وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد الشيخ العربي تبسي – تبسة-

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

الرقم التسلسلي:

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي (ل م د)

الميدان: علوم اقتصادية، تسيير وعلوم تجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

ماستر تخصص: اقتصاد كمي

المذكرة موسومة بـ:

تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة(1990_2024)

من إعداد الطالب:

– عمارة امين

تحت اشراف:

–الدكتور مشير الوردي

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الصفة
د.حمه عمير	أستاذ محاضر–أ–	رئيسا
د.مشير الوردي	أستاذ محاضر–أ–	مشرفا ومقررا
د. بلهوشات محمد الأمين	أستاذ محاضر–ب–	عضوا مناقشا

السنة الجامعية 2025-2026

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة (1990–2023)، وذلك بالاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة(ARDL) ، بهدف دراسة طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة في الأجلين القصير والطويل، وقد اعتمدت الدراسة على استهلاك الطاقات المتجددة كمتغير مستقل رئيسي، إلى جانب مجموعة من المتغيرات الضابطة المتمثلة في الانفتاح التجاري، التضخم، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، إضافة إلى وجود علاقة عكسية بينها وبين معدل البطالة، غير أن هذه التأثيرات لم تكن معنوية إحصائيا خلال فترة الدراسة، كما بينت النتائج في الأجل الطويل أن أثر الطاقات المتجددة بقي محدودا مقارنة بقطاع المحروقات، وهو ما يعكس ضعف مساهمة هذا القطاع في الاقتصاد الجزائري، كذلك أكدت نتائج الدراسة وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، إضافة إلى وجود تأثير معنوي لبعض المتغيرات الضابطة خاصة التضخم.

وتوصلت الدراسة إلى أن قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، رغم التطور الذي شهده خلال السنوات الأخيرة، ما يزال بحاجة إلى مزيد من الاستثمارات والسياسات الداعمة من أجل تعزيز مساهمته في تحقيق التنمية المستدامة.

كلمات مفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، نموذجARDL ، النمو الاقتصادي، الجزائر.

Abstract :

This study aimed to analyze and measure the impact of renewable energy on sustainable development in Algeria during the period (1990–2023), using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model to examine the relationship between the study variables in both the short and long run. Renewable energy consumption was used as the main independent variable, along with a set of control variables represented by trade openness, inflation, and carbon dioxide emissions.

The results revealed a positive relationship between renewable energy and economic growth, as well as an inverse relationship between renewable energy consumption and unemployment. However, these effects were not statistically significant during the study period. The long-run results also showed that the impact of renewable energy remained limited, reflecting the weak contribution of this sector to the Algerian economy compared to the hydrocarbon sector. The findings also confirmed the existence of a long-run equilibrium relationship among the study variables, in addition to the significant effect of some control variables, particularly inflation.

Overall, the study concluded that despite the progress achieved in the renewable energy sector in Algeria during recent years, this sector still requires greater investments and supportive policies in order to strengthen its contribution to sustainable development.

Keywords : Renewable energy, sustainable development, ARDL model, economic growth, Algeria.

شكر وعرفان

الحمد لله بقدر نعمه التي وهبنا إياها، وبقدر الأمل الذي غرسه في قلوبنا، وبقدر الطرق التي يسرها لنا لنبلغ مرادنا

أتوجه بخالص الشكر وعظيم الامتنان لأستاذي المشرف مشير الوردي بقبوله الإشراف على هذا العمل، وعلى توجيهاته القيمة وملاحظاته الدقيقة التي أسهمت في إثراء هذا العمل.

كما أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذة الفاضلة بوعلاق نورة على تشجعيها وتوجيهاتها القيمة جزاها الله خيرا وبارك فيها، كما أتوجه بالامتنان إلى كل من ساعدني من قريب وبعيد على إنجاز هذا العمل.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات	أ
قائمة الجداول	ب
قائمة الأشكال	ت
قائمة الملاحق	ج
مقدمة	5
الفصل الأول: الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	9
المبحث الأول: أساسيات حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	9
المطلب الأول:مفهوم الطاقات المتجددة	10
المطلب الثاني: مفاهيم نظرية للتنمية المستدامة	14
المطلب الثالث: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	23
المبحث الثاني:الدراسات السابقة	26
المطلب الأول: عرض دراسات عربية ومحلية	26
المطلب الثاني: عرض دراسات اجنبية	33
المطلب الثالث: المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة	36
الفصل الثاني: دراسة تحليلية قياسية لأثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة خلال الفترة (1990_2023)	48
المبحث الأول: الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة	49
المطلب الأول: الأدوات الإحصائية والقياسية المستخدمة في الدراسة	49
المطلب الثاني:التأصيل النظري للنموذج	56
المبحث الثاني: عرض ومناقشة نتائج الدراسة	64
المطلب الأول: التقدير الرياضي للنموذج	64
المطلب الثاني:مناقشة النتائج	82
خاتمة عامة	86
قائمة المراجع	89

قائمة الجداول

جدول 1: يوضح مقارنة بين الدراسات المحلية والدراسة الحالية	36
جدول 2: يوضح مقارنة بين الدراسات المحلية والدراسة الحالية	38
جدول 3: يوضح مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية	40
جدول 4: يوضح مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية	41
جدول 5: يوضح مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية	43
جدول 6: يوضح مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية	45
جدول 7: ترميز المتغيرات	50
جدول 8: نماذج الدراسة	51
جدول 9: الإحصاءات الوصفية للمتغيرات	65
جدول 10: اختبارات جذر الوحدة عند المستوى	66
جدول 11: اختبارات جذر الوحدة عند الفرق الاول	67
جدول 12: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج ARDL	68
جدول 13: نتائج اختبار BOUNDS TEST	69
جدول 14: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ	69
جدول 15: نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل	71
جدول 16: اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء	72
جدول 17: اختبار ثبات تباينات الأخطاء	72
جدول 18: نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي	73
جدول 19: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج ARDL	75
جدول 20: نتائج اختبار BOUNDS TEST	76
جدول 21: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ	76
جدول 22: نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل	78
جدول 23: اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء	80
جدول 24 : اختبار ثبات تباينات الأخطاء	81
جدول 25 : نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي	81

قائمة الأشكال

رسم توضيحي 1: تطور نمو ناتج المحلي من اجمالي المحلي خلال الفترة 1990–2023 53
رسم توضيحي 2: تطور معدل البطالة خلال الفترة 1990–2023 55
رسم توضيحي 3: تطور في استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة خلال الفترة 1990–2023 56
رسم توضيحي 4: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج (ARDL) 68
رسم توضيحي 5: نتائج اختبار CUSUM OF SQUARS و CUSUM 74
رسم توضيحي 6: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج (ARDL) 75
رسم توضيحي 7: نتائج اختبار CUSUM OF SQUARS و CUSUM 82

قائمة الملاحق

ملحق أ :متغيرات الدراسة القياسية 92
ملحق ب: نتائج اختبار جذر الوحدة 93
ملحق ت:مخرجات النموذج الأول 94
ملحق ث: مخرجات النموذج الثاني 96

1. تقديم:

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تطورا اقتصاديا متسارعا ارتبط بشكل كبير بتزايد استخدام الطاقة في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية، حيث أصبحت الطاقة عنصرا أساسيا في دعم الإنتاج وتحقيق النمو وتحسين مستوى المعيشة. وقد اعتمدت أغلب الدول بصورة كبيرة على الطاقات الأحفورية باعتبارها المصدر الرئيسي للطاقة، إلا أن الاستغلال المكثف لهذه الموارد أدى إلى بروز عدة تحديات، أهمها استنزاف الموارد غير المتجددة وارتفاع مستويات التلوث البيئي والانبعاثات الغازية المسببة للاحتباس الحراري، الأمر الذي انعكس سلبا على التوازن البيئي والمناخي.

وفي ظل هذه التحديات اتجه الاهتمام العالمي نحو الطاقات المتجددة باعتبارها بديلا نظيفا ومستداما يساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية مع المحافظة على البيئة، كما تعزز هذا التوجه من خلال الاتفاقيات والمؤتمرات الدولية المتعلقة بالتغير المناخي والتنمية المستدامة، والتي دعت إلى ضرورة توسيع استخدام الطاقات النظيفة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

أما في الجزائر، فيعد قطاع الطاقة من القطاعات الحيوية التي يعتمد عليها الاقتصاد الوطني بشكل كبير، خاصة من خلال عائدات النفط والغاز. غير أن تزايد الطلب على الطاقة وتقلب أسعار المحروقات، إضافة إلى التحديات البيئية، فرض على الجزائر ضرورة البحث عن بدائل طاقوية مستدامة. ومن هذا المنطلق، تبنت الدولة استراتيجية تهدف إلى تطوير الطاقات المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية، والعمل على إدماجها ضمن المزيج الطاقوي الوطني، سعيا لتحقيق الأمن الطاقوي وتقليل الانبعاثات الضارة ودعم مسار التنمية المستدامة.

وانطلاقا من ذلك، تبرز أهمية دراسة أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر، من خلال تحليل وقياس طبيعة العلاقة بينهما، ومدى مساهمة التحول نحو الطاقات النظيفة في تحقيق الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة.

2. إشكالية البحث:

تنبع إشكالية هذه الدراسة من التحديات التي يواجهها الاقتصاد الجزائري في ظل الاعتماد الكبير على المحروقات كمصدر رئيسي للطاقة وتمويل التنمية، خاصة في ظل التقلبات المستمرة لأسعار النفط وتزايد المخاوف المرتبطة باستنزاف الموارد الأحفورية والآثار البيئية الناجمة عن استخدامها وفي المقابل، يشهد العالم في السنوات الأخيرة توجها متزايدا نحو الطاقات المتجددة باعتبارها أحد أهم البدائل التي يمكن أن تساهم في تحقيق التنمية المستدامة بمختلف أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

ورغم الإمكانيات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها الجزائر، خاصة في مجال الطاقة الشمسية، إلا أن مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي الوطني ما تزال محدودة مقارنة بالإمكانات المتاحة، الأمر الذي يطرح تساؤلات حول مدى فعالية السياسات الطاقوية المعتمدة، وقدرة الطاقات المتجددة على دعم مسار التنمية المستدامة في الجزائر.

وعليه، تتمحور إشكالية الدراسة حول التساؤل الرئيسي التالي:

إلى أي مدى تؤثر الطاقات المتجددة على تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة المدروسة؟

3. التساؤلات الفرعية:

ويندرج ضمن هذه الإشكالية عدد من التساؤلات الفرعية، يمكن حصر أهمها فيما يلي:

- ما واقع الطاقات المتجددة في الجزائر خلال فترة الدراسة؟
- ما طبيعة العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة في الجزائر؟
- هل توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين الطاقات المتجددة ومؤشرات التنمية المستدامة؟
- ما مدى مساهمة سياسات الانتقال الطاقوي في دعم أهداف التنمية المستدامة في الجزائر؟

4. فرضيات البحث:

بناء على إشكالية الدراسة والتساؤلات المطروحة، تنطلق هذه الدراسة من فرضية أساسية مفادها أن الطاقات المتجددة تساهم في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، وذلك من خلال دورها في دعم النمو الاقتصادي، والحد من الآثار البيئية السلبية، وتعزيز الاستغلال العقلاني للموارد الطاقوية.

ولتوضيح هذه الفرضية بصورة أدق، تم الاعتماد على مجموعة من الفرضيات الفرعية المتمثلة فيما يلي:

- توجد علاقة إيجابية بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة في الجزائر.
- يساهم التوسع في استخدام الطاقات المتجددة في التقليل من التلوث البيئي والانبعاثات الناتجة عن استعمال الطاقات الأحفورية.
- يساعد الاعتماد على الطاقات المتجددة في دعم بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية، خاصة من خلال تعزيز النشاط الاقتصادي وتوفير فرص العمل.
- تساهم السياسات الطاقوية التي تبنتها الجزائر في تشجيع استخدام الطاقات المتجددة ودعم مسار التنمية المستدامة.
- رغم الجهود المبذولة، لا تزال مساهمة الطاقات المتجددة في الجزائر محدودة مقارنة بالإمكانات المتوفرة، بسبب وجود عدة معوقات اقتصادية وتقنية وتمويلية.

5. أهمية البحث:

تنبع أهمية هذه الدراسة من الأهمية المتزايدة التي أصبحت تكتسيها الطاقات المتجددة في ظل التحديات الاقتصادية والبيئية التي يشهدها العالم، خاصة مع تزايد المخاوف المرتبطة باستنزاف الموارد الأحفورية وآثارها السلبية على البيئة والتنمية. كما تكتسي الدراسة أهمية خاصة بالنسبة للجزائر باعتبارها من الدول التي يعتمد اقتصادها بدرجة كبيرة على قطاع المحروقات، الأمر الذي يجعل من تطوير الطاقات المتجددة خيارا استراتيجيا لتحقيق الأمن الطاقوي وتنويع مصادر الطاقة.

وتبرز أهمية الدراسة كذلك في محاولتها تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر، من خلال إبراز دورها في دعم الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية، إضافة إلى تسليط الضوء على واقع هذا القطاع والتحديات التي تواجهه، بما قد يساهم في تقديم رؤية تساعد على دعم السياسات الطاقوية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في الجزائر.

6. اهداف البحث:

سعت الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الرئيسية، يمكن تلخيصها فيما يلي:

- دراسة واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وتطورها خلال فترة الدراسة .

- تحليل طبيعة العلاقة بين الطاقات المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة (الاقتصادي، الاجتماعي، البيئي) .
- قياس مدى وجود أثر إحصائي للطاقات المتجددة على مؤشرات التنمية المستدامة في الجزائر .

7. منهج الدراسة:

من أجل الإحاطة الشاملة بجوانب الموضوع، والتمكن من معالجة الإشكالية المطروحة واختبار الفرضيات، تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في تناول الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، إلى جانب استخدام المنهج الكمي القياسي في الجانب التطبيقي، وذلك بهدف قياس وتحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة.

8. حدود البحث: (المكانية والزمانية)

حددت الدراسة في إطارين مكاني وزماني، تمثل الإطار المكاني في تسليط الدراسة على دولة الجزائر (الاقتصاد الجزائري)، أما الإطار الزمني تحدد في الفترة الممتدة من 1990 إلى غاية2023.

9. تقسيم البحث:

من أجل الإجابة عن الإشكالية المطروحة وتقديم معالجة علمية منظمة تساعد على بلورة الأفكار وتحليلها في إطار منهجي دقيق، وبغرض الوصول إلى النتائج المتوقعة من الدراسة، تم تقسيم البحث إلى فصلين، سبقهما مدخل عام تضمن عرض إشكالية الدراسة على أن يختتم بخاتمة تتضمن أهم النتائج المتوصل إليها.

يتمحور الفصل الأول من الدراسة حول الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة وقد قسم بدوره إلى مبحثين حيث اندرج المبحث الأول تحت عنوان: أساسيات حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة بينما المبحث الثاني اندرج تحت عنوان: الدراسات السابقة

في حين عالج الفصل الثاني دراسة تحليلية قياسية ومناقشة النتائج، وقد قسم بدوره إلى مبحثين. يتناول المبحث الأول الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة بينما المبحث الثاني تم التركيز من خلاله على تحليل النتائج ومناقشتها.

الفصل الأول: الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تقديم:

أدى التطور الصناعي والاقتصادي الذي شهده العالم منذ الثورة الصناعية إلى تزايد الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية، الأمر الذي أسهم في تحقيق معدلات نمو مرتفعة، لكنه في المقابل أفرز آثارًا سلبية تمثلت في استنزاف الموارد الطبيعية وارتفاع مستويات التلوث البيئي، وقد كشفت هذه الاختلالات عن محدودية النموذج الطاقوي التقليدي وعدم قدرته على الاستجابة لمتطلبات التنمية المستدامة على المدى الطويل، وفي ظل هذه التحديات، برزت الطاقات المتجددة كخيار إستراتيجي بديل لما تتميز به من خصائص تجعلها أكثر توافقًا مع متطلبات حماية البيئة وضمان استدامة الموارد الطبيعية. كما أصبح إدماج هذه الطاقات في السياسات الطاقوية الحديثة ضرورة ملحّة لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة، وتعزيز كل من الأمن الطاقوي والأمن البيئي.

وعليه يهدف هذا الفصل إلى تقديم الإطار النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، من خلال توضيح المفاهيم الأساسية المرتبطة بهما وإبراز العلاقة التي تجمع بينهما، بما يشكل أساسًا نظريًا لبقية فصول الدراسة.

المبحث الأول: أساسيات حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

يتم في هذا المبحث التطرق للإطار النظري لأهم متغيرات الدراسة والعلاقات النظرية التي تربط بين هذه المتغيرات.

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة

تعتبر الطاقات المتجددة مصادر بديلة للطاقة التقليدية، حيث إنها تتميز بخصائص جعلتها محط اهتمام عالمي للحفاظ على البيئة وتحقيق أغراض تنموية واقتصادية متعددة.

1. تعريف الطاقات المتجددة

تعددت تعاريف الطاقة المتجددة حسب عدد من المصادر، ومن هذه التعاريف ما يلي:

تعريف 01: تعرف الطاقة المتجددة بأنها تلك الطاقة المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي مستمر لا ينضب، ويحتاج فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها بواسطة تقنيات العصر،

فالطبيعة تعمل من حولنا دون توقف وتقدم لنا كميات كبيرة من الطاقات غير المحدودة، بحيث لا يستطيع الإنسان أن يستخدم إلا جزءا ضئيلا منها، فأقوى المولدات على الإطلاق هي الشمس ومساقط المياه وحدها قادرة على أن تنتج من القدرة الكهربائية ما يصل إلى 80% من مجموع الطاقة التي يستهلكها الإنسان. (براق و فيجل ، 2016، صفحة 8)

تعريف 02: هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد والتي لا يمكن أن تنفذ ومصادرها تختلف جوهرياً عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم وغاز طبيعي. (بوحبة و بوجعدار ، 2018، صفحة 52)

تعريف 03: كما تعرف الطاقات المتجددة كما يلي: الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة علي نحو تلقائي ودوري بمعنى انها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة تتميز بأنها صديقة للبيئة نظيفة ولا تلوث البيئة. (أسماء ، 2018، صفحة 229)

استنادا إلى ما سبق، تعرف الطاقات المتجددة بأنها طاقات مستمدة من مصادر طبيعية تتجدد باستمرار ولا تنضب، وتتميز بكونها أقل تأثيرًا على البيئة، ويتم استغلالها بواسطة التقنيات الحديثة لتحويلها إلى طاقة قابلة للاستخدام.

2. مصادر الطاقات المتجددة

مصادر الطاقات المتجددة ، والمتمثلة في:

- **الطاقة الشمسية:**

تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتتوزع هذه الطاقة على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس يستفاد منها من خلال تحويلها إلى (طاقة كهربائية) بواسطة ألواح (الخلايا الشمسية). (محمد و نبيلة، 2024، صفحة 88)

والطاقة الشمسية هي الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتعزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى الإشعاعات الشمسية بالإضافة إلى مصادر

الطاقة الثانوية، مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية. (كعوان، 2016، صفحة 158)

- **طاقة الرياح :**

هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح وهي في الواقع ليست إلا إحدى نتائج الطاقة الشمسية والمعروف أن حركة الهواء تتأثر بالعلاقة بين الشمس وتأثيراتها على الغلاف الهوائي، وعليه فإن الهواء يتحرك من المنطقة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط المنخفض. وينشأ فرق الضغط نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض والتي تكون السبب في حدوث الرياح، حيث يمكن لهبوب الرياح أن يولد طاقة أكثر كثافة مما تولده أشعة الشمس تقدر ب 10كيلوواط/م² في العواصف الشديدة مقداره 25 كيلوواط/م² عند هبوب الأعاصير. وتتميز طاقة الرياح بأن تقنياتها معروفة ومتطورة وتعمل مولداتها بصورة ذاتية ولا تحتاج إلى صيانة مستمرة أو وقود ولا تنبعث غاز ثاني أكسيد الكربون، ولقد استخدمت تيارات الهواء لتدوير طواحين الهواء. (محمد و نبيلة، 2024، صفحة 89)

- **مفهوم طاقة الهيدروجين :**

يعتبر الهيدروجين من أكثر العناصر تواجدا في الكون إذ يمثل 75 بالمائة من كتلة الكون و لكن على كوكب الأرض لا يوجد الهيدروجين كعنصر مستقل ، بل يوجد على شكل مركبات متحدة فيها مع معادن و عناصر أخرى ، وقد يكون من أبرز تلك المركبات اتحاد الهيدروجين مع الأكسجين مشكلا الماء في صورة مياه المحيطات و البحار والأنهار . كما يختزن في جوف الأرض متحدا مع الكربون مكونا النفط و الغاز الطبيعي، و قد يكون ممتصا على شكل هيدريدات بواسطة بعض المعادن. (بن حاج جيلالي مغراوة، 2016، صفحة 103)

- **مفهوم طاقة الكتلة الحيوية:**

وهي الطاقة التي تستمد من المواد العضوية من النباتات أو مخلفات الحيوانات أو النفايات أو المخلفات الزراعية، والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية يمكن أن تكون أشجارا سريعة النمو، أو حبوبا، أو زيوتا نباتية، أو مخلفات زراعية، وهناك أساليب مختلفة لإنتاج أنواع الوقود الحيوي، منها (،الحرق المباشر أو غير المباشر أو طرق التخمر أو التقطير ...)، ويعطي كل أسلوب من الأساليب السابقة منتجاته الخاصة به مثل "غاز الميثان والكحول والبخار والأسمدة الكيماوية" ويعد "غاز الإيثانول" واحدا من أفضل أنواع الوقود المستخلصة من الكتلة الحيوية وهو يستخرج بشكل رئيسي من بعض المحاصيل الزراعية ، ويتم

تخمير تلك المخلفات الحيوانية والزراعية في حفر خاصة ليتصاعد منها غاز الميثان، وهو غاز قابل للاشتعال (كعوان، 2016، صفحة 179).

ودخل الوقود الحيوي في صورة وقود سائل منتج من مواد نباتية إلى الأسواق، نتيجة لارتفاع أسعار النفط، إضافة إلى الحاجة لتأمين أمن الطاقة، ومع ذلك، تعرضت تقنية الوقود الحيوي لانتقادات بسبب آثارها الضارة على البيئة الطبيعية، والأمن الغذائي وكربونية التربة.

وتحتوي الكتلة الحيوية على الطاقة المخزنة من الشمس، حيث تمتص النباتات طاقة الشمس في عملية تسمى التمثيل الضوئي، تمرر الطاقة الكيميائية في النباتات إلى الحيوانات والناس التي تأكل منها، والكتلة الحيوية هي مصدر للطاقة المتجددة لأننا يمكن أن ننمي دائما المزيد من الأشجار والمحاصيل، وستبقى النفايات دائما، بعض الأمثلة من وقود الكتلة الحيوية هي الخشب والمحاصيل، والسماد، والقمامة، عندما تحرق. (كعوان، 2016، صفحة 180)

- **طاقة الحرارة الجوفية:**

تعتبر طاقة الحرارة الأرضية أحد أشكال الطاقة المتجددة التي عرفت و استخدمت لفترة طويلة من الزمن فقد ثبت استغلالها من خلال مياه الينابيع الحارة ، حيث يرجع تاريخ استعمالها إلى أكثر من 10.000 سنة عندما استخدم الهنود الحمر الينابيع الساخنة لطهي طعامهم. كما ثبت من أعمال المناجم منذ القرن السابع عشر الميلادي أن درجة حرارة القشرة الأرضية تزيد بزيادة العمق مما يدل على وجود تدرج حراري تزداد درجة الحرارة فيه باتجاه مركز الأرض ، و سبب هذه الظاهرة انبعاث الحرارة من لب الأرض إلى الخارج (بن حاج جيلالي مغراوة، 2016، صفحة 105).

فالحرارة الجوفية هي الحرارة الطبيعية للأرض الناشئة عن وجود العناصر المشعة في باطنها ، و من المعروف أن حرارة الأرض تزيد بمعدل درجة فهرنهايت واحدة كلما زاد العمق في باطن الأرض بمئة قدم وهو ما يعرف بالتدرج الحراري الطبيعي. (بن حاج جيلالي مغراوة، 2016، صفحة 105)

- **مفهوم الطاقة المائية:** الطاقة المائية هي طاقة مستمدة من قوة الماء، وفي أكثر الأحيان حركته، ومصادر الطاقة التي تستعمل الماء متواجدة ولآلاف السنين على شكل نواعير مائية، لكن الإبداع الأكثر حداثة هو الكهرباء المائية، أو الكهرباء التي تنتج عن طريق جريان الماء من السدود. (كعوان، 2016، صفحة 172)

ويعتبر الماء موردا هاما لإنتاج الطاقة الكهربائية الرخيصة، والمساقط المائية ما هي إلا نتيجة لطبيعة التضاريس والتركيب الجيولوجي لسطح الأرض التي يمكن اعتبارها موردا طبيعيا ثابتا، وهذا ما يعطيها ميزة الديمومة والتجدد. (كعوان، 2016، صفحة 172)

إن تاريخ الطاقة المائية تقريبا قديم كتاريخ الحضارة الإنسانية نفسها، مما جعلها الشكل الأول للطاقة البديلة التي استخدمها الإنسان، فقد استعملت الحضارة المصرية والعراقية القديمة الساعات المائية والنواعير والتي لازالت تستعمل للوقت الحاضر على ضفاف نهر الفرات لرفع المياه لاستخدامها في الأغراض الزراعية، كما استعملت الدواليب المائية الدوارة في اليونان القديمة لعصر العنب وطحن الحبوب، كما استعملها الصينيون لتشغيل المنفاخ المستعمل في عملية صب الأدوات الحديدية كأدوات الزراعة، كما بنى الرومان تراكيب حمل الماء المسماة القنوات، حيث يمكن أن تسخر طاقة الماء بالنواعير، وقد بنوا طاحونة حبوب هائلة تم تشغيلها بواسطة النواعير (كعوان، 2016، صفحة 173).

3 أهمية الطاقة المتجددة :

تتمثل أهمية الطاقات المتجددة فيما يلي (روبحي و هدروق، 2022):

- تتمثل الأهمية الأولى في الأهمية البيئية: إذ أن أهم التأثيرات البيئية مرتبطة باستخدامات الطاقة ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، وخلاف ذلك فإن استخدامات الطاقة المتجددة لها أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي؛
- يسمح استغلال الطاقة المتجددة من زيادة اعتماد الدول على مصادرها المحلية ومنه تخفيض الضغط على الأسواق العالمية للطاقات التقليدية، بالإضافة إلى أنه يسمح بخلق فرص عمل جديدة ومن زيادة الدخل السنوي؛
- تحسين فرص وصول خدمات الطاقة إلى المناطق البعيدة والقرى النائية ذات الاستهلاك الضعيف، حيث تسمح مثلا الطاقة الشمسية في تلبية احتياجات السكان سواء مجال الطبخ أو تسخين المياه وكذا الإنارة، وهو ما يسمح بالنهوض بمستوى معيشة السكان في هذه المناطق.

المطلب الثاني: مفاهيم نظرية للتنمية المستدامة

نظرا للاهتمام الذي تتلقاه التنمية المستدامة من قبل الباحثين وفي جميع المجالات، أضحت موضوعا مهما يستدعي الكثير لدراستها والتعمق فيها، وهذا ما سوف يتم التطرق له في هذا المطلب.

1. مفهوم التنمية المستدامة

سوف يتناول هذا العنصر بعض التعاريف التي تعرضت للتنمية المستدامة، مرورا بخصائصها، وأهم مبادئها.

أولا: تعريف التنمية المستدامة

تعددت المصطلحات التي تعبر عن مفهوم التنمية المستدامة، لذا يمكن ذكر أهمها في ما يلي:

تعريف 01 : تعرف التنمية المستدامة على أنها " الإهتمام بالأجيال القادمة وتنطوي على منهجية لقياس آثار أنشطة المنظمة من النواحي المالية، والبيئية، والاجتماعية (بدوي و محمد البلتاجي ، 2013، صفحة 19)."

تعريف 02 : تعرف على أنها "عملية يتناغم فيها استغلال الموارد وتوجيهات الاستثمار ومناحي التنمية التكنولوجية وتغيير المؤسسات على نحو يعزز كل من إمكانيات الحاضر والمستقبل للوفاء بحاجيات الإنسان وتطلعاته." (سالمي و عزي، يومي 23- 24أفريل 2018 ، صفحة 4)

تعريف 03 : عرفت لجنة برونتلاند التنمية المستدامة على أنها " التنمية التي تأخذ بعين الإعتبار حاجات المجتمع الراهنة بدون المساس بحقوق الأجيال القادمة في الوفاء باحتياجاتها، ويؤكد تقرير برونتدلاند أيضا على الارتباط المتبادل الوثيق ما بين التنمية البيئة والاقتصادية والاجتماعية، وأنه لا يمكن إعداد أو تطبيق أية إستراتيجية أو سياسية مستدامة بدون دمج هذه المكونات معا." (وردم، 2003، صفحة 187)

تعريف 04 : هي سد احتياجات الناس من صحة وتعليم وبنية تحتية وشوارع وتسهيلات في الأمور الحياتية جميعها، وتتم من خلال تضافر جهود كل القطاع العام والقطاع الخاص والمشاركة الشعبية. (حلاوة و علي، 2009، صفحة 132)

مما تقدم يمكن تعريف التنمية المستدامة على أنها: تنمية تلبي الاحتياجات المطلوبة من قبل الأفراد بأبعادها الثلاثة "الاجتماعي، البيئي، والإقتصادي"، بحيث تقوم على الاستغلال الأمثل والمناسب للموارد والإمكانيات المتاحة بأفضل الطرق حتى يكون هناك اكتفاء في جميع النواحي وارتقائها إلى الأفضل.

ثانيا: خصائص التنمية المستدامة وأهم مبادئها

1. خصائص التنمية المستدامة

تتميز التنمية المستدامة بعض الخصائص التي تعطيها طابعها الخاص، يمكن ذكر البعض منها كالأتي: (صاطوري، 2016، صفحة 300)

- هي تنمية تضع تلبية احتياجات الأفراد في المقام الأول، فأولوياتها هي تلبية الحاجات الأساسية والضرورية من الغذاء، والتعليم والخدمات الصحية، وكل ما يتعلق بتحسين نوعية حياة البشر؛
- تراعي الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية سواء عناصره ومركباته الأساسية كالهواء والماء، فهي تنمية تشترط عدم استنزاف قاعدة الموارد الطبيعية في المحيط الحيوي؛
- التنمية عملية ضرورية للتغيير المنظم؛ (مدحت و مدحت ، 2017، صفحة 68)
- التنمية عملية ديناميكية؛
- التنمية عملية مستمرة .

2. مبادئ التنمية المستدامة

تستند التنمية المستدامة إلى مجموعة من المبادئ والتي يمكن ذكر البعض منها فيما يلي: (بدوي و محمد البلتاجي ، 2013، صفحة 23)

المبدأ الأول: تنفيذ الممارسات الأخلاقية والمحافظة عليها وعلى نظم حوكمة المنشآت، وذلك من خلال الامتثال لمتطلبات القوانين واللوائح التي تقرها الدولة.

المبدأ الثاني: دمج اعتبارات التنمية المستدامة في عملية اتخاذ القرار داخل المنشأة وذلك عن طريق تخطيط وتصميم وتشغيل النظم التي تدعم التنمية المستدامة.

المبدأ الثالث: دعم حقوق الإنسان الأساسية واحترام الثقافات والعادات والقيم لجميع أصحاب المصالح، من خلال ضمان أجور عادلة وظروف عمل آمنة لجميع العاملين.

المبدأ الرابع: تنفيذ استراتيجيات إدارة الخطر على أساس معلومات عملية صحيحة وسليمة.

المبدأ الخامس: البحث عن التحسين المستمر لأدائنا البيئي، وذلك من خلال تقديم طرق آمنة لتخزين

النفايات المتبقية والمخلفات والتخلص منها.

المبدأ السادس: المساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات التي تعمل المنشأة فيها.

2. أبعاد التنمية المستدامة

تتألف التنمية المستدامة من ثلاث أبعاد متشابكة ومتفاعلة مع بعضها البعض، تتمثل في النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية وحماية البيئة.

أولا: البعد الاقتصادي

نعني به إجراءات وسياسات وتدابير متعددة تتمثل في تغيير بنيان الإقتصاد، ويهدف إلى زيادة سريعة ودائمة في متوسط دخل المؤسسة الحقيقي عبر فترة ممتدة من الزمن، بحيث تستفيد منها الغالبية العظمى من الأفراد. فالتنمية المستدامة تتطلب الحد من التفاوت المتنامي في الدخل وفي فرص الحصول على الرعاية الصحية وتحسين فرص التعليم وغيرها من الخدمات، وزيادة معدلات النمو في مختلف مجالات الإنتاج لزيادة معدل الدخل الفردي وتنشيط العلاقة والتغذية الراجعة بين المدخلات والمخرجات. (الشافعي، 2012، صفحة 82)

ثانيا: البعد الاجتماعي

يشير إلى العلامة بين الطبيعة والبشر وإلى النهوض برفاه الناس وتحسين سبل الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية الأساسية، والوفاء بالحد الأدنى من معايير الأمن واحترام حقوق الإنسان، كما يركز البنك الدولي في تعريفه للتنمية على البعد الإجتماعي من خلال النقاط التالية: (عبد الله و رابح ، 2009، صفحة 324)

-التركيز على الحاجات الأساسية للإنسان والمجتمع؛

-الاهتمام بالتعليم والصحة؛

-المساواة الإجتماعية.

ولعل من أهم أولويات البعد الإجتماعي للتنمية المستدامة هو التقليل من الفقر، عن طريق تحقيق العدالة في توزيع الدخل الوطني بين جميع أفراد المجتمع على مستوى الوطن الواحد. (سباع، 2013، صفحة 31)

ثالثا: البعد البيئي

تطرح التنمية المستدامة بتأكيدها على الحاجات البشرية مسألة السلم الصناعي، أي الحاجات التي يتكفل النظام الاقتصادي بتلبيتها، ويركز البعد البيئي على حماية النظم البيئية والحفاظ على الموارد الطبيعية، والاستخدام الأمثل لها على أساس مستديم. والتنبؤ لما قد يحدث للنظم البيئية من جراء التنمية ويمكن إجمال الأبعاد البيئية في ما يلي: (بدران، 2014، صفحة 104)

1) **صيانة المياه:** ونعني وضع حد للاستخدامات المبددة، وتحسين كفاءة شبكات المياه.
2) **حماية المناخ من الاحتباس الحراري:** ويعني عدم المخاطرة بإجراء تغيرات كبيرة في البيئة العالمية من شأنها أن تحدث تغيير في الفرص المتاحة للأجيال المقبلة.
3) **الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون:** تمثل الإجراءات التي اتخذت لمعالجة هذه المشكلة في اتفاقية كيوتو مشجعة جدا تطالب بالتخلص تدريجيا من المواد الكيميائية المهددة للأوزون.

3. مؤشرات قياس التنمية المستدامة

في سنة 1992 وبمناسبة إنعقاد قمة الأرض بريو دي جانيرو عاصمة البرازيل تم اعتماد مفهوم التنمية المستدامة بشكل رسمي على أنها: تنمية فعالة اقتصاديا، عادلة اجتماعيا، ومستدامة بيئيا، كما تم تبني فكرة مفادها أن تحقيق التقدم في مجال الإستدامة يتطلب أدوات ومعلومات كمية لقياسه، وفي فصلها الأربعين تناولت الأجندة 21هذه النقطة من خلال حث الدول على الإعتماد على بعض المؤشرات في اتخاذ القرارات.

في سنة 1995 قامت لجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة بإعداد برنامج عمل تضمن اقتراح 134 مؤشرا، ولكن هذا الرقم أخذ في التقلص شيئا فشيئا نظرا لعدم فعالية بعض المؤشرات المقترحة بعد تجربتها في العديد من الدول. وتنقسم تلك المؤشرات إلى ثلاثة أصناف: اقتصادية، بيئية واجتماعية. (عتروس، 2018، صفحة 107)

1. المؤشرات الاقتصادية:

1.1 نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي:

يعد هذا المؤشر من مؤشرات القوة الدافعة للنمو الاقتصادي، يقاس به مستوى وحجم الإنتاج الكلي، ومع أنه لا يقيس التنمية المستدامة قياسا كاملا، إلا أنه يمثل عنصرا مهما من عناصر نوعية الحياة ومستوى الكفاءة الفردية.

ويقيس هذا المؤشر مستوى إجمالي الناتج الإقتصادي بالنسبة لعدد السكان في دولة ما، ويعكس التغيرات الحاصلة في المستوى المعيشي للسكان. ويمكن من خلال تقسيم الإنتاج العام على كل فرد من أفراد المجتمع إظهار مدى إمكانية تقاسم هذا الإنتاج بين أفراد البلد الواحد، وبالرغم من أن هذا المؤشر لا يعمل على قياس التنمية المستدامة بشكل مباشر إلا أنه مقياس مهم للمظاهر الاقتصادية للتنمية المستدامة. (عتروس، 2018، صفحة 108)

2.1 نصيب الإستثمار من الناتج المحلي الإجمالي:

يتم الحصول على هذا المؤشر من خلال إحتساب تكوين رأس المال الإجمالي كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي، ويتعامل مع عمليات الأنشطة الإقتصادية ومختلف أنماطها، ويعد مؤشرا مهما للدول النامية التي تسعى إلى زيادة شراكاتها في الاقتصاد العالمي.

3.1 معدل التضخم:

معدل التضخم هو عبارة عن متوسط نسبة التغير في أسعار المستهلك بين فترتين زمنيتين تدعى الفترة الأولى فترة الأساس والثانية فترة المقارنة. ويعتمد حساب معدل التضخم على الرقم القياسي لأسعار المستهلك. وكلما ارتفع هذا المؤشر دل ذلك على الأثر السلبي للتغير في الأسعار في فئات المجتمع المختلفة، خاصة أصحاب الدخول والأجور المحدودة بصفة عامة.

وعموما فإن معدلات التضخم التي تتجاوز 5% تشكل خطورة مباشرة على الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية في الدولة. (عتروس، 2018، صفحة 108)

إن ارتفاع معدل التضخم في الدول دليل على اختلال التوازن فيها، وهو ما يشكل عقبة أمام تحقيق أهداف التنمية المستدامة، كما أن انخفاضه مع غياب العوامل الأخرى التي من شأنها خلق مناخ استثماري لا يعني بالضرورة ارتفاعا في النمو.

4.1 التجارة الخارجية:

تؤدي التجارة الخارجية إلى الاستخدام الأمثل والتخصص الكفء للموارد الاقتصادية من خلال توجيه عنصر العمل و رأس المال المحليين إلى فروع القطاعات الاقتصادية وأنشطتها التي تتمتع بميزة نسبية وقدرات تنافسية، وتمكين الدول من الحصول على كميات أكبر من الواردات بمختلف أنواعها في مقابل ما تصدره من سلع وخدمات، وتشجيع زيادة الاستثمارين المحلي والأجنبي، وتطبيق الأساليب الحديثة في إنتاج السلع التصديرية، الأمر الذي يؤدي في مجمله إلى تعزيز القاعدة الاقتصادية وزيادة كبيرة ومستمرة في معدل النمو.

وتعمل التجارة الخارجية على تعزيز الإستخدام الأمثل للموارد محليا ودوليا، فكلما كان الإقتصاد أكثر انفتاحا كلما إستفادت الدول أكثر من الموارد المتاحة.

وهو عبارة عن نسبة مجموع صافي الصادرات من السلع والخدمات وصافي الدخل وصافي التحويلات إلى الناتج المحلي الإجمالي، ويبين هذا المؤشر مدى سرعة تأثر الاقتصاد سلبا ويقاس كنسبة مئوية. (عتروس، 2018، صفحة 109)

2. المؤشرات البيئية:

1.2 إنبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري:

يتعلق هذا المؤشر بمختلف الإنبعاثات التي تسببها النشاطات البشرية في شتى المجالات، ويعد موضوع غازات الاحتباس الحراري (أو ما يعرف بالغازات الدفيئة) من أهم المواضيع التي تقف عائقا أمام تحقيق التنمية المستدامة، ويقدر معدل انبعاث الغازات في الجو ب 0,4 % وهو معدل مرتفع نسبيا ومن بين أهم الأسباب التي أدت إلى ارتفاع هذا المعدل هي إحتراق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات بالإضافة إلى مختلف الأنشطة الزراعية والصناعية، وكنتيجة لذلك سجل كوكب الأرض ارتفاعا محسوسا في درجات الحرارة التي زاد متوسطها عن 0,8 درجة مئوية، انجر عنه ارتفاع في منسوب مياه البحار بما يقارب 70 سنتيمتر، بعد تسجيل اختفاء تدريجي لبعض المساحات الجليدية التي يتوقع أن تستمر في الذوبان في ظل إستمرار النشاطات البشرية العشوائية.

2.2 الأراضي:

لا تتكون الأرض فقط من البنية الفيزيائية بل أيضا من الموارد الطبيعية الموجودة فيها، وحتى المياه التي تحتويها والكائنات الحية التي تعيش عليها. وبالتالي فإن طرق ووسائل استخدام الأراضي هي التي

تحدد بشكل رئيسي مدى إلتزام الدول بالتنمية المستدامة وتطبيقها لمبادئها. فاستخدامات الأراضي تتطلب قرارات سياسية واقتصادية على درجات متفاوتة من المسؤولية والهرمية الإدارية والسياسية، وبالتالي فإن طرق استخدام الأراضي هي التي تحدد كيفية التعامل مع الموارد الطبيعية الباطنة فيها، والتلوث الذي يصيبها وطرق العناية بها. ومن بين التوصيات التي جاءت بها وثيقة الأجندة 21ضرورة استخدام منهج متكامل لإدارة الأنظمة البيئية والأراضي يأخذ بعين الاعتبار قدرة الأراضي على تزويد عملية التنمية بالموارد وعدم إستنزافها وكذلك حماية الأراضي من التلوث والتدهور والتصحر وغيرها من أشكال التأثير على الموارد. أما أهم المؤشرات المتعلقة باستخدامات الأراضي فهي:

-**الزراعة:** ويتم قياسها بمساحة الأراضي المزروعة مقارنة بالمساحة الكلية، واستخدام المبيدات والمخصبات الزراعية.

-**الغابات:** ويتم قياسها بمساحة الغابات مقارنة بالمساحة الكلية للأرض، وكذلك معدلات قطع الغابات.

-**التصحر:** ويتم قياسه من خلال حساب نسبة الأرض المتأثرة بالتصحر مقارنة بمساحة الأرض الكلية. (عتروس، 2018، صفحة 110)

-**الحضرنة:** ويتم قياسها بمساحة الأراضي المستخدمة كمستوطنات بشرية دائمة أو مؤقتة.

بالإضافة للمؤشرين السابقين هناك مؤشرات أخرى تقيس الجوانب البيئية للتنمية المستدامة نلخصها فيما يلي:

- **التنوع البيولوجي:** يقاس من خلال مساحة المحميات المتضررة، كثافة الزراعة، قطع الأشجار وزحف البنى التحتية على المساحات المشجرة والتغير في الممارسات التقليدية في استعمال الأراضي؛ (عتروس، 2018، صفحة 111)
- **البيئة البحرية والمناطق الساحلية:** وتقاس من خلال كثافة صيد الأسماك، استغلال الشواطئ في مشاريع التنمية، إطلاق المركبات العضوية وملوثات المعادن الثقيلة والبترول في السواحل والبحار؛
- **نضوب الموارد:** ويقاس من خلال استهلاك الماء، استعمال الطاقة، معدل الزيادة في المناطق الحضرية، معدل إنتاجية الأرض، سعة إنتاج الكهرباء من الطاقات الأحفورية ومعدل استهلاك الأخشاب؛

- **انتشار المركبات السامة:** يقاس من خلال معدل استهلاك المواد الكيميائية السامة ومبيدات الحشرات في الزراعة، انبعاثات الملوثات العضوية والمواد المشعة المزمنة ومؤشر طرح المعادن الثقيلة في الماء والهواء؛
- **المشاكل البيئية الحضرية:** وتقاس من خلال استهلاك الطاقة، النفايات العمومية غير المدورة، المياه القذرة غير المعالجة، نسبة سيارات النقل الخاص، الضوضاء وزحف العمران على الأراضي الزراعية؛
- **النفايات:** وتقاس من خلال كمية النفايات العمومية بما فيها المطمورة والمحروقة، كمية النفايات المدورة والمواد المسترجعة وكمية نفايات منتجات مختارة خلال فترة حياتها؛
- **تلوث الماء:** استنفاذ الموارد الجوفية، معدل مبيدات الحشرات المستعملة لكل هكتار من الأراضي الزراعية، كمية المياه المعالجة والمحلاة. (عتروس، 2018، صفحة 111)

3. المؤشرات الاجتماعية:

تتمثل أهم المؤشرات الاجتماعية لقياس التنمية المستدامة في النقاط التالية:

1.3 العدالة الإجتماعية:

وهو مؤشر يعكس إلى درجة كبيرة نوعية الحياة والمشاركة العامة والحصول على فرص الحياة. وقد تم اختيار عدد من المؤشرات لقياس العدالة الاجتماعية وهي:

- **الفقر:** ويقاس عن طريق نسبة السكان الذين يعيشون تحت خط الفقر، ونسبة السكان العاطلين عن العمل من السكان في سن العمل. (عتروس، 2018، صفحة 112)
- **العدالة في النوع الاجتماعي:** ويمكن قياسها من خلال حساب مقارنة معدل أجر المرأة مقارنة بمعدل أجر الرجل.
- معدل البطالة.

2.3 الصحة العامة: هناك ارتباط وثيق ما بين الصحة والتنمية المستدامة، فالحصول على مياه شرب نظيفة وغذاء صحي ورعاية صحية دقيقة هو من أهم مبادئ التنمية المستدامة والعكس صحيح. أما المؤشرات الرئيسة للصحة فهي:

- حالة التغذية: وتقاس بالحالات الصحية للأطفال؛

- معدل وفيات الأطفال تحت سن الخمس سنوات؛
- العمر المتوقع عند الولادة؛
- نسبة السكان الذين يحصلون على مياه شرب صحية؛
- نسبة السكان الذين تتوفر لديهم مرافق كافية للصرف الصحي؛
- الرعاية الصحية: وتقاس بنسبة السكان القادرين على الوصول إلى مرافق الرعاية الصحية الأولية، ونسبة التطعيم ضد الأمراض المعدية لدى الأطفال. (عتروس، 2018، صفحة 112)

3.3 التعليم: يعد التعليم متطلبا رئيسا لتحقيق التنمية المستدامة. وتتمثل مؤشرات التعليم في:

- **مستوى التعليم:** ويقاس بنسبة الأطفال الذين يصلون إلى الصف الخامس من التعليم الإبتدائي.
- **محو الأمية:** ويقاس بنسبة الكبار المتعلمين في المجتمع.

4.3 السكن: تقاس حالة السكن في مؤشرات التنمية المستدامة عادة بمؤشر واحد هو نسبة مساحات السقوف في الأبنية لكل شخص. ومع أن هذا المؤشر عادة ما يرتبط مع الإزدحام والبناء المتمركز فإنه لم يتم تطوير مؤشر آخر أفضل منه بعد.

5.3 الأمن: يتعلق الأمن في التنمية المستدامة بالأمن الإجتماعي وحماية الناس من الجرائم، فالعدالة والديمقراطية والسلم الإجتماعي تعتمد جميعا على وجود نظام متطور وعادل من الإدارة

الأمنية التي تحمي المواطنين من الجريمة ولكنها في نفس الوقت لا تثير القلق الإجتماعي.

6.3 السكان: هناك علاقة عكسية واضحة ولا جدال عليها ما بين النمو السكاني والتنمية المستدامة، فكلما زاد معدل النمو السكاني في دولة ما أو منطقة جغرافية معينة زادت نسبة استهلاك الموارد الطبيعية ونسبة التصنيع العشوائي والنمو الاقتصادي غير المستدام مما يؤدي في النهاية إلى كل أنواع المشاكل البيئية وبالتالي تقليل فرص تحقيق التنمية المستدامة .(عتروس، 2018، صفحة 113)

المطلب الثالث: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

1. علاقة الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي

خلال العقدين الماضيين تطرقت العديد من الدراسات البحثية إلى العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي والطاقة وخاصة الطلب عليها، حيث أثبتت هذه الدراسات الترابط القوي بين النمو الاقتصادي واستهلاك

الطاقة فهذه الأخيرة تعتبر مدخل لكل سلعة وخدمة تقريبا، مما يجعل تأثيرها على النمو الاقتصادي كبير جدا، ويعتبر توفير إمدادات الطاقة المستقرة وذات الأسعار المعقولة أساسيا للحفاظ على مستويات معيشة مليارات البشر وتحسينها، فوفقا لتقرير المنتدى العالمي للطاقة لسنة 2011، تعتبر الطاقة أكسجين الاقتصاد، وبدون حرارة وضوء وكهرباء، لا يمكن بناء أو تشغيل المصانع التي توفر السلع والوظائف، ولا تتمتع المنازل بوسائل الراحة التي توفرها الطاقة، ولقد عبر عنها كذلك الأمين العام للأمم المتحدة السابق بان كي مون أنها ﴿الخيط الذهبي الذي يربط النمو الاقتصادي وزيادة العدالة الاجتماعية والبيئية التي تسمح للعالم بالازدهار﴾ ، بالتالي النمو الاقتصادي والطلب على الطاقة مرتبطان، إلا أنه قوة هذا الارتباط تختلف باختلاف المناطق ومراحل تطورها الاقتصادي فالاقتصادات المتقدمة ذات المستويات المعيشية المرتفعة تتمتع بمستوى مرتفع نسبيا من استخدام الطاقة للفرد، كما تعرف البلدان الصناعية التي يتم فيها تصنيع السلع التي تستهلك الطاقة بكثرة كالآلات الضخمة ومعدات ووسائل النقل الحديثة، بنموها الاقتصادي السريع وكبر إنتاجها المحلي وسرعة ازدهاره. (ريمة، 2023، الصفحات 32-33)

يعد تعزيز أمن الطاقة والتصدي لتحدي الاضطرابات التي تطرأ على إمداد النفط والغاز من أهم الحلول التي تساهم في دفع النمو الاقتصادي للدول، لذا فهي تسعى لإيجاد خيارات أخرى في مجال تقنيات الطاقة لضمان الامدادات المستقبلية والتخفيف من أثرها السلبي على البيئة، خاصة بعد عقد الاتفاقيات والمؤتمرات الدولية التي تعنى بالحد من آثار المناخ، كاتفاق باريس 2015 الذي يعد من أهم مخرجات مؤتمر الأمم المتحدة بشأن المناخ. (ريمة، 2023، الصفحات 32-33)

وفي هذا الإطار، تعمل دول العالم على تعزيز سياسات الطاقة المستدامة التي تدفع عجلة النمو الاقتصادي من جهة وتحافظ على البيئة من جهة أخرى، وذلك عن طريق استغلال مصادر جديدة للنمو التي تعتمد في تنميتها على الابتكار والتكنولوجيا، ويعد النمو الأخضر أحد هذه الابتكارات التي تقوم على إدماج تكنولوجيات الطاقة المتجددة في قطاعات النقل والبناء والصناعة. (ريمة، 2023، صفحة 33)

2. علاقة الطاقات المتجددة بالبطالة

حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA فإن نمو حجم التوظيف في مجال الطاقات المتجددة مستمر في جميع أنحاء العالم منذ سنة 2012، وتشير الوكالة إلى أن الوظائف في قطاع الطاقات المتجددة بلغ 10.3 مليون في سنة 2017 بشكل مباشر وغير مباشر ويمثل هذا زيادة بنسبة 5.3 في المائة عن

العدد المسجل في 2016. ويتوقع أن ترتفع إلى 23.6 مليون في سنة 2030 و 28.8 مليون في سنة 2050، بما يتماشى مع مسار الطاقات الأكثر استدامة. (بوعمامة ، بوحفص ، و الطاهر ، 2018)

استمر التوظيف في الطاقات المتجددة في التحول نحو الدول الأسيوية التي شكلت 60 في المائة من الوظائف عالميا في سنة 2017 مقارنة بـ 51 في المائة في سنة 2013. وكان ذلك نتيجة زيادة النشر المحلي وقدرات التصنيع القوية المدعومة بسياسات كالائتمانية والأراضي وغيرها وتعتبر أسواق العمل الرائدة في مجال الطاقات المتجددة تلك المتواجدة في كل من الصين والبرازيل والولايات المتحدة والهند واليابان وألمانيا. (بوعمامة ، بوحفص ، و الطاهر ، 2018)

تعاني الجزائر كغيرها من الدول العربية من ارتفاع معدلات البطالة لديها، لذلك ولتحقيق استحداث فرص عمل جديدة فمن الضروري أن تشجع الاستثمار في الطاقات المتجددة، لأنها توفر فرص عمل على المستوى الفني والإداري، كما أشارت الإحصائيات الدولية السابقة في هذا المجال، فمن المتوقع أن يوفر الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القصير حوالي 45 ألف منصب شغل في الجزائر ومن المقدر أن يرتفع هذا العدد إلى 1.421.619 منصب عمل بحلول 2025، حيث قدرت عدد المؤسسات الناشطة في مجال الطاقات الجديدة والنظيفة بـ 289.594 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إمدادي طاقوي واحد متجدد المصدر سنة 2030. (بوعمامة ، بوحفص ، و الطاهر ، 2018)

إن الاستثمار في الطاقات المتجددة يعتبر توجها عالميا لما له من آثار ايجابية على مختلف اقتصاديات الدول لا سيما ما يتعلق بسوق الشغل، وإن استحداث سوق الشغل من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة بلغ مؤشرات معتبرة على المستوى العالمي تقدر بـ 10.3 مليون في سنة 2017 بشكل مباشر وغير مباشر ويمثل هذا زيادة بنسبة 5.3 في المائة عن العدد المسجل في 2016، ويتوقع أن ترتفع إلى 23.6 مليون في سنة 2030 و 28.8 مليون في سنة 2050، وعرفت صناعات الطاقة الشمسية والطاقة الحيوية أقوى توسع لاتساع مصدرها، ففي صناعة الألواح الشمسية الكهروضوئية مثلا بلغت 3.37 مليون وظيفة في سنة 2017 في جميع أنحاء العالمي. (بوعمامة ، بوحفص ، و الطاهر ، 2018)

3. علاقة الطاقات المتجددة بالبعد البيئي

تسعى الحوكمة البيئية إلى تنظيم نشاط الإنسان وعلاقاته بالبيئة من خلال تبني استراتيجيات وسياسات تهدف إلى حماية الموارد الطبيعية والتوازن البيئي، ويعد مجال الطاقات المتجددة جزءًا أساسيًا من الحوكمة

البيئية، حيث تساهم بشكل كبير في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تحسين إدارة الطاقة وتقليل الآثار البيئية السلبية من خلال: (عبد المطلب ، 2025، صفحة 187_188)

- **حماية رأس المال الطبيعي والبيئة** : الطاقات المتجددة تساهم في حماية رأس المال الطبيعي (الموارد البيئية) من خلال تبني سياسات تهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتوجيه الاستثمار نحو مصادر الطاقة النظيفة مثل الشمس والرياح، هذا يساهم في الحفاظ على البيئة والتوازن البيئي، ويحد من التلوث الناجم عن استخدام المصادر التقليدية للطاقة مثل الوقود الأحفوري.
- **الحد من التأثيرات السلبية للتغير المناخي:** تواجه البيئة تحديًا كبيرًا يتمثل في التوازن بين زيادة الطلب على الطاقة والحاجة إلى حماية البيئة، إذ يشكل الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة جزءًا من حل هذه المشكلة، حيث تساهم في تقليل الانبعاثات الملوثة والحد من التغيرات المناخية الناجمة عن استخدام الطاقة التقليدية، فالطاقات المتجددة تلعب دورًا حيويًا في الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ما يساعد في تحسين جودة الهواء وحماية الغلاف الجوي.
- **تحقيق التكامل بين القطاعات الاقتصادية** : يشير جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى ضرورة تطوير سياسات وبرامج للطاقة المستدامة تتماشى مع حماية البيئة، خاصة في قطاعات الصناعة والنقل، ويعزز هذا التكامل بين قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة النظيفة التي تساهم في تقليل التلوث البيئي، كما يدعو الجدول إلى دعم الأبحاث والابتكارات التي تعمل على تحسين كفاءة استخدام الطاقات المتجددة وتطوير تقنيات جديدة.
- **عدالة الطاقة وتوزيع الموارد:** تتطلب حماية البيئة مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة، خاصة بين الدول التي تعتمد على الطاقة الأحفورية كمصدر رئيسي للدخل، ويستدعي هذا تطوير سياسات تتيح للدول تطوير طاقاتها المتجددة بشكل يعزز العدالة البيئية ويوفر فرصًا لدول الجنوب العالمي لتطوير مصادر طاقة نظيفة، مما يسهم في مواجهة التحديات البيئية بشكل جماعي.

باختصار، تلعب الطاقات المتجددة دورا أساسيا في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة من خلال تقليل التلوث، تحسين كفاءة الطاقة، وتعزيز الاستدامة البيئية، وذلك من خلال ترشيد السياسات والبرامج الوطنية والدولية، تساهم الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتخفيف آثار التغير المناخي، مما يضمن استدامة الموارد للأجيال القادمة.

المبحث الثاني: الدراسات السابقة

تم تقسيم الدراسات السابقة التي ألمت بمواضيع مشابهة إلى ثلاث مطالب، وقد خصص المطلب الأول منه للدراسات العربية والمحلية، والثاني إلى الدراسات الاجنبية، أما المطلب الثالث فقد أحاط بالمقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

المطلب الأول: عرض دراسات عربية ومحلية

1. عرض دراسات عربية

1.1. دراسة مي موسى سليمان،2022، تحت عنوان" اقتصاديات الطاقة المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة في السودان: للفترة 2010_2020" (مي موسى ، 2022) مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية.

أ. إشكالية الدراسة: فما هو واقع اقتصاديات الطاقة المتجددة في السودان؟ وما دور الطاقة المتجددة في تحقيق اهداف التنمية المستدامة.

ب. الهدف من الدراسة: يهدف البحث إلى الآتي :

1. التعرف على إنتاج الطاقة المتجددة في السودان واتجاهاتها ومصادرها المختلفة؛

2. التعرف على استهلاك الطاقة الكهربائية ومتوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء؛

3. ا لتعرف على العلاقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية والنمو الاقتصادي المتحقق؛

4. التعرف على العلاقة بين للطاقة وأهداف التنمية المستدامة التي اعلنتها الامم المتحدة.

واعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي.

ت. اهم نتائج الدراسة:

تكمن في زيادة الطلب على الطاقة لتحقيق أهداف التنمية مع التوازن من استخدام الطاقة التقليدية، فضلاً عن ابراز دور الطاقة المتجددة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة بدون الاضرار بالبيئة وكذلك اهمية تحفيز الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة والمساهمة بإثراء البحث العلمي في هذا المجال.

2.1 دراسة ريما حسين عبد اللطيف،2024، تحت عنوان: "الطاقة المتجددة كإستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة في المملكة الأردنية الهاشمية" (ريما حسين ، 2024) مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية.

أ. إشكالية الدراسة: إلى أي مدى تسهم الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في المملكة الأردنية الهاشمية؟

ب. الهدف من الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى إبراز مكانة الطاقة المتجددة في كاستراتيجية فعالة في تحقيق التنمية المستدامة في المملكة الأردنية الهاشمية، وذلك من خلال تقييم التطور الذي أحرزته من خلال إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، ومدى مساهمة هذه الأخيرة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

ت. اهم نتائج الدراسة:

-يؤثر أسلوب إنتاج وتوزيع خدمات الطاقة على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة، ذلك أن استخدام الطاقة المتجددة بكفاءة مع التركيز على الشبكات اللامركزية، يعود بأثر إيجابي على التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويعمل على حماية البيئة ؛

-إن نسب استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في المملكة الأردنية الهاشمية متواضعة، مقارنة بإمكانيات الطاقة المتجددة التي تذخر بها.

3.1 دراسة جميلة منيجل وزهرة عباس، 2024 تحت عنوان: " الإستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لتعزيز المسؤولية البيئية _التجربة السعودية انموذجا_" (منيجل و زهرة ، 2024) مجلة الدراسات البيئية والتنمية المستدامة.

أ. إشكالية الدراسة: ما الدور الذي يلعبه الاستثمار في الطاقات المتجددة في تعزيز المسؤولية البيئية في المملكة العربية السعودية؟

ب. الهدف من الدراسة:

- تبيان اثار الاستثمار في الطاقات المتجددة في تعزيز المسؤولية البيئية؛
- تسليط الضوء على التجربة السعودية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة.

ت. اهم نتائج الدراسة:

-بدأت المملكة في إدراج معايير الاستدامة في المشاريع العمرانية الكبرى مثل مدينة نيوم والبحر الأحمر هذه المشاريع تعتمد على تقنيات صديقة للبيئة، مثل الطاقة النظيفة وإدارة المياه المستدامة، وتعتبر نموذجا للتنمية المستدامة؛

-توفير وظائف جديدة في قطاع الطاقة المتجددة والتكنولوجيا البيئية، مما يعزز الاقتصاد ويوفر فرص عمل للشباب.

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

4.1 دراسة محمد مغنم وسفيان أبحري تحت عنوان: "دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالوطن العربي: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030_2016 بالمملكة العربية السعودية أنموذجا" (محمد و سفيان ، 2023) مجلة الابداع.

أ. إشكالية الدراسة: إلى أي مدى يمكن ان تنجح إستراتيجية السعودية في تطوير إستخدامتها من الطاقة لتحقيق التنمية المستدامة لديها في ظل هيمنة شبه مطلقة لمصادر الطاقة التقليدية ؟

ب. الهدف من الدراسة: توضيح مفهوم الطاقات المتجددة، مصادرها، وكيفية مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية.

ت. أهم نتائج الدراسة: قد تبين انه في ظل اعتبارات التنمية فإن التوجهات الجديدة لدفع عجلة التنمية المستدامة تؤكد على ان الطاقات المتجددة هي المسلك والضامن للتنمية البشرية الحالية والمستقبلية والدعامة الأساسية للحفاظ على البيئة وصحة الانسان، وتم الاعتماد على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بالمملكة العربية السعودية.

5.1 دراسة سفيان عمراني، 2023 تحت عنوان:" واقع ومستقبل الطاقات المتجددة قي المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030" (سفيان، 2023) مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية.

أ. إشكالية الدراسة: ما هو واقع و مستقبل الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030 ؟

ب. الهدف من الدراسة: تسعى هذه الدراسة الى تشخيص الوضع الراهن لقطاع الطاقة في السعودية، وتحليل واقع ومؤشرات قطاع الطاقات المتجددة في المملكة، بالإضافة الى تسليط الضوء على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة رؤية 2030.

ت. أهم نتائج الدراسة:

-أطلقت المملكة العربية السعودية البرنامج الوطني للطاقة المتجددة رؤية 2030، في تطلع فاعل إلى توطين سوق الطاقة المتجددة في المملكة مع تحقيق أعلى المعايير العالمية، حيث يهدف البرنامج إلى تفعيل المصادر المحلية لإنتاج الطاقة المتجددة؛

-سرعت المملكة تطوير وتبني تقنيات ومصادر الطاقة المتجددة، مع إدارة أكثر تقدما للانبعاثات من المواد الهيدروكربونية، وتنويع مزيج الطاقة المستخدم في توليد الكهرباء بالمملكة، بهدف الوصول إلى إنتاج 50%من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030؛

-ركزت السعودية من خلال خطط وأهداف رؤية 2030، على الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية لكونها فرصة واعدة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، وذلك لتوفر الظروف المناخية الملاءمة والجدوى الاقتصادية المناسبة، حيث تزخر السعودية بموارد ممتازة من الشمس والرياح، قد تكون الأفضل في العالم، فضلا عن انخفاض تكلفة تكنولوجيات طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الشمسية المركزة على نحو سريع.

تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي.

2 عرض دراسات محلية

1.2 دراسة سحاري ريمة، 2023 تحت عنوان:" أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي -دراسة تحليلية- قياسية حالة الجزائر (1985 - 2019)". (ريمة، 2023)

أ. إشكالية الدراسة: كيف يؤثر استغلال مصادر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر؟

ب. الهدف من الدراسة:

-التعريف بمفهوم الطاقات المتجددة مع التطرق إلى أهم مصادرها؛

-ابراز العلاقة التي تربط النمو الاقتصادي بمختلف مصادر الطاقة؛

-ابراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف وأبعاد التنمية المستدامة.

ت. أهم نتائج الدراسة: أن الجزائر قد اتخذت بالفعل الخطوات الأولى نحو الانتقال إلى الطاقات المتجددة وفقا للبرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة لغاية 2030، حيث يمكن تصنيف الجزائر على أنها في مرحلة إطلاق الطاقات المتجددة حيث لا يزال الوقود الأحفوري يلعب دورا مهيمنا في قطاع الطاقة الجزائري وفي الاقتصاد ككل.

2.2 دراسة سليمان كعوان تحت عنوان: " دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر". (كعوان، 2016)

أ. إشكالية الدراسة: إلى أي مدى يمكن للطاقات البديلة في الجزائر تأمين إمدادات الطاقة، بما يحقق التنمية المستدامة؟

ب. الهدف من الدراسة:

-توضيح دور وأهمية الطاقات الأحفورية في تمويل مشاريع تطوير الطاقات البديلة؛

-إبراز أهمية مصادر الطاقات الأحفورية في تأمين إمدادات الطاقة، وتلبية الطلب المستمر والمتزايد على الطاقة، واستمرار هذه الأهمية رغم التوجه للبحث عن البدائل؛

-إبراز أهمية الطاقات البديلة في حماية البيئة، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في المستقبل، والحفاظ على الموارد الطبيعية لمصلحة الأجيال القادمة.

ت. أهم نتائج الدراسة:

-إن حماية الموارد الطبيعية والتحكم في الموارد الاقتصادية، من شأنه أن يمنع ظهور مشكلة ظاهرة التلوث؛

- رغم وجود احتياطات كبيرة من الطاقة البديلة في الجزائر، وامكانية استغلالها، فإنه لن يخفض بشكل ملحوظ اعتمادها على استغلال الغاز الطبيعي والبترول؛

-تطور استغلال احتياطات البترول والغاز الطبيعي في الجزائر بشكل سريع، ومن المرجح استمراره بنفس الوتيرة خلال السنوات المقبلة، وذلك مع تطور التقنيات والخبرات في هذا المجال.

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

3.2 دراسة شريفي صارة، 2021 تحت عنوان: "الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر افاق 2035". (شريفي، 2021)

أ. إشكالية الدراسة: ما مدى مساهمة مشاريع الطاقات الحديثة والمتجددة في تجسيد الأهداف المرتبطة بأبعاد التنمية المستدامة في الجزائر لأفاق 2035؟

ب. الهدف من الدراسة:

-محاولة تسليط الضوء على الجانب النظري والإحصائي لكل من الطاقات الناضبة والكشف عن مختلف أثارها السلبية؛

-محاولة التفصيل في الدوافع الحقيقية المؤدية إلى نمو الوعي العالمي حول قضية الانتقال الطاقوي العالمي؛

-تقديم حوصلة إحصائية حديثة لتطور الطاقات المتجددة على المستوى العالمي ومعرفة المكانة التي تحظى بها لدى دول العالم.

ت. أهم نتائج الدراسة:

- على الرغم من الآثار البيئية الوخيمة للطاقات الناضبة ونمو الحس العالمي حول قضية الانتقال العالمي لازلت تمثل هذه المصادر المحرك الأساسي للنمو الاقتصادي العالمي؛
- على الرغم من تسجيل قدرات ضعيفة من الطاقات المتجددة الا انها استطاعت ان تؤثر إيجابا على الحياة الاقتصادية والاجتماعية وحتى البيئية للبلاد؛
- هناك عدة دوافع لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، مما يجعلها حتمية وطنية وليس مجرد تطوير لقدرات ثانوية جنبا لجنب مع الاستغلال الكبير للطاقات التقليدية في البلاد لاسيما الغاز الطبيعي للإنتاج الكهربائي والذي من المرجح أن لا يكفي لمواجهة الطلب المتزايد من الطاقة الكهربائية في السنوات القادمة.

تم الاعتماد على المنهج الوصفي و المنهج التحليلي الاستشرافي.

4.2 دراسة عميرات ليندة،2017 تحت عنوان: "ترشيد استغلال الموارد الطاقوية و دوره في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر–". (عميرات ، 2017)

أ. إشكالية الدراسة: ما مدى امكانية تحقيق الاقتصاد في الطاقة و ترشيد استغلالها والمحافظة على البيئة ؟ وكيف يمكن أن يساهم ذلك في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر خاصة و ان المحروقات تلعب الدور الرئيسي في الاقتصاد الوطني ؟

ب. الهدف من الدراسة:

- تسليط الضوء على العوامل الجديدة السائدة بالعالم الاقتصادي كالاتجاه نحو حماية البيئة و اختيار التنمية المستدامة كبرنامج للحكومات والمؤسسات خاصة في مجال الطاقة؛
- الربط بين موضوع الطاقة كقطاع استراتيجي في الاقتصاد العالمي عموما و الاقتصاد الوطني خصوصا، و موضوع التنمية المستدامة و ضبط العلاقة بينهما؛
- تحسيس و توعية الأطراف الفاعلة بأهمية الموضوع و ضرورة اتخاذ القرارات اللازمة.

ت. أهم نتائج الدراسة:

–لا تزال الجزائر تعتمد على الوقود الأحفوري في انتاج الطاقة على الرغم من خاصية النضوب و لكن هناك جهود مبذولة من اجل التحول التدريجي نحو الطاقات المتجددة و الاعتماد على الطاقة الشمسية و طاقة الرياح في انتاج الكهرباء؛

–تمتلك الجزائر انواع اخرى من الطاقات المتجددة مثل الطاقة الحرارية الأرضية و الكتلة الحيوية، و هي الان في الطور التجريبي لإدماجها لاحقا في المزيج الطاقوي الوطني؛

–على الرغم من الجهود المبذولة في مجال الطاقات المتجددة الا ان النتائج على المستوى الوطني لا تزال ضعيفة للغاية مقارنة بالدول الرائدة في هذا المجال.

تم الاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي.

5.2 دراسة تي أحمد، 2015 تحت عنوان: "إستراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر في ظل حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة". (احمد، 2015)

أ. إشكالية الدراسة: ما هي الإستراتيجية المتبعة من قبل الجزائر في إدارة وتنمية مواردها المائية؟، وإلى أي مدى وصلت هذه الإستراتيجية في تحقيق متطلبات الاستدامة للموارد المائية؟

ب. الهدف من الدراسة:

-بيان لأهم الآليات والادوات الرامية لحماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة؛

-بيان لأهم مشاكل الماء في الجزائر؛

-أهمية إتباع أدوات سياسات إدارة الطلب على المياه التي تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة، وإلى صيانة وكفاءة وحماية كمية ونوعية المياه.

ت. أهم نتائج الدراسة:

-انتقلت الجزائر في جزء من سياستها المائية من مرحلة التوجه التام والكلي نحو إدارة العرض إلى مرحلة أصبحت تم فيها بتضمين وإدراج تدابير إدارة الطلب ضمن سياستها المائية؛

-إن التجربة الجزائرية فيما يخص الموارد المائية غير الطبيعية تعتبر ضعيفة، فمن جهة فإن تحلية مياه البحر تعتبر الحل البديل والأنسب للخروج من الأزمة المائية؛

تم الاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي.

المطلب الثاني: عرض دراسات اجنبية

1. دراسة(Abaka J.U*, Olokede O, Ibraheem T.B, Salman H, Fabiyi O) **2017**

بعنوان: " Renewable Energy and Agriculture: A Partnership for Sustainable Development". (Abaka، Olokede، Ibraheem، Salman ، و Fabiyi، 2017) تمثل هذه الورقة البحثية مقال.

أ. إشكالية الدراسة: لا تحتوي الدراسة على إشكالية مطروحة، وإنما اكتفت بالجانب الوصفي للموضوع.

ب. الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة الى تقييم دور الطاقة المتجددة في الزراعة من خلال ربط جميع جوانب البيئة والتغير المجتمعي وعلم البيئة.

ت. أهم نتائج الدراسة:

الزراعة هي المصدر الوحيد للغذاء البشري معظم الآلات الزراعية تعمل بـ الوقود الأحفوري، الذي يساهم في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وبالتالي، يسرع من تغير المناخ. يمكن التخفيف من هذا الضرر البيئي من خلال تشجيع موارد الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والكتلة الحيوية، والطاقة الكهرومائية الصغيرة، والوقود الحيوي. تتمتع هذه الموارد المتجددة بإمكانات هائلة لقطاع الزراعة، يقوم مفهوم الزراعة المستدامة على تحقيق توازن دقيق بين زيادة إنتاجية المحاصيل والحفاظ على الاستقرار الاقتصادي، مع تقليل استخدام الموارد الطبيعية المحدودة والآثار البيئية الضارة.

2.دراسة(Vladimir Dmitry Nazarov *Vladislav* Shvedov *Nadezhda* Larionova Sulimin) **بعنوان:** "**Renewable energy sources for the agricultural sector** "

(Dmitry, Vladimir , Vladislav , & Nadezhda , 2024) تمثل هذه الورقة البحثية مقال.

أ. إشكالية الدراسة: لا تحتوي الدراسة على إشكالية مطروحة، وإنما اكتفت بالجانب الوصفي للموضوع.

ب. الهدف من الدراسة:

تناقش أطر السياسات والحوافز اللازمة لتشجيع تبني الطاقات المتجددة في الزراعة. وتختتم المقالة بالتأكيد على دور الابتكار ودعم السياسات في توسيع نطاق استخدام الطاقة المتجددة في القطاع.

ت. أهم نتائج الدراسة:

يستكشف المؤلفون في هذه المقالة التقاطع الحاسم بين دمج الطاقة المتجددة والممارسات الزراعية لمعالجة الحاجة المُلحة للاستدامة في قطاع الزراعة. ونظرا لأن القطاع الزراعي يعد مستهلكا رئيسيا للطاقة ومساهمًا في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، تؤكد المقالة على إمكانات مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية، ليس فقط لتقليل البصمة الكربونية، بل أيضًا لتعزيز الجدوى الاقتصادية للمزارع. ويُقدم المؤلفون تحليلًا شاملًا لمختلف تقنيات الطاقة المتجددة، ويُقيّمون مدى قابليتها للتطبيق وفوائدها وتحدياتها في السياق الزراعي.

3.دراسة (Alois Aldridge MUGADZA, Saul NGARAVAa) **بعنوان:** "**Renewable energy and its impact on agricultural and economic development in the**

"**Netherlands and South Africa** (Saul و Alois Aldridge، 2025) تمثل هذه الورقة البحثية مقال.

أ. إشكالية الدراسة: لا تحتوي الدراسة على إشكالية مطروحة، وإنما اكتفت بالجانب الوصفي للموضوع.

ب. الهدف من الدراسة:

تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة، وقيمة الإنتاج الزراعي، والناتج المحلي الإجمالي، ومؤشر التنويع الاقتصادي، وسكان المدن، وإجمالي استخراج المياه للسحب الزراعي، والميزان التجاري في هولندا وجنوب إفريقيا خلال الفترة 1991–2021.

ت. أهم نتائج الدراسة:

زاد استهلاك الطاقة المتجددة بسبب التنمية الزراعية ولكنه انخفض بسبب التنمية الاقتصادية في جنوب إفريقيا ومع ذلك، في هولندا، لم تكن هناك علاقة قصيرة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والتنمية الزراعية والاقتصادية على المدى الطويل، زاد استهلاك الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي من قيمة الإنتاج الزراعي، بينما زادت قيمة الإنتاج الزراعي أيضًا من الناتج المحلي الإجمالي في جنوب إفريقيا واستغرق استهلاك الطاقة المتجددة في هولندا وقتًا أقل للعودة إلى التوازن بعد الصدمة.

استخدمت هذه الدراسة نموذجARDL–ECM.

4.دراسة (Ibrayeva, A., Kondykerova, K., Sarsenova, S., Kukeyeva, F., & Makasheva,k) **بعنوان:** "**The impact of renewable energy implementation on agricultural sustainability in the context of climate change**" (Ibrayeva, , Kondykerova, Sarsenova, Kukeyeva, & Makasheva, 2025)

أ. إشكالية الدراسة: لا تحتوي الدراسة على إشكالية مطروحة، وإنما اكتفت بالجانب الوصفي للموضوع.

ب. الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف إمكانات مصادر الطاقة المتجددة في تعزيز قدرة الزراعة على التكيف مع تغير المناخ، مع التركيز على إمكانية تطبيق هذه التقنيات في سياق كازاخستان. استندت الدراسة إلى

تحليل نوعي وكمي للوضع الحالي للقطاع، وتحليل مقارن لتقنيات الطاقة المتجددة، ودراسة حالات عملية، وتقييم إمكانية تطبيقها في جمهورية كازاخستان.

ت. أهم نتائج الدراسة:

خلال هذا العمل، ثبت أن إدخال مصادر الطاقة المتجددة له تأثير كبير على مرونة الزراعة في سياق تغير المناخ، مما يفتح فرصًا جديدة للتكيف وتطوير القطاع، تسلط هذه النتائج الضوء على أن الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة يمكن أن يحول الأساليب التقليدية لإمدادات الطاقة في القطاع الزراعي، مما يجعله أقل اعتمادًا على العوامل الخارجية وأكثر مرونة في الاستجابة للتحديات العالمية.

المطلب الثالث: المقارنة بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة

بعد ما تم الإطلاع على بعض الدراسات السابقة " محلية، عربية، وأجنبية" سيتم في هذا المطلب توضيح أوجه التشابه والاختلاف بين هذه الدراسات.

1 مقارنة بين الدراسات المحلية والدراسة الحالية

للتمكن من توضيح نقاط الإختلاف، والتشابه بين الدراسات المحلية، التي تناولت نفس الموضوع والدراسة الحالية، تم وضع الجدولين التاليين:

جدول 1: يوضح مقارنة بين الدراسات المحلية والدراسة الحالية

	الدراسات المحلية			الدراسة الحالية
	الدراسة الأولى	الدراسة الثانية	الدراسة الثالثة	
موضوع الدراسة	أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر	دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر	الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر	تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر
الهدف	إبراز العلاقة التي تربط النمو الاقتصادي بمختلف	إبراز أهمية الطاقات البديلة في حماية البيئة	تقديم حوصلة إحصائية حديثة لتطور	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة

	مصادر الطاقة ودور الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف وأبعاد التنمية المستدامة	ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في المستقبل	الطاقات المتجددة على المستوى العالمي ومعرفة المكانة التي تحظى بها لدى دول العالم	على التنمية المستدامة
عينة الدراسة	الجزائر	الجزائر	الجزائر	الجزائر
فترة الدراسة	2019 – 1985	2014 -1965	2035	1990_2023
طريقة المعالجة	المنهج الوصفي التحليلي و المنهج القياسي	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الاستشرافي	المنهج الوصفي والتحليلي
النتائج	يمكن تصنيف الجزائر على أنها في مرحلة إطلاق الطاقات المتجددة حيث لا يزال الوقود الأحفوري يلعب دورا مهيمنا في قطاع الطاقة الجزائري وفي الاقتصاد ككل	رغم وجود احتياطات كبيرة من الطاقة البديلة في الجزائر وامكانية استغلالها، فإنه لن يخفض بشكل ملحوظ اعتمادها على استغلال الغاز الطبيعي والبترول	على الرغم من تسجيل قدرات ضعيفة من الطاقات المتجددة إلا انها استطاعت ان تؤثر إيجابا على الحياة الاقتصادية والاجتماعية وحتى البيئية للبلاد	ضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال الفترة المدروسة، إضافة إلى محدودية قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على ما جاء في الدراسات السابقة

يوضح الجدول أعلاه أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، ونجد أيضا أن الدراسة الاولى اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي والمنهج القياسي والدراسة الثانية اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي والدراسة الثالثة اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الاستشرافي ، أما بالنسبة لفترة الدراسة فكل دراسة فترة خاصة بها مثلا دراسة **(سحاري ريمة)**كانت فترة الدراسة من 1985 إلى 2019 وبالمقابل دراسة **(سليمان كعوان)** كانت فترة الدراسة من1965 إلى 2014غير أن الدراسة الحالية سوف تعتمد على دراسة تحليلية، وما إذا كان بإمكاننا إخضاعها لنموذج قياسي يسمح بناء نموذج يعالج إشكالية الدراسة لفترة تختلف عن الفترات السابقة.

جدول 2: يوضح مقارنة بين الدراسات المحلية والدراسة الحالية

	الدراسات المحلية		الدراسة الحالية
	الدراسة الرابعة	الدراسة الخامسة	
موضوع الدراسة	ترشيد استغلال الموارد الطاقوية و دوره في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر–	إستراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر في ظل حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة	تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر
الهدف	الربط بين موضوع الطاقة كقطاع استراتيجي في الاقتصاد العالمي عموما و الاقتصاد الوطني خصوصا، و موضوع التنمية المستدامة و ضبط العلاقة بينهما	بيان لأهم الآليات والادوات الرامية لحماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة
عينة الدراسة	الجزائر	الجزائر	الجزائر
فترة الدراسة	2014	منذ قبل سنة 1970الى2015	1990_2023

طريقة المعالجة	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي
النتائج	على الرغم من الجهود المبذولة في مجال الطاقات المتجددة الا ان النتائج على المستوى الوطني لا تزال ضعيفة للغاية مقارنة بالدول الرائدة في هذا المجال	إن التجربة الجزائرية فيما يخص الموارد المائية غير الطبيعية تعتبر ضعيفة، فمن جهة فإن تحلية مياه البحر تعتبر الحل البديل والأنسب للخروج من الأزمة المائية	ضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال الفترة المدروسة، إضافة إلى محدودية قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على ما جاء في الدراسات السابقة

يوضح الجدول أعلاه أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، كما أنها اعتمدت على نفس طريقة المعالجة، من خلال التطرق للمفاهيم النظرية للموضوع، ونجد أيضا أن جميع هذه الدراسات اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي، لتوضيح الجوانب النظرية للموضوع، أما بالنسبة لفترة الدراسة فكل دراسة فترة خاصة بها، غير أن الدراسة الحالية سوف تعتمد على التحليل الإحصائي، وما إذا كان بإمكاننا إخضاعها لنموذج قياسي لفترة تختلف عن الفترات السابقة.

2 مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية

يمكن توضيح نقاط الإختلاف والتشابه، بين الدراسات العربية والدراسة الحالية، في النقاط الآتية من خلال الجدوليين التاليين:

جدول 3: يوضح مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية

	الدراسات العربية			الدراسة الحالية
	الدراسة الأولى	الدراسة الثانية	الدراسة الثالثة	
موضوع الدراسة	اقتصاديات الطاقة المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة في السودان	الطاقة المتجددة كإستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة في المملكة الأردنية الهاشمية	الإستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لتعزيز المسؤولية البيئية	تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر
الهدف	التعرف على العلاقة بين الطاقة وأهداف التنمية المستدامة التي اعلنتها الامم المتحدة	إبراز مكانة الطاقة المتجددة كاستراتيجية فعالة في تحقيق التنمية المستدامة في المملكة الأردنية الهاشمية	تبيان اثار الاستثمار في الطاقات المتجددة في تعزيز المسؤولية البيئية	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة
عينة الدراسة	السودان	الأردن	السعودية	الجزائر
فترة الدراسة	2020_2010			1990_2023
طريقة المعالجة	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي

النتائج	ابراز دور الطاقة المتجددة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة بدون الاضرار بالبيئة	يؤثر أسلوب إنتاج وتوزيع خدمات الطاقة على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة ذلك أن استخدام الطاقة المتجددة بكفاءة مع التركيز على الشبكات اللامركزية	توفير وظائف جديدة في قطاع الطاقة المتجددة والتكنولوجيا البيئية مما يعزز الاقتصاد ويوفر فرص عمل للشباب	ضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال الفترة المدروسة، إضافة إلى محدودية قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على ما جاء في الدراسات السابقة

يوضح الجدول أعلاه أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، كما أنها اعتمدت على نفس طريقة المعالجة، من خلال التطرق للمفاهيم النظرية للموضوع، ونجد أيضا أن جميع هذه الدراسات اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي، لتوضيح الجوانب النظرية للموضوع، أما بالنسبة لفترة الدراسة فكل دراسة فترة خاصة بها، غير أن الدراسة الحالية سوف تعتمد على التحليل الإحصائي، وما إذا كان بإمكاننا إخضاعها لنموذج قياسي لفترة تختلف عن الفترات السابقة.

جدول 4: يوضح مقارنة بين الدراسات العربية والدراسة الحالية

	الدراسات العربية		الدراسة الحالية
	الدراسة الرابعة	الدراسة الخامسة	

موضوع الدراسة	دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالوطن العربي: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2016_2030 بالمملكة العربية السعودية أنموذجا	واقع ومستقبل الطاقات المتجددة قي المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030	تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر
الهدف	توضيح مفهوم الطاقات المتجددة، مصادرها، وكيفية مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية	تسعى هذه الدراسة الى تشخيص الوضع الراهن لقطاع الطاقة في السعودية، وتحليل واقع ومؤشرات قطاع الطاقات المتجددة في المملكة	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة
عينة الدراسة	المملكة العربية السعودية	المملكة العربية السعودية	الجزائر
فترة الدراسة	2016_2030	2030	1990_2023
طريقة المعالجة	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي
النتائج	في ظل اعتبارات التنمية فإن التوجهات الجديدة لدفع عجلة التنمية المستدامة تؤكد على ان الطاقات المتجددة هي المسلك والضامن للتنمية البشرية الحالية	سرعت المملكة تطوير وتبني تقنيات ومصادر الطاقة المتجددة، مع إدارة أكثر تقدما للانبعاثات من المواد الهيدروكربونية، وتنويع مزيج الطاقة المستخدم في توليد الكهرباء بالمملكة	ضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال الفترة المدروسة، إضافة إلى محدودية قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة

	والمستقبلية والدعامة الأساسية للحفاظ على البيئة وصحة الانسان		بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على ما جاء في الدراسات السابقة

يوضح الجدول أعلاه أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، كما أنها اعتمدت على نفس طريقة المعالجة، من خلال التطرق للمفاهيم النظرية للموضوع، ونجد أيضا أن جميع هذه الدراسات اعتمدت على المنهج التحليلي الوصفي، لتوضيح الجوانب النظرية للموضوع، أما بالنسبة لفترة الدراسة فكل دراسة فترة خاصة بها، غير أن الدراسة الحالية سوف تعتمد على التحليل الإحصائي، وما إذا كان بإمكاننا إخضاعها لنموذج قياسي لفترة تختلف عن الفترات السابقة.

3 مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية

يمكن توضيح نقاط الإختلاف والتشابه بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية في النقاط الآتية من خلال الجدولين التاليين:

جدول 5: يوضح مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية

	الدراسات الأجنبية		الدراسة الحالية
	الدراسة الأولى	الدراسة الثانية	
موضوع الدراسة	الطاقة المتجددة والزراعة: شراكة من أجل التنمية المستدامة	مصادر الطاقة المتجددة للقطاع الزراعي	تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر

الهدف	هدفت هذه الدراسة الى تقييم دور الطاقة المتجددة في الزراعة من خلال ربط جميع جوانب البيئة والتغير المجتمعي وعلم البيئة	تُناقش أطر السياسات والحوافز اللازمة لتشجيع تبني الطاقات المتجددة في الزراعة. وتختتم المقالة بالتأكيد على دور الابتكار ودعم السياسات في توسيع نطاق استخدام الطاقة المتجددة في القطاع	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة
عينة الدراسة			الجزائر
فترة الدراسة			1990_2023
طريقة المعالجة	المنهج الوصفي	المنهج الوصفي	المنهج الوصفي والتحليلي
النتائج	تتمتع هذه الموارد المتجددة بإمكانات هائلة لقطاع الزراعة، يقوم مفهوم الزراعة المستدامة على تحقيق توازن دقيق بين زيادة إنتاجية المحاصيل والحفاظ على الاستقرار الاقتصادي، مع تقليل استخدام الموارد الطبيعية المحدودة والآثار البيئية الضارة	تُؤكد المقالة على إمكانات مصادر الطاقة المتجددة، ليس فقط لتقليل البصمة الكربونية، بل أيضًا لتعزيز الجدوى الاقتصادية للمزارع. ويُقدم المؤلفون تحليلًا شاملًا لمختلف تقنيات الطاقة المتجددة، ويُقيّمون مدى قابليتها للتطبيق وفوائدها وتحدياتها في السياق الزراعي	ضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال الفترة المدروسة، إضافة إلى محدودية قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري.

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على ما جاء في الدراسات السابقة

يتضح من خلال الجدول رقم (5) أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، إذ نجد أن جميع هذه الدراسات اعتمدت على المنهج الوصفي لتوضيح الجوانب النظرية للموضوع أما بالنسبة لفترة الدراسة فكل دراسة فترة خاصة بها، غير أن الدراسة الحالية سوف تعتمد على التحليل الإحصائي، وما إذا كان بإمكاننا إخضاعها لنموذج قياسي لفترة تختلف عن الفترات السابقة.

جدول 6: يوضح مقارنة بين الدراسات الأجنبية والدراسة الحالية

	الدراسات الأجنبية		الدراسة الحالية
	الدراسة الثالثة	الدراسة الرابعة	
موضوع الدراسة	الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية الزراعية في هولندا وجنوب إفريقيا	تأثير تطبيق الطاقة المتجددة على الاستدامة الزراعية في سياق تغير المناخ	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة
الهدف	تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة، وقيمة الإنتاج الزراعي، والناتج المحلي الإجمالي، ومؤشر التنويع الاقتصادي، وسكان المدن، وإجمالي استخراج المياه للسحب الزراعي، والميزان التجاري في هولندا وجنوب إفريقيا	هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف إمكانات مصادر الطاقة المتجددة في تعزيز قدرة الزراعة على التكيف مع تغير المناخ، مع التركيز على إمكانية تطبيق هذه التقنيات في سياق كازاخستان	قياس مدى تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة
عينة الدراسة	هولندا وجنوب إفريقيا	كازاخستان	الجزائر
فترة الدراسة	2021-1991		1990_2023

طريقة المعالجة	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي	المنهج الوصفي والتحليلي
النتائج	زاد استهلاك الطاقة المتجددة بسبب التنمية الزراعية ولكنه انخفض بسبب التنمية الاقتصادية في جنوب إفريقيا ومع ذلك، في هولندا، لم تكن هناك علاقة قصيرة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والتنمية الزراعية والاقتصادية على المدى الطويل	ثبت أن إدخال مصادر الطاقة المتجددة له تأثير كبير على مرونة الزراعة في سياق تغير المناخ، مما يفتح فرصًا جديدة للتكيف وتطوير القطاع	ضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال الفترة المدروسة، إضافة إلى محدودية قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري

المصدر: من إعداد الطالب بناءً على ما جاء في الدراسات السابقة

يتضح من خلال الجدول رقم (6) أن جميع الدراسات قد اشتركت في نفس موضوع الدراسة، أو على الأقل اتفقت في معالجة أحد جوانبه، إذ نجد أن جميع هذه الدراسات اعتمدت على المنهج الوصفي والتحليلي أما بالنسبة لفترة الدراسة فكل دراسة فترة خاصة بها، غير أن الدراسة الحالية سوف تعتمد على التحليل الإحصائي، وما إذا كان بإمكاننا إخضاعها لنموذج قياسي لفترة تختلف عن الفترات السابقة.

خلاصة الفصل الأول:

تم التوصل من خلال هذا الفصل إلى أن الطاقات المتجددة هي طاقات تستمد من مصادر طبيعية تتجدد باستمرار ولا تنضب، كما تتميز بكونها أقل تأثيرًا على البيئة. ومن بين هذه المصادر نجد: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة الهيدروجين، وطاقة الكتلة الحيوية، وطاقة الحرارة الجوفية، والطاقة المائية. كما تكمن أهمية الطاقات المتجددة في دورها في تحسين وحماية البيئة والغلاف الجوي، والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية، خاصة في قطاعي الصناعة والنقل.

كما تم التطرق أيضا لمفاهيم التنمية المستدامة، فهي تنمية تسعى من ورائها لتوفير حاجات المجتمع، وما يتطلع له في المستقبل، بحيث يتمثل الهدف الأساسي لها في تحقيق النمو الاقتصادي، وحفظ الموارد الطبيعية والبيئية من أجل الأجيال القادمة، تعمل دول العالم على تعزيز سياسات الطاقة المستدامة التي تدفع عجلة النمو الاقتصادي من جهة وتحافظ على البيئة من جهة أخرى، وذلك عن طريق استغلال مصادر جديدة للنمو التي تعتمد في تنميتها على الابتكار والتكنولوجيا، ويعد النمو الأخضر أحد هذه الابتكارات التي تقوم على إدماج تكنولوجيات الطاقة المتجددة في قطاعات النقل والبناء والصناعة.

وفي الأخير تم التطرق إلى بعض الدراسات السابقة للموضوع، ومقارنتها مع الدراسة الحالية، فكانت النتيجة، أن هناك اتفاق في بعض النقاط في الجانب النظري، والبعض الآخر في الجانب التطبيقي.

الفصل الثاني: إستخدام نموذج ARDL لقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة خلال الفترة (1990_2023)

تقديم:

بعد التطرق للدراسة النظرية للطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة سوف يتم إسقاط الجانب النظري في صيغة رياضية، بحيث خصص هذا الفصل للجانب التطبيقي، وللتمكن من تحقيق الهدف الذي تسعى الدراسة لتحقيقه، سوف يتم تناول التقنيات المستخدمة في التحليل والقياس، وذلك بتطبيق كل من برنامج Eviews12، Excel وعليه قد قسم هذا الفصل إلى مبحثين:

-المبحث الأول: الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة.

-المبحث الثاني: تحليل النتائج ومناقشتها.

المبحث الأول: الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة

بعد ما تم التطرق للجوانب النظرية لكل من الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، خصص هذا المبحث للتعرف على الطريقة والأدوات المستخدمة، وذلك بتحديد مجتمع الدراسة والفترة الزمنية المحددة، مرورا بطريقة جمع البيانات والتعرف على متغيرات المستعملة في الدراسة، وصولا إلى الأدوات المستخدمة في الدراسة.

المطلب الأول: الأدوات الإحصائية والقياسية المستخدمة في الدراسة

للتمكن من معالجة الجانب التطبيقي من الدراسة، تم استخدام عدة أدوات إحصائية، وأخرى قياسية، بحيث سوف يتم التطرق للجوانب النظرية للإطار الإحصائي والقياسي المتبع في الدراسة.

1 التعريف بمتغيرات الدراسة وأدوات جمع البيانات

يتم في هذا العنصر التعريف بمتغيرات الدراسة، والمصادر التي تم من خلالها جمع البيانات الضرورية، وهل هي سنوية، سداسية، ثلاثية، أو شهرية (نوع البيانات)، وحدة المتغيرات...الخ، ولماذا تم اختيار السلسلة الزمنية للدراسة (العينة)، وأيضا تطور هذه المتغيرات خلال السلسلة الزمنية المختارة.

حيث تتمثل العينة المختارة التي من شأنها ان تثري الموضوع في دولة الجزائر وقد تم اختيار المجتمع طبقا لمعيار مدى توفر البيانات الخاصة بالمتغيرات المستعملة في الدراسة، للفترة الممتدة من عام1990 الى عام 2024 علما أن إحصائيات مؤشر الطاقات المتجددة تصدر عن بيانات مؤشرات التنمية العالمية التابعة للبنك الدولي. وسوف يتم الاستعانة بكل من برنامج Eviews12، Excel

والجدول الموالي يوضح المتغيرات المعتمد عليها في الدراسة:

جدول 7: ترميز المتغيرات

المتغيرات	المتغير التابع	مؤشرات التنمية المستدامة	مؤشر اقتصادي	نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنويا)	rgdpp
			مؤشر اجتماعي	معدل البطالة	Emp
	المتغيرات المستقلة	استهلاك الطاقات المتجددة	نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة		REC
	المتغيرات الضابطة	الانفتاح التجاري	نسبة التجارة من الناتج المحلي الإجمالي		TO
		التضخم	التضخم، الأسعار التي يدفعها المستهلكون (%سنويا)		INF
		انبعاثات ثنائي أكسيد الكربون	انبعاثات ثنائي أكسيد الكربون لكل فرد		CO2
العينة	الجزائر				
المصدر	موقع البنك الدولي				

المصدر: من إعداد الطالب

ونظرا لحجم موضوع البحث والذي يتطلب تطبيق نموذجين قياسيين لتحديد أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة سيتم تقدير نموذجين بشكل منفصل كما هو موضح في الجدول الموالي:

جدول 8: نماذج الدراسة

النموذج	الوصف	النموذج القياسي
الأول	دراسة أثر الطاقات المتجددة على المؤشر الاقتصادي	**ARDL**
الثاني	دراسة أثر الطاقات المتجددة على المؤشر الاجتماعي	**ARDL**

المصدر: من إعداد الطالب

المتغير التابع: (البنك الدولي، 2026)

- **نمو إجمالي الناتج المحلي (% سنويا):** معدل النمو السنوي لإجمالي الناتج المحلي بأسعار السوق على أساس سعر ثابت للعملة المحلية. وتستند الإجماليات إلى السعر الثابت للدولار الأمريكي عام 2010. وإجمالي الناتج المحلي هو عبارة عن مجموع إجمالي القيمة المضافة من جانب جميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد زائد أية ضرائب على المنتجات وناقص أية إعانات غير مشمولة في قيمة المنتجات. ويتم حسابه بدون اقتطاع قيمة إهلاك الأصول المصنعة أو إجراء أية خصوم بسبب نضوب وتدهور الموارد الطبيعي.
- **البطالة:** تشير البطالة إلى نسبة القوى العاملة التي لا تملك عملا، لكنها قادرة على العمل وتبحث عنه. وتختلف تعريفات القوى العاملة والبطالة من دولة إلى أخرى.

المتغيرات المستقلة: (البنك الدولي، 2026)

- **استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة:** استهلاك الطاقة المتجددة هو حصة الطاقة المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة.

المتغيرات الضابطة: (البنك الدولي، 2026)

- ✓ **التضخم، الأسعار التي يدفعها المستهلكون (% سنويا):**

يعكس التضخم كما يقيسه مؤشر أسعار المستهلكين التغيّر السنوي للنسبة المئوية في التكلفة على المستهلك المتوسط للحصول على سلة من السلع والخدمات التي يمكن أن تثبت أو تتغير على فترات زمنية محددة، ككل سنة مثلاً وتُستخدم بوجه عام صيغة لاسبيرز.

- ✓ **الانفتاح التجاري:**

التجارة هي مجموع الصادرات والواردات من السلع والخدمات مُقاسة كحصة من إجمالي الناتج المحلي.

- ✓ **انبعاثات ثنائي أكسيد الكربون :**

تمثل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون السنوية الإجمالية، وهو أحد غازات الدفيئة الستة المشمولة ببروتوكول كيوتو، الانبعاثات الصادرة عن قطاعات الزراعة والطاقة والنفايات والصناعة، مع استبعاد الانبعاثات الناتجة عن تغيّر استخدامات الأراضي والغابات (LULUCF) ويتم التعبير عنها بوحدات مكافئ ثاني أكسيد الكربون مقسومة على عدد السكان في الاقتصاد محل الدراسة. ويعود استبعاد انبعاثات تغيّر استخدامات الأراضي والغابات إلى ارتفاع درجة عدم اليقين المرتبطة بتقدير هذه التدفقات.

تبرير وضع المتغيرات الضابطة في الدراسة:

- **الانفتاح التجاري:**

تم إدراج متغير الانفتاح التجاري باعتباره مؤشرا يعكس درجة اندماج الاقتصاد الوطني في الاقتصاد العالمي من خلال حركة الصادرات والواردات وتبادل السلع والخدمات، إذ يسهم هذا المتغير في تسهيل انتقال التكنولوجيا والمعارف الحديثة بين الدول. وتبرز أهمية هذا المتغير في حالة الجزائر بالنظر إلى اعتمادها على استيراد تجهيزات وتقنيات الطاقات المتجددة، مثل الألواح الشمسية والتوربينات والعواكس، الأمر الذي يجعل الانفتاح التجاري عاملا مؤثرا في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر. كما أن التنمية المستدامة تتأثر بمستوى النشاط التجاري الخارجي، لذلك تم اعتماد هذا المتغير كمتغير ضابط بهدف عزل أثر التجارة الخارجية والتأكد من أن تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة لا يعود فقط إلى تحسن المبادلات التجارية.

- **انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون:**

تم اعتماد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغير ضابط لكونه يمثل أحد أهم المؤشرات المعبرة عن التكلفة البيئية للنشاط الاقتصادي، كما يعكس مدى تأثير النمو الاقتصادي على البيئة، وهو ما يرتبط مباشرة بالبعد البيئي للتنمية المستدامة. وتكمن أهمية هذا المتغير في حالة الجزائر في تقييم مدى مساهمة استخدام الطاقات المتجددة في الحد من مستويات التلوث والانبعاثات الكربونية، خاصة

في ظل الاعتماد الكبير على مصادر الطاقة التقليدية. كما يسمح إدراج هذا المتغير بتفسير العلاقة بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة في إطار فرضية منحنى كوزنتس البيئي.(EKC)

- **التضخم:**

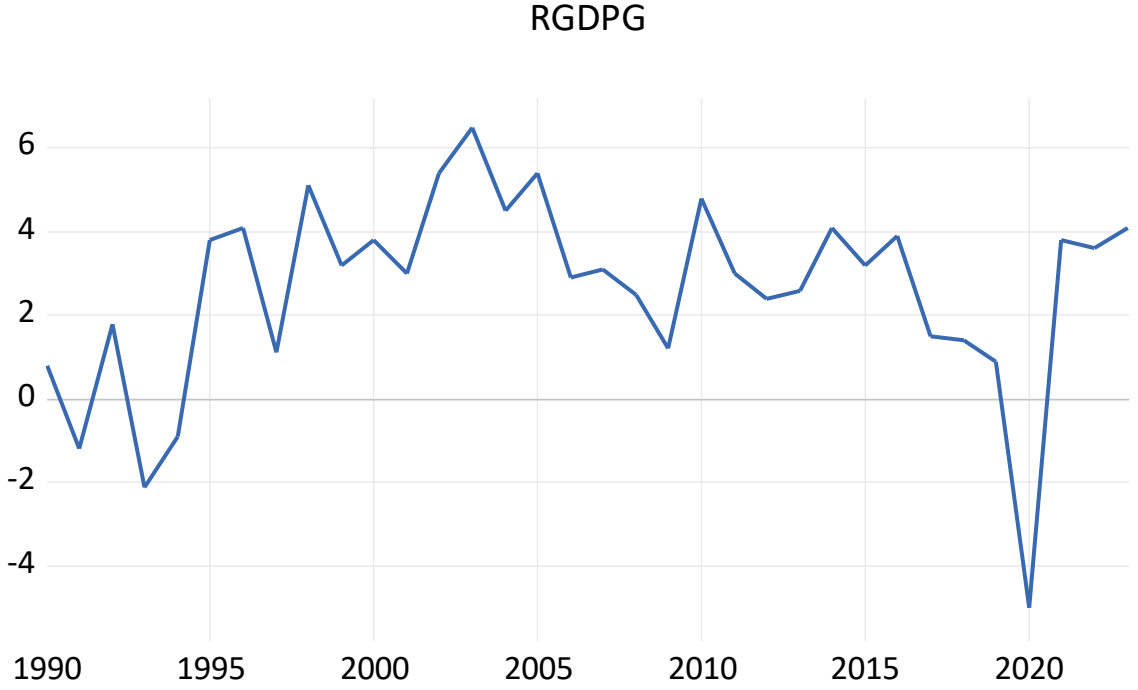
تم إدراج متغير التضخم كمتغير ضابط لكونه يعكس مستوى الاستقرار الاقتصادي الكلي ومدى استقرار القوة الشرائية، حيث يؤثر بشكل مباشر على الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية. وتبرز أهمية هذا المتغير في حالة الجزائر من خلال تأثيره على مستوى المعيشة والقدرة الشرائية للأفراد، إضافة إلى ارتباطه بمعدلات الفقر والرفاه الاجتماعي. لذلك فإن إدراج التضخم يساعد على ضبط أثر التغيرات السعرية عند دراسة أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة، بما يساهم في الوصول إلى نتائج أكثر دقة وموضوعية فيما يتعلق بالأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للتنمية.

2. قراءة تحليلية لتطور متغيرات الدراسة:

بعد تحديد متغيرات الدراسة المتمثلة في المتغير التابع (نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي و معدل البطالة) والمتغيرات المستقلة منها (استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة) ، سيتم في هذا المطلب القيام بتحليل تطور كل من هذه المتغيرات في إطار الاقتصاد الجزائري خلال الفترة محل الدراسة 1990–2023 يهدف هذا التحليل الوصفي إلى إعطاء تصور أولي حول تطور هذه المتغيرات عبر الزمن، مع إبراز الاتجاهات العامة التي شهدتها، بما يساعد على فهم ديناميكيتها في السياق المحلي كما يمهد ذلك إلى إدراك أفضل لطبيعة العلاقة المحتملة فيما بينها، والتي سيتم التحقق منها لاحقا باستخدام أدوات التحليل القياسي.

1.2 المتغير التابع: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي والذي يرمز له بالرمز. rgdp حيث يمكن متابعة تطوره في الجزائر خلال فترة الدراسة من خلال الشكل الاتي:

رسم توضيحي 1: تطور نمو ناتج المحلي من اجمالي المحلي خلال الفترة 1990–2023



المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج EViews

نلاحظ من خلال الشكل السابق الذي يوضح تطور معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الجزائر خلال الفترة 1990–2023 أن هذا المؤشر عرف تذبذبا واضحا من سنة إلى أخرى، رغم تسجيله لمعدلات نمو موجبة خلال معظم سنوات الدراسة، ففي بداية التسعينيات سجل معدل النمو نسبا ضعيفة وأحيانا سالبة، وهو ما يرجع إلى الظروف الاقتصادية والأمنية الصعبة التي عرفتها الجزائر خلال تلك الفترة، بالإضافة إلى تراجع الاستثمارات وضعف النشاط الاقتصادي.

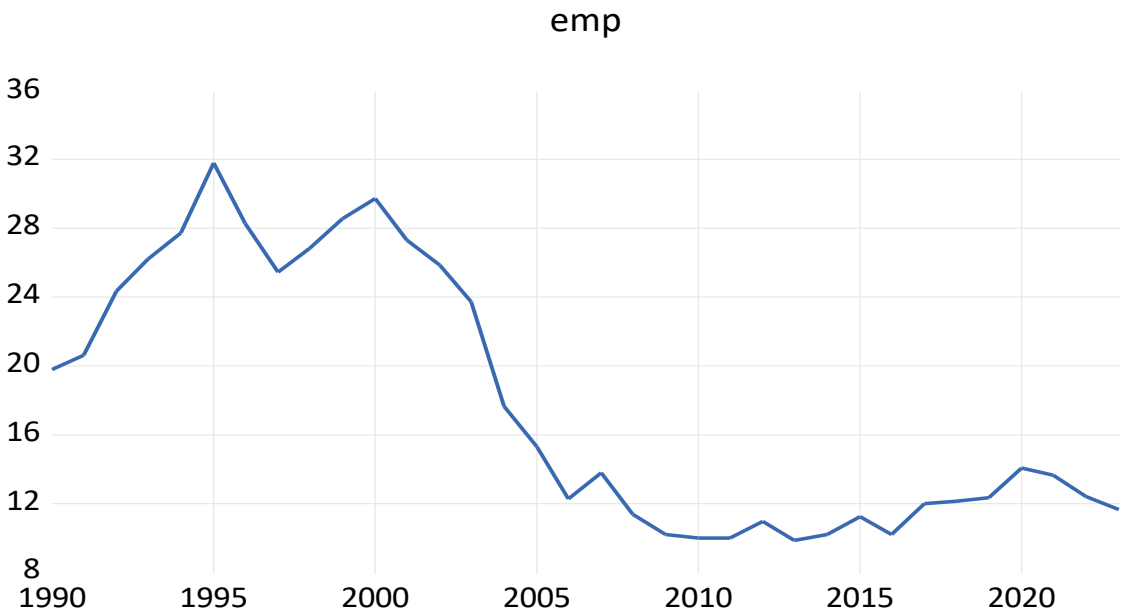
ومع بداية سنوات الألفية الجديدة عرف معدل النمو الاقتصادي تحسنا ملحوظا، حيث سجل نسب نمو مرتفعة خاصة خلال الفترة الممتدة ما بين 2000 و2005، ويعود ذلك إلى ارتفاع أسعار النفط وتحسن الإيرادات البترولية، إضافة إلى زيادة الإنفاق العمومي وتمويل مشاريع البنية التحتية والتنمية الاقتصادية.

كما يلاحظ أن معدل النمو استمر في التذبذب خلال السنوات اللاحقة، حيث تأثر بعدة عوامل داخلية وخارجية، أهمها تقلبات أسعار النفط باعتبار الاقتصاد الجزائري يعتمد بدرجة كبيرة على قطاع المحروقات. وخلال الفترة 2015–2019 تراجعت نسب النمو مقارنة بالسنوات السابقة نتيجة انخفاض أسعار النفط وتراجع الإيرادات العامة.

أما سنة 2020 فقد شهدت انخفاضا حادا في معدل النمو الاقتصادي، حيث سجل المؤشر قيمة سالبة نتيجة تداعيات جائحة كورونا التي أثرت سلبا على مختلف الأنشطة الاقتصادية محليا وعالميا، قبل أن يعرف الاقتصاد الجزائري نوعا من التعافي خلال السنوات الأخيرة مع تحسن النشاط الاقتصادي وعودة الاستقرار التدريجي للأسواق.

معدل البطالة والذي يرمز له بالرمز emp حيث يمكن متابعة تطوره في الجزائر خلال فترة الدراسة من خلال الشكل الاتي:

رسم توضيحي 2: تطور معدل البطالة خلال الفترة 1990–2023



المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج EViews

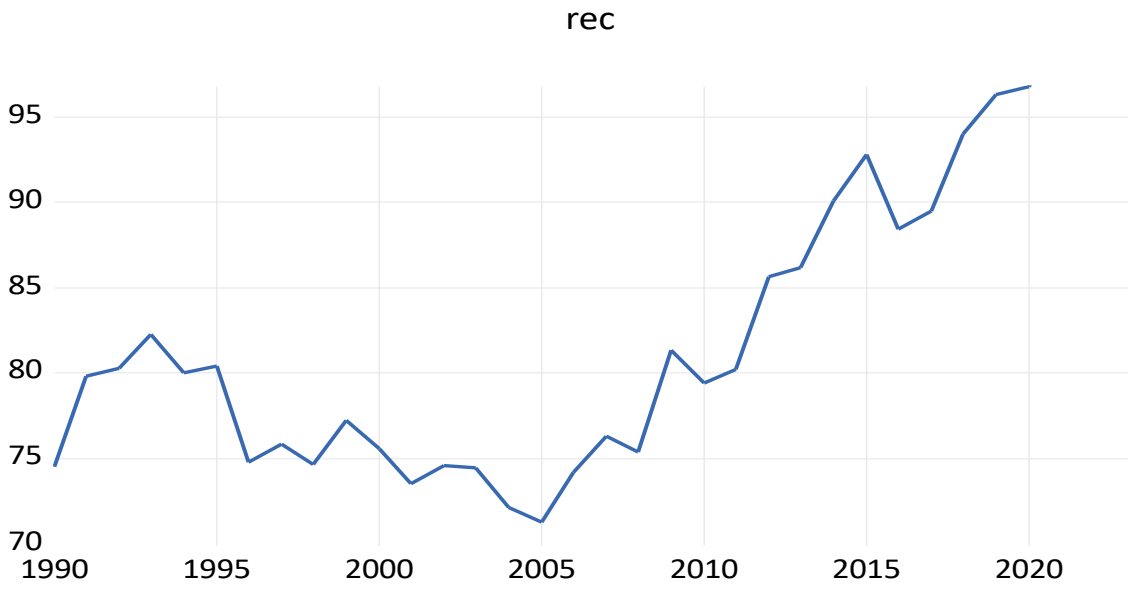
نلاحظ من خلال الشكل الذي يوضح تطور مؤشر التشغيل في الجزائر خلال الفترة 1990–2023 أنه عرف عدة تغيرات مرتبطة بالأوضاع الاقتصادية التي شهدتها البلاد. ففي التسعينيات سجل المؤشر مستويات ضعيفة نسبيا نتيجة الأزمة الاقتصادية والظروف الأمنية التي أثرت على سوق العمل والاستثمار، مما أدى إلى محدودية فرص التشغيل.

أما ابتداء من سنة 2000 فقد عرف المؤشر تحسنا تدريجيا بفعل تحسن الأوضاع الاقتصادية وارتفاع الإنفاق العمومي، إضافة إلى إطلاق العديد من برامج التشغيل والاستثمار التي ساهمت في خلق مناصب عمل جديدة. كما ساعدت المشاريع التنموية الكبرى على امتصاص جزء من البطالة وتحسين وضعية سوق العمل. غير أن بعض الفترات عرفت تراجعا نسبيا بسبب تقلبات أسعار النفط والأزمات الاقتصادية،

خاصة خلال فترة جائحة كورونا التي أثرت على مختلف القطاعات الاقتصادية. ورغم ذلك، عاد المؤشر إلى التحسن خلال السنوات الأخيرة مع استعادة النشاط الاقتصادي تدريجيا وعودة المشاريع الاستثمارية إلى الارتفاع.

2.2 المتغيرات المستقلة: سيتم التركيز على المتغير المستقل الأساسي المتمثل في استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة والذي يرمز له بالرمز rec حيث يمكن متابعة تطوره في الجزائر خلال فترة الدراسة من خلال الشكل الاتي:

رسم توضيحي 3: تطور في استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة خلال الفترة 1990–2023



المصدر: من اعداد الطالب باستخدام برنامج EViews

نلاحظ من خلال الشكل الذي يمثل تطور استهلاك الطاقة المتجددة في الجزائر خلال الفترة 1990–2023 أن هذا المتغير عرف تطورا بطيئا في المراحل الأولى من الدراسة، حيث بقي الاعتماد الأساسي موجها نحو مصادر الطاقة التقليدية، خاصة المحروقات، وهو ما جعل مساهمة الطاقات المتجددة محدودة نسبيا خلال تلك الفترة.

ومع تزايد الاهتمام العالمي بقضايا البيئة والتنمية المستدامة، بدأت الجزائر تتجه تدريجيا نحو تشجيع استخدام الطاقات المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية، وهو ما ظهر بشكل أوضح ابتداء من منتصف سنوات الألفين. كما ساهمت البرامج الحكومية المتعلقة بالانتقال الطاقوي وتنويع مصادر الطاقة في تسجيل تحسن تدريجي في مستويات استهلاك الطاقة المتجددة. ورغم وجود بعض التذبذبات خلال بعض

السنوات، إلا أن الاتجاه العام للمؤشر بقي متصاعدا، مما يعكس سعي الجزائر إلى تعزيز استخدام الطاقات النظيفة وتقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري في إطار تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

المطلب الثاني: التأصيل النظري للنموذج

سيتم في هذا المطلب عرض أهم الاختبارات الأساسية المعتمدة في الدراسة، إضافة إلى استخدام تقنية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة ARDL باعتبارها أداة مناسبة لتحليل موضوع الدراسة القياسية وتحقيق أهدافها.

أولا: دراسة استقرارية السلاسل الزمنية:

قبل الشروع في تقدير النموذج لا بد أولا التأكد من استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة المذكورة سابقا، إذ يعد شرط الاستقرار شرطا أساسيا من أجل الوصول إلى نتائج سليمة وغير زائفة.

نقول على سلسلة زمنية ما مستقرة إذا كانت تستوفي الخصائص الثلاث التالية دون نقصان كما يلي: (السواعي، 2011، صفحة 180)

- ثبات المتوسط الحسابي للمتغير خلال الزمن: $E(y_t) = \mu$
- تباين المتغير ثابت عبر الزمن: $VAR(Y_t) = \sigma^2$
- الإرتباط البسيط بين y_t و y_{t-h} يعتمد على طول فترة الإبطاء $Lag\ (h)$ وليس على أي متغير آخر لجميع قيم h. $cov(y_t, y_{t+h}) = cov(y_t, y_{t-h}) = \gamma_h$

لقد تعددت طرق الكشف على استقرارية السلاسل الزمنية من عدمها من بينها الطريقة البيانية كخطوة أولية لكنها غير كافية بل يجب الاعتماد على اختبارات أخرى مثل (DF)، واختبار فيليبس– بيرون (PP) وأكثرها إستخداما اختبار ديكي فولر الموسع (ADF).

- **إختبار ديكي فولر البسيط:**

لقد عرف اختبار جذر الوحدة من قبل ديكي فوللر Dickey and Fuller (DF) سنة 1979 ، ويسمح هذا الاختبار بتوضيح استقرار السلسلة الزمنية من عدمها، وذلك بتحديد مركبة الاتجاه العام سواء كانت تحديدية أو عشوائية. ويقترح ديكي فوللر اختبار فرضية العدم التالية: (البار، 2017، صفحة 265)

$$\begin{cases} H_0 : |Ø| = 1 \\ H_1 : |Ø| < 1 \end{cases}$$

ولاختبار هذه الفرضية نقوم بتقدير النماذج الثلاثة التالية باستعمال طريقة المربعات الصغرى:

- النموذج الأول: نموذج AR(1) $Y_t = \emptyset Y_{t-1} + \varepsilon_t$
- النموذج الثاني: نموذج AR(1) مع ثابت $Y_t = \emptyset Y_{t-1} + C + \varepsilon_t$
- النموذج الثالث: نموذج AR(1) مع مركبة الإتجاه العام $Y_t = \emptyset Y_{t-1} + b_t + C + \varepsilon_t$

حيث تعني فرضية العدم أن كثير الحدود يحتوي على جذر أحادي و المتغير Y له مسلك عشوائي وبالتالي Y ليس نموذج AR(1) مستقر ، بينما الفرضية البديلة فتعني أنه مستقر.

- **اختبار ديكي- فولر المطور:**

إن إختبار ADF يحمل نفس خصائص إختبار DF بحيث يستخدم الفروقات ذات الفجوة الزمنية ∇Y_{t-j+1} حيث $\nabla Y_{t-1} = Y_{t-1} - Y_{t-2}$، $\nabla Y_{t-2} = Y_{t-2} - Y_{t-3}$، ....إلخ، ويتم ادراج عدد من الفروقات ذات الفجوة الزمنية حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي. (شيخي، 2011، صفحة 210)

- **اختبار فيليبس- بيرون (PP):**

يعتبر هذا الاختبار غير المعلمي فعالا، حيث يأخذ بعين الاعتبار التباين الشرطي للأخطاء، فهو يسمح بإلغاء التحيزات الناتجة عن المميزات الخاصة للتذبذبات العشوائية، حيث اعتمد Philips (1988) and Perronنفس التوزيعات المحدودة لاختباري DF و ADF ويجرى هذا الاختبار في أربعة مراحل: (شيخي، 2011، صفحة 212)

- تقدير المربعات الصغرى العادية الاساسية الثلاثة لإختبار ديكي فولر وحساب الإحصائيات المرتبطة بها.
- تقدير التباين قصير المدى

$$\sigma^2 = \frac{1}{T} + \sum_{t+1}^{T} \hat{\varepsilon}_t^2$$

حيث $\hat{\varepsilon}$ يمثل البواقي .

تقدير المعامل المصحح S_1^2، المسمى التباين طويل المدى، والمستخرج من خلال التباينات المشتركة لبواقي النماذج السابقة حيث:

- $S_1^2 = \frac{1}{T} + \sum_{t+1}^{T} \hat{\varepsilon}_t^2 + 2\sum_{i=1}^{1}\left(1 - \frac{i}{l+1}\right)\frac{1}{T}\sum_{t=i+l}^{T} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-i}$

من أجل تقدير هذا التباين يجب من الضروري إيجاد عدد التباطؤات Newey-l west، المقدر بدلالة عدد المشاهدات الكلية T، على النحو التالي:

$$l \approx 4\left(\frac{T}{100}\right)^{2/9}$$

- حساب إحصائية فيليبس بيرون $t_{\hat{\emptyset}}^{*} = \sqrt{k}\,.\frac{(\hat{\emptyset}-1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\emptyset}}} + \frac{T(k-1)\hat{\sigma}_{\hat{\emptyset}}}{\sqrt{K}}$ مع $K = \frac{\hat{\sigma}^2}{S_1^2}$ (والذي يساوي -1 ، في الحالة التقاربية asymptotic – عندما تكون $\hat{\varepsilon}_t$ تشويشا ابيض). هذه الإحصائية تقارن مع القيمة الحرجة لجدول ماك كينون Mackinno.

ثانيا: مفهوم نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL:

1. تعريف نموذج ARDL : نموذج ARDL يقيس قدرة النموذج في العودة الى التوازن بعد حدوث خلل أو اضطراب نتيجة لأمر طارئ لوجود نموذج تصحيح الخطأ (Error Correction Model (ECM أن النموذج المقدر المتحصل عليه من نموذج ARDL كفؤ وغير متحيز، لان منهجية ARDL تعمل على إزالة المشاكل المتعلقة بالارتباط الذاتي . يمكن تطبيق منهجية ARDL على العينات الكبيرة و العينات الصغيرة في الحجم.

لقد قام كلا من Pesaran (1997) و (Sun and Shinand (1998 و Al et Pesaran (2001) حيث أن هذه النماذج تمزج بين نموذج (AR) ونموذج الإبطاء الموزع المحدود حيث أن هذا الاختبار لا يتطلب أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من نفس الدرجة، ويمكن تطبيق ARDL بغض النظر عن خصائص السلاسل الزمنية ما إذا كانت مستقرة عند مستويات أو متكاملة من الدرجة الأولى أو خليط من الاثنين ولكن يجب ألا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية.

ويعرف على انه نموذج انحدار يحتوي على القيم المتباطئة للمتغير التابعY وقيم المتغيرات المستقلة X_i الحالية والمتباطئة وتكون الصيغة الرياضية لنموذج ARDL: (عبد الرحيم و عبد الرحمان ، 2022، صفحة 726)

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^{p} \lambda_i\, y_{t-1} + \sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{q} \beta_{ji}\, x_{j,t-i} + \varepsilon_t$$

حيث ان:

p : عدد فترات الابطاء للمتغير التابع

q : عدد فترات الابطاء للمتغيرات المستقلة

k : عدد المتغيرات المستقلة

ε_t : المتغير العشوائي

يتميز نموذج (ARDL) عن غيره من النماذج المستخدمة في اختبارات التكامل المشترك بعدة مميزات، من بينها ما يلي: (نصيرة و عبد القادر، 2023، صفحة 146)

- يعتبر هذا الأسلوب هو نسبيا أكثر قوة في العينات الصغيرة التي تتضمن بين 30−80 من المشاهدات ؛
- يستخدم هذا الأسلوب بغض النظر عما إذا كانت السلاسل متكاملة من الرتبة(0)I أو الرتبة(1)I أو في حالة الخليط بينهما، كما أن نموذج (ARDL) يكون غير فعال في حالة ما إذا كانت أحد السلاسل الزمنية متكاملة من الرتبة (2)I ؛
- يطبق نموذج (ARDL) إطار نمذجة من العام إلى الخاص من خلال اتخاذ عدد كافي من فترات الإبطاء للحصول على عملية توليد البيانات. وهو يقدر عدد k(p+1)من الانحدارات بغرض الحصول على طول فترة الإبطاء المثلى لكل متغير، حيث p هي أقصى فترة إبطاء يمكن أن تستخدم و k هو عدد المتغيرات الداخلية في المعادلة، ويتم اختيار النموذج اعتمادا على معايير إحصائية مختلفة مثل: Info Criterion Akaike (AIC) أو Schwarz Info Criterion (SIC) أو Hanan−Quinn Criterion(HQC) ؛
- يقدر نموذج (ARDL) العلاقة قصيرة الأجل وطويلة الأجل في آن واحد، كما يقدم تقديرات غير متحيزة وتتميز بالكفاءة.

2. إختبار التكامل المشترك: يستخدم اختبار الحدود (Bounds Test) للتحقق من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية: (عماري، 2021، صفحة 68)

- الخطوة الأولى: يتم في هذه المرحلة تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد والذي تكون صيغته كما يلي:

$$\Delta y_t = \alpha_{00} \sum_{i=1}^{n} \alpha_{0i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \alpha_{1i} \Delta x_{1t-i} + \sum_{i=0}^{n} \alpha_{2i} \Delta x_{2t-i} + \cdots .. + \sum_{i=0}^{n} \alpha_{ki} \Delta x_{kt-i} + \lambda_0 y_{t-1} + \lambda_1 x_{1t-1} + \lambda_2 x_{2t-1} + \cdots \ldots + \lambda_k x_{kt-1} + \varepsilon_t$$

حيث:

k : عدد المتغيرات المستقلة

λ_0 : معلمة تصحيح الخطأ

$(\alpha_{0i}, \alpha_{1i}, \alpha_{2i}, \dots . \alpha_{ki})$: معلمات المتغيرات المفسرة في الاجل القصير

- الخطوة الثانية : تتمثل في اختبار المعنوية الاجمالية لمعاملات المتغيرات المبطئة بواسطة اختبار F.
- الخطوة الثالثة : اختبار فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج يعني غياب علاقة توازنية في المدى الطويل، مقابل الفرضية البديلة التي تعني وجود تكامل مشترك في أجل الطويل بين مستوى متغيرات النموذج، تتم مقارنة قيمةF المحسوبة مع قيمةF الجدولية والمحسوبة من قبلPearasan وهناك قيمتين جدوليتين لإحصاءF ؛ لأنه يمتلك توزيع غير معياري، قيمة الحد الأدنى وتفترض أن كل المتغيرات مستقرة في قيمتها الأصلية، وقيمة الحد الأعلى وتفترض أن المتغيرات مستقرة في الفروق الأولى لقيمها، ويكون الاستنتاج وفق الحالات الاتية : (شلال، مروان عبد الرسول، و بسام امين ، 2019، صفحة 719)

$$\begin{cases} H_0: \vartheta_0 = \vartheta_1 = \cdots .. = \vartheta_K & \text{لا يوجد تكامل مشترك} \\ H_0: \vartheta_0 \neq \vartheta_1 \neq \cdots .. \neq \vartheta_K & \text{يوجد تكامل مشترك} \end{cases}$$

– إذا كانت قيمة F المحسوبة اكبر من قيمة الحد الأعلى لقيمة F الجدولية فسوف يتم رفض فرضية العدم مما يعني ذلك وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات .

– إذا كانت قيمة F المحسوبة أقل من قيمة الحد الأدنى لقيمة F الجدولية فيتم قبول فرضية العدم بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات .

– أما إذا كانت قيمة F المحسوبة تقع بين قيم الحدين الأدنى والأعلى لقيم F الجدولية فأن النتيجة عدم امكانية تحديد عما إذا كان هناك تكامل مشترك بين المتغيرات من عدمه.

في حالة وجود تكامل مشترك يتم تقدير معادلة الجل الطويل، ويمكن اشتقاق معلمات الاجل الطويل وفق الطريقة التالية:

$$\vartheta_0 , \vartheta_1 , \vartheta_2 , \dots . \vartheta_k = -\left(\frac{\alpha_{00}}{\lambda_0}\right) , -\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_0}\right) , -\left(\frac{\lambda_2}{\lambda_0}\right) , \dots . . -\left(\frac{\lambda_k}{\lambda_0}\right)$$

ومنه يمكن صياغة نموذج الاجل الطويل كالاتي:

$$y_t = \vartheta_0 + \vartheta_1 x_{1t} + \vartheta_2 x_{2t} + \cdots \dots + \vartheta_k x_{kt} + \varepsilon_t$$

ثالثا: إختبارات صلاحية النموذج

بعد تقدير النموذج وتفسيره اقتصاديًا وإحصائيًا، يصبح من الضروري اختباره من الناحية القياسية للتأكد من مدى انسجامه وقدرته على تمثيل الظاهرة الاقتصادية محل الدراسة، ولأجل التحقق من صلاحية هذا النموذج سيتم استخدام الاختبارات الآتية.

1. إختبارات الإستقرار الهيكلي للنموذج ومدى صلاحيته: تتمثل فيما يلي: (Alabdulrazag و Ahmed ، 2016، صفحة 1455)

1.1 اختبارات الإستقرار الهيكلي: تمثل اختبارات الاستقرار الهيكلي من بين الاختبارات البعدية المهمة التي تستخدم للتحقق من استقرار المعاملات في المدى القصير والطويل، وذلك بالاعتماد على اختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUMsq) اللذين اقترحهما Brownوآخرون (1975). حيث إنه إذا تجاوز المجموع التراكمي حدود 5% الحرجة، فإن ذلك يدل على عدم استقرار المعلمات. ويتم التحقق من أهمية هذا الانحراف من خلال مقارنة المسار مع خطوط حرجة متوازية حول القيمة المتوسطة، فإذا تجاوز الخط هذه الحدود فهذا يشير إلى عدم استقرار معاملات الانحدار. أما إذا بقيت مخططات إحصائيات هذه الاختبارات ضمن الحدود الحرجة عند مستوى 5%، فإن ذلك يعني أن المعلمات مستقرة ولا تعاني من كسر هيكلي خلال فترة الدراسة.

2.1. (Ramsey RESET: Regression Error Specification Test) : يركز اختبار Ramsey، المعروف أيضًا باختبار RESET (Regression Equation Specification Error Test)، على مدى ملاءمة الشكل الوظيفي للنموذج، وذلك من خلال الكشف عن ما يلي :

- وجود علاقة وظيفية غير ملائمة (مثل التحويل إلى اللوغاريتمات أو استخدام الدوال العكسية وغيرها) بين المتغير التابع والمتغيرات التوضيحية؛
- احتمال غياب متغير تفسيري مهم داخل النموذج؛
- وجود ارتباط بين المتغيرات التوضيحية وحد الخطأ.

بدلا من تقدير صيغ بديلة للنموذج (مثل الصيغة الخطية أو غير الخطية)، يركز هذا الاختبار على مدى معنوية معاملات المعادلة المساعدة، والتي يتم فيها إدراج القيم المقدّرة للمتغير التابع بعد رفعها لأسس مختلفة مثل 2 و3 و4... ويتم إجراء اختبار RESET عبر ثلاث مراحل:

- تقدير OLS للنموذج الأولي وحساب السلسلة المعدلة:

$$\hat{y}_T = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 x_1 + \hat{a}_2 x_2 + \cdots + \hat{a}_k x_k$$

- تقدير OLS للمعادلة المتوسطة

$$y_t = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \cdots + b_k x_k + \emptyset_2 \hat{y}_t^2 + \emptyset_3 \hat{y}_t^3 + \cdots + \emptyset_h \hat{y}_t^h + \mu_t$$

- اختبار فرضية $H_0 : \emptyset_2 = \emptyset_3 = \cdots \emptyset_h$ عن طريق اختبار فيشر الكلاسيكي لمجموعة فرعية من المعاملات (أو إذا كانت h = 2، عن طريق اختبار الطالب على المعامل الفردي، $H_0 : \emptyset_2 = 0$) إذا تم قبول فرضية H_0 يكون النموذج خطيًا ولا توجد مشكلة في المواصفات. (Bourbonnais, 2015)

2. إختبارات التشخيص: وتتمثل فيما يلي:

1.2 اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء: يعتبر الإرتباط الذاتي للأخطاء أحد المشاكل القياسية حيث تكون التباينات المشتركة بين الأخطاء لا تساوي الصفر حيث $Cov(U_t, U_{t-s}) \neq 0$

ويترتب على وجود هذه المشكلة عدم الدقة في قياس معاملات العلاقات الإقتصادية عند تقدير النموذج، ومن بين اختبارات الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء اختبار Durbin-Watson، واختبار Godfrey-Breuch. ينشأ الارتباط الذاتي نتيجة لعدة أسباب منها: (بخيت و سحر ، دون سنة النشر، صفحة 189)

- إهمال بعض المتغيرات التفسيرية في النموذج المراد تقديره؛
- الاثار الممتدة لبيانات السلاسل الزمنية؛
- الصياغة الرياضية الخاطئة للنموذج؛
- معالجة البيانات.

2.2 اختبار مشكلة عدم ثبات التبأين: يطلق على هذه المشكلة اسمHeteroscedasticity ، وقد تعددت الاختبارات المستخدمة للكشف عنها، من بينها اختبار ARCH-LM الذي يستخدم خصوصا في نمذجة المتغيرات المالية ويعتمد هذا الاختبار على مضاعف لاغرانج (LM) ويتم وفق الخطوات التالية: (شيخي، 2011، صفحة 116)

- تقدير النموذج العام $Y = X\beta + \varepsilon$ بطريقة المربعات الصغرى العادية ثم حساب مربعات البواقي $\hat{\varepsilon}_t^2$.
- تقدير المعادلة التالية: $\hat{\varepsilon}_t^2 = \theta_0 + \theta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \cdots + \theta_q \hat{\varepsilon}_{t-q}^2 + \mu_t$

مع حساب معامل التحديد الخاص بهذه المعادلة R^2. نفقد في هذه الحالة q مشاهدة.

- فرضية التباين الشرطي للأخطاء H_0 التي ينبغي إختبارها هي: $H_0 : \theta_0 = \theta_1 = \cdots = \theta_q = 0$ إحصائية مضاعف لاغرانج $LM = (n-q) * R^2$ تتبع توزيع X^2 بدرجة حرية q.

إذا كان $(n-q) * R^2$ أكبر من $X^2(q)$ (القيمة الحرجة لتوزيع X^2 بنسبة معنوية α)، فإننا نرفض H_0 أي إذا كان هناك على الأقل معامل واحد من معاملات معادلة ARCH يختلف معنويا عن الصفر فإن التباين الشرطي للأخطاء غير متجانس.

3.2 إختبار التوزيع الطبيعي: يستخدم اختبار Jarque–Berra الذي يعتمد على معيار الالتواء Skewness ومعيار التفلطح Kurtosis تحت الفرضيات التالية: (Pesaran, 2015, p. 75)

H_0: البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

H_1: البواقي لا تتبع التوزيع الطبيعي.

يتبع هذا الاختبار جدول كاي تربيع حيث يتم مقارنة القيمة المحسوبة مع القيمة المجدولة (5.99)، فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة المجدولة (JB > 5.99) يتم قبول الفرضية القائلة أن البواقي تتبع التوزيع طبيعي.

المبحث الثاني: عرض ومناقشة نتائج الدراسة

سيتم في هذا المبحث إجراء الدراسة القياسية بالاعتماد على الأدوات الإحصائية والقياسية التي تم ذكرها سابقًا، مع عرض مختلف النتائج المتوصل إليها بهدف الإجابة على إشكالية الدراسة وتحقيق الهدف المنشود.

المطلب الأول: التقدير الرياضي للنموذج

سيتم في هذا المطلب عرض نتائج تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطأة لقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة، وفحص نتائج التقدير بالإعتماد على مخرجات برنامج Eviews13.

أولا: الاختبارات القبلية لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL: تتمثل فيما يلي:

1 الاحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة: سيتم توضيحها من خلال إدراج الجدول الآتي:

جدول 9: الإحصاءات الوصفية للمتغيرات

	Emp	Rgdpp	Rec	TO	INF	CO2
Mean	17.86444	2.597059	82.61330	54.88550	8.602619	3.347953
Median	13.93500	3.050000	80.11074	53.45489	4.821519	3.184799
Maximum	31.84000	6.500000	101.4402	71.02849	31.66966	4.196519
Minimum	9.820000	−5.000000	71.28338	40.38976	0.339163	2.691845
Std Dev	7.512000	2.341650	9.018505	7.701657	8.898502	0.526421
Jaque−Bera	4.120251	13.06656	3.859170	1.276007	14.82308	3.845893
Prop	0.127438	0.001454	0.145208	0.528346	0.000604	0.146176
Sum	607.3910	88.30000	2808.852	1866.107	292.4891	113.8304
Obs	34	34	34	34	34	34

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

من خلال الجدول أعلاه، بلغ المتوسط الحسابي لمعدل البطالة17.86444 (Emp) ، وهو ما يعكس ارتفاعًا نسبيًا في مستويات البطالة خلال فترة الدراسة، كما بلغ المتوسط الحسابي لمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد2.597059 (RGDPP) ، بما يدل على تحقيق الاقتصاد معدلات نمو موجبة في المتوسط رغم تسجيل بعض السنوات معدلات نمو سالبة. أما متوسط استهلاك الطاقة المتجددة (REC) فقد بلغ 82.61330، وهو ما يعكس مساهمة معتبرة للطاقة المتجددة في إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة، وبالنسبة للانفتاح التجاري(TO) ، فقد بلغ متوسطه الحسابي 54.88550 مما يدل على درجة معتبرة من الانفتاح على التجارة الخارجية، في حين بلغ متوسط معدل التضخم8.602619 (INF) ، وهو ما يعكس وجود تفاوت في مستويات الأسعار خلال فترة الدراسة. أما متوسط انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2) فقد بلغ 3.347953، بما يشير إلى استقرار نسبي في مستويات الانبعاثات مقارنة ببقية المتغيرات.

أما بالنسبة لأعلى وأدنى القيم، فقد سجلت مختلف المتغيرات تباينا ملحوظا خلال فترة الدراسة، وهو ما تؤكده قيم الانحراف المعياري، حيث سجل كل من متغير استهلاك الطاقة المتجددة (REC) والتضخم (INF)أعلى درجات التشتت مقارنة ببقية المتغيرات، مما يعكس تقلباتهما عبر الزمن.

ومن خلال اختبار Jarque−Bera ، يتضح أن معظم المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي، باستثناء متغيري معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد (RGDPP) والتضخم(INF) ، وذلك لأن قيمة الاحتمال الخاصة

بهما جاءت أقل من مستوى المعنوية 5%، في حين سجلت باقي المتغيرات قيم احتمال أكبر من 0.05، مما يدل على اقترابها من التوزيع الطبيعي.

2. دراسة استقرارية السلاسل الزمنية: تم الاعتماد على اختباري جذر الوحدة لديكي فولار المطور (ADF) وفليبس بيرون (PP) للتاكد من استقرارية السلاسل الزمنية، حيث يستخدم نموذج ARDL إذا كانت بعض المتغيرات مستقرة في المستوى أو متكاملة من الدرجة صفر والبعض الاخر مستقرة في الفرق الأول أومتكاملة من الدرجة الأولى، و سيتم توضيح ذلك من خلال ادراج الجدولين الآتيين:

جدول 10: اختبارات جذر الوحدة عند المستوى

	اختبار ديكي فولار المطور ADF			اختبار فيليبس بيرون PP		
المتغيرات	ثابت	ثابت واتجاه عام	دون ثابت واتجاه عام	ثابت	ثابت واتجاه عام	دون ثابت واتجاه عام
Co2	−0.2418 (0.9231)	−1.8838 (0.6401)	− 1.6385 (0.9728)	−0.1381 (0.9368)	−1.8115 (0.6763)	−1.8516 (0.9825)
Emp	−0.6105 (0.8549)	−1.8499 (0.6573)	−0.8448 (0.3424)	−0.8931 (0.7778)	−2.1103 (0.5214)	−0.8158 (0.3549)
Inf	−1.7019 (0.4210)	−1.6775 (0.7386)	−1.4134 (0.1438)	−1.6779 (0.4328)	−1.7115 (0.7235)	−1.4268 (0.1404)
Rec	−0.1074 (0.9405)	−1.2926 (0.8723)	1.5272 (0.9660)	0.0081 (0.9527)	−1.2146 (0.8909)	1.6870 (0.9753)
Rgdpg	−3.9840 (0.0543)	−3.9241 (0.0221)	−1.2269 (*0.1971*)	−3.9537 (0.0046)	−3.8976 (0.0235)	−1.2269 (0.1971)
To	−1.7243 (0.4086)	−1.6295 (0.7592)	−0.3808 (0.5393)	−1.6496 (0.4467)	−1.3490 (0.8572)	−0.3808 (0.5393)

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

يتبين من خلال الجدول رقم (10) أن جميع القيم الإحصائية (t-Statistic) جاءت أكبر من مستوى المعنوية 0.05 وفقًا لاختباري (ADF) و(PP)، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية القائلة بوجود جذر وحدة، وبالتالي فإن جميع السلاسل الزمنية غير مستقرة عند المستوى.

جدول 11: اختبارات جذر الوحدة عند الفرق الاول

	اختبار ديكي فولار المطور ADF			اختبار فيليبس بيرون PP		
المتغيرات	ثابت	ثابت واتجاه عام	دون ثابت واتجاه عام	ثابت	ثابت واتجاه عام	دون ثابت واتجاه عام
D(Co2)	-5.6869 (0.0000)	-5.6864 (0.0003)	5.3241- (0.0000)	-5.7024 (0.0000)	-5.7144 (0.0003)	-5.3250 (0.0000)
D(Emp)	-4.0777 (0.0034)	-4.0290 (0.0177)	-4.0863 (0.0002)	-4.0454 (0.0037)	-4.0062 (0.0187)	-4.0635 (0.0002)
D(Inf)	-5.7180 (0.0000)	-5.8673 (0.0002)	-5.7530 (0.0000)	-5.7180 0.0000	-6.2490 (0.0001)	-5.7530 (0.0000)
D(Rec)	-6.2868 (0.0000)	-4.7552 (0.0032)	-2.6148 (0.0108)	-6.2609 (0.0000)	-7.0254 (0.0000)	-6.0296 (0.0000)
D(Rgdpg)	-8.9726 (0.0000)	-8.8431 (0.0000)	-9.0781 (0.0000)	-10.3742 0.0000	-10.9815 (0.0000)	-10.4471 (0.0000)
D(To)	-6.0729 (0.0000)	-6.5921 (0.0000)	-6.1705 (0.0000)	-5.9041 0.0000	-9.6548 (0.0000)	-6.0037 (0.0000)

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (11) أن جميع القيم الاحتماليةprob جاءت أقل من مستوى المعنوية 0.05 وفقا لاختباري جذر الوحدة (ADF) و(PP)، مما يؤدي إلى قبول الفرضية البديلة القائلة بعدم وجود جذر وحدة، وبالتالي فإن جميع السلاسل الزمنية مستقرة عند الفرق الأول وعليه، يمكن اعتماد منهجية (ARDL) باعتبار أن متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى.

النموذج الأول: دراسة أثر الطاقات المتجددة على المؤشر الاقتصادي

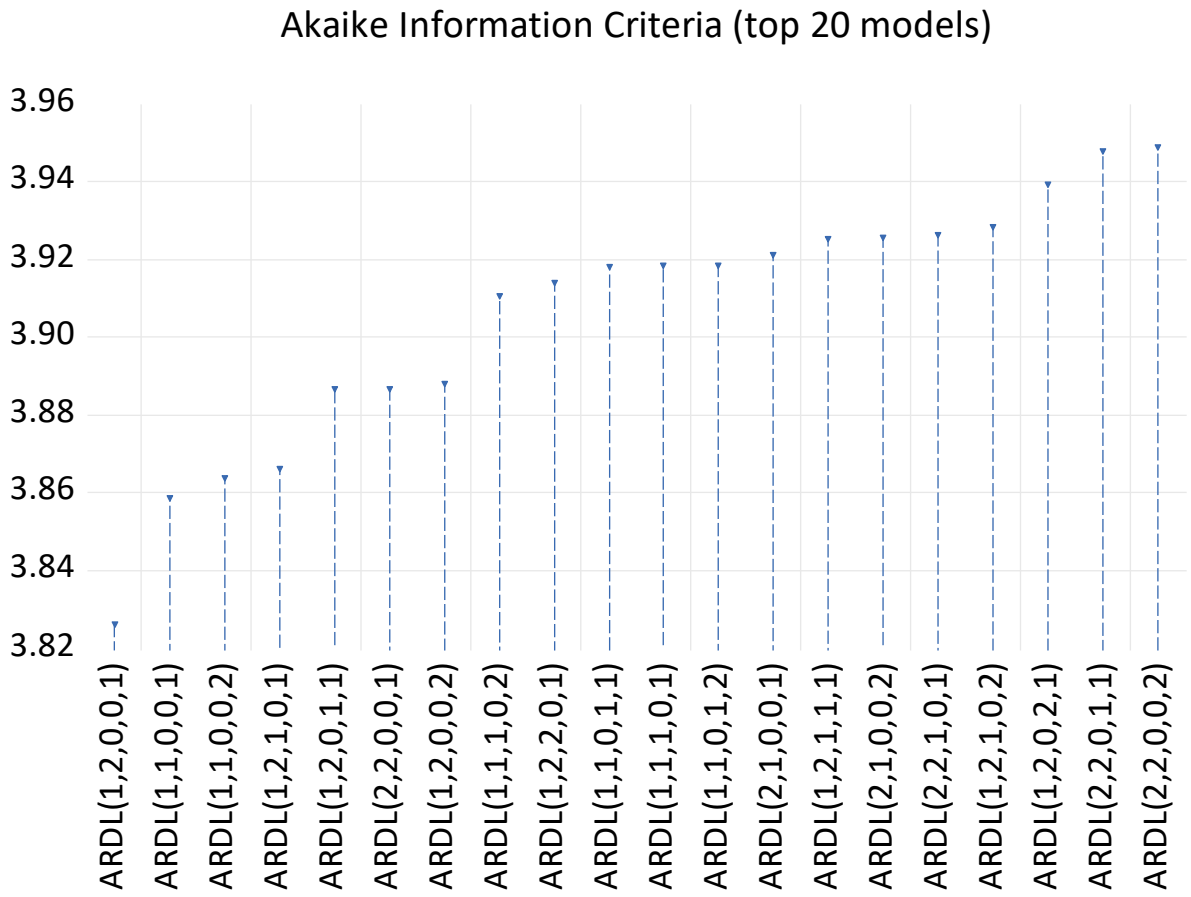
3. تحديد فترة الابطاء المثلى: قبل الشروع في تقدير نموذج(ARDL) ، يجب أولا تحديد فترة الإبطاء المثلى للنموذج، وذلك بالاعتماد على برنامج EViews 13 ، وقد أظهرت النتائج ما هو موضح في الجدول والشكل التاليين:

جدول 12: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج ARDL

الابطاءات	معيار HQ	معيار BIC	معيار AIC	معيار LgoL	رقم النموذج
ARDL(1,2,0,0,1)	3.962911	4.238504	3.826266	−52.2202	107
ARDL(1,1,0,0,1)	3.98034	4.225311	3.858877	−53.742	134
ARDL(1,1,0,0,2)	4.000498	4.276091	3.863853	−52.8216	133
ARDL(1,2,1,0,1)	4.017995	4.324209	3.866167	−51.8587	98
ARDL(1,2,0,1,1)	4.038416	4.344631	3.886588	−52.1854	104
ARDL(2,2,0,0,1)	4.038645	4.34486	3.886817	−52.1891	26
ARDL(1,2,0,0,2)	4.04009	4.346305	3.888262	−52.2122	106
ARDL(1,1,1,0,2)	4.062348	4.368563	3.91052	−52.5683	124

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

رسم توضيحي 4: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج (ARDL)



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

يلاحظ من خلال الجدول رقم (12)ان النموذج الذي تم اختياره حسب منهجية (ARDL) هو من الرتبة (1,2,0,0,1)وذلك حسب اقل قيم لجميع المعايير المستخدمة، وهذا ما يؤكده الشكل رقم (03) بالاعتماد على معيار Akaike حيث يوضح اقل قيمة مقابلة لفترة الابطاء ARDL(1,2,0,0,1)

4. نتائج اختبار الحدود Bounds test

جدول 13: نتائج اختبار Bounds test

قيمة إحصائية F	مستوى معنوية	الحد الادنى(0)I	الحد الأعلى (1)I
9.639346	1%	4.280	5.840
	5%	3.058	4.223
	10%	2.525	3.560

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

توضح نتائج الجدول رقم (13) أن القيمة المحسوبة لإحصائية فيشر بلغت (9.639346)، وهي أكبر من جميع القيم الحرجة عند مستويات المعنوية (1%، 5%، 10%) للحد الأعلى، وبالتالي نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة تكامل مشترك، ونقبل الفرضية البديلة التي تفيد بوجود علاقة تكامل مشترك بين نمو الناتج المحلي الإجمالي والمتغير المستقل المتمثل في نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة مما يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين هذه المتغيرات.

ثانيا تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL :

يوضح الجدول ادناه نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ:

جدول 14: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

المتغيرات	المعلمات	الانحراف المعياري	إحصائية t	القيمة الاحتمالية
RGDPG(−1)*	−0.99426	0.15668	−6.34575	0.0000
REC(−1)	0.167101	0.12788	1.306744	0.2042
TO**	0.073378	0.0599	1.224967	0.233
INF**	−0.09691	0.04104	−2.36123	0.0271
CO2(−1)	−2.72564	1.90835	−1.42827	0.1667
C	−5.20564	7.98082	−0.65227	0.5207
D(REC)	−0.53346	0.15825	−3.37102	0.0026

D(REC(−1))	−0.17766	0.11727	−1.51492	0.1434
D(CO2)	12.58352	2.86761	4.388154	0.0002

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

توضح نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ أن معلمة حد تصحيح الخطأ المتمثلة في المتغير RGDPG(−1) جاءت سالبة ومعنوية إحصائيا، حيث قدرت بـ(−0.99426) وبقيمة احتمالية بلغت (0.0000)، وهو ما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات المفسرة والمتغير التابع، كما يعكس سرعة تصحيح الاختلالات الحاصلة في الأجل القصير والعودة إلى مسار التوازن في الفترة الموالية.

كما أظهرت النتائج أن متغير الطاقات المتجددة REC(−1) يحمل إشارة موجبة بمعلمة قدرت بـ(0.167101)، ما يدل على وجود علاقة طردية بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، أي أن زيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة يساهم في دعم التنمية المستدامة، غير أن هذا الأثر لم يكن معنويا إحصائيا خلال فترة الدراسة بسبب ارتفاع القيمة الاحتمالية إلى (0.2042)، وهو ما يمكن تفسيره بمحدودية مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري خلال السنوات السابقة.

أما متغير الانفتاح التجاري TO فقد جاءت إشارته موجبة بمعلمة بلغت (0.073378)، إلا أنه غير معنوي إحصائيا، مما يشير إلى ضعف تأثيره على التنمية المستدامة في الأجل القصير في المقابل، سجل متغير التضخم INF إشارة سالبة ومعنوية إحصائيا، حيث قدرت معلمته بـ(−0.09691)، وهو ما يدل على أن ارتفاع معدلات التضخم يؤثر سلبا على التنمية المستدامة من خلال التأثير على الاستقرار الاقتصادي.

كما بينت النتائج أن متغير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2(−1) يحمل إشارة سالبة لكنه غير معنوي إحصائيا، ما يعني أن أثره لم يظهر بشكل واضح في الأجل القصير ضمن النموذج المقدر.

وبخصوص المتغيرات في الفروق الأولى، فقد تبين أن المتغير D(REC) جاء بإشارة سالبة ومعنوية إحصائيا، وهو ما يعكس أن التغيرات الآنية في الطاقات المتجددة قد ترتبط بتكاليف انتقالية تؤثر سلبا في الأجل القصير، في حين لم يسجل المتغير D(REC(−1)) أي أثر معنوي، أما المتغير D(CO2) فقد سجل أثرا موجبا ومعنويا إحصائيا، مما يدل على وجود تأثير مباشر للتغيرات في الانبعاثات على المتغير التابع خلال الأجل القصير.

جدول 15: نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل

المتغيرات	المعلمات	الانحراف المعياري	إحصائية t	القيمة الاحتمالية
REC(-1)	0.168066	0.138781	1.211011	0.2364
TO	0.073802	0.06157	1.198664	0.2411
INF	-0.09747	0.03724	-2.61729	0.0143
CO2(-1)	-2.74137	2.081351	-1.31711	0.1989
C	-5.23569	8.272296	-0.63292	0.5321

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

نلاحظ من خلال نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل أن معلمة متغير استهلاك الطاقات المتجددة REC(−1)جاءت موجبة، حيث قدرت بحوالي (0.168066)، وهو ما يشير إلى وجود تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، إلا أن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.2364) أكبر من مستوى الدلالة 5%، ما يعني أن هذا التأثير غير معنوي إحصائيا.

كما تبين نتائج التقدير أن معلمة متغير الانفتاح التجاري TO جاءت موجبة وبلغت (0.073802)، وهو ما يعكس وجود أثر إيجابي للانفتاح التجاري على النمو الاقتصادي، غير أن هذا الأثر يبقى غير معنوي إحصائيا بسبب ارتفاع القيمة الاحتمالية إلى (0.2411) .

أما متغير التضخم INF فقد جاءت معلمته سالبة وقدرت بحوالي (−0.09747)، ما يدل على وجود تأثير سلبي للتضخم على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، كما أن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.0143) أقل من مستوى الدلالة 5%، وهو ما يعني أن هذا التأثير معنوي إحصائيا.

في حين سجل متغير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2(−1) معلمة سالبة قدرت بـ(−2.74137)، وهو ما يشير إلى وجود علاقة عكسية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي، إلا أن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.1989) أكبر من مستوى الدلالة المعتمد، وبالتالي فإن هذا الأثر غير معنوي إحصائيا.

ثالثا: الاختبارات البعدية لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL

في هذه المرحلة يتم إجراء مجموعة من الاختبارات البعدية للتحقق من خلو النموذج المقدر من المشكلات القياسية، والتأكد من استقرارية النموذج ومدى ملاءمته لتمثيل العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة، وتتمثل هذه الاختبارات فيما يلي:

1. اختبارات تشخيص البواقي:

يتم إجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية لفحل الأخطاء في النموذج المقدر، كما يلي:

1.1 اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء

يتم استخدام اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM ، لفحص الارتباط الذاتي للأخطاء في النموذج المقدر، ويمكن تحليل نتائج هذا الاختبار في الجدول الموالي:

جدول 16: اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية
F-statistic	1.180843	0.3266
Obs*R-squared	3.234954	0.1984

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

توضح نتائج اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM أن القيم الاحتمالية لكل من F-statistic و Obs*R-squaredبلغت 0.3266 و0.1984على الترتيب، وهي قيم أكبر من مستوى المعنوية 5%، وبالتالي نقبل فرضية العدم، مما يدل على أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء.

2.1 اختبار ثبات تباينات الأخطاء

يتم إستخدم اختبار Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey ، لفحص ثبات تباينات الأخطاء في النموذج المقدر، ويمكن تلخيل نتائج هذا الاختبار في الجدول الموالي:

جدول 17: اختبار ثبات تباينات الأخطاء

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية
F-statistic	0.561072	0.7983
Obs*R-squared	5.225241	0.7333

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

تظهر النتائج اختبار Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey ان القيمى الاحتمالية لكل من F-statisticو Obs*R-squared تساوي 0.7983و0.7333 على الترتيب وهذه

القيم أكبر من مستوى المعنوية 5% وبالتالي نقبل فرضية العدم، وهذا يعني عدم وجود اختلاف في تباينات الأخطاء في النموذج المقدر.

3.1 اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء

لفحص التوزيع الطبيعي للأخطاء في النموذج المقدر، Jarque–Bera يتم إستخدام اختبار جاك–بيرا ويمكن تلخيص نتائج هذا الاختبار في الجدول الموالي:

جدول 18: نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

Normality Test	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية
Jarque–Bera	1.597853	0.449811

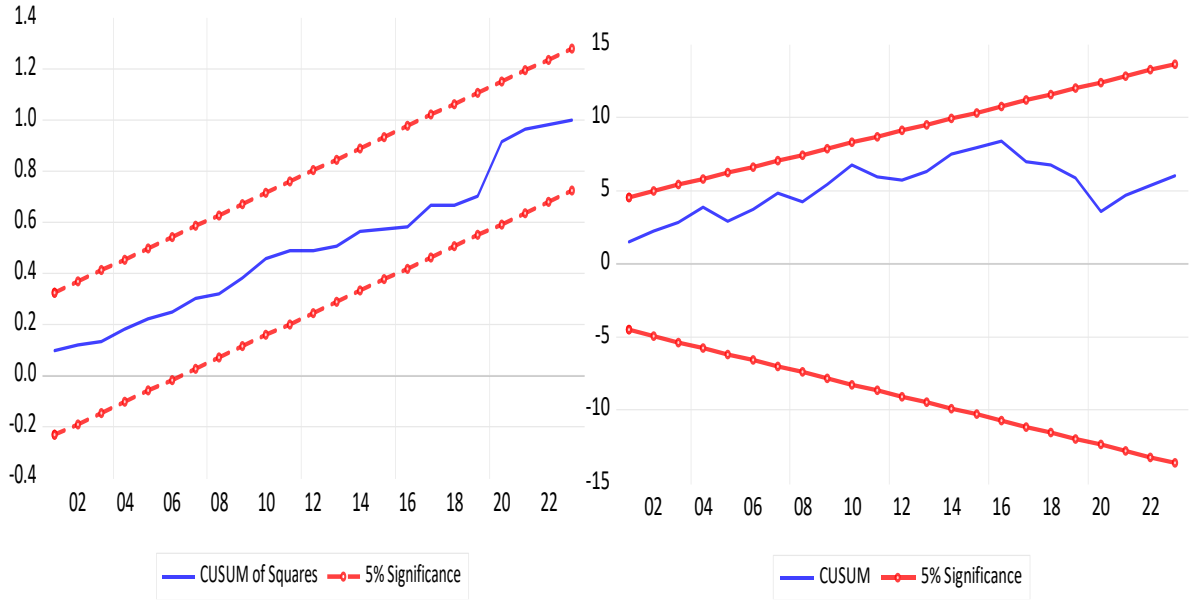
المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

تظهر نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي أن القيمة الاحتمالية لإحصائية Jarque–Bera تساوي 0.449811 وهي أكبر من مستوى معنوية 5%، وهذا يعني أن توزيع الأخطاء في النموذج المقدر يتبع التوزيع الطبيعي.

2. اختبار الاستقرار الهيكلي لمعلمات النموذج:

يتم في هذه المرحلة التأكد من خلو بيانات الدراسة من أي تغيرات هيكلية، والتحقق من انسجام معلمات الأجل القصير خلال فترة الدراسة، وذلك بالاعتماد على كل من اختبار المجموع التراكمي للبواقي (Cusum)واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي(Cusum of Squares) ، حيث تكون معلمات النموذج مستقرة إذا كان الشكل البياني لكلا الاختبارين يقع داخل المنطقة المحددة بالحدود الحرجة ضمن مجال الثقة، ويمكن توضيح نتائج هذا الاختبار من خلال الشكل الموالي:

رسم توضيحي 5: نتائج اختبار Cusum of squars و Cusum



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

يتضح من الشكل أن التمثيلات البيانية لكل من المجموع التراكمي للبواقي CUSUM والمجموع التراكمي لمربعات البواقي CUSUM of Squares تقع داخل حدود المنطقة الحرجة عند مستوى معنوية 5%، مما يؤكد عدم وجود تغيرات هيكلية في النموذج، وأن معلماته تتميز بالاستقرارية خلال فترة الدراسة، وبالتالي يوجد استقرار وانسجام في النموذج بين المدى القصير والمدى الطويل للفترة محل الدراسة.

وعليه يمكن القول إن النموذج، بعد إخضاعه للاختبارات القياسية، لا يعاني من أي مشكلة قياسية، مما يجعله ذا مصداقية ويمكن الاعتماد على نتائجه، كما تعد نتائجه دقيقة في التحليل.

النموذج الثاني: دراسة أثر الطاقات المتجددة على المؤشر الاجتماعي.

أولا: الاختبارات القبلية لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL:

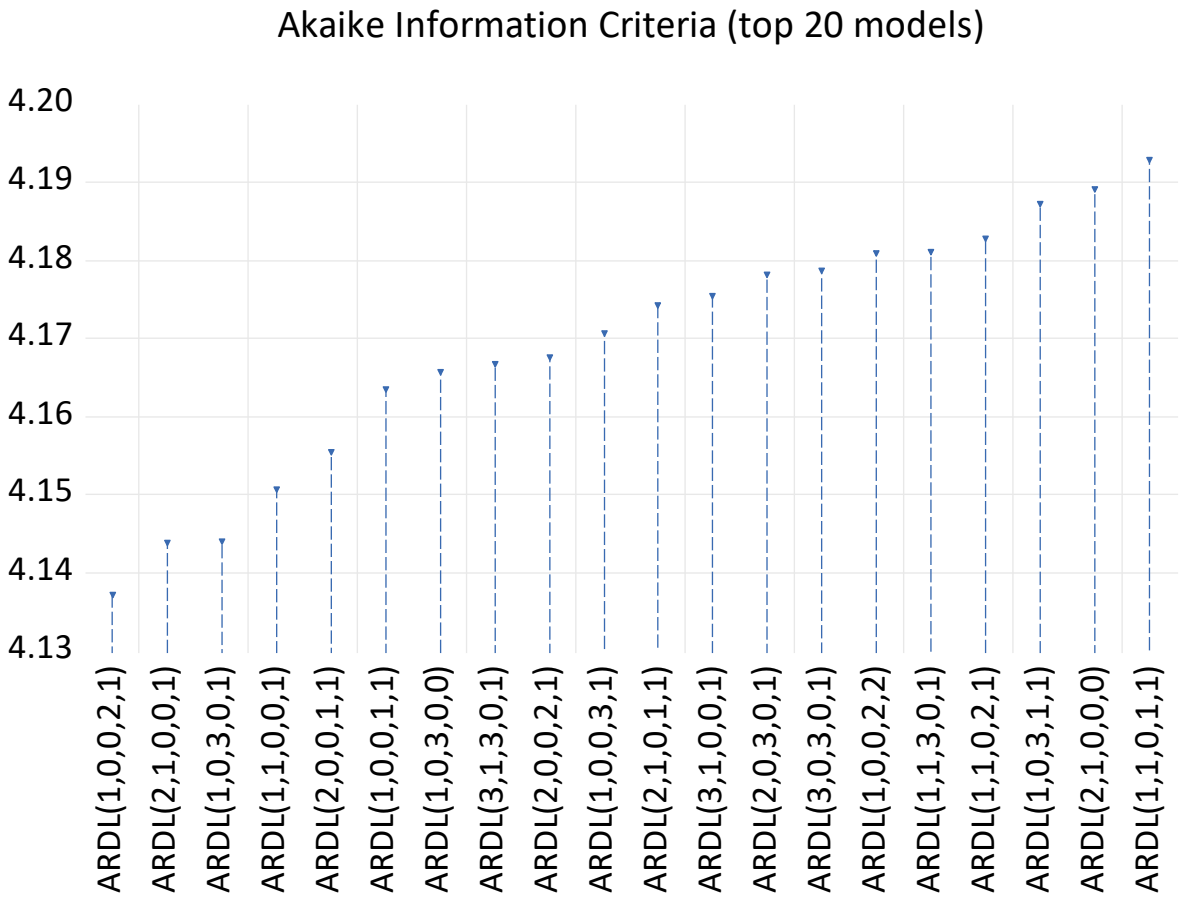
1. تحديد فترة الابطاء المثلى: قبل الشروع في تقدير نموذج(ARDL) ، يجب أولا تحديد فترة الإبطاء المثلى للنموذج، وذلك بالاعتماد على برنامج EViews 13 ، وقد أظهرت النتائج ما هو موضح في الجدول والشكل التاليين:

جدول 19: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج ARDL

الابطاءات	معيار HQ	معيار BIC	معيار AIC	معيار LgoL	رقم النموذج
ARDL(1,0,0,2,1)	4.271732	4.557615	4.137255	−53.0588	1015
ARDL(2,1,0,0,1)	4.278474	4.564357	4.143998	−53.16	703
ARDL(1,0,3,0,1)	4.293544	4.611191	4.144125	−52.1619	975
ARDL(1,1,0,0,1)	4.270317	4.524435	4.150782	−54.2617	959
ARDL(2,0,0,1,1)	4.289971	4.575853	4.155494	−53.3324	763
ARDL(1,0,0,1,1)	4.283038	4.537156	4.163503	−54.4525	1019
ARDL(1,0,3,0,0)	4.300288	4.586171	4.165812	−53.4872	976
ARDL(3,1,3,0,1)	4.361064	4.774005	4.16682	−49.5023	399

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews12

رسم توضيحي 6: نتائج اختبار فترة الابطاء المثلى لنموذج (ARDL)



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

يلاحظ من خلال الجدول رقم **(19)** ان النموذج الذي تم اختياره حسب منهجية (ARDL) هو من الرتبة (1,0,0,2,1)وذلك حسب اقل قيم لجميع المعايير المستخدمة، وهذا ما يؤكده الشكل رقم (05) بالاعتماد على معيار Akaike حيث يوضح اقل قيمة مقابلة لفترة الابطاء ARDL(1,0,0,2,1)

2. نتائج اختبار الحدود Bounds test

جدول 20: نتائج اختبار Bounds test

قيمة إحصائية F	مستوى معنوية	الحد الأعلى I(1)	الحد الادنى I(0)
4.778835	1%	5.840	4.280
	5%	4.223	3.058
	10%	3.560	2.525

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

توضح نتائج الجدول رقم (20)أن القيمة المحسوبة لإحصائية فيشر بلغت (4.778835)، وهي أكبر من جميع القيم الحرجة عند مستويات المعنوية (5%، 10%) للحد الأعلى، وبالتالي نرفض فرضية العدم التي تنص على عدم وجود علاقة تكامل مشترك، ونقبل الفرضية البديلة التي تفيد بوجود علاقة تكامل مشترك بين معدل البطالة والمتغير المستقل المتمثل في نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من الاستهلاك النهائي للطاقة مما يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين هذه المتغيرات.

ثانيا: تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL :

يوضح الجدول ادناه نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ:

جدول 21: نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ

المتغيرات	المعلمات	الانحراف المعياري	إحصائية t	القيمة الاحتمالية
EMP(−1)*	−0.26648	0.10942	−2.43537	0.023
CO2**	−2.91856	2.65251	−1.1003	0.2826
INF**	0.094758	0.039991	2.369476	0.0266
REC(−1)	−0.06325	0.144954	−0.43635	0.6667
TO(−1)	−0.25206	0.08772	−2.87345	0.0086
C	32.47819	12.68752	2.559852	0.0175
D(REC)	0.257678	0.158668	1.624012	0.118

D(REC(−1))	0.193624	0.124455	1.555772	0.1334
D(TO)	−0.07163	0.073825	−0.97021	0.342

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

توضح نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ الواردة في الجدول رقم (21)أن معلمة حد تصحيح الخطأ الممثلة في المتغير EMP(−1) جاءت سالبة ومعنوية إحصائيا، حيث قدرت بـ(−0.26648) وبقيمة احتمالية بلغت (0.023)، وهي أقل من مستوى المعنوية 5%، وهو ما يؤكد وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة داخل النموذج. كما تعكس هذه المعلمة سرعة تصحيح الاختلالات قصيرة الأجل، إذ أن حوالي 26.64% من الانحرافات عن التوازن يتم تصحيحها خلال الفترة الموالية إلى غاية العودة إلى مسار التوازن طويل الأجل.

كما بينت النتائج أن متغير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2 جاء بإشارة سالبة، حيث قدرت معلمته بـ(−2.91856)، ما يشير إلى وجود علاقة عكسية بين الانبعاثات والتشغيل، أي أن ارتفاع مستويات التلوث قد ينعكس سلباً على النشاط الاقتصادي وسوق العمل، غير أن هذا الأثر لم يكن معنوياً إحصائياً بسبب ارتفاع القيمة الاحتمالية إلى (0.2826)، مما يدل على ضعف تأثير هذا المتغير خلال فترة الدراسة.

أما متغير التضخم INF فقد جاءت إشارته موجبة ومعنوية إحصائيا، حيث بلغت معلمته (0.094758) بقيمة احتمالية قدرت بـ(0.0266)، وهو ما يدل على وجود علاقة طردية بين التضخم والتشغيل في الأجل الطويل، ويمكن تفسير ذلك بارتباط ارتفاع الطلب الكلي والنشاط الاقتصادي بزيادة مستويات التشغيل خلال فترة الدراسة.

في حين سجل متغير الطاقات المتجددة REC(−1) إشارة سالبة بمعلمة قدرت بـ(−0.06325)، إلا أن هذا الأثر لم يكن معنويا إحصائيا نتيجة ارتفاع القيمة الاحتمالية إلى (0.6667)، وهو ما يشير إلى محدودية مساهمة الطاقات المتجددة في التأثير على التشغيل خلال الفترة المدروسة، ويمكن إرجاع ذلك إلى ضعف مساهمة هذا القطاع في الاقتصاد الجزائري وعدم بلوغه مستوى يسمح بإحداث أثر واضح على سوق العمل.

كما أظهرت النتائج أن متغير الانفتاح التجاري TO(−1) يحمل إشارة سالبة ومعنوية إحصائياً، حيث بلغت معلمته (−0.25206) بقيمة احتمالية قدرت بـ(0.0086)، مما يدل على وجود أثر عكسي للانفتاح التجاري على التشغيل في الأجل الطويل، ويمكن تفسير ذلك بكون الاقتصاد الجزائري يعتمد بدرجة كبيرة على الواردات، الأمر الذي قد يؤثر سلباً على الإنتاج المحلي وفرص العمل المحلية.

وبالنسبة للحد الثابت C فقد جاء موجباً ومعنوياً إحصائيا، حيث قدرت معلمته بـ(32.47819)، وهو ما يعكس وجود عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج تؤثر إيجابا على التشغيل.

أما فيما يتعلق بمتغيرات الأجل القصير في الفروق الأولى، فقد سجل المتغير D(REC) إشارة موجبة، إلا أنه غير معنوي إحصائيا عند مستوى 5% بسبب بلوغ القيمة الاحتمالية (0.118)، مما يدل على أن التغيرات الآنية في استهلاك الطاقات المتجددة لم يكن لها تأثير واضح على التشغيل في الأجل القصير. كما جاء المتغير D(REC(−1)) بإشارة موجبة أيضاً لكنه غير معنوي إحصائياً، وهو ما يعكس استمرار ضعف أثر الطاقات المتجددة حتى مع وجود فترات إبطاء.

في المقابل، أظهر المتغير D(TO) إشارة سالبة غير معنوية إحصائيا، حيث بلغت القيمة الاحتمالية (0.342)، مما يشير إلى أن تأثير الانفتاح التجاري في الأجل القصير يبقى محدوداً وغير واضح إحصائياً ضمن النموذج المقدر.

وعموما، تؤكد نتائج نموذج تصحيح الخطأ وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، كما تبين أن سرعة التعديل نحو التوازن مقبولة، إضافة إلى أن بعض المتغيرات، وعلى رأسها التضخم والانفتاح التجاري، كان لها تأثير معنوي على التشغيل، في حين بقي تأثير الطاقات المتجددة محدوداً خلال فترة الدراسة، وهو ما يعكس طبيعة الاقتصاد الجزائري المعتمد بدرجة كبيرة على القطاعات التقليدية مقارنة بقطاع الطاقات المتجددة.

جدول 22: نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل

المتغيرات	المعلمات	الانحراف المعياري	إحصائية t	القيمة الاحتمالية
CO2	−10.9524	8.079929	−1.35551	**0.1865**
INF	0.355594	0.210626	1.688269	**0.1029**
REC(−1)	−0.23736	0.564015	−0.42084	**0.6772**
TO(−1)	−0.9459	0.372541	−2.53905	**0.0172**
C	121.88	40.84934	2.983646	**0.006**

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

نلاحظ من خلال نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل الواردة في الجدول رقم (22) أن معلمة متغير استهلاك الطاقات المتجددة REC(−1) جاءت سالبة، حيث قدرت بـ(−0.23736)، وهو ما يشير إلى وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة ومعدل البطالة في الأجل الطويل، أي أن التوسع في

استخدام الطاقات المتجددة يساهم في تخفيض معدلات البطالة من خلال خلق فرص عمل جديدة مرتبطة بالاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة والبنية التحتية المرتبطة بها، غير أن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.6772) جاءت أكبر من مستوى الدلالة 5%، ما يعني أن هذا الأثر غير معنوي إحصائيا خلال فترة الدراسة، ويمكن تفسير ذلك بضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري وعدم وصوله إلى مرحلة تؤهله للتأثير المباشر على سوق العمل.

كما تبين نتائج التقدير أن معلمة متغير الانفتاح التجاري TO(-1) جاءت سالبة وبلغت (-0.9459)، وهو ما يعكس وجود أثر عكسي للانفتاح التجاري على معدل البطالة، أي أن زيادة الانفتاح التجاري قد تساهم في تقليص البطالة من خلال تنشيط المبادلات التجارية وجذب الاستثمارات وتحفيز النشاط الاقتصادي، وقد جاء هذا الأثر معنوياً إحصائيا عند مستوى دلالة 5%، نظرا لأن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.0172) أقل من مستوى الدلالة المعتمد، مما يدل على أهمية الانفتاح التجاري في التأثير على سوق العمل خلال الأجل الطويل.

أما متغير التضخم INF فقد جاءت معلمته موجبة وقدرت بحوالي (0.355594)، وهو ما يدل على وجود علاقة طردية بين التضخم والبطالة، أي أن ارتفاع معدلات التضخم يؤدي إلى زيادة معدلات البطالة في الأجل الطويل نتيجة تأثيره السلبي على الاستقرار الاقتصادي والاستثمار والقدرة الشرائية، غير أن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.1029) جاءت أكبر من مستوى الدلالة 5%، وبالتالي فإن هذا الأثر يبقى غير معنوي إحصائيا ضمن النموذج المقدر.

في حين سجل متغير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO2 معلمة سالبة قدرت بـ(-10.9524)، وهو ما يشير إلى وجود علاقة عكسية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والبطالة، حيث قد يرتبط ارتفاع الانبعاثات بزيادة النشاط الصناعي والإنتاجي الذي ينعكس على مستويات التشغيل، إلا أن القيمة الاحتمالية المقدرة بـ(0.1865) أكبر من مستوى الدلالة المعتمد، مما يعني أن هذا الأثر غير معنوي إحصائياً خلال فترة الدراسة.

كما جاء الحد الثابت C موجبا ومعنويا إحصائيا، حيث قدرت معلمته بـ(121.88) وبقيمة احتمالية بلغت (0.006)، وهو ما يعكس وجود عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج تؤثر على معدل البطالة في الأجل الطويل.

وعموما، تبين نتائج التقدير في الأجل الطويل وجود علاقة توازنية بين معدل البطالة والمتغيرات المفسرة، كما تشير النتائج إلى أن الانفتاح التجاري يعد من أكثر المتغيرات تأثيرا على البطالة في الجزائر خلال فترة الدراسة، في حين بقي تأثير الطاقات المتجددة محدوداً وغير معنوي إحصائيا، الأمر الذي يعكس محدودية مساهمة هذا القطاع في خلق فرص العمل مقارنة بالقطاعات التقليدية السائدة في الاقتصاد الجزائري.

ثالثا: الاختبارات البعدية لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المبطئة ARDL

في هذه المرحلة يتم إجراء مجموعة من الاختبارات البعدية للتحقق من خلو النموذج المقدر من المشكلات القياسية، والتأكد من استقرارية النموذج ومدى ملاءمته لتمثيل العلاقة بين المتغيرات محل الدراسة، وتتمثل هذه الاختبارات فيما يلي:

1. اختبارات تشخيص البواقي:

يتم إجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية لفحل الأخطاء في النموذج المقدر، كما يلي:

1.1 اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء

يتم استخدام اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM ، لفحص الارتباط الذاتي للأخطاء في النموذج المقدر، ويمكن تحليل نتائج هذا الاختبار في الجدول الموالي:

جدول 23: اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية
F-statistic	0.019184	0.9810
Obs*R-squared	0.058358	0.9712

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

توضح نتائج اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM أن القيم الاحتمالية لكل من F-statistic وObs*R-squared بلغت 0.9810 و0.9712 على الترتيب، وهي قيم أكبر من مستوى المعنوية 5%، وبالتالي نقبل فرضية العدم، مما يدل على أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين الأخطاء.

2.1 اختبار ثبات تباينات الأخطاء: يتم إستخدم اختبار Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey، لفحص ثبات تباينات الأخطاء في النموذج المقدر، ويمكن تلخيل نتائج هذا الاختبار في الجدول الموالي:

جدول 24 : اختبار ثبات تباينات الأخطاء

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية
F-statistic	1.408765	0.2453
Obs*R-squared	10.52356	0.2302

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

تظهر النتائج اختبار Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey ان القيمى الاحتمالية لكل من F-statistic وObs*R-squared تساوي 0.2453 و0.2302على الترتيب وهذه القيم أكبر من مستوى المعنوية 5% وبالتالي نقبل فرضية العدم، وهذا يعني عدم وجود اختلاف في تباينات الأخطاء في النموذج المقدر.

3.1 اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء

لفحص التوزيع الطبيعي للأخطاء في النموذج المقدر، Jarque-Bera يتم إستخدام اختبار جاك-بيرا ويمكن تلخيص نتائج هذا الاختبار في الجدول الموالي:

جدول 25 : نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

Normality Test	القيمة الإحصائية	القيمة الاحتمالية
Jarque-Bera	1.030946	0.597218

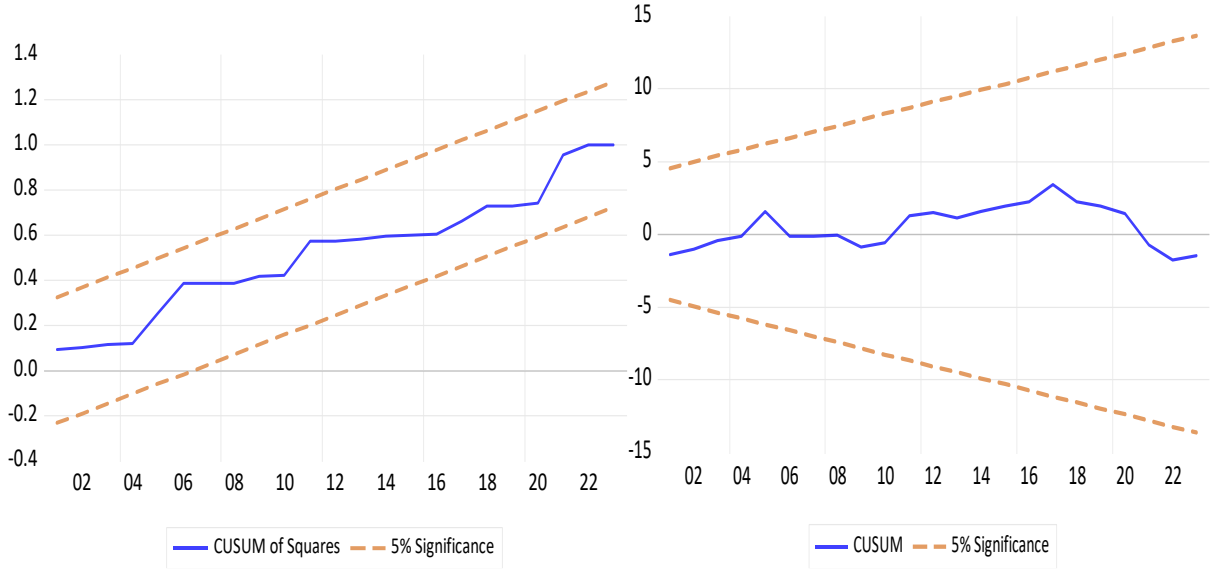
المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

تظهر نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي أن القيمة الاحتمالية لإحصائية Jarque-Bera تساوي 0.597218وهي أكبر من مستوى معنوية 5%، وهذا يعني أن توزيع الأخطاء في النموذج المقدر يتبع التوزيع الطبيعي.

2. اختبار الاستقرار الهيكلي لمعلمات النموذج:

يتم في هذه المرحلة التأكد من خلو بيانات الدراسة من أي تغيرات هيكلية، والتحقق من انسجام معلمات الأجل القصير خلال فترة الدراسة، وذلك بالاعتماد على كل من اختبار المجموع التراكمي للبواقي (Cusum)واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي(Cusum of Squares) ، حيث تكون معلمات النموذج مستقرة إذا كان الشكل البياني لكلا الاختبارين يقع داخل المنطقة المحددة بالحدود الحرجة ضمن مجال الثقة، ويمكن توضيح نتائج هذا الاختبار من خلال الشكل الموالي:

رسم توضيحي 7: نتائج اختبار Cusum of squars و Cusum



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات EViews

يتضح من الشكل أن التمثيلات البيانية لكل من المجموع التراكمي للبواقي CUSUM والمجموع التراكمي لمربعات البواقي CUSUM of Squares تقع داخل حدود المنطقة الحرجة عند مستوى معنوية 5%، مما يؤكد عدم وجود تغيرات هيكلية في النموذج، وأن معلماته تتميز بالاستقرارية خلال فترة الدراسة، وبالتالي يوجد استقرار وانسجام في النموذج بين المدى القصير والمدى الطويل للفترة محل الدراسة.

وعليه يمكن القول إن النموذج، بعد إخضاعه للاختبارات القياسية، لا يعاني من أي مشكلة قياسية، مما يجعله ذا مصداقية ويمكن الاعتماد على نتائجه، كما تعد نتائجه دقيقة في التحليل.

المطلب الثاني: مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة (1990-2024)، إلا أنه ونظرا لعدم توفر البيانات الخاصة ببعض متغيرات الدراسة تم تعديل فترة الدراسة لتصبح (1990-2023). ونظرا لطبيعة موضوع البحث الذي يتطلب تطبيق نموذجين قياسيين لتحديد أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة، تم الاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة ARDL لقياس التأثيرات في الأجلين القصير والطويل.

وتشير نتائج تقدير النموذج الأول في الأجل القصير إلى وجود علاقة طردية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باعتباره أحد أبعاد التنمية المستدامة، أي أن زيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة يساهم في

دعم النمو الاقتصادي، غير أن هذا الأثر لم يكن معنويا إحصائيا خلال فترة الدراسة بسبب ارتفاع القيمة الاحتمالية، وهو ما يمكن تفسيره بمحدودية مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري خلال السنوات السابقة. كما أظهرت نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل أن معلمة متغير استهلاك الطاقات المتجددة REC(−1)جاءت موجبة، وهو ما يشير إلى وجود تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، إلا أن القيمة الاحتمالية كانت أكبر من مستوى الدلالة، ما يعني أن هذا التأثير غير معنوي إحصائيا.

أما بالنسبة لنتائج تقدير النموذج الثاني، فقد بينت نتائج الأجل القصير وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، كما تبين أن سرعة التعديل نحو التوازن مقبولة، إضافة إلى أن بعض المتغيرات، وعلى رأسها التضخم والانفتاح التجاري، كان لها تأثير معنوي على التشغيل باعتباره أحد الأبعاد الاجتماعية للتنمية المستدامة، في حين بقي تأثير الطاقات المتجددة محدودا خلال فترة الدراسة، وهو ما يعكس طبيعة الاقتصاد الجزائري المعتمد بدرجة كبيرة على القطاعات التقليدية مقارنة بقطاع الطاقات المتجددة، كما نلاحظ من خلال نتائج تقدير العلاقة في الأجل الطويل أن معلمة متغير استهلاك الطاقات المتجددة REC(−1) جاءت سالبة، مما يشير إلى وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة ومعدل البطالة، أي أن التوسع في استخدام الطاقات المتجددة قد يساهم في تخفيض البطالة، إلا أن القيمة الاحتمالية جاءت أكبر من مستوى الدلالة، ما يدل على أن هذا الأثر غير معنوي إحصائيا خلال فترة الدراسة، وهو ما يمكن تفسيره بمحدودية مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري.

وهذه النتائج تتوافق بشكل كبير مع ما توصلت اليه العديد من الدراسات التطبيقية السابقة والتي أشارت إلى عدم فعالية الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر، وهو ما يدعو للبحث عن أسباب ضعف الدور التنموي للطاقات المتجددة في الجزائر وإجراءات إصلاح وتفعيل هذا الدور.

1. عوامل ضعف الدور التنموي للطاقات المتجددة في الجزائر:

إن النتائج المتوصل اليها تشير الى عدم فعالية الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر، ويعود ذلك الى عدة أسباب وعوامل متشابكة، فيما يلي أبرز هذه العوامل:

- **ضعف مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي الجزائري:** تشير عدة دراسات إلى أن محدودية مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة بالجزائر تعد من أبرز أسباب ضعف تأثيرها

على النمو الاقتصادي والتشغيل، بسبب استمرار هيمنة قطاع المحروقات التقليدية على الاقتصاد الوطني؛

- **ضعف الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة:** أوضحت الدراسات أن الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر ما يزال دون المستوى المطلوب، سواء من حيث التمويل أو عدد المشاريع المنجزة، وهو ما يحد من قدرة هذا القطاع على خلق القيمة المضافة ومناصب الشغل؛
- **التأخر في تجسيد برامج الانتقال الطاقوي:** رغم إطلاق البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، إلا أن وتيرة التنفيذ بقيت بطيئة مقارنة بالأهداف المسطرة، نتيجة وجود عراقيل تنظيمية وتمويلية وتقنية، وهو ما انعكس على محدودية الأثر الاقتصادي والاجتماعي للقطاع؛
- **ضعف نقل التكنولوجيا والخبرة التقنية:** يرتبط تطور الطاقات المتجددة بمدى توفر التكنولوجيا الحديثة والكفاءات البشرية المؤهلة، غير أن الجزائر ما تزال تعتمد بدرجة كبيرة على استيراد التجهيزات والتكنولوجيا المرتبطة بالطاقة النظيفة، مما يضعف مساهمة القطاع في التنمية المحلية وخلق فرص العمل .

2. آليات وإجراءات تفعيل دور الطاقات المتجددة في دعم التنمية المستدامة في الجزائر

- يتطلب تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر توفير مناخ استثماري ملائم من خلال تشجيع الاستثمارات المحلية والأجنبية، وتقديم حوافز جبائية وتمويلية للمؤسسات الناشطة في مجال الطاقة الشمسية والريحية، بما يساهم في رفع مساهمة القطاع في الناتج المحلي وخلق مناصب الشغل؛
- إن تسريع تنفيذ مشاريع الانتقال الطاقوي يعد من أهم الآليات الكفيلة بتعزيز مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، خاصة في ظل الإمكانيات الطبيعية الكبيرة التي تمتلكها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية؛
- يتطلب نجاح التحول نحو الطاقات المتجددة دعم البحث العلمي ونقل التكنولوجيا الحديثة، من خلال تعزيز التعاون بين الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات الاقتصادية بما يسمح بتطوير الكفاءات البشرية وتقليص التبعية التكنولوجية؛
- إن تطوير التكوين والمهارات المرتبطة بالاقتصاد الأخضر من شأنه أن يرفع مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في خلق فرص العمل والحد من البطالة، خاصة في مجالات الهندسة الطاقوية والصيانة والتجهيزات التقنية.

خلاصة الفصل الثاني

كخلاصة لهذا الفصل، تم التطرق إلى الدراسة التطبيقية الخاصة بقياس أثر الطاقات المتجددة على بعض أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة (1990_2023)، وذلك بالاعتماد على نموذجين قياسيين باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة(ARDL) ، من أجل تحليل طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة في الأجلين القصير والطويل. وقد شملت الدراسة قياس أثر الطاقات المتجددة على كل من النمو الاقتصادي ومعدل البطالة، إلى جانب مجموعة من المتغيرات الضابطة والمتمثلة في الانفتاح التجاري، التضخم، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر عرف تطورا تدريجيا خلال فترة الدراسة، غير أن مساهمته بقيت محدودة مقارنة بالاعتماد الكبير على قطاع المحروقات التقليدية. كما بينت نتائج تقدير النموذج الأول وجود علاقة طردية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باعتباره أحد الأبعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة، إلا أن هذا الأثر لم يكن معنويا إحصائيا سواء في الأجل القصير أو الطويل، وهو ما يمكن تفسيره بضعف مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في النشاط الاقتصادي الوطني خلال الفترة المدروسة.

أما فيما يتعلق بالنموذج الثاني، فقد بينت النتائج وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة ومعدل البطالة، بما يعكس إمكانية مساهمة هذا القطاع في دعم التشغيل والحد من البطالة على المدى الطويل، غير أن هذا التأثير بقي غير معنوي إحصائيا، وهو ما يعكس محدودية قدرة قطاع الطاقات المتجددة على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية السائدة في الاقتصاد الجزائري.

كما أكدت نتائج الدراسة وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات محل الدراسة، إضافة إلى وجود تأثير معنوي لبعض المتغيرات الضابطة، خاصة التضخم والانفتاح التجاري، الأمر الذي يبرز أهمية العوامل الاقتصادية الكلية في تفسير التغيرات المرتبطة بالنمو الاقتصادي والتشغيل في الجزائر. وعليه، يمكن القول إن تعزيز مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة يظل مرتبطا بضرورة دعم الاستثمار في هذا القطاع، وتسريع برامج الانتقال الطاقوي، وتوفير بيئة اقتصادية ومؤسساتية أكثر ملاءمة لتطوير مشاريع الطاقة النظيفة في الجزائر.

خاتمة عامة:

جاءت هذه الدراسة بهدف تحليل وقياس أثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2023، وذلك في ظل التحديات الاقتصادية والبيئية المرتبطة بالاعتماد الكبير على المحروقات كمصدر أساسي للطاقة وتمويل التنمية. وقد سعت الدراسة إلى إبراز طبيعة العلاقة بين الطاقات المتجددة وبعض أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر، بالاعتماد على منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة(ARDL) ، لقياس العلاقة بين متغيرات الدراسة في الأجلين القصير والطويل.

وقد أظهرت الدراسة أن قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر عرف تطورا تدريجيا خلال فترة الدراسة، إلا أن مساهمته في الاقتصاد الوطني بقيت محدودة مقارنة بقطاع المحروقات التقليدية، رغم الإمكانيات الطبيعية التي تمتلكها الجزائر، خاصة في مجال الطاقة الشمسية. كما بينت النتائج أن فعالية الطاقات المتجددة في دعم التنمية المستدامة ما تزال مرتبطة بمدى تطور سياسات الانتقال الطاقوي ومستوى الاستثمار في هذا القطاع.

1. اختبار الفرضيات:

من خلال نتائج الدراسة تم التوصل إلى ما يلي:

- الفرضية الرئيسية: والتي تنص على أن الطاقات المتجددة تساهم في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة المدروسة، حيث بينت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية بين الطاقات المتجددة وبعض أبعاد التنمية المستدامة، إلا أن هذا التأثير لم يكن معنويا إحصائيا خلال فترة الدراسة، وعليه يتم قبول الفرضية الرئيسية جزئيا.
- الفرضية الفرعية الأولى: والتي تنص على وجود علاقة إيجابية بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة في الجزائر، حيث بينت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، إلا أن هذا التأثير لم يكن معنويا إحصائيا خلال فترة الدراسة، وعليه يتم قبول الفرضية جزئيا.
- الفرضية الفرعية الثانية: والتي تنص على أن التوسع في استخدام الطاقات المتجددة يساهم في التقليل من التلوث البيئي والانبعاثات الناتجة عن استعمال الطاقات الأحفورية، حيث أظهرت نتائج الدراسة

وجود علاقة عكسية بين الطاقات المتجددة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، غير أن هذا التأثير لم يكن معنويا إحصائيا خلال فترة الدراسة، وعليه يتم قبول الفرضية جزئيا.

- الفرضية الفرعية الثالثة: والتي تنص على أن الاعتماد على الطاقات المتجددة يساعد في دعم بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية، خاصة من خلال تعزيز النشاط الاقتصادي وتوفير فرص العمل، حيث بينت نتائج الدراسة وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة ومعدل البطالة، إلا أن هذا التأثير لم يكن معنويا إحصائيا خلال فترة الدراسة، وعليه يتم قبول الفرضية جزئيا.
- الفرضية الفرعية الرابعة: والتي تنص على أن السياسات الطاقوية التي تبنتها الجزائر تساهم في تشجيع استخدام الطاقات المتجددة ودعم مسار التنمية المستدامة، حيث أظهرت الدراسة وجود اهتمام متزايد بقطاع الطاقات المتجددة من خلال تبني عدة برامج ومشاريع مرتبطة بالانتقال الطاقوي، إلا أن مساهمة هذا القطاع ما تزال محدودة خلال فترة الدراسة، وعليه يتم قبول الفرضية جزئيا.
- الفرضية الفرعية الخامسة: والتي تنص على أن مساهمة الطاقات المتجددة في الجزائر ما تزال محدودة مقارنة بالإمكانات المتوفرة بسبب وجود معوقات اقتصادية وتقنية وتمويلية، حيث أكدت نتائج الدراسة محدودية مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني وضعف تأثيرها على بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية خلال فترة الدراسة، وعليه يتم قبول الفرضية.

2. نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، يمكن تلخيصها فيما يلي:

- محدودية مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني خلال فترة الدراسة، إضافة إلى ضعف قدرته على خلق مناصب شغل مقارنة بالقطاعات التقليدية المهيمنة على الاقتصاد الجزائري؛
- وجود علاقة طردية بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، غير أن هذا الأثر لم يثبت معنويته إحصائيا في الأجلين القصير والطويل؛
- وجود علاقة عكسية بين الطاقات المتجددة ومعدل البطالة، إلا أن هذا التأثير بقي محدودا وغير معنوي إحصائيا خلال الفترة المدروسة؛
- وجود تأثير معنوي لبعض المتغيرات الضابطة، خاصة التضخم والانفتاح التجاري، في تفسير التغيرات الاقتصادية والاجتماعية محل الدراسة؛

- إستمرار هيمنة قطاع المحروقات على الاقتصاد الجزائري، الأمر الذي يحد من مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

3. آفاق الدراسة:

يمكن أن تفتح هذه الدراسة المجال أمام إنجاز دراسات مستقبلية تتعلق بما يلي:

- دراسة أثر الطاقات المتجددة على أبعاد أخرى للتنمية المستدامة في الجزائر؛
- دراسة العلاقة بين الطاقات المتجددة والانبعاثات الكربونية باستخدام نماذج قياسية حديثة؛
- إجراء دراسة مقارنة بين الجزائر وبعض الدول الرائدة في مجال الانتقال الطاقوي؛
- دراسة أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على التشغيل ومختلف القطاعات الاقتصادية .

قائمة المراجع

المراجع باللغة الاجنبية:

1. A Ibrayeva, ،k Kondykerova ،s Sarsenova ،f Kukeyeva ،و k Makasheva. (2025). The impact of renewable energy implementation on agricultural sustainability in the context of climate change. *Scientific Horizons*، *28*(8)، الصفحات 149-164.
2. Nazarov Dmitry، Sulimin Vladimir، Shvedov Vladislav ، و Larionova Nadezhda . (2024). Renewable energy sources for the agricultural sector. *E3S Web of Conferences*، *01002*، صفحة 541.
3. Bashier Alabdulrazag، و Alrajhi Ahmed . (2016). BashierThe Validity of Environmental Kuznets Curve Hypotheis in the Kingdom of Saudi Arabia: ARDL Bounds testing Approach to Cointegration. *Bashier Alabdulrazag, Ahmed Alrajhi, "The Validity of Environmental Kuznets C international Review of Management and Business Research*،*05*(04)، الصفحات 1450-1464.
4. Hashem Pesaran. (2015). *Time Series and panel Data Econometrics*. United States of America: Oxford University.
5. J.U Abaka، O Olokede ، T.B Ibraheem ، H Salman ، و O Fabiyi . (may, 2017). Renewable Energy and Agriculture: A Partnership for Sustainable Development. *International Journal Of Modern Engineering Research (IJMER)*، *7*(5)، صفحة 39.
6. NGARAVAa Saul ، و MUGADZAc Alois Aldridge . (2025). Renewable energy and its impact on agricultural and economic development in the Netherlands and South Africa. *Regional Sustainability*، *6*(2).
7. Regis Bourbonnais. (2015). *Econometrie(Manuel etexercices corriges)* (الإصدار 9). paris: Dunod.

المراجع باللغة العربية:

8. أبو النصر مدحت ، و محمد ياسمين مدحت . (2017). *التنمية المستدامة مفهومها- أبعادها- مؤشراتها*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
9. أحمد جابر بدران. (2014). *التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة*. القاهرة: د.د.ن.
10. البنك الدولي. (2026).
11. الجودي صاطوري. (2016). التنمية المستدامة في الجزائر: الواقع والتحديات. *مجلة الباحث*(ع16)، 300.
12. امحمد بن البار. (2017). اثر السياسةالنقدية و المالية على التضخم في الجزائر خلال الفترة (1986 2014). *اطروحة دكتوراه*. المسيلة ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، جامعة محمد بوضياف المسيلة .
13. باتر محمد علي وردم. (2003). *العالم ليس للبيع مخاطر العولمة على التنمية المستدامة*. عمان: الأهلية للنشر والتوزيع.
14. بوشة محمد، و عرقوب نبيلة. (2024). دراسة تحليلية لواقع ومستقبل التجربة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة. *المجلة العلمية المستقبل الاقتصادي*، *11*(01)، 88.

قائمة المراجع

15. تي أحمد. (2015). إستراتيجية إدارة الموارد المائية في الجزائر في ظل حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة. *أطروحة دكتوراه*. بومرداس، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوقرة بومرداس.

16. جمال حلاوة، و صالح علي. (2009). *مدخل إلى علم التنمية*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

17. جمعي أسماء . (2018). الطاقة المتجددة في الجزائر كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة. *مجلة المنار للبحوث والدراسات القانونية والسياسية، 5*، صفحة 227_ 244.

18. جميلة منيجل ، و عباس زهرة . (2024). الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لتعزيز المسؤولية البيئية التجربة السعودية انموذجا. *مجلة الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، 3*(2)، صفحة 316_287.

19. حسن أحمد الشافعي. (2012). *التنمية المستدامة والمحاسبة والمراجعة البيئية في التربية البدنية والرياضية*. الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

20. حسين علي بخيت، و فتح الله سحر . (دون سنة النشر). *الاقتصاد القياسي*. بغداد: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

21. حسين عماري. (2021). متطلبات توزيع تطبيق الإنحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة الخطي ARDL و غير الخطي NARDL في إختبار التكامل المشترك. *المجلة الجزائرية للأداء الإقتصادي،، 06*، صفحة 69.

22. خالد محمد السواعي. (2011). *أساسيات الإقتصاد القياسي باستخدام EViews*. الاردن: دار الكتاب الثقافي.

23. خامرة بوعمامة ، رواني بوحفص ، و خامرة الطاهر . (2018). الاستثمار في الطاقات المتجددة لاستحداث مناصب العمل - مع الإشارة إلى حالة الجزائر -. *مجلة الباحث، 18*(1)، الصفحات 271-284.

24. خبابة عبد الله ، و بوقرة رابح . (2009). *الوقائع الاقتصادية العولمة الاقتصادية- التنمية المستدامة*. الإسكندرية: مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية.

25. خميسي سباع. (2013). *مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، أثر تحرير التجارة العالمية على التنمية المستدامة في الدول العربية- حالة الجزائر ، (غير منشورة)*. الجزائر: جامعة الجزائر 3 .

26. رشيد سالمي، و هاجر عزي. (يومي 23- 24أفريل 2018). واقع وأفاق التنمية المستدامة في الجزائر. (صفحة 4). الجزائر: مداخلة مقدمة للمشاركة في الملتقى العلمي الخامس حول:"استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة تجارب بعض الدول"،جامعة البليدة2.

27. زيداني عبد المطلب . (2025). دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة (أطروحة دكتوراه). خنشلة: جامعة عباس لغرور خنشلة .

28. سحاري ريمة. (2023). اثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي-دراسة تحليلية قياسيية حالة الجزائر (2019-1985). *اطروحة دكتوراه*. الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التتسيير ، جامعة الجزائر 3.

29. سعاد بوحبة، و خالد بوجعدار . (2018). دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة. *مجلة دراسات اقتصادية، 5*(2)، صفحة 51_69.

30. سليمان مي موسى . (2022). اقتصاديات الطاقة المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة في السودان للفترة 2010_ 2020. *مجلة العلوم الاقتصادية والادارية والقانونية، 6*(11)، صفحة 144_172.

31. سليمان كعوان. (2016). دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة: حالة الجزائر. *اطروحة دكتوراه*. عنابة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، جامعة باجي مختار.

32. سيف الدين عتروس. (2018). تكنولوجيات المعلومات والاتصال وتحقيق التنمية المستدامة في قطاع الصيد البحري في الجزائر- دراسة حالة مدينة القالة -. *اطروحة دكتوراه*. عنابة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة.

33. شرف نصيرة ، و روشو عبد القادر. (2023). أثر السياسة النقدية على التضخم في الجزائر دراسة قياسية - خلال الفترة 1990 - 2021. *مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، 33*(19)، الصفحات 137 - 154.

34. صاره شريفي. (2021). الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2030. *اطروحة دكتوراه*. الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3.

35. عبد اللطيف الشاعر ريما حسين . (2024). الطاقة المتجددة كإستراتجية لتحقيق التنمية المستدامة في المملكة الاردنية الهاشمية. *مجلة العلوم الانسانية والطبيعية، 5*(7)، صفحة 693.

36. عمار عبد الهادي شلال، حمودي مروان عبد الرسول، و صبري بسام امين . (2019). إستخدام نموذجARDL لتحديد العلاقة بين مؤشر السوق المالي و سعر الصرف الدينار العراقي للمدة(2007-2017). *مجلة كلية المعارف، 01*، صفحة 718.

37. عمراني سفيان. (2023). واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030. *مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، 06*(02)، الصفحات 71-98.

38. عوض عبد الرحيم ، و الخالق بسيوني عبد الرحمان . (2022). المفاضلة بين النموذج الخطي و غير الخطي للإنحدار الذاتي ذو الفجوات الموزعة (دراسة تطبيقية)، مجلة التجارة و التمويل. *مجلة التجارة و التمويل، 04*، صفحة 726.

39. فتيحة بن حاج جيلالي مغراوة. (2016). الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة لدول عربية. *اطروحة دكتوراه*. الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، جامعة الجزائر 3.

40. ليندة عميرات . (2017). ترشيد استغلال الموارد الطاقوية و دوره في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة حالة الجزائر. *اطروحة دكتوراه*. عنابة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة.

41. مايسة روبحي، و أحمد هدروق. (2022). أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون دراسة تحليلية قياسية لعينة من الدول العربية خلال الفترة 1990-2018. *مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية، 06*(02)، الصفحات 641-656.

42. محمد بدراني . (2018). *التنمية المستدامة من خلال الاستراتيجيات التسويقية المطبقة في القطاع السياحي الجزائرية دراسة حالة القطاع السياحي الجزائري*. المدية: جامعة الدكتور يحي فارس المدية.

43. محمد براق، و عبد الحميد فيجل . (2016). الطاقات المتجددة كخيار إستراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل - إشارة إلى تجربة الجزائر -. *أطروحة دكتوراه*، 8. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة ....

44. محمد شيخي. (2011). *طرق الإقتصاد القياسي محاضرات و تطبيقات*. الاردن: دار حامد للنشر والتوزيع.

45. محمد عباس بدوي، و يسرى محمد البلتاجي . (2013). *المحاسبة في مجال التنمية المستدامة بين النظرية والتطبيق*. القاهرة: دار الكتب والوثائق القومية.

46. مغنم محمد، و أبحري سفيان . (2023). دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالوطن العربي :البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2016- 2030بالمملكة العربية السعودية انموذجا. *مجلة الابداع، 13*(1)، الصفحات 293-306.

47. نورة بوعلاق ، و حنيفة براهمي. (2019). *أثر تنمية الحكومة الإلكترونية على التنمية المستدامة في الدول العربية دراسة تحليلية قياسية خلال الفترة (2003-2016)*. تبسة: جامعة العربي التبسي تبسة.

قائمة الملاحق

ملحق أمتغيرات الدراسة القياسية

T	RGDPG	REC	EMP	INF	TO	CO2
1990	0.800001	74.55302	19.8	16.65253	48.38071	2.843649
1991	−1.2	79.81793	20.6	25.88639	52.71759	2.893424
1992	1.800002	80.25862	24.38	31.66966	49.18908	3.18393
1993	−2.1	82.27337	26.23	20.54033	44.92281	3.041935
1994	−0.9	80.02267	27.74	29.04766	48.58444	2.910101
1995	3.799995	80.437	31.84	29.77963	55.19101	2.944097
1996	4.099998	74.81677	28.308	18.67908	53.70515	2.807436
1997	1.1	75.83293	25.43	5.733523	52.24391	2.691845
1998	5.100004	74.67275	26.853	4.950162	45.09445	2.709797
1999	3.200002	77.24019	28.548	2.645511	50.92911	2.787757
2000	3.8	75.58757	29.77	0.339163	62.85834	2.845567
2001	3	73.53556	27.3	4.225988	54.52965	2.739233
2002	5.4	74.62795	25.9	1.418302	56.58961	2.824735
2003	6.5	74.47098	23.72	4.268954	57.76914	2.999343
2004	4.5	72.14904	17.65	3.9618	61.358	2.961418
2005	5.4	71.28338	15.27	1.382447	66.84046	3.062594
2006	2.9	74.18011	12.27	2.311499	65.91529	3.137802
2007	3.1	76.35046	13.79	3.678996	67.54547	3.185667
2008	2.5	75.36742	11.33	4.858591	71.02849	3.265903
2009	1.2	81.34367	10.16	5.73706	64.28475	3.270996
2010	4.8	79.40849	9.96	3.911062	63.49122	3.277772
2011	3	80.19881	9.96	4.524212	62.22009	3.381899
2012	2.4	85.64952	10.97	8.891451	60.75764	3.726008
2013	2.6	86.18933	9.82	3.254239	59.15101	3.793616
2014	4.1	90.09349	10.207	2.916927	56.92354	3.954416
2015	3.2	92.81771	11.206	4.784447	53.20462	4.112455
2016	3.9	88.398	10.202	6.397695	49.76093	3.934956
2017	1.5	89.47218	12	5.591116	49.82082	3.98952
2018	1.4	94.00131	12.112	4.26999	52.43617	4.112579
2019	0.9	96.28862	12.302	1.951768	46.50684	4.196519
2020	−5	96.77774	14.08	2.415131	40.38976	3.904231
2021	3.8	100.1213	13.656	7.226063	46.83706	4.050872
2022	3.6	101.4402	12.382	9.265516	51.19009	4.160059
2023	4.1	99.17421	11.645	9.322174	43.7398	4.128275

ملحق ب نتائج اختبار جذر الوحدة

UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)

At Level

		CO2	EMP	INF	REC	RGDPG	TO
With Con...	t-Statistic	-0.2418	-0.6105	-1.7019	-0.1074	-3.9840	-1.7243
	Prob.	***0.9231***	***0.8549***	***0.4210***	***0.9405***	***0.0043***	***0.4086***
		n0	n0	n0	n0	***	n0
With Con...	t-Statistic	-1.8838	-1.8499	-1.6775	-1.2926	-3.9241	-1.6295
	Prob.	***0.6401***	***0.6573***	***0.7386***	***0.8723***	***0.0221***	***0.7592***
		n0	n0	n0	n0	**	n0
Without ...	t-Statistic	1.6385	-0.8448	-1.4134	1.5272	-1.2269	-0.3808
	Prob.	***0.9728***	***0.3424***	***0.1438***	***0.9660***	***0.1971***	***0.5393***
		n0	n0	n0	n0	n0	n0

At First Difference

		d(CO2)	d(EMP)	d(INF)	d(REC)	d(RGDPG)	d(TO)
With Con...	t-Statistic	-5.6869	-4.0777	-5.7180	-6.2868	-8.9726	-6.0729
	Prob.	***0.0000***	***0.0034***	***0.0000***	***0.0000***	***0.0000***	***0.0000***
		***	***	***	***	***	***
With Con...	t-Statistic	-5.6864	-4.0290	-5.8673	-4.7552	-8.8431	-6.5921
	Prob.	***0.0003***	***0.0177***	***0.0002***	***0.0032***	***0.0000***	***0.0000***
		***	**	***	***	***	***
Without ...	t-Statistic	-5.3241	-4.0863	-5.7530	-2.6148	-9.0781	-6.1705
	Prob.	***0.0000***	***0.0002***	***0.0000***	***0.0108***	***0.0000***	***0.0000***
		***	***	***	**	***	***

ملحق ت: مخرجات النموذج الأول

_نتائج التقدير والاختبارات البعدية

Null hypothesis: No levels relationship
Number of cointegrating variables: 4
Trend type: Rest. constant (Case 2)
Sample size: 32

Test Statistic	Value
F-statistic	9.639346

	10%		5%		1%	
Sample Size	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
30	2.525	3.560	3.058	4.223	4.280	5.840
35	2.460	3.460	2.947	4.088	4.093	5.532
Asymptotic	2.200	3.090	2.560	3.490	3.290	4.370

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

Dependent Variable: D(RGDPG)
Method: ARDL
Date: 05/11/26 Time: 21:48
Sample: 1992 2023
Included observations: 32
Dependent lags: 2 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (2 max. lags): REC TO INF CO2
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 162
Selected model: ARDL(1,2,0,0,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COINTEQ*	-0.994261	0.118491	-8.391015	0.0000
D(REC)	-0.533464	0.106945	-4.988193	0.0000
D(REC(-1))	-0.177659	0.090823	-1.956106	0.0605
D(CO2)	12.58352	2.148464	5.856985	0.0000

R-squared	0.791878	Mean dependent var	0.165625
Adjusted R-squared	0.769579	S.D. dependent var	2.755594
S.E. of regression	1.322746	Akaike info criterion	3.513766
Sum squared resid	48.99040	Schwarz criterion	3.696983
Log likelihood	-52.22025	Hannan-Quinn criter.	3.574497
F-statistic	35.51206	Durbin-Watson stat	2.126612
Prob(F-statistic)	0.000000		

* p-values are incompatible with t-Bounds distribution.

Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REC(-1)	0.168066	0.138781	1.211011	0.2364
TO	0.073802	0.061570	1.198664	0.2411
INF	-0.097467	0.037240	-2.617287	0.0143
CO2(-1)	-2.741370	2.081351	-1.317111	0.1989
C	-5.235690	8.272296	-0.632919	0.5321

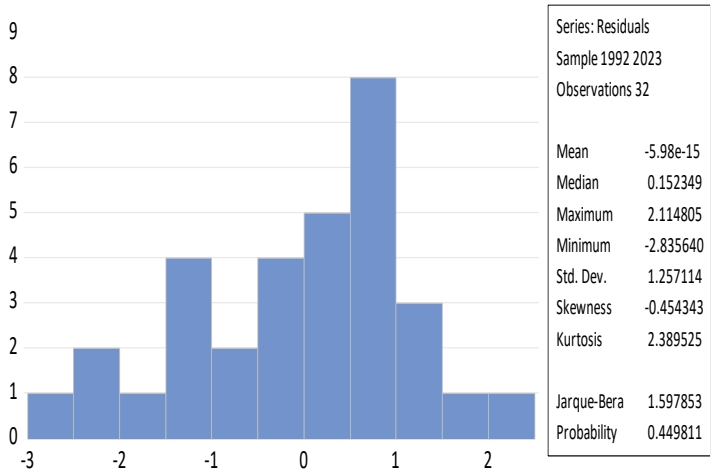
Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	1.180843	Prob. F(2,21)	0.3266
Obs*R-squared	3.234954	Prob. Chi-Square(2)	0.1984

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.561072	Prob. F(8,23)	0.7983
Obs*R-squared	5.225241	Prob. Chi-Square(8)	0.7333
Scaled explained SS	1.875419	Prob. Chi-Square(8)	0.9846



Dependent Variable: RGDPG
Method: ARDL
Date: 05/11/26 Time: 21:48
Sample: 1992 2023
Included observations: 32
Dependent lags: 2 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (2 max. lags): REC TO INF CO2
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 162
Selected model: ARDL(1,2,0,0,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
RGDPG(-1)	0.005739	0.156682	0.036629	0.9711
REC	-0.533464	0.158250	-3.371024	0.0026
REC(-1)	0.522906	0.145223	3.600713	0.0015
REC(-2)	0.177659	0.117273	1.514920	0.1434
TO	0.073378	0.059902	1.224967	0.2330
INF	-0.096908	0.041041	-2.361232	0.0271
CO2	12.58352	2.867612	4.388154	0.0002
CO2(-1)	-15.30916	2.711195	-5.646646	0.0000
C	-5.205643	7.980819	-0.652269	0.5207

R-squared	0.698195	Mean dependent var	2.771875
Adjusted R-squared	0.593219	S.D. dependent var	2.288292
S.E. of regression	1.459458	Akaike info criterion	3.826266
Sum squared resid	48.99040	Schwarz criterion	4.238504
Log likelihood	-52.22025	Hannan-Quinn criter.	3.962911
F-statistic	6.651018	Durbin-Watson stat	2.126612
Prob(F-statistic)	0.000160		

*Note: p-values and any subsequent test results do not account for model selection.

ملحق ث: مخرجات النموذج الثاني

_نتائج التقدير والاختبارات البعدية

Dependent Variable: EMP
Method: ARDL
Date: 05/11/26 Time: 21:53
Sample: 1992 2023
Included observations: 32
Dependent lags: 4 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (3 max. lags): CO2 INF REC TO
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 1024
Selected model: ARDL(1,0,0,2,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
EMP(-1)	0.733523	0.109420	6.703760	0.0000
CO2	-2.918560	2.652510	-1.100301	0.2826
INF	0.094758	0.039991	2.369476	0.0266
REC	0.257678	0.158668	1.624012	0.1180
REC(-1)	-0.127305	0.151826	-0.838495	0.4104
REC(-2)	-0.193624	0.124455	-1.555772	0.1334
TO	-0.071626	0.073825	-0.970213	0.3420
TO(-1)	-0.180435	0.080609	-2.238387	0.0352
C	32.47819	12.68752	2.559852	0.0175

R-squared	0.967072	Mean dependent var	17.71847
Adjusted R-squared	0.955618	S.D. dependent var	7.725707
S.E. of regression	1.627573	Akaike info criterion	4.044316
Sum squared resid	60.92688	Schwarz criterion	4.456554
Log likelihood	-55.70905	Hannan-Quinn criter.	4.180961
F-statistic	84.43562	Durbin-Watson stat	1.923105
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent test results do not account for model selection.

Null hypothesis: No levels relationship
Number of cointegrating variables: 4
Trend type: Rest. constant (Case 2)
Sample size: 32

Test Statistic	Value
F-statistic	4.778835

	10%		5%		1%	
Sample Size	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
30	2.525	3.560	3.058	4.223	4.280	5.840
35	2.460	3.460	2.947	4.088	4.093	5.532
Asymptotic	2.200	3.090	2.560	3.490	3.290	4.370

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

Dependent Variable: D(EMP)
Method: ARDL
Date: 05/11/26 Time: 21:53
Sample: 1992 2023
Included observations: 32
Dependent lags: 4 (Automatic)
Automatic-lag linear regressors (3 max. lags): CO2 INF REC TO
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Number of models evaluated: 1024
Selected model: ARDL(1,0,0,2,1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COINTEQ*	-0.266477	0.045103	-5.908153	0.0000
D(REC)	0.257678	0.096553	2.668788	0.0125
D(REC(-1))	0.193624	0.093069	2.080435	0.0468
D(TO)	-0.071626	0.057204	-1.252115	0.2209

R-squared	0.590613	Mean dependent var	-0.279844
Adjusted R-squared	0.546750	S.D. dependent var	2.191073
S.E. of regression	1.475114	Akaike info criterion	3.731816
Sum squared resid	60.92688	Schwarz criterion	3.915033
Log likelihood	-55.70905	Hannan-Quinn criter.	3.792547
F-statistic	13.46500	Durbin-Watson stat	1.923105
Prob(F-statistic)	0.000013		

* p-values are incompatible with t-Bounds distribution.

Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CO2	-10.95240	8.079929	-1.355507	0.1865
INF	0.355594	0.210626	1.688269	0.1029
REC(-1)	-0.237360	0.564015	-0.420839	0.6772
TO(-1)	-0.945899	0.372541	-2.539050	0.0172
C	121.8800	40.84934	2.983646	0.0060

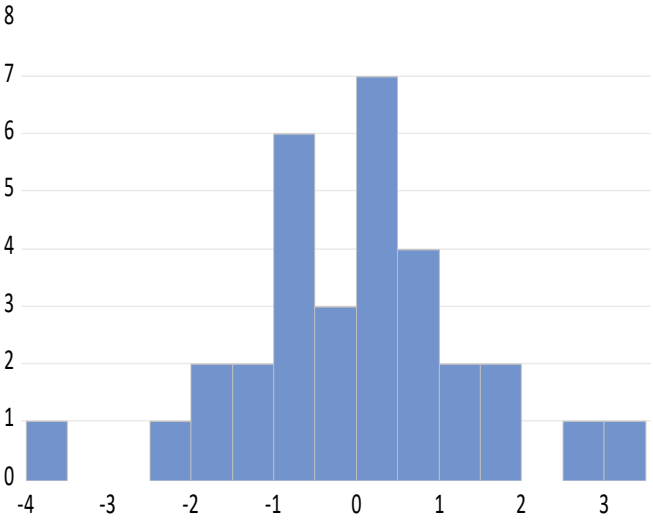
Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.019184	Prob. F(2,21)	0.9810
Obs*R-squared	0.058358	Prob. Chi-Square(2)	0.9712

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	1.408765	Prob. F(8,23)	0.2453
Obs*R-squared	10.52356	Prob. Chi-Square(8)	0.2302
Scaled explained SS	7.745355	Prob. Chi-Square(8)	0.4587



Series: Residuals
Sample 1992 2023
Observations 32

Mean	9.17e-15
Median	0.031033
Maximum	3.129886
Minimum	-3.802279
Std. Dev.	1.401921
Skewness	-0.113729
Kurtosis	3.849396
Jarque-Bera	1.030946
Probability	0.597218