

رهانات تحقيق التحول الطاقوي بالجزائر بين المقاربة النظرية والدراسة القياسية باستخدام نموذج Ardl للفترة 1982-2018

The stakes of achieving the energy transformation in Algeria between the theoretical approach and the standard study using the Ardl model for the period 1982-2018

كريم يبو

جامعة أحمد زبانة - غليزان (الجزائر)، karim.yebbou@univ-relizane.dz

تاريخ النشر: 2023/03/31

تاريخ القبول: 2022/11/07

تاريخ الارسال: 2022/07/11

ملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى تحديد المفاهيم المتعلقة بالتحول الطاقوي، مع الإشارة إلى الإمكانيات المتوفرة لدى الجزائر من الطاقات المتجددة، في ظل وضع مؤسسي يدعم سياسة الأمن الطاقوي التي تعزز كل ما هو أخضر، ولهذا الغرض تم إجراء دراسة قياسية باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة *ARDL* للفترة الممتدة بين 1982 إلى 2018، ولقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل ما بين استخدامات الطاقة وانبعاث ثاني أكسيد الكربون، من جانب آخر لم يظهر أي تأثير لباقي المتغيرات من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، الانفتاح التجاري والطاقات المتجددة من إجمالي الطاقة.

كلمات مفتاحية: التحول الطاقوي، الطاقات المتجددة، الطاقات التقليدية، منهجية *ARDL*، الجزائر.

تصنيفات JEL : K32

Abstract :

This research paper aims to define the concepts related to the energy transition, with reference to the possibilities available to Algeria of renewable energies, in light of an institutional situation that supports the energy security policy that promotes everything that is green, and for this purpose a standard study was conducted using the *ARDL* method. For the period from 1982 to 2018, the study concluded that there is a long-term equilibrium relationship between energy uses and carbon dioxide emissions, on the other hand, no effect was shown for the rest of the variables on per capita GDP, trade openness and renewable energies from the total energy

Keywords: energy transformation; Renewable energy; Traditional energy; *ARDL* methodology; Algeria.

JEL Classification Cods : K32

المؤلف المرسل: يبو كريم، الإيميل: karim.yebbou@univ-relizane.dz

المقدمة:

لقد أولت العديد من الدراسات والأبحاث الاهتمام بالتحول الطاقوي، بحيث شغل الحيز المهم منها، في ظل التغيرات التي يشهدها العالم حالياً، ومن الضغوط المتزايدة على أسواق الطاقة العالمية التي تشكل أهم مصادر الطاقة التقليدية في تحريك الاقتصاد العالمي لما تتمتع به من انخفاض التكاليف والوفرة، إلا أن الواقع المستقبلي من نضوبها فرض على القائمين إيجاد البديل بوضع العديد من الاستراتيجيات والمشاريع التي تحل محلها.

يعتمد الاقتصاد الجزائري على الطاقات التقليدية في المجال الطاقوي، بحيث تعد دولة نفطية محققة بذلك كل احتياجاتها المحلية، في ظل الانتقال الطاقوي باعتباره من أبرز التحديات التي تسعى جل الدول والمنظمات لتحقيقه، برهانات مستقبلية الغاية منها إيجاد البديل من طاقات متجددة ونظيفة تشكل الأمن الطاقوي المستدام.

وتجدر الإشارة أن الجزائر وبحكم شساعة مساحتها تعد موردا غنيا بمصادر الطاقة النظيفة، بما يؤهلها إلى الريادة في حال توفير المؤهلات والمهارات اللازمة لذلك، والتي تعتمد في الأصل على المورد البشري، والتفوق التكنولوجي وغيرها من العوامل التي تساعد على اتباع نهج طاقوي آمن يكفل حقوق الأجيال القادمة، و في هذا السياق تبنت الجزائر عدة مشاريع تنمية مستقبلية (آفاق 2030) تعتمد على الطاقات المتجددة، كآلية يجب التقيد بها للتحرر من الطاقة التقليدية والحفاظ على أمنها الطاقوي.

إشكالية الدراسة:

لإعطاء الورقة البحثية عمقا في الفهم ودراسة الموضوع بمختلف جوانبه العلمية، وبناء على استراتيجية التحول الطاقوي بالجزائر التي تشكل الرهان والتحدي كبديل للطاقة الاحفورية والعمل على استغلال مصادر الطاقات المتجددة، بما يضمن بناء مستقبل طاقوي آمن ومحققا لتطلعات الأجيال القادمة، فإن إشكالية البحث كانت على النحو التالي:

- إلى أي مدى يمكن تحقيق التحول الطاقوي بالجزائر في ظل الرهانات القائمة؟

وللتوسع أكثر في الموضوع تندرج تحت هذه الإشكالية الرئيسية مجموعة من الأسئلة الفرعية التي يمكن توضيحها كمايلي:

- ماهو واقع التحول الطاقوي بالجزائر في ظل التحولات الجيوسياسية؟
- إل أي مدى يمكن تفسير زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بالجزائر؟
- من خلال هذا الموضوع الهام ما هو النموذج القياسي المفسر للعلاقة ما بين متغيرات الدراسة؟

فرضيات الدراسة:

نظرا لحدثة هذا الموضوع المتعلق بالتحول الطاقوي والطاقات المتجددة، ارتأينا إعطاءه نوعا من الإثراء والتعمق من خلال

الفرضيات التالية:

- ✓ استخدام الطاقة في ظل التحول الطاقوي لا يعني بالضرورة الاستغناء على الطاقات التقليدية.
- ✓ المنتجات الخضراء من أولويات التحول الطاقوي في ظل الانفتاح التجاري.
- ✓ نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي يؤثر ايجابا في انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون.

أهداف الدراسة:

- اهتم العديد من الباحثين في مجال التحول الطاقوي والتنمية المستدامة ودور الطاقات المتجددة في ذلك، ومن خلال تسليط الضوء على الجزائر، فإن هذه الدراسة تهدف إلى:
1. إبراز مفاهيم التحول الطاقوي من الجانب النظري، وتوضيح الإمكانيات والمصادر الطاقوية المتجددة التي تزخر بها الجزائر وتصنيفها لتسهيل عملية استغلالها.
 2. الاستهلاك المفرط للطاقات التقليدية في ظل مخاطر نضوبها، وأثر ذلك على مستقبل الدولة في مختلف مجالاتها وعلى رأسها الأمن الطاقوي.
 3. تفعيل وتنشيط وتهيئة الظروف المساعدة على تطوير الطاقات المتجددة من تطور تكنولوجي، وكفاءة استخدام وتشجيع للاستثمارات النظيفة بما يساهم في المنافسة في الأسواق الدولية.

منهجية الدراسة:

لمعالجة إشكالية الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وهذا لتوضيح الأسس النظرية من مفاهيم متعلقة بالتحول الطاقوي وأثر الطاقات المتجددة على مستقبل الأمن الطاقوي بالجزائر، وبهذا الخصوص تم الإشارة إلى العديد من الأرقام والمؤشرات الإحصائية، التي تقيم الواقع الطاقوي وكيفية وضع الاستراتيجيات على المدى البعيد، من جانب آخر تم الاعتماد على المنهج القياسي لتوضيح العلاقة بين متغيرات الدراسة.

الدراسات السابقة: هناك العديد من الدراسات التي تناولت موضوع التحول الطاقوي على المستوى المحلي والأجنبي، وكذا العلاقة بين متغيرات الدراسة محل البحث ونذكر منها:

- دراسة (jammali, liouane, 2017)، بعنوان الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة والنمو الأخضر في تونس، والتي تناولت الموضوع من خلال الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في تونس، بحيث تم استخدام المنهج القياسي للفترة (1970-2015) لدراسة محددات الانبعاث بتونس، وفي هذا الصدد توصلت الورقة إلى أن الاستثمار في كفاءة الطاقة جد مهم في التقليل من الانبعاث، من جانب آخر هناك علاقة سببية بين الانبعاث والطاقة المتجددة وكثافة الطاقة.

- دراسة (El Moummy, Hindou, Yahya, 2020) بعنوان الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري: تحليل تجريبي لمنحنى كوزنتس البيئي في المغرب، بحيث تناولت دور الطاقات المتجددة في خفض ثاني أكسيد الكربون، وهذا باستخدام دراسة قياسية للفترة (1990-2017) وهذا بالاستعانة بمنهجية Ardl، بحيث توصلت إلى وجود تكامل قوي بين المتغيرات، وأنه يمكن تحقيق النمو الاقتصادي بالتوازي مع السياسات البيئية التي تهدف إلى الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. تم إثبات دور الطاقات المتجددة في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ومع ذلك، لم يتم تأكيد فرضية منحنى كوزنتس البيئي للحالة المغربية.

- دراسة (مراد مصطفى، 2021) بعنوان تحليل وقياس العوامل المسببة لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر دراسة قياسية للفترة (1980-2018)، تضمنت متغيرات كل من الناتج المحلي الإجمالي، الاستثمار الأجنبي، واستهلاك الطاقة وعدد

السكان، بحيث توصلت الدراسة من خلال منهجية التكامل المشترك إلى وجود علاقة سببية بين انبعاث أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة في الجزائر وعدد السكان، وأن هذين المتغيرين هما المحددين الأساسيين لحجم الانبعاث في الجزائر.

أخو الأول: التأصيل النظري للتحويل الطاقوي

ظهر مفهوم انتقال الطاقة لأول مرة في ألمانيا عام 1980، من خلال المؤتمر الأول له في برلين، باعتماد استراتيجية التحويل التدريجي من الطاقات التقليدية القائمة على الكربون، إلى الطاقات النظيفة والمتجددة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية الأرضية والهيدروليكية والمد والجزر) في ظل الالتزام بما يلي:

- ✓ العمل على مجابهة الاحتباس الحراري والتقليل من انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛
- ✓ تأمين أنظمة الطاقة (على المدى الطويل، التخلي عن الطاقة النووية)؛
- ✓ تقوية البنية التحتية والتقليل من الاستهلاك المحلي (كفاءة الطاقة)؛
- ✓ الاستقلال الطاقوي في ظل تعزيز المساواة والعدل في استخدام الطاقة؛

من جانب آخر أُنقِص على مسار الانتقال إلى الطاقة النظيفة على صعيد العالم في اتفاق باريس، وهو صفقة دولية بين أكثر من 180 بلداً ضمن اتفاقية الأمم المتحدة، بشأن تغيير المناخ، ويهدف الاتفاق في جوهره إلى الحد من الزيادة في متوسط درجات الحرارة العالمية إلى أقل من درجتين مئويتين، مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية من خلال تشجيع استخدام مصادر الطاقة المنخفضة الكربون، لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة. (جاويرث، 2020)

1. مفهوم التحويل الطاقوي:

يشير هذا المفهوم إلى المرور من نظام الطاقة الحالي (استخدام الموارد غير المتجددة) إلى مزيج الطاقة التي تقوم أساساً على الموارد المتجددة، وهو ما يعني ضمناً تطوير بدائل للوقود الأحفوري، الذي يعتبر من الموارد المحدودة والغير متجددة. (طرشاني، 2020، ص 207)

ويُقصد بالانتقال إلى الطاقة النظيفة الابتعاد بإنتاج الطاقة عن المصادر التي تُطلق الكثير من غازات الدفيئة، من قبيل الوقود الأحفوري، والتحول إلى تلك التي تطلق القليل من غازات الدفيئة أو لا تُطلقها على الإطلاق. وتُعَدُّ القوى النووية والطاقة المائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية بعضاً من هذه المصادر النظيفة.

من جانب آخر فإن توليد ما يقارب من ثلثي الكهرباء في العالم يعتمد على حرق الوقود الأحفوري، وبالتالي فإن تحقيق الأهداف المناخية بحلول عام 2050 يستلزم تحويل 80% على أقل تقدير من الكهرباء إلى مصادر منخفضة الكربون، وذلك وفقاً للوكالة الدولية للطاقة.

كما أن الانتقال الطاقوي هو في الأصل ضمان الأمن الطاقوي، فحسب المفوضية الأوروبية هو القدرة على ضمان حاجيات الطاقة الضرورية المستقبلية، عن طريق المصادر المحلية الكافية، والتي تعمل وفق الشروط المقبولة اقتصادياً، أو إبقائها كاحتياطات إستراتيجية وهذا من خلال كسب مصادر خارجية مستقرة وسهلة الوصول إليها من خلال زيادة المخزونات الإستراتيجية. (سعيدة، 2018، ص 37)

2. أهمية التحول الطاقوي:

- تكمن أهمية الانتقال الطاقوي في إعادة النظر لكل الموارد المتاحة، والعمل على استغلالها، وفق نمطية وإستراتيجية تهدف إلى تحقيق ما يلي: (برنامج الامم المتحدة، 2011، ص06)
1. الاستثمار في رأس المال الطبيعي الذي يتوقف على التنوع البيولوجي من الغابات، البحيرات والأراضي الرطبة، ودورها في الحياة الاقتصادية والاجتماعية المستدامة.
 2. محاربة ظاهرة الفقر المستفحلة في جل المجتمعات الدولية، من خلال توفير الفرص المتنوعة للتنمية الاقتصادية في الدول منخفضة الدخل، بتدعيم السلع والخدمات الايكولوجية.
 3. خلق فرص العمل والمساواة الاجتماعية باتباع التوظيف الأخضر، بإنشاء العديد من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تدعم النهج النظيف والافل تكلفة ومع مراعاة الجانب الايكولوجي.
 4. الاستغناء التدريجي على الطاقة الاحفورية والتوجه نحو الطاقة المستدامة والتقنيات المنخفضة الكربون، والمساهمة في تعويض التكاليف المرتفعة والانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري.
 5. الانتقال الطاقوي يعمل على تسريع معدلات النمو والتنمية في إطار اقتصاد منخفض الكربون، والمحافظة على الموارد الطبيعية في إطار بدائل تهدف للتكامل بين رأس المال البشري، المادي والطبيعي.

3. متطلبات الانتقال الطاقوي:

- إن إستراتيجية الانتقال الطاقوي تعتمد على شروط ومتطلبات يمكن أخذها بعين الاعتبار في استغلال مصادر الطاقة المتجددة، والتي يمكن تحديدها في مايلي:
1. ضرورة وجود الدعم والتحفيز عن طريق الإنفاق العام الموجه، وإصلاح السياسات وتغيير اللوائح، ويجب أن يحافظ مسار التنمية على رأس المال الطبيعي من خلق الثروات الجديدة عن طريق نموذج الاقتصاد البني. (صبرينة، 2017، ص567)
 2. دور التكنولوجيا في الانتقال الطاقوي من الطاقة التقليدية إلى النظيفة، ومساهمتها في الوفرة وإتاحة الفرصة بضمنان مستقبل آمن للطاقة، بما يخدم الأجيال القادمة (العيد، 2021، ص371)
 3. وضع أطر قانونية وتشريعية تساعد على توفير كل المساعدات، لخلق اتفاقيات وتوأمة بين المؤسسات لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة.
 4. الاهتمام بالشق الاقتصادي من جانب الطاقة النظيفة من حيث الجدوى ومدى مساهمتها في التراكم الطاقوي، والتقليل من الاستهلاك المحلي، في ظل الاعتماد على الاستثمار المستدام المنخفض الكربون.
- إضفاء نوع من المرونة في التوظيف الأخضر الذي يركز على استغلال الطاقات المتجددة، بما يكفل الجانب الاجتماعي للفرد من عمل لائق وفي ظروف يطبعها العدل والمساواة.

المحور الثاني: الطاقات المتجددة رهان التحول الطاقوي بالجزائر:

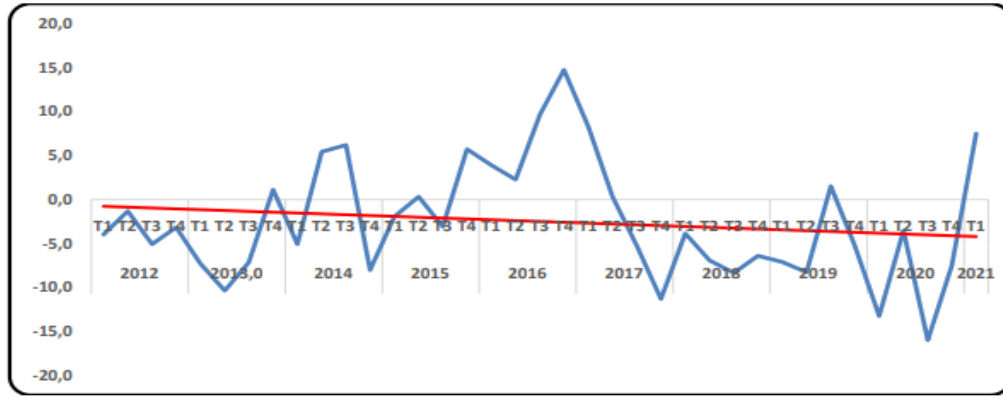
انتقال طاقوي سلس مبني على نظرة واستراتيجية مستقبلية يتحقق بناءا على طاقات متجددة، أو ما يصطلح عليه بالطاقات النظيفة أو الخضراء، بحيث عرفت وكالة الطاقة العالمية على أنها الطاقة المنتجة من مصادر الطاقة الطبيعية، والتي تتجدد بشكل مستمر وبطرق مباشرة وغير مباشرة. (الجيل، 2017، ص164) وفي خضم التطورات الحاصلة على المستوى المحلي

والدولي من جانب استغلال الطاقات المتجددة، كان للجزائر النصيب منها من حيث وضع خارطة مستقبلية تهدف للتقليل من الاستهلاك التقليدي، وإيجاد البديل من مصادر الطاقة النظيفة.

1. الطاقة التقليدية بالجزائر:

تعد هذه الطاقة شريان الاقتصاد الوطني من حيث المداخل المقدرة بحوالي 97%، ومساهمتها المالية في احتياطي الصرف بنسبة 99%، بالإضافة إلى ذلك فهي ركيزة التنمية لباقي القطاعات الإستراتيجية، ونخص بالذكر الطاقة الاحفورية والمتمثلة في قطاع المحروقات، والتي تعد المورد الرئيس لإيرادات الخزينة العمومية والناتج المحلي الإجمالي. سجلت أسعار النفط تباينات بين الارتفاع والانخفاض ما بعد عام 2014 نتيجة العديد من العوامل المختلفة اقتصادية، أمنية، وصحية والتي أعطت الانطباع الراسخ بأن الاعتماد عليها مستقبلا سيظل مرهونا بهذه العناصر التي تهدد الأمن الطاقوي والاجتماعي على حد سواء.

الشكل (01): يمثل تطور معدل نمو قطاع المحروقات بالجزائر

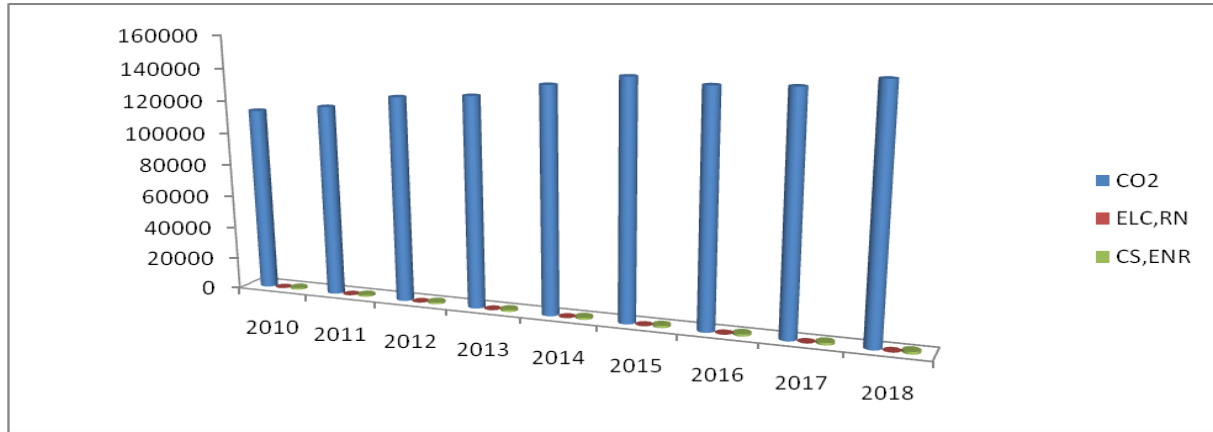


Source: ons

من جانب آخر فإن واقع الطاقة التقليدية بالجزائر لزال من أجندات الحكومات المتعاقبة نظرا لمساهمة هذا النوع من الطاقة بنسبة كبيرة من حيث الاستخدام في إنتاج الكهرباء، وهو ما يتضح جليا في الشكل رقم 01 باعتماد كل من النفط والغاز والفحم كمصادر إنتاج أساسية للكهرباء وهو ما يؤثر على ارتفاع نسبة الانبعاثات لغاز ثاني أكسيد الكربون وتبعاته على الفرد والمجتمع من خلال:

- الاعتماد المطلق على النفط كمصدر طاقة رئيسي يقلص من استغلال الطاقات البديلة.
- زيادة انبعاثات أكسيد الكربون يساهم في الاحتباس الحراري، والتأثير المباشر على البيئة.
- سياسة الاعتماد على الربيع النفطي تهدد للأمن الطاقوي، في ظل عدم وضع نظرة استشرافية واستباقية لمستقبل الطاقة بالجزائر.

الشكل (02): يمثل مصادر الطاقة التقليدية والانبعثات الناجمة عنها



المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات البنك الدولي

2. واقع الطاقات المتجددة بالجزائر:

لقد كانت البدايات الأولى للاهتمام بهذا النوع من الطاقات بالجزائر في منتصف الثمانينات بإنشاء مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER) عام 1988، و التي تركزت أهم أنشطتها في المناطق الريفية ذات الاشعاع الشمسي العالي، كما تم في عام 2011 إنشاء برنامج التنمية الوطنية للطاقات المتجددة و كفاءة الطاقة (PNEREE) والغاية من هذه التطورات هو تسطير برنامج مستقبلي هادف في مجال وضع نموذج طاقي يعمل على استغلال كافة الامكانيات الطبيعية الموجودة في سبيل خلق طاقة نظيفة بديلة للطاقة التقليدية، في ظل رهانات وتحديات الألفية القادمة بالعمل على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة، بما يساهم في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

1.2. الإمكانيات الطبيعية لاستخدامات الطاقة المتجددة بالجزائر:

باعتبار الجزائر أكبر دولة إفريقية من حيث المساحة يعني بالضرورة وجود تنوع في التركيبة الجغرافية من حيث المناخ والطبيعة، والذي أكسبها الطبيعة على غيرها من الدول المحيطة بها بما يساهم في توفير أرض خصبة لتفعيل برامج التحول الطاقوي، والدفع بالطاقات المتجددة وتطوير هياكلها من بنية تحتية وغيرها، و في هذا السياق تعد **الطاقة الشمسية** من أهم الإمكانيات الطبيعية التي تزخر بها الجزائر، بحيث تتربع الصحراء على مساحة تقدر ب 86% وبقدرة تشميس في المتوسط 3500 ساعة/السنة، (عطية، 2021، ص06) وتجدد الإشارة أيضا على امتلاكها أهم حقل للطاقة الشمسية في العالم، وإذا قارنا الطاقة الشمسية مع الغاز الطبيعي، فإن إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر تساوي ما يعادل 37000 مليار متر مكعب، أي أكثر من 8 أضعاف احتياطات الغاز الطبيعي في البلاد، (أحمد، 2015، ص63) وتعد هذه الاحصائيات ذات قيم كبيرة تغني عن الطاقة الأحفورية، إلا أن استخدامها على أرض الواقع لا زال بعيد المنال على الرغم من المجهودات المبذولة في هذا المجال، من جانب آخر تمتلك الجزائر **طاقة الرياح** والتي تعود بداياتها إلى عام 1957 بتركيب أول توربين بقدرة 100 كيلو واط من طرف المهندس الفرنسي Andreau، (GUERRI, 2015, p06) وحسب ماتم نشره في الأطلس الجديد للرياح من قبل مركز التنمية للطاقات المتجددة، فإن مصدر هذه الطاقة يتركز في الجنوب أكثر من الشمال بسرعة متوسطة تقدر ب 6.4م/ثا بأردار و 6.3م/ثا بإيليزي، وعلى الرغم من هذه الإمكانيات إلا أن الجزائر تسجل تأخرا في هذا النوع من الطاقات بالنسبة لدول أخرى

كمصر، جنوب إفريقيا، فرنسا وإسبانيا نظرا لضعف الاستغلال والاستثمار المقنن على توريينات اليابسة من جهة، وهناك عوامل أخرى تتحكم في ذلك من تغير للمناخ والطبوغرافيا من جهة أخرى، أما فيما يخص باقي مصادر الطاقة المتجددة بالجزائر تبقى أقل تنافسا وتوقعنا نظرا لمؤهلاتها المتوسطة والمبنية على واقع النقص والحاجة، ونخص بالذكر **طاقة الكتلة الحية** نظرا لقلّة المساحات الغاية المقدرة بـ 10%، و**الطاقة الكهرومائية** التي تعتمد على الماء كمصر، إلا أن عدم الاستغلال الجيد لهذا المورد في ظل تغير نسب التساقط و قيم التبخر العالية يقلص من فرص الاستثمار فيها.

2.2. الإطار التشريعي للطاقات المتجددة بالجزائر:

إن سياسة التنوع الطاقوي المنتهجة من طرف الجزائر حتم على القائمين تنظيم وتقنين الآلية القانونية للنهوض بقطاع الطاقات المتجددة، المبني على الشراكة بين الدول ذات الرصيد التكنولوجي العالي، وفي هذا الإطار خطت الهيئة التشريعية قفزة في هذا المجال من خلال سن العديد من المراسم والقرارات التي نوجزها في مايلي: (الطاهر، 2018، ص 66)

✓ القانون 98-11: المتضمن القانون التوجيهي والبرنامج الخماسي حول البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، والذي خصص له بند حول الطاقات المتجددة ومصادرها، مشددا على اعتمادها والاستثمار فيها وترقيتها، بما يساعد على استغلالها.

✓ قانون 99-09: المتعلق بالتحكم في الطاقة بحيث تضمنت المادة الرابعة والسابعة منه الطاقات النظيفة، والعمل على دمجها واستغلالها في القطاع الاقتصادي.

✓ القانون 01-20: المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة بحيث تم التركيز على الاستغلال العقلاني لهذه الطاقات وتطويرها، بما يحافظ على البيئة من التلوث والاحتباس الحراري.

✓ قانون رقم 04-09: المتعلق بترقية الطاقات المتجددة بحيث كان لهذا القانون التوضيح في كل ما يتعلق بمصادر الطاقة وأشكالها وطرق التعامل معها، وكيفية استغلالها وترقيتها في إطار التنمية المستدامة.

3.2. القطاع المؤسسي الداعم لبرامج الطاقات المتجددة بالجزائر:

لتهيئة الأرضية والدفع ببرامج الطاقة المتجددة، تم اعتماد العديد من المؤسسات التي تعمل في صالح الطاقة النظيفة و التي نوجزها في مايلي:

- **الوكالة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة (APRUE)** وهي مؤسسة صناعية وتجارية أنشأت عام 1981، بموجب مرسوم تنفيذي عام 1985، من قبل وزارة الطاقة والمناجم بهدف تنفيذ سياسة وطنية لترشيح استهلاك الطاقة، وتعزيز كفاءة استخدامها. (بلفضل، 2019، ص 20)
- **مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)**: أنشأ في 22 مارس 1988، ويعتبر مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي مكلفة بوضع وتنفيذ البرامج البحثية، وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي لأنظمة الطاقة، من خلال استخدام طاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، طاقة الحرارية وطاقة الحرارية الأرضية، وطاقة الحيوية البيئية. (CDER)
- **وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم (USTD)**: أنشأت عام 1988، تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، من مهامها إجراء البحث العلمي والإبداع التكنولوجي، والعمل على التعاون مع الجامعات الجزائرية في تطوير

المعرفة وتحويلها إلى مهارات تكنولوجية، كمنتجات تهدف للانتعاش الاقتصادي والاجتماعي. (فريدة، 2002، ص25)

- وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي (URERMS) هي مؤسسة بحثية أنشأت بموجب القرار الوزاري رقم 76 المؤرخ في 22 ماي 2004، وهي تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة (CDER)، إن الغرض الأساسي من هذه الوحدة هو تطوير وتطبيق البحث العلمي والتكنولوجي في مجال الطاقات المتجددة.

3. الخور الثالث: دراسة قياسية

1.3. منهجية الدراسة: لقد عمل كل من Pesaran (1997) و Shinand and Sun (1998) بالإضافة ل Pesaran et al (2001)، على تطوير منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة Ardl (قارة ابراهيم وآخرون، 2020، ص140)، بحيث لا يشترط استقرار للسلاسل الزمنية من نفس الدرجة، بل العكس من ذلك، يمكن أن يطبق هذا النهج وفق اختبار Bound tests (بوشة احمد وآخرون، 2021، ص212) على الرغم من الميزات التي تحدد كما يلي:

- سلاسل زمنية متكاملة من الدرجة الصفر $I(0)$

- سلاسل زمنية متكاملة من الدرجة الأولى $I(1)$

- سلاسل زمنية متكاملة من الدرجة الصفر $I(0)$ والدرجة الأولى $I(1)$

إلا أن الاستثناء الذي لا يمكن من خلاله تطبيق منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة Ardl، أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية $I(2)$.

و مما سبق يمكن تقديم نموذج Ardl وفق الصيغة التالية:

$$Y = \beta_0 + \delta_1 * Y_{t-1} + \delta_2 * A1_{t-1} + \delta_3 * A2_{t-1} + \delta_4 * A3_{t-1} + \dots \delta_N * AN_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i * \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i * \Delta A1_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_i * \Delta A2_{t-i} + \sum_{i=1}^p \pi_i * \Delta A3_{t-i} + \dots \sum_{i=1}^p \gamma_i * \Delta AN_{t-i} + \varepsilon_t$$

بحيث:

- يمثل p عدد التأخرات

- تمثل $Y = f(A1, A2, \dots, AN)$ كل من المتغيرات المستقلة والمتغير التابع

- تمثل كل من $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ معاملات على المدى الطويل

- ε_t حد التقدير العشوائي

- يمثل Δ الفرق الأول للمتغير

ويتميز نموذج التكامل المشترك باختبار الفرضية التالية (chama el moummy al, 2020, p403):

$$H_0 : \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 0$$

الفرضية العدمية: لا يوجد تكامل مشترك

$$H_1 : \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq \delta_4 \neq 0$$

الفرضية البديلة: يوجد تكامل مشترك

ويمكن القول انه وفي حال وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، فإن العلاقة يعاد كتابتها وفق النمط التالي بناء على نموذج تصحيح الخطأ:

$$Y = \beta_0 + \delta_1 * Y_{t-1} + \delta_2 * A1_{t-1} + \delta_3 * A2_{t-1} + \delta_4 * A3_{t-1} + \dots \delta_N * AN_{t-1} \\ + \sum_{i=1}^p \theta_i * \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i * \Delta A1_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_i * \Delta A2_{t-i} + \sum_{i=1}^p \pi_i * \Delta A3_{t-i} \\ + \dots \sum_{i=1}^p \gamma_i * \Delta AN_{t-i} + \tau * ect_{t-1} + \varepsilon_t$$

2.3. متغيرات الدراسة وتوصيف النموذج: تم الاعتماد على إحصائيات البنك الدولي في الحصول على البيانات اللازمة للدراسة، مع تحديد الفترة ما بين 1982 إلى غاية 2018 وفق ما تم توفره من معطيات في الوقت الحاضر، ونظرا للقيم غير المرنة تم استخدام اللوغاريتم بما ينسجم مع النظرية الاقتصادية.

ومما سبق يمكن توصيف النموذج بناء على دراسات سابقة كمايلي:

$$lco_2 = f(lpibh, lelc_Rn, lcn_Enr, louvt_c)$$

الجدول (01): التعريف بمتغيرات الدراسة

الاختصار	التعريف بالمتغير
lco₂	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون
lpibh	نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي السنوي
lelc_Rn	الطاقات المتجددة من إجمالي الطاقة
lcn_Enr	استخدامات الطاقة
louvt_c	الانفتاح التجاري

المصدر: من إعداد الباحث بناء على برمجية Eviews 10.

من جانب آخر يمكن كتابة العلاقة وفق منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة Ardl على الشكل التالي:

$$\Delta LCo_2 = \beta_0 + \delta_1 * LCo_2_{t-1} + \delta_2 * LPibh_{t-1} + \delta_3 * LElc_Rn_{t-1} + \delta_4 * \\ LCn_Enr_{t-1} + \delta_5 * LOuvt_c_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i * \Delta LCo_2_{t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i * \Delta LPibh_{t-i} + \\ \sum_{i=1}^p \alpha_i * \Delta LElc_Rn_{t-i} + \sum_{i=1}^p \pi_i * \Delta LCn_Enr_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i * \Delta LOuvt_c_{t-i} + \varepsilon_t$$

3.3. النتائج التطبيقية: قبل تقدير النموذج وتحليل النتائج، نتطرق أولا إلى دراسة اختبارات جذر الوحدة لمعرفة مدى استقرار السلاسل الزمنية المتعلقة بمتغيرات الدراسة:

1.3.3. تحليل السلاسل الزمنية: يتم تحديد درجة التكامل إن كانت من الدرجة صفر أو الدرجة الأولى أو من الاثنين، وهذا بالاعتماد على السلاسل الزمنية للمتغيرات، من خلال اختبار جذر الوحدة بالاعتماد على اختبار ديكي فولير المطور (Dorsaf ADF (Jammali, 2017,p10).

الجدول (02): نتائج اختبار جذر الوحدة ADF unit root tests

المستوى Level	الفروق الأولى First Diff	درجة التكامل Order of integration	
-3.540328 (0.1651)	-3.544284 (0.0052)	I (1)	LCo₂
-3.540328 (0.8626)	-3.544284 (0.0011)	I (1)	LPibh
-3.540328	-3.544284	I (1)	LElc_Rn

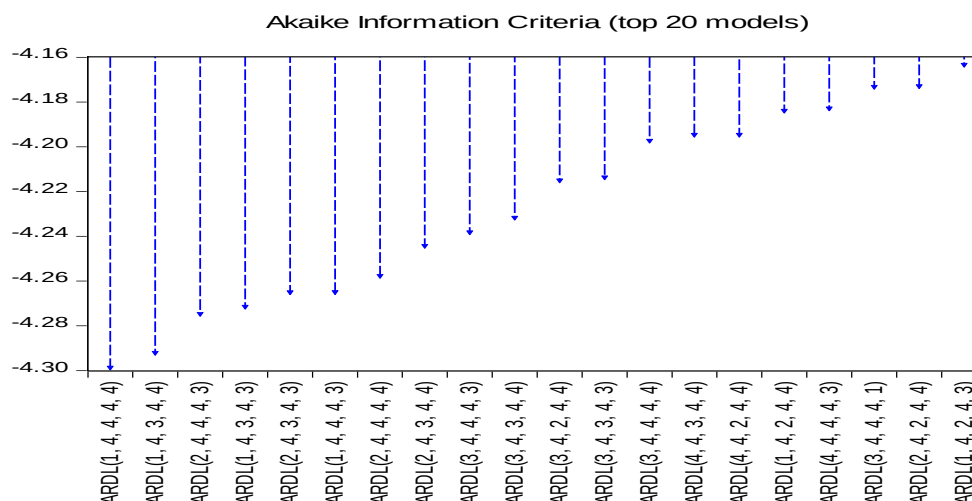
	(0.0000)	(0.6274)	
I (1)	-3.544284 (0.0000)	-3.540328 (0.8928)	LCn_Enr
I (1)	-3.548490 (0.0028)	-3.540328 (0.3516)	LOuvr_c

المصدر: من إعداد الباحث بناء على مخرجات برمجية Eviews.10

من خلال الجدول تبين أن نتائج اختبار جذر الوحدة أكدت أنه كل من سلسلة (lpibh, lel_c_Rn, lcn_Enr, lCo₂, louvt_c) غير مستقرة عند المستوى I (0) وأنها سلاسل زمنية مستقرة ومتكاملة من الدرجة الأولى I (1) وهو ما يؤكد استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة Ardl.

2.3.3. تحديد فترات الإبطاء في النموذج Ardl : استعمال معيار AIC لاختيار عدد التأخيرات المثلى لنموذج Ardl وتعد أدنى قيمة له بمثابة النموذج المناسب.

الشكل (03): يمثل تحديد فترات الإبطاء في نموذج Ardl



المصدر: من إعداد الباحث

يتضح من خلال الشكل رقم 3 وبعد تقدير النموذج أن صيغة (1, 4, 4, 4) ARDL هي الأمثل كنموذج في تحديد أقل قيمة لمعيار AIC من بين العديد من توليفات التأخيرات المختلفة المقترحة من برمجية Eviews10، من أجل اعتمادها لإجراء اختبار الحدود.

الجدول (03): نتائج تقدير اختبار الحدود لنموذج ARDL

ARDL Bounds Test				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	5.640875	10%	2.45	3.52
k	4	5%	2.86	4.01
		2.5%	3.25	4.49
		1%	3.74	5.06

المصدر: من إعداد الباحث بناء على برمجية Eviews. 10

يظهر اختبار التكامل المشترك بمنهج الحدود ARDL Bounds Test، من خلال حساب إحصائية F-statistic ومقارنتها بالحدود العليا والدنيا لنفس الإحصائية الجدولة في إطار مختلف مستويات المعنوية، و من خلال الجدول رقم 03 يتبين أن F-statistic الإحصائية بقيمة 5.64 وهي أكبر من من قيم F الجدولية لPesaran بما يسمح برفض الفرضية العدمية H_0 عند مستوى معنوية لكل القيم 10% و 5% و 2.5% وأخيرا عند 1%، وقبول الفرضية البديلة H_1 بحيث يمكن القول أنه يوجد علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، بحيث المتغير lco_2 الذي يمثل انبعاث ثاني أكسيد الكربون مع باقي المتغيرات المستقلة تسلك سلوكا متشابها مع بعضها في الأجل الطويل.

3.3.3. نتائج تقدير النموذج Ardl واختبار الفرضيات: وبناءا على هذا الاختبار يمكن المرور لانحدار الأجل القصير والأجل الطويل، مع معامل قياس سرعة تعديل الاختلالات من الأجل القصير نحو وضعية التوازن للمدى البعيد أو الطويل، وهذا اعتمادا على نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ.

الجدول (04): يمثل نتائج تقدير النموذج Ardl

Selected Model : ARDL (1, 4, 4, 4, 4)				
إنحدار الأجل القصير				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBH)	-0.024435	0.040505	-0.603263	0.5586
D(LPIBH(-1))	0.087120	0.038485	2.263731	0.0448
D(LPIBH(-2))	0.048857	0.038476	1.269803	0.2304
D(LPIBH(-3))	0.162404	0.040320	4.027829	0.0020
D(LELC_RN)	-0.022718	0.012808	-1.773703	0.1038
D(LELC_RN(-1))	-0.087579	0.016700	-5.244350	0.0003
D(LELC_RN(-2))	-0.069823	0.018765	-3.720829	0.0034
D(LELC_RN(-3))	-0.025852	0.014401	-1.795152	0.1001
D(LCS_ENR)	0.397522	0.123633	3.215334	0.0082
D(LCS_ENR(-1))	-0.433045	0.146961	-2.946659	0.0133
D(LCS_ENR(-2))	-0.234553	0.122346	-1.917129	0.0815
D(LCS_ENR(-3))	0.269711	0.119226	2.262176	0.0449
D(LOUVT)	-0.106000	0.044178	-2.399356	0.0353
D(LOUVT(-1))	-0.258835	0.044918	-5.762347	0.0001
D(LOUVT(-2))	-0.121356	0.049505	-2.451388	0.0322
D(LOUVT(-3))	-0.065343	0.051927	-1.258368	0.2343
CointEq(-1)*	-0.636829	0.102687	-6.201654	0.0001
CointEq = LCO2 - (-0.1118*LPIBH + 0.0463*LELC_RN + 1.6737*LCS_ENR -0.1740*LOUVT+ 1.020836)				
إنحدار الأجل الطويل				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBH	-0.111786	0.115532	-0.967579	0.3540
LELC_RN	0.046305	0.056397	0.821052	0.4291

LCS_ENR	1.673659	0.221433	7.558314	0.0000
LOUVT	-0.173955	0.228109	-0.762593	0.4617
C	1.020836	0.163369	6.248655	0.0001

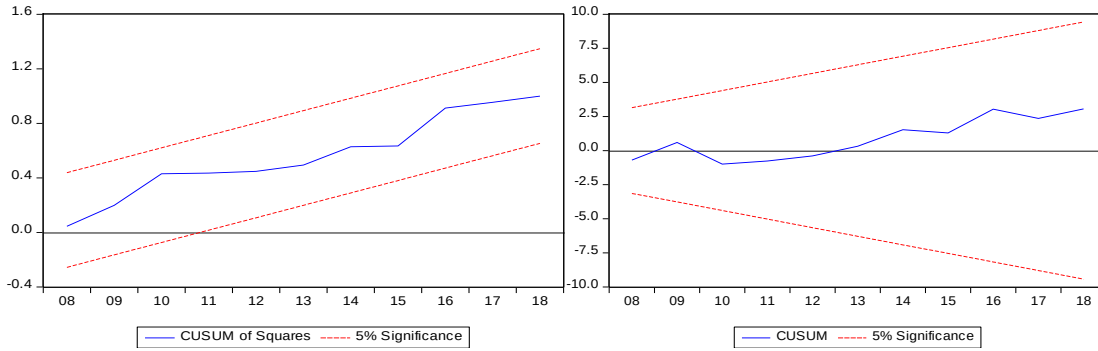
المصدر: من إعداد الباحث بناء على برمجية Eviews 10.

من خلال نتائج تقدير النموذج Ardl يلاحظ أن معلمة حد تصحيح الخطأ $CointEq(-1)$ سالبة ومعنوية إحصائيا عند مستوى معنوية 1% و 5%، بما يدل على صحة نموذج تصحيح الخطأ، كما أن هذه القيمة السالبة تؤكد على سرعة التعديل من الأجل القصير إلى الأجل الطويل، وفي هذا السياق تبين أن سرعة التعديل Speed of adjustment من خلال الجدول بلغت (-0.636829) .

بينت نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ، أن أثر متغيرات الدراسة في المدى القصير يختلف عن آثار المدى البعيد سواء من ناحية القيمة أو من ناحية المعنوية الإحصائية وبهذا الخصوص نجد أن:

- أثر متغيرة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي السنوي LPIBH لا تظهر أي معنوية إحصائية في المدى الطويل، ولكن العكس بالنسبة للمدى القصير يوجد معنوية عند مستوى 5% لدى الإبطاء الأول وبإشارة موجبة، بما يعني وجود علاقة طردية بين المتغيرة للسنة الماضية وانبعثات ثاني أكسيد الكربون للسنة الحالية، وهو ما يبرز زيادة نصيب الفرد في حال استخدام الطاقات التقليدية مع ارتفاع معدل نمو الساكنة.
- أثر متغيرة الطاقات المتجددة من إجمالي الطاقة Lelc_Rn لا تظهر أي معنوية إحصائية كسابقتها في المدى الطويل، ولكن في المدى القصير سجلنا إشارة سالبة عند الإبطاء الأول وبمعنوية إحصائية عند مستوي 5% وهذا يدل على وجود علاقة عكسية، بين الطاقات المتجددة من إجمالي الطاقات وعلاقتها بانبعثات أكسيد الكربون وهو أمر منطقي.
- أثر متغيرة استخدامات الطاقة Lcn_Enr فقد أظهرت معنوية إحصائية على المدى البعيد والقصير بمستوى معنوية عند 5%، بحيث كانت العلاقة في الأجل الطويل طردية ومتزايدة بحيث أن ارتفاع استخدام الطاقة ب 1% يساهم في زيادة الانبعاثات لثاني أكسيد الكربون ب 1.67، بما يؤكد هذا على أن استخدام الطاقة منصرف أكثر على الطاقات التقليدية من النفط، وهذا يكون منافسا وتحديا للطاقات المتجددة.
- اثر متغيرة الانفتاح التجاري Louvt_c لم تظهر أي معنوية إحصائية في المدى الطويل إلا أنها ذات معنوية عند مستوى 5% في الأجل القصير وبإشارة سالبة في الإبطاء الأول، وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين المتغير المستقل والمتغير التابع، ويفسر هذا إلى الاهتمام أكثر بالمنتجات الخضراء والداعمة للتحول الطاقوي، في ظل إيجاد السبل والمكانزمات التي تدعم الطاقات المتجددة.
- من جانب آخر تبين أن تقدير النموذج لمنهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة Ardl مستقر من حيث الشروط المستوفاة وهذا وفق اختبار CUSUM و CUSUMsq.

الشكل (04): يمثل اختبار استقرارية النموذج



المصدر: من إعداد الباحث

الخلاصة:

تعد مسألة الأمن الطاقوي بمثابة التحدي الذي أصبح يرهق العديد من الدول على مختلف توجهاتها، في ظل التحركات الجيواستراتيجية التي يشهدها العالم حاليا، بما يفرض الضغوط على أسواق الطاقة العالمية التي لطالما عرفت بالاضطراب في ظل تنامي الطلب على الطاقات التقليدية، والتي ستشهد نزوبا خلال العقود القليلة القادمة بما يفتح المجال للبدائل من الطاقة، التي تعتمد على مصادر طبيعية دائمة (الشمس، الرياح، الكتلة الحيوية،..) لضمان الأمن الطاقوي.

التحول الطاقوي بمختلف مفاهيمه النظرية أصبح يشكل اهتمام المفكرين والباحثين، لأن الانتقال يعد من السبل والحلول المفروضة على كل الدول بمختلف توجهاتها، إلا أن هذا يلقي العديد من الرهانات تتعلق في مجملها بالاستثمارات المخصصة لذلك، من توفير لميزانيات ضخمة وتطوير للبنية التحتية، وتنمية للقدرات والمهارات للأفراد، وفي هذا السياق تعمل الجزائر على وضع استراتيجيات مستقبلية تهدف للرفع من احتياطاتها الطاقوية، بإنشاء هيئات ومؤسسات في مجال الطاقات المتجددة مع وضع أطر قانونية وتشريعية لضمان سيرورتها.

ولتسليط الضوء على واقع التحول الطاقوي بالجزائر ومدى الاهتمام الذي أصبح يشكله، تم التطرق ومن خلال هذه الورقة البحثية إلى الدراسة القياسية من أجل تقديم واقع وآفاق الطاقة النظيفة وسبل تحقيق معالمها على أرض الواقع، بحيث تم استنتاج مايلي:

- ✓ باعتبار أن الجزائر من الدول النفطية، فإن هذا يؤكد على أهمية الطاقات التقليدية التي تشكل المورد الأول والأساسي لاستخدام الطاقة.
- ✓ ارتفاع عدد السكان يعد في حد ذاته رهانا على استهلاك الطاقة، باعتباره من أهم مسببات ارتفاع انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ✓ الانفتاح التجاري على الخارج يعد أمر جد مهم لاقتصاد البلد في ظل عالم يسوده السرعة وكثرة الحاجات، إلا أن هذا يجد ذاته رهان في ظل الطلب على المنتوجات الخضراء، وهو ما يشكل تحديا للمؤسسات الوطنية في اعتماد الطاقة النظيفة.

- ✓ استخدام الطاقة بالجزائر بالنسبة للطاقات المتجددة أصبح يجد معاملة على الرغم من هيمنة الطاقة الاحفورية، إلا أن هذا لا يمنع من توفر المقومات التنظيمية التي تعتبر من أهم الموارد المستقبلية .
- ✓ آلية التحول الطاقوي يلزمها تكاتف الجهود لكافة القطاعات، من عامل تكنولوجي، بنوي، مالي، مهاري وغيرها من المؤهلات والتقنيات.
- ✓ إعتداع مشاريع مستقبلية لبرامج طاقوية بديلة، سيكون بمثابة ضمان لحقوق أجيال قادمة في إطار التنمية المستدامة.
- يمكن القول أنه لا محالة في تسخير كل المقومات الموجودة في سبيل تبني برامج طاقوية بديلة للمضي قدما نحو مستقبل آمن، في ظل الظروف الراهنة من تحديات جمة، والتي يمكن تجاوزها في ظل إتباع خطط ورؤى استراتيجية، التي نوجزها في التوصيات التالية:
- تخصيص الشراكة بين القطاعين العام والخاص، بخلق مجال مشترك من الاتفاقيات والتوأمة لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة.
- إعطاء أولوية للمؤسسات الناشئة والداعمة للطاقة النظيفة، في إطار البحث العلمي والتكنولوجي.
- دعم المناطق الريفية ومناطق الظل بتغطية كهربائية تعتمد على الطاقة الشمسية.
- رفع وتيرة الاستثمار المحلي والأجنبي بما يساهم في زيادة التراكمات الطاقوية، التي تساعد على كفاءة الاستخدام.
- خلق صناديق دعم وتنمية هدفها الأول تشجيع كل ما يمثل الطاقة المتجددة، والتي تساعد على دمجها مع الطاقة التقليدية.
- تشجيع قطاع البحث العلمي والتكوين المهني بتأطير المهارات والمؤهلات للأفراد، وهذا لزيادة نشاط استغلال الطاقة النظيفة.
- زيادة الوعي المجتمعي بكل أصنافه بأهمية الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة، من خلال الدور الإعلامي، التربوي، والعلمي على شكل ندوات ومؤتمرات.
- وضع مرصد وطني يعمل على إحصاء كل مصادر الطاقة المتجددة ووضع أطر قانونية وتشريعية للحفاظ عليها.

المصادر والمراجع:

مجلات:

1. أحمد جابة، سليمان كعوان. (2015). تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية 63، (14).
2. رحابلية سيف الدين، بوداح عبد الجليل، (2017) الاستثمار في الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الأمن الطاقوي الاستفادة من التجربة الأمريكية و الإشارة لحالة الجزائر. ابحاث اقتصادية و ادارية. (21)
3. الطاهر، عبدو. علي. (2018). الإطار القانوني والإجراءات التحفيزية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر. مجلة القانون الدولي والتنمية 6 (1)،
4. بوعكريف زهير، زناد سهيلة، قريشي العيد، (2021)، الإلتقال الطاقوي :نحو حتمية إستغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة. مجلة المالية والاسواق، (01) 08.

5. عبد الكريم الطيف، فاطيمة كوراد. (2018) الإستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق الانتقال الطاقوي في الجزائر. مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، (03) 09
6. بلفضل، مُجد. (2019). الاطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في المحافظة على البيئة وجذب الاستثمار. المجلة الدولية للقانون، (01)،
7. جاويرث، ن. (2020). القوى النووية والانتقال إلى الطاقة النظيفة. مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية. 4، (3)
8. سنوسي بن عبو . سعيدة طيب، ديسمبر 2018، إستراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة. " 2030مجلة مدارات سياسية ، (7) 2.
9. أحمد رشاد، بوطبة صبرينة. (2017). الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث. مجلة الدراسات المالية، المحاسبية والإدارية. (8)
10. طرشاني، ع. ع. (2020). التحول الطاقوي كآلية لاستدامة الأمن الطاقوي في دول المغرب العربي. مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة. (01) 08 ,
11. عطية، إ. ع. (2021). الاستراتيجية الجزائرية للأمن الطاقوي رؤية الانتقال الطاقوي 2030 نموذجاً،. المجلة الجزائرية للأمن و التنمية، ، (01) 10.
12. فريدة، ك. (2002). الإستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر -مع الإشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر .-نشرة الطاقات المتجددة (2)
13. قارة ابراهيم وآخرون، (2020)، تقييم مناخ الاستثمار الأجنبي في الجزائر مقارنة نظرية ودراسة قياسية خلال الفترة (1980 – 2017) مجلة نوميروس الأكاديمية (01)
14. بوشة مُجد وآخرون، (2021)، أثر التجارة الخارجية على النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية باستخدام نموذج ARDL للفترة(1980-2018)، مجلة المالية & الاسواق، (08)، 02.
15. Chama el mummy et al, (2020)Energies renouvelables, croissance économique et ouverture commerciale : Une analyse empirique de la courbe environnementale de Kuznets au Maroc, *international journal of accounting fianance*, (01), 3.
16. Dorsaf Jammali, (2017)Energies Renouvelables, Efficacité Energétique Et Croissance Verte En Tunisie, *International Journal of Scientific Research & Engineering Technology*, 5,(01)

تقارير ونشرات:

1. تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2011). نحو اقتصاد آخر: مسارات إلى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر .
2. GUERRI, O. (2015). L'Energie éolienne en Algérie : Un bref aperçu. Bulletin des Energies Renouvelables (37), 06

المواقع الإلكترونية:

1. CDER. (s.d.). Consulté le 9 27, 2021, sur <https://www.cder.dz/spip.php?rubrique565>