التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر – دراسة تجريبية للفترة (1980–2018)

Environmental pollution and economic growth in Algeria
- An empirical study for the period (1980-2018) -

محمد يحي بن ساسي [1,*]، رياض ريمي [2]

[1] مخبر النمو والتنمية الاقتصادية في الدول العربية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة الشهيد حمه لخضر ، الوادي / الجزائر
[2] مخبر نمذجة الظواهر العشوائية, المدرسة الوطنية العليا للإحصاء و الاقتصاد التطبيقي، القليعة، تيبازة / الجزائر

تاريخ الاستلام: 2019/10/06؛ **تاريخ المراجعة:**2019/10/13؛ **تاريخ القبول:**2020/01/05

ملخص: تهدف الدراسة إلى تفعيل دور الإدارة البيئية في المؤسسات الصناعية الجزائرية لتوجيه سلوكها في حماية البيئة وفق استراتيجية عملية لنموذج الإدارة البيئية يصل بالمؤسسة إلى التميز البيئي، من خلال تحليل النتائج الدراسات لمؤسسات صناعية محل الدراسة اعتماد نا على المنهج الوصفي الكيفي التحليلي الذي يركز على الجوانب النوعية للنموذج الذي يجعل من المؤسسات الصناعية الجزائرية رائدة في المجال البيئي في انتاج منتجات وخدمات صديقة للبيئة.

تهدف هذه الورقة البحثية في محاولة البحث في 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 ARDL بغية التحقق من هذه الدراسة وذلك باستخدام متغيرة انبعاثات غاز الكربون كمتغير تابع ومتغيرات مفسرة متمثلة في نصيب الفرد الحقيقي من الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري و نسبة التحضر.

توصلت الدراسة قياسيا بناء على متغيرات الدراسة إلى أن النمو يؤثر بصورة طردية في انبعاثات غاز الكربون في الجزائر على المديين الصغير والطويل وهذا ما يختلف عن فرضيات منحنى كوزنتس البيئي.

الكلمات المفتاحية: تلوث بيئي؛ نمو اقتصادي؛ انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون؛ نصيب الفرد الحقيقي من الناتج المحلي الإجمالي؛ ARDL.

تصنيف JEL : O47 ؛ Q53 ، Q56.

Abstract: The aim of this paper is to try to investigate the relationship between environmental pollution and economic growth in Algeria, both in the short and long term, by conducting a standard study in Algeria during the period 1980-2018, The ARDL self-regression methodology was used to verify this study Using variable carbon emissions as a dependent variable and explanatory variables represented in real GDP per capita, energy consumption, trade openness and urbanization.

The study, based on the study variables, found that growth positively affects carbon emissions in Algeria in the small and long term. This is different from the assumptions of the Kuznets environmental curve

Key words: Environmental pollution; Economic Growth; Carbon Dioxide Emissions; Real Per Capita GDP.

Jel Classification Codes : O47 ؛ Q53 ، Q56.

* Corresponding author, e-mail: Bensaci-mohamedyahia@univ-eloued.dz

I– تمهيد :

يعتبر التلوث البيئي من المشاكل الرئيسية التي تواجه دول العالم، ويعود السبب إلى أنشطة الإنسان المتعددة بصفة أكبر، وهذا التدخل يكون في تغيير النظم البيئية الطبيعية[1].

كما أن التلوث البيئي يتم على ثلاث مستويات وهي تلوث الماء ، الهواء و تلوث التربة، وهذا نتيجة لمصادر التلوث المتعدد التي تفرزها سواء كانت سائلة أو صلبة أو غازية[2]، ولعل من أبرز مصادر التلوث البيئي الزيادة في النشاط الاقتصادي أو ما يعرف بالنمو الاقتصادي من خلال الابتكارات والتطورات التقنية التي تساعد في الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية[3]، كون أن التأثير السلبي للنمو على البيئة أمر يمكن الحد منه ، وقد تؤدي سياسات حماية البيئة في بعض الأحيان التخفيض في مستوى النمو في الأجل القصير كحماية الغابات والتقليل من حجم الانبعاثات، وفي حالات أخرى يزداد الناتج كصيانة التربة والإمدادات في المياه.

ولكن في الغالب زيادة النشاط الاقتصادي تؤدي للتدهور البيئي وذلك بسبب كثرة موارد البيئة شائعة الاستعمال، والاستعمال المفرط للموارد الطبيعية والمائية خاصة استنزاف الموارد غير المتجددة وكذا الزيادة غير المتناهية في حجم السكان والعمل على تكثيف النشاط الاقتصادي للدول[4].

I – 1 إشكالية الدراسة : للحديث عن علاقة التلوث البيئي بالنمو الاقتصادي في الجزائر لابد من طرح الإشكالية الآتية:

ما طبيعة العلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي في الجزائر؟

I – 2 أهمية البحث: تعود أهمية البحث إلى ما مدى تطابق النظريات الاقتصادية والبحوث المتعلقة بموضوع التلوث البيئي والنمو الاقتصادي من ناحية وبين الواقع في الجزائر من ناحية أخرى ومحاولة تفسير هذا الوضع في الجزائر.

I – 3 المنهج المتبع: وللإجابة على الإشكالية المطروحة والمحاور المتعلقة بهذه الدراسة فقد اعتمدنا على المنهج الوصفي لظاهرة التلوث البيئي وخاصة انبعاثات غاز الكربون بصفة عامة ومدى علاقته بالنمو الاقتصادي سواء إيجابيا أو سلبيا بالإضافة إلى المنهج القياسي باستخدام منهج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) للإجابة على الإشكالية المطروحة والمتمثلة في تبيان طبيعة علاقة النمو الاقتصادي بالتلوث البيئي في الجزائر خلال الفترة الممتدة بين (1980–2018)، ولاختبار مدى صحة الفرضيات المقدمة.

I – 4 الدراسات السابقة : وتنقسم الى قسمين باللغة العربية والأجنبية وهي كالآتي :

انتقل الحديث عن البيئة وأضرارها من المختصين في المجال البيئي إلى الباحثين الاقتصاديين من خلال البحث على العلاقة بين الناتج المحلي وأثره على البيئة .

تقول فرضية (Kuznets,1955) الأصلية أن اللامساواة في توزيع المداخيل داخل البلد ترتفع مع ارتفاع الدخل الفردي حيث يستمر الأمر كذلك حتى بلوغ نقطة انعطاف محددة أين تنقلب الصورة، إذ يترافق الارتفاع في مستوى الدخل الفردي بعدها مع تقلص في اللامساواة[5].

لقد انتقل الاختبار التجريبي لهذا المبدأ إلى المجال البيئي لدراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي و التدهور البيئي تحت مسمى فرضية Environmental Kuznets Curve التي يرمز لها بـــ EKC وفيها يبنى نموذج المدى الطويل بإدراج متغيرة الانبعاثات كمتغيرة تابعة بينما يتم إدراج متغيرة نصيب الفرد من الناتج المحلي مع قيمتها التربيعية كمتغيرتين مستقلتين،بينما يتم إدخال اللوغاريتم الطبيعي على أطراف النموذج باعتبار العلاقة غير الخطية

وكذلك الدراسات التي بينت أهم المتغيرات المفسرة لظاهرة التلوث البيئي من خلال انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، كما هو الحال بالنسبة لهذه الدراسات التي تناولت هذا الموضوع، نذكر منها:

1. دراسة: Saboori وآخرون (2012) " النمو الاقتصادي و انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بماليزيا "[6]

حيث أراد الباحثون اختبار صحة فرضية EKC بالنسبة للاقتصاد الماليزي في الفترة الممتدة ما بين 1980و 2009، و قد ضم النموذج القياسي كلا من نصيب الفرد من الناتج المحلي و انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون للفرد الواحد، بينما استخدم الباحثون منهجية الحدود لاختبار التكامل المتزامن، و اختبار Granger للسببية القائم على نموذج شعاع تصحيح الخطأ لوصف اتجاه العلاقة بين المتغيرات، و قد كانت نتائج الدراسة كالتالي:

- وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين نصيب الفرد من الناتج المحلي و مساهمته في الانبعاثات؛
- تحقق صحة فرضية ال EKC بوجود علاقة على شكل مقلوب حرف U بين المداخيل والانبعاثات في المدين القصير و الطويل؛
- غياب السببية بين المتغيرتين في المدى القصير، بينما يتأكد وجود علاقة سببية أحادية من النمو الاقتصادي نحو الانبعاثات في المدى الطويل.

2. دراسة:Bouznitو Pablo-Romreo (2016)" انبعاثات ثاني أكسيد الكربون و النمو الاقتصادي بالجزائر "[7]

الباحثان حاولا من خلال هذه الدراسة معرفة مدى تحقق فرضية ال EKC في بلد نام كالجزائر، هذا من ناحية، و من ناحية أخرى تحديد مستوى التطور الذي يجب أن يبلغه الاقتصاد الجزائري حتى يكوّن بيئة محفزة على تخفيض الانبعاثات.

من أجل هذه الأهداف، استخدم الباحثان منهجية الحدود القائمة على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة لاختبار التكامل المتزامن بين متغيرات الدراسة – التي ضمت إلى جانب نصيب الفرد في الانبعاثات و نصيب الفرد من الناتج المحلي مع مربعه- كلا من الواردات و الصادرات و الطاقة المستهلكة خلال المدة الممتدة من 1970 إلى 2010، حيث توصل الباحثان إلى النتائج التالية:

- تحقق فرضية الـــ EKC في حالة الجزائر، إلا أن نقطة الانعطاف التي تبدأ عندها انبعاثات الجزائر في الانخفاض تتطلب نموا اقتصاديا كبيرا؛
- انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر ناتجة عن استهلاك الطاقة عموما و الطاقة الكهربائية بصورة خاصة؛
- وجود تأثيرين مختلفين للانفتاح التجاري في الجزائر على انبعاثاتها، إذ تساهم الصادرات في خفض تلك الانبعاثات في حين ترفعها الواردات.

3. دراسة: Mrabet وAlsamara (2017) " اختبار فرضية منحنى Kuznets بقطر "[8]

إن اختبار فرضية ال EKC التي قام بها الباحثان في هذه الدراسة على الحالة القطرية خلال الفترة 1980-2011 ضمت – إلى جانب الناتج المحلي و قيمته التربيعية –كلا من التطور المالي، الطاقة المستعملة و الانفتاح التجاري كمتغيرات مستقلة، بينما أدرجت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كتغير تابع، في حين أُستخدم نموذج الـــ ARDL في اختبار التكامل المتزامن بين المتغيرات، فكانت النتائج المتحصل عليها كالآتي:

- وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة و بالتالي علاقة طويلة المدى فيما بينها؛
- عدم تحقق فرضية ال EKCفي حالة قطر حيث لم تؤدي زيادة النمو إلى انخفاض الانبعاثات على المدى البعيد لهذا يقترح الباحثان على صناع القرار القيام بالعديد من الإجراءات لتحقيق التنمية المستدامة بالبلد، من بينها زيادة كفاءة الطاقة، العمل على تنويع الاقتصاد و تحريره من التبعية لقطاع الطاقة و الاستثمار في الطاقات المتجددة.

4. دراسة:Murat Cetin و آخرون (2018) " أثر النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري، والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تجربة تركيا"[9]

من خلال هذه الدراسة قام الباحثون بتبيان أثر النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري، والتنمية المالية على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في تركيا للفترة 1960 – 2013، وقد استخدموا منهج اختبار الحدود مع التكامل المشترك الذي يكشف عن وجود علاقات طويلة و قصيرة الأجل، واختبار سببية غرانجر، حيث خلصت نتائج هذه الدراسة إلى:

- أنه في المدى الطويل يتم تحديد انبعاثات غاز الكربون أساسا من النمو الاقتصادي، استهلاك لطاقة، الانفتاح التجاري والتنمية المالية في تركيا؛
- حسب سببية غرانجر وجود سببية أحادية الاتجاه طويلة الأجل تنطلق من النمو الاقتصادي، استهلاك لطاقة، الانفتاح التجاري والتنمية المالية و انبعاثات غاز الكربون؛
- تطابق حالة تركيا مع فرضيات منحنى كوزنتس البيئي.

5. دراسة:Hamisu Sadi Aliوآخرون (2016):"التأثير الديناميكي للتحضر، النمو الاقتصادي ، استهلاك الطاقة، والانفتاح التجاري على انبعاثات غاز الكربون في نجيريا"[10]

درس الباحثون في هذه الدراسة التأثير الديناميكي للتحضر، النمو الاقتصادي ، استهلاك الطاقة، والانفتاح التجاري على انبعاثات غاز الكربون في نجيريا خلال الفترة الزمنية 1971-2011 وذلك باستخدام منهج التأخير الموزع في عملية الانحدار التلقائي ARDL حيث خلصت النتائج إلى:

- على المدى الطويل التحضر ليس له تأثير على انبعاثات غاز الكربون على غرار التأثير الايجابي والهام لكل من النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة ، والتأثير السلبي والهام للانفتاح التجاري في نيجيريا؛
- يعد استعمال الطاقة من بين المحددات الأساسية لانبعاثات غاز الكربون المرتبطة بالدخل بالرغم من ارتفاع معدل التحضر للبلد؛
- انخفاض استهلاك الطاقة بنيجيريا سببه الرئيسي انخفاض دخل غالبية السكان الشيء الذي من الممكن أن يجعل من التحضر غير مفسرا لانبعاثات غاز الكربون في نيجيريا.

- الانفتاح التجاري يقلل من التلوث البيئي وخاصة الغازات السامة كانبعاثات غاز الكربون في نيجيريا.

ومن خلال هذه الدراسات نستنتج أن النمو الاقتصادي له تأثير واضح في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، و في التلوث البيئي بشكل عام، غير أن التقدم الحاصل في بعض الدول قد يكون عاملا مهما يفضي إلى وعي متزايد بالبيئة و المحيط، ووجوب المحافظة على مواردها، ما يمهد الطريق نحو تنمية مستدامة.

I – 5 الإطار النظري للدراسة :

I – 5 – 1 مفهوم التلوث البيئي وأشكاله.

1 –مفهوم التلوث البيئي: لقد تعددت تعاريف التلوث البيئي ولما لها علاقة بموضوع الدراسة نذكر منها:

- يعرف التلوث البيئي على أنه وضع الموارد في غير أماكنها الملائمة أو أنه تلوث البيئة بفضلات الإنسان وتدخل الملوثات إلى البيئة في المادة بكميات ملحوظة في شكل فضلات، مهملات أو نواتج جانبية للصناعات[11].

- كما عرفه المشرع الجزائري على أنه كل تغيير مباشر أو غير مباشر للبيئة، يتسبب فيه كل فعل يحدث أو قد يحدث وضعية مضرة بالصحة، وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والهواء والجو والماء والأرض والممتلكات الجماعية والفردية[12].

- اما البنك الدولي فيعرف التلوث على أنه كل ما يؤدي نتيجة التكنولوجيا المستخدم ة، إلى إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو الغلاف الأرضي، تؤدي إلى التأثير على نوعية الموارد وعدم ملاءمتها وفقدانها خواصها أو تؤثر على استقرار استخدام تلك الموارد[13].

- المفهوم العلمي للتلوث البيئي يقوم على الارتباط الوثيق ما بين التلوث والنظام الطبيعي (الايكولوجي)، إذ ان كفاءة هذا النظام تقل وبدرجة كبيرة عند حدوث تغير في الحركة التوافقية بين العناصر المختلفة في تركيب عناصر النظام لتقود الى إحداث خلل في عمل النظام أساسا[14].

- ومن هنا فان التلوث البيئي يعني إضافة عنصر غير موجود الى مجموعة عناصر النظام البيئي، أو انه يزيد أو يقلل من وجود احد عناصر النظام بشكل يؤثر سلبا على عمل النظام البيئي ويربك حالة الاستقرار التي اعتاد ان يكون بها.

- وعليه فان التلوث البيئي قد اخذ قسطا كبيرا من الاهتمام على مستوى الحكومات، المنظمات الدولية، المنظمات الإنسانية، الأفراد ومنذ انتهاء الحرب العالمية الثانية تحديدا ، لما خلفته من آثار مدمرة على مختلف الصعد الاقتصادية والبشرية والبيئية، والتي امتدت آثارها الى وقت قريب.

2 –أشكاله: يتحدد شكل التلوث البيئي على حسب طبيعة البيئة التي يحدث فيها فنجد ثلاثة أنواع للتلوث البيئي وهي المائي، الأرضي والهوائي

2–1– التلوث المائي: هو عبارة عن تلوث المحيطات والسواحل بوجود جراثيم ومواد كيمياوية جراء النقل الصناعي عبرها، هاته المخلفات الصناعية من شأنها أن تخفض نوعية ونقاوة المياه وسلامتها للاستهلاك الطبيعي الأمر الذي يهدد العالم البشري بالهلاك سواء في الدول النامية أو المتقدمة التي بدورها تسعى للمحافظة على ثرواتها المائية وخاصة الساحلية منها[15].

2–2– التلوث الأرضي: يظهر جليا في الأعراض التي تصيب الغلاف الصخري وقشرة الكرة الأرضية نتيجة ضغط الانسان لاستنزاف الموارد الطبيعية، وكذلك التلوث الناجم عن الصناعات والنفايات التي غالبا ما تدفن في أعماق الأرض مما يسبب لها الهلاك فيما بعد[16].

وما تقوم به الدول الصناعية الكبرى في الدول الفقيرة أو مستعمراتها أكبر دليل على ذلك وبالتالي القضاء على صلاحية تربة الدول الفقيرة من خلال دفن نفايات صناعاتها فيها.

2–3– تلوث الضوضاء: وهو ما يعبر عن تداخل مجموعة من الأصوات العالية الحادة وغير المرغوب فيها، فتسبب للإنسان انزعاج وتوتر وقلق وفشل وبالتالي لا يستطيع أداء مهامه في حالة طبيعية، مما يؤدي بنا لانخفاض إنتاجية الفرد في المنطقة التي تكثر بها الضوضاء[17].

ومن أهم مصادرها هو أنظمة النقل والبناء من خلال المعدات والآلات المستخدمة في هذا الشأن.

2–4– التلوث الهوائي: عرفه معهد BlackSmith الأمريكي على أنه أسوأ المشكلات البيئية التي يواجهها العالم المتمدن بسبب الانفجار الصناعي في دول العالم[18].

ويعد تلوث الهواء أكثر الأنواع انتشارا وذلك راجع لسهولة انتقاله من منطقة لأخرى، مثال ذلك زيادة تركيز بعض الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون CO_2الذي يعتبر أساس الانحباس الحراري مما يزيد من درجة حرارة الكرة الأرضية [19]. وتتلخص أهم الملوثات البيئية ناتجة عن:

- احتراق الوقود والفحم الحجري ومشتقاتهما؛
- المخلفات الصناعية؛
- حرق وإعادة استخدام النفايات والمخلفات الصناعية؛
- المواد الكيمياوية والسامة؛
- مواد غازية وأبخرة سامة وخانقة.

وسنحاول في دراستنا ابراز العلاقة بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي من خلال الاعتماد على مخلفات أو انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO2معبرا عن التلوث البيئي، والناتج المحلي الإجمالي الذي يعبر على النمو الاقتصادي.

I – 5 – 2 انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

ولتسليط الضوء على التلوث البيئي الهوائي سنحاول في هذه الدراسة الاعتماد على أحد أشكاله ألا وهو انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعد حاليا الشغل الشاغل للدول من أجل بيئة نظيفة ونمو اقتصادي مزدهر.

1 – انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في العالم: تعتبر انبعاثات غاز CO2في العالم دالة متصاعدة عبر الزمن بالرغم من المجهودات الدولية المبذولة وذلك نتيجة الزيادة المستمرة في الناتج المحلي الإجمالي وذلك راجع للزيادة الكبيرة في حجم النشاطات الاقتصادية المسببة للتلوث البيئي، ويظهر ذلك من خلال الشكل رقم (01).

2 – انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر: ويمكن معرفة طبيعة وحركة انبعاثات CO2 في الجزائر وذلك من خلال معطيات البنك الدولي التي توضح أنه توجد هذه الانبعاثات بكميات مرتفعة جدا مقارنة بالدول المجاورة والدول السائرة في طريق النمو حيث بلغت الانبعاثات أكبر حجم لها في سنة 2018 حوالي 135.53 مليون طن كما هو موضح في الشكل رقم (02) ومن خلاله فإن هذا الحجم من الانبعاثات لا يتطابق مع التوصيات، المشاريع والبرامج التنموية في هذا المجال التي تسعى الحكومة للتقليل والتخفيف من حدة هذه الغازات لما لها آثار سلبية على حياة المواطن وكذا النشاط الاقتصادي.

3 – النمو الاقتصادي في الجزائر: حضي موضوع النمو الاقتصادي باهتمام كبير لدى المفكرين والباحثين خصوصا المختصين في المجال الاقتصادي، وقدموا تعاريف مختلفة له حسب الحالات والمواضيع المتعلقة به، ولعلنا سوف نقتصر على بعضها:

- هو عبارة عن الزيادة الحقيقية في الناتج المحلي لبلد ما والناجمة عن عوامل رئيسية أهمها التحسين في نوعية الموارد المتاحة لزيادة الناتج في البلد كالتعليم مثلا وتحسين في كمية هذه الموارد ومستواها والتحسين في مستوى التكنولوجي لوسائل الإنتاج، كل هذا سيؤدي بالضرورة إلى زيادة قيمة السلع والخدمات التي يتم انتاجها في أي قطاع من القطاعات الاقتصادية للدول[20].
- النمو الاقتصادي هو الزيادة المستمرة في كمية السلع والخدمات المنتجة من الفرد في محيط اقتصادي معين[21].

وما يمكننا أن نستنتجه مما سبق أن النمو الاقتصادي عبارة عن الزيادة المتواصلة في الناتج أو الدخل الوطني، وهذه الزيادة تتعلق بالناتج المحلي التي يترتب عنها زيادة في متوسط ما يحصل عليه الفرد من الدخل الحقيقي.

وللحديث عن النمو الاقتصادي في الجزائر ومن خلال الشكل رقم (03) نلاحظ أن الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر متزايد خلال فترة الدراسة ما يوحي أنه هناك سياسة تنتهجها الدولة لزيادة النمو الاقتصادي والخروج من الأزمات الاقتصادية من خلال البرامج الإصلاحية المنتهجة.

II – الطريقة والأدوات :

انطلاقا من الدراسات السابقة التي تناولت أجزاء من هذا الموضوع ، والتي انتقينا منها أهم المتغيرات المفسرة للتلوث البيئي ، س نحاول في هذا الجزء التحقق قياسيا من تحقق فرضيات منحنى كوزنتس البيئي من عدمها في الجزائر، حيث استخدمنا متغيرة نصيب انبعاثات غاز أكسيد الكربون كمتغير يعبر عن التلوث البيئي،نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمتغير يعبر لنا عن النمو الاقتصادي ، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر وذلك خلال فترة الدراسة

عند بحثنا للعلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي لابد من تحديد المتغيرات الاقتصادية المعبرة عن ذلك ومصادرها وكذا النموذج القياسي المتبع لذلك.

II – 1 متغيرات الدراسة:

تم الاعتماد في هذه الدراسة على نموذج منحنى كوزنتس البيئي لتفسير طبيعة علاقة النمو الاقتصادي بالتلوث البيئي في الجزائر خلال الفترة الممتدة بين (1980-2018) حيث يأخذ شكل المعادلة كالآتي[22]:

حيث تمثل CO2pc مؤشرا بيئيا (نصيب الفرد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون)، GDPpc الدخل (نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي) وZ تمثل المتغيرات المفسرة الأخرى للتلوث البيئي (استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر) وتأخذ المعادلة شكلها الرياضي الآتي:

ويستخدم النموذج المعبر عنه في المعادلة رقم (02) لاختبار أشكال العلاقة الموجودة بين التلوث البيئي والنمو الاقتصادي حسب الحالتين الآتيتين[23]:

- إذا كان $\beta > 0$ و $\gamma < 0$ فهي علاقة تأخذ شكل مقلوب Uوبالتالي تحقق فرضية منحنى كوزنتس البيئي.
- أما إذا كان $\beta < 0$ و $\gamma > 0$ فهي علاقة تأخذ شكل Uوبالتالي لا تحقق فرضية منحنى كوزنتس البيئي.

وللتحقق من تطابق فرضيات النموذج في الجزائر استخدمنا المتغيرات الآتية:

- المتغير التابع المعبر عن المؤشر البيئي:
  - نصيب الفرد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون: عبرنا عليه بالكيلو طن ويرمز له بـــ: CO2PC.
- المتغير المفسر المعبر عن الدخل:
  - نصيب الفرد الحقيقي من الناتج المحلي الإجمالي: تم استخدام هذا المتغير كمؤشر للنمو الاقتصادي، حيث تم التعبير عنه بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي في عام 2010 ،ورمزنا له ب GDPPC.
- المتغيرات المفسرة الأخرى:
  - نصيب الفرد من استهلاك الطاقة : عبرنا عليه ب جيغا جول ويرمز له ب: ENEPC
  - الانفتاح التجاري نسبة الصادرات والواردات من الناتج المحلي الاجمالي: ويرمز له ب: TR
  - نسبة التحضر : وهو يعبر عن الأشخاص الذين يعيشون في المناطق الحضرية من إجمالي عدد السكان ويرمز لها ب: UR

II – 2 مصادر المتغيرات:

لقد تم الاعتماد على البنك الدولي لبيانات المتغيرات (نصيب الفرد من الناتج المحلي، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر) و كذا BP Statistical Review of World Energyلمتغيرتي (نصيب الفرد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون و نصيب الفرد من استهلاك الطاقة)، حيث غطت البيانات الفترة الخاصة بالدراسة (1980-2018).

III– النتائج ومناقشتها :

1.III– تحليل تطور متغيرات الدراسة خلال فترة الدراسة: هذه الدراسة عبارة عن سلاسل زمنية سنوية للمتغيرات للفترة 1980–2018 (39 سنة) ويعبر عنها بشكلها اللوغاريتمي، والجدول الآتي يلخص لنا مختلف الإحصائيات الوصفية لها:

من خلال المعطيات البيانية لمتغيرات الدراسة والجدول رقم (01)، سنحاول استعراض وتحليل تطور مختلف المتغيرات حسب فترة الدراسة:

1.1.III- نصيب الفرد الحقيقي من الناتج المحلي الإجمالي: من خلال الشكل رقم (03) نلاحظ تقسيم تطور متغيرة نصيب لفرد من الناتج المحلي الإجمالي إلى أربعة مراحل ففي الفترة الأولى من سنة 1980 حتى سنة 1985 أين شهدت ارتفاع معتبرا، وانخفضت انطلاقا من سنة 1985 جراء أزمتي 1985 و 1990 لانهيار أسعار نفط واستمرت حتى سنة 2002، أما المرحلة من سنة 2002 إلى سنة 2008 شهدت ارتفاعا ملحوظا وكبيرا وهذا بسب الإصلاحات التي قامت بها الجزائر في إطار إصلاحات صندوق النقد الدولي، وأيضا القيام ببرامج التنمية التي كان لها الأثر الواضح على الرفع من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، كذلك المرحلة الأخيرة من سنة 2008 إلى سنة 2018 شهدت انخفاض شديد مع ارتفاع طفيف وذلك جراء أزمتي انهيار أسعار النفط 2008 و 2014.

2.1.III- تطور انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون(CO2): نلاحظ من خلال الشكل رقم(02) أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر خلال فترة الدراسة مرت بمرحلتين الأولى من 1980 إلى 2000كانت هناك تذبذبات بين الانخفاض والارتفاع ولكنها في حدود 67.01 مليون طن كأعلى قيمة لها سنة 1992و 62.42 مليون طن كأقل قيمة له في سنة 1997نتيجة للصدمة البترولية العالمية الناجمة عن ركود اقتصادي وتباطؤ النمو الاقتصادي للعديد من الدول و التي كانت لها أثارا سلبية على الاقتصاد الوطني.

أما المرحلة الثانية التي كانت بدايتها سنة 2002حيث شاهدنا ارتفاعا غير طبيعي لانبعاثات غاز الكربون والتي وصلت أقصاها سنة 2018بحجم قدره 135.53 مليون طن،حيث حدثت طفرة في انبعاثات غاز الكربون بسبب جملة عوامل من أهمها زيادة الطلب العالمي على النفط إلى غاية 2014، لتحدث صدمة نفطية بدءا من منتصف سنة 2014وهو ما يعبر عن زيادة في النشاط الاقتصادي في الجزائر خاصة الزيادة في عائدات الصناعات النفطية.

3.1.III- تطور استهلاك الطاقة ، الانفتاح التجاري و التحضر: من خلال الشكل رقم (04) نلاحظ أن استهلاك الطاقة مر بمرحلتين الأولى من 1980 إلى 2000كان تقريبا ثابتا، إلا أنه شهد ارتفاعا كبيرا في المرحلة الثانية من 2000حتى2010وذلك راجع للزيادة في النمو السكاني وكذا زيادة دخول الأفراد والاستعمالات اليومية بسبب السباق نحو اكتساب التكنولوجيات الحديثة المتطورة والتي أغلبها تستهلك كميات كبيرة من الطاقة ناهيك عن الزيادة في النشاط الصناعي، وشهد انخفاضا طفيفا سنة 2012ليعاود الارتفاع مجددا ليبلغ أقصاه سنة 2018 بقيمة 56.71 مليون طن.

أما الانفتاح التجاري ومن خلال الشكل رقم (05) مر بثلاث مراحل الأولى من 1980 إلى 1987 فنلاحظ أن الانفتاح التجاري تأثر مبكرا بانهيار أسعار النفط كون أن الجزائر تعتمد في غالبية صادراتها على النفط، أما المرحلة الثانية من 1987 حتى 2008 فبدى متذبذبا نحو الارتفاع جراء الإصلاحات التي اعتمدتها الجزائر وكذا تشجيع الصادرات خارج المحروقات، أما الفترة الثالثة من 2008 حتى 2017 شهدت انخفاضا شديدا وذلك يعود بسبب انهيار أسعار النفط خلال سنتي 2008 و2014، ليعود ويرتفع سنة 2018.

وعن تطور نسبة التحضر في الجزائر والشكل رقم (06) يوضح أنها نسبة متزايدة طول فترة الدراسة وذلك راجع للتمدن من خلال تحويل القرى الريفية والفلاحية إلى سكنات حضرية وفقا للتطورات التكنولوجية الحالية، وكذا الزيادة المستمرة في السكان بالجزائر.

2.III- منهج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL): بعد الدراسة والتحليل النظري والوصفي لتطور مختلف متغيرات الدراسة سنقوم بالتحليل القياسي من خلال استخدام أحد النماذج القياسية لذلك

فالطريقة الملائمة لدراسة العلاقات التوازنية طويلة الأجل هي مقاربة ARDL التي تتميز عن باقي النماذج في أنها[24]:

- .يمكن تطبيقها في حالة متغيرات الدراسة مستقرة عند المستوى أو متكاملة عند الدرجة الأولى أو حتى خليط الاثنين معا.
- كونها أكثر ملائمة في العينات الصغيرة.
- مقدراتها تتصف بعدم التحيز والكفاءة.
- تساعد على التخلص من مشكلة حذف المتغيرات ومشكل الارتباط الذاتي.
- بإمكانها تقدير علاقات طويلة وقصيرة الأجل تكون في معادلة واحدة وليس معادلتين منفصلتين .

وقد استخدمنا مقاربة اختبار الحدود لـــARDL (ARDL Bound testing approch) الذي تم تطويره من طرف Pesaran et al(1997) ,Pesaran et al (1999)وPesaran et al (2001)لغرض اختبار التكامل المشترك (العلاقة طويلة الأجل) بين المتغيرات الاقتصادية . نموذجARDLالذي يعتمد عليه هذا الاختبار هو عبارة عن نموذج ديناميكي يدرج في نفس الوقت القيم المبطأة للمتغير التابع والقيم المبطأة و الحالية للمتغيرات المستقلة. ويأخذ نموذج الـــــARDL(k1,k2,k3,k4;k5;k6)شكله الأساسي لدراستنا حسب المعادلة (1) كما يلي :

- $$\Delta \ln CO2_t = C + \sum_{i=1}^{k1} \alpha_{1i} \Delta \ln CO2_{t-i} + \sum_{i=0}^{k2} \beta_{1i} \Delta \ln GDPPC_{t-i} + \sum_{i=0}^{k3} \beta_{2i} \Delta \ln GDPPC^2{}_{t-i} + \sum_{i=0}^{k4} \beta_{3i} \Delta \ln ENEPC_{t-i} + \sum_{i=0}^{k5} \beta_{4i} \Delta \ln TR_{t-i} + \sum_{i=0}^{k6} \beta_{5i} \Delta \ln UR_{t-i} + \delta_1 lnCO2_{t-i} + \delta_2 lnGDPPC_{t-i} + \delta_3 lnGDPPC^2{}_{t-i} + \delta_4 lnENEPC_{t-i} + \delta_5 lnTR_{t-i} + \delta_6 lnUR_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad (3)$$

حيث أن:

C: الحد الثابت ، Δ: الفروق من الدرجة الأولى ، ln: اللوغاريتم النبيري ، k1: فترة إبطاء المتغير التابعCO2PC

$k2, k3, k4, k5, k6$: فترات إبطاء المتغيرات المفسرةGDPPC, GDPPC², ENEPC, TR , URعلى التوالي

$\alpha 1, \beta 1,2, \dots, \beta 5$: معاملات العلاقة طويلة الأجل ،$\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6$: معاملات العلاقة قصيرة الأجل

: حد الخطأ العشوائي

ولتطبيق نموذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة ARDL لابد من المرور بالمراحل الآتية[25]:

اختبار استقرارية السلاسل الزمنية – اختبار الفجوات الملائمة للنموذج – تشخيص البواقي من خلال (الارتباط التسلسلي للبواقي واختلاف التباين اختبار استقرار النموذج)– اختبار التكامل المتزامن

يمكن اختيار نموذجARDL الأمثل على أساس معايير المعلومات لـــــ schwartz(يرمز لها إختصارا SBC) او لـــــــ (Akaikeيرمز لها اختصارا AIC). بالنسبة لاختيار قيم كل من k1(درجة ابطاء المتغير التابع) و $k2, k3, k4, k5, k6$(درجات ابطاء المتغيرات المفسرة)يعتقد Pesaran et al (2001)أنه بالنسبة للبيانات السنوية يمكن أن نفترض أن الحد الأقصى للابطاءات هو:

$k1 = k2 = k3 = k4 = k5 = k6 = 2$.

3.III- اختبار استقرار السلاسل الزمنية: يهدف هذا الاختبار إلى تجنب مشكلة الارتباط الزائف بين المتغيرات المستقلة والتابعة الناتجة عن عدم استقرار السلاسل الزمنية في تقدير النموذج القياسي، لدراسة استقرارية هذه السلاسل وتحديد درجة تكاملها يتم استخدام اختبار Augmented Dickey-Fuller الموسع ونرمز له اختصارا بـــ ADF، وكذا Phillips Perron ونرمز له اختصارا بـــ PP وبالاستعانة ببرنامج Eviews 10 قمنا بإجراء اختبار ات ADFو PPعلى كل السلاسل، ومن خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (02) نلاحظ أن متغيرات الدراسة سلاسل مستقرة في الفرق الأول I(1) أي تحتوي على جذر الوحدة وتصبح مستقرة عند اخذ الفرق الأول، والقيمة الاحتمالية اقل من 0.05 في جميع الحالات، وبما أن سلاسل الدراسة مستقرة من الفرق الأولI(1) وحجم العينة صغير فإننا سنستخدم نموذج الانحدار الذاتي لفترات الابطاء الموزعة ARDL

4.III– اختبار الفجوات الملائمة للنموذج: بالاعتماد على معيار AICفان النموذج المناسب هو ARDL(2.1.1.1.1.0)من خلال الشكل رقم (07) لأنه يعطي لنا أقل قيمة مقارنة بباقي المعايير المستخدمة لذلك، وهذا يعني أن للمتغير التابع نصيب الفرد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون درجتي تأخير، و المتغيرات المفسرة نصيب الفرد من استهلاك الطاقة ، نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ، مربعة نصيب الفرد من الناتج الإجمالي والانفتاح التجاري بدرجة تأخير واحدة بينما نسبة التحضر بدون تأخيرات.

الجدول (3) يلخص نتائج تقدير نماذج الانحدار الذاتي وجفلات لتينمزل اوملزعة (ARDL) و أهم الاختبار ات التشخيصية المرافقة لها. من خلال الجدول يتضح بأنه قد تم تقدير نموذج من الرتبة ARDL(2.1.1.1.1.0)حيث تم اختياره من بين 20 نموذج مقدر بالاعتماد على معيار المعلومات لـــــ Akaike (AIC) بافتراض أن التأخير الأقصى هو 2 كما هو موضح في الشكل رقم (7)

5.III- تشخيص البواقي: مما يلاحظ كذلك من خلال نتائج الاختبار ات التشخيصية المدرجة في الجدول (3) أن النماذج المختارة لا تعاني من مشكل الارتباط الذاتي للبواقي (Ljung-Box(residuals) TEST , Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test), كما أن البواقي تتمتع بتوزيع طبيعي (Jarque-Berra TEST). ومعلمات النماذج المقدرة تتميز بالثبات خلال كل فترة الدراسة (أنظر الشكل (7) و(8)).

كذلك نتائج اختبار ات ثبات التباين لبواقي النماذج المقدرة (Ljung-Box(residualsSquared) Test , Heteroskedasticity Test: ARCH ,Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey) اتفقت جميعها على أن النموذج لا يعاني من مشكل عدم ثبات تباين الأخطاء.

6.III اختبار التكامل المتزامن: اختبار التكامل المتزامن يتم من خلال اختبار فيشر على المتغيرات الممثلة للعلاقة التوازنية طويلة الأجل في المستوى، ولكن القيم الحرجة لا تتبع التوزيعات المعيارية ولهذا يتم مقارنتها مع القيم الحرجة ل Pesaran at al.(2001)، وهذه المنهجية لا تتطلب أن تكون المتغيرات مستقرة من نفس الدرجة بل يمكن تطبيقها على متغيرات من درجات مختلفة، والفرضية الصفرية والبديلة في مقاربة ARDL في المعادلة السابقة هي:

- $H0$: فرضية العدم، عدم وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل) بين المتغيرات والتي تتمثل في:

- $H1$: الفرض البديل،فرضية وجود تكامل مشترك تتحقق عند رفض فرضية العدموالتي تتمثل في:

ويتمثل اختبار فيشر في مقارنة القيمة المحسوبةFمع حدود عليا وحدود دنيا، وإذا كانت القيمة المحسوبة تتعدى الحد الأعلى فان المتغيرات تجمعها علاقة توازنية طويلة الأجل، وإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من الحد الأدنى فالمتغيرات ليست لها علاقة توازنية طويلة الأجل.

ويظهر من الجدول رقم (4) أن القيمة المحسوبة F=8.50وهي تتعدى القيمة العليا 3.92عند مستوى معنوية 5%مما يدل على وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

III. 7–نتائج تقدير نموذج الدراسة:

أولا– نتائج تقدير النموذج في الأجل القصير:

ويكتب نموذج قصير الأجل حسب الجدول رقم (05):

ويظهر من خلال الجدول رقم (05) أن نصيب الفرد من استهلاك الطاقة، نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي و الانفتاح التجاري نسبة الصادرات على الواردات يؤثرون معنويا في الأجل القصير على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بالجزائر ، أما نسبة التحضر فليست مؤثرة على حجم الانبعاثات، هذا احصائيا.

أما اقتصاديا فهذا لا يتوافق مع فرضيات منحنى كوزنتس البيئي حيث أن معامل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي سالب بقيمة (-0.588416) ومعامل مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي موجب بقيمة (0.036177) وبالتالي فالعلاقة تأخذ شكل U.

ومن خلال الجدول رقم (05) كذلك نلاحظ أن سرعة التعديل نحو التوازن في وجود اختلالات عن هذا المستوى في الأجل القصير تقدر ب 16.18٪ (وهذا ما يوضحه معامل تصحيح الخطأ وهو ذو إشارة سالبة)، ونسبة تتعدى ستة عشر بالمائة وتبين أن حوالي 16.18٪ من الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال الفترة التالية في كل المتغيرات، وهذا يتوافق مع الواقع فالكثير من الظواهر لا تستجيب آنيا لمحدداتها بل تكون نتيجة لتراكمات تاريخية، وهو ما جعل معامل التحديد كاف لتفسير النموذج وهذا كونه يتجاوز97.02٪.

ثانيا– نتائج تقدير النموذج في الأجل الطويل:

ويكتب نموذج الأجل الطويل حسب الجدول رقم (06):

ومن خلال الجدول رقم (06)نلاحظ أن نصيب الفرد من استهلاك الطاقة يؤثر معنويا على حجم الانبعاثات على المدى الطويل عكس باقي المتغيرات التي اتضحت انها ليست معنوية على المدى الطويل في الجزائر. كذلك نلاحظ أن النموذج معنوي احصائيا من خلال إحصائية فيشر التي تقل عن 5% ومعامل التحديد كاف لتفسير النموذج لأنه يتجاوز97٪.

ويدل اختبار ARDL على عدم تطابق فرضيات منحنى كوزنتس البيئي في الجزائر بالرغم من أن معامل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي موجب بقيمة (1.706337) ومعامل مربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي سالب بقيمة (0.10707-) وبالتالي فالعلاقة تأخذ شكل مقلوب U إلا أن هاته المعلمات غير معنوية.

IV– الخلاصة :

تناولنا في هذه الدراسة البحث عن علاقة النمو الاقتصادي بالتلوث البيئي في الجزائر خلال الفترة 1980-2018، واستخدمنا منهج الحدود المتكاملة ARDL وسببية غرانجر للتعبير عن العلاقة بين المتغير التابع انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون معبرا عن التلوث البيئي والمتغيرات المستقلة الناتج المحلي الإجمالي معبرا عن النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر في الجزائر، ومن جملة نتائج الدراسة ما يلي:

- وجود علاقة طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر؛
- وجود علاقة قصيرة الاجل ذو اتجاهين بين استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وبين نسبة التحضر وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون؛
- وجود علاقة باتجاه واحد تنطلق من الناتج المحلي الإجمالي إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون؛
- على المدى الطويل نلاحظ عدم تطابق فرضية منحنى كوزنتس البيئي مع حالة الجزائر في المدى الطويل لعدم معنوية المعلمات بالرغم من العلاقة الإيجابية لنصيب الفرد من الناتج المحلي مع نصيب الفرد من حجم الانبعاثات، والعلاقة السلبية بين مربع نصيب الفرد من الناتج الإجمالي مع نصيب الفرد من حجم الانبعاثات؛
- أن استهلاك الطاقة سبب رئيس في زيادة انبعاثات CO2وبدرجة أقل الناتج المحلي الإجمالي؛
- بينما نلاحظ تأثير ضعيف لكل من الانفتاح التجاري ونسبة التحضر المتزايد تماما في زيادة الانبعاثات لغاز الكربون.

توفر لنا هذه الدراسة أن الجزائر كغيرها من الدول النامية تسعى للزيادة من نمو اقتصادها في ظل بيئة نظيفة، وأن الجزائر تعتمد على الصناعات البترولية كركيزة أساسية لما لها من تأثيرات بيئية، صحية، اجتماعية والنتائج الاقتصادية المترتبة عنه.

ومن نتائج هذه الدراسة أن:

- انبعاثات غاز الكربون في الجزائر بأحجام كبيرة جدا بالرغم من ارتفاع نسبة النمو الاقتصادي؛
- الاستعمال المفرط في الطاقات التقليدية مقارنة بالطاقات المتجددة الموجودة بالجزائر؛

– نزوح وتمدين المناطق الزراعية الأمر الذي ساهم في زيادة انبعاث الغازات السامة؛

وبالتالي فعلى صانعي القرار بالجزائر الأخذ بعين الاعتبار جملة من التوصيات التي من شأنها التقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والحفاظ على زيادة النمو الاقتصادي:

– التنويع في مدخلات الإنتاج الكلي للجزائر وعدم الاعتماد على الصناعات النفطية فقط؛
– محاولة استعمال مختلف الطاقات المتجددة الموجودة بالجزائر عوضا عن الطاقات الناضبة للتقليل من آثارها والتكاليف الباهضة؛
– تطبيق القوانين المحافظة على البيئة والمناطق الزراعية ومنع النزوح السكاني لها للحد من انبعاثات الغازات السامة كونها المستقبل الأول لها؛
– تحرير التجارة الدولية للزيادة في الاستثمارات البيئية للتقليل من هاته الغازات؛
– تحسين بيئة الأعمال للوصول لنمو مستدام وبيئة نظيفة

– ملاحق:

الجدول رقم(01): احصائيات متغيرات الدراسة

	CO2PC	GDPPC	ENEPC	TR	UR
Mean	2.537234	2913.543	42.71308	57.44767	3.953541
Median	2.566468	2417.377	42.33094	58.70616	0.59118
Maximum	3.246247	5592.222	56.52495	76.68452	72.629
Minimum	2.003769	1452.269	32.96186	32.68458	0.43542
Std. Dev.	0.352086	1302.374	6.096863	10.42985	14.75109
Observations	39	39	39	39	39

المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews10

الجدول (02) : استقرارية متغيرات الدراسة

المتغيرات	Tالمجدولة	T المحسوبة حسب اختبار ADF		T المجدولة حسب اختبار PP		درجة الاستقرارية
		المستوى	الفرق الأول	المستوى	الفرق الأول	
CO2	-3.58	-1.46	-4.67	-1.51	-4.19	I(1)
GDP	-3.58	-2.03	-4.77	-2.23	-4.77	I(1)
ENE	-3.58	-1.05	-5.03	-0.95	-5.35	I(1)
UR	-3.58	-0.31	-5.50	-0.61	-4.51	I(1)
TR	-3.58	-1.12	-4.91	-1.17	-4.86	I(1)

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews10

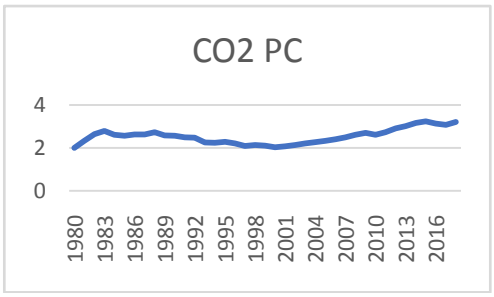
الجدول رقم (3): نتائج تقدير نموذج الـــ ARDL

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع
	GDP
LCO2PC(-1)	0.959988
LCO2PC(-2)	-0.121874
LENEPC	0.873599***
LENEPC(-1)	-0.785385
LGDPPC	-0.588416**
LGDPPC(-1)	0.803088
LGDPPC2	0.036177**
LGDPPC2(-1)	-0.048789
TR	-0.033272**
TR(-1)	0.029000
UR	0.002260*

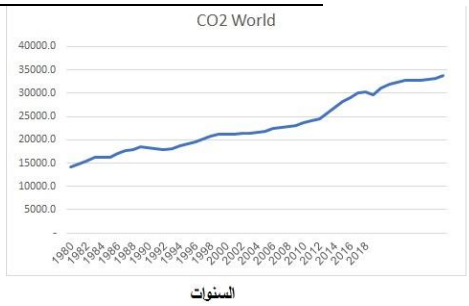
C	-1.071092
ARDL MODEL	ARDL(2, 1, 1, 1, 1, 0)
R-Squared	0.997415
Adjusted R-squared	0.996278
Ljung-Box(residuals) TEST	23.644*
Ljung-Box(residuals Squared) TEST	10.848***
Jarque-Berra TEST	7.48
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	0.702***
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	2.117***
HeteroskedasticityTest: ARCH (2)	0.33*

*, ** و ***تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%, 5%و 1% على التوالي.

الشكل (1) : تطور انبعاثات غاز الكربون في العالم

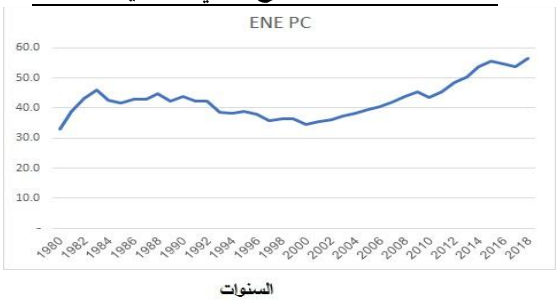


الشكل (2) : تطور انبعاثات غاز الكربون في الجزائر

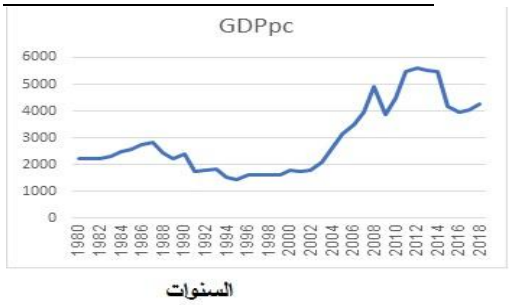


المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على معطيات BP Statistical Review of World Energy

الشكل (3) : تطور الناتج المحلي الإجمالي الجزائري

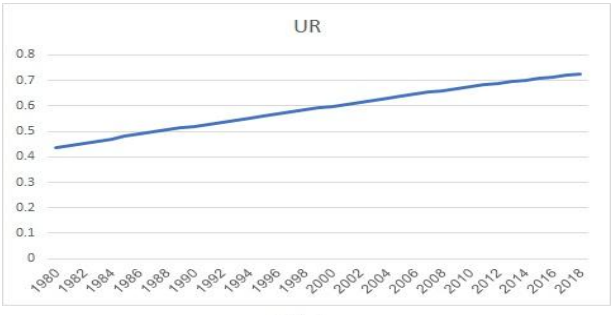


الشكل (4) : تطور استهلاك الطاقة في الجزائر

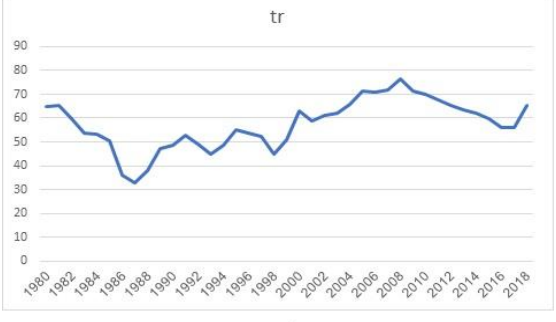


المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد على معطيات البنك الدولي

الشكل (5) : تطور الانفتاح التجاري الجزائري



الشكل (6) : تطور نسبة التحضر بالجزائر



المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد على معطيات البنك الدولي

الجدول رقم (4): اختبار التكامل المتزامن

اختبار الحدود لوجود التكامل المشترك					
القرار	قيمة فيشر المحسوبة Fc	عدد المتغيرات المفسرة	مستوى المعنوية	قيم فيشر الجدولية*F	
				I(0)	I(1)
قبول الفرضية البديلة لوجود تكامل مشترك	8.50	5	%1 %5 %10	2.306 2.734 3.657	3.353 3.92 5.256

المصدر: من إعداد الباحثين حسب مخرجات Eviews10

الجدول رقم (05): نتائج التقدير قصير الأجل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع GDP
D(LCO2PC(-1))	**0.121874*** **
D(LENEPC)	**0.873599*** **
D(LGDPPC)	**-0.588416*** **
D(LGDPPC2)	**0.036177*** **
D(LTR)	**-0.033272** **
ARDL MODEL	**ARDL(2,1,1,1,1 ,0)**
R-Squared	**0.974421**
Adjusted R-squared	**0.970296**
CointEq(-1)*	**-0.161887*** **

*, ** و ***تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%, 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين حسب مخرجات Eviews10

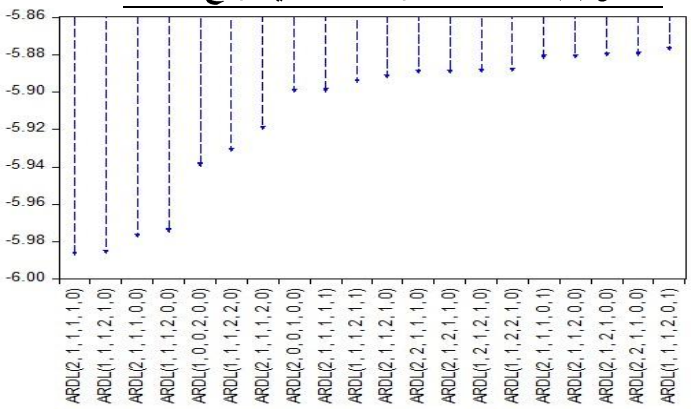
الجدول رقم (06): نتائج التقدير طويل الأجل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع GDP
LGDPPC	**1.210865**
LGDPPC²	**-0.072559**
LENEPC	**0.655824*** **
TR	**0.000649**
UR	**0.002084**
CONSTANT	**-6.607472**
ARDL MODEL	**ARDL(2,1,1,1,1 ,0)**
EC= LCO2PC - (1.2109*LGDPPC - 0.0726*LGDPPC2 + 0.6558*LENEPC + 0.0006*LTR + 0.0021*LUR -6. 6075)	

*, ** و ***تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%, 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين حسب مخرجات Eviews10

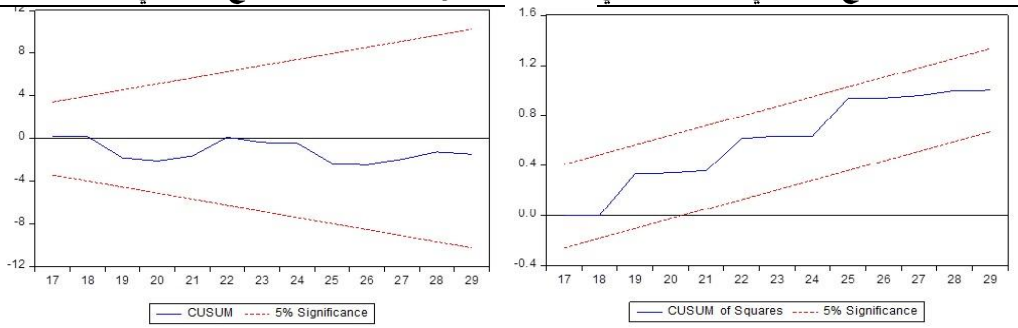
الشكل (7) : اختبار الفجوات الملائمة في نموذج الدراسة



المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews10

الشكل (8) : اختبار المجموع التراكمي المعاودة للبواقي

الشكل (9) : اختبار المجموع التراكمي المعاودة لمربعات البواقي



المصدر :من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Eviews10

– الإحالات والمراجع:

1. حسن الخياط(1998)، المدينة العربية الخليجية مؤسسة الخليج، منشورات مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، قطر، ص 407.
2. رقية فاضل عبد الله الحسن(2016)، محاضرة مرفوعة قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل، العراق.
3. فريدة غرازي، أثر التقييم الاقتصادي للتولث البيئي على التنمية المستدامة، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 05، العدد 02، ص 157.
4. عبد البديع محمد(2006)، الاقتصاد البيئي والتنمية، دار الأمين للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ط1، ص 327
5. وائل إبراهيم الفاعوري(2000)، مدخل إلى حماية البيئة العربية، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان ، الأردن ، ص 32
6. الجريدة الرسمية الجزائرية(2003) ، القانون 10/03 ، المادة 04 المتضمنة حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، ص 10
7. علي سعيدان(2008)، حماية البيئة من التلوث بالمواد الاشعاعية والكيمياوية في القانون الجزائري، دار الخلدونية، ط 1، ص 23
8. www.tropical.rainforest-animals.com
9. عقيل حميد جابر الحلو و آخرون(2013)، الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي المخاطر والتكاليف والمعالجات، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 15 ، العدد 01، العراق، ص 48
10. عقيل حميد جابر الحلو و آخرون(2013)، مرجع سابق ، ص 48
11. عقيل حميد جابر الحلو و آخرون(2013)، مرجع سابق ، ص 48
12. تقرير معهد Blacksmith الأمريكي(2014)، أسوأ الأماكن الملوثة في العالم، الولايات المتحدة الأمريكية، المجلد 05، ص 03
13. وليد خليف جبارة الطائي(2012)، التلوث البيئي والاقتصاد الأخضر، قسم السياسات الاقتصادية وزارة المالية، العراق، ص06
14. علي جدوع الشرفات(2010)، التنمية في اقتصاد العالم العربي، دار جليس الزمان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، ص 39
15. Jean Arrous(1999),les théories de la croissance , Paris, Edition du seuil, p9
16. David.I.Stern(2003), International Society for Ecological economics, The Environmental Kuznets Curve, Departement of economics, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY 12180, USA, P2

17. Behnaz Saboori, Jamalludin Sulaiman and Saidatulakmal Mohd(2012),**Economic Growth and CO2 Emissions in Malaysia: A Cointegration Analysis of the Environmental Kuznets Curve,**Energy Policy,51(C),pp 184-191
18. Mohammed Bouznit and Maria Pablo-Romero (2016),**CO2 emission and economic growth in Algeria,**Energy Policy,96(C),pp 93-104
19. 1 Zouhair Mrabet and Mouyad Alsamara (2017),**Testing the Kuznets Curvehypothesis for Qatar: A comparison between carbon dioxide and ecological footprint,**Renewable and Sustainable Energy Reviews,70(C),pp 1366-1375
20. Murat Cetin,Eyyup Ecevit and Ali Gokhan Yucel(2018), The impact of economic growth, energy consumption, trade openness, and financial development on carbon emissions: empirical evidence from Turkey, Environmental Science and Pollution Research,25(36),pp 36589-36603
21. Hamisu Sadi Ali1, Siong Hook Law and Talha Ibrahim Zannah (2016), Dynamic impact of urbanization, economic growth, energy consumption, and trade openness on CO2 emissions in Nigeria, Environmental Science and Pollution Research,23(12),pp 12435-12443
22. Xing-Ping Zhang, Xiao-Mei Cheng(2009). **Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China**. Ecological Economics,68,PP 2706-2712.
23. Soumyananda Dinda(2004) , **Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey**, Ecological Economics,49, p 440.
24. Emeka.Nand Kelvinuko.A(2016), **Autoregressive Distributed Lag (ARDL) coitegration technique**, Journal of Statistical and Econometric Methods, Vol 5, no 4,p 78-79.
25. Dave Giles, Econometrics Beat : Dave Giles' Blog, **ARDL Model- Part II – Bounds Tests**, 2013http://davegiles.blogspot.com/2013/06/ardl-models-part-ii-bounds-tests.html (2017/03/10).

كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

محمد يحي بن ساسي، رياض ريمي (2020)، **التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر – دراسة تجريبية للفترة (1980–2018)** –، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، المجلد 7 (العدد 1)، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص. ص 381–394.

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).

المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية 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**.
Algerian Review of Economic Development is licensed under a **Creative Commons Attribution-Non Commercial license** (CC BY-NC 4.0).