تأثير الانفتاح التجاري على البيئة الجزائرية خلال الفترة 1970-2020 باستعمال منهجية التكامل المشترك التوفيقي

The Impact of Trade Openness on the Algerian Environment During the Period (1970-2020): Using Combined Co-Integration Test

نفيسة حجاج[1،*]، هيشام عياد[2]

[1] جامعة قاصدي مرباح، ورقلة (الجزائر)، (nafissa19561@gmail.com)

[2] المركز الجامعي مغنية (الجزائر)، (a_hichem210hotmail.fr, hicham.ayad@cumaghnia.dz)

تاريخ الاستلام: 2023/03/29؛ **تاريخ القبول**: 2023/05/14؛ **تاريخ النشر**: 2023/06/10

ملخص : الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو اكتشاف أثر الانفتاح التجاري على الحالة البيئية للجزائر خلال الفترة 1970-2020؛ وذلك باستعمال منهجية التكامل المشترك التوفيقية المقترحة من طرف Bayer and Hanck (2013). ولهذا الغرض تستعمل هذه الدراسة نموذج STIRPAT مطور من خلال إضافة مؤشر الانفتاح التجاري إضافة إلى مربع ومكعب النمو الاقتصادي بغية اختبار تحقق الشكل N لفرضية منحنى كوزنتس البيئي في الجزائر. وقد بينت النتائج وجود أثر سلبي للانفتاح التجاري على انبعاث ثاني أكسيد الكربون في المدى القصير والمدى الطويل، إضافة إلى ذلك، أوضحت المخرجات تحقق فرضية الشكل N لمنحنى كوزنتس البيئي لكن فقط في المدى الطويل، كما بينت النتائج أن استهلاك الطاقة لا يؤثر على الانبعاثات لا في المدى الطويل ولا المدى القصير على عكس عدد السكان والنمو الاقتصادي الذين تبين أنهما مسؤولين بشكل محسوس في التدهور البيئي خاصة في المدى الطويل.

الكلمات المفتاح : انفتاح تجاري ؛ غاز ثاني أكسيد الكربون؛ تكامل مشترك توفيقي؛ منحنى كوزنتس البيئي.

تصنيف JEL : Q56؛ F14؛C22

Abstract: The main aim of this paper is to investigate the effect of trade openness on environmental quality in Algeria over the period 1970-2020 using the combined co-integration test presented by Bayer and Hanck (2013). Thus, this study uses an augmented STIRPAT model with the introduction of trade openness in addition to quadratic and cubic economic growth in order to test the N shape of environmental Kuznets curve. Accordingly, the results revealed that trade openness negatively affect the CO2 emissions both in short and long run. Moreover, the outcomes confirmed the existence of the N shape of environmental Kuznets curve in Algeria but only in the long run term. Besides, it was concluded that neither the short-term nor the long-term effects of energy consumption on CO2 emissions were very significant. Instead, population and economic growth were found to be major long-term contributors of environmental deterioration.

Keywords: Trade Openness ; CO2 ; Combined Co-Integration ; Environmental Kuznets Curve.

Jel Classification Codes : Q56 ؛F14؛ C22

* المؤلف المرسل

I- تمهيد:

بشكل جدا ملموس، بات التغير المناخي في العقود الأخيرة أكثر الملفات العالمية سخونة، حيث نلمس اهتمام شديد وكبير لكل دول العالم لهذا الملف من أجل تفادي ما أسماهBill gates بالكارثة في كتابهHow to Avoida ClimateDisasterالصادر سنة 2021، حيث وضحت الدراسات أن نسبة أكسيد الكربون (CO_2) في الجو(Atmosphere) زادت ب 50% عن النسب المسجلة قبل العصر الصناعي، هذا الأخير تسبب في زيادة درجات الحرارة ب 0.75 ± 0.18 درجة مئوية في القرن الماضي، مع توقعات تقدر أن الزيادة قد تصل ما بين 1.4 و5.8 درجة مئوية مع حلول سنة (Liu & Zhang, 2022) إضافة إلى ذلك، أوضحت التقديرات أن نسب الكربون والميثان زادت ب 36 و148% في الغلاف الجوي منذ منتصف ثمانينيات القرن الماضي، وهذه النسب هي أعلى النسب المسجلة عبر التاريخ في 650 ألف سنة الماضية اعتمادا على بيانات مستقاة من عينات للجبال الجليدية(Neftel, Moor, Oeschger, & Stauffer, 1985) .

من هذا المنطلق، تميزت العشرين سنة الأخيرة بانفجار معرفي كبير يخص التغير المناخي، خاصة في المجال الاقتصادي، حيث من الملاحظ أن الدراسات الاقتصادية بات تعطي اهتماما كبير لهذا الملف الحساس، خاصة في ظل المساهمة الكبير والفعالة للحياة الاقتصادية في زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة، لهذا عمد العديد من الباحثين إلى تحديد أهم المتغيرات الاقتصادية التي تؤدي إلى زيادة التدهور البيئي وكذا المتغيرات التي تقوم بعكس ذلك، حيث ركزت الدراسات على النمو الاقتصادي وتم اعتباره السبب الأساسي والأكبر في انبعاثات الكربون بسبب الضغط الذي يضعه على القاعدة الإنتاجية والصناعية ما يعني زيادة الانبعاثات. وركزت دراسات كثيرة على استهلاك الطاقة خاصة الناضبة منها بما أنها تعتمد على الوقود الأحفوري (بترول، غاز طبيعي وفحم) بالتالي من الطبيعي أن استهلاك الطاقة مصدر أساسي للغازات الدفيئة، في مقابل ذلك عمدت الكثير من الدراسات إلى دراسة أثر الطاقات المتجددة (الشمس، الرياح، المياه والهيدروجين الأخضر) وتبين أنها حل مهم جدا لمكافحة التغير المناخي مع الإشارة إلى أن العالم لازال غير مستعدا من جوانب عديد خاصة الجانب الاقتصادي لانتهاج سياسة الطاقات المتجددة. إضافة إلى العديد من المتغيرات الأخرى مثل الزيادة السكانية، التجارة الخارجية والاستثمارات بنوعيها الأجنبي والمحلي.

من خلال هذه الدراسة، فإن الهدف الأول هو معرفة أثر التجارة الخارجية على انبعاثات الكربون في الجزائر، خاصة في ظل أن كل المتغيرات الأخرى قد تم دراستها سابقا من خلال العديد من الدراسات، لهذا سنحاول سد هذه الثغرة من خلال محاولة الإجابة على الإشكالية التالية:

ما طبيعة تأثير الانفتاح التجاري على حالة البيئة في الجزائر خلال الفترة 1970-2020؟

ولغرض الإجابة على هذه الإشكالية نضع الفرضية التالية:

كون الجزائر دولة نفطية فهذا يعني أن انفتاحها التجاري سيكون له أثر طردي على انبعاثات الكربون ما يعني تدهور بيئي أكثر.

تهدف هذه الدراسة إلى توفير ثلاثة إضافات علمية للأدبيات السابقة خاصة منه باللغة العربية، أولا، تعمد هذه الورقة البحثية إلى معرفة أثر الانفتاح التجاري على الحالة البيئية للجزائر خلال الفترة 1970-2020 وذلك للوقوف على دور التجارة الخارجية في ملف المناخ والبيئة، حيث سيتم استعمال نموذج STIRPAT الأكثر استعمالات في الدراسات البيئية مع إضافة مؤشر الانفتاح التجاري، ثانيا، نحاول من خلال هذا البحث توفير أول محاولة لدراسة الشكل N من منحنى Kuznets في الجزائر من أجل استكشاف إمكانية وجود نقطتي انعطاف لا نقطة واحدة كما وضحت العديد من الدراسات السابقة، ثالثا، سيتم استعمال منهجية حديثة نسبيا للتكامل المشترك يمكن ترجمة اسمها إلى اختبار التكامل المشترك التوفيقي أو التجميعي (combinedco-integration test) المقترح من طرف Bayer and Hanck (2012).

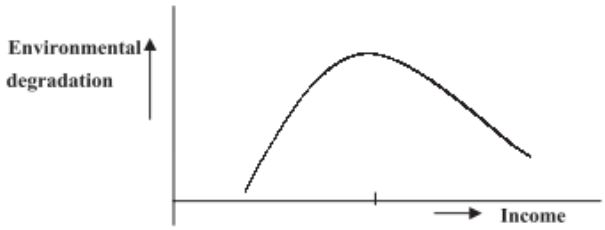
I.1- الإطار النظري للعلاقة بين الانفتاح التجاري والبيئة ومنحنى كوزنتس البيئي:

تميزت السنوات العشر الأخيرة بمحطات حساسة جدا في سجل التجارة العالمية، حيث نجد ملف البريكسيت، القيود الجمركية المفروضة من طرف الرئيس الأمريكي السابق تونالد ترامب، أزمة كوفيد 19 والحرب الروسية الأوكرانية، كل هذه المحطات شكلت تحديا كبير للتجارة العالمية أين بدأ اهتمام كبير بها من جديد، خاصة وأن هذه الأحداث سمحت بدراسة العلاقة بين التجارة والبيئة. في السياق ظهرت ثلاثة فرضيات أساسية لشرح هذه العلاقة، تتمثل الفرضية الأولى في فرضية Scale effect أو أثر المستوى، حيث توضح هذه الفرضية أن التجارة الخارجية تضع ضغط إضافي على استعمال الوقود الأحفوري من خلال سلاسل الإمداد العالمية من إنتاج، نقل وتوزيع، مما يعني المزيد من الانبعاثات، ثانيا نجد فرضية التركيبComposition effect والتي تنص على أن تركيب المواد المخصصة للتجارة الخارجية تلعب دور كبير في العلاقة مع البيئة، فإن كانت هذه المواد من مصادر صديقة للبيئة فالعلاقة عكسية بين التجارة والبيئة، في حين لو كانت تتكون أساسا من مواد غير صديقة للبيئة فهذا يعني زيادة انبعاثات الكربون في الدول المستوردة على وجه الخصوص، ما يعني أن أثر التجارة على البيئة في هذه الفرضية قد يكون موجب كما قد يكون سالب على حسب تركيب المواد المتاجر بها، الفرضية الثالثة تعرف بالفرضية التقنية Technique effectوالتي تبين أن التجارة الخارجية قد تسمح بنشر أساليب الإنتاج النظيفة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية مما يعني تخفيض الانبعاثات،

كما يمكنها أن تنقل وسائل الإنتاج غير النظيفة من الدول ذات قوانين صارمة إلى دول تتجاوز أمر البيئة في قوانينها التنظيمية للعملية الإنتاجية، هذا ما يوضح أن العلاقة بين التجارة والمحيط قد تكون موجبة أو سالبة ضمن هذه الفرضية أيضا (Shahbaz, Tiwari, & Nasir, 2013).

يعتبر الاقتصادي الأمريكي(1951-1985)simonkuznets من أوائل الباحثين في العلاقات المتبادلة بين النمو الاقتصادي وتفاوت الدخل ، فقد عمل على تكوين نموذج يوضح العلاقة من خلال دراسة ميدانية كشف فيها عن وجود علاقة مقلوبة في شكل حرف(U) (كما يوضح الشكل 01) بين النمو الاقتصادي وتفاوت الدخل تم تمثيلها بيانيا في منحنى سمي منحنى كوزنتس، ففي المرحلة الأولى يزداد النمو الاقتصادي وتصاحبه زيادة في الدخل الفردي إلى أن يصل إلى أقصى نقطة على المنحنى وتسمى هذه النقطة بنقطة التحول، أما في المرحلة الثانية يبدأ الدخل الفردي بعد الوصول إلى نقطة التحول بالتناقص بسبب انخفاض النمو الاقتصادي نتيجة اختلاف تفضيلات أفراد المجتمع . ليقوم بعدها الاقتصادي Grossman and Krueger 1995 بدراسة تجريبية حول النشاط الاقتصادي والبيئة وهذا بالاعتماد في تحليلهما على منحنى كوزنتس حيث قاما بإدخال متغير البيئة إلى نموذج كوزنتس(Grossman & Krueger, 1995) .

شكل (1): الشكل U المقلوب لمنحنى كوزنتس البيئي

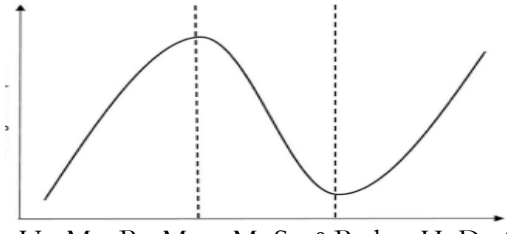


Source : Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curvehypothesis : asurvey. Ecologicaleconomics, 49(4), 431-455.

ففي المرحلة الأولى من عملية التصنيع ينمو التلوث بسرعة كبيرة أين الناس يرغبون في فرص العمل وفي الدخل أكثر من رغبتهم في الهواء النظيف والماء النظيف والمجتمعات فقيرة جدا من أن تدفع لمنع التلوث كما أن التنظيم والسيطرة البيئية ضعيفة، فالعديد من المؤشرات الصحية والبيئية وتلوث الهواء تتدهور بشكل كبير في بداية النمو الاقتصادي بسبب التصنيع الكثيف (زيادة التلوث تزداد مع نمو الدخل)، ومع الوصول إلى "النقطة تحول" هذا الوضع يتغير أو ينعكس كلما ارتفع الدخل، فتصبح هناك قطاعات صناعية قائدة تعمل بطرق أنظف والناس يولون قيمة أكثر للبيئة واهتمامهم بجودة الحياة مما كانت عليه في السابق ومؤسسات التنظيم والسيطرة البيئية، تبدأ نوعية البيئة تتحسن مع نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، لذا يطالب الأفراد بزيادة الاستثمارات في تحسين البيئة باعتبارها سلعة كمالية وهكذا بعد نقطة التحول تتحسن المؤشرات النوعية البيئية بانخفاض التلوث والتدهور البيئي(Dinda, 2004) .

مؤخرا، تم تطوير منحنى كوزنتس من الحرف U إلى الحرف N وذلك من خلال اقتراح أنه من الممكن أن توجد نقطة تحول ثانية في العلاقة بين النمو الاقتصادي والانبعاثات، حيث أنه بوصول المنحنى لنقطة التحول الأولى تنقلب العلاقة من طردية إلى عكسية مسببة تحسين الظروف البيئية، لكن من المتوقع في حالة زيادة النمو الاقتصادي وزيادة الضغط على العملية الإنتاجية قد تعود العلاقة لما كانت عليه طردية بعد الوصول لنقطة التحول الثانية، الأمر الذي يعني وجود عتبة ثانية تتحول فيها العلاقة مجددا، وذلك من خلال تكوين حرف N (كما يوضح الشكل 02)(Numan, Ma, Meo, & Bedru, 2022) .

شكل (2): الشكل N لمنحنى كوزنتس البيئي



Source : Numan, U., Ma, B., Meo, M. S., &Bedru, H. D. (2022). Revisiting the N-shaped environmental Kuznets curve for economic complexity and ecological footprint. Journal of Cleaner Production, 132642

I.2- الدراسات السابقة:

سوف يتمحور هذا الجزء من الدارسة حول الدراسات السابقة في موضوع العلاقة بين التجارة الخارجية على البيئة في الجزائر وبعض من دول العالم، حيث بداية مع دراسة روابة سنة 2021 وهي الدراسة الوحيدة التي ضمنت الانفتاح التجاري ضمن محددات انبعاث الكربون في الجزائر، وذلك من خلال دراسة قياسية استعملت منهجية ARDL خلال الفترة 1980-2017، لكن توصلت الدراسة إلا عدم وجود أثر معنوي للانفتاح التجاري على انبعاث الكربون لا في المدى القصير ولا الطويل، في حين تبين أن للنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة علاقة طردية مع ثاني أكسيد الكربون في حين تبين أن للاستثمار الأجنبي المباشر علاقة عكسية ما يعني أنه بالإمكان الاعتماد عليه لتحسين الحالة البيئية، وفيما يلي بعض الدراسات العالمية التي حاولت معرفة أثر الانفتاح التجاري على البيئة كالتالي (روابة، 2021).

بداية مع دراسة Li and Haneklaus سنة 2021أين هدفت الدراسة إلى إيجاد العلاقة بين استهلاك الطاقة النظيفة، الناتج المحلي الإجمالي، الانفتاح التجاري وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في مجموعة الدول السبعة G7 (فرنسا، الولايات المتحدة، كندا، المملكة المتحدة، اليابان، إيطاليا وألمانيا)، خلال الفترة (1979-2019) بالاعتماد على نموذجARDL، وتوصلت الدراسة إلى تحقق منحنى كوزنتس البيئي(EKC) على المدى الطويل، وكذلك تبين أن الزيادة بنسبة 1%في استهلاك الطاقة النظيفة يؤدي إلى خفض نسبة انبعاث غاز co2 بنسبة 0.1% على المدى البعيد، و0.33% على المدى القصير، كما أكدت الدراسة أن الانفتاح التجاري يؤدي إلى زيادة انبعاث CO2على عكس التحضر الذي تبين أنه يقلل من انبعاثCO2، كما أشارت الدراسة إلى ضرورة استخدام الطاقة النووية، الطاقة الكهرومائية والطاقات المتجددة بصفة عامة لتطوير انتاج الطاقة المستدامة والحفاظ على جودة البيئة(Li & Haneklaus, 2022) .

نجد أيضا دراسة Mutascu and Sokic في سنة 2020، حيث سعت هذه الدراسة إلى اختبار العلاقة بين انبعاث غاز الفحم والانفتاح التجاري في منطقة الاتحاد الأوروبي خلال الفترة (1960-2014) مع تقسيمها لفترتين فرعيتين قبل وبعد الاتحاد الأوروبي،وذلك بالاعتماد على أسلوب تحليل الموجةWavelets analysis،وخلصت الدراسة إلى أن الانفتاح التجاري يؤثر على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل والقصير في حالة وجود تأثير قوي للصدمات الاقتصادية، واستخدام الطاقة والنمو الاقتصادي (Mutascu & Sokic, 2020) .

تليها دراسة Lu and Xu سنة 2019، وهدفت هذه الورقة إلى معرفة تأثير الانفتاح التجاري والتحضر على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون،وذلك على عينة 55 دولة متوسطة الدخل خلال الفترة من (1992-2012)، وبغية تحقيق هدف الدراسة تم تطبيق تقنية ARDL وتوصلت الدراسة إلى أن الانفتاح التجاري له تأثير إيجابي على البيئة في المدى القصير، وتأثير سلبي في المدى الطويل، كما أن التحضر له تأثير سلبي على المدى الطويل والقصير على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون(Lv & Xu, 2019) .

دراسة Zamil وآخرون سنة 2019، سعى الباحثون من خلال هده الدراسة إلى معرفة كيف يؤثر الانفتاح التجاري على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في عمان، خلال الفترة من 1972 إلى 2014، دائما باستعمال منهجيةARDL، وبينت مخرجات الدراسة إلى أن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والانفتاح التجاري لهما تأثير إيجابي على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، وهذا يعني أن ارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والانفتاح التجاري يؤديان إلى تدمير بيئة البلد(Zamil, Furqan, & Mahmood, 2019) .

بالمرور إلى دراسة Ansari وآخرون سنة 2019 نجد أن الباحثين حاولوا معرفة تأثير كل من النمو الاقتصادي، التجارة الخارجية، استهلاك الطاقة على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في كل من (أمريكا، اليابان، كندا، إيران، السعودية، المملكة المتحدة، أستراليا، إيطاليا، فرنسا وإسبانيا) خلال الفترة (1971-2013)، حيث توصلوا لمجموعة من النتائج تمثلت في وجود علاقة على المدى الطويل بين انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ومحدداته في كل من أمريكا، كندا، السعودية، إيران، أستراليا، ايطاليا، فرنسا، المملكة المتحدة، اسبانيا، إضافة إلى هذا،وجود علاقة سببية في الاتجاهين بين استهلاك الطاقة وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في كل من أمريكا، كندا، إيران، السعودية، الإمارات المتحدة، إلى جانب علاقة سببية من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون نحو استهلاك الطاقة في استراليا، كما توجد علاقة سببية من اتجاه واحد من النمو الاقتصادي، والانفتاح التجاري نحو انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في كل من (أمريكا، كندا، إيران، فرنسا)، وتم التحقق من فرضية منحنى كوزنتس فقط لأمريكا، وبالتالي يمكن القول أنه ينبغي على هذه الدول من أجل تقليل التلوث والحفاظ على الاقتصاد التقليل من استهلاك الطاقة، كما أن المبالغ الخاصة بالتجارة يجب تخفيضها من أجل التقليل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ، لأن الباحثون في هذه الورقة توصلوا إلى أن الزيادة في التجارة تؤدي إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل ,Ansari, Haider, & Khan) 2019).

إلى جانب دراسة Azam وآخرون في سنة 2021، حيث فحصت هذه الورقة البحثية العلاقة السببية بين كل من التحضر، الصناعة، استهلاك الطاقة، الناتج الوطني، التجارة الخارجية والتلوث البيئي معبر عنه بانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في عينة من ستة دول منضمة لمنظمة

الأوبك خلال الفترة (1975-2018)، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام الطاقة، التصنيع، الصادرات، والتحضر لها تأثير إيجابي، في حين الدخل القومي له عواقب ضارة على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل، ووفقا لاختبار السببية فانه توجد علاقة ثنائية الاتجاه بين غاز ثاني أكسيد الكربون، التحضر، استخدام الطاقة، الناتج الوطني والتصنيع(Azam, Rehman, & Ibrahim, 2022) نصل إلى دراسة Dou وآخرون في سنة 2021 حيث الهدف الأساسي من هذه الدراسة تمثل في معرفة العلاقة بين الانفتاح التجاري وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، وذلك في كل من الصين، اليابان وكوريا الجنوبية، خلال الفترة (1970-2019)، تم تقسيم هذه الفترة على مرحلتين، قبل توقيع اتفاقية الشراكة الاقتصادية وتحرير التجارة بين الدول الثلاث، وبعد توقيع الاتفاقية، ولتحقيق الدراسة تم استخدام تقنية بانل the feasible generalized least squares (FGLS) methods، panel-corrected standard error (PCSE) وتوصلت الدراسة في الأخير إلى أن الانفتاح التجاري له تأثير إيجابي على الاحتباس الحراري، الواردات تساهم في زيادة انبعاث غاز الفحم، والصادرات تقلل من انبعاثه، كما أن الانفتاح التجاري لا يؤثر فقط بطريقة مباشرة على انبعاث CO2 (Dou, Zhao, Malik, & Dong, 2021).

إضافة إلى دراسة Shahbaz وآخرون في سنة 2013 التي سعت إلى اختبار تأثير كل من النمو الاقتصادي، التطور المالي، استهلاك الفحم والانفتاح التجاري على الأداء البيئي في جنوب إفريقيا خلال الفترة (1965-2008)، تم تطبيق مجموعة من الاختبارات القياسية لتحقيق هدف الدراسة، تمثلت في ARDL، ECM، structural break unit root tests، وتوصلت الدراسة في الأخير إلى وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، كما أن النمو الاقتصادي يرفع من انبعاث الكربون، في حين أن التطور المالي يخفضها، في حين استهلاك الفحم يساهم في تدمير البيئة في جنوب إفريقيا، كما أن الانفتاح التجاري يؤدي إلى تحسين جودة البيئة من خلال الحد من نمو ملوثات الطاقة، إلى جانب تأكيد تحقق فرضية منحنى كوزنتس البيئي(Shahbaz, Tiwari, & Nasir, 2013) .

كذلك دراسة لحيمر ولحسن علاوي سنة 2016 أين هدف الباحثان إلى اختبار العلاقة بين الانفتاح التجاري ونوعية البيئة على عينة من 16 دولة عضوة في اتحاد السوق الإفريقي المشترك لدول شرق وجنوب إفريقيا خلال الفترة (1980-2010)، وتوصلت النتائج إلى وجود تأثير سلبي للانفتاح التجاري على نوعية البيئة على المدى القصير والطويل، الأمر الذي يعني أن الانفتاح التجاري في هذه الدول مسؤول عن التدهور البيئي بشكل ملموس (لحيمر و علاوي، 2016).

نختتم هذا الجانب من الدراسات السابقة بدراسة العساف ووارد في سنة2017 أين حاول الباحثان قياس أثر سياسات الانفتاح التجاري على البيئة في الأردن خلال الفترة (1980-2014)، وذلك بالاعتماد على اختبار التكامل المشترك ومن ثم نموذج متجه تصحيح الخطأ(VECM)، وتوصلت الدراسة في الأخير إلى أن العلاقة بين الانفتاح التجاري وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون طردية ثم عكسية ما يعني وجود منحنى كوزنتس البيئي باستعمال مؤشر الانفتاح التجاري بدلا عن النمو الاقتصادي (العساف و وارد، 2017).

ختاما، لابد من المرور على بعض الدراسات التي حاولت اختبار فرضية منحنى كوزنتس في الجزائر، أين أثبتت بعض الدراسات تحقق فرضية منحنى كوزنتس في الجزائر بحيث أن النمو الاقتصادي يؤدي إلى ارتفاع نسب انبعاثات الكربون في بداياته ثم ينقلب الأثر إلى عكسي في حالة الوصل إلى نقطة الانعطاف، وقد أكد هذه النتيجة كل من (بن زيدان و راتول، 2017)، (بن معمر، بطاهر، و شلوفي، 2018)، (كديدة و بوختالة، 2021)، (Mezouri & Dekkiche, 2021)، (Touitou & Langarita, 2021) و (Ayad, Sari-Hassoun, Usman, & Ahmed, 2022)، ومؤخرا في سنة 2022، قام الباحثون Shehzad وآخرون باختبار الشكل N لمنحنى كوزنتس في الجزائر خلال الفترة 1970-2017 بالاعتماد على منهجية ARDL وقم توصل الباحثون إلى تحقق الشكل N في المدى الطويل فقط(Shehzad, Zeraibi, & Zaman, 2022) .

II – الطريقة والأدوات :

من خلال هذا العنصر سوف نسلط الضوء على النموذج المستعمل في هذه الدراسة مع توضيح المتغيرات التي سيتم الاعتماد عليها ومن أين تم تحصيلها، ثم المرور على الإطار النظري للطريقة المستعملة.

II.1- نموذج وبيانات الدراسة: كما تمت الإشارة سابقا، سنتعمد على نموذج STIRPAT (STochastic Impacts by Regression on Population, Affluence and Technology) أو التأثيرات العشوائية من خلال الانحدار على السكان والثروة والتكنولوجيا المقترح من طرف Dietz and Rosa (1994). حيث يضم النموذج متغيرات سوسيو اقتصادية متمثلة في متغير السكان والذي يعبر عنه على العموم بعدد السكان، إضافة إلى الثروة والذي يعبر عنه بالنمو الاقتصادي، ثم معامل التكنولوجيا الذي يعبر عنه باستهلاك الطاقة، حيث يمكن كتابة النموذج على النحو التالي(Dietz & Rosa, 1994) :

$$I_t = \varphi P_t^{\alpha} A_t^{\beta} T_t^{\gamma} \varepsilon_t \qquad (1)$$

حيث I تعبر عن المتغير التابع والمتمثل في البيئة ويعبر عنه في حالتنا بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ولغرض تحويل النموذج إلى الشكل الخطي نقوم بإدخال اللوغاريتم كالتالي:

$$logCO2_t = \varphi + \alpha logPOP_t + \beta log GDP_t + \gamma logENE_t + \varepsilon_t \qquad (2)$$

ولغرض الإجابة على الإشكالية المطروحة سابقا نقوم بإضافة متغير الانفتاح التجاري للنموذج إضافة إلى متغيري مربع ومكعب النمو الاقتصادي لاختبار فرضية منحنى كوزنتس البيئي على النحو التالي:

$$logCO2_t = \varphi + \alpha logPOP_t + \beta_1 logGDP_t + \beta_2 logGDP2_t + \beta_3 logGDP3_t + \gamma logENE_t + \sigma logTRA\varepsilon_t \qquad (3)$$

حيث TRA يمثل الانفتاح التجاري، GDP2 وGDP3 هي مربع ومكعب النمو الاقتصادي على التوالي، مع الإشارة أن كل البيانات قيد الدراسة مستقاة من قاعدة بيانات البنك الدولي.

II.2- الطريقة المستعملة : منذ الدراسة التمهيدية ل Engel and Granger (1987) أصبح مفهوم التكامل المشترك أو المتزامن من أهم المبادئ القياسية في دراسة السلاسل الزمنية، وقد تعددت الاختبارات في هذا المجال على غرار اختبار Engel-Granger (1987)، اختبار Johansen-Juseluis (1991)، اختبار Boswijik (1994) واختبار Banerjee et al. (1998)، ليأتي بعدها في سنة 2013 العالمان Bayer and Hanck باقتراح ضم كل هذه الاختبارات الأربعة السابقة في إختبار موحد توفيقي يكون ذو نتائج أكثر قوة ومصداقية، حيث يتم حساب مؤشرين اثنين هما على التوالي(Bayer & Hanck, 2013) :

$$EG - J = -2\left[\ln(P_{EG}) + ln(P_J)\right] \qquad (4)$$

$$EG - J - Bo - Ba = -2\sum \ln(P_i) = -2\left[\ln(P_{EG}) + ln(P_J) + \ln(P_{Bo}) + \ln(P_{Ba})\right] \qquad (5)$$

أين تمثل P_{EG}، P_J، P_{Bo} وP_{Ba} احتمال (P value) لكل اختبار، حيث EG هو اختبار Engel-Granger، J هو اختبار Johansen، Bo هو اختبار Boswijik وBa هو اختبار Banerjee.

III- النتائج ومناقشتها :

من خلال هذه المرحلة نصل إلى محاولة تقدير المعادلة (3) في المدى القصير والطويل من أجل الإجابة على الإشكالية المقدمة واختبار الفرضية على النحو التالي:

III.1-اختبار جذر الوحدة : كما تجري العادة فإن أول مرحلة في الدراسات القياسية المعتمدة على السلاسل الزمنية سنقوم باختبارات جذر الوحدة للتأكد من استقرارية السلاسل قيد الدراسة لغرض تحديد الطريقة الأمثل للتقدير سابقا، ولهذا الغرض سوف نستعمل منهجيتين لذلك، تتمثل الأولى في اختبار BootstrapDickey Fuller المقدم من طرف Park (2003). حيث أن ميزة هذا الاختبار عن الاختبار التقليدي هو كونه يوفر قيم جدولية خاصة بكل سلسلة على حدى على عكس الاختبارات الأولى التي تمنح قيمة جدولية واحدة لكل السلاسل دفعة واحدة، الاختبار الثاني يتمثل في Zivot-Andrews الذي سيسمح لنا باكتشاف وجود مقاطع هيكلية ضمن السلاسل قيد الدراسة من أجل تفادي أي نتائج زائفة ناجمة عن عدم إمكانية المنهجية الأولى في كشف وجودها. من خلال الجدول أدناه يتضح جليا أن كل السلاسل الزمنية مستقرة في الفرق الأول خاصة في ظل وجود مقاطع هيكلية في كل السلاسل بالرغم من أن اختبار Park أوضح أن بعض السلاسل على غرار CO2، ENE وpop مستقرة في المستوى لكن أوضح اختبار Zivot Andrews أنها تتضمن مقاطع هيكلية في سلاسلها الأصلية الأمر الذي يعني عدم استقراريتها في المستوى. منه يمكننا الجزم بناءا على هذه الاختبارات أن السلاسل قيد الدراسة كلها من النوع I(1).

جدول (1) : نتائج اختبارات جذر الوحدة

المتغيرات	Park			Zivot Andrews		
	الاحصائية	القيمة الجدولية	الاحتمال	الاحصائية	المقطع الهيكلي	القيمة الجدولية
GDP	-2.571	-3.081	0.150	-3.641	2004	-5.08
D(GDP)	-5.166	-2.909	0.000	-6.699	1996	
GDP2	-2.477	-3.020	0.173	-3.165	2004	
D(GDP2)	-6.368	-2.938	0.000	-7.603	2003	
GDP3	-1.698	-2.689	0.365	-3.236	2004	

	2005	-8.326	0.000	-2.368	6.336	D(GDP3)
	1999	-2.262	0.015	-2.401	-3.100	CO2
	1976	-10.132	0.000	-3.120	-8.268	D(CO2)
	1978	-4.882	0.012	-2.483	-3.068	ENE
	1983	-6.811	0.000	-3.209	-9.326	D(ENE)
	1990	-3.386	0.000	-3.624	-6.405	POP
	1994	-8.103	0.000	-2.774	-9.335	D(POP)
	1999	-3.152	0.444	-3.055	-1.935	TRA
	1988	-8.677	0.000	-3.061	-5.639	D(TRA)

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج Stata 17.

III-2 .دراسة التكامل المشترك:كمرحلة ثانية، وخاصة بعد التأكد من كل السلاسل قيد الدراسة مستقرة في الفرق الأول، نتجه الآن إلى التأكد من وجود التكامل المشترك، لهذا الغرض وكما أشرنا مسبقا، هذه الدراسة تعتمد على منهجية حديثة نسبيا يطلق عليها اختبار التكامل المشترك التوفيقي (أو التجميعي)، والنتائج مبينة في الجدول أسفله. حيث يتبين أن الاختبارات الأربعة المكونة لاختبار Bayer Hanck تؤكد وجود تكامل مشترك ما عدا اختبار Enger-Granger. وفي نفس الوقت كلا الاختبارين EG-J و-EG-J-BA BO يؤكدان أن السلاسل قيد الدراسة تمتاز بتكامل مشترك حيث أن القيم المحسوبة للاختبارين أكبر من القيم الجدولية عند 5%، هذا ما يوضح أن السلاسل قيد الدراسة تمتاز بعلاقة طويلة الأجل بسبب وجود سلوك متشابه لها كما أنها لا تبتعد عن بعضها البعض في المدى الطويل.

جدول (2) : نتائج اختبار التكامل المشترك

	الاختبارات منفردة				
	EG	J	BA	BA	
القيمة الإحصائية	-4.072	60.930	-6.082	54.257	
الاحتمال	0.190	0.000	0.000	0.000	
	الاختبارات مجمعة				
	EG-J		EG-J-BA-BO		
القيمة الإحصائية	58.574		132.256		
القيمة الجدولية 5%	10.419		19.888		

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج Stata 17.

. تقدير المرونات في المدى الطويل:بعد التأكد من وجود تكامل مشترك بين السلاسل قيد الدراسة، نعمد الآن إلى تقدير مرونات المدى الطويل في المعادلة (3) أعلاه، وقد تم استعمال طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا (FMOLS) والتي تعد من أهم الطرق في تقدير الآثار في المدى الطويل للسلاسل التي تمتاز بتكامل مشترك بينها، والنتائج تبين أن النموذج المقدر تمكن من خلال تغيرات المتغيرات المفسرة ضمنه من تفسير ما معدله 94.45% من التغيرات في المتغير التابع من خلال معامل التحديد.

بداية، توضح مخرجات طريقة FMOLS بداية تحقق الشكل N لمنحنى كوزنتس البيئي أين نلاحظ أن أثر النمو الاقتصادي أثر إيجابي معنوي عند 1% ما يعني أن النمو الاقتصادي في الجزائر مسؤول بصفة كبيرة على انبعاثات الكربون في المدى الطويل وهذا راجع أساسا إلى كون الجزائر دولة نفطية، كما نلاحظ أن أثر مربع النمو الاقتصادي سلبي ومعنوي أيضا عند 1%، هذا ما يعني أن النمو الاقتصادي مطالب بالوصول إلى عتبة محددة ستسمح له بعكس أثر النمو الاقتصادي كي يصبح أثرا سلبيا، بالتالي يصبح النمو الاقتصادي بعد هذه العتبة عاملا مهما في تخفيض انبعاثات الكربون وتحسين حالة البيئة في الجزائر، وهذا قد يكون بسبب تمكن الجزائر من تحمل تكاليف استعمال الطاقات النظيفة وتعويضها للطاقات غير النظيفة كوسيلة لتقليص انبعاثات الكربون في المدى الطويل، بالإضافة إلى هذا، تبين المخرجات أن أثر مكعب النمو الاقتصاد موجب ومعنوي بدوره عند 1%، هذا ما يوضح أن النمو الاقتصادي غير مطالب بالوصول إلى العتبة الثانية وإلا عاد النمو الاقتصادي إلى تعزيز انبعاثات الكربون والمساهمة في التدهور البيئي من جديد، وهذا قد يكون راجعا إلى الضغط الكبير على الإنتاج النفطي في الجزائر الأمر الذي يجعل الطاقات النظيفة غير قادرة على التعامل مع هذا الضغط بالتالي تعود وسائل الإنتاج إلى الطاقات غير النظيفة، أو قد يكون هذا راجعا إلى زيادة الإنتاج في البترول الجزائري ونعمل جيدا أن الصناعة البترولية مسؤولة كبيرة جدا على انبعاثات الغازات الدفيئة.

من جهة أخرى، تبين النتائج أن للانفتاح التجاري في الجزائر أثر سلبي معنوية عند 1%، على انبعاثات الكربون، حيث أن زيادة الانفتاح التجاري ب 1% سيؤدي إلى انخفاض انبعاثات الكربون ب 0.47%، هذا ما يدل أن الانفتاح التجاري في الجزائر بإمكانه أن يكون ذو أثر إيجابي على حالة البيئة من خلال تقليل انبعاثات الكربون، ويمكن تفسير هذا من خلال الأثر التقني للتجارة الخارجية على التلوث البيئي، حيث

أن الجزائر من خلال انفتاحها على العالم الخارجي تمكنت بشكل كبير من استيراد بعض التكنولوجيات الجديدة الصديقة للبيئة والتي ساعدتها بشكل كبير على تحسين وسائل إنتاجها من خلال تقليص انبعاثات الكربون في المدى الطويل، كما يمكن إيعاز هذا الأثر إلى أثر التركيب، حيث أن الجزائر مصدر كبير للمحروقات والتي تعتبر أكبر الملوثات، في حين تستورد منتجات أقل تلويثا مقارنة بالمحروقات، ما يعني تصدير أكبر للكربون واستيراد أقل.

وكنتائج جانبية لنموذج STIRPAT، توضح النتائج أن النمو السكاني في الجزائر يعلب دور كبير في جدا في زيادة التدهور البيئي، حيث أن أثر النمو السكاني موجب ومعنوي عند 1%، مما يستلزم أن زيادة النمو السكاني ب 1% سيؤدي إلى زيادة انبعاثات الكربون ب 1.52%، ما يعني ضغط إضافي على البيئة من كل مواطن، وهذا ما يمكن تفسيره من خلال أن النشاطات الفردية سواء المهنية أو حتى غير المهنية تسبب بشكل كبير في زيادة الانبعاثات من خلال وسائل النقل المختلفة، الأنشطة المترلية إلى جانب زيادة الضغط على الخدمات التي توفرها الحكومة على غرار توفير الكهرباء، الغاز الطبيعي والبترين مما يتطلب زيادة هذه الأخيرة ما يعني انبعاثات أكبر وأكبر.

أخيرا وليس آخرا، بينت النتائج نتيجة غير متوقعة حيث أن أثر استهلاك الطاقة على انبعاثات الكربون في الجزائر غير معنوي مع كونه سلبي، وهذا يعني أن استهلاك الطاقة في الجزائر لا يساهم في انبعاثات الكربون وليس مهما لحالة البيئة على عكس ما توضحه الدراسات السابقة في هذا المجال أين تؤكد أن استهلاك الطاقة (خاصة أن نسبة ساحقة منها متأتية من مصادر أحفورية) ذات أثر طردي ومعنوي على التدهور البيئي، ويمكن تفسير هذا بكون الجزائر ليست بالدولة الصناعية ولا تستهلك طاقات كبيرة على غرار الدول الصناعية.

جدول (3) : نتائج تقدير مرونات المدى الطويل

المتغيرات	قيمة المعلمة	الانحراف المعياري	قيمة ستيودنت	الاحتمال
GDP	23.718	6.941	3.416	0.001
GDP2	-7.089	2.223	-3.189	0.002
GDP3	0.710	0.235	3.021	0.004
ENE	-0.214	0.150	-1.424	0.161
POP	1.522	0.220	6.911	0.000
TRA	-0.511	0.109	-4.649	0.000
الحد الثابت	-31.564	6.976	-4.524	0.000
معامل التحديد	0.9515			
معامل التحديد المرجح	0.9445			

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج Stata 17.

III-4. تقدير المرونات في المدى القصير: كمرحلة أخيرة في هذه الدراسة، نصل الآن إلى تقدير مرونات المدى القصير من خلال معادلة تصحيح الخطأ ECM. بداية يتضح من خلال النتائج أن القدرة التفسيرية للنموذج في المدى القصير ضعيفة نسبيا حيث أن التغيرات في المتغيرات المفسرة لم تتمكن إلا من تفسير 48.21% من تغيرات المتغير التابع في المدى القصير مقارنة ب 94.45% في المدى الطويل، وهذا ما ينعكس من خلال عدم معنوية أغلبية المتغيرات في النموذج، ما عدا الانفتاح التجاري الذي يواصل أثره السلبي حتى في المدى القصير.

حيث أن زيادة الانفتاح التجاري ب 1% سيؤدي في المدى القصير إلى انخفاض انبعاثات الكربون ب 0.41%، مما يدل ويؤكد أن الانفتاح التجاري في الجزائر يمكن استعماله من أجل تحسين الحالة البيئية لكن لازال الأثر متوسط القوة نسبيا مقارنة بمتغيرات أخرى على غرار النمو السكاني والنمو الاقتصادي.

إلى جانب هذا، تبين النتائج أن معامل تصحيح الخطأ معنوي ومحصور بين الصفر و-1 ما يدل على وجود تعديل للنموذج نحو الوضع التوازني في حالة حدوث أي صدمة تخل بالنظام، عدديا، النموذج يصحح ويعدل ما قيمته 93.98% من اختلالات المدى القصير للعودة إلى الوضع التوازني، هذا ما يعني أن سرعة التعديل كبيرة جدا وبإمكان النموذج للعودة إلى الوضع التوازني بعد سنة واحدة وأقل من شهر (تتبقى 6.02% للسنة الثانية)، وهذه النتيجة تعتبر تأكيد على نتائج التكامل المشترك المتحصل عليها سابقا.

جدول (4) : نتائج تقدير مرونات المدى القصير

المتغيرات	قيمة المعلمة	الانحراف المعياري	قيمة ستيودنت	الاحتمال
معلمة حد تصحيح الخطأ	-0.9398	0.155	-6.060	0.000
D(GDP)	18.175	10.836	1.677	0.101
D(GDP2)	-5.134	3.444	-1.490	0.143
D(GDP3)	0.485	0.361	1.343	0.186
D(ENE)	-0.144	0.290	-0.499	0.620
D(POP)	2.500	3.120	0.801	0.427

D(TRA)	-0.412	0.171	-2.397	0.021
الحد الثابت	-0.011	0.029	-0.386	0.700
معامل التحديد	0.5576			
معامل التحديد المرجح	0.4821			
D تعبر عن الفروقات الأولى لكل متغير.				

المصدر: من إعداد الباحثين باستعمال برنامج Eviews 12.

IV- الخلاصة :

حاولت هذه الورقة البحثية دراسة أثر الانفتاح التجاري على انبعاثات الكربون في الجزائر خلال الفترة 1970-2020 اعتمادا على نموذج STIRPAT مطور يتضمن كلا من النمو الاقتصادي مع مربعه ومكعبه لغرض اختبار الشكل N لفرضية منحنى كوزنتس البيئي، إضافة إلى استهلاك الطاقة، النمو السكاني والانفتاح التجاري، لهذا الغرض تم اعتماد منهجية مبنية أساسا على اختبار جذر الوحدة باستعمال اختباري Park (2003) و-Zivot Andrews (1992)، ثم اختبار التكامل المشترك التوفيقي المقترح من طرف Bayer-Hanck (2013) متبوعات بتقدير المرونات في المدى الطويل (باستعمال طريقة FMOLSوالمرونات في المدى القصير اعتمادا على نموذج تصحيح الخطأ ECM.

وقد بينت النتائج على وجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة حيث أنها لا تبتعد عن بعضها البعض في المدى الطويل، كما أنه تبين أن الانفتاح التجاري بإمكانه لعب دور مهم في تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سواء في المدى الطويل أو القصير ومنه تحسين الحالة البيئية في الجزائر، إلى جانب هذا تبين أن النمو السكاني يمثل ضغطا إضافيا على حالة البيئة في الجزائر من خلال أثره الطردي على انبعاثات الكربون، كما أن المخرجات أوضحت أن استهلاك الطاقة لا يؤثر معنويا على انبعاثات الكربون لا في المدى القصير ولا الطويل، إضافة إلى هذا، أوضحت النتائج أن للنمو الاقتصادي علاقة طردية مع انبعاثات CO2 في المدى الطويل ما يؤكد أن النمو الاقتصادي في الجزائر يساهم في التدهور البيئي، كما أن مربع ومكعب النمو الاقتصادي أبديا أثر سلبيا وايجابيا على التوالي، وهذه النتيجة تؤكد تحقق الشكل N لمنحنى كوزنتس البيئي في حالة الجزائر، وهذه النتيجة جاءت مؤكدة لنتائج دراسة Shehzad وآخرون سنة 2022.

بناءا على هذه النتائج، فإنه من الضرورة على الحكومة الجزائرية اتخاذ إجراءات من أجل الحد من تزايد التلوث البيئي في السنوات الأخيرة، حيث بإمكان السلطات بناءا على العلاقة الطردية بين تزايد السكان وانبعاث الكربون أن تضع قوانين وضرائب بإمكانها تحويل خيارات المواطنين إلى تخفيض استعمال الطاقات غير النظيفة من خلال التقليل من استعمال السيارات والاعتماد أكبر على النقل العمومي، ترشيد استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي وكذا توعية المواطنين بخطر التلوث البيئي والاحتباس الحراري. إلى جانب هذا من الضروري على السلطات ضمان الوصول إلى نمو اقتصادي بإمكانه تخفيض الانبعاثات، وهذا يتم من خلال تعويض أساليب الإنتاج التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري والتوجه التدريجي نحو أساليب الإنتاج الصديقة للبيئة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والجزائر تعتبر من الدول ذات الميزة الكبيرة في كلا الطاقتين. أخيرا على السلطات المحلية استغلال الانفتاح التجاري أكثر من أجل تعزيز أثره الإيجابي على الحالة البيئية وذلك من خلال استيراد أكبر لوسائل الإنتاج، التكنولوجيا وكذا الابتكارات الحديثة التي تسمح بتعزيز الأثر الإيجابي للواردات على البيئة في الجزائر.

- الإحالات والمراجع :

1 Ansari, M., Haider, S., & Khan, N. (2019). **Does trade openness affects global carbon dioxide emissions: evidence from the top CO2 emitters**. *Management of Environmental Quality , 31* (01), 31-53.

2 Ayad, H., Sari-Hassoun, S., Usman, M., & Ahmed, P. (2022). **The impact of economic uncertainty, economic growth and energy consumption on environmental degradation in MENA countries: Fresh insights from multiple thresholds NARDL approach**. *Environmental Science and Pollution Research* , 01-19.

3 Azam, M., Rehman, Z., & Ibrahim, Y. (2022). **Causal nexus in industrialization, urbanization, trade openness, and carbon emissions: Empirical evidence from OPEC economies**. *Environment, Development and Sustainability* , 01-21.

4 Bayer, C., & Hanck, C. (2013). **Combining non-cointegration tests**. *Journal of Time series analysis , 34* (01), 83-95.

5 Dietz, T., & Rosa, E. (1994). **Rethinking the environmental impacts of population, affluence and technology**. *Human ecology review , 01* (02), 277-300.

6 Dinda, S. (2004). **Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey**. *Ecological economics , 49* (04), 431-455.

7 Dou, Y., Zhao, J., Malik, M., & Dong, K. (2021). **Assessing the impact of trade openness on CO2 emissions: evidence from China–Japan–ROK FTA countries**. *Journal of Environmental Management* (113241), 01-13.

8 Grossman, G., & Krueger, A. (1995). **Economic growth and the environment**. *The quarterly journal of economics , 110* (02), 353-377.

9 Li, B., & Haneklaus, N. (2022). **Reducing CO2 emissions in G7 countries: The role of clean energy consumption, trade openness and urbanization**. *Energy Reports* (08), 704-713.

10 Liu, Y., & Zhang, Z. (2022). **How does economic policy uncertainty affect CO2 emissions? A regional analysis in China**. *Environmental Science and Pollution Research , 29* (03), 4276-4290.

11 Lv, Z., & Xu, T. (2019). **Trade openness, urbanization and CO2 emissions: dynamic panel data analysis of middle-income countries**. *The Journal of International Trade & Economic Development , 28* (03), 317-330.

12 Mezouri, E., & Dekkiche, D. (2021). **An Empirical Test on the Environmental Kuznets Curve Hypothesis in Algeria: An ARDL/bounds and Toda-Yamamoto approaches**. *Economy and Environment Review , 02* (01), 515-529.

13 Mutascu, M., & Sokic, A. (2020). **Trade openness–CO2 emissions nexus: a wavelet evidence from EU**. *Environmental Modeling & Assessment , 25* (03), 411-428.

14 Neftel, A., Moor, E., Oeschger, B., & Stauffer, B. (1985). **Evidence from polar ice cores for the increase in atmospheric CO2 in the past two centuries**. *Nature , 315* (6014), 45-47.

15 Numan, U., Ma, B., Meo, M., & Bedru, H. (2022). **Revisiting the N-shaped environmental Kuznets curve for economic complexity and ecological footprint**. *Journal of Cleaner Production* (132642).

16 Shahbaz, M., Tiwari, A., & Nasir, M. (2013). **The effects of financial development, economic growth, coal consumption and trade openness on CO2 emissions in South Africa**. *Energy policy* (61), 1452-1459.

17 Shehzad, K., Zeraibi, A., & Zaman, U. (2022). **Testing the N-shaped environmental Kuznets Curve in Algeria: An imperious role of natural resources and economic globalization**. *Resources Policy , 77* (102700), 01-09.

18 Touitou, M., & Langarita, R. (2021). **Environmental Kuznets Curve for Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth in Algeria**. *Margin: The Journal of Applied Economic Research , 15* (04), 418-432.

19 Zamil, A., Furqan, M., & Mahmood, H. (2019). **Trade openness and CO2 emissions nexus in Oman**. *Entrepreneurship and Sustainability Issues , 07* (02), 1319-1329.

20 أمال كديدة، و سمير بوختالة. (2021). **أثر النمو الاقتصادي على الضغط البيئي على الأراضي الزراعية في الجزائر، مقاربة حسب منحنى كوزنتس البيئي باستخدام منهجية ARDL للفترة (1980–2019)**. *مجلة دراسات العدد الاقتصادي ، 12* (02)، 102-87.

21 سارة لحيمر، و محمد لحسن علاوي. (2016). **أثر الانفتاح التجاري على التلوث البيئي لدى دول الكوميسا للفترة (1980–2010)**. *مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية ، 02*، 30-21.

22 عبد الباسط بن معمر، سمير بطاهر، و عمير شلوفي. (2018). **العلاقة التناقضية بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أوكسيد الكربون في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي: دراسة قياسية لحالة الجزائر (1980–2016)**. *مجلة دفاتر MECAS ، 14* (01)، 278-270.

23 علي مصطفى العساف، و طالب عوض وارد. (2017). **أثر الانفتاح التجاري على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون: دراسة حالة الأردن**. *المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية ، 04* (02)، 150-135.

24 فاطمة الزهراء بن زيدان، و محمد راتول. (2017). **نموذج النمو الاقتصادي والتلوث البيئي، اختبار منحنى كوزنتس البيئي (EKC) في الجزائر خلال الفترة (1990-2015)**. *مجلة الاستراتيجية والتنمية ، 07* (13)، 261-286.

25 محمد رواية. (2021). **محددات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الجزائر: تطبيق نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع خلال الفترة (1980-2017)**. *مجلة الاقتصاد الجديد ، 12* (04)، 234-254.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

نفيسة حجاج، هيشام عياد (2023)، تأثير الانفتاح التجاري على البيئة الجزائرية خلال الفترة" 1970-2020 "باستعمال منهجية التكامل المشترك التوفيقي ، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، المجلد 09 (العدد 01)، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص 51-61

يتم الاحتفاظ بحقوق التأليف والنشر لجميع الأوراق المنشورة في هذه المجلة من قبل المؤلفين المعنيين وفقا لـــ **رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي** (CC BY-NC 4.0).

مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية مرخصة بموجب **رخصة المشاع الإبداعي نَسب المُصنَّف – غير تجاري – منع الاشتقاق 4.0 دولي** (CC BY-NC 4.0).

The copyrights of all papers published in this journal are retained by the respective authors as per the **Creative Commons Attribution License**.
Journal Of Quantitative Economics Stadies **is licensed under a** Creative Commons Attribution-Non Commercial license **(CC BY-NC 4.0).**