مجلـة الاقتصاد و المناجمنت المجلد 23 - العــدد 01 (2024)، ص 14-29
رمدد: 1112-3524

التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل المستدام في الجزائر _دراسة قياسية_

Sustainable development and environmental indicators for sustainable transport in Algeria _ Standard study _

Axis: Environment and quality of life

باشوش حياة [1]، طهير نور الهدى [2]
[1]جامعة آكلي محند أولحاج -البويرة-، h.bachouche@univ-bouira.dz
[2]جامعة آكلي محند أولحاج -البويرة-، n.tahir@univ-bouira.dz

تاريخ الاستلام:2025/04/20 تاريخ القبول:2025/05/01 تاريخ النشر: 2025/05/16

ملخص

يعتبر النقل وهو القطاع الأكثر استهلاكا للطاقة أحد التحديات الرئيسية التي تواجه التنمية المستدامة، حيث يسبب النقل التلوث الذي يؤثر سلبيا على البيئة على الصعيد العالمي والإقليمي والمحلي ويضر بصحة الإنسان، وهذه معضلة طالما حيرت البلدان في شتى أرجاء العالم، والتحديان الرئيسيان اللذان يواجهان قطاعي الطاقة والنقل يتمثلان في الاعتماد على وقود أنظف على نطاق أوسع وتحويل وسائط النقل إلى أشكال أنظف وأكثر كفاءة. وقد اتفقت الدول في مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة على ضرورة العمل على زيادة إمكانيات الحصول على مصادر للطاقة زهيدة التكلفة، كما قررت الدول أن تعمل على تحسين كفاءة الطاقة، والتوسع في استخدام الطاقة المتجددة، واستخدام تكنولوجيات الطاقة المتقدمة الأكثر نظافة، وتنفيذ استراتيجيات للنقل تخدم التنمية المستدامة، والحد من تدابير الدعم الضارة بيئيا وتشجيع استخدام أنواع أنظف من الوقود.

وتندرج علاقة استهلاك الطاقة، التلوث البيئي والنمو الاقتصادي ضمن سياق أهداف التنمية المستدامة، اذ نجد أن جميع الدول تسعى لأن يكون نموها مستداما أي تتطلع لأن يكون لديها رفاهية بأقل تكاليف طاقوية وبيئة نظيفة.

والجزائر كغيرها من الدول تسعى للرفع من نموها الاقتصادي دون اهمال الجانب البيئي مراعية في ذلك أهداف التنمية المستدامة، لذلك ارتأينا الى طرح الإشكالية التالية:

- **كيف يمكن أن تؤثر التنمية المستدامة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن وسائل النقل في الجزائر؟**

أهداف البحث:

تتمثل أهداف الدراسة في:

- التعرف على أهم مؤشرات التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل؛
- تحليل واقع النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة، وكذا انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الجزائر؛
- بناء نموذج قياسي يوضح العلاقة بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية في الجزائر؛

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذه الدراسة في فهم العلاقة بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل في الجزائر، وبالتالي تقديم سبل لتقليل الآثار البيئية السلبية لهذه القطاعات. اذ توفر هذه الدراسة معلومات مهمة لصانعي

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

رمدد: 1112-3524

القرار في الحكومة والجهات المعنية بشأن السياسات والإجراءات اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة في قطاع النقل، وكذا تطوير الاستراتيجيات لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة.

منهج البحث:

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الاستقرائي وذلك بغية إعطاء مفاهيم واضحة لموضوع الدراسة، بالإضافة الى استخدام أساليب التحليل القياسي للتعرف على خصائص السلاسل الزمنية.

نتائج البحث:

كان الهدف من دراستنا دراسة العلاقة بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل في الجزائر خلال الفترة 1990-2020، واستنادا إلى تحليل بيانات السلاسل الزمنية للنموذج المقترح، تم استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL لقياس الأثر الديناميكي بين المتغيرات، حيث أظهرت النتائج أنه:

- لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة لقطاع النقل أثر إيجابي ومعنوي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الأجلين القصير والطويل.
- زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي بنسبة 1% إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1,647%.
- زيادة استهلاك الطاقة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0,393%،
- انحرافات الأجل القصير تصحح بنسبة 100% في الأجل الطويل.
- كما أثبتت سببية Toda-Yamamoto عن وجود سببية أحادية الاتجاه بين المتغيرات، أي أن هناك علاقة سببية قوية من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة لقطاع النقل في اتجاه انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل.

الكلمات المفتاحية: التنمية المستدامة؛ النقل المستدام؛ استهلاك الطاقة لقطاع النقل؛ نموذج ARDL؛ اختبار Toda-Yamamoto.

التصنيف JEL: Q56 ؛ C32.

Abstract

transport, the most energy-consuming sector, is one of the major challenges facing sustainable development. Transport can cause pollution that adversely affects the environment at the global, regional and local levels and is detrimental to human health. This is a dilemma as long as countries around the world are baffled, and the major challenges facing the energy and transport sectors are to rely on cleaner fuels more broadly and transform modes of transport into cleaner and more efficient forms. At the World Summit on Sustainable Development, countries agreed on the need to increase access to affordable sources of energy. They also decided to improve energy efficiency, expand the use of renewable energy, use cleaner advanced energy technologies, implement transport strategies that serve sustainable development, reduce environmentally harmful support measures and promote cleaner fuels.

The relationship of energy consumption, environmental pollution and economic growth falls within the context of the sustainable development goals, as all States seek sustainable growth, that is, they look forward to having the least energy costs and a clean environment.

Algeria, like other States, is endeavouring to raise its economic growth without neglecting the environmental aspect, taking into account the goals of sustainable development. We therefore felt that the following problems should be raised:

- **How can sustainable development affect Algeria's transport CO2 emissions?**

Research Objectives:

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

The objectives of the study are:

- Identification of key sustainable development indicators and environmental indicators for transport;
- Analysis of the realities of economic growth and energy consumption, as well as CO2 emissions from Algeria's means of transport;
- Building a standard model illustrating the relationship between sustainable development and Algeria's environmental indicators;

The importance of research:

The importance of this study is to understand the relationship between sustainable development and Algeria's environmental transport indicators, thus providing ways to reduce the negative environmental impacts of these sectors. This study provides important information to government decision makers and stakeholders on policies and actions to achieve sustainable development in the transport sector, as well as the development of strategies to balance economic growth with environmental conservation.

Research curriculum:

The study draws on the analytical descriptive approach and the inductive approach in order to give clear concepts of the study's topic, as well as the use of standard analysis methods to identify the characteristics of time series.

Search results:

Our study was aimed at examining the relationship between sustainable development and environmental transport indicators in Algeria during the period 1990-2020. Based on the analysis of the time series data of the proposed model, ARDL's self-degradation methodology was used to measure the dynamic impact of variables, with the results showing that:

- Transport's per capita GDP and energy consumption have a positive and moral impact on CO2 emissions from transport in the short and long term.
- Increase GDP per capita by 1% to increase CO2 emissions by 1,647%.
- Increasing energy consumption by 1% increases CO2 emissions by 0, 393%,
- Short-term deviations corrected 100% in the long term.
- The causation of Toda-Yamamoto has also demonstrated the existence of a one-way cause among variables, i.e. a strong causal correlation of the transport sector's per capita GDP and energy consumption towards the emission of CO2 from transportation.

Key Words: Sustainable development; Sustainable transportation; Energy consumption in the transportation sector; ARDL model; Toda-Yamamoto test.
JEL Code: Q56; C32.

المقدمة:

تعتبر التنمية المستدامة واحدة من أهم التحديات التي تواجه المجتمعات العالمية في القرن الحادي والعشرين. حيث يتطلب مفهوم التنمية المستدامة تحقيق التوازن بين الاحتياجات الحالية للمجتمع والاحتياجات المستقبلية، مع الحفاظ على الموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة للأجيال القادمة. من بين أبرز القطاعات التي تؤثر بشكل كبير على البيئة وتسهم في انبعاثات الغازات الدفيئة هو قطاع النقل. فالنقل يعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري مثل البنزين والديزل، مما يؤدي إلى إطلاق كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الجو، وهذا ما يساهم في زيادة احتباس الحرارة وتغير المناخ.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

رمدد: 1112-3524

تتبنى الجزائر كدولة تنموية نامية مبادئ التنمية المستدامة، وتسعى جاهدة للحد من الانبعاثات الضارة بالبيئة. ومع ذلك فإن قطاع النقل يظل تحديا كبيرا في سبيل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وبالتالي يعد أحد أهم المجالات التي تتطلب تدابير مستدامة لتحقيق التوازن بين التطور الاقتصادي والحفاظ على البيئة.

ومما سبق ارتأينا الى طرح الإشكالية التالية:

- **كيف يمكن أن تؤثر التنمية المستدامة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن وسائل النقل في الجزائر؟**

فرضيات الدراسة:

وفي ظل الإشكالية المطروحة، قمنا بطرح الفرضيات التالية:

- هناك تأثير إيجابي بين التنمية المستدامة واستهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الجزائر خلال الفترة 1990-2020؛
- توجد علاقة طويلة الاجل بين التنمية المستدامة واستهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الجزائر؛
- توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل في الجزائر.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في فهم العلاقة بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل في الجزائر، وبالتالي تقديم سبل لتقليل الآثار البيئية السلبية لهذه القطاعات. اذ توفر هذه الدراسة معلومات مهمة لصانعي القرار في الحكومة والجهات المعنية بشأن السياسات والإجراءات اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة في قطاع النقل، وكذا تطوير الاستراتيجيات لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة.

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة في:

- التعرف على أهم مؤشرات التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل؛
- تحليل واقع النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة، وكذا انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الجزائر؛
- بناء نموذج قياسي يوضح العلاقة بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية في الجزائر.

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الاستقرائي وذلك بغية إعطاء مفاهيم واضحة لموضوع الدراسة، بالإضافة الى استخدام أساليب التحليل القياسي للتعرف على خصائص السلاسل الزمنية.

I. التنمية المستدامة:

1. مفهوم التنمية المستدامة:

يعرف برنامج الأمم المتحدة للتنمية والبيئة التنمية المستدامة على أنها: " تنمية تسمح بتلبية احتياجات ومتطلبات الأجيال الحاضرة دون الاخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها". (دنيا، 2018، صفحة 75)

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

فالتنمية المستدامة تركز على المواءمة بين التوازنات البيئية والسكانية والطبيعية، لذا تعرف بأنها التنمية التي تسعى الى الاستخدام الأمثل شكل منصف للموارد الطبيعية حيث تعيش الأجيال الحالية دون الحاق الضرر بالأجيال المستقبلية. (القريشي، 2007، صفحة 128)
وعليه فالتنمية المستدامة هي تنمية مستمرة ومتوازنة تقوم على تحقيق النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية والبيئية في منظور طويل الأجل وعالمي وتعنى بالحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

2. أهداف التنمية المستدامة:

لقد اعتمدت قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في 25 سبتمبر 2015 قرار بعنوان " تحويل عالمنا: جدول أعمال 2030 للتنمية المستدامة" يشمل سبعة عشر هدفا للتنمية المستدامة، تتمحور هذه الأهداف حول خمس مجالات رئيسية وهي الناس، الكوكب، الازدهار، السلام والشراكة (دنيا، 2018، صفحة 76)، وتتمثل هذه الأهداف في (المتحدة، 2023):

- ✓ لا للفقر: انهاء الفقر بكل صورة في كل مكان.
- ✓ القضاء على الجوع: القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي.
- ✓ الصحة الجيدة والرفاهية: ضمان حياة صحية وتعزيز الرفاهية للجميع في كل الأعمار.
- ✓ جودة التعليم: ضمان تعليم جيد يتسم بالإنصاف ويشمل الجميع.
- ✓ المساومة بين الجنسين: تحقيق المساومة بين الجنسين وتمكين جميع النساء والفتيات.
- ✓ المياه النظيفة والصرف الصحي: ضمان توفير مياه الشرب والصرف الصحي للجميع.
- ✓ طاقة نظيفة بتكلفة ميسورة: ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة والمستدامة.
- ✓ عمل لائق ونمو اقتصادي: تعزيز النمو الاقتصادي الشامل للجميع والمستدام.
- ✓ الصناعة والابتكار والبنية التحتية: اقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع المستدام الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار.
- ✓ الحد من التفاوت: الحد من التفاوتات داخل مختلف البلدان وفيما بينها.
- ✓ مدن ومجتمعات محلية مستدامة: جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة قادرة على الصمود ومستدامة.
- ✓ الاستهلاك والانتاج بشكل يتسم بالمسؤولية: ضمان استدامة أنماط الاستهلاك والانتاج.
- ✓ تغيير المناخ: اتخاذ تدابير عاجلة لمكافحة تغير المناخ وتأثيراته.
- ✓ الحياة تحت الماء: حفظ المحيطات والابحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة.
- ✓ الحياة فوق الأرض: حماية وتأهيل وتعزيز الاستخدام المستدام للأنظمة الايكولوجية البرية، وادارة الغابات بشكل مستدام، ومحاربة التصحر، ووقف وعكس مسار تدهور الأراضي.
- ✓ السلام والعدل ومؤسسات قوية: التشجيع على اقامة مجتمعات مسالمة لا يهمش فيها أحد من أجل تحقيق التنمية المستدامة، واتاحة امكانية وصول الجميع الى العدالة.
- ✓ شركات من أجل الأهداف: تعزيز سبل التنفيذ واعادة تنشيط الشراكة العالمية للتنمية المستدامة.

II. النقل المستدام:

1. مفهوم النقل المستدام:

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

عرفت منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي سنة 1996م النقل المستدام بأنه: النقل الذي لا يعرض الصحة العامة والأنظمة البيئية للخطر، ويعمل على تلبية احتياجات التنقل مع احترام المبادئ التي تستخدم الموارد المتجددة بمعدلات أقل من معدل تجددها، واستخدام الموارد الغير متجددة بمعدلات وكميات أقل من معدل تطوير البدائل المتجددة. (يوسف، 2020/2019، صفحة 92)

فهو يشير الى التنقل ضمن أنماط وآليات ذات تأثير منخفض على البيئة، ويشمل أنماط النقل غير الميكانيكي مثل المشي وركوب الدراجات، والنقل الميكانيكي الجماعي والصديق للبيئة مثل تنمية النقل الموجه والمركبات الخضراء، هناك تعاريف كثيرة للنقل المستدام حيث عرفه مجلس الاتحاد الأوروبي كما يلي: أنه يسمح بوصولية وتلاقي احتياجات الأفراد والشركات والمجتمع بشكل آمن وبطريقة تتفق مع صحة الانسان والبيئة، وتعزيز المساوات داخل وبين الأجيال المتعاقبة، وأن يكون بأسعار معقولة ويعمل بنزاهة وكفاءة، وأن يقدم خيارات في اختبار وسيلة النقل، وأن يدعم الاقتصاد المنافس والتنمية الإقليمية المتوازنة. (حياة، 2023، صفحة 62)

2. **مبادئ النقل المستدام:**

يرتكز النقل المستدام على عدة مبادئ أهمها:

- ✓ **تأمين الوصول:** ان الوصول الى الأشخاص والسلع والخدمات من الأهمية الاجتماعية والاقتصادية لرفاهية المجتمعات، ويعتبر النقل من الوسائل الأساسية لتحقيق ذلك، ويجب أن يكون الوصول الى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات بأقل تكلفة. (كمال، 2014/2013، صفحة 138)
- ✓ **التخطيط المتكامل للنقل:** يقع على صناع القرار في عملية تخطيط النقل مسؤولية التخطيط الذي يضمن النظم والحلول المستدامة. (حليمة، بدون سنة، صفحة 139)
- ✓ **تحقيق العدالة الاجتماعية (الانصاف):** يجب توفير نظم النقل التي تحقق العدالة الاجتماعية والانصاف بين الأجيال والأقاليم. (منيرة، 2018/2017، صفحة 06)
- ✓ **جودة البيئية:** يعمل النقل المستدام على منع التلوث من خلال سد احتياجات النقل دون تهديد الصحة العامة والمناخ والتنوع البيولوجي. (حليمة، بدون سنة، صفحة 139)
- ✓ **الصحة والسلامة:** ينبغي تصميم شبكات النقل وتشغيلها بطريقة تحمي الصحة البدنية والعقلية وتحقيق السلامة لجميع الناس، وتعزيز نوعية الحياة في المجتمعات. (يوسف، 2020/2019، صفحة 100)
- ✓ **الحد من النفايات:** من خلال التقليل من الانبعاثات والمخلفات والملوثات السطحية، إضافة الى الحد من النفايات المتولدة من تغيير وسائل النقل والمركبات والسفن المنتهية الخدمة أو المتوقفة عن العمل واستبدالها بجيل جديد والبنى التحتية المتعلقة بها. (يوسف، 2020/2019، صفحة 100)
- ✓ **الجدوى الاقتصادية:** يجب أن تكون نفقات نظم النقل المستدام فعالة من حيث التكلفة، وعلى صناع قرار النقل إيجاد نظام حساب للتكاليف الاجمالية والمتكاملة، بحيث يعكس الحقيقة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتكاليف الاجمالية بما فيها التكاليف على المدى البعيد. (منيرة، 2018/2017، صفحة 69)

3. **عوائق تحقيق النقل المستدام:**

ان السياسات الحالية لأنظمة النقل ينبغي أن تكون قادرة على تطويرها دون عواقب سلبية خطيرة في شكل تكاليف بيئية واقتصادية واجتماعية، حيث لا تزال هناك عقبات في الطريق الى

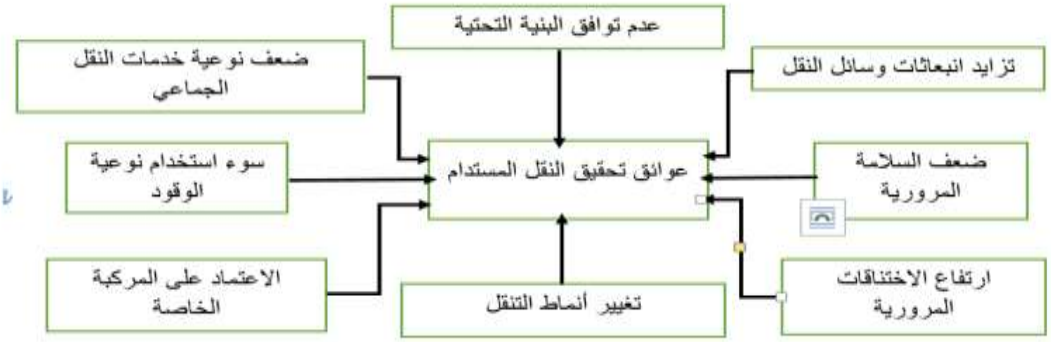
المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

انشاء نظام كفء للنقل المستدام، ومن أهم العوائق التي تعترض تحقيق النقل المستدام ما يلي (منيرة، 2018/2017، صفحة 71):

- ✓ التزايد المستمر في الطلب على النقل والطاقة، الأمر الذي يخلق مشاكل ويؤثر على البيئة إضافة الى الاستهلاك المفرط للطاقة.
- ✓ ان مفهوم أو ثقافة الاستدامة غير مندمج بالشكل المطلوب في الممارسات المستخدمة في تخطيط النقل، على سبيل المثال عملية تقييم أثر النقل على البيئة والسلامة والأمن غير منتشرة وواضحة كما يجب.

والشكل التالي يوضح أهم عقبات تحقيق النقل المستدام.

الشكل رقم 01: "عوائق تحقيق النقل المستدام"



المصدر: بوالملح منيرة، 2018/2017، صفحة 71.

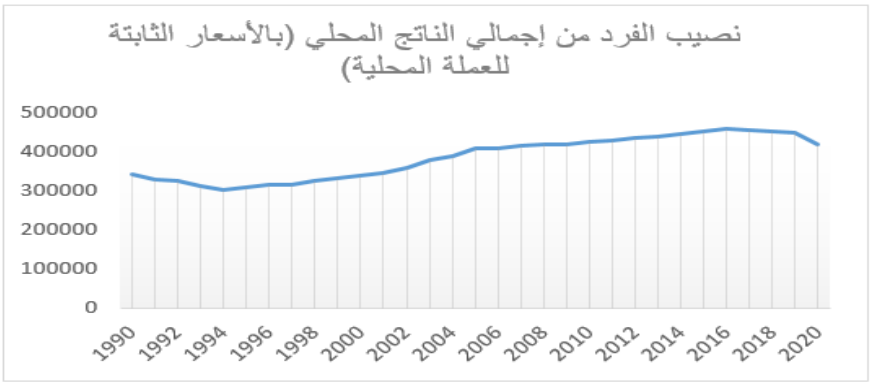
III. تحليل مؤشرات التنمية المستدامة والنقل المستدام في الجزائر:

تعتبر الجزائر من الدول التي أدركت أهمية قطاع النقل في التنمية الاقتصادية المستدامة، وتسعى جاهدة لتطوير هذا القطاع من جهة، وللحد من الآثار السلبية لهذا القطاع من جهة أخرى، ويظهر ذلك جليا من خلال حجم الأغلفة المالية المخصصة في إطار البرامج التنموية التي تم اطلاقها في مطلع الألفية، فمطارات شيدت وطرق عملاقة أنجزت ووسائل نقل جديدة استوردت، ورغم كل هذه الجهود فالطريق نحو نظم نقل مستدامة لا يزال مطروحا الى وقتنا الحالي وهذا لعدم مواكبة قطاع النقل للحدث. سنقوم في هذه الدراسة بتسليط الضوء على دراسة بعض المؤشرات الرئيسية لقطاع النقل إضافة الى اعتماد مؤشر نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمؤشر للتنمية المستدامة.

1. مؤشر نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي:

الشكل رقم 02: "تطور نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة للعملة المحلية"

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz



المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على بيانات البنك الدولي.

من خلال الشكل نلاحظ انخفاض في مستويات نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي من سنة 1990م الى غاية سنة 1994م بسبب تميز الاقتصاد بالركود، في بداية 1995م بدأ هذا المؤشر في الانتعاش نتيجة الانتعاش الاقتصادي وتحقيق بعض التقدم في الإصلاح الهيكلي وارتفاع أسعار النفط منذ 1999م. بعدها شهد النمو بعض الانخفاض نتيجة انهيار أسعار النفط ابتداء من سنة 2014م الى غاية سنة 2020م التي شهدت بداية الارتفاع في أسعار النفط مصاحبة بذلك ارتفاع في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كون الاقتصاد الجزائري اقتصاد ريعي.

2. مؤشر استهلاك الطاقة لقطاع النقل:

الشكل رقم 03: "الاستهلاك النهائي للطاقة لقطاع النقل (TEP 1000)"



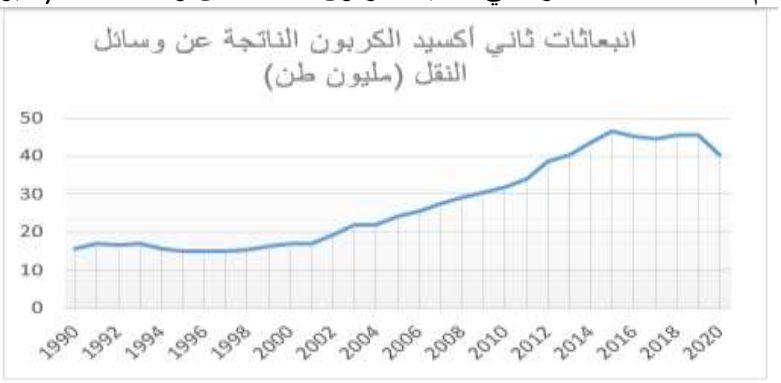
المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على التقارير السنوية لوزارة الطاقة.

من خلال الشكل يظهر جليا التزايد الكبير في الاستهلاك النهائي للطاقة لقطاع النقل، فبعدما كان يقدر بحوالي 4384 ألف طن من معادل النفط (TEP) في بداية سنوات التسعينات ارتفع الى 10869 ألف طن من معادل النفط (TEP) ابتداء من سنة 2010، وهذا راجع الى الانتعاش الاقتصادي في هذه الفترة، وواصل هذا الارتفاع في استهلاك الطاقة الى ما بعد سنة 2010م بسبب زيادة الطلب على النقل كنشاط باعتباره نشاط أفقي يتأثر بالتطور الاقتصادي والتنموي. أما بالنسبة للانخفاض في استهلاك الطاقة المسجل منذ سنة 2016م فيمكن تفسيره بالزيادة التي عرفتها أسعار الوقود وانخفاض استيراد السيارات مما أثر على وتيرة زيادة المركبات في الحظيرة الوطنية وبالتالي الانخفاض في استهلاك الطاقة.

3. مؤشر انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لقطاع النقل:

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

الشكل رقم 04: "انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن وسائل النقل (مليون طن)"



المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على بيانات البنك الدولي.

من خلال الشكل نلاحظ أن انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن قطاع النقل في زيادة مستمرة من سنة 1990 الى غاية 2020م وبلغ ذروته في سنة 2016 بحوالي مقدار 45 مليون طن رغم الجهود المبذولة من قبل السلطات للتقليل والحد منها، ويرجع ذلك بالأساس للتزايد السكاني في الجزائر في هذه الفترة وزيادة التوسع في الحظيرة الوطنية للمركبات وبالتالي زيادة استهلاك الطاقة ومن ثم زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون. بينما الانخفاض الذي سجل في هذا المؤشر بعد سنة 2016م فهو راجع الى ارتفاع أسعار الوقود.

IV. دراسة قياسية لأثر التنمية المستدامة عل المؤشرات البيئية للنقل في الجزائر:

لدراسة أثر التنمية المستدامة على المؤشرات البيئية للنقل في الجزائر من الناحية القياسية، ارتأينا الى اعتماد منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، للكشف على وجود التكامل المشترك وتقدير العلاقة طويلة وقصيرة المدى بين المتغيرات، انطلاقا من مجموعة من المقاربات والاختبارات وكذلك تماشيا مع الدراسات الحديثة. وبناء على الدراسات السابقة وموضوع الدراسة انحصرت متغيرات الدراسة في ثلاث متغيرات رئيسية وهي انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل كمؤشر من المؤشرات البيئية للنقل، والذي يعتبر أحد أكثر الغازات تأثيرا على تغير المناخ والبيئة. المتغير الثاني الذي يتكون من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمؤشر للتنمية المستدامة، فتطور القوة الشرائية التي تتأثر بالنمو الاقتصادي له تأثير على الطلب على النقل، أي أنه هو الذي يحافظ على توازن بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. أخيرا متغير استهلاك الطاقة لقطاع النقل والذي يعكس مقدار استهلاك الوقود اللازم لتحقيق النشاط النقلي مقابل الخدمات التي يوفرها القطاع. حيث تنوعت مصادر بيانات المتغيرات والتي تم الحصول عليها من خلال كل من الموقع Our World in Data، البنك الدولي، وتقارير وزارة الطاقة.

وبالتالي فإن المعادلة المستخدمة في النموذج تسمح لنا بتقدير أثر المتغيرات التفسيرية على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن النقل للفترة من 1990 إلى 2020 تأتي على النحو التالي:

$$LCO2=f\ (LGDP, LENGT)$$

حيث أن:

- **LCO2:** لوغاريتم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل.
- **LGDP:** لوغاريتم نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي.
- **LENGT:** لوغاريتم استهلاك الطاقة لقطاع النقل.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

رمدد: 1112-3524

1. دراسة استقرارية السلاسل الزمنية:

ان تطبيق منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) يتطلب أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة صفر I(0) أو من الدرجة الأولى I(1) أو مزيج بين الدرجيتين، اما إذا كانت هذه السلاسل متكاملة من الدرجة الثانية I(2) فلا يمكن تطبيقها. وبعد اجراء اختبار ديكي فولر المطور ADF على السلاسل محل الدراسة قمنا باستخلاص النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم 01: "نتائج اختبار استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة"

المتغيرات	قيمة اختبار ADF	القيمة الحرجة 5%	القيمة الحرجة 10%	الاحتمال	القرار
LCO2	-1,3411	-3,5683	-3,2183	0,8575	**غير مستقر**
LGDP	-1,0450	-3,5683	-3,2183	0,9219	**غير مستقر**
LENGT	-1,6904	-3,5683	-3,2183	0,7305	**غير مستقر**
DLCO2	-2,4013	-1,9529	-1,6100	0,0182	**مستقر**
DLGDP	-2,2298	-1,9529	-1,6100	0,0271	**مستقر**
DLENGT	-3,7991	-1,9529	-1,6100	0,0005	**مستقر**

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

نلاحظ من خلال الجدول أن كل المتغيرات غير مستقرة عند المستوى، لأن القيمة الاحصائية للاختبار ADF أقل بالقيمة المطلقة من القيم الحرجة عند مستوى دلالة 1%، 5%، 10%. وعند اجراء الفروقات من الدرجة الأولى، وجدنا أن السلاسل مستقرة عند الفرق الأول، بحيث أن القيمة الاحصائية للاختبار أكبر بالقيمة المطلقة من القيم الحرجة الموافقة لها عند مستوى معنوية 1%، 5% و10%، أي أن السلاسل متكاملة من الدرجة الأولى I(1). مما يستدعي امكانية استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL).

2. تحديد درجة الابطاء المثلى وتقدير نموذج ARDL:

لتحديد نموذج ARDL الأمثل، استخدمنا معيار Akaike (AIC)، الذي يقدم نتائج ذات دلالة إحصائية مع أقل المعايير. تشير النتائج إلى أن الترتيب الأمثل هو ARDL(2,3,3)، وهو الأفضل من بين النماذج الـ 19 الأخرى المقدمة (الملحق رقم 1)، لأنه يعطي أقل قيمة لـ AIC.

كما أن نتائج تقدير نموذج ARDL الأمثل (الملحق رقم 2) توضح أن معامل التحديد يساوي 0,99 مما يدل على أن النموذج جيد، بالإضافة الى انه يمكن دراسة صلاحية النموذج من خلال الاختبارات التشخيصية القادمة.

3. الاختبارات التشخيصية لنموذج ARDL المقدر:

من خلال اختبارات التشخيص نستنتج عدم وجود مشكلة ارتباط الذاتي للأخطاء (Serial Correlation)، ولا وجود لمشكلة عدم ثبات التباين (Heteroskedasticity)، بالإضافة الى أن البواقي تتبع التوزيع طبيعي (Normality)، وكذلك صحة الشكل الدالي المستخدم في النموذج (Stability)، حيث يمكن تلخيص هذه النتائج في الجدول التالي:

الجدول رقم 02: "نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج ARDL المقدر"

الاحتمالات	الاختبارات	فرضية الاختبار
0,559	Breusch-Godfrey	H_0: عدم وجود ارتباط الذاتي للأخطاء
0,705	Arch-test	H_0: عدم ثبات التباين

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

H_0: البواقي تتبع التوزيع طبيعي	Jarque-Bera	**2,427**
H_0: صحة الشكل الدالي المستخدم في النموذج	Ramsey (Fisher)	**0,1761**

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على الملحق رقم 3.

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن جميع القيم الاحتمالية أكبر من مستوى معنوية 5%، مما يعني قبول الفرضية الصفرية لجميع هذه الاختبارات. وبهذا نكون قد تحققنا من صلاحية النموذج إحصائيا وقياسيا، أي يمكننا الاعتماد عليه في التحليل والدراسة.

4. اختبار التكامل المشترك:

قبل تحديد العلاقة طويلة وقصيرة المدى الموجودة بين المتغيرات، من المهم اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود Bound test، حيث تتم مقارنة إحصائية الاختبار المحسوبة (F-statistic) مع القيم الحرجة (التي تشكل الحدود)، ويمكن تلخيص نتائج الاختبار في الجدول التالي:

الجدول رقم 03: "نتائج اختبار الحدود Bound test"

Test Statistic	Value					
F-stastistic	**8,678345**					
Significance	**10%**		**5%**		**1%**	
Critical Value Bounds	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
	2,915	**3,695**	**3,538**	**4,428**	**5,155**	**6,265**

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على الملحق رقم 4.

تؤكد نتائج اختبار الحدود على وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة (قيمة F-stat=8,678 > حدود القيم الحرجة عند مستويات معنوية 1%، 5%، 10%)، مما يعطي إمكانية تقدير التأثيرات طويلة الأجل بين المتغيرات.

5. تقدير نموذج تصحيح الخطأ:

يعبر معامل تصحيح الخطأ أو ما يسمى بمعامل سرعة التعديل Speed of Adjusment الى مقدار التغير في المتغير التابع نتيجة لانحراف قيمة المتغيرات المستقلة في الأجل القصير عن قيمتها التوازنية في الأجل الطويل بمقدار وحدة واحدة، ويتوقع أن يكون هذا المعامل سالب ومعنوي إحصائيا (عراب و بن بوزيان، 2021، صفحة 387).

من خلال الملحق رقم 5 نلاحظ أن قيمة معلمة تصحيح الخطأ تساوي (-1,004312) وهي قيمة سالبة أي أنها مقبولة من الناحية الاقتصادية وذات دلالة إحصائية (Prob=0,0000)، مما يدل على وجود علاقة توازنية في الأجل القصير بين المتغيرات وأن آلية تصحيح الخطأ من الأجل القصير إلى الأجل الطويل موجودة، وبالتالي فإن النموذج محل الدراسة يصحح الخطأ بنسبة 100% خلال فترة واحدة وهي سنة كاملة. ويتضح أيضا أن للتنمية الاقتصادية واستهلاك الطاقة لقطاع النقل أثر إيجابي ومعنوي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الجزائر في الأجل القصير، حيث زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1,168%، وأن زيادة استهلاك الطاقة بنسبة 1% يؤدي أيضا إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0,1749%. كما يمكن عكس هذه التأثيرات بمرور الوقت، فسياسة التنمية المستدامة التي تسعى الجزائر الى تطبيقها في السنوات الاخيرة يمكن أن تحد من تأثيرات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، الا أن قطاع النقل في الجزائر يمتاز باستخدام أنواع الوقود الغير مطابقة للمعايير البيئية مما يعيق تطبيق هذه السياسات.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

6. **تقدير نموذج طويل الأجل:**

من خلال تقديرنا لنموذج ARDL تم تحديد شكل العلاقة طويلة الأجل كالتالية:

LCO2 = 1,647231*LGDP+0,393265*LENGT + 2,072971*LENGT-10,31438

تظهر نتيجة التقدير في الملحق رقم 6 أن هناك أثر إيجابي ومعنوي طويل الأجل أن للتنمية الاقتصادية واستهلاك الطاقة لقطاع النقل على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الجزائر، كما هو الحال في الأجل القصير، حيث تؤدي زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي بنسبة 1% إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1,647%، وأيضا زيادة استهلاك الطاقة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0,393% في الأجل الطويل.

7. **اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج:**

يتم استخدام اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUMSQ) لاختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج. حيث أنه يتحقق الاستقرار الهيكلي عندما يقع الشكل البياني لإحصائية كل من الاختبارين داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%. بالإضافة الى انه يقيس أيضا مدى استقرار وانسجام المعلمات طويلة الأجل مع المعلمات قصيرة الأجل.

ومن خلال الملحق رقم 7 نلاحظ أن الشكل البياني لإحصائية كل من CUSUM وCUSUMQ قد وقع داخل حدود المنطقة الحرجة، مما يعني أن معاملات النموذج المقدر مستقرة خلال فترة الدراسة ومقبولة احصائيا.

8. **اختبار السببية وفق Toda-Yamamoto:**

يوضح اختبار التكامل المشترك ARDL العلاقة بين المتغيرات على المدى القصير والطويل، الا أنه لا يشير إلى اتجاه السببية بين المتغيرات، مما يجعل نتائج التقدير غير كاملة. حيث أشار غرانجر سنة 1969 إلى أن الهدف من نتائج التقدير لم يكن فقط إيجاد العلاقة بين المتغيرات، بل كان أيضا اختبار السببية بينهما، وهذا ما يزيد من قيمة نتائج التقدير لأنه يسمح بتحديد تأثير السببية بين المتغيرات. (STEPHEN, 2020, p. 01)

ولاختبار اختبار السببية سنستخدم اختبار السببية وفق Toda-Yamamoto لأنه أكثر فعالية من اختبار سببية Granger التقليدي. والذي يعتمد على إحصائية «W» لـ Wald، يتم توزيع هذا الاختبار وفقا لـ khi- deux. وتنص الفرضية الصفرية لهذا الاختبار على عدم وجود علاقة سببية بين المتغيرات (Prob $\chi^2 > 5\%$) (Kuma, 2018, p. 32).

تظهر سببية Toda-Yamamoto (الملحق رقم 8) عن وجود سببية أحادية الاتجاه بين المتغيرات، أي أن هناك علاقة سببية قوية من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة لقطاع النقل في اتجاه انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل. بينما لا توجد علاقة سببية من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون اتجاه استهلاك الطاقة لقطاع النقل، وأيضا لا توجد علاقة سببية من استهلاك الطاقة لقطاع النقل وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في اتجاه نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. وهذا ما يؤكد أن هناك علاقة بين مستوى دخل الفرد واستهلاك السلع والخدمات ذات الصلة بالنقل، مما قد يؤدي إلى تزايد استخدام وسائل النقل وبالتالي زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون منها.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

رمدد: 1112-3524

الخاتمة:

كان الهدف من دراستنا دراسة العلاقة بين التنمية المستدامة والمؤشرات البيئية للنقل في الجزائر خلال الفترة 1990-2020، واستنادا إلى تحليل بيانات السلاسل الزمنية للنموذج المقترح، تم استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL لقياس الأثر الديناميكي بين المتغيرات، حيث أظهرت النتائج أن لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة لقطاع النقل أثر إيجابي ومعنوي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل في الأجلين القصير والطويل، زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي بنسبة 1% إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1,647%، وأيضا زيادة استهلاك الطاقة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 0,393%، وأن انحرافات الأجل القصير تصحح بنسبة 100% في الأجل الطويل. كما أثبتت سببية Toda-Yamamoto عن وجود سببية أحادية الاتجاه بين المتغيرات، أي أن هناك علاقة سببية قوية من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة لقطاع النقل في اتجاه انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عن وسائل النقل. هذه النتيجة تشير إلى أن التنمية المستدامة تواجه تحديات كبيرة في السيطرة على انبعاثات الكربون من وسائل النقل في الجزائر، وتشدد على أهمية اتخاذ إجراءات فعالة لتقليل انبعاثات الكربون وتحسين جودة الهواء وحماية البيئة في المستقبل. ومن خلال ما تم التوصل اليه ارتأينا الى طرح بعض التوصيات كالتالي:

1- ضرورة تعزيز وتنفيذ سياسات بيئية قوية وفعالة تهدف إلى تحفيز استخدام وسائل النقل البديلة والمستدامة، وتحفيز استخدام التكنولوجيا النظيفة في قطاع النقل؛
2- القيام بحملات توعية وتثقيف مستمرة حول أهمية تحسين جودة الهواء وتقليل انبعاثات الكربون من وسائل النقل، واستخدام وسائل النقل البديلة؛
3- تشجيع البحث والتطوير في مجال تطوير التكنولوجيا النظيفة والمستدامة في قطاع النقل،
4- تعزيز التعاون الدولي في مجال تبادل المعرفة والخبرات في تقليل انبعاثات الكربون من وسائل النقل، وتنفيذ مشاريع مشتركة لتطوير البنية التحتية للنقل البديلة والمستدامة.

قائمة المراجع:

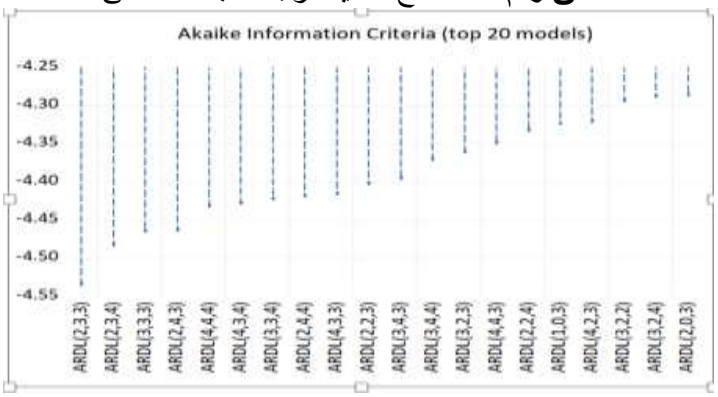
1- الأمم المتحدة. (2023). تقرير أهداف التنمية المستدامة.
2- بايزيد كمال. (2014/2013). أثر النقل البري على التنمية المستدامة " دراسة حالة الجزائر". *مذكرة مقدمة في اطار نيل شهادة الماجستير*، 138. الجزائر، العلوم الاقتصادية، الجزائر.
3- بن دريس حليمة. (بدون سنة). النقل الحضري في اطار ضوابط التنمية المستدامة. *المجلة الجزائرية للقانون البحري والنقل*(03)، 139.
4- بوالملح منيرة. (2018/2017). قطاع النقل بين ضروريات التنمية المحلية والتزامات التنمية المستدامة في الجزائر. *أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث*، 06. جيجل، العلوم الاقتصادية، الجزائر.
5- حبيلي حياة. (2023). الموانئ الذكية والنقل المستدام في الجزائر. *مجلة التحولات الاقتصادية، 03*(02)، 62.
6- خنشول دنيا. (2018). واقع التنمية المستدامة في الجزائر _دراسة تحليلية خلال الفترة 2015/1992_،، جامعة عبد الحميد مهري، قسنطينة، الجزائر. *مجلة دراسات اقتصادية المجلد 05 العدد 01، 05*(01)، 75.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

7- سمية عراب، و محمد بن بوزيان. (2021). قياس ألثر الديناميكي لعوائد النفط على االنفاق العام والنمواالقتصادي في الجزائر خالل الفترة 2000_2019 باستخدام منهجية التكامل المشترك ARDl. *مجلة البحوث في العلوم الانسانية والمحاسبة، 06*(02)، 387.
8- قروج يوسف. (2020/2019). دور التسويق في تفعيل خدمة النقل الحضري الجماعي في ظل رهانات التنمية المستدامة في الجزائر. *أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم*، 92. العلوم التجارية، القليعة، الجزائر.
9- مدحت القريشي. (2007). *التنمية الاقتصادية نظريات وسياسات وموضوعات* (الإصدار الأولى). الأردن: دار وائل للنشر.
10- Kuma, J. K. (2018). Modélisation ARDL,Test de cointégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto: éléments de théorie et pratiques sur logiciels. *Licence.*, 32. Congo-Kinshasa.
11- STEPHEN, E. (2020, November). HOW TO CONDUCT/RUN A TODA YAMAMOTO GRANGER CAUSALITY ANALYSIS. 01. Pukyong National University.

قائمة الملاحق:

الملحق رقم 1: "نتائج تحديد درجة الابطاء المثلى"



المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

الملحق رقم 2: "نموذج ARDL(2,3,3) "

Dependent Variable: LCO2
Method: ARDL
Date: 03/15/24 Time: 10:32
Sample: 1993 2020
Included observations: 28
Dependent lags: 4 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (4 max. lags): LGDP LENGT
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 100
Selected model: ARDL(2,3,3)

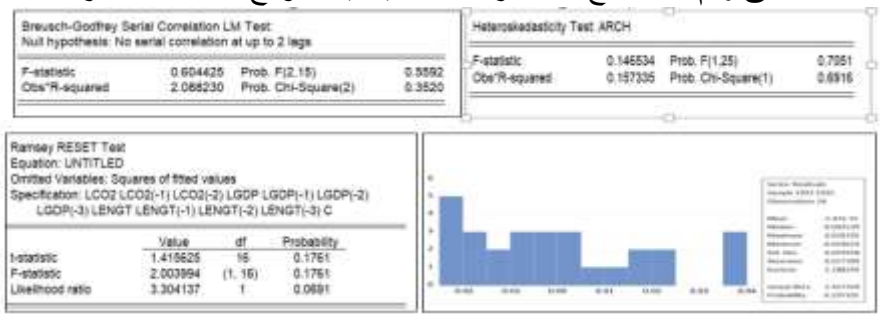
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LCO2(-1)	0.382961	0.196107	1.952814	0.0675
LCO2(-2)	-0.387273	0.154887	-2.500352	0.0229
LGDP	1.168047	0.260391	4.485741	0.0003
LGDP(-1)	-0.432226	0.480081	-0.900320	0.3805
LGDP(-2)	0.126749	0.468738	0.270406	0.7901
LGDP(-3)	0.791764	0.322816	2.452675	0.0253
LENGT	0.174918	0.061846	2.828288	0.0116
LENGT(-1)	-0.071138	0.081488	-0.872993	0.3948
LENGT(-2)	0.123873	0.082816	1.495765	0.1530
LENGT(-3)	0.167309	0.069747	2.398800	0.0282
C	-10.35885	1.876884	-5.519175	0.0000

R-squared	0.997933	Mean dependent var	17.08243
Adjusted R-squared	0.996717	S.D. dependent var	0.424900
S.E. of regression	0.024346	Akaike info criterion	-4.306163
Sum squared resid	0.010076	Schwarz criterion	-3.782797
Log likelihood	71.28628	Hannan-Quinn criter.	-4.146164
F-statistic	820.6886	Durbin-Watson stat	1.985208
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

الملحق رقم 3: "نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج ARDL المقدر".



المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

الملحق رقم 4: "نتائج اختبار الحدود Bound test"

Bounds Test

Null hypothesis: No levels relationship
Number of cointegrating variables: 2
Trend type: Rest. constant (Case 2)
Sample size: 28

Test Statistic	Value
F-statistic	8.678345

Bounds Critical Values

	10%		5%		1%	
Sample S...	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
30	2.918	3.695	3.538	4.428	5.155	6.265
Asymptotic	2.630	3.350	3.100	3.870	4.130	5.000

* I(0) and I(1) are respectively the stationary and non-stationary bounds.

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

الملحق رقم 6: "نتائج تقدير نموذج طويل الأجل"

Cointegrating Specification

Deterministics: Rest. constant (Case 2)

CE = LCO2(-1) - (1.647231*LGDP(-1) + 0.393265*LENGT(-1) - 10.314378)

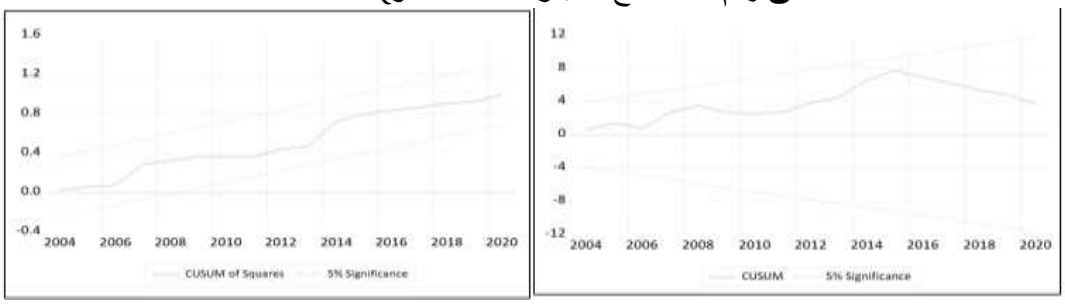
Cointegrating Coefficients

Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP(-1)	1.647231	0.131976	12.48129	0.0000
LENGT(-1)	0.393265	0.033980	11.57341	0.0000
C	-10.31438	1.195129	-8.630348	0.0000

Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13

الملحق رقم 7: "نتائج اختبار CUSUM وCUSUMSQ"



المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

الملحق رقم 8: "نتائج اختبار السببية وفق Toda-Yamamoto"

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 03/15/24 Time: 22:48
Sample: 1990 2020
Included observations: 29

Dependent variable: LCO2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LENGT	6.760119	2	0.0340
LGDP	19.38193	2	0.0001
All	19.71992	4	0.0006

Dependent variable: LENGT

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LCO2	0.170316	2	0.9184
LGDP	0.644904	2	0.7244
All	6.353888	4	0.1742

Dependent variable: LGDP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LCO2	1.747783	2	0.4173
LENGT	2.337461	2	0.3108
All	3.596200	4	0.4634

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

المؤلف المرسل: باشوش حياة، الإيميل: h.bachouche@univ-bouira.dz