », *American Economic Review,* vol. 94, no 4, 2004.

13. Zekane A, « Le rôle des infrastructures dans la croissance de l'économie algérienne : essai d'analyse économétrique », in Revue des Sciences Commerciales et de Gestion, École Supérieure de Commerce d'Alger, n° 3, 2004.

14. الديوان الوطني للإحصائيات، «حوصلة إحصائية 1962-2011»، 2012، الجزائر.

15. صندوق النقد الدولي، قاعدة مؤشرات التنمية العالمية، 2017، واشنطن.