

دور سياسات الطاقة المتجددة في التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية في الجزائر

*The Role of Renewable Energy Policies
in Mitigating and Adapting to Climate Change in Algeria*



نكاع رشيد¹ ، طيلب أحمد²

¹ مخبر الأمن القومي الجزائري تحديات ورهانات، جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة، الجزائر،

r.nakaa@univ-dbkm.dz

² مخبر الأمن القومي الجزائري تحديات ورهانات، جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة، الجزائر،

a.taileb@univ-dbkm.dz

تاريخ الإرسال: 2024/09/13 تاريخ القبول: 2024/11/23 تاريخ النشر: 2024/12/01

ملخص:

تهدف هذه الورقة إلى إبراز دور سياسات الطاقة المتجددة في الجزائر في التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية الناتجة عن استخدام الموارد الأحفورية، وتستعرض الوضع الحالي للطاقة المتجددة في الجزائر؛ وترصد آثار التغيرات المناخية بها، وحجم التهديدات التي تشكلها. وكذا؛ الإجراءات التي تبنتها الحكومة في مجال الطاقات المتجددة للتخفيف من هذه التغيرات المناخية والتكيف معها، حيث أنجزت الجزائر العديد من مشاريع الطاقة المتجددة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، والذي من شأنه المساهمة في تقليل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وبالتالي الحد من تغيرات المناخ.

خلصت الدراسة إلى أن سياسات الطاقة المتجددة في الجزائر تلعب دورا معتبرا في التخفيف من نسب انبعاثات الغازات الدفيئة، خاصة ثاني أكسيد الكربون، الناجم عن استغلال الموارد الأحفورية بنسبة كبيرة، ويرجع ذلك إلى حداثة برامج الطاقة المتجددة، والمشاريع المنجزة. ولتحقيق أقصى قدر من النتائج، يتطلب ذلك تسريع عملية التحول الطاقوي عبر تبني سياسات طاقوية أكثر فعالية.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، تغيرات المناخ، التخفيف والتكيف، الغازات الدفيئة.

Abstract:

This paper aims to highlight the role of renewable energy policies in Algeria in mitigating and adapting to climate change resulting from the use of fossil resources, reviews the current status of renewable energy in Algeria, and monitors the effects of climate change on it and the extent of the threats it poses. As well as the measures adopted by the government in the field of renewable energy to mitigate and adapt to these climate changes, as Algeria has completed many renewable energy projects within the framework of the National Renewable Energy Program, which will contribute to reducing greenhouse gas emissions.

The study concluded that renewable energy policies in Algeria play a significant role

in mitigating greenhouse gas emissions, especially carbon dioxide, resulting from the exploitation of fossil resources to a large extent. To achieve maximum results, this requires accelerating the energy transition process by adopting more effective energy policies.

Key words: Renewable Energy; Climate Change; Mitigation and Adaptation; Greenhouse Gases

* المؤلف المرسل

مقدمة:

أصبح تغير المناخ قضية حتمية، إذ بات العالم يشهد سلسلة من العواقب المناخية كارتفاع درجات الحرارة، والجفاف، وذوبان الجليد، والفيضانات... وغيرها من الحوادث المناخية المتطرفة. والتي من المرجح أن تزداد مستقبلا، ويزداد تأثيرها على جميع مناحي الحياة الاقتصادية والاجتماعية والصحية والغذائية، والتي تشكل تهديدا لجميع دول العالم دون استثناء. ويرجع العلماء سبب حدوث هذه التغيرات إلى تزايد الاستهلاك العالمي للموارد الأحفورية، والطلب المتزايد على الطاقة، فالموارد الهيدروكربونية هي العامل الرئيسي في زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري. لذا؛ فقد بات تخفيض الطلب عليها، وتخفيف استهلاكها أساس أي سياسة مناخية تنتهجها الدول فرادى أو جماعات، وتعويضها بالموارد الطاقوية المتجددة، والتي تشكل بديلا نظيفا للطاقات التقليدية، وتعتبر أهم وسائل التخفيف من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، والتكيف مع آثار التغير المناخي. وتصنف الجزائر ضمن المناطق الساخنة في العالم، مما يعني بأنها معرضة بشدة للتأثر بالتغيرات المناخية، ولمواجهة هذه الظاهرة، تبنت استراتيجية وطنية، تهدف من خلالها إلى التكيف مع هذه التغيرات، والتخفيف من الغازات الدفيئة، والناجمة بنسبة كبيرة عن استغلال الموارد الأحفورية، وركزت الاستراتيجية الوطنية لمكافحة التغيرات المناخية على موارد الطاقات المتجددة، وسعت إلى ترقيتها، وتثمينها، وتعزيزها ونشرها، ودعمها بإطار تشريعي ومؤسسي، وإجراءات استثمارية وتمويلية، وتستند هذه الاستراتيجية بشكل خاص على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، وكفاءة الطاقة، وبرنامج التحول الطاقوي.

تبعاً لما سبق، تقدم هذه الدراسة تحليلاً لدور سياسات الطاقة المتجددة في الحد من التغيرات المناخية والتكيف معها، وتهدف إلى:

1- تقييم الوضع الطاقوي في الجزائر، وتحديد مكانة الطاقات المتجددة ضمن السياسات الوطنية للطاقة.

2- رصد أثر التغيرات المناخية على الجزائر.

3- الكشف عن حجم مساهمة الجزائر في انبعاثات الغازات الدفيئة.

4- الوقوف على مدى نجاعة مشاريع الطاقة المتجددة في التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة والتكيف مع التغيرات المناخية.

5- رصد أهم التحديات التي تواجه سياسات الطاقة المتجددة ودورها في الحد من التغيرات المناخية في الجزائر.

وتتمثل الإشكالية البحثية كالتالي: ما دور سياسات الطاقة المتجددة في التخفيف من انبعاثات

الغازات الدفيئة والتكيف مع التغيرات المناخية في الجزائر؟

تتفرع هذه الإشكالية إلى التساؤلات الفرعية التالية:

1- ماهي أهم سمات الوضع الطاقوي في الجزائر؟

2- فيما تتمثل آثار التغيرات المناخية على الجزائر؟

3- ما هو دور مشاريع الطاقة المتجددة في التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة؟

4- فيما تكمن التحديات التي تواجهها سياسات الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في مكافحة التغيرات المناخية؟

للإجابة على هذه الإشكالية، تم بناء الفرضيات التالية:

1- كلما كانت سياسات الطاقة المتجددة أكثر فعالية، كلما أدى ذلك إلى ارتفاع نسب التخفيف والتكيف من /مع التغيرات المناخية.

2- كلما كانت سياسات الطاقة المتجددة أقل فعالية، كلما ساهم ذلك في زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، ومنه زيادة حدة التغيرات المناخية.

ولمعالجة هذه الإشكالية البحثية، تم الاستناد إلى المنهج الوصفي التحليلي، من خلال وصف الوضع الطاقوي في الجزائر، وتحديد آثار التغيرات المناخية عليها، وتحليل مدى مساهمة سياسات الطاقة المتجددة ودورها في التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة، والتكيف مع التغيرات المناخية.

تقسم الدراسة:

المبحث الأول: الوضع الطاقوي والمناخي في الجزائر

المطلب الأول: الوضع الطاقوي في الجزائر

المطلب الثاني: التغيرات المناخية وانبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر

المبحث الثاني: سياسة الجزائر في استغلال الطاقة المتجددة للتخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية

المطلب الثاني: آليات وميكانيزمات سياسة الطاقة المتجددة في الحد من التغيرات المناخية في الجزائر
المطلب الثاني: تقييم دور سياسات الطاقة المتجددة في الحد من آثار التغير المناخي -الإنجازات والتحديات-

المبحث الأول

الوضع الطاقوي والمناخي في الجزائر

يتوجب قبل تحليل دور سياسات الطاقة المتجددة في التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية، التعرّيج على الوضع الطاقوي للجزائر، والوقوف أمام مكانة الطاقات المتجددة ضمن السياسة الطاقوية، بالإضافة إلى رصد الوضع المناخي في الجزائر، ومدى مساهمة الجزائر في انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

المطلب الأول: الوضع الطاقوي في الجزائر

تزخر الجزائر بثروة وفيرة من موارد الطاقة الأحفورية والمتجددة، والتي تتطلع إلى تطويرها وترقيتها، وتعزيزها وتنميتها بما يتماشى والاتجاهات الاقتصادية الدولية والعالمية. فهي من بين أكبر الدول المنتجة للغاز الطبيعي، إذ تقدر الاحتياطيات المؤكدة للغاز الطبيعي بـ 4,504 مليار متر مكعب. في حين تبلغ الاحتياطيات النفطية المؤكدة 12,200 مليون برميل.¹ كما تعد الجزائر واحدة من أكبر حقول الطاقة الشمسية في العالم، حيث تبلغ مدة الإشعاع الشمسي حوالي 2000 ساعة سنويا في مختلف مناطق الوطن، وتصل إلى 3900 ساعة سنويا في المرتفعات والصحراء.² وتتراوح الطاقة التي يتم تلقيها سنويا على سطح أفقي مساحته 1م² بين 5.1 كيلوواط / ساعة (حوالي 1860 كيلوواط/ساعة في السنة لكل 1م²) في الشمال، و6.6 كيلوواط / الساعة (حوالي 2410 كيلوواط / ساعة في السنة / لكل 1م²) في الجنوب.³

من الممكن أن يؤدي حسن استغلال هذا المورد فقط إلى تغطية الطلب المحلي على الطاقة، والتخلي عن نسب جد كبيرة من استهلاك الموارد الأحفورية. وبالتالي تحقيق انتقال طاقوي فعلي، كما

¹ OPEC, Annual Statistical Bulletin 2023, 58th edition, Vienna, Austria, p10.

² Nouredine Yassa, et all, Algerian Renewable Energy Resource Atlas, Centre de Développement des Energies Renouvelables, 1st edition, 2019, pp7,9.

³ CEREFÉ, Transition Énergétique en Algérie: Leçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables, Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Énergétique, Premier Ministre, 2020, Alger. P58.

من شأنه أن يؤهل الجزائر لأن تلعب دورا كبيرا في سوق الطاقة المتجددة العالمي. وأن يخفض نسب كبيرة من انبعاثات الغازات الدفيئة الصادرة عن استهلاك الموارد الهيدروكربونية. وتتمتع الجزائر أيضا بمقومات طاقة الرياح، والتي تحتل المرتبة الثانية في ترتيب مصادر الطاقة المتجددة بالبلاد، حيث تصل سرعة الرياح في بعض المناطق الجنوبية إلى 8 م/ثا على ارتفاع 80 م كعين صالح، وأدرار، وتندوف، وتنخفض السرعة بين 7 و7.5 م/ثا على ارتفاع 80 م في مناطق أخرى كالجلفة، المسيلة، وتمنراست.¹

على غرار ما سبق ذكره؛ تمتلك الجزائر أيضا إمكانيات معتبرة من الطاقة الكهرومائية، والكتلة الحيوية، والطاقة الجيوحرارية الأرضية؛ حيث يوجد بها حوالي 240 ينبوع ساخن وفقا لأطلس الطاقات المتجددة الصادر سنة 2019.² وتجاوزت درجة حرارة حوالي 33 % من هذه الينابيع الساخنة 45°؛³ من بينها حمام الدباغ (قلمة)؛ الذي تبلغ درجة حرارته المنبعثة منه في نقطة تدفقه 89°. ومن شأن هذه الموارد أن تلعب دورا مكملًا في المزيج الطاقوي، ومساعدًا في عملية التحول.

رغم الإمكانيات الكبيرة لمصادر الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية، إلا أنها لا تزال غير مستغلة بالشكل الفعلي، نظرا لعدة أسباب، من بينها: حادثة عهد البلاد بالطاقات المتجددة، وانعكاسات الفساد الذي عرفته الجزائر في السنوات السابقة، وسوء تسير المال العام على البرامج التنموية، والتي من بينها برامج الطاقات المتجددة؛ وارتفاع تكاليف الطاقة الشمسية في السنوات الماضية، والتي عرفت انخفاضا كبيرا في السنوات الأخيرة؛ إضافة إلى هيمنة قطاع الهيدروكربونات على السياسة الطاقوية والاقتصادية، فهو يعتبر الدعامة الرئيسة للاقتصاد، والمحرك الديناميكي للسياسة الوطنية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية التي تتبناها الدولة، حيث مثلت المحروقات حوالي 60% من إيرادات الميزانية السنوية، و98% من إيرادات التصدير في عام 2021.⁴

¹ Nouredine Yassa, Op.cit. p 22, p 25.

² Ibid, pp7,9.

³ Ministère L'énergie et des Mines, Energies Nouvelles, Renouvelables et Maitrise de l'Energie, Date de visite: 06/02/2024, Disponible sur le site;

<https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie#:~:text=Le%20programme%20des%20C3%A9nergies%20renouvelables%20dans%20sa%20version%20actualis%C3%A9e%2C%20consiste,conditions%20du%20march%C3%A9%20le%20permettent.>

⁴ République algérienne démocratique et populaire. Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables Troisième communication nationale de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. October 2023.

هذا الاعتماد المفرط أوقع الجزائر في فخ لعنة الموارد، وجعل من أمنها الطاقوي والاقتصادي في حالة تبعية دائمة، ومن المتوقع أن تستمر هذه التبعية لعودة طويلة، وأن يظل قطاع المحروقات المورد الأساسي للدخل، الذي قد يواجه مستقبلا تحديا رئيسا، والمتمثل في انخفاض الاحتياطات الوطنية في مقابل زيادة الطلب على الطاقة، فضلا عن ذلك، تشكل المحروقات تهديدا فعليا للبيئة والمناخ، إذ تحتل الصدارة في ترتيب مصادر انبعاثات الغازات الدفيئة في البلاد.

المطلب الثاني: التغيرات المناخية وانبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر

أصبح التغير المناخي حقيقة، وتهديدا أمنيا عالميا لا مفر منه، فجميع دول العالم معنية به، إذ لا يمكن استثناء أي دولة مهما كان حجمها أو قوتها من التأثير به. وسوف نرى فيما يلي تأثيره على الجزائر، ومدى مساهمة الجزائر في انبعاثات الغازات الدفيئة التي تعتبر العامل الأول لحدوث التغيرات المناخية.

الفرع الأول: التغيرات المناخية في الجزائر

تصنف تقارير الهيئة الحكومية الدولية للمناخ منطقة "شمال إفريقيا والصحراء الكبرى" ضمن المناطق الساخنة في العالم¹. وتُظهر بأن المنطقة أكثر عرضة من غيرها للتغيرات المناخية، وقد أصبحت آثارها واضحة خلال السنوات الأخيرة، سواء تعلق الأمر بارتفاع درجات الحرارة، أو تغير أنماط التساقط (انعدام/ تساقط كثيف)، وما صاحب ذلك من أحداث مناخية متطرفة كالجفاف، والتصحر، والحرائق، والفيضانات. ومن المتوقع أن تستمر هذه التغيرات المناخية مستقبلا، وتمتد التحديات الناجمة عنها إلى مختلف القطاعات، مما يستدعي ضرورة البحث عن حلول آنية للتخفيف منها والتكيف معها.

وبحكم انتماء الجزائر إلى هذه المنطقة؛ فإنها معرضة كباقي الدول لما تواجهه من تغيرات مناخية، حيث عرفت في السنوات الأخيرة ارتفاعا في درجات الحرارة، التي بلغت مستويات قياسية بالمقارنة مع درجات الحرارة في سنوات التسعينات. وعليه؛ يمكن القول بأن السنوات الأولى من العقد الثالث من القرن الحادي العشرين هي الأكثر احترارا في الجزائر بسبب آثار ظاهرة الاحتباس الحراري عليها. حيث تبرز قياسات درجة الحرارة خلال الفترة الممتدة ما بين 1991-2023 بأن شهر جويلية 2023 هو الأكثر احترارا بمتوسط درجة حرارة بلغت 33.1°، بينما كان شهر جانفي 2005 أبرد الشهور بمتوسط درجة

¹ Livre blanc sur l'impact des changements climatiques en Algérie, Sonatrach, Ministère de l'Énergie, Ministère de la Transition Énergétique et des Énergies Renouvelables, p58.

حرارة 8.9°C ، وارتفع متوسط درجة الحرارة السنوية بحوالي 1.3°C في أقل من 33 عاما، في الفترة ما بين 1991-2023 ($19.8^{\circ}\text{C}/21.1^{\circ}\text{C}$ على التوالي).²

ترافق الارتفاع القياسي لدرجات الحرارة في السنوات الأخيرة مع زيادة عدد الحرائق، فقد شهدت الجزائر ما بين 2019-2023 حرائق كبيرة، امتدت عبر مختلف مناطق البلاد، وكلفت خسائر مادية وبشرية، حيث أتلقت آلاف الهكتارات من الغابات. ففي حرائق 2021 فقط، أتلقت حوالي 90 ألف هكتار من الغابات، تسببت فيها 1186 بؤرة حريق عبر 35 ولاية.³ ومع أننا لا يمكن أن نرجع نشوب الحرائق إلى التغيرات المناخية فقط، وإنما تتعدد أسبابها، كدور العامل البشري على سبيل المثال، إلا أن التغيرات المناخية تبقى أحد الأسباب الرئيسة في حدوثها.

في مقابل ارتفاع درجات الحرارة في الجزائر، يعرف معدل تساقط الأمطار تذبذبا، فهو في حالة انخفاض مستمر، حيث انخفض من 61.96 ملم في عام 2021 إلى 57.61 ملم في عام 2022،⁴ وهي القيم الأدنى لمعدل التساقط في الخمسة والعشرون سنة الماضية؛ وإذا استمرت كمية الأمطار في الجزائر في الانخفاض؛ مع ارتفاع درجات الحرارة القياسية؛ فمن المتوقع أن تشهد الجزائر موجات حرارة شديدة في المستقبل، وموجات جفاف حادة، إضافة إلى تدهور الأراضي، والتصحر، والحرائق، وهو ما من شأنه أن يعيق عملية التنمية في البلاد، نظرا لتأثير الظواهر المناخية المتطرفة على جميع القطاعات دون استثناء، خاصة القطاع الزراعي والمائي، اللذان يتأثران بشكل مباشر بالتغيرات المناخية، وهو ما يشكل تهديدا للأمن الغذائي الجزائري.

الفرع الثاني: انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر

عرفت انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر ارتفاعا مقدرا بـ 129.9% خلال الفترة من 1990 إلى 2021. حيث بلغ اجمالي الانبعاثات ما يقرب 220,544.85 كيلو طن في 2021.⁵ ويمكن إرجاع هذه الزيادة إلى النمو الديمغرافي، فقد ارتفع عدد السكان بنسبة 75.25% خلال الفترة 1990/2021، وقدر

¹ Algeria, World data, Date of visit: 04/06/2024, available on the site;
<https://www.worlddata.info/africa/algeria/climate.php>

² Ibid.

³ حرائق الغابات، الحماية، ع 33 جويلية 2023، ص 25.

⁴ Algeria Average Precipitation, Date of visit: 04/06/2024, available on the site;
<https://tradingeconomics.com/algeria/precipitation>

⁵ Dahlab Fazia & others, Op.cit. Dahlab Fazia & others, Premier rapport biennal actualisé de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, République algérienne démocratique et populaire, Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelable, Alger, 2023.

عدد السكان في 2020 بـ 43.850.000 نسمة بعدما كان 25.022.000 نسمة في عام 1990¹ وقد أثر هذا الارتفاع على العرض والطلب على الطاقة، حيث ارتفع الاستهلاك الوطني للطاقة بنسبة 57% خلال الفترة ما بين 2010-2019، وقدرت الزيادة بحوالي 18 مليون تيب مقارنة بـ 2010. (31.6 مليون تيب في 2010/ إلى 49.6 مليون تيب عام 2019)²

وعليه، يعتبر قطاع الطاقة المصدر الرئيسي للغازات الدفيئة في الجزائر، حيث يساهم بانبعاث 81.5% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة الوطنية، و93.3% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الوطنية.³

وبمقارنة نسبة مساهمة الجزائر على المستوى العالمي مع بعض الدول الكبرى، كالصين مثلاً التي بلغت نسبة مساهمتها في انبعاثات الغازات الدفيئة حوالي 30%، أو الولايات المتحدة التي تبلغ نسبة مساهمتها حوالي 11%،⁴ تبدو مساهمة الجزائر في انبعاثات الغازات الدفيئة جد ضعيفة. ومع ذلك فقد وقعت الجزائر على الاتفاقيات الدولية المتعلقة بتخفيف الانبعاثات، وأبدت التزاماتها تجاه الوفاء بالتعهدات التعاقدية في هذا المجال. وتبنت مجموعة من الإجراءات للتخفيف من/ والتكيف مع التغيرات المناخية. وركزت على استغلال إمكانياتها من الطاقات المتجددة التي سبق إبرازها أعلاه كأحد أهم الآليات باعتبارها طاقة صديقة للبيئة ونظيفة، وقابلة للتجدد. وسوف نناقش في المبحث الثاني مساهمة قطاع الطاقة المتجددة في التخفيف من آثار تغير المناخ، والتكيف معها.

¹ Ministry of Environment and Renewable Energy, National Inventory Report of Algeria 2023 Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). October 2023, P45.

² République algérienne démocratique et populaire. Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables Troisième communication nationale de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. October 2023.p 86.

³ Ministry of Environment and Renewable Energy, National Inventory Report of Algeria 2023 Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Op.cit. P156.

⁴ الأمم المتحدة للبيئة، ملخص تنفيذي، تقرير فجوة الانبعاثات لعام 2023: مستويات قياسية جديدة – درجات الحرارة تصل إلى مستويات قياسية جديدة، ومع ذلك العالم يفشل في خفض الانبعاثات مرة أخرى، تاريخ الزيارة:

المبحث الثاني

سياسة الجزائر في استغلال الطاقة المتجددة للتخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية

اعتمدت الجزائر استراتيجية وطنية لمكافحة تغير المناخ، والتي تركز بشكل أساسي على: التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة المتسببة في الاحتباس الحراري، والتكيف مع تغير المناخ، وتعزيز المؤسسي لتعميم إجراءات التكيف والتخفيف على جميع المستويات، وفي جميع القطاعات مثل النقل، والصناعة، والنفائات، والموارد المائية، والزراعة والغابات.¹ وتأخذ هذه الاستراتيجية بعين الاعتبار رغبة الجزائر في تعزيز عملها لتلبية الطلب الداخلي على الطاقة، وضمان الوصول إليها، وتوظيف التكنولوجيات النظيفة في قطاع الطاقة مع ضمان الحد من انبعاثات غازات الدفيئة بشكل كبير.

وفي إطار تنفيذ هذه الاستراتيجية، تبنت الجزائر عددا من الإجراءات والتدابير، ويمكن تصنيف هذه الإجراءات المتخذة فيما يتعلق بالطلب على الطاقة إلى ثلاث فئات من المشاريع:

- مشاريع تهدف إلى تشجيع استخدام الغاز الطبيعي على حساب أنواع الوقود التي تنبعث منها المزيد من غازات الدفيئة؛

- مشاريع تنمية الطاقة المتجددة؛

- مشاريع كفاءة الطاقة والرصانة في استهلاك الطاقة.

ومن بين جملة الأهداف التي تسعى إليها هذه المشاريع، هو تعزيز وترقية قطاع الطاقة المتجددة، ومكافحة التغيرات المناخية، عبر الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة الناجمة عن قطاع الموارد الهيدروكربونية.

المطلب الأول: آليات وميكانيزمات سياسة الطاقة المتجددة في الحد من التغيرات المناخية في الجزائر

تجسد اهتمام الجزائر بقطاع الطاقة المتجددة من خلال وضع أرضية قانونية ومؤسسية ومالية، فعلى المستوى القانوني؛ أدرجت السلطات العمومية قضية الطاقات المتجددة ضمن جملة من القوانين المتعلقة بالطاقة، وهيئة الإقليم، والكهرباء والغاز، والاستثمار، منها: القانون رقم 99-09، والمتعلق بالتحكم في الطاقة، والذي أشار إلى ضرورة تعزيز وترقية الطاقات المتجددة، كما تضمن ترشيد استهلاك الطاقة، وخفض تبعات الوقود الأحفوري على البيئة والمناخ عبر تخفيف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. والقانون رقم 02-01 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر

¹ Fatiha Sahnoune, and all, Climate Change in Algeria: Vulnerability and Strategy of Mitigation and Adaptation, Energy Procedia, N°36, (2013), P 1291.

الأنابيب، والذي تضمن تعزيز إنتاج الكهرباء انطلاقاً من الطاقات المتجددة، والقانون 09-04 المؤرخ في 4 أوت 2004 المتعلق بتعزيز الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، والذي أكد على ضرورة اللجوء إلى هذه الطاقات من أجل حماية البيئة، ومكافحة التغيرات المناخية عبر الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة¹. وتم فيه طرح البرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة² وتعززت هذه القوانين بمجموعة من المراسيم التي سعى المشرع من خلالها إلى ترقية وتثمين قطاع الطاقات المتجددة، وتعزيز دورها في حماية البيئة والتخفيف والتكيف من/مع التغير المناخي.

أما فيما يخص البنية المؤسسية للطاقات المتجددة، فقد تم إنشاء عدد من المؤسسات التي تسعى إلى تطوير وتنظيم وتسيير وترقية قطاع الطاقات المتجددة، من بينها الوكالة الوطنية لتطوير استخدام الطاقة وترشيدها، والصندوق الوطني للتحكم في الطاقة، والذي يهدف إلى تمويل المشاريع، ومنح القروض والضمانات لدعم وترقية الطاقات المتجددة. كما أنشأت الحكومة بموجب التعديل الوزاري 2020 وزارة متخصصة في تحول الطاقة والطاقات المتجددة³، لوضع خارطة طريق للانتقال نحو مزيج الطاقة المستدامة كجزء من عملية الانتعاش الاقتصادي. ويعد تسريع تطوير وتنمية الطاقات المتجددة ونشر كفاءة الطاقة أهم أولويات الوزارة المعلن عنها.

عكست هذه الميكانيزمات القانونية والمؤسسية، اهتمام صانع القرار الجزائري بالطاقات المتجددة، وسعيه للتوجه نحو تطويرها، وترقيتها، وتحديثها، وإدماجها في مزيج الطاقة، باعتبارها مصادر طاقوية لا تنضب، ولا تلوث البيئة على عكس الوقود الأحفوري، الذي ألحق أضراراً جسيمة بالبيئة والمناخ. كما طورت الجزائر مجموعة من البرامج والمشاريع لتطوير واستغلال الطاقات المتجددة، كالبرنامج الوطني للطاقات المتجددة، والذي يهدف لإنتاج الطاقة من المصادر المتجددة، بالأخص الطاقة الشمسية والرياح، مع الإدخال التدريجي للمصادر الأخرى كالكتلة الحيوية والطاقة الجيوتحرارية⁴ وتتمثل هذه البرامج فيما يلي:

¹ محمد بواط، نحو خيار استخدام الطاقات المتجددة للتخفيف من آثار التغير المناخي، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، مج 06، ع02، 2020، ص1382-1383.

² حمزة شخاب، رمزي علوان، تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة من منظور القانون رقم 18-22 المتعلق بالاستثمار، مجلة الدراسات التنموية وريادة الأعمال، الجزائر، مج01-ع02، 2023، ص ص 21-37.

³ صافية أولدرايح إقلولي، محمد إقلولي، الإطار القانوني والمؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة صوت القانون، الجزائر، ع02، مج8، 2022، ص 1936.

⁴ Programme Algérien de Développement des Energies Nouvelles et Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique, Date de visit: 06/02/2024, Disponible sur le site; https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_020_19.pdf

أ- البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030-2011:

يعد أهم البرامج الذي تعول عليها الجزائر لتحقيق تنمية فعلية في المجال، وزيادة استغلال مقومات الطاقة المتجددة، والذي سعى في هدفه الأول المسطر في عام 2011 إلى تركيب قدرة 22 ألف جيغاباوت من إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة النظيفة، يوجه منها 10 جيغاباوت للتصدير. وفي دراسة جديدة للبرنامج في 2015، و2019 أدخلت عليه مجموعة من التعديلات، حيث خفضت القيمة إلى 15000 جيغاباوت بحلول 2023، بما في ذلك 4000 جيغاباوت بحلول 2024¹.

وشمل التعديل أيضا إعادة التركيز على الطاقة الشمسية الكهروضوئية نتيجة لانخفاض تكاليفها. ومن شأن هذا البرنامج دفع عجلة تنمية الطاقات المتجددة، وزيادة حصتها خاصة الطاقة الشمسية في مزيج الطاقة بحلول سنة 2030.

ب- البرنامج الوطني للكفاءة في استخدام الطاقة 2030-2016:

يهدف البرنامج إلى توفير الطاقة، وتخفيض الطلب عليها في القطاعات الثلاث ذات الاستهلاك العالي، والمتمثلة في البناء، والنقل، والصناعة. بالإضافة إلى تشجيع الصناعة المحلية لتصنيع المصابيح الفعالة وسخانات المياه والعوازل الحرارية من خلال تشجيع الاستثمار المحلي أو الأجنبي².

وسيمكن تنفيذ هذا البرنامج، والبرنامج الوطني للطاقة المتجددة من خفض حوالي 348 مليون طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2003، أي ما يعادل 28% حسب تقديرات فتيحة سحنون وخالد أمسعد، وتوقع الباحثان بأنه في حال عدم تنفيذ هذين البرنامجين فإن نسبة ثاني أكسيد الكربون المنبعثة ستزيد بحوالي 45% بحلول 2030، أي ما يعادل 239 مليون طن³.

برنامج الانتقال الطاقوي 2020

أُخضع مخطط عمل الحكومة لسنة 2020 التحول الطاقوي ضمن ثلاثية التجديد الاقتصادي القائمة على الأمن الغذائي، والتحول الطاقوي، الطاقة والاقتصاد الرقمي⁴. ويهدف هذا البرنامج إلى تنويع مصادر الطاقة من خلال تطوير الطاقات المتجددة، وتعزيز كفاءة الطاقة كعمل تكميلي. وتسعى الجزائر

¹ Fazia & all, Premier rapport biennal actualisé de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, République algérienne démocratique et populaire, Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelable, Alger, 2023, pp. 73-74.

² Ministère L'énergie et des Mines, Efficacité Énergétique. Récupéré sur Energies Nouvelles, Renouvelables et Maitrise de L'Energies, Date de visite: 06/02/2024, Disponible sur le site: <https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie>

³ Fatiha Sahnoune, Khaled Imessad, Analysis and impact of the measures to mitigate climate change in Algeria, Energy Procedia, V136, October 2017, p 498

⁴ CEREFÉ, Op.cit. P 52.

من خلال هذا البرنامج إلى التحرر التدريجي من تبعية الموارد الأحفورية، وبدء ديناميكية الطاقة الخضراء والمستدامة.¹ تأخذ هذه الديناميكية العناصر التالية في الاعتبار: الحفاظ على الموارد الأحفورية، مع العمل على تغيير نموذج الطاقة في الإنتاج والاستهلاك، وكذا مراقبة تكاليف بناء منشآت الطاقة المتجددة، وحماية البيئة، ويعد هذا البرنامج امتداد للبرامج السابقة الذكر.

المطلب الثاني: تقييم دور سياسات الطاقة المتجددة في الحد من آثار التغير المناخي - الإنجازات والتحديات-

سنحاول في هذا المطلب تقييم دور سياسات الطاقة المتجددة في عملية التخفيف والتكيف مع آثار التغير المناخي التي تبنتها الجزائر، من خلال تحديد أهم الإنجازات التي شهدتها القطاع، ومدى مساهمتها في تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة، وتحديد أهم التحديات والعقبات التي تواجهها.

الفرع الأول: دور مشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في جرد انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر

تعتبر تنمية مشاريع الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة من بين أهم الإجراءات التي تعول عليها الجزائر للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، ومكافحة تغير المناخ، حسب ما نصت عليه المادة 1 من القانون 04-09² وفي هذا الإطار؛ تم إنجاز عدة مشاريع مدرجة ضمن البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، والتي تتجه معظمها إلى إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لفائدة المناطق المعزولة بالجنوب والهضاب العليا، وتعد شركة الكهرباء والطاقات المتجددة SKTM التابعة لشركة سونلغاز المسؤولة عن تطوير الطاقات المتجددة، لاعبا رئيسيا في تطوير وتشجيع الطاقات المتجددة، وقد شاركت بشكل مباشر منذ عام 2013 في بناء وحدات جديدة، حيث أنشأت مجمعا للطاقة المتجددة بقدرة 354 ميغاوات. ومن المقرر تحقيق إنجازات أخرى في شبكات الجنوب الكبير، وتهدف بشكل أساسي إلى تقليل استهلاك الوقود وانبعاثات الغازات الدفيئة.³

وقد أكدت محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية في حصيلتها للإنجازات خلال الفترة ما بين 2020-2022 إلى أن إجمالي الطاقة المنتجة من الطاقات المتجددة مع نهاية ديسمبر 2022 بلغ 589.7 ميغاواط، منها 460.8 ميغاواط خارج الطاقة الكهرومائية، والتي تشمل 422.6 ميغاواط متصلة

¹ Ibid

² القانون رقم 09-04 المؤرخ في 14 أوت 2004، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية، ع52، الصادرة بتاريخ 18 أوت 2004.

³ République algérienne démocratique et populaire. Op.cit. P87.

بالشبكة، و38.2 ميغاواط خارج الشبكة.¹ والتي من شأنها التخفيف من التغيرات المناخية، وفيما يلي سنتطرق إلى بعض هذه المشاريع، ودورها في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO₂ خلال الفترة ما بين 2016-2020:²

- 1- إنشاء محطتين للطاقة الكهروضوئية بقدرة 10 ميغاواط و2.5 ميغاواط، المنجزة في 2019: تهدف إلى خفض 0.015 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون CO₂.
- 2- إنشاء محطتين لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية بقدرة 343 ميغاواط، المنجزة في 2017: تهدف إلى خفض 0.803 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون CO₂.
- 3- إنشاء توربين الرياح كابرتي Kabertene بأدرار بقدرة 10,2 ميغاواط، المنجزة في 2014، تهدف إلى خفض 0.02 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون CO₂.
- 4- إنتاج 4,124 مجموعة طاقة شمسية للمنازل المعزولة، المنجزة في 2012، تعمل على خفض 0.048 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون CO₂ خلال 2016-2020.
- 5- تزويد 746 مدرسة بمنشآت الطاقة الكهروضوئية، المنجزة في 2018، تعمل على خفض 0.025 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون CO₂ خلال الفترة 2019-2020.
- 6- إدخال 30,223 مصباحًا ضوئيًا للشوارع الكهروضوئية لتحل محل المصابيح الزئبقية: المنجزة في 2018، تعمل على خفض 0.031 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون CO₂ خلال الفترة 2019-2020.

من خلال تحليل البيانات أعلاه، نلاحظ بأنه تم انجاز عدد من مشاريع الطاقة المتجددة في الفترة ما بين 2016-2020، والتي ساهمت في خفض ما يربو إلى 0.942 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (الكمية الإجمالية لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة للمشاريع السالفة الذكر). ومن المقرر أن ترتفع هذه النسبة إلى ما يربو 3.308 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون بحلول سنة 2026.³ مع الانتهاء من إنجاز العديد من عدة مشاريع أخرى. وتظهر مسارات التخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة بحلول عام 2030 إمكانية تخفيف نسب كبيرة، لا سيما مع الانتهاء من تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بشكل نهائي والوصول إلى 15000 جيغاواط المعلن عنها.

¹ الاذاعة الجزائرية، طاقات متجددة: إنتاج حوالي 590 ميغاواط إلى غاية نهاية 2022، تاريخ الزيارة (2023/09/04)، متوفر على الموقع: <https://news.radioalgerie.dz/ar/node/31557>

² CEREFEE, Op.cit. p 95.

³ Ibid. 99.

الفرع الثاني: تحديات سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر

تواجه سياسات الطاقات المتجددة جملة من العوائق والتحديات الرئيسية، التي تعيق تنفيذها وتفعيلها، وبالتالي إعاقاة عملية التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية، وفيما يلي، سيتم ذكر أهم هذه العوائق بإيجاز:

- تتطلب تنفيذ سياسات الطاقة المتجددة استثمارات ضخمة للغاية، وهو ما يصعب على الجزائر توفيره، نظرا لما لعدم استكمال عملية التنمية، ووجود قطاعات حساسة ذات الأولوية، تحتاج هي الأخرى إلى استثمارات ضخمة، وأيضا، تأثير فترات الركود الاقتصادي التي عرفتها البلاد على هذه الاستثمارات؛
- عدم القدرة على التخلي عن قطاع المحروقات، نظرا لدوره الكبير في تحريك عجلة الاقتصاد الوطني؛ وتحقيق التنمية.
- عدم القدرة على التخلي عن سياسات دعم الطاقة، نظرا لدورها في بناء السلم الاجتماعي؛
- ضعف التنسيق التقني بين القطاعات؛
- نقص الخبرة والتكنولوجيا الجديدة،
- القيود البيروقراطية، وتأثيرها على تنفيذ الطاقة المتجددة؛
- ضعف ثقافة الطاقات المتجددة في أوساط المجتمع الجزائري.

خاتمة:

تناولت هذه الدراسة دور سياسات الطاقة المتجددة في الجزائر في التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية، وخلصت إلى أن استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر لا يزال في بداياته، وذلك رغم المشاريع العديدة المنجزة في هذا الإطار، أو تلك التي في طريق الإنجاز، والتي من شأنها زيادة نسب التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة، خاصة ثاني أكسيد الكربون، والناجم عن استغلال الموارد الأحفورية بنسبة كبيرة.

النتائج:

- تحوز الجزائر على إمكانيات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة، ومن شأن الاستثمار فيها، أن يساهم في الحفاظ على البيئة والتغير المناخي، إضافة إلى مساهمتها في تحقيق التنمية وتخفيف العبء على الموارد الأحفورية.
- تعتبر الجزائر من الدول المهددة بشدة للتعرض للتحديات المناخية، إذ تقع ضمن إحدى النقاط الساخنة (شمال إفريقيا والساحل الإفريقي) المصنفة من قبل الهيئة الحكومية الدولية.
- تلعب مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر دورا مهما في تخفيف انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر، ومن المتوقع أن ترتفع نسب التخفيف مع دخول مشاريع الطاقة المتجددة التي في طور الإنجاز حيز التنفيذ.

- تطمح الاتفاقية إلى تعزيز قدرة الدول على التعامل مع آثار تغير المناخ

التوصيات:

- ضرورة تسريع التحول نحو الطاقات المتجددة، والذي من شأنه التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة، والتكيف مع التغيرات المناخية
- توسيع مشاريع الطاقة المتجددة ذات الانبعاثات الغازية المنعدمة أو القليلة في مختلف القطاعات، وفي مختلف مناطق الوطن.
- ضرورة نشر ثقافة استهلاك الطاقة المتجددة، والتوعية بأهميتها في الحفاظ على البيئة.

قائمة المصادر والمراجع:

باللغة العربية:

(1) النصوص القانونية:

1. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مخطط عمل الحكومة من أجل تنفيذ برنامج رئيس الجمهورية، 6 فيفري 2020.
2. القانون رقم 09-04 المؤرخ في 14 أوت 2004، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية، ع52، الصادرة بتاريخ 18 أوت 2004.

(2) مقالات:

3. أولدراب إقلولي صافية، إقلولي محمد، الإطار القانوني والمؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة صوت القانون، الجزائر، مج8، ع02، 2022، ص ص 1386-1408.
4. بواط محمد، نحو خيار استخدام الطاقات المتجددة للتخفيف من آثار التغير المناخي، مجلة الدراسات القانونية المقارنة، مج 06، ع02، 2020، ص ص 1368-1393.
5. حرائق الغابات، الحماية، ع 33 جويلية 2023.
6. شخاب حمزة، رمزي علوان، تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة من منظور القانون رقم 22-18 المتعلق بالاستثمار، مجلة الدراسات التنموية وريادة الأعمال، الجزائر، مج01-ع02، 2023، ص ص 21-37.

(3) المواقع الإلكترونية:

7. الاذاعة الجزائرية، طاقات متجددة: إنتاج حوالي 590 ميغاواط إلى غاية نهاية 2022، تاريخ الزيارة (2023/09/04)، متوفر على الموقع: <https://news.radioalgerie.dz/ar/node/31557>
8. الأمم المتحدة للبيئة. ملخص تنفيذي. تقرير فجوة الانبعاثات لعام 2023: مستويات قياسية جديدة - درجات الحرارة تصل إلى مستويات قياسية جديدة، ومع ذلك العالم يفشل في خفض الانبعاثات مرة أخرى. (تاريخ الزيارة: 2024/06/05). <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>

المراجع باللغة الأجنبية:

9. Algeria Average Precipitation, Date of visit: 04/06/2024;
<https://tradingeconomics.com/algeria/precipitation>

10. Algeria, World data, Date of visit: 04/06/2024;
<https://www.worlddata.info/africa/algeria/climate.php>
11. CEREFE, Transition Energétique en Algérie: Leçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables, Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique, Premier Ministre, 2020, Alger.
12. Dahlab Fazia & others, Premier rapport biennal actualisé de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, République algérienne démocratique et populaire, Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelable, Alger, 2023.
13. Livre blanc sur l'impact des changements climatiques en Algérie, Sonatrach, Ministère de l'Energie, Ministère de la Transition Energétique et des Energies Renouvelables.
14. Ministère L'énergie et des Mines, Energies Nouvelles, Renouvelables et Maitrise de l'Energie, Date de visite : 06/02/2024;
<https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie#:~:text=Le%20programme%20des%20%C3%A9nergies%20renouvelables%20dans%20sa%20version%20actualis%C3%A9e%2C%20consiste,conditions%20du%20march%C3%A9%20le%20permettent.>
15. Ministry of Environment and Renewable Energy, National Inventory Report of Algeria 2023 Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). October 2023.
16. Sahnoune Fatiha , Imessad Khaled, Analysis and impact of the measures to mitigate climate change in Algeria, Energy Procedia, V136, October 2017.pp 495-500.
17. Sahnounea Fatiha, and all, Climate Change in Algeria: Vulnerability and Strategy of Mitigation and Adaptation, Energy Procedia, N°36, (2013), pp 1286- 1294.
18. Noureddine Yassaa, et all, Algerian Renewable Energy Resource Atlas, Centre de Développement des Energies Renouvelables, 1st edition, 2019.
19. OPEC, Annual Statistical Bulletin 2023, 58th edition, Vienna, Austria.
20. République algérienne démocratique et populaire. Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables Troisième communication nationale de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Octobre 2023.
21. République algérienne démocratique et populaire. Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables Troisième communication nationale de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. October 2023.
22. République algérienne démocratique et populaire. Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables Troisième communication nationale de l'Algérie à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.