

دراسة قياسية لتأثير الاستثمار في رأس المال البشري على نمو الاقتصاد الجزائري (1980-2022)

An econometric study of the impact of investment in human capital on the growth of the Algerian economy (1980-2022)

د. بلهوشات محمد الأمين

جامعة الوادي (الجزائر)

Belhouchet-mlamine@univ-eloued.dz

د. وئام ملاح *

جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي - تبسة (الجزائر)

Wieme.mellah@univ-tebessa.dz

ملخص:	معلومات المقال
تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980-2022، باستخدام نموذج ARDL، بالإضافة إلى اختبار العلاقة السببية باستخدام منهجية Breitung and Candelon. أكدت النتائج التي تم التوصل إليها على وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين كل المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، بالإضافة إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في المدى المتوسط والطويل فقط، مما يعني أن الاستثمار في رأس المال البشري يؤدي إلى الارتقاء بمهارات وقدرات العناصر البشرية، الأمر الذي يقود إلى الابتكار، ومنه إلى تحسين الإنتاجية ورفعها، ومنه تحفيز النمو الاقتصادي.	تاريخ الارسال: 2023/07/10 تاريخ القبول: 2023/09/09 الكلمات المفتاحية: ✓ رأس مال بشري: ✓ نمو اقتصادي: ✓ نموذج ARDL:
Abstract :	Article info
<i>This study aims to measure the impact of investment in human capital on economic growth in Algeria during 1980-2022, using the ARDL model. The results obtained confirm a long-term balance between all independent and the dependent variable in addition to having a two-way causal link between human capital investment and economic growth in the long and medium term only, This means that investing in human capital improves the skills and capabilities of human elements development", which to improved and higher productivity, including stimulating economic growth.</i>	Received 10/07/2023 Accepted 09/09/2023 Keywords: ✓ Human Capital ✓ Economic Growth ✓ ARDL model

1. مقدمة:

يعتبر تحقيق النمو الاقتصادي أحد أهداف السياسة الاقتصادية الكلية، كما يمثل أحد مؤشرات رفاهية الفرد وتحسن مستوى معيشته وعلى هذا الأساس، اهتم الفكر الاقتصادي بدراسة وتحليل العملية التي يتم من خلالها تحقيق النمو. كما أن الاستثمار في رأس المال البشري عامل من أهم العوامل المؤثرة في النمو الاقتصادي لدى مختلف بلدان العالم على اختلاف أنظمتها وخصائص اقتصادياتها. لذلك فانه من الضروري العناية بتنمية الموارد البشرية بأفضل السبل وأكثرها جدوى. ويتحقق هذا بالاهتمام بالعنصر البشري عن طريق الانفاق عليه تكافيا مع التكنولوجيات الحديثة. وبالتالي فان النفقات الاستثمارية المخصصة من أجل اكتساب المعرفة (تعليم وتدريب اليد العاملة) تساهم بشكل أساسي في الرفع من معدلات النمو الاقتصادي تسعى الجزائر كبقية الدول النامية للوصول الى معدلات مرتفعة من النمو الاقتصادي، وهذا بتوفير كافة الإمكانيات اللازمة من أجل تدعيم مصادر نموها بما في ذلك الاهتمام بالعامل البشري، حيث أنها ومنذ الاستقلال وهي تسعى للاستثمار في رأس المال البشري من خلال ضخ ميزانيات ضخمة لتحسين التعليم والمنظومة التربوية وكان ذلك عبر العديد من الإصلاحات ومن خلال أيضا تسخيرها لكافة الوسائل وتحملها نفقات كبيرة لتنمية قطاع التعليم الذي يعتبر العنصر الحيوي للتقدم أو التخلف.

1.1 الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية:

من خلال ما سبق يمكن طرح الإشكالية الرئيسية التالية:

هل يؤثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980 الى 2022؟

ومن خلال الإشكالية الرئيسية يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- هل تؤثر كل من العمالة ورأس المال المادي في النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980 الى 2022؟
- هل يوجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في المدى المتوسط والطويل؟
- هل يوجد علاقة سببية أحادية الاتجاه بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في المدى القصير؟

2.1 فرضيات البحث:

وكمحاولة للإجابة على الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية يمكن صياغة الفرضيات كالتالي:

- **الفرضية الرئيسية:** "يؤثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المدى الطويل في الجزائر خلال الفترة 1980 الى 2022"
- **الفرضية الفرعية الأولى:** "تؤثر كل من العمالة ورأس المال المادي في النمو الاقتصادي في المدى الطويل في الجزائر خلال الفترة 1980 الى 2022"
- **الفرضية الفرعية الثانية:** "توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في المدى المتوسط والطويل"
- **الفرضية الفرعية الثالثة:** "توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي في المدى القصير"

3.1 أهداف وأهمية البحث

- محاولة معرفة دور الاستثمار في رأس المال البشري في تحقيق النمو الاقتصادي في الجزائر من خلال قياس أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي للجزائر خلال الفترة (1980-2022)
- تحديد طبيعة العلاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي؛

- تحديد أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام نموذج دالة كوب-دوغلاس، ونموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة ARDL.

4.1 منهجية البحث

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في وصف الأدبيات النظرية وتحليل الدراسات السابقة، وكذا المنهج الاستقرائي من خلال استخدام الأسلوب القياسي المبني على تحليل السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة، وذلك من خلال اختبار استقراريه هذه الأخيرة، ومن ثم اختيار النموذج القياسي الملائم لقياس العلاقة بين المتغيرات قيد الدراسة ثم اختبار العلاقة السببية بينهم، وذلك باستخدام حزمة من البرامج الإحصائية.

5.1 الدراسات السابقة

- دراسة لـ Imran Hussain and Ramesh Chandra DAS لسنة 2023، حيث هدفت الدراسة إلى فحص ما إذا كان يمكن أن تكون هناك أدلة تجريبية على وجود علاقة بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي لمجموعة المدن الهندية خلال الفترة الممتدة من سنة 1998 إلى غاية سنة 2019. في هذا الصدد، استخدمت الدراسة الانفاق الحكومي على الصحة والانفاق الحكومي على التعليم كمتغيرات مستقلة لتعبير على الاستثمار في الرأس المال البشري، واستخدمت صافي القيمة المضافة للدولة كمتغير تابع للتعبير على النمو الاقتصادي، واستعملت الدراسة منهجية "Dynamic panel data" لتحليل تلك العلاقة، وتوصلت إلى أن هناك علاقة طويلة المدى بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي. كما تم العثور أيضًا على ارتباط قصير المدى بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي. أما بالنسبة للعلاقة السببية فلقد خلص اختبار السببية إلى وجود علاقة سببية احادية الاتجاه تسري من الاستثمار في رأس المال البشري إلى النمو الاقتصادي، أي أن النمو الاقتصادي يتأثر بالاستثمار في رأس المال البشري. لذلك أوصت الدراسة بأن تقوم السلطات الهندية بإجراء مزيد من الاستثمارات في قطاعات التعليم والصحة من أجل ضمان نمو اقتصادي أفضل لاقتصاداتها على المدى الطويل.

- دراسة لـ Erijo U. Osiope لسنة 2020، حيث هدفت الدراسة إلى البحث في العلاقة بين الإنفاق الحكومي على التعليم والنمو الاقتصادي في ثمانية بلدان مختارة من أمريكا اللاتينية خلال الفترة الممتدة من سنة 2000 إلى غاية سنة 2014. حيث استخدمت الدراسة الإنفاق الحكومي على التعليم للتعبير عن الاستثمار في رأس المال البشري وحجم التجارة كمتغيرات مستقلة، واستخدمت نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للتعبير عن النمو الاقتصادي، واستعملت الدراسة منهجية "Dynamic panel data" لدراسة تلك العلاقة، وخلصت النتائج إلى أن الإنفاق الحكومي على التعليم والنمو الاقتصادي في البلدان المختارة يرتبط بشكل إيجابي وكبير في المدى القصير والطويل، كما خلص اختبار العلاقة السببية إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الاستثمار في رأس المال البشري والنمو الاقتصادي.

2. الاطار النظري لمتغيرات الدراسة

1.2 مفهوم النمو الاقتصادي:

- يعرف النمو الاقتصادي بأنه: "حدوث زيادة في الدخل الفردي الحقيقي وليس النقدي النمو ظاهرة مستمرة وليست ظاهرة عارضة مؤقتة". (الله، 2018، الصفحات 25-26)

- ويعرف أيضا بأنه: " عبارة عن عملية يتم فيها زيادة الدخل الحقيقي زيادة تراكمية ومستمرة عبر فترة ممتدة من الزمن " ربع قرن"، بحيث تكون هذه الزيادة أكبر من معدل نمو السكان مع توفير الخدمات الإنتاجية والاجتماعية وحماية الموارد المتجددة من التلوث والحفاظ على الموارد غير المتجددة من النضوب." (دودين، 2011، صفحة 153)
 - ويعرف بأنه: "تلك الزيادة في الدخل الفردي الحقيقي، ويستخدم للدلالة على مستويات التطور الاقتصادي من جهة والطاقة الإنتاجية من جهة ثانية". (محارب، 2011، صفحة 76)
 - يعرف النمو الاقتصادي على أنه: "معدل النمو الاقتصادي الحقيقي الذي هو عبارة عن معدل النمو الاقتصادي الاسمي مطروحا منه معدل التضخم". (الخازرجي و حسون، 2016، صفحة 169)
- ومن خلال هذه التعاريف يمكن أن تعريف النمو الاقتصادي على أنه عبارة عن زيادة على المدى الطويل في الدخل المحلي للبلاد الذي يترتب عنه الزيادة في دخل الفرد الحقيقي، أي أن معدل النمو الاقتصادي هو عبارة عن معدل نمو الدخل الوطني مطروح منه معدل نمو السكاني مع عزل أثر التضخم.

2.2 ماهية الاستثمار في الرأس المال البشري

1.2.2 تعريف رأس المال البشري

هناك عدة تعريفات للرأس المال البشري سيتم عرض ما يلي:

- يعتبر رأس المال البشري أحد مكونات رأس المال الفكري: "والذي يتصف بخاصية هامة وهي أن المنظمة تحصل على مساهماته في العمل دون أن تمتلكه بشكل مباشر، مما يضيف درجة من عدم التأكد بنسبة لاستخدامه، ويقصد برأس المال البشري المعرفة والمهارات، بالإضافة الى القدرات الذاتية لتحديد وإيجاد مصادر المعرفة والمهارات التي لا يمتلكها الأفراد حاليا، وهو ما يطلق عليه المديرون أحيانا المبادأة أو الابتكار أو قدرات المنظمة." (مسلم، 2015، صفحة 82)
- وفقا لتعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية يشمل رأس المال البشري: "المعرفة والمهارات والكفاءات والصفات الاخرى للفرد، التي تعزز الرفاه الشخصي والاجتماعي والاقتصادي، (المعرفة والمؤهلات والمهارات والخصائص الفردية التي تسهل خلق الرفاه الشخصي والاجتماعي والاقتصادي)، يمكن تعريفه على أنه مجموعة من المهارات والمعرفة والمؤهلات التي يمتلكها كل فرد، هذه جزئيا فطرية مورثة عند الولادة، (هذه هي القدرات الفكرية المنقولة وراثيا) من ناحية أخرى يتم اكتسابها طوال الحياة هذا الاستحواذ مكلف، ولكنه يؤدي الى تدفق الخدمات الإنتاجية في المستقبل لذلك فهو استثمار هذا هو سبب تسمية رأس المال لهذا المخزون من المعرفة." (Okacha, 2014 /2015 , p. 27)
- من التعاريف السابقة يمكن القول أن رأس المال البشري هو كافة المهارات والقدرات والمواهب والخبرات والتدريب والحكم والميول الإبداعية التي يمتلكها الفرد وهو المحرك الرئيسي لكافة خطط التنمية ومشاريع الاستثمار التي تهدف للنهوض بالأمم.

2.2.2 مفهوم الاستثمار في الرأس المال البشري

يمكن تعريف الاستثمار في الرأس المال البشري على أنه:

- "عبارة عن عملية تنمية مهارات ومعارف وقدرات أفراد الجنس البشري الذين يساهمون في التنمية الاقتصادية والاجتماعية لبلد ما أو يمكنهم أن يساهموا فيها على أن يقتصر هؤلاء الأفراد على السكان العاملين بل يمتد على الاشراك الفعلي أو المنتظر أو الذي يمكن الحصول عليه من الأشخاص الاخرين في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية". (فلة و غيدة ، 2019، صفحة

(477)

- ويعرف على أنه: "كل إنفاق استثماري على المجالات المختلفة من خدمات صحية، تدريب مهني، تعليم نظامي والتعليم للكبار وكذلك الهجرة للعمل. يعرف أيضا على أنه المدخلات التي تخصصها المنظمات في ميدان تدعيم المواهب البشرية وترقية وتطوير التقنيات والمهارات التي تعزز المزايا التنافسية وتسمح بتكوين قيمة فريدة بعيدة عن المنظمات الأخرى، وهذا يعني أن الاستثمار في تعليم العاملين هو طريقة جديدة لخلق سوق عمل داخلي تركز عليه المنظمة في بناء مواردها البشرية." (محمد، 2020/2019، صفحة 19)

مما سبق يمكن القول أن الاستثمار في رأس المال البشري يمثل كل ما يزيد من إنتاجية المورد البشري، من مهارات معرفية وتقنية اكتسبها من خلال لتعلم والخبرة من خلال اعطاء الأولوية للإنفاق على مختلف المجالات المخصصة لتنمية مهارات وقدرات الموارد البشرية العاملة والمنتظرة بالكيفية التي تسمح بتحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المجتمع.

3.2.2 أهمية الاستثمار في الرأس المال البشري

تتمثل أهمية الاستثمار في رأس المال البشري فيما يلي: (شتاتحة، 2019، الصفحات 73-74)

- تغير الصورة الذهنية تجاه طبيعة العمل؛
- تحقيق مزيد من الخدمات والمنتجات؛
- تحسين العلاقات بين العملاء والموردين؛
- زيادة القدرات الإبداعية؛
- تحسين الإنتاجية وزيادة الإيرادات.

3. الدراسة القياسية

1.3 نموذج ومتغيرات الدراسة: ارتكازا على الجانب النظري للدراسة، ومن خلال تحليل الدراسات السابقة، تم اعتماد جملة من المؤشرات الاقتصادية لبناء نموذج الدراسة كما يلي:

1.1.3. نموذج البحث: انطلق البحث من الإطار المعياري لقياس محددات النمو الاقتصادي **Standard growth accounting framework** الذي يجزئ النمو الاقتصادي إلى مكونات تشمل مدخلات الإنتاج **Production inputs**، وما يعرف ببواقي سولو **Solow residuals**، التي تشير إلى عوامل تتعلق بالتغير التكنولوجي وعوامل أخرى، ووفقا لما اقترحه **Romer (1990)** و **Barro (1991)** فقد تم الاعتماد على النموذج الموسع لدالة كوب دوغلاس **Cobb-Douglas**، الذي يميز بين رأس المال البشري والرأس المال المادي، ويمكن وصف هذه الدالة كالآتي:

$$Q = AK^{\alpha} L^{\beta} H^{\gamma}$$

حيث تشير **Q** إلى المخرجات الكلية، وتشير **K** إلى رأس المال المادي **Physical Capital**، وتشير **L** إلى حجم القوى العاملة **Labor Force**، وتشير **H** إلى رأس المال البشري، أما **A** فهي تشير إلى بواقي سولو **Solow residuals**، وتشير α, β, γ إلى المرونات الجزئية للإنتاج، وتتطلب عملية التقدير القياسي **Econometric Estimation** تحويل هذه الدالة للشكل الخطي، وذلك بأخذ اللوغاريتم الطبيعي لطرفيها، فتصبح على الشكل التالي:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln H$$

2.1.3 متغيرات الدراسة ومصادر البيانات: يهتم هذا الجزء بمعرفة دور الاستثمار في الراسي المال البشري في تحقيق النمو الاقتصادي في

الجزائر خلال الفترة 1980-2022، حيث أن اختيار المتغيرات لم يكن عشوائيا بل استنادا إلى النظرية الاقتصادية ، ويمكن توصيف المتغيرات التي تم استخدامها في الدراسة من خلال الجدول التالي:

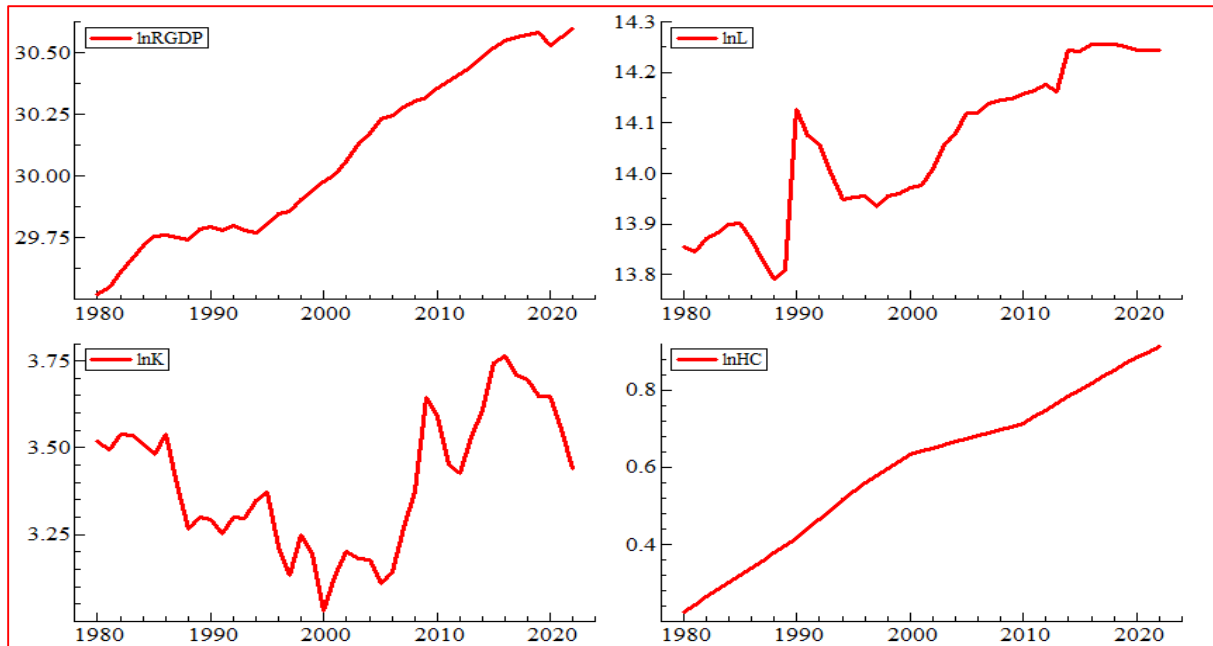
الجدول 1: متغيرات الدراسة.

المتغير	تعريفه	رمزه	المصدر
النمو الاقتصادي	تم استخدام الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والذي تم استعماله في معظم الدراسات السابقة، ويعتبر من أهم المؤشرات التي يعتمد عليها البنك الدولي.	LnRGDP	البنك الدولي BM
قوة العمل	سيتم استخدام متوسط انتاجية العمل وتستخرج قيمة هذا المتغير من قسمة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالعملة المحلية على عدد العمال	lnL	البنك الدولي BM
الرأس مال المادي	سيتم استخدام نسبة الاستثمار وتستخرج قيمة هذا المتغير من قسمة إجمالي التكوين الرأسمالي الثابت الحقيقي على الناتج المحلي الإجمالي بالعملة المحلية.	lnK	البنك الدولي BM
الرأس المال البشري	سيتم استخدام مؤشر رأس المال البشري للتعبير على رأس المال البشري	lnHC	مركز جرونيجن للنمو والتنمية

المصدر: من إعداد الباحثين.

2.3. الرسم البياني للسلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة: من خلال الشكل 1 الذي يبين السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة في صيغتها اللوغاريتمية يتضح أن السلاسل الأربعة تحتوي على اتجاه عام Trend، ولقد تم التحقق من وجود اتجاه عام وثابت في السلاسل الزمنية لمتغيرات البحث بإجراء انحدارات Regression للمتغيرات الخمسة على الثابت والاتجاه العام لكل منهما، فأتضح أن الثابت والاتجاه العام معنويان في النماذج الأربعة.

الشكل 1: رسومات بيانية للسلاسل الزمنية Graphs of time series.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج OxMetrics 7.

3.3. اختبار استقراريه السلاسل الزمنية: يهدف هذا الاختبار الى معرفة رتبة تكامل السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة، حيث يتم ذلك عن طريق الكشف على امكانية وجود جذر الوحدة Unit Root (فرج، 2017، صفحة 552)، وتجري اختبارات جذر الوحدة من خلال

ثلاث انحدارات Regression، الاول بدون قاطع واتجاه عام without trend & intercept، والثاني بقاطع فقط intercept only، أما الثالث فيجرى بقاطع واتجاه عام with trend & intercept، وتعتمد الدراسات التطبيقية على واحد من هذه الانحدارات فقط، وذلك حسب طبيعة وخصائص السلاسل قيد الدراسة، من حيث احتوائها على قاطع أو اتجاه عام من عدمه (Lee & Chien, 2008, pp. 362-363). ومن أشهر الاختبارات، اختبار Augmented Dickey-Fuller (1979) ADF، الذي يركز على عملية انحدار ذاتي من الرتبة الأولى First order autoregressive process، وكذلك اختبار Phillips & Perron (1988) pp الذي يركز على اختبار ADF مع استعمال احصائيات اختبار معدلة بكيفية لا معلمية (Arltová & Fedorová, 2016, pp. 48-49). واقتراح William Schwert (1987) معادلة يمكن من خلالها حساب الحد الأعلى لفترات الإبطاء، وذلك لتخطي المشاكل التي تواجه اختبارات جذر الوحدة، حيث إذا كان هذا الحد كبير سيؤثر ذلك على قوة الاختبار، أما إذا كان صغيرا سيعاني الاختبار من مشكلة الارتباط الذاتي Autocorrélation، وتكتب المعادلة كما يلي: (Schwert, 1987, p. 88)

$$P_{\max} = 12(T/100)^{1/4}$$

حيث:

$P_{\max}$: الحد الاعلى لفترات الإبطاء.

T: حجم العينة.

وعليه بما أن في هذه الدراسة $T = 43$ ، فإن الحد الأعلى لفترات الإبطاء يساوي:

$$P_{\max} = 12(43/100)^{1/4} \Rightarrow P_{\max} \approx 10$$

وبين الجدول 2 نتائج اختبائي جذر الوحدة ADF و PP.

الجدول 2: نتائج اختبارات جذر الوحدة التقليدية (PP & ADF).

Augmented Dickey-Fuller (1979)				
Variables	ADF-stat	Critical Value	P-value	Observation
lnRGDP	-9.466300	-4.205004	0.0000*	I(2)
lnL	-4.775634	-4.205004	0.0022*	I(1)
lnK	-7.752892	-4.205004	0.0000*	I(2)
LnHC	-5.909158	-4.205004	0.0001*	I(2)
Phillips & Perron (1988)				
Variables	PP-stat	Critical Value	P-value	Observation
lnRGDP	-4.294515	-4.198503	0.0078*	I(1)
lnL	-8.909686	-4.198503	0.0000*	I(1)
lnK	-4.783987	-4.198503	0.0021*	I(1)
LnHC	-5.909120	-4.205004	0.0001*	I(2)

*, **, *** significant at 1%, 5%, 10% level of significant respectively.

Model specification: trend and intercept.

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد برنامج Eviews12.

من خلال الجدول 2 نلاحظ تضارب بين نتائج اختبائي ADF و PP، وذلك في السلسلة الزمنية lnRGDP المعبرة عن النمو الاقتصادي، حيث استقرت في الفرق الثاني عند درجة معنوية 1% في اختبار ADF، بينما استقرت نفس السلسلة في الفرق الاول عند مستوى معنوية 1% في اختبار PP. ونفس الشيء بالنسبة للسلسلة الزمنية lnK المعبرة عن الرأس المال المادي. وبما أن دولة الجزائر دولة ريعية، حيث تمثل الصناعة البترولية عصب النشاط الاقتصادي الجزائري، وذلك من حيث استثماراتها أو مداخيلها التي تتحدد

أساسا حسب وضعية السلع البترولية في السوق العالمية، حيث أن أي تغير وأي اختلال يحدث على مستوى العرض أو الطلب البترولي يؤدي إلى أزمات حادة ناتجة عن تغير أسعاره، لذلك فإن احتمال احتواء سلاسلها على تغيرات هيكلية (صددمات) **Structural break** وراود جدا، الأمر الذي يجعل الاختبارات التقليدية المعروفة غير ناجعة لتحديد درجة استقراره السلاسل، كاختبار **ADF** و **PP**، فوجود تغير هيكلية واحدة يؤدي إلى تحيز الاختبارات السابقة إلى قبول الفرض الصفري القاضي بوجود جذر وحدة رغم صحة الفرض البديل الذي يقضي بالعكس (AMSLER & LEE, 1995, pp. 359-360). لذلك سيتم استعمال اختبار يأخذ بعين الاعتبار وجود تغيرات هيكلية والمتمثل في اختبار **Zivot & Andrews (1992) unit root test** (Zivot & Andrews, 1992, pp. 251-270) لتأكيد اختبارات جذر الوحدة التقليدية، حيث يشير الجدول التالي إلى نتائج اختبارات جذر الوحدة.

الجدول 3: نتائج اختبارات جذر الوحدة **Zivot & Andrews (1992) unit root test**.

Variables	K	Z&A- stat	Critical Value	Break date	Observation
lnRGDP	0	-6.318*	-5.57	1995	I(1)
lnL	0	-6.791*	-5.57	1992	I(1)
lnK	1	-6.552*	-5.57	2007	I(1)
LnHC	0	-6.501*	-5.57	2003	I(1)

*, **, *** significant at 1%, 5%, 10% level of significant respectively.

K→ Number of lags.

Trend specification: trend and intercept.

Break specification: trend and intercept.

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج **Stata 17**

يوضح الجدول السابق نتائج اختبارات جذر الوحدة للسلاسل وفقا لاختبار **Zivot & Andrews (1992) unit root test**، حيث تبين أن السلاسل الزمنية للمتغيرات الدراسة الاربعة غير مستقرة في المستوى **Non stationary at level**، وذلك لأن قيمة إحصاء اختبار **Z&A** أصغر من القيم الحرجة لمستويات المعنوية المعتمدة احصائيا، لذلك تم أخذ الفرق الاول لكل السلاسل الزمنية فستقرت كلها في الفرق الأول عند مستوى معنوية 1%، وعليه فإن نموذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة **Autoregressive (ARDL)** **Distributed Lag Model** (Pesaran, Shin, & Smith, 2001, pp. 289-326)، هو الأنسب لتقدير العلاقة بين المتغيرات.

4.3. اختبار الصدمات الهيكلية للنموذج: من خلال الرسومات البيانية للسلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة، وكذلك تبين النتائج بين اختبارات جذر الوحدة التقليدية والاختبار الذي يأخذ بعين الاعتبار وجود صدمات، نستنتج أن النموذج يعاني من تغيرات هيكلية **Structural breaks**، لذلك سيتم تطبيق اختبار **Bai-Perron (2003) Multiple Breakpoint test** (BAI & PERRON, 2003, pp. 1-22)، لتحديد السنوات التي وقعت بها الصدمات الهيكلية، والجدول التالي يبين نتائج الاختبار:

الجدول 4: نتائج اختبار Bai & Perron (2003) Multiple breakpoint test

Multiple breakpoint tests

Compare information criteria for 0 to M globally determined breaks

Sample: 1980 2022

Included observations: 43

Breaking variables: LNL LNK LNHC

Non-breaking variables: C

Break test options: Trimming 0.15, Max break 5

Schwarz criterion selected breaks :

2

LWZ criterion selected breaksM

2

Breaks	# of Coefs	Sum of Sq. Resids	Log-L	Schwarz* Criterion	LWZ* Criterion
0	4	0.190507	55.49993	-5.069390	-4.872422
1	8	0.053487	82.81031	-5.989761	-5.585250
2	12	0.003189	143.4322	-8.459504	-7.834302
3	16	0.003036	144.4950	-8.159059	-7.296377
4	20	0.002891	145.5421	-7.857883	-6.735529
5	24	0.002940	145.1803	-7.491174	-6.078434

* Minimum information criterion values displayed with shading

Estimated break dates:

1: 1990

2: 1990, 2014

3: 1990, 1998, 2014

4: 1990, 1999, 2005, 2014

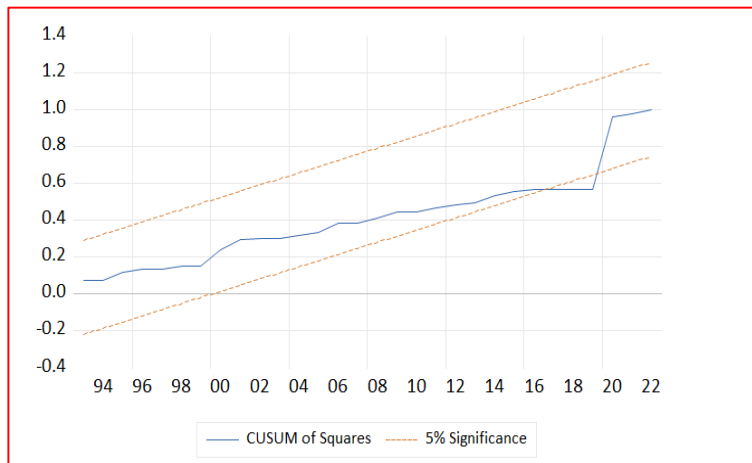
5: 1990, 1996, 2002, 2008, 2014

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

من خلال الجدول 4 وبالاعتماد على معيار Schwarz Criterion لتحديد التغيرات، اتضح أن هذا النموذج يعاني من تغيرين هيكليين Structural breaks حدثا خلال السنوات "1990، 2014"، حيث يمكن أن تكون هاتين الصدمتين في الكثير من الأحيان مسؤولا رئيسيا عن بعض المشكلات المتعلقة بالمتانة القياسية Econometric Robustness للنموذج الخاضع للتقدير.

وبعد التقدير المبدئي للنموذج عند درجتي تأخير ألبا، لأنه ينصح باستعمال فترتي تأخير كأقصى حد في البيانات السنوية (Narayan, 2004, p. 11)، اتضح أن النموذج المقدر يعاني من مشكلة عدم الاستقرار Instability Problem، الأمر الذي يتضح من خلال الشكل التالي:

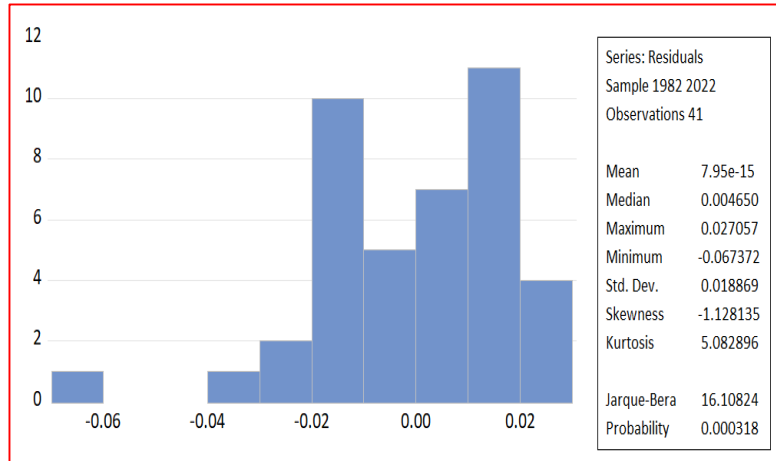
الشكل 2: اختبار استقرار هيكل النموذج.



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

يتبين وفقاً لاختبار CUSUM of squares، أن معلمات النموذج غير مستقرة، وذلك لوجود بواقي الانحدار خارج الحدود المرحلة للخطأ العشوائي، كما اتضح أيضاً أن سلسلة البواقي تعاني من مشكل عدم التوزيع الطبيعي، حيث قدرة قيمة احصاءة Jarque-bera بـ 16.10824، وهي معنوية عند 1%، لذلك مباشرة نرفض فرض عدم القضي باتباع سلسلة البواقي للتوزيع الطبيعي، ونقبل الفرض البديل، وهو ما يبينه الشكل التالي:

الشكل 3: اختبار Jarque-Bera للتوزيع الطبيعي.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

لمعالجة النموذج سيتم استخدام متغيرين وهميين Dummy Variables في التواريخ التي حدثت فيها الصدمات الهيكلية للتحكم في أثارها، وذلك كمتغيرات مستقلة ثابتة Fixed regressors لتفادي تأخيرها زمنياً، حيث كل متغير وهمي أخذ القيمة 0 في السنوات التي سبقت الصدمة، والقيمة 1 في سنة الصدمة وما بعدها، ثم بعد ذلك تم إعادة تقدير النموذج.

5.3. اختبارات صلاحية النموذج: بعد المعالجة الاحصائية للنموذج، يجب أن يخضع هذا الأخير إلى سلسلة من الاختبارات التي تحدد مدى صلاحيته وكفاءته، حيث تنقسم هذه الاختبارات إلى نوعين وهما:

1.5.3 الاختبارات الخاصة بسلسلة البواقي Residuals Diagnostics Tests: يبين الجدول التالي نتائج الاختبارات الخاصة بسلسلة البواقي والمتمثلة في اختبار الارتباط الذاتي LM test (BREUSCH, TESTING FOR Serial Correlation Normality اختبار التوزيع الطبيعي Normality Test (Jarque & Bera, 1980, pp. 256-259)، واختبار عدم تجانس التباين Heteroskedasticity Test (Heteroskedasticity Test (Jarque & Bera, 1980, pp. 256-259).

الجدول 5: اختبارات سلسلة البواقي Residuals Diagnostics Tests.

Tests		Stat-Value	Prob
Breusch-Godfrey serial correlation LM test Null hypothesis: no serial correlation at up to 2 lags	F-Statistic	0.76263	0.4742
	Obs*R-Square	1.803302	0.4059
Normality test (Jarque bera) Null hypothesis: Residual are normally Distributed		0.096816	0.952745
Heteroskedasticity Test Null hypothesis: Heteroskedasticity	Breusch-Pagan-Godfrey	F-Statistic	0.343267
		Obs*R-Square	1.911270
		Scaled explained SS	2.262928
	ARCH	F-Statistic	0.782090
		Obs*R-Square	0.806033
			0.3693

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews12.

يبين الجدول 5 نتائج الاختبارات الخاصة بسلسلة البواقي، فمن خلال اختبار الارتباط الذاتي Serial Correlation LM

test اتضح عدم معاناة سلسلة البواقي من مشكلة الارتباط الذاتي، حيث قدرت قيمة الاحتمال الخاص بإحصاءة Breusch-Godfrey بـ 076263 وهي غير معنوية عند مستوى 5%، الأمر الذي يعني قبول فرض العدم القاضي بعدم معاناة سلسلة البواقي من مشكلة الارتباط الذاتي.

ومن خلال اختبار التوزيع الطبيعي Normality test فقد تبين أن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، حيث قدرت قيمة الاحتمال الخاص بإحصاءة Jarque Bera بـ 0.096816 وهي غير معنوية عند مستوى 5%، الأمر الذي يقود مباشرة إلى قبول فرض العدم القاضي باتباع سلسلة البواقي للتوزيع الطبيعي.

بالإضافة لما سبق فقد تم أيضا إجراء اختبار عدم تجانس التباين Heteroskedasticity Test، حيث قدرت قيمة الاحتمال الخاصة بإحصاءة Breusch-Pagan-Godfrey (BREUSCH & PAGAN, A SIMPLE TEST FOR HETEROSCEDASTICITY AND RANDOM COEFFICIENT VARIATION., 1979, pp. 1289-1294) وARCH (ENGLE, 1982, pp. 987-1007) بـ 0.343267 و 0.782090 على التوالي، وهما غير معنويتين عند مستوى 5%، الأمر الذي يؤدي إلى قبول فرض العدم القاضي بتجانس تباين سلسلة البواقي. ومنه يمكن القول بعد القيام بالاختبارات السابقة، أن النموذج خالي من المشكلات القياسية المتعلقة بخصائص الحد العشوائي، وأنه يتصف بالمتانة القياسية Econometric Robustness من هذا الجانب.

2.5.3. اختبارات استقرار هيكل النموذج: للتأكد من استقرار هيكل النموذج ومتانته، يجب القيام ببعض الاختبارات والمتمثلة في Ramsey RESET Test الخاص بالتوصيف الرياضي للنموذج (Ramsey, 1969, pp. 350-369)، واختباري Cusum و Cusum of squares (BROWN, DURBIN, & EVANS, 1975, pp. 149-192). والجدول التالي يبين نتائج اختبار Ramsey RESET Test أما الشكل يبين نتائج اختباري Cusum و Cusum of squares.

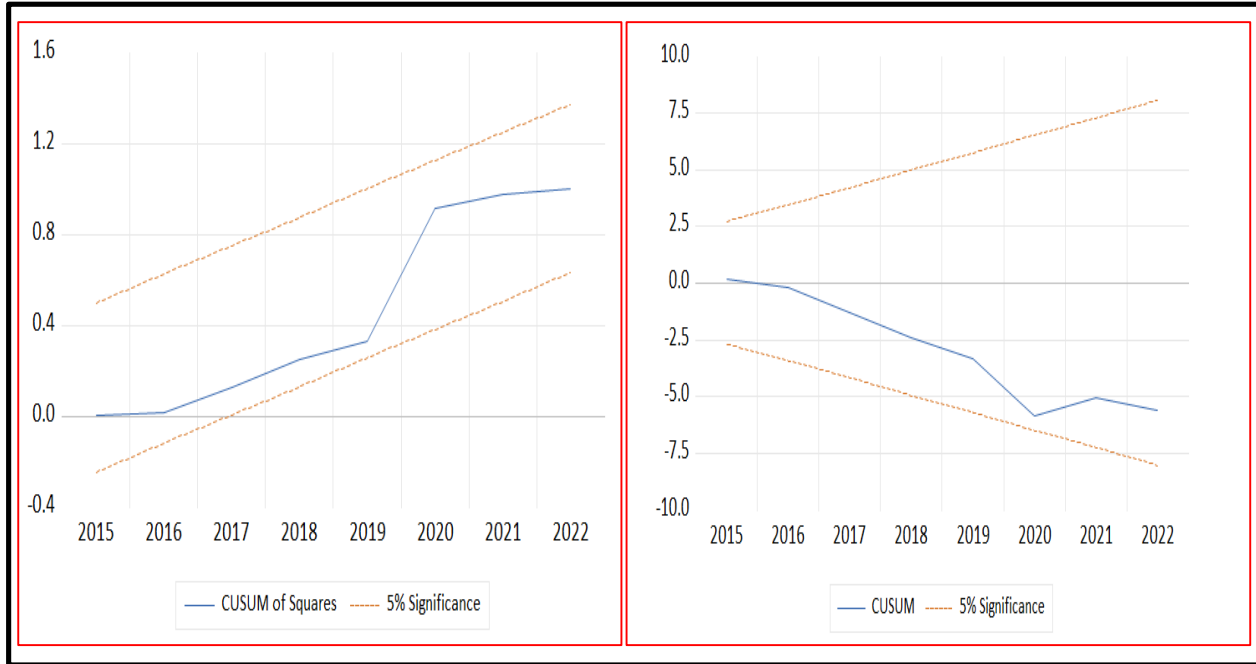
الجدول 6: نتائج اختبار Ramsey RESET Test.

	Value	Prob
t - statistic	0.049236	0.9610
F - statistic	0.002424	0.9610

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على برنامج Eviews 12

يتبين من خلال اختبار Ramsey RESET Test أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكل سوء التوصيف الرياضي (Misspecification)، حيث قدرت قيمة احتمالية كل من t-statistic و F-statistic بـ 0.9610 وهي غير معنوية عند مستوى 5%، الأمر الذي يعني قبول فرضية العدم القاضية بأن النموذج لا يعاني من سوء التوصيف الرياضي.

الشكل 4: نتائج اختبار Cusum و Cusum of square.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

يتضح من الشكل 4 أن النموذج يتسم بالاستقرارية، وتتسم معلماته بالثبات عند المعاينات المتكررة، حيث يقع المنحنى الممثل لإحصاءة كل من Cusum و Cusum of Squares بين الحدين الحرجين Critical Lines عند مستوى معنوية 5%. وعليه يمكن القول بعد اجتياز النموذج لكل اختبارات الصلاحية بنجاح، أنه صار يتسم بالمتانة القياسية Econometric Robustness، ويمكن الاعتماد عليه في عملية تقدير العلاقة بين متغيراته في المديين القصير والطويل.

6.3. اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود Bound Test: يتم اختبار التكامل المشترك Cointegration بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة وفقا لنموذج نموذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء ARDL، باستخدام اختبار الحدود Bound Test، والجدول التالي يبين نتائج اختبار التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة بواسطة اختبار الحدود F-Bound Test.

الجدول 7: نتائج اختبار F-Bount Test

Test Statistic	Value	
F-statistic	7.877495	
Signif	I(0)	I(1)
10%	3.76	4.795
5%	4.51	5.643
1%	6.238	7.74

Null Hypothesis: No levels relationship

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

يتضح من خلال الجدول 7 أن قيمة F المحسوبة قدرت بـ "7.877495"، وهي أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة Critical Values للاختبار عند مستوى معنوية 1%، وعليه يرفض فرض العدم القاضي بعدم وجود علاقة توازنه طويلة المدى بين متغيرات الدراسة، ويقبل الفرض البديل القاضي بوجود هذه العلاقة، وعليه فإن متغيرات الدراسة ترتبط بعلاقة تكامل مشترك تتجه من المتغيرات المستقلة دفعة واحدة Jointly إلى المتغير التابع.

من جهة أخرى تؤكد نتائج اختبار الحدود T-Bound Test الموجودة في الجدول 7 وجود علاقة تكامل مشترك منطقية تتجه من المتغيرات المستقلة دفعة واحدة Jointly إلى المتغير التابع، حيث قدرت القيمة المطلقة لاحصاءة t ما قيمته "4.532317"، وعليه فإنها أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة Critical Values للاختبار عند مستوى معنوية 5%، حيث أن هذه النتيجة تؤكد صحة ودقة النتائج المتحصل عليها في اختبار F-Bound Test.

الجدول 8 : نتائج اختبار T-Bount Test.

Test Statistic	Value	
t-statistic	-4.532317	
Signif	I(0)	I(1)
10%	-3.13	-3.84
5%	-3.41	-4.16
2.5%	-3.65	-4.42
1%	-3.96	-4.73

Null Hypothesis: No levels relationship

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

7.3. تقدير العلاقة بين متغيرات النموذج في المدى الطويل Estimation The Long Run Relationship: بعد ثبوت علاقة التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة، أصبح من الممكن تقدير العلامات الممثلة للمرونات الجزئية الخاصة بعلاقة المتغيرات المستقلة بالمتغير التابع في المدى الطويل، حيث ان الجدول التالي يبين نتائج هذا التقدير.

الجدول 9: نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات النموذج.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-statistic	Prob
lnL	1.585953	0.419246	3.782870	0.0006
lnK	0.101577	0.056053	1.812179	0.0788
LnHC	3.411047	1.165857	2.925786	0.0061

$$EC = LNRGDP - (1.5860 * LNL + 0.1016 * LNK + 3.4110 * LNHG)$$

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

يتضح من خلال الجدول 9 أن كل المتغيرات تقريباً ترتبط بعلاقة معنوية احصائياً بالمتغير التابع عند مستوى 1%، فيما عدا متغير الرأس المال المادي LNK الذي يرتبط بعلاقة معنوية احصائياً بالمتغير التابع عند مستوى 10%.

ويرتبط متغير العمالة بعلاقة طردية ومعنوية احصائياً مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي وذلك في المدى الطويل، وقد بلغت المعلمة الخاصة بهذا المتغير ما قيمته "1.585953"، حيث تشير هذه المعلمة أن أي تغير في العمالة بنسبة 1%، يصاحبه تغير في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي بنسبة 1.59% تقريباً وفي نفس الاتجاه.

أما متغير الرأس المال المادي فيرتبط بعلاقة طردية ومعنوية احصائياً مع المتغير التابع الممثل لمستوى النمو الاقتصادي، وذلك في المدى الطويل، وقد قدرت قيمة المعلمة الخاصة بهذا المتغير بـ "0.101577"، ويعني ذلك أنه أي تغير في الرأس المال المادي بنسبة 1%، يرافقه تغير في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي بـ 0.10% وفي نفس الاتجاه.

كما يرتبط متغير الرأس المال البشري بعلاقة طردية ومعنوية احصائيا مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي، وذلك في المدى الطويل، حيث أن قيمة المعلمة الخاصة بهذا المتغير بلغت "3.411047"، وعليه فإن أي تغير في الرأس المال البشري بنسبة 1%، يصاحبه تغير في الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي بنسبة 3.41 % وفي نفس الاتجاه.

ويجدر التأكيد أن هذه العلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع لا تعبر عن علاقة سببية بينها وبين المتغير التابع، أي أنه ليس بالضرورة أن التغير الحاصل في المتغير التابع هو ناجم عن التغير في المتغير المستقل، لأنه من الممكن أن يكون مجرد تزامن احصائي في حركة البيانات، واختبار العلاقة السببية بين المتغيرات هو الذي سوف يؤكد لنا النتائج السابقة.

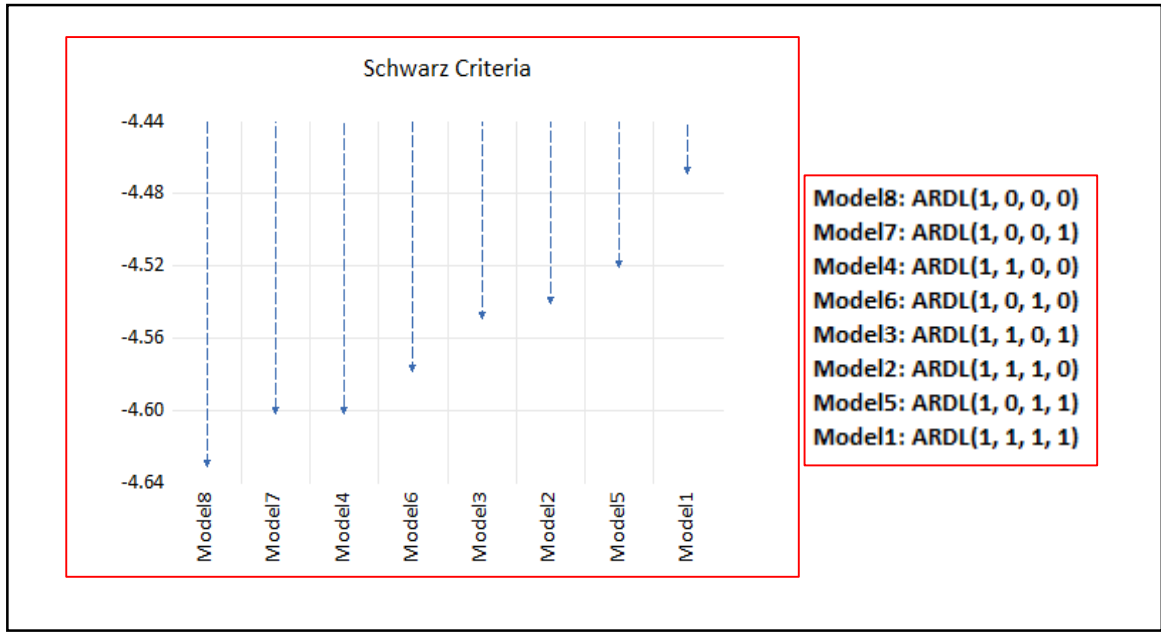
ويمكن تفسير نتائج تقدير العلاقة طويلة الأجل بين متغيرات النموذج اقتصاديا، حيث تفسر العلاقة الطردية بين متوسط إنتاجية العمالة والنمو الاقتصادي، بأن خلق فرص العمل لليد العاملة النشطة يدعم الاقتصاد من خلال زيادة اجمالي الناتج المحلي الحقيقي. فعندما يتم توظيف الأفراد، يتحصلون على أجور من قبل المستثمرين، الشيء الذي يدفعهم إلى زيادة انفاقهم على السلع الاستهلاكية والخدمات، مما يؤدي إلى زيادة الطلب على هذه الأخيرة، وهذا ما يدفع المستثمرين إلى زيادة الإنتاج عن طريق زيادة الاستثمار وتوظيف المزيد من العمالة لتلبية الطلب المتزايد وتحقيق أرباح رأسمالية، وبالتالي تعزيز النمو الاقتصادي.

كما تفسر العلاقة الطردية بين الرأس المال المادي والنمو الاقتصادي، بأن الزيادة في رأس المال المادي المستخدم في الإنتاج يشكل عامل نمو اقتصادي رئيس من خلال زيادة اجمالي الناتج المحلي الحقيقي، فباعتبار رأس المال المادي هو مجموعة الأموال المستخدمة في العملية الاستثمارية، وعليه فإن زيادة رأس المال المادي من أجل شراء أدوات وتجهيزات إنتاجية جديدة أو من أجل تحسين بنية الأدوات والتجهيزات الحالية والارتقاء بمستواها التكنولوجي، يرفع من القدرة الإنتاجية للاستثمارات، وبالتالي تعزيز النمو الاقتصادي.

وتفسر العلاقة الطردية بين الرأس المال البشري والنمو الاقتصادي، بأن تحسين جودة رأس المال البشري بالاستثمار فيه يؤثر على النمو الاقتصادي من خلال زيادة إجمالي الناتج المحلي الحقيقي. فتحسين مستوى التعليم يؤدي إلى الارتقاء بمهارات وقدرات العناصر البشرية، الأمر الذي يقود إلى الابتكار، وتوليد أفكار ومنتجات جديدة، وعليه زيادة معدلات التقدم التكنولوجي، الأمر الذي يقود بدوره إلى تحسين الإنتاجية ورفعها، وبالتالي تعزيز النمو الاقتصادي.

8.3. تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM Model Estimation: بالاعتماد على معيار Schwarz criterion SB الذي يعتبر مفضلا في نماذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة ARDL لملاءته للعينات الصغيرة Finite samples (Ozturk & Acaravci, 2011, p. 2890)، تم توزيع فترات الابطاء بين متغيرات الدراسة أليا، حيث تم تحديد النموذج رقم 8 (1,0,0,0) كأفضل نموذج، والشكل الموالي يبين ذلك.

الشكل 5: نتائج اختيار فترات الابطاء المثلى.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

ونتيجة لذلك وبالنظر إلى الجدول رقم 10 الذي يبين نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM فقد اقتضت ديناميكية المدى القصير على المتغيرات الوهمية المدرجة فقط.

الجدول 10: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-statistic	Prob
C	3.050526	0.516593	5.905087	0.0000
@TREND	-0.012868	0.002378	-5.410901	0.0000
DUMMY1990	-0.244398	0.040733	-5.999998	0.0000
DUMMY2014	-0.095198	0.016378	-5.812538	0.0000
CointEq(-1)	-0.472200	0.080638	-5.855790	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Eviews 12.

تعتبر المتغيرات الوهمية عن الصدمات الهيكلية Structural breaks التي حصلت في النموذج، إذ يرتبط المتغيران الوهميان لسنة 1990 و سنة 2014 بعلاقة عكسية ومعنوية احصائيا مع المتغير التابع الممثل للنمو الاقتصادي، حيث ترتبط الأزمة الأولى بالأزمة النفطية لسنة 1986، حيث أدى تعويل الجزائر على مدى العقود السابقة على البترول كمصدر وحيد للثروة وعدم تنويع اقتصادها بإعداد بدائل تستطيع توفير مرونة في الصادرات إلى اختلالات كبيرة وضعف بنيوي، حيث انخفضت معدلات التبادل وإيرادات الميزانية، وارتفعت المديونية وكذا معدلات خدمة الدين، إذ لم تكن القضية ظرفية سرعان ما يتم استدراكها، فالاقتصاد الجزائري لم يتمكن من التعديل والتصحيح مما أدى إلى بروز مظاهر الجمود والضعف.

وتتعلق الأزمة الثانية أيضا سنة 2014 بتقلبات أسعار النفط، إذ أنها بدأت في الانخفاض خلال النصف الثاني من سنة 2014 إلى أن وصلت إلى 57 دولار للبرميل آخر السنة، وهو ما يدل على أن الجزائر لا تزال رهينة المحروقات، ولم تستفد من الفوائض المالية التي حققتها خلال العقد السابق في تنويع اقتصادها والتخلص من التبعية لقطاع المحروقات.

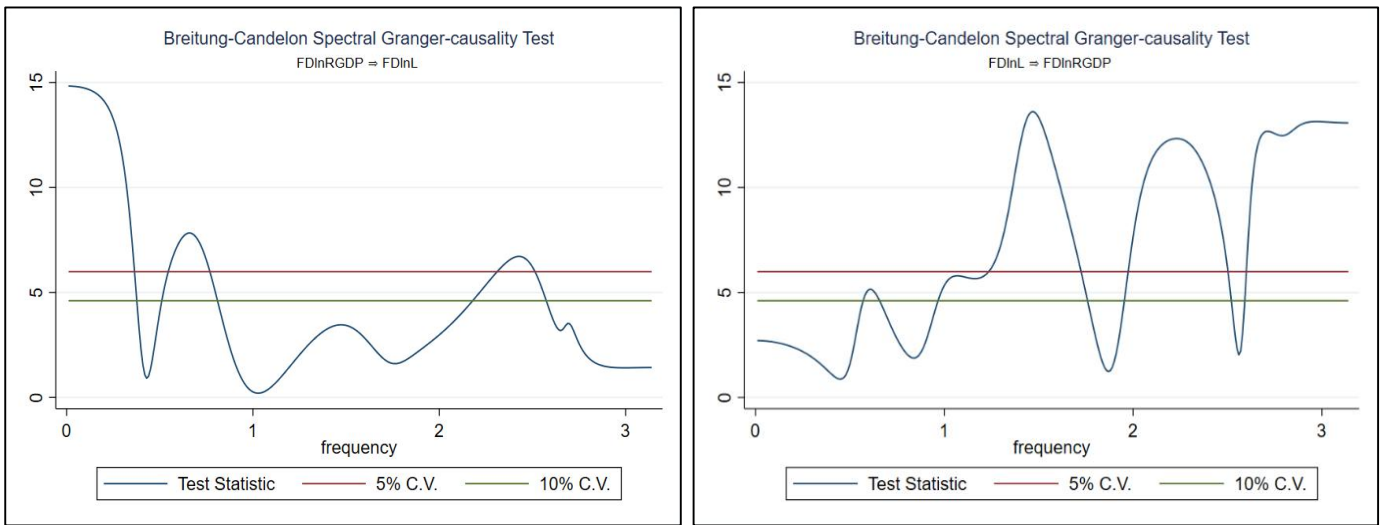
كما تعتمد ديناميكيات الأجل القصير على حد تصحيح الخطأ Error Correction Term الذي قدرته قيمته بـ "-0.472200"، كما قدرته قيمته احتماليته بـ "0.0000"، الأمر الذي يعني تحقق الشرطين الأساسيين بأنه سالب ومعنوي، وعليه

فإن ما قيمته 0.472200 من أخطاء الأجل القصير يتم تصحيحها خلال وحدة من الزمن تقدر بخمس وعشرون شهر واثنا عشر يوم تقريبا.

9.3. اختبار العلاقة السببية في ميدان الترددات: عادة ما تقوم الدراسات التجريبية باختبار العلاقة السببية في المدى القصير باستخدام اختبارات السببية في الفضاء الزمني كاختبار Granger التقليدي وغيرها من الاختبارات، وذلك رغم أنها أثبتت محدوديتها في الكثير من الأمور خاصة في البيانات السنوية، بالإضافة للقيود الكثيرة التي يجب الالتزام بها عند تطبيقها للحصول على نتائج حقيقية غير زائفة، لذلك كان التفكير في الانتقال إلى نوع آخر من السببية في فضاء ليس بالزمني، كالفضاء الشعاعي الطيفي، لذلك ستركز هذه الدراسة على أحد أهم اختبارات السببية في ميدان الترددات من خلال منهجية Breitung-Candelon لسنة 2006، والتي تعتمد على انحدار ذاتي ثنائي Bivariate Var. حيث تعرف هذا الاختبار باسم Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test، والذي يسمح بالكشف على العلاقة السببية في المدى القصير والطويل وحتى المتوسط، من خلال منحنيات بيانية تمثل القيم الإحصائية عند الترددات من 0 إلى $\pi = 3.14$ ، والقيم الحرجة.

1.9.3. اختبار العلاقة السببية بين العمالة والنمو الاقتصادي: بالاعتماد على منهجية Breitung-Candelon لسنة 2006 سيتم اختبار اتجاه العلاقة السببية بين العمالة والنمو الاقتصادي في ميدان الترددات.

الشكل 6: اختبار السببية الطيفية Breitung-Candelon بين العمالة والنمو الاقتصادي



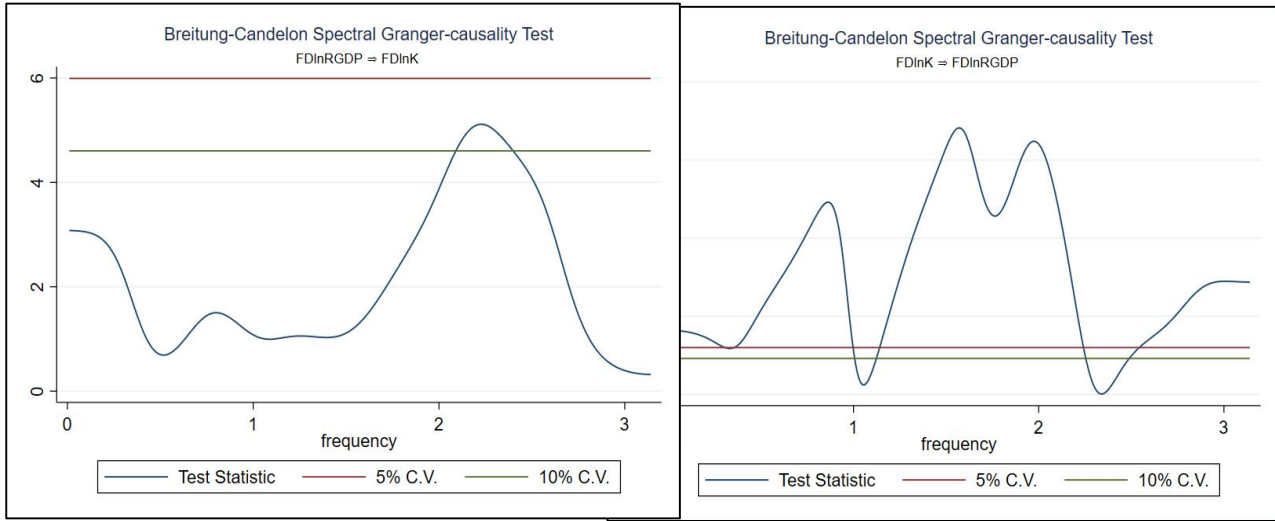
المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata 17

من خلال الشكل رقم 6 يتضح وجود علاقة سببية تتجه من المتغير المعبر على العمالة إلى المتغير المعبر على النمو الاقتصادي في كل الآجال، حيث كانت العلاقة قوية في المدى القصير والمتوسط، وضعيفة في المدى الطويل.

أما في الاتجاه المعاكس يتضح وجود علاقة سببية تتجه من المتغير المعبر عن النمو الاقتصادي إلى المتغير المعبر عن العمالة في المدى القصير والطويل فقط وغايبا في المدى المتوسط، حيث كانت العلاقة ضعيفة في المدى القصير وقوية في المدى الطويل.

2.9.3. اختبار العلاقة السببية بين الرأس المال المادي والنمو الاقتصادي: بالاعتماد على منهجية Breitung-Candelon لسنة 2006 سيتم اختبار اتجاه العلاقة السببية بين الرأس المال المادي والنمو الاقتصادي في ميدان الترددات.

الشكل 7: اختبار السببية الطيفية Breitung-Candelon بين الرأس المال المادي والنمو الاقتصادي.

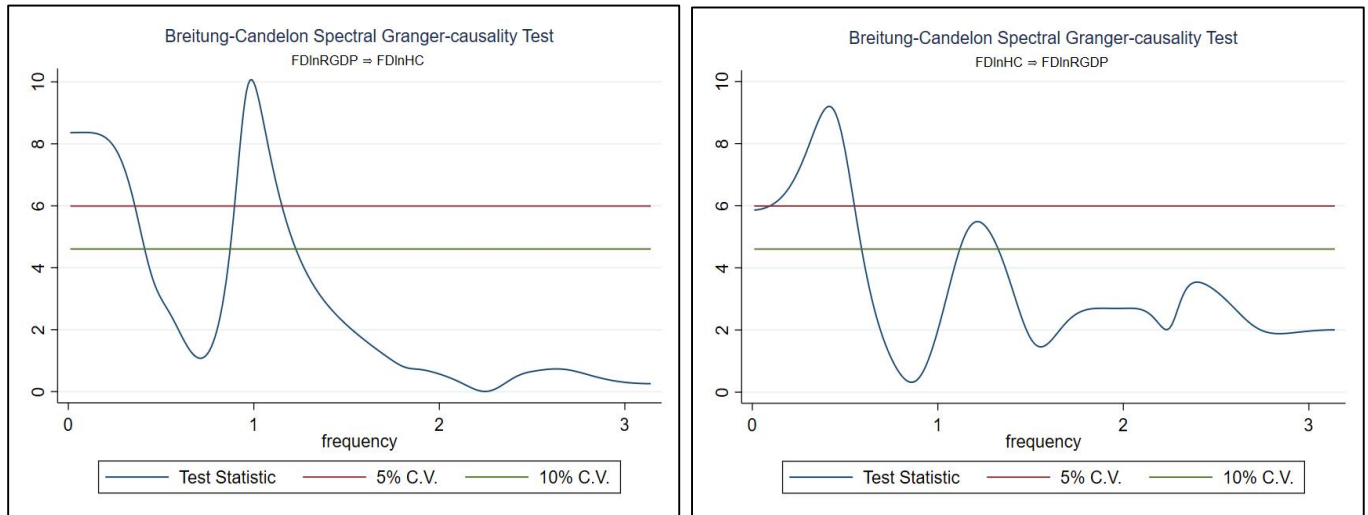


المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata 17

من خلال الشكل رقم 7 يتضح وجود علاقة سببية تتجه من المتغير المعبر على الرأس المال المادي إلى المتغير المعبر على النمو الاقتصادي في كل الآجال، حيث كانت العلاقة متوسطة القوة في المدى القصير، وقوية في المدى المتوسط والطويل. أما في الاتجاه المعاكس يتضح وجود علاقة سببية تتجه من المتغير المعبر عن النمو الاقتصادي إلى المتغير المعبر عن الرأس المال المادي في المدى القصير فقط وغايبها في المدى المتوسط والطويل، حيث حتى في المدى القصير كانت العلاقة ضعيفة.

3.9.3. اختبار العلاقة السببية بين الرأس المال البشري والنمو الاقتصادي: بالاعتماد على منهجية Breitung-Candelon لسنة 2006 سيتم اختبار اتجاه العلاقة السببية بين الرأس المال البشري والنمو الاقتصادي في ميدان الترددات.

الشكل 8: اختبار السببية الطيفية Breitung-Candelon بين الرأس المال البشري والنمو الاقتصادي.



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على برنامج Stata 17

من خلال الشكل رقم 8 يتضح وجود علاقة سببية تتجه من الرأس المال البشري إلى المتغير المعبر على النمو الاقتصادي في المدى المتوسط والطويل فقط وغايبها في المدى القصير، حيث كانت العلاقة ضعيفة في المدى المتوسط وقوية في المدى الطويل.

أما في الاتجاه المعاكس يتضح وجود علاقة سببية تتجه من المتغير المعبر عن النمو الاقتصادي إلى المتغير المعبر عن الرأس المال البشري في المدى المتوسط والطويل فقط وغيباها في المدى القصير، حيث كانت العلاقة قوية في المدين المتوسط والطويل.

4. خاتمة:

من خلال هذه الدراسة التي تهدف لقياس اثر الاستثمار في الرأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980-2022، وقد اعتمدت الدراسة في سبيل ذلك الاسلوب القياسي المبني على تحليل السلاسل الزمنية، حيث تم توظيف نموذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة ARDL بعد معالجته من التغيرات الهيكلية Structural breaks، وذلك بإدماج متغيرين وهمية Dummy variables تمثل تواريخ حدوث الصدمات، وبعد التأكد من المتانة القياسية للنموذج تم اجراء اختبار التكامل المشترك، وقد اثبتت نتائج اختبار الحدود Bound Test وجود علاقة توازنية طويلة المدى تتجه من المتغيرات المستقلة للمتغير التابع، ومن خلال تقدير نموذج العلاقة طويلة المدى بين المتغير التابع ومجموعة المتغيرات المستقلة، اتضح أن كل المتغيرات المستقلة ترتبط بعلاقة معنوية احصائيا بالمتغير التابع عند مستوى معنوية 10%، فيما عدا الرأس المال المادي الذي ترتبط بعلاقة معنوية احصائيا بالمتغير التابع عند مستوى معنوية 1%، حيث ان كل هذه النتائج تتفق مع منظور النظرية الاقتصادية ومعظم الدراسات السابقة التي توصلت بأن الاستثمار في الرأس المال البشري يؤدي إلى الارتقاء بمهارات وقدرات العناصر البشرية، الأمر الذي يقود إلى الابتكار، وتوليد أفكار ومنتجات جديدة، وعليه زيادة معدلات التقدم التكنولوجي، الأمر الذي يقود بدوره إلى تحسين الإنتاجية ورفعها، وبالتالي تصاعد الأعمال للقطاعات الحقيقية ومنه تحفيز النمو الاقتصادي.

ولتبين العلاقة قصيرة المدى بين متغيرات الدراسة تم تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد UECM، الذي اقتصر على المتغيرات الوهمية فقط، حيث كانت العلاقة بينها وبين المتغير التابع المعبر عن النمو الاقتصادي عكسية ومعنوية احصائيا، وهو شيء منطقي كونها تعكس الأزمات التي تعرض لها الاقتصاد الجزائري، كما بلغ معامل تصحيح الخطأ ما مقداره "-0.472200"، الأمر الذي يعني ان سرعة العودة للتوازن عند أي اختلالات في المدى القصير تبلغ 47.22%، حيث تتم العودة للتوازن خلال خمس وعشرون شهر واثنا عشر يوم تقريبا.

كما توصل اختبار السببية بين المتغيرات حسب منهجية Breitung-Candelon لسنة 2006 إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه Bidirectional causal relationship بين الاستثمار في الرأس المال البشري والنمو الاقتصادي في المدين المتوسط والطويل، وغيباب أي علاقة في المدى القصير. مما يعني أن الاستثمار في الرأس المال البشري في الجزائر يقود إلى النمو الاقتصادي. وفي نهاية البحث يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- تحسين إدارة الإنفاق بوضع سياسات ترفع من إنتاجية الإنفاق العام التنموي في مجال التعليم
- تطوير المناهج والموارد التعليمية لتلبية احتياجات سوق العمل وتطورات المجتمع.
- تعزيز البحث والابتكار وذلك من خلال توفير التمويل للأبحاث التعليمية وتطوير الأدوات والمنهجيات الجديدة التي تعزز فعالية التعليم. كما يمكن أيضاً تشجيع التعاون بين الجامعات والمدارس والمؤسسات البحثية لتعزيز تدفق المعرفة وتحسين الممارسات التعليمية.
- تعزيز الشراكات العامة والخاصة في مجال التعليم، وذلك من خلال تشجيع الشركات والمؤسسات على المساهمة في تمويل المشاريع التعليمية وتوفير الخبرات والموارد اللازمة. كما يمكن أيضاً تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية والمؤسسات التعليمية الدولية للحصول على الدعم والخبرات اللازمة.

- ربط سياسة التعليم بسياسة التوظيف، والعمل على ردم الهوة الحاصلة بين مخرجات النظام التعليمي ومتطلبات سوق العمل.
- ضرورة القيام بإصلاحات مؤسسية وتفعيل نظم الحوكمة والشفافية ومكافحة الفساد الذي قد يحد في كثير من الأحيان من الاستفادة من القوى العاملة المتعلمة والمدرّبة ويقلل من إسهامها في مجال الإنتاج.

5. قائمة المراجع: طريقة (APA)

- AMSLER, C., & LEE, J. (1995). *AN LM TEST FOR A UNIT ROOT IN THE PRESENCE OF A STRUCTURAL CHANGE* (Vol. vol 11(issue 2)). *Econometric Theory*.
- Arltová, M., & Fedorová, D. (2016). *Selection of Unit Root Test on the Basis of Length of the Time Series and Value of AR(1) Parameter* (Vol. vol 96(issue 3)). *STATISTIKA*.
- BAI, J., & PERRON, P. (2003). *COMPUTATION AND ANALYSIS OF MULTIPLE STRUCTURAL CHANGE MODELS. JOURNAL OF APPLIED ECONOMETRICS*, Vol 18(issue 1).
- BREUSCH, T. S. (1978, 12). *TESTING FOR AUTOCORRELATION IN DYNAMIC LINEAR MODELS. australian economic papers*, Vol 17(issue 31).
- BREUSCH, T. S., & PAGAN, A. R. (1979, 09). *A SIMPLE TEST FOR HETEROSCEDASTICITY AND RANDOM COEFFICIENT VARIATION. Econometrica*, vol 47(issue 5).
- BROWN, R. L., DURBIN, J., & EVANS, J. M. (1975). *Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time. Journal of the Royal Statistical Society*, Vol 37(issue 2).
- ENGLE, R. F. (1982, 07). *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. Econometrica*, Vol 50(issue 4).
- Hussain, I., & Das, R. (2023). *HUMAN CAPITAL FORMATION AND ECONOMIC GROWTH RELATIONSHIPS: PANEL DATA. INSIGHTS FOR THE INDIAN STATES*, 15, 57-71.
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980, 10 27). *EFFICIENT TESTS FOR NORMALITY, HOMOSCEDASTICITY AND SERIAL INDEPENDENCE OF REGRESSION RESIDUALS. Economics Letters*, issue 6.
- Lee, C. C., & Chien, M. S. (2008, april 04). *Structural breaks, tourism development, and economic growth: Evidence from Taiwan. vol 77(issue 4). Mathematics and Computers in Simulation*.
- Narayan, P. K. (2004). *Reformulating Critical Values for the Bounds F-statistics Approach to Cointegration: An Application to the Tourism Demand Model for Fiji. vol 2(issue 4)*.
- Okacha, R. (2014 /2015). *capital humain éducation et croissance économique une approche économique. thèse de doctorat en sciences économiques faculté des sciences économiques et de gestion. université Abou Bekr Blkaid*.
- Ozturk, I., & Acaravci, A. (2011). *Electricity consumption and real GDP causality nexus: Evidence from ARDL bounds testing approach for 11 MENA countries. Applied Energy*, Vol 88(Issue8).

- Pesaran, H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). BOUNDS TESTING APPROACHES TO THE ANALYSIS OF LEVEL RELATIONSHIPS. *JOURNAL OF APPLIED ECONOMETRICS*, Vol 16(issue 3).
- Ramsey, J. B. (1969, 02). Tests for Specification Errors in Classical Linear Least-Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol 31(issue 2).
- Schwert, W. G. (1987, 07). Effects of model specification on tests for unit roots in macroeconomic data. *Journal of monetary economics*, 20(01).
- siobe, E. (2020). Human Capital, Capital Stock Formation, and Economic Growth: A Panel Granger Causality Analysis. *Economics and Business*, 569-582.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. (1992, 07). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(03).
- أحمد يوسف دودين. (2011). أساسيات التنمية الإدارية والاقتصادية في الوطن العربي {نظريا وتطبيقيا}. الأردن: دار المنهل.
- الحويج حسين فرج. (2017). أثر الانفتاح التجاري على النمو الاقتصادي في ليبيا. المؤتمر العلمي الدولي الأول حول السياسات الاقتصادية ومستقبل التنمية المستدامة في ليبيا. ليبيا، جامعة المرقب.
- بوديسة محمد. (2020/2019). أثر الاستثمار في رأس المال البشري على تعزيز الأداء التنافسي في المؤسسات الاقتصادية دراسة ميدانية. أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص استراتيجية المؤسسة وإدارة الموارد البشرية. عين تيموشنت، جامعة بلحاج بوشعيب.
- ثرثيا الخازرجي، و إياد كاضم حسون. (2016). تحليل العلاقة بين التضخم والنمو الاقتصادي في العراق من 1980-2010. مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، مجلد 18 (عدد 01).
- شاهين محمد عبد الله. (2018). الاقتصاد المعرفي وأثره على التنمية الاقتصادية للدول العربية. مصر: دار حميثرا للنشر.
- عائشة شتاتحة. (2019). الأولوية التي يحتلها رأس المال البشري في ظل اقتصاد المعرفة. الأردن: دار اليازوري للنشر والتوزيع.
- عبد العزيز قاسم محارب. (2011). التنمية المستدامة في ظل تحديات الواقع من منظور إسلامي. مصر: الدار الجامعية الجديدة.
- عبد الله حسن مسلم. (2015). إدارة الجودة الشاملة معايير الأيزو. الأردن: دار المعترف للنشر والتوزيع.
- غيدة فلة، و فوزية غيدة. (2019). أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر -دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع خلال الفترة (1984-2018)". مجلة دراسات في الاقتصاد والتجارة والمالية، المجلد 08 (العدد 01).