واقع العلاقة طويلة الأجل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر

دراسة قياسية للفترة (1964-2013)

د. أحمد سلامي
جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر
sellami.ahmed.78@gmail.com

د. إسماعيل بن قانة
جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر
benggana@gmail.com

The reality of a long-term relationship between spending on education and economic growth in Algeria

An Econometric Study for the period (1964-2013)

Sellami.Ahmed & Ismaile Ben gana
university of kasdi merbah; Algeria

Received: 27 Jan 2016 *Accepted: 17 May 2016* *Published: 30 June 2016*

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى تحليل العلاقة طويلة الأجل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1964-2013)، وهذا بناء على الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة في القياس الاقتصادي، والمتمثلة أساسا في اختبارات الاستقرارية ونظرية التكامل المشترك واختبار سببية جرانجر. النتائج تكشف عن وجود دلائل لعلاقة توازنية في المدى الطويل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، وفضلا عن ذلك، فإن التحليل يكشف عن وجود أثر للسببية في كلا الإتجاهين ؛ أي أثر للسببية يتجه من الإنفاق على التعليم نحو النمو الاقتصادي، وأثر آخر لسببية تتجه من النمو الاقتصادي نحو الإنفاق على التعليم.

الكلمات المفتاحية: الإنفاق على التعليم، النمو الاقتصادي، الجزائر، تكامل مشترك، سببية جرانجر.

رموز jel: C01, C05, E02, E04

Abstract:

This Study aimed to examine the relationship between the spending on education and economic growth in the Algerian economy during the period (1964-2013), and this is based on the modern standard methods used in the measurement of economic, essentially tests of stationarity, and the theory of co-integration and Granger causality test. The results reveal the existence of evidence of equilibrium relationship in the long run between education spending and economic growth, and moreover, the analysis reveals the existence of impact of causality in both directions, in the sense, Causal effect of moving from education spending to economic growth, and the other of economic growth to spending on education.

Key Words : *Education spending, Economic growth, Algeria, Co-integration, Granger causality.*

(JEL) Classification : C01, C05, E02, E04

مقدمة :

تعتبر دراسة العلاقة التبادلية بين التعليم والنمو الاقتصادي على جانب كبير من الأهمية كوسيلة لمعرفة أثر كل منهما على الآخر، حيث يرتبط التعليم ارتباطا وثيقا بالدخل، فهو يعتمد على مستواه ودرجة نموه، إذ أن نشر التعليم من خلال التوسع في المراحل المختلفة للتعليم يعني ضرورة توفير الأموال، ويعتبر الدخل مصدرها.كما أن نمو الدخل بصورة مستقرة لا يتحقق إلا من خلال ارتفاع مستوى التعليم ومخرجاته. يرى (جبلز) أن هناك سببين للاعتقاد بأهمية التعليم، الأول أن هناك طلب جماهيري كبير على التعليم وخاصة التعليم العام، وذلك في كافة دول العالم المتقدمة والنامية على السواء، والثاني للعلاقة الواضحة والقوية بين التعليم والدخل على المستوى الفردي والوطني.

ويتحقق الأثر المباشر للتعليم في النمو الاقتصادي من خلال تحسين المهارات والقدرات الإنتاجية للقوى العاملة، وقد ظهر الحديث عن ذلك في نتائج دراسات شولتز Schultz سنة 1961 ودينيسون Denison سنة 1962، وغيرها من الدراسات. ولا يوجد خلاف بين الاقتصاديين عن وجود دور مباشر للتعليم في النمو الاقتصادي [1]. ونظرا لما لقياس دور تعليم القوى البشرية في النمو الاقتصادي من أهمية في تخصيص الموارد المالية وتوزيعها بين القطاعات المختلفة، ولما لعلاقة مستوى الدخل والنمو الاقتصادي في الاتجاه نحو التعليم، فإن هناك حاجة للبحث في العلاقة بين التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر. من هنا فإن الباحثين يسعيان من خلال هذا البحث إلى الكشف عن هذه العلاقة. وعليه، فالسؤال المطروح والذي ستتم معالجته في هذا البحث هو :

هل هناك علاقة مستقرة طويلة الأجل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر، وإن وجدت فما هو اتجاه العلاقة السببية ؟

للإجابة على هذه الإشكالية، تنطلق الدراسة من الفرضية الأساسية للبحث، والتي مفادها أنه :

توجد علاقة إيجابية مستقرة طويلة الأجل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر.

وهذا من خلال توفير الإنفاق على التعليم للكفاءات اللازمة لدفع عجلة النمو الاقتصادي وضمان استمراريته بصورة أكثر ديناميكية. وبالتالي فإن هنالك علاقة طردية للإنفاق على التعليم مع الناتج المحلي الإجمالي خلال مدة الدراسة.

انسجاما مع مشكلة الدراسة وفرضيتها فقد تم تنظيم هذه الدراسة بتقسيمها إلى أربعة أقسام، فضلا عن مقدمة ضمت إيجاز مختصر لهذه الدراسة، وخلاصة احتوت على أهم نتائج الدراسة وتوصياتها. خصص القسم الأول إلى بعض الدراسات السابقة، يليها القسم الثاني الذي خصص لإعطاء لمحة موجزة عن العلاقة النظرية بين

الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، في حين خصص القسم الثالث للتحليل الإحصائي لمتغيرات الدراسة، قبل المضي في القسم الرابع الذي احتوى الدراسة القياسية وأهم نتائجها.

أولا . الدراسات التجريبية السابقة :

لقد حظيت العلاقة بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي باهتمام واضح في الأدب الاقتصادي، ترجمت في عدة دراسات تطبيقية حاولت فحص العلاقة بينهما، وشملت هذه الدراسات العديد من الدول المتقدمة والنامية، ولكن لم يكن هناك نمطا واضحا على النتائج التجريبية لهذه الدراسات، فهناك مجموعة منها وجدت أدلة على أن هناك علاقة إيجابية قوية بين معدلات الإنفاق على التعليم بمختلف مراحله (المتوسط، الثانوي، العالي) ومعدلات النمو الاقتصادي المحققة في معظم الدول، وبالأخص الدول التي أولت المزيد من المخصصات المالية إلى هذا القطاع. وعلاوة على ذلك هناك سببية تمتد من الإنفاق على التعليم نحو النمو الاقتصادي، ومن هذه الدراسات دراسة **شولتز (Schaltz)** التي هدفت إلى معرفة أثر التعليم في النمو الاقتصادي في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة (1929.1958)، وقد توصلت الدراسة إلى أن معدل النمو الاقتصادي ناشئ عن الاستثمار في التعليم والمعبر عنه بالإنفاق على التعليم، وذلك من خلال رفع كفاءة وإنتاجية الأيدي العاملة. كذلك دراسة **دينسون (Denison)** التي أجريت على الاقتصاد الأمريكي خلال الفترة (1950ـ1960) بهدف قياس مساهمة التعليم في النمو الاقتصادي، وتوصلت الدراسة إلى أن التعليم يساهم بنحو 15٪ في النمو الاقتصادي للفترة (1950ـ1960). كما بحث **هكس** (1980) في إمكانية وجود علاقة إيجابية بين التوسع في التعليم والنمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (1960.1977)، وأشارت النتائج إلى أن هناك علاقة إيجابية بين المتغيرين، حيث أكدت الدراسة أن الدول التي حققت أعلى معدلات في النمو الاقتصادي كانت تتمتع بأعلى معدلات الالتحاق بالتعليم مثل كوريا الجنوبية.

ومن الدراسات العربية نذكر دراسة **سليمان الخرابشة** (1996) التي هدفت إلى تقدير دور التعليم والتدريب في النمو الاقتصادي في الأردن للفترة (1973ـ1994)، وخلصت الدراسة إلى أن الزيادة في الإنفاق على التعليم لها آثارا إيجابية قوية على الدخل القومي، فزيادة الإنفاق على التعليم بمقدار 1٪ تؤدي إلى زيادة الدخل القومي بمقدار 28,86% مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة. بصفة عامة، تؤكد أغلب هذه الدراسات على أن للتعليم أثارا إيجابية على النمو الاقتصادي، على اعتبار أن التعليم أداة لإحداث تغيرات إيجابية مباشرة في خصائص وتركيب القوى العاملة المتفقة مع الخصائص الاقتصادية اللازمة للنمو الاقتصادي والتنمية.

وبالمقابل هناك مجموعة أخرى من الدراسات التجريبية (في الثمانينات) التي لا تتوافق مع هذه الدراسات، حيث أكدت على وجود علاقة سلبية بين النمو الاقتصادي والإنفاق على التعليم، وبدأت تشكك في الدور الاقتصادي الإيجابي للتعليم، ودراسات تنتقد العلاقة بين التعليم والمردود الفردي والاجتماعي، وأن هناك دراسات

عدة أكدت على أن العلاقة السببية بين النفقات التعليمية والنمو الاقتصادي لم تفلح في تثبيت مصداقية هذه الفرضية، حتى على مستوى الفرد. كما أن هناك دراسات أخرى أكدت وجود علاقة سالبة ومميزة بين المدرجين في التعليم الابتدائي والإنتاج القومي العام في الدول النامية مثل دراسة **رازين** (1977) ودراسة **البسام** (1979) **وعبدربه** (1982) **وغنيمة** (1984)، حيث انخفضت معدلات العائد عن السابق مما أدى إلى تدهور القيمة الاقتصادية للتعليم.

ثانيا ـ الإطار النظري للعلاقة بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي :

كان يعتقد سابقا أن الاستثمار الحقيقي يرجع إلى الاستثمار في رأس المال الطبيعي(الآلات والمعدات)، وكان ينظر إلى التعليم على أنه نوع من أنواع الاستهلاك الذي ينقص ثروة المجتمع، ولكن مع تعمق الاقتصاديين في موضوع التعليم أشار كثير منهم إلى أهمية التعليم في زيادة ثروة المجتمع، ومن أمثال هؤلاء الاقتصاديين آدم سميث وريكاردو ومالتوس والفرد مارشال. ومع تطور أساليب القياس الاقتصادي اكتشف بعض العلماء أمثال شولتز ودينيسون وغيرهم أن الزيادة التي تحصل في الناتج المحلي (النمو الاقتصادي) لا ترجع فقط إلى الزيادة في رأس المال الطبيعي، ولكن هناك عواملا أخرى تفسر كثيرا تلك الزيادة. ففي الواقع هناك نسبة كبيرة من النمو في الدخل الوطني لا ترجع إلى الزيادة في عوامل الإنتاج التقليدية، وبعبارة أخرى العوامل التي تحدد النمو الاقتصادي، حيث كان يتم تفسير هذا الأخير في ضوء النماذج الاقتصادية التي تطورت في الستينات من القرن العشرين، والتي تعتمد على عامل الأرض ؛ العمل ور أس المال، وإنما ترجع إلى عامل آخر. هذا العامل الذي لم يتم تفسيره، أطلق عليه العامل الباقي في النمو الاقتصادي [2]. وقد حاول كل من دينيسون Denison 1962 وجيلوتشيز Guilloches 1963وغيرهما تفسير العامل الباقي في النمو الاقتصادي، وقيل بأنه يتمثل في تأثير التقدم التكنولوجي الذي يحدث في الأساس نتيجة التحسن الذي يطرأ على نوعية العمل. ومن العوامل التي تعمل على تحسين نوعية العمل نجد التعليم. وعند إدخال متغير التعليم لمعرفة علاقته بالزيادة في الناتج المحلي، وُجد أن التعليم يسهم بنسبة كبيرة في تلك الزيادة، وبذلك أُثبت أن التعليم استثمار وليس استهلاك وبذلك ظهر مفهوم الاستثمار في رأس المال[3].

لقد أخذ النمو الاقتصادي في الوقت الحاضر يحتل موقعا مهما من بين أهم القضايا الأساسية التي تسعى الدول إلى تحقيقها. وفي إطار هذا السعي برز دور التعليم في زيادة معدل النمو والاستفادة من ثماره [4]. إن هناك علاقة تبادلية بين التعليم والنمو الاقتصادي، وإن هذا الأمر منطقي إذا ما لوحظ أن المؤسسات التعليمية تعمل على تسخير جميع إمكانياتها المادية والبشرية لتحسين مستوى التعليم، من خلال تقديم المهارات والمعرفة العلمية، وتنمية قدرات الطلبة ومواهبهم للاستفادة القصوى منها في مجالات الإنتاج المختلفة، بالشكل الذي يضمن الاستخدام الأمثل للزمن وللموارد، ومن ثم رفع إنتاجية العمل وزيادة الناتج الوطني [5].وفي هذا الاطار تؤكد نظرية

رأس المال البشري للنمو على أن الإنفاق على التعليم هو نوع من أنواع الاستثمار الجيد ، ويسمي **شولتز** الإنفاق على التعليم بالاستثمار في رأس المال البشري، فهو يرى أن الاستثمار في التعليم يكتسب أهمية كبيرة مساوية لأهمية الاستثمارات المادية الأخرى، ويعتبر الإنفاق على التعليم مقياس غير مباشر لمخزون رأس المال البشري يسهم في زيادة حجم المخزون التعليمي ممثلا في عدد الطلبة المسجلين في مراحل التعليم وتحسين نوعيتهم، مما يعزز كفاءة القوى العاملة وزيادة إنتاجية العامل وزيادة الناتج المحلي الإجمالي والمحافظة على معدل نمو اقتصادي دائم في الأجل الطويل، نتيجة لمل يولده الإنفاق على التعليم من عوائد مستقبلية متزايدة [6]. وبالمقابل فإن النمو الاقتصادي إذا ما تحقق فإنه يوفر للتعليم موارده المختلفة.

في الحقيقة هناك عدة نقاط يؤثر فيها التعليم على النمو الاقتصادي ؛ منها إعداد الكوادر البشرية العاملة واللازمة لتسريع عملية التنمية الاقتصادية، من خلال توفير الكفاءات والمهارات، والحد من النقص الحاصل فيها. ويرى فردريك هاربسون F.Harbison أن تكوين هذه المهارات والكفاءات يعد المفتاح الذهبي للنمو الاقتصادي. وكذلك زيادة قدرة المتعلمين على التكيف وفقا لظروف سوق العمل وتقلباته، إذا أن التطور التكنولوجي المتسارع أدى إلى تغيير شكل المهن والأعمال، وهذا بدوره يفرض الانتقال المفاجئ من عمل لآخر، وبهذا نجد قدرة المتعلمين على التكيف في الوظائف الجديدة تزداد كلما ازداد مستوى تعليمهم. فضلا عن تنمية مواهب الأفراد وقدراتهم على الإبداع والابتكار، والذي يؤدي إلى تطوير العلوم والثقافة المستخدمة. وهذا بدوره يساعد على زيادة كمية الإنتاج وتحسين نوعيته، بحيث تكون السلع المنتجة بالمستوى الذي يجعلها قادرة على منافسة السلع الأجنبية في الأسواق العالمية، مما يعمل على زيادة العملة الأجنبية، وتسريع وتيرة النمو الاقتصادي [7]. كما أن التعليم يرفد الأفراد بالمعلومات وبطرق حل المشكلات التي تمكن الفرد من تطبيقها في ميدان عمله.كذلك فإن التعليم يؤدي إلى رفع مستويات المعيشة للأفراد ولاسيما الفقراء منهم. وأخيرا يؤدي إلى انتشار وتسارع فرص التوظيف لجميع الأفراد ، ومن ثم يقلل نسبيا من مشكلة البطالة [8].

ونتيجة لما سبق، يمكن القول أن التعليم يُعد العمود الفقري لتقدم أي مجتمع، وهو الوسيلة الرئيسة لتأهيل الموارد البشرية ؛ فمستوى أداء جميع المؤسسات الخاصة والعامة يتوقف في نهاية الأمر على كفاءة القائمين عليها ، وهو ما يتوقف على نوعية التعليم الذي تلقوه [9]، الأمر الذي ينعكس بشكل أو بآخر على زيادة العائد من التعليم، وأن هذا العائد يتوزع بين الفرد والمجتمع، وإن كانت الكفة تميل دائما لصالح العوائد الاجتماعية التي تتوزع على جميع أفراد المجتمع. لقد أصبحت القناعات تترسخ أكثر بأن للتعليم عائدا اقتصاديا يفوق ما يُنفق عليه، بل يفوق عائد الاستثمار في كثير من المشروعات الاقتصادية الأخرى، وقد تعددت الدراسات لإبراز قيمة الاستثمار في رأس المال البشري من خلال التعليم، وأثبتت هذه الدراسات أن ما يحدث من نمو للدخل الوطني والإنتاج والإنتاجية خلال

فترات زمنية مختلفة هو نتاج التعليم بشكل أو بآخر[10]. ويمكننا التدليل على دور التعليم في النمو الاقتصادي من الناحية النظرية عند ملاحظة الدور الذي يتأكد من خلال ما يأتي[11] :

- التجارب الدولية في مجال التنمية الاقتصادية ؛ فعند انتهاء الحرب العالمية الثانية انهارت اقتصاديات العديد من الدول الأوربية، وتحققت خسائر مادية جسيمة لهياكلها الإنتاجية، وتدمير لرأس المال المادي فيها، إلا أن عملية إعادة بناء اقتصادياتها لم تستغرق الوقت الذي توقعه العديد من الاقتصاديين، الأمر الذي يعزى وبشكل كبير إلى مشروع مارشال، و إلى التطور النوعي في الموارد البشرية من خلال التطور النوعي للتعليم.
- إن تجربة الدول التي استطاعت تحقيق التطور والتقدم فيها، دون أن يتوفر لديها القدر الكافي من الموارد الطبيعية، تثبت هي الأخرى وتؤكد أهمية الموارد البشرية ودورها الحاسم في عملية التنمية وتطويرها، وبالذات ما يتصل بتطورها النوعي. كما هو الحال مع العديد من بلدان العالم.
- إن تجربة بعض الدول التي تمتلك موارد طبيعية هامة يجعلها غنية بمواردها هذه، إلا أنها لا تستطيع تحقيق تطورها وتقدمها، بسبب ضعف درجة تطور مواردها البشرية، وبالذات في الجانب النوعي لهذا التطور في تلك الموارد.
- إن التطور المتسارع في مضامين التطور ومعطياته في الدول المتقدمة، يستند وبشكل كبير على نوعية مواردها البشرية التي تنمى عن طريق التعليم المرتبط بهذا التطور، من خلال تلبية جميع احتياجات هذا التطور في النشاطات الاقتصادية، وعن طريق التوصل إلى أساليب ووسائل أكثر حداثة وتطور، وبشكل متزايد ومتسارع ومستمر، الأمر الذي يضمن استمرارية حالة التطور والتقدم في هذه الدول.
- إن تجربة الدول المتقدمة في مسار تطورها التاريخي، تستند على تطور مواردها البشرية من خلال تطور التعليم الذي كان أساسا وسابقا لتطور نشاطاتها الاقتصادية، وكذلك سابقا وأساسا لتطور أساليب الإنتاج التي استخدمت في هذه النشاطات وفي تنميتها.

ونتيجة لما سبق بات ينظر إلى التعليم على أنه محدد أساسي من محددات النمو الاقتصادي، لذا بدأت الدراسات التطبيقية والقياسية على الواقع، لكثير من الدول لإبراز دور التعليم في النمو الاقتصادي من الناحية القياسية.

ثالثا ـ التحليل الإحصائي لمتغيرات الدراسة :

1) **التحليل الإحصائي لسلسلة الإنفاق على التعليم** (GEDUC) :

إن الخطوة الأولى في عملية تحليل السلسلة الزمنية هو رسم مشاهداتها لمعرفة الاتجاه العام لها، ويمثل الشكل (1) السلسلة الزمنية للإنفاق على التعليم الإجباري (الابتدائي والمتوسط والتعليم الثانوي) في الجزائر. ويتبين من قيم المتغيرة (GEDUC) أن الإنفاق على التعليم خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أقل قيمة 660

مليون دج مُسجَّلة سنة 1966 وأعلى قيمة 753,4095 مليار دج مُسجَّلة سنة 2011، بمتوسط بلغ 1,26993E+11 دج وبانحراف معياري 1,92394E+11، وبالتالي فإن درجة التقلب 151,5٪ التي تؤشر على تذبذب عنيف في قيم هذه المتغيرة. تبين المعادلة أدناه تطور الإنفاق على التعليم كمتغير تابع لمتغير الزمن، حيث يمكن التعبير عنه بكثير حدود من الدرجة الثالثة :

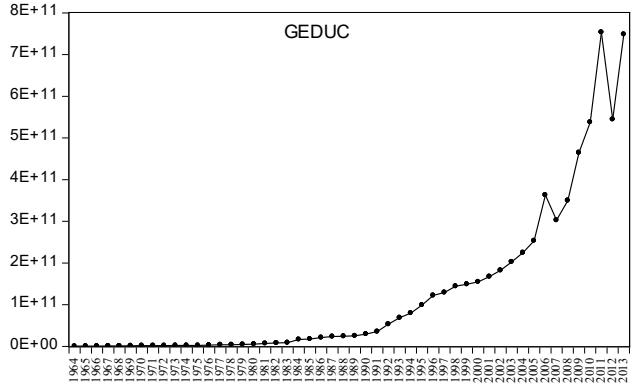
$GEDUC = 2E+07t^3 - 8E+08t^2 + 1E+10t - 4E+10$

$R^2 = 0,9607$

وتفيد هذه البيانات من خلال المعادلة المقدرة وكما يبينه الشكل الآتي، بأن هناك اتجاها متذبذبا ويؤول إلى التزايد لحركة (GEDUC)، حيث أن ميل الاتجاه يكون بمقدار مرتبط بعنصر الزمن في شكل كثير حدود من الدرجة الثانية كما يلي :

$3E+07t^2 - 16E+08t + 1E+10$

الشكل (1): تطور الإنفاق على التعليم في الجزائر خلال الفترة (1964.2013)



المصدر : إعداد الباحثين اعتمادا على بيانات قوانين المالية لسنتي 2012 و 2013.

. حوصلة إحصائية 1962- 2011، ص 131، على الخط : *http://www.ons.dz/IMG/pdf/CH6-EDUCATION-Arabe_.pdf*

يتبين من الشكل السابق أن الجزائر قد أولت للتعليم أهمية خاصة منذ فجر الاستقلال وإلى يومنا هذا، حيث بات يشكل الإنفاق على التعليم في الجزائر جزءا هاما من النفقات العمومية، بل وعبئا ثقيلا على الميزانية العامة للدولة، حيث نشهد توسعا في حجم الإنفاق التعليمي منذ الستينات وإلى وقتنا الحاضر، نتيجة التطور في أعداد المتمدرسين وحاجة سوق العمل إلى العمالة المؤهلة. وقد بلغت نسبة الإنفاق على التعليم كمتوسط للفترة (1964ـ2013) نحو 4,83% من الناتج الداخلي الخام. كما مثلت نسبة 19,70% من الميزانية العامة للدولة كمتوسط لنفس الفترة. بمعنى أن خمس ميزانية الدولة الجزائرية تنفق على النظام التعليمي لوحده. وهذا دليل على أن الجزائر تبذل جهودا كبيرة ومتواصلة في سبيل إصلاح وتطوير نظامها التعليمي، رغم أن السياسة التعليمة المنتهجة تركز على التوسع الكمي على حساب النوعية. وقد استثمرت الدولة الجزائرية وما زالت تستثمر في

تكوين الرأس المال البشري مبالغ كبيرة وهامة ؛ وبخاصة في التعليم الإجباري (الابتدائي والمتوسط والتعليم الثانوي) التابعين لوصاية وزارة التربية الوطنية؛ تغطي هذه الاستثمارات التعليمية العمومية نفقات التسيير ونفقات التجهيز، رغم أن حصة الأسد كانت من نصيب نفقات التسيير بواقع نحو 80٪ من ميزانية قطاع التربية الوطنية، والتي تغطي في معظمها أجور ومرتبات الموظفين، والباقي يوجه لتغطية الشؤون ذات الطابع الاجتماعي ؛ الثقافي والرياضي. وتبقى نسبة 20٪ من نصيب نفقات التجهيز، وهو ما سيترتب عليه أثرا هزيلا على النمو الاقتصادي في الجزائر.

2) **التحليل الإحصائي لسلسلة الناتج الداخلي الخام** (PIB) :

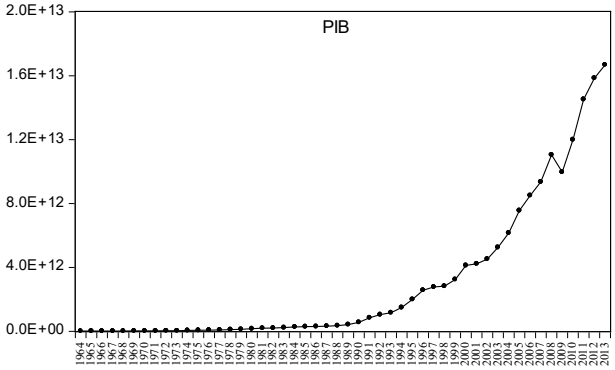
يتبين من قيم المتغيرة (PIB) أن الناتج الداخلي الخام خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أقل قيمة 14,36 مليار دج مُسجَّلة سنة 1964 وأعلى قيمة 16681,92 مليار دج مُسجَّلة سنة 2013، بمتوسط بلغ 3034,61 مليار دج وبانحراف معياري 4575,49 مليار دج، وبالتالي فإن درجة التقلب 150,77٪ التي تؤشر على تذبذب عنيف في قيم هذه المتغيرة. تبين المعادلة أدناه تطور الناتج الداخلي الخام كمتغير تابع لمتغير الزمن، حيث يمكن التعبير عنه بكثير حدود من الدرجة الثالثة :

$$PIB = 4E+08t^3 - 2E+10t^2 + 2E+11t - 6E+11$$
$$R^2 = 0,9938$$

وتفيد هذه البيانات من خلال المعادلة المقدرة وكما يبينه الشكل الآتي، بأن هناك اتجاها متذبذبا ويؤول إلى التزايد لحركة (PIB)، حيث أن ميل الاتجاه يكون بمقدار مرتبط بعنصر الزمن في شكل كثير حدود من الدرجة الثانية كما يلي :

$$12E+08t^2 - 4E+10t + 2E+11$$

الشكل (2): تطور الناتج الداخلي الخام في الجزائر خلال الفترة (2013.1964)



المصدر : إعداد الباحثين اعتمادا على بيانات البنك الدولي، على الخط : *http://data.worldbank.org/country/algeria*

رابعا . التحليل القياسي :

1) الطريقة المستخدمة :

لغرض دراسة العلاقة بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي ، سنستخدم بيانات سنوية تخص الاقتصاد الوطني، وذلك عن الفترة (1970-2014). وتماشيا مع التوجهات الحديثة في تحليل السلاسل الزمنية، والتي كان لها الدور البارز في جعل العلاقات الاقتصادية قابلة للقياس والتحليل الكمي، فإننا سنقوم باستخدام طريقة أنجل وجرانجر Engle et Granger (1987) لتحليل التكامل المشترك. إضافة إلى منهجية السببية لـ Granger. وإن طريقة تحليل التكامل المشترك التي سنستخدمها، تركز على الحالات التي تكون فيها متغيرات السلاسل الزمنية الأساسية متكاملة من نفس الدرجة وهي الدرجة الأولى.

2) نموذج الدراسة :

لأغراض هذه الدراسة سنستخدم نموذج انحدار خطي لتحديد طبيعة العلاقة بين الإنفاق على التعليم ومعدل النمو الاقتصادي على النحو التالي :

$$PIB_t = \alpha + \beta.GEDUC_t + \varepsilon_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(*)$$

حيث PIB_t : الناتج الداخلي الخام (بالأسعار الثابتة) و $GEDUC_t$ الإنفاق على التعليم (٪ من الناتج الداخلي الخام).

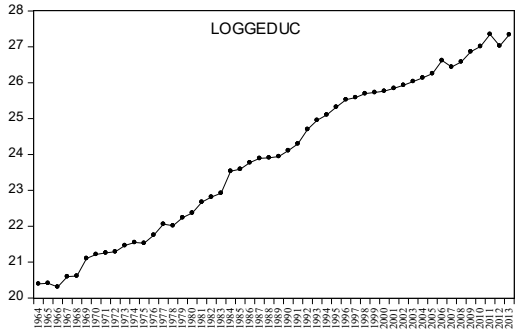
وسوف نتعامل مع اللوغاريتم لهذه السلاسل، وبالتالي فإن السلاسل الجديدة التي ستشملها الدراسة هي : LOGGEDUC و LOGPIB. وعليه، سنأخذ بعين الاعتبار النموذج الجديد التالي :

$$LOGPIB_t = \alpha + \beta.LOGGEDUC_t + \varepsilon_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(**)$$

3) اختبارات الاستقرارية :

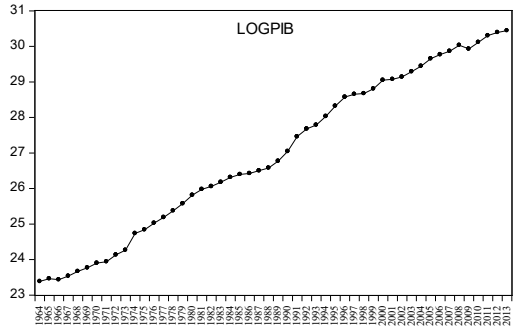
غالبا ما تتميز السلاسل الزمنية التي تصف المتغيرات الإقتصادية الكلية بعدم الإستقرار، وذلك لأن معظمها يتغير وينمو مع الزمن، مما يجعل من متوسطها وتباينها غير مستقرين ومرتبطين بالزمن، لذلك من الضروري إختبار استقرارية السلاسل الزمنية ومعرفة درجة تكاملها. ويهدف اختبار الإستقرارية إلى فحص خواص السلاسل الزمنية لكل من الإنفاق على التعليم والناتج الداخلي الخام خلال الفترة (1964-2013)، والموضحين في الشكل (3) و(4) والتأكد من مدى سكونهما، وتحديد رتبة تكامل كل متغير على حدة.

الشكل (3) : تطور الإنفاق على التعليم خلال الفترة (2013.1964) في صيغته اللوغاريتمية



المصدر: مرسوم اعتمادا على برنامج EViews8

الشكل (4) : تطور الناتج الداخلي الخام خلال الفترة (2013.1964) في صيغته اللوغاريتمية



المصدر : مرسوم اعتمادا على برنامج EViews8

من خلال الشكلين (3) و(4) السابقين، يتراءى لنا أن كلا من السلسلتين الزمنيتين (LOGGEDUC) و(LOGPIB) غير مستقرتين، ذلك أن "السلسلة تكون مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت، مع تباين ليس له علاقة بالزمن"[12]. ولتأكيد ذلك أو نفيه، يتطلب الأمر استخدام اختبارات جذر الوحدة. ورغم تعدد اختبارات جذر الوحدة، إلا أننا سوف نعتمد في هذه الدراسة على اختبارين، وهما : اختبار ديكي ـ فوللر الموسع (Augmented Dickey-Fuller) واختبار فيليب ـ بيرون (Phillips Perron)، لاختبار فرضية العدم القائلة بوجود جذر الوحدة. ويعتمد اختبار ADF في دراسة استقرارية السلسلة X_t على تقدير النماذج التالية بطريقة المربعات الصغرى[13] :

$$\text{mod}[1]: \quad \Delta x_t = \rho . x_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\text{mod}[2]: \quad \Delta x_t = \rho . x_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\text{mod}[3]: \quad \Delta x_t = \rho . x_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

حيث النموذج الثاني يختلف عن الأول في احتوائه على حد ثابت، والنموذج الثالث يختلف عن الأول والثاني في احتوائه على حد ثابت ومتغير اتجاه زمني. ولتحديد طول الفجوات الزمنية P المناسبة يتم عادة استخدام أقل قيمة لمعياري AIC و SC. وبعد حساب الفروق الأولى $(\Delta x_{t-1} = x_{t-1} - x_{t-2})$ والفروق الثانية $(\Delta x_{t-2} = x_{t-2} - x_{t-3})$ وتقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى، يتم اختبار الفرضيتين : $H_0 : \phi = 1$ ضد الفرضية $H_1 : |\phi| < 1$. فإذا كانت فرضية العدم مقبولة، فهذا يعني وجود جذر وحدوي، وبالتالي تكون السلسلة الزمنية غير ساكنة. أما بالنسبة لاختبار فيليب ـ بيرون فيعتمد تقديره على نفس نماذج ديكي ـ فوللر DF، إلا أنه يختلف عن اختبار DF

في أنه يأخذ بعين الاعتبار الأخطاء ذات التباين غير المتجانس (Les erreurs heteroscedastiques)، وذلك عن طريق عملية تصحيح غير معلمية لإحصاءات ديكي ـ فوللر، وقبل هذا يتعين تحديد عدد فترات الإبطاء l المحسوبة بدلالة عدد المشاهدات[14] : $l \approx 4(n/100)^{2/9}$.

ومن المعلوم أن اختبار ADF قائم على فرضية أن السلسلة الزمنية متولدة بواسطة عملية الانحدار الذاتي Autoregressive AR، بينما اختبار PP قائم على افتراض أكثر عمومية، وهي أن السلسلة الزمنية متولدة بواسطة عملية Autoregressive Integrated Moving Average ARIMA، ولذا فإن اختبار PP له قدرة اختبارية أفضل، وهو أدق من اختبار ADF لاسيما عندما يكون حجم العينة صغيرا، وفي حالة تضارب وعدم انسجام نتائج الاختبارين فإن الأفضل الاعتماد على نتائج اختبار PP[15]. يُجرى هذا الاختبار في أربعة مراحل[16] :

- التقدير بواسطة OLS للنماذج الثلاثة القاعدية لاختبار ديكي ـ فوللر مع حساب الإحصائيات المرافقة ؛
- تقدير التباين قصير المدى : $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\hat{\varepsilon}_t^2$ ، حيث $\hat{\varepsilon}_t$ تمثل البواقي ؛
- تقدير المعامل المصحح s_1^2 المسمى التباين طويل المدى والمستخرج من خلال التباينات المشتركة لبواقي النماذج السابقة، حيث : $s_1^2 = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\hat{\varepsilon}_t^2 + 2\sum_{i=1}^{l}\left(1-\frac{i}{l+1}\right)\frac{1}{T}\sum_{t=i+1}^{T}\hat{\varepsilon}_t\hat{\varepsilon}_{t-i}$
- حساب إحصائية فيليب ـ بيرون : $t_{\hat{\phi}}^{*} = \sqrt{k}\times\frac{(\hat{\phi}-1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\phi}}} + \frac{T(k-1)\hat{\sigma}_{\hat{\phi}}}{\sqrt{k}}$ مع $k = \frac{\hat{\sigma}^2}{s_1^2}$ والذي يساوي 1 في الحالة التقاربية عندما تكون $\hat{\varepsilon}_t$ تشويشا أبيضا. هذه الإحصائية تقارن مع القيمة الحرجة لـ Mackinnon.

وفيما يلي النتائج الإحصائية التي تم الحصول عليها من جراء تطبيق الاختبارين السابقين :

الجدول (1) : نتائج اختبارات جذر الوحدة لسكون السلاسل الزمنية الأصلية (في المستوى) والمحولة (الفروق من الدرجة الأولى)

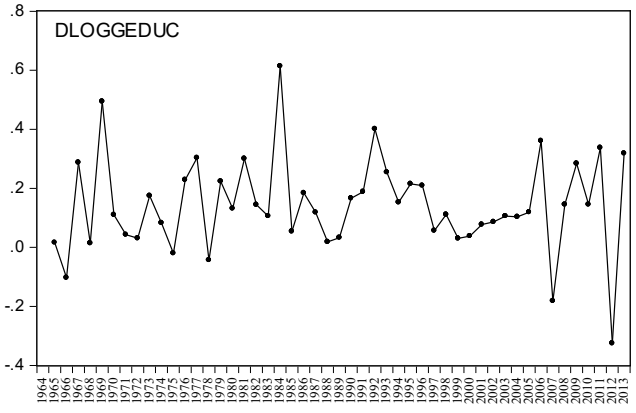
	نوع الاختبار	نوع النموذج	LOGGEDUC القيمة المحسوبة القيمة الحرجة الاحتمال الحرج	LOGPIB القيمة المحسوبة القيمة الحرجة الاحتمال الحرج	DLOGGEDUC القيمة المحسوبة القيمة الحرجة الاحتمال الحرج	DLOGPIB القيمة المحسوبة القيمة الحرجة الاحتمال الحرج
السلسلة الأصلية والمحولة	اختبار ديكي فوللر الموسع (ADF) H_0 : يوجد جذر وحدة	(1)	6.052883 -1.947665 1.0000	8.486296 -1.947665 1.0000	-1.626372 -1.948140 0.0973	-2.631333 -1.947816 0.0096
		(2)	-0.367005 -2.922449 0.9065	-0.412118 -2.922449 0.8988	-8.909053 -2.923780 0.0000	-5.492152 -2.923780 0.0000
		(3)	-2.504930 -3.504330 0.3246	-1.941567 -3.504330 0.6177	-8.842126 -3.506374 0.0000	-5.449700 -3.506374 0.0002
	اختبار فيليب بيرون (PP) H_0 : يوجد جذر وحدة	(1)	7.143342 -1.947665 1.0000	8.486296 -1.947665 1.0000	-5.616050 -1.947816 0.0000	-2.318870 -1.947816 0.0212
		(2)	-0.343772 -2.922449 0.9104	-0.412118 -2.922449 0.8988	-8.935336 -2.923780 0.0000	-5.448326 -2.923780 0.0000
		(3)	-2.458887 -3.504330 0.3463	-1.941567 -3.504330 0.6177	-8.879919 -3.506374 0.0000	-5.392961 -3.506374 0.0003

المصدر : إعداد الباحثين، بناء على مخرجات برنامج EViews8.

من خلال نتائج الاختبارات السابقة، يتضح أن القيم المحسوبة بالقيمة المطلقة بالنسبة للسلسلتين الزمنيتين LOGGEDUC و LOGPIB أقل تماما من القيم الحرجة لـ Mackinnon بالنسبة لجميع النماذج في اختبار ADF وكذا في اختبار PP، وما يعزز هذه النتيجة هو قيم الاحتمال الحرج الأكبر من 5%، وهذا يقود إلى أن السلسلتين غير مستقرتين، وتحتويان على جذر وحدوي. الآن نطبق الاختبارين السابقين عند الفروق من الدرجة الأولى للسلسلتين المعنيتين. الجدول السابق يكشف النتائج الإحصائية التي تم الحصول عليها. حيث نلاحظ أن السلسلتين المحولتين عن طريق الفروق من الدرجة الأولى مستقرتين، وذلك باعتبار أن القيم المحسوبة أكبر تماما من القيم الحرجة لـ Mackinnon، وما يعزز هذه النتيجة هو قيم الاحتمال الحرج الأصغر من 5%، أي أن (LOGGEDUC) و (LOGPIB) متكاملتان من الدرجة الأولى، وهذا رغم أن النموذج رقم (1) بالنسبة للسلسلة (LOGGEDUC) يبين بأنها ليست مستقرة وهذا بتطبيق اختبار ADF، وما يعزز هذه النتيجة هو قيم الاحتمال الحرج الأكبر من 5% والذي يساوي 0.0973 ، ولكن عند تطبيق اختبار PP نجد أن السلسلة مستقرة باعتبار أن الاحتمال الحرج يساوي 0.0000 وهو أقل من 5٪، ونحن نعلم أن اختبار PP له قدرة اختبارية أفضل، وهو أدق من اختبار ADF، وفي حالة تضارب وعدم انسجام نتائج الاختبارين فإن الأفضل الاعتماد على نتائج اختبار PP [17].

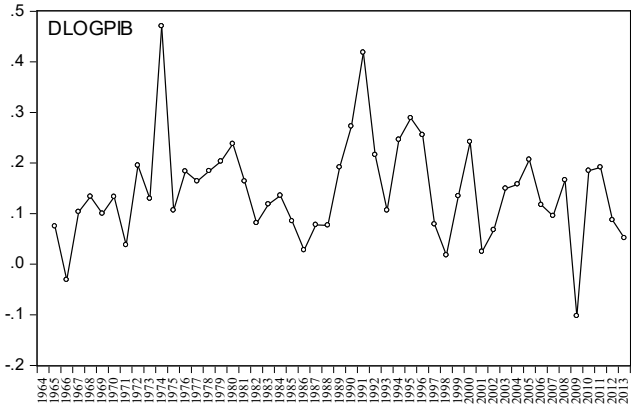
وبالتالي هذه النتائج تنسجم مع النظرية القياسية التي تفترض أن أغلب المتغيرات الاقتصادية الكلية تكون غير ساكنة في المستوى ولكنها تصبح ساكنة في الفرق الأول. وبمشاهدة الشكلين الآتين تتأكد هذه النتيجة، حيث نلاحظ أن السلسلتين تتذبذبان حول وسط حسابي ثابت، مع تباين ليس له علاقة بالزمن، وهذا يعني أن هناك **احتمالا** بوجود تكامل مشترك بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي. للتحقق من ذلك، سنستخدم طريقة انجل – جرانجر للتكامل المشترك.

الشكل(5): سلسلة الإنفاق على التعليم بعد أخذ الفروق الأولى



المصدر : مرسوم اعتمادا على برنامج EViews8

الشكل(6): سلسلة الناتج الداخلي الخام بعد أخذ الفروق الأولى



المصدر : مرسوم اعتمادا على برنامج EViews8

4) اختبار التكامل المشترك بطريقة انجل – جرانجر :

على ضوء اختبار جذر الوحدة السابق، اتضح أن كل متغير على حدى متكامل من الدرجة الأولى، وتركز نظرية التكامل المشترك على تحليل السلاسل الزمنية غير الساكنة، حيث يشير كل من أنجل وجرانجر إلى إمكانية توليد مزيج خطي يتصف بالسكون من السلاسل الزمنية غير الساكنة. وإذا أمكن توليد هذا المزيج الخطي الساكن، فإن هذه السلاسل الزمنية غير الساكنة في هذه الحالة تعتبر متكاملة من نفس الرتبة، وبالتالي فإنه يمكن استخدام مستوى المتغيرات في الانحدار، ولا يكون الانحدار في هذه الحالة زائفا، وتوصف بالعلاقة التوازنية في المدى البعيد. تكوين المزيج الخطي من نموذج الدراسة هو كالآتي :

$$\varepsilon_t = LOGPIB_t - \alpha - \beta.LOGGEDUC_t + ...(**)$$

وعلينا أن نتحقق فيما إذا كان هذا المزيج الخطي (ε_t) ، والمتولد من متغيرات النموذج، متكامل من الدرجة الصفرية $IN(0)$ ، أي أنه سلسلة زمنية ساكنة. فإذا كان هذا المزيج متكاملا من الدرجة صفر، فإن متغيرات النموذج (LOGGEDUC) و (LOGPIB) تحقق التكامل المشترك، أي أنهما متكاملين من نفس الدرجة.

إن تحليل التكامل المشترك الذي تم وضعه من قبل جرانجر Granger سنة 1983 وأنجل وجرانجر Engel et Granger سنة 1987 يعتبر عند الكثير من الاقتصاديين كأحد أهم المفاهيم الجديدة في مجال القياس الاقتصادي وكذلك لتحليل السلاسل الزمنية.

وتستلزم هذه الطريقة المرور بخطوتين ؛ الأولى تقدير العلاقة المعنية بطريقة المربعات الصغرى العادية حيث نحصل على معادلة انحدار التكامل المشترك، ثم الحصول على بواقي الانحدار المقدرة $(\hat{\varepsilon}_t)$ ، وهي المزيج الخطي المتولد من انحدار العلاقة التوازنية طويلة المدى. الثانية اختبار مدى سكون البواقي المتحصل عليها من الخطوة الأولى وفق الآتي :

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \alpha + \delta\hat{\varepsilon}_{t-1} + \Delta\hat{\varepsilon}_{t-1} + e_t .....(***) \quad , \quad e_t \sim IN(0)$$

فإذا كانت إحصائية (τ) لمعلمة (ε_{t-1}) معنوية فإننا نرفض الفرض العدمي $(\Delta\varepsilon_t \sim I(1))$ بوجود جذر وحدة في البواقي، ونقبل الفرض البديل بسكون البواقي أو $(\Delta\hat{\varepsilon}_t \sim I(0))$ ، وبالتالي نستنتج بأن متغيرات النموذج بالرغم من أنها سلاسل زمنية غير ساكنة، إلا أنها متكاملة من نفس الرتبة، وأن العلاقة المقدرة في الخطوة الأولى هي علاقة صحيحة وغير مضللة. أما إذا كانت البواقي غير ساكنة في المستوى، فإنه لا توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرين، وأن العلاقة السابقة مضللة ولا يمكن الركون إليها.

أ) **تقدير معادلة انحدار التكامل المشترك :**

بتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية وإجراء انحدار الناتج الداخلي الخام على متغير الإنفاق على التعليم، تحصلنا على العلاقة المقدرة التالية :

LOGPIB = 2.4300 + 0.0866*LOGGEDUC

أما باقي الإحصاءات فهي معروضة في الجدول التالي :

الجدول (2) : نتائج النموذج المقدر

Dependent Variable: LOGPIB
Method: Least Squares
Date: 03/08/15 Time: 10:41
Sample: 1934 2013
Included observations: 50

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.430071	0.353770	6.868906	0.0000
LOGGEDUC	0.086682	0.014735	69.67549	0.0034

R-squared	0.190209	Mean dependent var	26.37583
Adjusted R-squared	0.190005	S.D. dependent var	2.235430
S.E. of regression	0.229480	Akaike info criterion	-0.036820
Sum squared resid	2.527741	Schwarz criterion	0.039661
Log likelihood	3.670498	Hannan-Quinn criter.	-0.007696
F-statistic	4854.674	Durbin-Watson stat	1.843557
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر : مخرجات برنامج EViews8

للحكم على صلاحية نموذج الانحدار الذي تم توفيقه للعلاقة بين المتغير التابع والمتغير التفسيري، لابد وأن يتوفر في هذا النموذج مجموعة من الشروط النظرية، المتعلقة بمنطقية إشارات وقيم معاملات الانحدار، مع الأساس النظري الذي يحكم الظاهرة محل الدراسة. نلاحظ من الجدول السابق أن معامل الإنفاق على التعليم موجب، ومحصور بين الصفر والواحد، حيث نلاحظ أن : $\frac{\partial LOGPIB_t}{\partial LOGGEDUC_t} = 0{,}086682$ ، وتشير هذه النتيجة إلى وجود علاقة إيجابية بين المتغيرين، وبالتالي فإن زيادة الإنفاق على التعليم بمقدار 1٪ سيؤدي إلى زيادة الناتج الداخلي الخام بمقدار 8,66%. مما يؤكد على أهمية ودور التعليم في النمو الاقتصادي. فزيادة الناتج تعود إلى أثر التعليم من خلال ما اكتسبته العمالة من معارف ومهارات، كما أن ذلك يعود أيضا إلى تأثير مضاعف الإنفاق الحكومي. وعليه، فالنموذج المقدر مقبول اقتصاديا.

أما في الجانب الإحصائي فتشير النتائج إلى أن المعلمات المقدر تمتاز بالمعنوية الإحصائية عند مستوى 5٪، حيث قيم احصاءة T المحسوبة أكبر من الاحصاءة المجدولة، وما يعزز ذلك قيمة الاحتمال الحرج الأقل من 5٪.

كما تشير الإحصاءة F إلى المعنوية الكلية للنموذج (P-Valus=0,0000)، وأيضا معامل التحديد المعدل $\overline{R}^2 = 0.190005$ يشير إلى المعنوية النسبية للنموذج، وهذا يعني أن التغيرات في القيم المشاهدة للناتج الداخلي الخام تُفسر بنسبة 19% من طرف الإنفاق على التعليم وتبقى نسبة تقدر بـ 81% مُفسرة بواسطة عوامل أخرى، وبالتالي فهو مقبول إحصائيا.

ب) **دراسة استقرارية سلسلة بواقي التقدير** :

الآن نبحث في إمكانية وجود علاقة توازن طويلة الأمد من خلال تطبيق اختبار التكامل المشترك بين المتغيرات المدروسة، حيث يكون ذلك انطلاقا من بواقي التقدير $\hat{\varepsilon}_t$ ، حيث سنقوم بتقدير المعادلة (***) لاختبار جذر الوحدة، وعلينا أن نتأكد من أن البواقي مستقرة. لهذا الغرض سنقوم بإجراء اختباري ديكي فوللر الموسع (ADF) وفيليب بيرون (PP) على بواقي التقدير. نتائج الاختبارين موضحة في الجدول التالي.

الجدول (3) : نتائج اختبارات الجذر الوحدوي لبواقي التقدير

نوع النموذج	النموذج (1) : بدون ثابت أو اتجاه		النموذج (2) : مع ثابت		النموذج (3) : مع ثابت واتجاه	
نوع الاختبار	ADF	PP	ADF	PP	ADF	PP
القيمة المحسوبة	-3.848877	-7.377326	-5.568949	-7.299144	-5.721661	-7.429389
القيمة الحرجة	-1.949097	-1.947665	-2.935001	-2.922449	-3.523623	-3.504330
الاحتمال الحرج	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000

المصدر : إعداد الباحثين بناءا على مخرجات برنامج EViews8

تبين نتائج الجدول أعلاه استقرارية بواقي معادلة انحدار التكامل المشترك عند مقارنة قيمة t الجدولية مع قيمة احصاءة اختبار (ADF) واحصاءة اختبار فيليب بيرون (PP) بالنسبة لجميع النماذج. كما يعزز هذه النتيجة قيمة الاحتمال الحرج التي هي أقل من 5%، وهذا ما يؤدي بنا إلى رفض فرضية العدم القائلة بوجود جذر وحدوي، وبالتالي نؤكد على استقرارية سلسلة البواقي، وهذا يعني وجود دليل على علاقة تكامل مشترك طويلة الأجل بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر. وبالتالي فإنه يمكن القول بأن تحركات معدل النمو الاقتصادي تعتمد جزئيا على تحركات الإنفاق على التعليم في الاقتصاد الجزائري خلال الفترة المعنية بالدراسة. وللتأكد من اتجاه العلاقة السببية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، نستخدم اختبار جرانجر للسببية.

5) دراسة العلاقة السببية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي :

أ) منهجية اختبار جرانجر للسببية :

يدلل جرانجر على أن وجود تكامل مشترك بين متغيرين يعني وجود علاقة سببية في اتجاه واحد على الأقل. وطبقا لجرانجر، إذا كانت لدينا سلسلتين زمنيتين تعبران عن تطور ظاهرتين اقتصاديتين مختلفتين عبر الزمن t وهما في دراستنا هذه تمثلان كل من LOGPIB و LOGGEDUC ، فإذا كانت السلسلة LOGGEDUC تحتوي على المعلومات التي من خلالها يمكن تحسين التوقعات بالنسبة للسلسلة LOGPIB ؛ ففي هذه الحالة نقول إن المتغير LOGGEDUC يسبب المتغير LOGPIB. من المشاكل التي توجد في هذه الحالة هو أن بيانات السلسلة الزمنية لمتغير ما كثيرا ما تكون مرتبطة، أي يوجد ارتباط ذاتي بين قيم المتغير الواحد عبر الزمن، ولاستبعاد أثر هذا الارتباط الذاتي إن وجد، يتم إدراج قيم نفس المتغير التابع لعدد من الفجوات الزمنية كمتغيرات تفسيرية في علاقة السببية المراد قياسها، يضاف إلى ذلك إدراج قيم المتغير التفسيري لعدد من الفجوات الزمنية كمتغيرات تفسيرية أيضا، وذلك باعتبار أن السبب يسبق النتيجة في الزمن. بناء على ما سبق، يتطلب اختبار السببية لجرانجر تقدير نموذج متجه انحدار ذاتي VAR ثنائي الاتجاه الذي يصف سلوك المتغيرين LOGGEDUC و LOGPIB ، كما يتطلب كذلك استخدام المتغيرات بصيغتها المستقرة، لأن غياب صفة الاستقرار قد يجعل الانحدار المقدر زائفا، وبالتالي سنأخذ بعين الاعتبار DLOGGEDUC وDLOGPIB كما يلي :

$$D\text{LOGGEDUC}_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i . D\text{LOGGEDUC}_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i . D\text{LOGPIB}_{t-i} + \mu_{1t} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

$$D\text{LOGPIB}_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^{p} \varpi_i . D\text{LOGPIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \theta_i . D\text{LOGGEDUC}_{t-i} + \mu_{2t} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

حيث : μ_{1t} و μ_{2t} بواقي النموذجين. لكن قبل تحديد العلاقة السببية بين المتغيرين، يجب تحديد عدد الفجوات الزمنية P المناسب لنموذج $VAR(P)$ ، لأن اختبار (Granger) يُعد حساسا لاختبار الفجوة الزمنية، فإذا كانت هذه الأخيرة أقل من الفجوة الزمنية الصحيحة فإن تجاهل القيم المتخلفة ذات العلاقة سيؤدي إلى خطأ في التوصيف وتحيز في النتائج، أما اذا كانت الفجوة الزمنية المختارة أكبر من الفجوة الصحيحة، فسيكون إضافة قيم متخلفة ليس لها علاقة، مآله أن تكون قيم المعالم غير ذات كفاءة، كما أنه يؤدي إلى عدم استغلال كامل معلومات السلسلة الزمنية، وينقص من درجات الحرية. يتم عادة تحديد عدد الفجوات الزمنية اعتمادا على معياري AIC وSC، حيث دوال $AIC(p)$ و $SC(p)$ هي كما يلي[18] :

$$AIC(p) = Ln\left(\det\left|\sum_e\right|\right) + \frac{2k^2 p}{n}$$

$$SC(p) = Ln\left(\det\left|\sum_e\right|\right) + \frac{2k^2 pLn(n)}{n}$$

حيث : k : عدد المتغيرات ؛ n : عدد المشاهدات ؛ p : عدد الإبطاء ؛ $\sum_e$: مصفوفة التباين ـ التباين المشترك المقدرة لبواقي النموذج. الإبطاء p الذي يقلل من معياري AIC أو SC سيتم اختياره.

تتمثل خطوات اختبار جرانجر فيما يلي[19] :

- تقدير الصيغة المقيدة، ونقصد بها المعادلة :

$$D\text{LOGGEDUC}_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i . D\text{LOGGEDUC}_{t-i} + \varepsilon_{1t} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

التي تفترض أن يكون $\sum_{i=1}^{p} \phi_i = 0$ في المعادلة رقم (1)، بمعنى أن المتغير DLOGPIB لا يؤثر على المتغير DLOGGEDUC ، ثم نحصل على مجموع مربعات البواقي المقدرة المستخرجة من المعادلة المقيدة (3) : $\sum \hat{\varepsilon}_{1t}^2$.

- تقدير الصيغة غير المقيدة : التي تتمثل في المعادلة رقم (1) ، ومن ثم نستطيع الحصول على مجموع مربعات البواقي المقدرة المستخرجة من معادلة الصيغة غير المقيدة (1) : $\sum \hat{\mu}_{1t}^2$.
- اختبار فرض العدم التالي : $H_0 : \sum_{i=1}^{p} \phi_i = 0$ ، ومن أجل ذلك يجب حساب إحصائية فيشر F_C :

$$F_C = \frac{\left(\sum \hat{\varepsilon}_{1t}^2 - \sum \hat{\mu}_{1t}^2\right)/p}{\sum \hat{\mu}_{1t}^2 / n-k} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

حيث : n : حجم العينة ؛ k : عدد المعالم المقدرة في الصيغة غير المقيدة ؛ $n-k$: درجات الحرية. ثم نقوم بالحصول على F_t (الجدولية) عند مستوى معنوية 5% ودرجات حرية p للبسط و $n-k$ للمقام. ويستخدم اختبار فيشر للحكم على وجود علاقة سببية من عدمها بين المتغيرات، ويكون الحكم على الشكل التالي : إذا كانت F_c (المحسوبة) > F_t (الجدولية) نرفض فرض العدم، أي أن المتغير DLOGPIB يسبب المتغير DLOGGEDUC أو بمعنى آخر يوجد هناك تأثير معنوي للمتغير DLOGPIB على المتغير DLOGGEDUC.

- نقوم بتكرار نفس الخطوات السابقة للمعادلة (2)، مع اختبار فرض العدم التالي : $H_0^* : \sum_{i=1}^{p} \theta_i = 0$.

لتحديد اتجاه العلاقة بين المتغيرين، أجرينا اختبار جرانجر للعلاقة السببية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، وذلك باستخدام برنامج EViews8 مع أخذ عدد الفجوات الزمنية تساوي 2 (Lags: 2)، أين تحصلنا على النتائج المعروضة في الجدول التالي :

الجدول (4) : نتائج اختبار سببية جرانجر بين DLOGGEDUC و DLOGPIB

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 03/08/15 Time: 14:57
Sample: 1964 2013
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLOGPIB does not Granger Cause DLOGGEDUC	47	3.50093	0.0361
DLOGGEDUC does not Granger Cause DLOGPIB		4.19065	0.0099

المصدر : مخرجات برنامج EViews8

☒ بالنسبة لاختبار الفرضية : $H_0^* : \sum_{i=1}^{2} \theta_i = 0$

لدينا : $F_C = \frac{\left(\sum \hat{\varepsilon}_{1t}^2 - \sum \hat{\mu}_{1t}^2\right)/p}{\sum \hat{\mu}_{1t}^2/n-k} = 3{,}50093$ أكبر من $F_t = 3{,}232$ عند مستوى معنوية 5% ودرجات حرية 2 للبسط و45 للمقام، ومنه نرفض فرضية العدم، وبالتالي توجد علاقة سببية تتجه من الناتج الداخلي الخام نحو الإنفاق على التعليم، كما يعزز هذه النتيجة قيمة الاحتمال الحرج الموافق لإحصائية فيشر 3,61% وهي أقل من 5%.

☒ بالنسبة لاختبار الفرضية : $H_0 : \sum_{i=1}^{2} \phi_i = 0$

لدينا : $F_C = \frac{\left(\sum \hat{\varepsilon}_{1t}^2 - \sum \hat{\mu}_{1t}^2\right)/p}{\sum \hat{\mu}_{1t}^2/n-k} = 4{,}19015$ أكبر من $F_t = 3{,}232$، ومنه نرفض فرضية العدم، وبالتالي الإنفاق على التعليم يسبب الناتج الداخلي الخام، كما يعزز هذه النتيجة قيمة الاحتمال الحرج الموافق لإحصائية فيشر التي تساوي 0,99%، وهي أقل من 5%.

إذن نستنتج أن تحركات الإنفاق على التعليم تسبب تحركات في الناتج الداخلي الخام، كما أن التحركات في الناتج الداخلي الخام تسبب تحركات في الإنفاق على التعليم. بمعنى توجد سببية في الاتجاهين. وبالتالي يمكن القول أن الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي يرتبطان بعلاقة طويلة الأجل في الاقتصاد الجزائري خلال الفترة المغطاة بالدراسة، وهو ما يعزز النتائج المتوصل إليها سابقا بإتباع أسلوب التكامل المشترك لأنجل - جرانجر. وهذه النتيجة تتماشى والاتجاه العام للنتائج المتحصل عليها في الأدب الاقتصادي.

خلاصة :

لقد تم تحليل العلاقة بين الإنفاق على التعليم والناتج الداخلي الخام في الاقتصاد الجزائري، ولبيان فيما إذا كانت السلاسل مستقرة من عدمها، تطلب إجراء اختبارات جذر الوحدة، كما تم تحديد رتبة تكامل كل متغير على حدة، وتبين أن المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى، وفي ضوء ذلك، تم استخدام اختبار التكامل المشترك بطريقة انجل – جرانجر، بالإضافة إلى استخدام منهجية جرانجر للسببية، وذلك للتحقق من وجود علاقة طويلة الأمد بينهما، واتضح من خلال التحليل وجود علاقة توازنية بين الإنفاق على التعليم والناتج الداخلي الخام في الاقتصاد الجزائري، وبالتالي صحة الفرضية الأساسية للبحث التي تنص على وجود علاقة توازنية بين هذين المتغيرين خلال الفترة المعنية بالدراسة. وفضلا عن ذلك، فإن هناك علاقة سببية في كلا الاتجاهين.

إن هذه النتيجة تدعم ما جاء في الأدب الاقتصادي. بمعنى أن هناك علاقة تبادلية بين الإنفاق على التعليم والنمو الاقتصادي، وإن هذا الأمر منطقي إذا ما لوحظ أن المؤسسات التعليمية تعمل على تسخير جميع إمكانياتها المادية والبشرية لتحسين مستوى التعليم من خلال تقديم المهارات والمعرفة العلمية وتنمية قدرات الطلبة ومواهبهم للاستفادة القصوى منها في مجالات الإنتاج المختلفة، بالشكل الذي يضمن الاستخدام الأمثل للزمن وللموارد، ومن ثم رفع إنتاجية العمل الإنساني وزيادة الناتج الداخلي الخام، وبالتالي النهوض بمعدل النمو الاقتصادي. وبالمقابل فإن النمو الاقتصادي إذا ما تحقق فإنه يوفر للتعليم موارده المختلفة.

لكن نود الإشارة إلى أنه بالرغم من أن الإنفاق التعليمي في الجزائر كان آخذا في الزيادة منذ فترة الستينات وإلى غاية وقتنا الحاضر، إلا أن مساهمته في النمو الاقتصادي تبدو ضعيفة. وهناك تفسيرات ممكنة للعلاقة الضعيفة بين التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر. أحد التفسيرات هو أن مستوى التعليم في الجزائر منخفض، بحيث أن التعليم لا يسهم بشكل فعال في زيادة النمو والإنتاجية، ذلك أن السياسة التعليمية المنتهجة في الجزائر ركزت على التوسع الكمي للتعليم على حساب النوعية. وثمة تفسير آخر وهو أن المستوى النسبي وليس المطلق للنواتج التعليمية هو الذي يفسر الصلة الضعيفة بين التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر؛ فالاستثمار الأجنبي المباشر، على سبيل المثال، ينجذب إلى البلدان التي لديها نواتج تعليمية أفضل، مع تساوي كافة العوامل الأخرى. كما يمكن أن تكون الصلة الضعيفة بين المتغيرين مرجعها إلى نوعية التعليم ذاته. كمثال على ذلك، بلغت نسبة المسجلين في تخصصات العلوم الإنسانية والاجتماعية في الدول العربية عامة نحو 82.2% وبلغت نسبة المسجلين في التخصصات العلمية نحو 29.2%، حيث ارتفاع نسبة التخصصات النظرية والتي لا تتوافق مع احتياجات سوق العمل الفعلية، وبالتالي هذا لا يعمل على زيادة الناتج الوطني، والذي يقابله انخفاض في معدل النمو الاقتصادي[20].

أضف إلى ذلك أن سياسات التوظيف ربما تعتمد أحيانا على الاعتبارات الاجتماعية والإنسانية ولا تعتمد على معيار الإنتاجية. كذلك يمكننا تفسير سبب انخفاض تأثير الإنفاق على التعليم في النمو الاقتصادي في الجزائر إلى طبيعة هذه النفقات، إذ تشير إحصائيات الديوان الوطني للإحصائيات إلى أن معظم النفقات الموجهة لقطاع التربية الوطنية ؛ موجهة لأجور ورواتب المعلمين والأساتذة، إذ بلغ متوسط نفقات التسيير لقطاع التربية الوطنية كنسبة من ميزانية القطاع إلى نحو 79,68% خلال الفترة (1964.2011) و20,32% نفقات موجهة للتجهيز البيداغوجي[21]. وأخيرا، يمكننا إرجاع سبب العلاقة الضعيفة بين التعليم والنمو الاقتصادي في الجزائر إلى عدم انخراط بعضا من مخرجات العمليات التعليمية في سوق العمل، وتباعدها عن متطلبات وتطورات هذا السوق، واحتياجات منظمات الأعمال والخدمات من موارد بشرية ذات المهارات والقدرات المناسبة أو أنها تمارس أعمالاً بعيدة عن المهارات التي اكتسبتها خلال سنوات الدراسة. إضافة إلى أن الكثير من الخريجين وبالأخص حملة الشهادات العليا من أساتذة الجامعات والأطباء والصيادلة والمهندسين والمدرسين وغيرهم هجروا البلاد بحثا عن فرص عمل أكثر ربحية في البلدان العربية والأجنبية (هجرة الأدمغة).

أخيرا نود أن نشير إلى أن النسبة الضعيفة لمعامل التحديد المعدل (19٪) تعني أن الناتج المحلي الإجمالي مرتبط بعوامل أخرى غير عامل التعليم ولاسيما ارتباطه بقطاع المحروقات، حيث يشكل هذا الأخير نسبة عالية من الناتج المحلي، الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في هيكل الناتج ومكوناته، ومن ثم لابد من إجراء الإصلاحات الحقيقية واللازمة للحد من الاعتماد على مورد شبه وحيد للدخل. ومن خلال ما جاء في هذه الدراسة، وعلى ضوء هذه النتائج، نطرح التوصيات التالية :

- العمل على توجيه برامج التعليم والدارسين إلى الأنواع التي تخدم أغراض التنمية والقطاعات الاقتصادية المختلفة واحتياجات سوق العمل، والعمل على المواءمة قدر الإمكان بين السياسات والمناهج التعليمية ومتطلبات سوق العمل في الجزائر ؛
- العمل على وقف هجرة الكفاءات من البلاد عبر تحسين أوضاعهم الاقتصادية والاجتماعية وتوفير فرص عمل مناسبة لهم والتي تتناسب مع ما تم اكتسابه من مهارات وخبرات مما يقود في النهاية إلى زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الإنتاج ومن ثم المساهمة في عملية التنمية ؛
- العمل على زيادة ميزانية التجهيز مقارنة بميزانية التسيير لقطاع التربية الوطنية، وكذا ميزانية القطاع ككل سواء كان ذلك كنسبة من الميزانية العامة للدولة أو الناتج المحلي الإجمالي، وبما يتناسب مع الزيادات الكبيرة لأعداد الطلبة المسجلين في كافة المراحل التعليمية ؛

◆ التوسع في بناء المؤسسات التعليمية بالشكل الذي يتناسب مع الأعداد المتزايدة للطلبة والحد من ظاهرة الدوام المزدوج.

الإحالات والمراجع:

1 محمد عزت عبد الموجود، بعض منهجيات اقتصاديات التعليم العالي، ورقة عمل مقدمة **للمؤتمر العلمي لاتحاد الجامعات العربية حول اقتصاديات التعليم العالي وموقعها من خطط التنمية في الأقطار العربية**، قطر – الدوحة، 1991، ص310.

2 بودية فاطمة، بن زيدان فاطمة الزهراء، دور الاستثمار العام في قطاع التعليم العالي في تحقيق النمو الاقتصادي، ضمن أبحاث **المؤتمر الدولي حول تقييم آثار برامج الاستثمارات العامة وانعكاساتها على التشغيل والاستثمار والنمو الاقتصادي**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف1. 11/ 12/ مارس 2013، ص7.

3 أحمد الكردي، **الاستثمار في رأس المال البشري والعائد من التعليم**، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، ص58.

4 فليح حسن خلف، **عملية تكوين المهارات ودورها في التنمية الاقتصادية في العراق**، دار الرشيد للنشر، العراق، 1980 ، ص5.

5 سوسن علي محمود، تقرير مساهمة التعليم في النمو الاقتصادي للعراق للمدة (1970- 1998)، **مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية**، جامعة بغداد، المجلد9، العدد 30 لسنة 2002، ص82 .

6 بغداوي جميلة، **أثر الاستثمار في التعليم على النمو الإنتاجي في الجزائر ـ دراسة اقتصادية قياسية لحالة الجزائر للفترة (1975- 2003)**، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة حسيبة بن بوعلي ـ الشلف، 2007، ص130.

7 سوسن علي محمود، مرجع سبق ذكره، ص82 .

8 ميشيل ب تودارو، **التنمية الاقتصادية**، تعريب ومراجعة محمود حسن حسني ومحمود حامد محمود، دار المريخ للنشر، السعودية، 2009، ص ص 165.166.

9 جمال داود سلمان، **اقتصاد المعرفة**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن، 2009، ص ص 197. 198.

10 حامد عمار، حول التعليم العالي العربي والتنمية، **مجلة المستقبل العربي**، العدد 40، بيروت، 6/1982، ص120.

11 حيدر نعمة بخيت، احمد إبراهيم الزريفي، استخدام اختبار السببية في تحديد اتجاه العلاقة بين التعليم والتنمية في العراق خلال المدة 1985ـ2011، **مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية**، السنة العاشرة، المجلد 8، العدد31، 2014، ص107.

*12 MELARD Guy, **Méthodes de prévision à court terme**, Edition Ellipses, Bruxelles, 1990, P282.*
*13Régis bourbonnais, **exercices pédagogiques d'économétrie**, 2éme édition, économica, paris, 2012, p164*
14Régis bourbonnais, Op.Cit, p166.

15 عابد العبدلي، محددات الطلب على واردات المملكة العربية السعودية في إطار التكامل المشترك وتصحيح الخطأ، **مجلة مركز صالح كامل للاقتصاد الإسلامي**، جامعة الأزهر، عدد 32، 2007، ص20.

16 محمد شيخي، **طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات**، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان ـ الأردن، 2012، ص212.

17 عابد العبدلي، مرجع سبق ذكره، ص20.

18Régis bourbonnais, Op.Cit, p185

19 شفيق عريش وأخرون، اختبارات السببية والتكامل المشترك في تحليل السلاسل الزمنية، **مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية** ـ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد 33، عدد5، سوريا، 2011، ص82.

20 مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية، إنجازات التعليم العالي في البلدان العربية وتحدياته، ضمن **المؤتمر الإقليمي العربي حول التعليم العالي**، القاهرة 20 أيار 2 يونيو 2008 ، ص31.

21 محسوبة من طرف الباحثين، بناء على بيانات المصدر : حوصلة إحصائية 1962- 2011، ص 131، على الخط :
http://www.ons.dz/IMG/pdf/CH6-EDUCATION-Arabe_.pdf