

تقييم الانعكاسات البيئية على النمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام نموذج

VAR خلال الفترة (1990-2020)

*Assessment of the Environmental Impacts on Economic Growth in Algeria using
VAR Model during the Period (1990-2020)*

د. أمينة مغلوي¹ / مخر رأس المال البشري و الأداء، جامعة الجزائر 3 (الجزائر)، meg.amina@hotmail.fr

د. إيمان يوسف² / مخر تقييم رؤوس الأموال الجزائرية في ظل العولمة، جامعة سطيف 1 (الجزائر)، yousfi_imane@yahoo.fr

تاريخ النشر: 2022/12/31

تاريخ القبول: 2022/11/12

تاريخ الاستلام: 2022/02/06

ملخص

تهدف هذه الدراسة بشكل أساسي إلى استقصاء أثر التلوث البيئي على النمو الاقتصادي بالجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين (1990-2020). حيث تم تطبيق نموذج الانحدار الذاتي المتجه (VAR) على المتغيرات التالية: معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون. وقد تم استخدام أداتين رئيسيتين للتحليل هما تحليل مكونات التباين، ودالة الاستجابة لردة الفعل، وتبين من خلالهما أن هناك تأثيرا إيجابيا للتلوث البيئي على النمو الاقتصادي لكنه غير معنوي احصائيا. وعليه توصي هذه الدراسة بضرورة حصر وتشخيص المشاكل البيئية حتى يسهل إيجاد الحلول لها؛ إدماج الاستمرارية البيئية في برامج التنمية الاجتماعية والاقتصادية؛ بالإضافة إلى ضرورة السعي إلى تبني وتوسيع استعمال الأدوات الاقتصادية للتخفيف من المشاكل البيئية من خلال فرض ضرائب بيئية وتحفيز ومنح إغانات للأنشطة المحافظة على البيئة.

الكلمات المفتاحية: النمو الاقتصادي؛ الأثر البيئي؛ نموذج الانحدار الذاتي المتجه (VAR).

تصنيف JEL : F43 ؛ Q57 ؛ B23.

Abstract:

The study aimed at investigating the impact of the environmental performance on the economic growth in Algeria, during the time period 1990 to 2020. Where the VAR model is applied on the gross domestic product growth and the Carbon dioxide emissions. Two main tools were used for the analysis: the analysis of variance decomposition factor and the impulse response function, showing that there was a positive and insignificant impact of environmental pollution on the economic growth. The study recommends that environmental problems should be well identified and diagnosed in order to find the appropriate solutions for it; The integration of environmental sustainability into social and economic development programs is also recommended; finally, the need to adopt and expand the use of economic instruments to mitigate environmental problems through environmental taxes, incentives and subsidies in order to enhance the environmental protection.

Keywords: Economic Growth; Environmental Impact; VAR Model

Jel Classification Codes : F43 ; Q57 ; B23.

² المؤلف المرسل: يوسف إيمان، الإيميل: yousfi_imane@yahoo.fr

I- تمهيد:

يشهد العالم في الوقت الراهن اهتماما متزايدا بالبيئة، التي أصبحت أحد الاتجاهات المهمة والحديثة من قبل مختلف المجتمعات والدول، وهذا نظرا لتزايد حدة بعض المخاطر التي أصبحت تهدد السلامة البيئية ومن بين هذه المخاطر التلوث بأنواعه ويتعدد مصادره كالتفاريات الصناعية وانبعاثات الغازات المختلفة التي أصبحت تهدد طبقة الأوزون وتسهم في تلويث المياه الصالحة للشرب بالإضافة إلى إسهامها في انتشار الأمراض والأوبئة المختلفة.

تعدّ عمليتي التصنيع والتحويل من العوامل التي تسهم إسهاما مباشرا في تلوث البيئة وتهديد سلامتها، نظرا إلى عدم الأخذ بعين الاعتبار الاعتبارات البيئية في مراحل العمليات الصناعية والتحويلية وحتى الاستخراجية، وهذا ما أدى بدوره إلى هدر الموارد الأولية والطاقة نتيجة للخطط الطموحة لتحقيق النمو السريع، وفي مجال سعي الدول للحفاظ على البيئة وحماية المجتمع فإنه يتوجب على المؤسسات الصناعية أن تسهم مع دولها في ذلك، من خلال قيامها بوضع برامج الرقابة لمسببات التلوث البيئية الناشئة عن ممارسة نشاطها داخل المجتمع. لذلك وجب عليها القيام باتباع الأساليب المناسبة للحد من الآثار السلبية لبعض الممارسات التي تقوم بها والتي من شأنها التأثير بالسلب على الأداء البيئي.

إن الآثار السلبية التي تسببها عمليات التصنيع والتحويل للبيئة من شأنها أن تنعكس بالسلب على الأداء الاقتصادي ككل نتيجة لما تسببه من خسائر ظاهرة أو ضمنية، لذلك فتحسين الأداء البيئي من شأنه أن ينعكس بالإيجاب على مؤشرات النمو الاقتصادي. بحيث يعبر الأداء البيئي عن كفاءة أنظمة الإدارة البيئية التي تعتمد عليها المؤسسات الاقتصادية في حماية البيئة من خلال سياسات بيئية تركز على الأنشطة الإنتاجية بغرض الحد من أثارها السلبية على البيئة المجتمع وأهمها التلوث. ومن أجل تحقيق الأداء البيئي المستدام، تقوم المؤسسات الاقتصادية بوضع أنظمة للإدارة البيئية مستعينة في ذلك بالمواصفات القياسية الدولية أهمها المعيار الإيزو 14001، حيث توفر مثل هذه المواصفات للمؤسسات الاقتصادية جملة من الأدوات تستخدم في تحسين الأداء البيئي.

بناء على ما سبق سعت هذه الدراسة إلى إبراز أثر التلوث البيئي والذي تم التعبير عنه بانبعاثات غاز الكربون على النمو الاقتصادي في الجزائر والمعبّر عنه بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي.

I.1- إشكالية البحث

على ضوء ما سبق جاءت هذه الورقة البحثية لدراسة أثر التلوث البيئي ممثلا بمتغير انبعاثات غاز الكربون على النمو الاقتصادي في الجزائر والممثل بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة الممتدة ما بين (1990-2020). وعليه، فإن الإشكالية التي يحاول الباحثان التطرق إليها يمكن صياغتها في السؤال الرئيسي التالي: ماهي انعكاسات التلوث البيئي المعبر عنه بانبعاثات غاز الكربون على النمو الاقتصادي والممثل بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم تقسيمه إلى الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي مشكلة التلوث البيئي؟
- ما هي الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لمشكلة التلوث؟
- كيف يمكن يؤثر التلوث البيئي معبرا عنه بانبعاثات غاز الكربون على النمو الاقتصادي مقاسا بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي؟

للإجابة عن هذه التساؤلات قمنا بتطبيق نموذج VAR لدراسة العلاقة بين كل من التلوث والنمو الاقتصادي .

I.2 - فرضيات البحث :

لتحقيق أهداف الدراسة تم صياغة الفرضيات التالية والتي ستتم اختبارها في الجانب التطبيقي:
الفرضية الأولى: إنّ انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون يؤثر على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي.
الفرضية الثانية: إنّ انبعاث ثاني أكسيد الكربون له تأثير سلبي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي.

I.3 - أهداف البحث:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية :

1. تنمية الوعي بمخاطر التلوث البيئي وإمكانية تأثيرها على الاداء الاقتصادي ككل.
2. ابراز أهمية البعد البيئي عند رسم السياسة الاقتصادية للمؤسسات الاقتصادية الجزائرية.
3. التحديد الكمي لأثر التلوث البيئي على النمو الاقتصادي في الجزائر.

I.4 - أهمية البحث:

1. يستمدّ هذا البحث أهميته من أهمية الموضوع في حدّ ذاته، حيث حضي موضوع التلوث البيئي باهتمام العديد من الباحثين والاقتصاديين وصناع القرار في الآونة الأخيرة.
2. كما ستساهم نتائج هذا البحث في زيادة الوعي لدى الباحثين والمهتمين في مجال التلوث البيئي بمدى أهمية هذا الأخير في التأثير على النمو الاقتصادي.
3. البحث أيضا يشتمل على دراسة قياسية عملت على قياس الأثر الفعلي للتلوث البيئي على النمو الاقتصادي وهذا ما يزيد من أهميته.

I.5 - منهجية البحث:

للإجابة على الإشكالية المطروحة الخاصة بهذه الدراسة فقد اعتمدنا على المنهج الوصفي للإحاطة بمختلف الجوانب النظرية والمفاهيم والأفكار المتعلقة بظاهرة التلوث البيئي وأثره على النمو الاقتصادي، بالإضافة إلى المنهج القياسي باستخدام نموذج الانحدار الذاتي المتجه (VAR) وذلك في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين (1990-2020) لاختبار مدى صحة الفرضيات المقدمة، كما تم تقسيم الدراسة إلى محورين هما: المحور النظري نتناول فيه الاطار النظري للتلوث البيئي مركزين بذلك على الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي، أما المحور التطبيقي فقد تطرقنا فيه إلى الجانب القياسي للدراسة من خلال شرح نموذج الدراسة والمتغيرات المعتمدة بالإضافة إلى التحليل القياسي وعرض نتائج الاختبارات المطبقة .

I.6 - الحدود الزمانية والمكانية:

بالنسبة للحدود المكانية فقد اقتصرنا الدراسة على دول الجزائر.
أما فيما يخص الحدود الزمانية للبحث فقد امتدت فترة الدراسة ما بين 1990 و 2020 حيث تم اختيار هذه الفترة نظرا لتوفر البيانات.

I.7 - الدراسات السابقة:

حظي موضوع البيئة والنمو الاقتصادي باهتمامات كثيرة من المفكرين والباحثين، وهو متوصل لحد الآن نظرا لأهمية البيئة في توجيه وترشيد التنمية الاقتصادية، فيما يلي بعض الدراسات السابقة:
-دراسة (لمطوش، بلبالي ، و بكري، 2020) بعنوان "أثر التدهور البيئي على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1970-2010": حيث عالجت الدراسة مدى تأثير النمو الاقتصادي بالتلوث البيئي في

الجزائر وذلك باستخدام نموذج ARDL بالاعتماد على المتغيرات التالية الناتج المحلي الإجمالي، انبعاثات غاز أكسيد الكربون والإنتاج الزراعي كنسبة من الناتج المحلي كون القطاع الزراعي يتأثر بالتغيرات المناخية. وتوصلت الدراسة أن هناك علاقة طويلة وقصيرة الأجل بأثر سالب ومعنوي بين القيمة المضافة للقطاع الزراعي والناتج المحلي الإجمالي بينما علاقة طويلة الأجل بأثر موجب ومعنوي بين انبعاثات أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي، وعدم وجود أثر لانبعاث أكسيد الكربون على النمو الاقتصادي في المدى القصير.

-دراسة (بن ساسي وريبي، 2020) بعنوان "التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر دراسة تجريبية للفترة (1980-2018)": هدفت هذه الدراسة في البحث عن العلاقة بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر سواء على المدى القصير أو الطويل عن طريق إجراء دراسة قياسية في الجزائر خلال الفترة (1980-2018) وتم الاعتماد على منهج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة ADRL على المتغيرات التالية: انبعاثات غاز الكربون ونصيب الفرد الحقيقي من الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر. وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن النمو يؤثر بصورة طردية في انبعاثات غاز الكربون في الجزائر على الأجلين القصير والطويل وذلك يختلف عن فرضيات منحى كوزنتس البيئي.

دراسة (Zahidul, Zaima, Saifullah, Syed, & Shamil, 2017) والتي سعت إلى تحليل العلاقة بين التدهور البيئي (انبعاث الكربون الذي يؤخذ كبديل للتدهور) والاقتصادي النمو وإجمالي استهلاك الطاقة ونمو مؤشر الإنتاج الصناعي في بنغلاديش من عام 1998 إلى 2013. تستخدم هذه الدراسة r نموذج الانحدار الذاتي (VAR) وتحليل التباين لـ VAR لتحليل تأثير هذه المتغيرات على انبعاث الكربون والعكس صحيح. تشير نتائج نموذج VAR إلى أن الإنتاج الصناعي ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لهما علاقة كبيرة بانبعاثات الكربون. أيضا يوضح التحليل من خلال تحليل التباين أن انبعاثات الكربون لها تأثير ثابت على الإنتاج الصناعي بمرور الوقت، في حين، الإنتاج الصناعي له تأثير كبير على الانبعاثات على المدى القصير الذي يتلاشى على المدى الطوي. انبعاث الكربون يرتفع مع ارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وفي نفس الوقت يكون له تأثير منخفض على المدى الطويل يشير المؤشر الصناعي إلى أنه قد تكون هناك مصادر أخرى للتلوث مع ارتفاع دخل الاقتصاد بمرور الوقت.

-دراسة (زرواط و بن عثمان، 2014) بعنوان "التقييم الاقتصادي للتلوث البيئي وأثره على النمو الاقتصادي -دراسة حالة الجزائر": حيث هدفت هذه الدراسة إلى تحليل الوضعية الراهنة لإشكالية البيئة في الجزائر وتسلط الضوء على العلاقة المتبادلة بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي، وقد بينت نتائج الدراسة أن العلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي في الجزائر يمكن اعتبارها إيجابية في المدى القصير، لأنه يمكن للبيئة أن تستوعب مخلفات التلوث، غير أنه على المدى الطويل تكون سلبية نتيجة للتكاليف الاجتماعية والاقتصادية التي يتحملها الفرد والمجتمع بسبب الآثار السلبية للتلوث البيئي على الصحة العمومية والتوازن البيئي.

على ضوء ما سبق جاءت هذه الدراسة لتعالج موضوع أثر تقييم الانعكاسات البيئية على النمو الاقتصادي في الجزائر، وتم فيها التركيز على دولة الجزائر باعتبار موضوع التلوث البيئي أصبح من المواضيع المهمة جدا، وتمت معالجة الموضوع بالاعتماد على بيانات حديثة وهذا ما يزيد من أهمية البحث ونتائجه.

II- الإطار النظري للبحث

سيتم في هذا المحور عرض أهم المفاهيم المتعلقة بمتغيرات البحث وذلك كما يلي:

II.1- تعريف البيئة :

للبيئة تعاريف عديدة ومتنوعة ومن بين أهم هذه التعاريف نذكر: " البيئة عبارة عن عدة عوامل غير قابلة للرقابة والتحكم تؤثر على نجاح العملية التشغيلية كما تعكس درجة أو مدى تحقيق النتائج أو المخرجات المتوقعة" (الياسري، 2007). وباختصار يمكن القول إن البيئة هي عبارة عن مجموعة من المتغيرات الخارجية التي يصعب على المؤسسة التنبؤ بها أو التحكم فيها ومن شأنها أن تشكل تهديدا بالنسبة لنشاط المؤسسة وبالتالي التأثير على استقرارها ونموها.

II.2- الأداء البيئي

تعرف منظمة الأيزو الأداء البيئي على "أنها النتائج الكمية القابلة للقياس لنظام الإدارة البيئية ذات العلاقة بالأبعاد البيئية والتي تم وضعها على أساس السياسة والأهداف البيئية للمنظمة. (Norme, 1999)" وبالتالي يمكن القول بأن الأداء البيئي هو الطريقة أو الأسلوب الذي يمكن للمؤسسات الاعتماد عليه من أجل رسم وتحقيق أهدافها في مجال أدائها البيئي. فهو أسلوب للإدارة من خلاله يمكن للمؤسسة أن تكون على أعلى درجة من الابتكار والمنافسة والمسؤولية على المستوى البيئي.

II.3- التأثيرات البيئية:

لقد أفرز السلوك الجائر للإنسان اتجاه البيئة عددا كبيرا من التأثيرات السلبية الزال حصرها أمرا صعبا، نظرا لتساعها وتناميها المتزامن مع التطور السريع للصناعة واستخدام المصادر المختلفة للطاقة، والتي ينجم عنها انعكاسات خطيرة على المجتمع، تعود أسبابها إلى ما يصيب البيئة من أثار ضارة عديدة، يمكن حصرها في الآتي (شغلان، 2011):

-الانفجار السكاني.

-استنزاف الموارد الطبيعية.

-التلوث البيئي.

4.2 عناصر المسؤولية البيئية في المؤسسة الصناعية :

تطرح منظمة (ENGO) رؤيتها للمسؤولية البيئية مكونة من ثلاث مرتكزات رئيسية هي: التعهدات البيئية، إدارة الموارد والطاقة، المراعاة الفعلية لمتطلبات أصحاب المصالح. ويمكن تفصيل هذه العناصر من خلال ما يلي: (OCDE, 2003)

أ. التعهدات البيئية: وتكون المؤسسة ذات مسؤولية بيئية إذا حققت ما يلي:

تبني رؤية مؤسسية شاملة بهدف دعم حماية البيئة.

اتخاذ حماية البيئة والمحافظة عليها كاستراتيجية ذات أولوية.

تبني مبادئ التدابير الوقائية.

العمل على أساس أن العمليات الاقتصادية تكون محدودة بالنظام البيئي.

-معرفة إذا ما كانت منتجاتها وخدماتها لها قيمة بيئية و/أو اجتماعية ومراعاة هذه الخاصية عند

اتخاذ قراراتها.

العمل على جعل قراراتها متكاملة ومتناسقة مع الإجراءات الحكومية، وتشجيع الثقافة المؤسسية

التي تسمح بتدعيم القيم البيئية.

ب. إدارة الموارد والطاقة: وفي هذا الإطار يمكن ذكر النقاط التالية:

استغلال الموارد الطبيعية بكفاءة.

إنتاج واستعمال الموارد المتجددة بكفاءة.

اعتماد وتطبيق أنظمة الإنتاج الصحيحة.

عداد تقييم للأداء من أجل تحقيق استمرارية النمو، ودمج التكاليف والفوائد البيئية الإجمالية.

ت. المراعاة الفعلية لأصحاب المصالح: وعلى أساس هذه النقطة، تكون المؤسسة مسؤولة

بيئيا إذا حققت ما يلي:

الالتزام بمبادئ أولوية الإفصاح والإعلام المجاني للسلطات والمنظمات المحلية.

قبول محاسبة المنظمات وغيرها من أصحاب المصالح على مسؤولياتها البيئية الماضية، الحاضرة

والمستقبلية.

الالتزام بشفافية الإفصاح عن تأثيراتها البيئية الحقيقية.

تقديم التقارير الدورية لأصحاب المصالح حول تأثيراتها البيئية الحقيقية.

5.II- مفهوم التلوث البيئي

اختلف علماء البيئة والمناخ في اعطاء تعريف موحد لمفهوم التلوث البيئي، ولكن باختلاف التعاريف التي قدمت بشأن التلوث يبقى مفهومه العلمي مرتبط بالدرجة الأولى بالنظام الإيكولوجي حيث أن كفاءة هذا النظام تقل بدرجة كبيرة وتصاب بشلل تام عند حدوث تغير في الحرارة التوافقية بين العناصر المختلفة فالتغير الكمي أو النوعي الذي يطرأ على تراكيب عناصر هذا النظام يؤدي إلى أحداث خلل فيه، ومن هنا نجد أن التلوث البيئي يعمل على إضافة عنصر غير موجود في النظام البيئي أو أنه يزيد أو يقلل وجود أحد عناصره بشكل يؤدي إلى عدم استطاعة النظام البيئي على قبول هذا الأمر الذي يؤدي إلى أحداث خلل في هذا النظام. ويمكن القول بأن التلوث هو مصطلح يعنى بكافة الطرق التي يتسبب النشاط البشري في إلحاق الضرر بالبيئة الطبيعية، والتلوث قد يكون منظورا كالتفشيات، أو بصورة دخان اسود ينبعث من أحد المصانع، وقد يكون غير منظور ومن غير رائحة أو طعم، وبعض أنواع التلوث قد لا تتسبب حقيقة في تلوث اليابسة والماء والهواء ولكنها قليلة بإضعاف متعة الحياة عند الناس والكائنات الحية الأخرى، فالضجيج المنبعث من حركة المرور والآلات مثلا يمكن اعتباره شكلا من أشكال التلوث التي تفسد متعة الحياة في المجتمعات.

6.II- أنواع التلوث البيئي

يمكن تصنيف أنواع التلوث الى ثلاث مجموعات رئيسية وهي:

أولاً: التلوث بالنظر إلى نطاقه الجغرافي

ويقسم التلوث حسب النطاق الجغرافي بدوره إلى نوعين: تلوث محلي والتلوث بعيد المدى ويمكن

توضيح هذين النوعين كما يأتي :

- التلوث المحلي

ويقصد به التلوث الذي لا تتعدى آثاره الحيز الإقليمي لمكان مصدره، بمعنى أنه التلوث المحصور سواء

من حيث مصدره أو في آثاره في منطقة معينة أو إقليم معين أو مكان محدد كمصنع أو غابة أو بحيرة أو نهر داخلي، ومثل هذا التلوث إذا ما حصل فإنه يثير مسؤولية الإدارة عن الاخلال بواجب حماية عناصر البيئة.

- التلوث بعيد المدى

عرفت لجنة جنيف سنة 1979 هذا النوع من التلوث على أنه التلوث الذي يكون مصدره العضوي موجود بشكل كلي أو جزئي في منطقة تخضع للاختصاص الوطني لدولة معينة ولكن آثاره الضارة يمكن أن تحدث في منطقة تخضع إقليميا لدولة أخرى (جراد، 1990).

ثانيا: أنواع التلوث بالنظر إلى آثاره على البيئة

بالنظر إلى آثار التلوث على البيئة يمكن أن نميز ثلاث أصناف من التلوث وهي :

- التلوث المعقول

ويقصد به التلوث الموجود في أغلب المناطق وهو على درجة محددة من درجات التلوث ولا تكاد تخلو منطقة من مناطق العالم منه، ولا يصاحب هذا النوع من التلوث مشاكل بيئية رئيسية أو أخطار واضحة على البيئة والانسان (الكندري، 1992).

- التلوث الخطر

هذا النوع من التلوث يعد أكثر خطورة من النوع الأول ويمثل مرحلة متقدمة تتعدى فيها كمية ونوعية الملوثات خط الأمان البيئي الحرج أو نسبة التلوث المسموح بها وتبدأ في التأثير السلبي على العناصر البيئية الطبيعية أو البشرية بشتى أشكالها وهذه الدرجة من التلوث تبرز بشكل واضح في الدول الصناعية ومن مصادرها المصادر الصناعية والزراعية والخدمية ويشترط لتواجدها ضمن التصميم الأساسي للمدينة وجود وحدات معالجة قادرة على السيطرة على التلوث والحد من نسبة خطره، وإذا تفاقمت آثاره وجب عندها نقل مصدر الخطر خارج حدود المكان الموجود فيه (مخلف، 2007).

- التلوث المدمر

يعتبر هذا النوع من أخطر أنواع التلوث إذ يؤدي إلى تدهور النظام البيئي ككل ويقضي على كافة أشكال التوازن البيئي، ويرتبط هذا النوع من التلوث بالأنشطة شديدة الخطورة وتشمل المشاريع الصناعية الكبرى

ثالثا: أنواع التلوث بالنظر إلى مسبباته الرئيسية

يمكن أن نميز ثلاثة أشكال من هذا التلوث وهي (هلال، 2007) :

التلوث الفيزيائي :

ومن أهم أشكاله التلوث الضوضائي، الضوئي، الإشعاعي والتلوث بالنفايات الصلبة.

- التلوث الكيميائي :

ومن أهم أشكاله التلوث بالمبيدات الكيماوية، المنظفات الكيماوية، الأسمدة الكيماوية، التسرب النفطي، الغازات السامة.

- التلوث البيولوجي :

ومن أهم أشكاله التلوث بالميكروبات وتداخل الأنظمة البيئية. المطر الحمضي ينتج عن حرق الوقود الأحفوري العديد من الغازات السامة مثل أكاسيد الكربون والنيتروجين والكبريت والتي بدورها تذوب في قطرات المطر مسببة ما يسمى بالمطر الحمضي. من المعروف أن الأمطار الحمضية تعمل على تآكل الغابات كما أن سقوط مثل هذا المطر في البحار يعمل على خفض الرقم الهيدروجيني (HP) للمياه مما يؤثر سلبا على الكائنات البحرية.

كما يمكن للتلوث أن يأخذ أشكالا متعددة (شغلان، 2011):

تلوث الهواء: الذي يعد أكثر أشكال التلوث البيئي انتشارا نظرا لسهولة انتقاله من منطقة لأخرى، ويؤثر هذا النوع التلوث على الإنسان والحيوان والنبات تأثيرا مباشرا مثال ذلك زيادة تركيز بعض الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى انحباس حراري يزيد من حرارة الكرة الأرضية وما يتبع ذلك من تغيرات طبيعية ومناخية قد تكون لها عواقب خطيرة على الكون.

تلوث المياه: ويعني احداث خلل في نوعية المياه بحيث تصبح غير صالحة للاستخدام، فضلا عن التلوث البحري الناجم عن حركة النقل عبر المحيط المائي، كما إن معظم الصناعات القائمة في الوقت الحاضر تطل على سواحل البحار والمحيطات.

تلوث التربة: وهو التلوث الذي يصيب الغلاف الصخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية نتيجة الضغط الشديد من قبل الانسان على العناصر البيئية في هذا الجزء من النظام الإيكولوجي واستنزفت عناصر بيئية كثيرة نتيجة لعدم مقدرة الانسان على صيانتها وحمايتها من التدهور فسوء استخدام الأراضي الزراعية يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها وتحويلها من عنصر منتج إلى عنصر غير منتج قدرته البيولوجية قد تصل إلى الصفر. كما أنّ زيادة النشاط الصناعي والتعديني أدّى إلى زيادة الملوثات والنفايات الصلبة والمشعة حيث تقوم بعض الحكومات بدفن هذه النفايات في باطن الأرض.

التلوث بالضوضاء: تعرف الضوضاء بأنها مجموعة من الأصوات العالية والحادة والغير مرغوب فيها فتسبب ازعاجا للإنسان ويتولد عنها آثار التوتر العصبي والجهاز الهضمي وأمراض القلب.

II.7- الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي :

يمكن أن يسبب التلوث أنواع كثيرة من المخاطر تختلف شدة تأثيرها حسب نوع التلوث ذاته حيث يمكن أن يكون معقولا كما يمكن أن يكون خطرا أو مدمرا، بالإضافة الى أن للتلوث آثار اقتصادية مختلفة من شأنها أن تعيق عملية التنمية الاقتصادية وتؤثر على الأداء الاقتصادي لمختلف الوحدات الاقتصادية ومن ثم على الأداء الاقتصادي الكلي ممثلا بالنمو الاقتصادي ويمكن توضيح بعض آثار التلوث الاقتصادية فيما يلي على سبيل المثال لا على سبيل الحصر:

للتلوث آثار على الإنسان والحيوان والنبات ويمكن أن يكون التأثير مباشرا ويخلف آثارا بيئية وصحية واقتصادية واضحة متمثلة في التأثير على صحة الإنسان وانخفاض كفاءته الإنتاجية كما أن التأثير ينتقل إلى الحيوانات ويصيبها بالأمراض المختلفة ويقلل من قيمتها الاقتصادية، أما تأثيرها على النباتات فهي واضحة وجلية متمثلة بالدرجة الأولى في انخفاض الإنتاجية الزراعية للمناطق التي تعاني من زيادة تركيز الملوثات الهوائية بالإضافة إلى ذلك هناك تأثيرات غير مباشرة متمثلة في التأثير على النظام المناخي العالمي

يؤدي سوء استغلال الإنسان للتكنولوجيا إلى ظهور التلوث الأرضي حيث ان زيادة استخدام الأسمدة النيتروجينية لتعويض التربة عن فقدان خصوبتها والمبيدات الحشرية لحماية المنتجات الزراعية من الآفات أدت إلى تلوث التربة بالمواد الكيماوية وتدهور مقدرتها البيولوجية.

زيادة النشاط الصناعي والتعديني أدّى إلى زيادة الملوثات والنفايات الصلبة سواء كانت كيميائية أو مشعة وتقوم بعض الحكومات بإلقاء هذه النفايات على الأرض أو دفنها في باطن الأرض وفي كلتا الحالتين يكون التأثير السلبي واضح وتؤثر على الإنسان والحيوان والنبات على المدى الطويل.

إن زيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الغازي عن تركيزها الطبيعي من أهم هذه الغازات ثاني أكسيد الكربون يعمل على منع الإشعاع الأرضي من التسرب إلى الفضاء الخارجي حيث أن الإشعاع الشمسي يعمل على تسخين الأرض والتي بدورها تقوم على إشعاع هذه الحرارة باتجاه الفضاء. يتميز ثاني أكسيد

الكربون بنفاذية للإشعاع الشمسي ولكنه غير نفاذ للإشعاع الأرضي مما يعمل على تدفئة جو الأرض عن طريق حجز جزء من الإشعاع الأرضي ولكن في حال زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون فإن الحصة المحتسبة داخل الغلاف الغازي سوف تزيد مما يعمل على زيادة حرارة الأرض وبالتالي تغيير في المناخ العالمي وزيادة في منسوب مياه البحار على حساب جليد الأقطاب وهناك الكثير من الظواهر التي تؤكد مثل هذا السيناريو كاستنزاف طبقة الأوزون مثلا.

انخفاض انتاجية الانظمة الطبيعية المستغلة اقتصاديا كالزراعة وصيد الاسماك.
ارتفاع تكاليف استعمال البيئة الطبيعية مثل ارتفاع تكاليف معالجة مياه الشرب.
ارتفاع تكاليف الانفاق في مجال تخفيض ومعالجة الاضرار الناتجة عن التلوث قصد حماية البيئة.
التكلفة المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن ضياع المواد الأولية وموارد الطاقة .

III- الجانب التطبيقي

في هذا المحور سوف يتم التطرق إلى نموذج الدراسة المعتمد وأهم النتائج المتحصل عليها من خلال التحليل:

III.1- نموذج الدراسة

من أجل اختبار فرضيات الدراسة تم اللجوء إلى استخدام أدوات تحليل السلاسل الزمنية، وذلك بغرض تقدير أثر التلوث البيئي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين 1990 و2020 بدل الأساليب التقليدية التي يؤدي استخدامها إلى نتائج مضللة (Spurious Regression)، نظرا لكون المتغيرات الاقتصادية الكلية تتسم بعدم السكون. وهذا في إطار المحاولة للوصول إلى تقييم علمي مبني على أسس كمية قياسية لطبيعة تأثير التلوث البيئي على النشاط الاقتصادي، وبالتالي يمكن صياغة الشكل العام لنموذج الدراسة في المعادلة التالية:

$$GGDP_t = \beta_1 + \beta_2 EMM_{co2} + e_t$$

حيث: تمثل:

$GGDP_t$: نمو الناتج المحلي الإجمالي السنوي بأسعار السوق على أساس سعر ثابت للعملة المحلية، وتستند الاجماليات إلى السعر الثابت للدولار الأمريكي عام 2010، واجمالي الناتج المحلي هو عبارة عن مجموع اجمالي القيمة المضافة من جانب جميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد زائد أية ضرائب على المنتجات وناقص أية أعانات غير مشمولة في قيمة المنتجات. ويتم حسابه بدون اقتطاع قيمة إهلاك الأصول المصنعة أو إجراء أية خصوم بسبب نزوب وتدهور الموارد الطبيعية (الوحدة المستخدمة بالنسبة المئوية).

EMM_{co2} : تصدر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أساسا من حرق الوقود الأحفوري وصناعة الاسمنت، وهي تشمل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي تنطلق أثناء استهلاك أصناف الوقود الصلبة والسائلة والغازية وحرق الغاز الوحدة المستخدمة بالكيلو طن).

وقد تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي المتجه (VAR) كونه يحتوي على مجموعة من المزايا أهمها ما يلي

(Gujarati, 2009):

نموذج الانحدار الذاتي المتجه بسيط لا يتطلب تعيين المتغيرات الداخلية والمتغيرات الخارجية، لأن كل المتغيرات الداخلة في بناء النموذج تعتبر متغيرات داخلية. تقدير النموذج بسيط، إذ يستخدم طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) لتقدير كل معادلة على حدة في نموذج متكامل، وهو بذلك يشبه نموذج المعادلات الآنية (Simultaneous Equation Model). نتائج التنبؤ باستخدام هذا النموذج تكون أفضل في عدة حالات مقارنة بنتائج التنبؤ باستخدام نموذج المعادلات الآنية الأكثر تعقيدا.

ويرتكز نموذج الانحدار الذاتي المتجه على تقدير مجموعة من النماذج بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية، بحيث في كل مرة يؤخذ أحد المتغيرات كتابع ويقدر كدالة في التباطؤات الزمنية للمتغيرات الأخرى بالإضافة إلى التباطؤات الزمنية للمتغير التابع نفسه، تصبح كل المتغيرات داخلية لأنها مقدرة في النموذج. نظرا لأن الأدبيات الاقتصادية والدراسات السابقة أثبتت علاقة متغيرات هذه الدراسة ببعضها حيث تم اختيار معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمتغير يقيس النمو الاقتصادي (GGDP)، ومتغير انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2 - EMM) كمتغير يقيس التلوث البيئي، ونتيجة لتوفر الشروط الإحصائية كما سيوضح لاحقا، يقدم نموذج الدراسة في شكل مصفوفات كما يظهر في الصيغة التالية:

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + U_t$$

حيث:

$$Y_t' = [GGDP \ EMM_{CO_2}]$$

$$U_t = [e_{1t} \ e_{2t}]'$$

Y_t : مصفوفة متغيرات النموذج؛

U_t : مصفوفة أخطاء النموذج؛

A_i : مصفوفة معلمات النموذج؛

GGDP: معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي؛

EMMCO₂: انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون؛

e_{2t}, e_{1t} : هي الأخطاء العشوائية لانحدارات المتغيرات التالية على الترتيب GGDP، EMMCO₂.

P: عدد فترات التباطؤ الزمني.

وقد تم الاستعانة في التحليل بأداتين أساسيتين هما تحليل مكونات التباين (Variance Decomposition) وكذلك دالة الاستجابة لردة الفعل (Impulse Response Function)، نظرا لاعتبار الخطأ المقدر لكل انحدار يؤثر في أخطاء الانحدارات الأخرى عن طريق المتغير التابع في هذه المعادلة على اعتبار أنه يصبح متغيرا مفسرا في المعادلة الأخرى. أما البيانات اللازمة في التحليل القياسي فقد تم الحصول عليها من قاعدة البيانات للبنك الدولي حسب الدول وهي بيانات سنوية من 1990 إلى غاية 2020 متاحة عبر الموقع الإلكتروني الخاص بالبنك الدولي، كما تم الاعتماد على برنامج E-views 10 بهدف اختبار صحة فرضيات الدراسة من خلال إجراء مجموعة من الاختبارات الأولية قبل تقدير النموذج القياسي في الدراسة.

2.III- نتائج التحليل القياسي:

1.2.III اختبار جذر الوحدة لسكون السلاسل الزمنية :

يهدف اختبار جذر الوحدة لاختبار سكون السلاسل الزمنية، وفي هذا الإطار تم الاعتماد على اختبار اختبار فيليبس-بيرون (PP)، حيث نختبر الفرضية العدمية لوجود جذر الوحدة وبالتالي عدم سكون السلسلة الزمنية، الفرضية العدمية تتمثل في سكون السلسلة الزمنية، نتائج الاختبارات مبينة في الجدول (1)، بحيث يتم رفض الفرضية العدمية إذا كانت القيمة المطلقة المحسوبة لاختبار فيليبس بيرون (t_{cal}) أكبر من القيمة المطلقة الحرجة (t_{cri}) وأن تكون قيمة الاحتمالية معنوية عند 5%.

وقد أظهرت النتائج أن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (GGDP) ساكن من الدرجة الأولى (1)، أي عند الفرق الأول، كما أن انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون (EMM_{CO2}) متكامل أيضا من الدرجة الأولى (1). إن النتائج تشير إلى أن متغيرات الدراسة غير ساكنة عند المستوى، مما يجعلنا نصرف النظر عن طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية.

الجدول رقم (1): اختبار فيليبس بيرون للسكون

المتغير	عند المستوى									القرار
	Trend			Trend and Intercept			None			
	الاحتمالية	t_{cal}	t_{cri}	الاحتمالية	t_{cal}	t_{cri}	الاحتمالية	t_{cal}	t_{cri}	
GGDP	0.0300	-3.198	-2.963	0.1708	-2.919	-3.568	0.0523	-1.931	-1.952	غير مستقرة
EMM_{CO2}	0.9963	1.069	-2.963	0.8562	-1.345	-3.568	0.9997	3.567	-1.952	غير مستقرة
المتغير	عند الفرق الأول									القرار
	Trend			Trend and Intercept			None			
GGDP	0.0000	-8.975	-2.967	0.0000	-22.130	-3.574	0.0000	-9.458	-1.952	مستقرة
EMM_{CO2}	0.0000	-7.696	-2.967	0.0000	-8.476	-3.574	0.0000	-6.231	-1.952	مستقرة

المصدر: من إعداد الباحثين.

GGDP: معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الخام.

EMM_{CO2} : انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.

III. 2.2 اختبار تحديد عدد فترات التباطؤ الزمني :

لتحديد عدد فترات التباطؤ الزمني يتم الاعتماد على المعايير التالية: أكايك (AIC) وشوارتز (SC)، هانان-كوين (HQ)، نسبة الإمكان (LR)، معيار خطأ التنبؤ النهائي (FPE)، حيث تختار هذه المؤشرات الفترة التي تكون فيها أقل قيم لهذه المؤشرات لإلغاء مشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation). وقد أشارت نتائج هذا الاختبار إلى اختيار فترة تباطؤ زمنية واحدة فيما يخص معياري (LR)، (FPE)، وعشر فترات تباطؤ زمنية لكل من (SC)، (AIC)، (HQ) كما هو موضح بالجدول (2)، وبما أن عشر فترات ابطاء زمنية يعتبر طويلا نسبيا، فإن برنامج (E-views) يقبل هذا العدد عند القيام باختبار تحليل مكونات التباين ودالة الاستجابة لردة الفعل بسبب انخفاض عدد درجات الحرية، لذلك سوف يتم تجاهل هذا العدد والاعتماد على معيار نسبة الإمكان (LR) ومعيار خطأ التنبؤ النهائي (FPE) اللذان قاما باختيار (1) كعدد لفترات التباطؤ الزمني، حيث أن استخدام هذا العدد يعطي دلالة أكبر ومعنوية للنتائج ولا يفقدنا عدد كبير لدرجات الحرية.

الجدول رقم (3): اختبار عدد فترات التباطؤ الزمني

المعيار						عدد فترات التباطؤ
HQ	SC	AIC	FPE	LR	LogL	
14.209	14.287	14.188	4978.012	NA	-146.978	0
11.132	11.366	11.067	220.558*	63.024*	-110.213	1
11.370	11.759	11.262	271.807	2.987	-108.253	2
11.443	11.988	11.292	289.882	4.912	-104.568	3
11.823	12.524	11.628	433.304	0.531	-104.103	4
12.222	13.079	11.985	692.833	0.243	-103.847	5
12.535	13.547	12.254	1092.777	0.894	-102.673	6
12.181	13.350	11.857	1000.722	4.666	-94.507	7
12.066	13.390	11.699	1462.269	2.159	-88.839	8
10.436	11.936	10.046	848.065	4.067	-67.486	9
-90.556*	-88.920*	-91.009*	NA	0.000	-997.600	10

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views

ملاحظات: (1): (*) تدل على عدد فترات التباطؤ الزمني التي اختارها المعيار.

(2) AIC: تعني معيار الأكايك، HQ: تعني معيار هانان-كوين، SC: تعني معيار شوارتز، FPE: معيار خطأ التنبؤ النهائي،

LR: نسبة الإمكان

III. 2.3 اختبار التكامل المشترك (Cointegration Test):

بعد اجراء اختبار جذر الوحدة للسكون واختبار تحديد عدد فترات التباطؤ الزمني، لا بد من اجراء اختبار التكامل المشترك، فإذا كانت السلاسل الزمنية غير ساكنة عند المستوى فإنه من الممكن أن يكون بينهما علاقة تكاملية في الأجل الطويل، وبشكل عام إذا وجد تكامل مشترك فإنه يوجد توليفة خطية في الأجل الطويل بين متغيرات الدراسة بحيث تكون هذه التوليفة ساكنة مع مرور الزمن. سيتم اعتماد اختبار Engel-Granger، لإجراء هذا الاختبار يشترط أن يكون متغير مستقل واحد وبالتالي نتبع الخطوات الآتية¹:

- نقوم بتقدير صيغة التكامل المشترك بين المتغيرين Y_t و X_t .

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 + \mu_t \quad (I)$$

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 T + \beta_3 x_t + \mu_t \quad (II)$$

ويلاحظ أن النموذج (I) يحتوي حد ثابت دون اتجاه زمني بينما يحتوي النموذج (II) على حد ثابت واتجاه زمني.

- نحصل على تقدير البواقي وفقا للصيغة المستخدمة.

$$e_t = Y_t - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 x_t$$

$$e_t = Y_t - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 T - \hat{\beta}_3 x_t$$

¹ محمد عبد السميع عناني، التحليل القياسي والإحصائي للعلاقات الاقتصادية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2009، ص 678.

- نقوم باختبار مدى سكون سلسلة البواقي e_t باستخدام اختبار (ADF).
- نحدد قيمة T المحسوبة ونقارنها بالقيمة الجدولة، فإذا كانت T المحسوبة أكبر من T الجدولة فإننا نرفض فرض العدم (H_0) وبالتالي تكون سلسلة البواقي مستقرة وبيانات متساوية التكامل والانحدار المقدر بينهما لا يكون زائفا.

عند إجراء اختبار التكامل المشترك كانت النتائج مبينة كما هي في الجدول (3)، كمرحلة أولى تم تقدير متغيرات النموذج بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) أين تم استخراج قيم البواقي ut وتم دراسة استقراريتهما وتبين ذلك من خلال الجدول (3)، تدل نتائج الجدول (4) على عدم وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، حيث بينت عدم وجود علاقة للتكامل المشترك بين المتغيرات، لأن قيم الاحتمالية لاختبار أنجل وجرانجر لكل من τ -statistic و z -statistic غير معنوية عند مستوى دلالة 1% وبذلك فإن نتائج اختبار استقرارية بواقي الانحدار ut واختبار التكامل المشترك يؤكدان عدم وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات نموذج الدراسة، ومنه تحقق شروط استخدام نموذج الانحدار الذاتي المتجه (VAR).

الجدول رقم (3): نتائج تقدير النموذج باستخدام طريقة OLS ونتائج اختبار استقرارية بواقي الانحدار

$$GGDP = 4.156764 - 0.14988 EMM_{co2}$$

$$(0.0231) \quad (0.3198)$$

$$R^2 = 0.034122$$

$$F\text{-statistic } 1.0245504$$

$$DW = 1.009782$$

$$(0.319824)$$

ثانيا: نتائج اختبار استقرارية سلسلة بواقي الانحدار ut

المتغير	القيمة المحسوبة t	القيمة الجدولية t	القرار
u_t	-3.588	-15.6	غير مستقرة

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات 10 E-views

ملاحظات: تم إجراء اختبار فيليبس بيرون على سلسلة البواقي الخاصة بتقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية وتم مقارنة القيمة المحسوبة مع القيمة الجدولية وليس اعتمادا على قيمة الاحتمالية المتحصل عليها في نتائج الاختبار كما تم إجراء الاختبار الاستقرارية عند None.

الجدول رقم (4): نتائج اختبار أنجل وجرانجر

المتغير	Tau-statistic	الاحتمالية	z-statistic	الاحتمالية
EMM_{co2}	0.291884-	0.9771	0.423706-	0.9821
GGDP	3.510604-	0.0538	20,81903-	0.0150

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج ال E-views

ملاحظة: قيم الاحتمالية غير معنوية عند مستوى دلالة 1%.

III. 4.2. نموذج الانحدار الذاتي المتجه:

أ. تقدير نموذج الانحدار الذاتي المتجه:

لقد قمنا بتقدير عدد فترات الإبطاء الزمني المثلى وهي 1، وعليه نقوم بتقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي (1)VAR، والنتيجة مسجلة في الجدول رقم (5)، بالنسبة لجودة النموذج فهي مقبولة وهذا على أساس معامل التحديد والذي كانت قيمته حوالي 94% في انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، وعن المعنوية الكلية لهذه المعادلة فهي مقبولة بالاعتماد على نتيجة اختبار فيشر، كما ان المعنوية الفردية لمعاملات النموذج مقبولة احصائيا بالنسبة لمتغير انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون عند 5%، وغير مقبولة احصائيا بالنسبة لفترة التأخر الزمني الأولى المتعلقة بمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، وهذا ليس مهم بدرجة كبيرة لان الهدف الأساسي لهذا النوع من النماذج هو دراسة السلوك الحركي للمتغيرات وتحليل الصدمات.

الجدول رقم (5): نتائج تقدير نموذج (1)VAR

المتغيرات	GGDP	CO2
GGDP(-1)	0.555758	-1.302603
	(0.19570)	(0.64508)
	[2.83990]	[-2.01930]
EMMco2(-1)	-0.025712	1.024716
	(0.01411)	(0.04653)
	[-1.82165]	[22.0242]
C	3.864291	4.060462
	(1.68302)	(5.54777)
	[2.29604]	[0.73191]
R-squared	0.289413	0.947411
Adj. R-squared	0.236777	0.943515
Sum sq. resids	128.1627	1392.580
S.E. equation	2.178708	7.181715
F-statistic	5.498368	243.2073
Log likelihood	-64.34971	-100.1339
Akaike AIC	4.489980	6.875593
Schwarz SC	4.630100	7.015713
Mean dependent	2.516667	114.3302
S.D. dependent	2.493866	30.21783
Determinant resid covariance (dof adj.)		190.5416
Determinant resid covariance		154.3387
Log likelihood		-160.7236
Akaike information criterion		11.11490
Schwarz criterion		11.39514
Number of coefficients		6

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views 10

ب. دراسة وتحليل بواقي النموذج VAR(1):

- اختبار الارتباط الذاتي للبواقي:

بغرض تحليل الارتباط الذاتي للأخطاء نعتمد على اختبار LM Test الذي يدرس إمكانية وجود ارتباط ذاتي متسلسل للبواقي ويعتمد هذا الاختبار على الفرضية المعدومة عدم وجود ارتباط متسلسل للبواقي، فعند تأخير قدره $h=2$ ، وبالاعتماد على الاحتمال المرافق لنتيجة هذا الاختبار يمكننا قبول الفرضية العدمية والتأكيد على عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء، كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (6): نتيجة اختبار LM Test لنموذج VAR(1)

Null hypothesis : no serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	6.833396	4	0.1450	1.795793	(4, 48.0)	0.1451
2	1.710944	4	0.7887	0.426408	(4, 48.0)	0.7888

Null hypothesis : no serial correlation at lag 1 to h

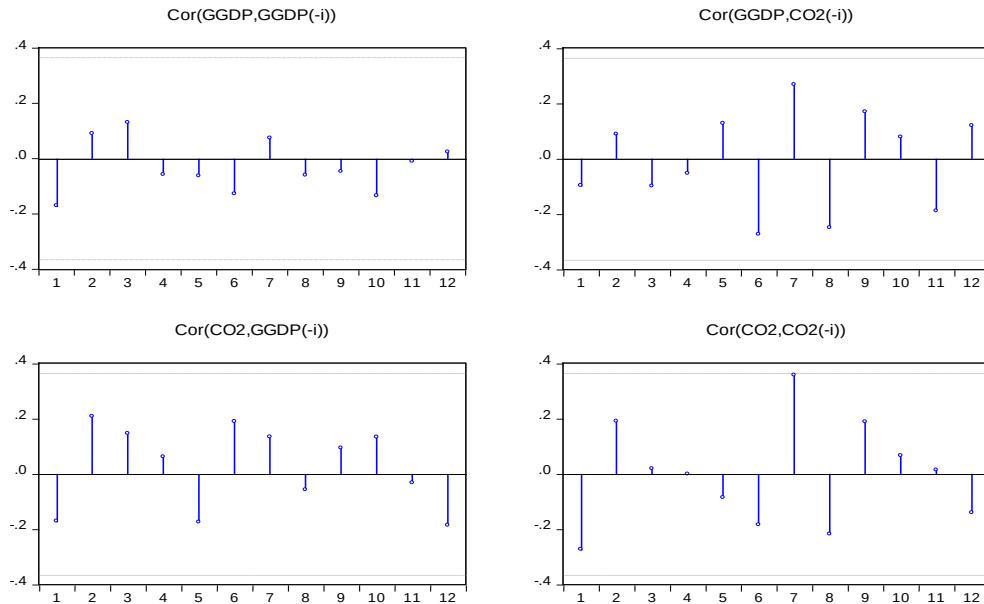
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	6.833396	4	0.1450	1.795793	(4, 48.0)	0.1451
2	8.664806	8	0.3714	1.113451	(8, 44.0)	0.3730

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views 10

- التمثيل البياني لدوال الارتباط الذاتي للبواقي:

الشكل رقم (1): التمثيل البياني لدوال الارتباط الذاتي للبواقي (Correlogram)

Autocorrelations with Approximate 2 Std. Err. Bounds



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views 10

إن الشكل رقم (1) والمتضمن لدوال الارتباط الذاتي لبواقي المعادلات مثنى مثنى يوضح بأن أغلبها تقع داخل مجال الثقة أي أنها ذات معنوية إحصائية معدومة مما يدعم صحة الاختبار السابق ويؤكد أن البواقي بدون ذاكرة.

- اختبار عدم ثبات تباين البواقي (Heteroskedasticity):

بغرض اختبار فرضية عدم ثبات تباين البواقي نعتمد على اختبار (White) حيث أن الفرضية المعدومة لهذا الاختبار تنص على عدم ثبات تباين البواقي ونتيجة هذا الاختبار مسجلة في الجدول رقم (7)، والتي تؤكد على قبول الفرضية المعدومة عند مستوى معنوية 5% بالنسبة لبواقي نموذج VAR(1).

الجدول رقم (07): نتيجة اختبار عدم ثبات تباين سلسلة بواقي النموذج

Chi-sq	df	Prob.
13.23810	12	0.3520

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views 10

ت. تحليل مكونات التباين ودالة الاستجابة لردة الفعل: لدراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة في المدى القصير يستخدم أسلوبان في التحليل، ويتعلق الأمر بكل من تحليل مكونات التباين ودالة الاستجابة لردة الفعل، كما سيتم تقدير النموذج باستخدام فترة تباطؤ زمنية واحدة وفقا للترتيب التالي GDP،

EMM_{co2}

- تحليل مكونات التباين:

تستخدم أداة تحليل مكونات التباين للتعرف على مقدار التباين في التنبؤ لكل متغير من متغيرات النموذج الذي يعود إلى خطأ التنبؤ في المتغيرات الأخرى وفي المتغير نفسه. نتائج تحليل مكونات التباين التي خلص إليها التحليل موضحة في الجدول (8)، إذ تبين أن انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون يفسر خطأ التنبؤ في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي لكن بنسب صغيرة مقارنة مع تفسير التباطؤات الزمنية لمتغير معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي والذي فسر بنسبة مرتفعة من خطأ التباين للمتغير نفسه تمثلت في نسبة 100% في الفترة الأولى لكن القوة التفسيرية تقل مع مرور الزمن لتصل إلى 81.09% في الفترة العاشرة، في المقابل نلاحظ الارتفاع التدريجي لتفسير التباين بمتغير انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون حيث بلغ نسبة 0.43% في الفترة الثانية وارتفع إلى 18.90% في الفترة العاشرة. وهذا يؤكد صحة الفرضية الأولى بأن انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون له تأثير على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي.

الجدول رقم (8): تحليل مكونات التباين لمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي

Variance Decomposition of GDP			
EMM_{co2}	GDP	S.E.	Period
0.000000	100.0000	2.178708	1
0.439635	99.56037	2.456913	2
1.434088	98.56591	2.544201	3
2.908249	97.09175	2.589245	4
4.780848	95.21915	2.626287	5
6.999086	93.00091	2.664671	6
9.534727	90.46527	2.707650	7
12.37224	87.62776	2.756908	8
15.49928	84.50072	2.813734	9
18.90053	81.09947	2.879351	10

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views

ملاحظات GDP: معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الخام.

EMM_{co2} : انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.

- دالة الاستجابة لردة الفعل :

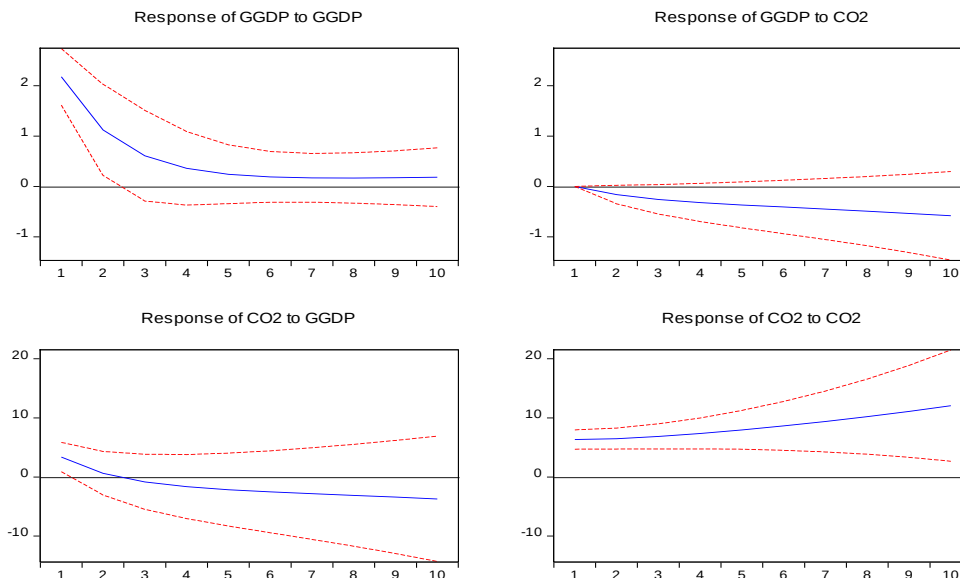
هي الأداة الثانية لتحليل العلاقة الديناميكية بين متغيرات نموذج الانحدار الذاتي المتجه بعد تحليل مكونات التباين لشولاسكي، وتبين دالة الاستجابة لردة الفعل مدى استجابة كل متغير من متغيرات النموذج الداخلية لصدمات غير متوقعة في حدود الخطأ للمتغيرات مقدارها انحراف معياري واحد، أي أن دالة الاستجابة لردة الفعل تحسب بصيغة تفاضل مصفوفة متغيرات النموذج Y بالنسبة إلى حد الخطأ العشوائي (U_t) (Malawi, 2006)

وسيتم التركيز على استجابة معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي لصدمة انبعاث ثاني أكسيد الكربون، وتباطؤات معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي. في هذا الإطار يوضح الشكل (2) دالة الاستجابة لردة الفعل بفترة ثقة مقدارها انحرافين معيارين. وتظهر النتائج تأثيرا إيجابيا للتلوث البيئي على معدل النمو الاقتصادي، وهذا التأثير يكون غير مقبولا إحصائيا ابتداء من الفترة الأولى وإلى غاية الفترة العاشرة.

وبالتالي نخلص إلى أن هناك تأثير للتلوث البيئي على مستوى النمو الاقتصادي بالرغم أن هذا التأثير لم يكن كبير حيث أن الجزائر وفي هذا المجال قد تبنت استراتيجية بيئية متمثلة في اتخاذها عدة إجراءات للتقليل من أخطار التلوث البيئي وخاصة فيما يتعلق بالتلوث الجوي فقد قامت شركة سونطراك باستثمار ما يقارب 272 مليون دولار أمريكي للتقليل من تلوث الغازات المحروقة، كما تبنت الدولة سياسة غلق المصانع المسببة للتلوث كغلق وحدة زهانة بمعسكر في أوت 2008 وغلق وحدة مفتاح بالبليدة، إلا أنه وبالموازاة فإن اقتصاد الجزائر يركز أساسا على قطاع المحروقات بنسبة 98% والذي له استعمالات كبيرة من توليد الطاقة الكهربائية واستهلاك الوقود للسيارات والمعامل والمنازل، والذي يعتبر من المصادر الرئيسية والأولى لانبعاث الغازات الدفينة (أكسيد الكربون)، فكل زيادة في استخراج واستهلاك المحروقات بالطرق المختلفة يؤدي إلى زيادة انبعاث غاز الكربون والتي تؤثر على الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي.

الشكل (2) دالة الاستجابة لردة الفعل

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات برنامج E-views

ملاحظات: 1. ترتيب $GGDP:Cholesky$, EMM_{CO2}

$GGDP$: معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الخام

EMM_{CO2} : انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون

IV. الخاتمة :

شهد العالم على مدى القرن العشرين مجموعة من المعاهدات والمواثيق وكذا التشريعات التي عالجت بعض مشاكل البيئة الدولية وتلوثها، كل هذا لتحقيق هدف واحد هو التحكم في مستوى الانبعاثات الصناعية الضارة. وباعتبار العلاقة الهامة والمعقدة بين التجارة والبيئة فقد قامت منظمة التجارة العالمية بفرض شروط توفر المعايير والمواصفات البيئية على منتجات الدول المصدرة، واستخدامها كمعايير حمائية من خلال قيامها بالعديد من المؤتمرات الوزارية وإنشائها للجنة التجارة البيئية.

وعلى غرار هذه المنظمة أولت الجزائر اهتماما كبيرا بالبيئة من خلال سنها لمجموعة من القوانين في هذا الإطار إضافة إلى تطبيقها لإجراءات اقتصادية لحماية البيئة واعتمادها للاستراتيجية الوطنية للبيئة الممتدة من 2001 إلى 2011 ساعية بذلك إلى التقليل من التلوثات الصناعية الخطيرة وتخفيض الضياع الاقتصادي من خلال ترشيد استخدام الطاقة والموارد الطبيعية لتحسين صورتها وزيادة تنافسيتها.

فقد أصبح من الضروري وجود إدارة بيئية للمخلفات تستند إلى معايير دولية، فيجب إدخال المعايير البيئية في التحليل الاقتصادي بصورة فعالة للتأكدات الراهنة في صنع السياسة والتحليل على النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية السليمين والمستدامة بيئيا، بإنشاء اعتمادات مالية في ميزانية الدولة لأجل إعداد دراسات بيئية تتخذ من السياسات المالية نقطة انطلاق لها. وبذلك نجعل مفهوم النمو والتنمية المستدامة قابلين للتطبيق عمليا، وهذا يتطلب تطور نظام شامل للإحصاء البيئي، يشمل أنواع الموجودات البيئية التي تطرأ عليها تغييرات مع الزمن من خلال، فتح وحفظ سجل بالأرصدة البيئية؛ تسجيل أسعار السوق للأرصدة البيئية؛ إقرار الأرصدة البيئية في بيان الميزانية البيئية، إضافة إلى التقويم الاقتصادي للأضرار والخسائر البيئية وكيف يمكن أن تؤثر على القوائم المالية للدولة.

وفي نهاية المطاف تجدر بنا الإشارة إلى أننا في الألفية الثالثة، وتحدياتها العالمية التي حملت في جزء من انشغالاتها إشكالية البيئة، وبالتالي لا بد من إعطاء قطاع البيئة في الجزائر الديناميكية اللازمة ولا بد من تعزيزه بكل الوسائل الممكنة وعلى رأسها الوسائل الاقتصادية والمالية، ولا بد أيضا من دفع كافة الشرائح الاجتماعية والهيئات المعنية بغرض تحقيق سياسة مشتركة لدعم حماية البيئة التي تعد مسؤولية جميع الشرائح من أعلى هيئة في هرم السلطة إلى أبسط مواطن جزائري.

ومن خلال ما سبق تخلص هذه الدراسة بجملة من التوصيات نعرضها فيما يلي :

- ضرورة حصر وتشخيص المشاكل البيئية حتى يسهل إيجاد الحلول لها؛

- ادماج الاستمرارية البيئية في برامج التنمية الاجتماعية والاقتصادية؛

- التخفيف من الاعتماد والتبعية لقطاع المحروقات من خلال التنوع في مدخلات الإنتاج الكلي في

الجزائر إضافة إلى تشجيع الإنتاج صديق للبيئة والتركيز على الإنتاج الذي تمتلك فيه الجزائر على وفورات بيئية واقتصادية؛

- تحسين بيئة الأعمال من خلال تسهيل منح قروض للاستثمارات الصديقة للبيئة؛

- أخذ الاعتبارات البيئية في السياسات الاقتصادية؛

- تشجيع البحوث العلمية في كافة القضايا المرتبطة بالتلوث البيئي، إضافة إلى بناء القدرات المؤسسية

في المجال البيئي عبر إنشاء نوادي وجمعيات تهتم بالتلوث البيئي؛

كما يتوجب على الحكومة وضع قوانين وتبني سياسات ضريبية للحد من التلوث وذلك بهدف معالجة الإهمال لانسياب كل من الأفراد والمؤسسات للتصرفات المضرة بالبيئة، ومنح الإعانات للأنشطة المحافظة على البيئة

٧.المراجع

- سليمان محمد العقيلي، بشير جراد. (1990). تلوث الهواء. بيروت.
- عارف صالح مخلف. (2007). الإدارة البيئية الحماية الادارية للبيئة. عمان الاردن: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- عبد الله رمضان الكندري. (1992). التلوث الهوائي والأبعاد البيئية والاقتصادية. مجلة العربي (العدد 405)، ص 93.
- فاطمة الزهراء زرواط، وجهاد بن عثمان. (2014). التقييم الاقتصادي للتلوث البيئي وأثره على النمو الاقتصادي - دراسة حالة الجزائر. مجلة الإستراتيجية والتنمية، 04(07)، 103-123. تاريخ الاسترداد 03 02 2022، من <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/7899>
- لطيفة لمطوش، عبد السلام بلبالي، وبوبكر بكري. (2020). أثر التدهور البيئي على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1970-2010. مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات الاقتصادية والادارية، 28(04)، 208-225.
- تاريخ الاسترداد 01 02 2022، من <https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEB/article/view/7427>
- محمد فاضل نعمة الياسري. (2007). المحاسبة البيئية ودورها في الحفاظ على البيئة. مجلة كربلاء العلمية (العدد الرابع علي)، ص 487.
- محمد يحي بن ساسي، ورياض ربيعي. (2020). التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر دراسة تجريبية للفترة 1980 - 2018. المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، 7(1)، 381-394. تاريخ الاسترداد 03 02 2022، من <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/117689>
- ناظم شغلان. (2011). تحليل للبيانات المحاسبية عن الأداء البيئي وأثره في حماية البيئة ووقايتها من التلوث. مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 13(العدد 4)، ص 50.
- ياسر هلال. (2007). التلوث البيئي. مجلة المهندس السوداني (العدد الثاني)، ص ص، 58-61.
- Gujarati, D. N. (2009). Basic Econometrics (éd. 05th edition). The McGraw-Hill, International Edition.
- Johansen, J. (1988). Statistical Analysis Of Cointegration Vector. Journal of Economics and Control, 12, 231-254.
- Malawi, A. I. (2006). The Effects of Gross Fixed Capital Formulation and Money Supply on Economic Activity (A Time Series Analysis). Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Economic and Legal Sciences Series, Vol. 28(No. 3), pp 25.
- Norme, I. I. (1999). Management environnemental, Evaluation de la Performance Environnementale, lignes directrices. P02. AFNOR.
- OCDE. (2003). Les approches volontaires dans les politiques de l'environnement : Efficacité et combinaison avec d'autres instruments d'intervention. Paris: OCDE.
- Zahidul, I., Zaima, A., Saifullah, K., Syed, N. H., & Shamil, A.-I. (2017). CO2 Emission, Energy Consumption and Economic Development: A Case of Bangladesh. Journal of Asian Finance, Economics and Business, 04(04), 61-66. Retrieved 02 01, 2022, from <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201716463831025.pdf>