واقع التوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة (2015–2022):

قراءة تحليلية في بدائل التحول الطاقوي

The State of the Transition Towards Renewable Energy in Algeria During the Period (2015–2022): An Analytical Reading of the Alternatives for Energy Transition.

كوثر بوترعة، مخبر البحث في الابتكار والتحليل الاقتصادي والمالي(LARIEF)، جامعة باجي مختار عنابة (الجزائر)، kaouter.bouteraa@univ-annaba.org

عويسي وردة[*]، مخبر البحث في الذكاء الاقتصادي والتنمية المستدامة (LRIEDD)، جامعة باجي مختار عنابة (الجزائر)،warda.aouissi@univ-annaba.dz

تاريخ الاستلام: 2025/07/11 تاريخ القبول: 2025/09/26 تاريخ النشر: 2025/09/30

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إظهار واقع وآفاق الطاقات المتجددة والوقوف على بدائل التحول الطاقوي في الجزائر، إضافة إلى العوائق والتحديات التي تحول دون الاستفادة منها والاستغلال الأمثل لها مع التركيز على البرنامج الوطني للانتقال الطاقوي ومختلف الاستراتيجيات المستقبلية المقترحة، ولقد توصلت الدراسة إلى أن الطاقات المتجددة هي موضوع الساعة مما يتوجب الانتقال إلى الموارد المتجددة كبديل للطاقة التقليدية خاصة مع الإمكانيات الهامة التي تمتلكها الجزائر، إلا أنه تبقى هناك بعض التحديات والمعوقات التي تقيد الاستغلال الأمثل لها في الجزائر .

كلمات مفتاحية: طاقة متجددة، طاقة تقليدية، تحول طاقوي، برنامج وطني لانتقال طاقوي.

تصنيفات JEL : Q2 ، Q26 .

[*] **المؤلف المرسل.**

Abstract:

This study aims to highlight the current state and future prospects of renewable energies, and to examine the alternatives for energy transition in Algeria. It also seeks to identify the obstacles and challenges that hinder the optimal utilization and benefit of these resources, with a focus on the national energy transition program and various proposed future strategies. The study concludes that renewable energies are a pressing issue of our time, necessitating a shift toward renewable resources as an alternative to conventional energy, especially given Algeria's significant potential in this field. However, there remain certain challenges and constraints that limit their optimal exploitation in the country.

Keywords: Renewable energy; traditional energy; energy transition; national energy transition program.

Jel Classification Codes: Q2, **Q26**.

1. مقدمة:

إن زيادة الطلب المستمر على الطاقة عبر العالم والاستغلال المفرط لها أدى إلى آثار سلبية سواء على المناخ أو على مصادر الطاقة في حد ذاتها، إضافة إلى ذلك الانهيارات وتقلبات أسعار النفط في الأسواق العالمية، حيث عرفت العديد من الدول تدهورات اقتصادية، ومن جانب آخر أثرت هذه التقلبات بشكل سلبي على الصناعات المعتمدة على الطاقة التقليدية مما أدى إلى ظهور عدة مشاكل بيئية على غرار التلوث، الاحتباس الحراري...إلخ، لذا وجب تبني تفكير اقتصادي والبحث عن بدائل استراتيجية أو مصادر طاقوية جديدة للحد من تفاقم هذه المشاكل، كذلك البحث عن مصادر لتوليد طاقة تكون بديلة للطاقات التقليدية وصديقة للبيئة، هذا ما أدى ببعض الدول للبحث عن مصادر جديدة ومتجددة فكان التوجه نحو الطاقات المتجددة.

ولقد أولت العديد من دول العالم اهتماما لمجال الطاقات المتجددة على مختلف أنواعها على غرار الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة النووية، الطاقة الجوفية...إلخ، وذلك عن طريق سن القوانين والتشريعات لدعم الاستثمارات في الطاقات المتجددة والاستغلال الأمثل لهذا النوع من الطاقات، حيث

يرجع ذلك لإيجابياتها العديدة وعدم نضوبها عكس الطاقة التقليدية. والجزائر على غرار باقي الدول سعت لاستغلال هذا النوع من الطاقات المتجددة من أجل تنويع مصادر طاقتها والابتعاد تدريجيا عن الاعتماد على النفط والغاز الطبيعي، حيث وضعت أهدافا طموحة ضمن برنامج وطني لتطوير الطاقات المتجددة حتى عام 2030، إذ ترتكز بنسبة 60٪ من مجموع إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر في سياق هذا الأفق على الطاقة الشمسية المركزة، وعلى نسبة 23 ٪ من الخلايا الشمسية، فيما قدرت نسبة الرياح ب 17٪.

إشكالية الدراسة:

في سياق التجربة الجزائرية في ميدان الطاقات المتجددة والاستراتيجية التي تتبناها للمشي بخطوات ثابتة نحو الاستغلال الأمثل لهذا النوع من الطاقات، وذلك لتنويع مصادرها الطاقوية وتقليل الاعتماد على المحروقات وفق برنامج وخطط مستقبلية واضحة الأهداف. وعلى ضوء ذلك تتبلور مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

ما واقع التوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) ؟

الأسئلة الفرعية: للإلمام بالتساؤل الرئيسي تم طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- ماهي الإطار الاستراتيجي الذي اعتمدته الجزائر في مجال الطاقات المتجددة ؟
- ما هي أهم الإنجازات المحققة في مجال تطوير الطاقات المتجددة ؟
- ما هي التحديات والعوائق التي حالت دون تسريع وتيرة التحول نحو الطاقات المتجددة في الجزائر ؟

أهداف الدراسة: تكمن أهداف الدراسة في:

– تقييم مدى فعالية البرامج والاستراتيجيات الوطنية في تحقيق التحول الطاقوي؛

– اقتراح بدائل وحلول اقتصادية لتعزيز الانتقال نحو مزيج طاقوي مستدام ؛

– تحديد أبرز التحديات الاقتصادية والمؤسساتية التي تعيق تطوير الطاقات المتجددة ؛

–تقديم اقتراحات لأبرز التحديات التي تواجه الجزائر نحو الانتقال لاستخدام الطاقات المتجددة لأتخاد خطط مستقبلية.

المنهج المتبع: تم استخدام المنهج الوصفي للإلمام بالجوانب النظرية المتعلقة بمفاهيم الطاقات المتجددة والتحول الطاقوي، وللوقوف على أهم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر ، وكذلك الاعتماد على الاحصائيات لتقييم هذه المصادر.

الدراسات السابقة

– **دراسة** (بدري ، 2025): عالجت مشكلة إيجاد حلول للاستغلال الموارد الطاقوية في الجزائر وبذل المزيد من المجهودات من اجل التغير الجدري الذي تتطلبه فترة التحول الطاقوي إلى مصادر طاقوية متجددة، مع ضرورة العمل على تقليل الاستنزاف المتسارع للطاقات التقليدية، ولقد خلصت نتائج الدراسة عن إمكانية إحداث تنويع في الموارد الطاقوية والاستغناء التدريجي عن الطاقات التقليدية، من خلال إيجاد طاقة متجددة وبديلة دائمة ونظيفة خارج المحروقات

– **دراسة** (سحاري، 2023): أوضحت الدراسة أنه على الرغم من امتلاك الجزائر لثالث أكبر احتياطي في الغاز الطبيعي إلا أن الاحتياجات في تزايد مما رجح الكفة لضرورة اللجوء للطاقات المتجددة واعتماد برنامج وطني لتطويرها، كدلك أظهرت النتائج مدى ارتباط الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي في الجزائر، فضلا عن إمكانية الاستغناء على المحروقات واستبدالها بهذه الطاقات، مما يعني التحول التدريجي للاستغلال الأمثل لها لدعم التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة.

–**دراسة** (زواوية، 2014): تعالج هذه الدراسة موضوع الطاقات المتجددة في الدول المغاربية من خلال تسليط الضوء على مختلف الاقتصادات المغاربية، حيث أظهرت النتائج مدى أهمية الطاقات المتجددة في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة؛ وكذلك ضرورة تشجيع الاستثمارات الأجنبية لما لها من أهمية في دعم التحول الطاقوي.

2. مدخل نظري للطاقات المتجددة

1.2 تعريف الطاقات المتجددة:

تعرف الطاقات المتجددة على " أنها طاقة متجددة في الطبيعة بصفة تلقائية على غرار أشعة الشمس، الرياح... إلخ، حيث أنها تتجدد بوتيرة أسرع من وتيرة استهلاكها مما يجعلها غير محدودة في الطبيعة وتظهر على الأشكال التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة باطن الأرض وهي طاقة لا تحدث أي آثار سلبية للبيئة" (دهشان، 2023، صفحة 12).

وتعرفها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ بأنها عبارة عن:" أي شكل من أشكال مصادر الطاقة الشمسية و الجيوفيزيائية، أو البيولوجية التي تعيد العمليات الطبيعية تزويدها مجددا بمعدل يساوي أو يفوق معدل استخدامها، حيث تتحصل الطاقة المتجددة من التدفقات المستمرة أو المتكررة التي تحدث في البيئة الطبيعية ". (الباكري، 2023، صفحة 238) .

فمن خلال التعريفات السابقة نستنتج أن الطاقات المتجددة مصدرها الطبيعة وهي غير ناضبة لأنها طاقة مستمرة، وكذلك طاقة نظيفة لا ينتج عن استعمالها تلوث بيئي أو غازات ضارة تعمل على زيادة الاحتباس الحراري.

2.2 مصادر الطاقة المتجددة

تمثل الطبيعة المصدر الأساسي للطاقة المتجددة الشيء الذي أدى إلى استدامة هذه الطاقة باعتبارها طاقة متجددة لا تنضب، بينما تختلف طرق استغلالها والاستفادة منها من مصدر لآخر على اختلاف مصادرها. وفيما يلي أهم مصادر الطاقات المتجددة.

1.2.2 الطاقة الشمسية: بفضل درجة الحرارة العالية للشمس التي قد تصل إلى 5000 درجة مئوية على السطح و حوالي 15000 درجة مئوية في المركز وقطرها الذي يبلغ 14 مليون كيلومتر، حيث استطاعت الأخيرة أن تمد الأرض بكميات ضخمة من الضوء والطاقة دون مقابل، وعلى الرغم من تباين الاستفادة من أشعتها بسبب عدة عوامل إلا أنه يتم استغلال هذه الطاقة سواء بطريقة مباشرة عن طريق الطاقة الشمسية أو بطريقة غير مباشرة بتحويلها إلى طاقة كهربائية (زواوية، 2014، الصفحات 125-127)، وذلك عن طريق تحويل أشعة الشمس إلى عدة أشكال من الطاقة على غرار الطاقة الحرارية،

الكهربائية أو الحركية أي الطاقة الناتجة عن التحويل الثانوي الذي يتدخل فيه الانسان (بن ربيعة، 2024، صفحة 61).

2.2.2 طاقة الرياح: عرف الانسان طاقة الرياح عبر العصور منذ القدم حيث أخضعها لتلبية احتياجاته ضمن الظروف والمستويات التكنولوجيا السائدة في ذلك الوقت، فاستخدم طواحين الهواء في تسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات ومع الوقت اخترع الآلة البخارية، وفي وقتنا الحالي يستخدم الانسان طاقة الرياح في توليد الكهرباء بواسطة التوربينات الضخمة ذات التكنولوجيا الفائقة، حيث أن هبوب الرياح في العواصف الشديدة يمكن من توليد طاقة أكثر كثافة مما تولده أشعة الشمس بمقدار 10 كيلوواط/م^2 ، في حين عند هبوب الأعاصير يولد طاقة مقدارها 25كيلوواط/م^2 (زواوية، 2014، صفحة 62).

3.2.2 الطاقة المائية: هي الطاقة التي تكون ناتجة ومخزنة من إحدى الموارد المائية سواء كانت مياه السدود، مياه البحار أو المحيطات ليتم استغلالها لتوليد مختلف أنواع الطاقة المائية. وتتمثل أنواع الطاقة المائية في (سحاري ، 2023، الصفحات 12-13):

- **الطاقة الكهرومائية:** تعد من أكثرها استعمالا لانخفاض تكلفتها وجودة إنتاجها، وذلك لاعتمادها فقط على التدفق الكبير للماء عبر التوربينات في مجاري الأنهار أو محطات التوليد على السدود؛
- **طاقة المد والجزر:** هي طاقة تنتج عن جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض عن طريق تخزينها في التيارات الناتجة عن المد والجزر.

4.2.2 طاقة حرارة الأرض: هي تلك الطاقة المخزنة داخل الطبقات العميقة للأرض ويتم الوصول إليها عن طريق الحفر فهي طاقة نظيفة ومتجددة ، وتختلف الحرارة المنبعثة على سطح الأرض من منطقة لأخرى ومن فترة زمنية إلى أخرى، واستخدمت هذه الطاقة لعدة أغراض أهمها التدفئة، استخراج المعادن، العلاج عن طريق المياه المعدنية قديما، بينما في وقتنا الحالي يتمثل أهم استخدام لطاقة الأرض في التوليد الكهربائي الذي يقتصر استخدامه عادة في مناطق البراكين كما تعتبر طاقة حرارة الأرض في غاية الأهمية إذا تم التحكم فيها. (شريفي، 2021، صفحة 15).

5.2.2 الهيدروجين: يعتبر من أخف العناصر الكيميائية وأكثرها وفرة وشيوعا على الأرض، إذ يمثل 75 بالمائة من كتلة الكون لكنه لا يوجد منفردا في الطبيعة بل ينشأ باستخدام الطاقة الناتجة عن مصادر متجددة كالطاقة المائية، الرياح، الشمس....إلخ، إضافة إلى مصادر الطاقة الغير متجددة كالوقود الأحفوري ليخزن على شكل سائل مضغوط حتى يتم استخدامه (سحاري، 2023، صفحة 15).

3.2 أهمية الطاقات المتجددة

أصبح الاهتمام بالبيئة ومواردها المتاحة قضية دولية في غاية الأهمية، وذلك لحماية البيئة حاليا وضمان مستقبل الأجيال القادمة، حيث تكمن أهمية ودوافع الاهتمام بالطاقات المتجددة فيما يلي (رحايلية، 2018، صفحة 48):

- توفر الطاقة المتجددة في مختلف أنحاء العالم أي أن الطاقة المتجددة غير متوفرة في بلد دون الآخر فهي متوفرة بأغلب بلدان العالم؛
- انخفاض تكلفة الطاقة المتجددة المتواصل: التطور التكنولوجي المستمر أدى إلى تواصل انخفاض تكلفة استغلال الطاقة المتجددة من سنة إلى أخرى مقارنة بتكلفة استخدام الطاقة الناضبة، مما يؤدي إلى التوجه نحو استغلال واستخدام الطاقات المتجددة؛
- الطاقة المتجددة طاقة نظيفة: كونها لا تخلف أي غازات أو نفايات تؤثر سلبا على البيئة وتؤدي إلى ظهور نتائج سلبية على هاته الأخيرة، على غرار الاحتباس الحراري والتلوث مما يحافظ على مواردها حاليا ومستقبلا على عكس الطاقات التقليدية؛
- الطاقة المتجددة لا تنضب كونها طاقة دائمة الوجود عبر مختلف أنحاء العالم.

3. التحول الطاقوي وأهميته

1.3 تعريف التحول الطاقوي: يعرف على أنه "هو تبني واتباع نظام طاقوي مستدام يعتمد على الطاقات المتجددة حيث يجمع بين ثلاث أبعاد أساسية تتمثل في الأمن الطاقوي المستدام للأجيال الحالية والمستقبلية، العدالة في توفير الطاقة والمحافظة على البيئة" (زيداني و عطاء الله، 2024، صفحة 539).

2.3 أهمية التحول الطاقوي: يحتل التحول الطاقوي أهمية كبيرة لدى دول العالم الشيء الذي أدى بالعديد من دول العالم لتبني سياسة واضحة المعالم للسير عليها لتحقيق إمدادات طاقوية بعيدا عن الطاقات التقليدية وتأثيراتها السلبية وذلك عن طريق مايلي (زيداني و عطاء الله، 2024، صفحة 6):

– الاستغلال التدريجي للطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية بدءا بتحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولتها وتوفر التكنولوجية اللازمة؛

– تحفيز وإعطاء أهمية لموضوع الطاقات المتجددة من طرف المنظمات الدولية عن طريق منح إعانات واستشارات؛

– خلق منافسة في مجال الطاقات المتجددة عن طريق فتح أسواق خاصة بهذه المنتجات لتسويقها والمساعدة في تخفيض تكلفتها؛

– التطور التكنولوجي للطاقات المتجددة يساهم في تخفيض سعرها مما يؤدي إلى منافسة الطاقات التقليدية، وفي نفس الوقت حماية الموارد الطبيعية من النضوب والاستنزاف لضمان حقوق الأجيال القادمة.

3.3 استراتيجيات التحول الطاقوي: للوصول لتحول طاقوي ناجح وجب اتباع عدة خطوات واستراتيجيات تتمثل فيما يلي (شباط، 2024، صفحة 12):

- ✓ **الاستهلاك العقلاني للطاقة:** ويتم ذلك عن طريق:
  - الاعتماد على تكنولوجيات جديدة في أنظمة التدفئة للمساهمة في تقليص استهلاك الطاقة؛
  - الاعتماد على تقنيات حديثة في تشغيل الآلات عن طريق الطاقات المتجددة للحفاظ على الطاقات التقليدية؛
- ✓ **جعل التحول الطاقوي أساسيا في التنمية:** ويتم ذلك عن طريق تحفيز الشركات الكبرى التي تعتمد أساسا على الطاقات التقليدية إلى التوجه لاستخدام الطاقات المتجددة الشيء الذي يؤدي إلى خلق فرص شغل جديدة؛

✓ **التخطيط لعملية التحول الطاقوي:** ويكون ذلك بإشراك كل المتعاملين في مجال الطاقة بغرض الاستدامة الطاقوية سواء للأجيال الحالية أو المستقبلية وذلك دون التأثير على البيئة.

4. استخدامات الطاقات المتجددة في الدول العربية

ويمكن توضيح أهم الدول العربية استخداما للطاقات المتجددة خلال الفترة (2019-2023) في الجدول أدناه:

الجدول 1: أهم الدول العربية استخداما للطاقات المتجددة خلال الفترة (2019-2023)

	2019	2020	2021	2022	2023
الجزائر	604	585	505	590	590
مصر	5690	5934	6258	6322	6709
المغرب	3272	3522	3638	3725	4105
العراق	1594	1594	1594	1599	1599
الاردن	1374	2088	2460	2597	2621
لبنان	368	382	482	1167	1297
قطر	24	24	24	824	824
السعودية	112	412	442	843	2988
سوريا	1500	1509	1530	1557	1557
الامارات	1936	2334	3003	3613	6035

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 2)

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن مصر في مقدمة الدول العربية استخداما للطاقات المتجددة منذ 2019 بما يقدر ب 5690 ميغاواط ليصل إلى 6709 ميغاواط سنة 2023، وعلى غرار مصر كانت الإمارات على نفس السياق في تزايد مستمر في استخدام الطاقات المتجددة فبعد أن بلغت سنة 2019 ما يقدر ب 1939 ميغاواط وصلت إلى 6035 ميغاواط سنة 2023، في حين كانت الجزائر وقطر في مؤخرة الدول العربية الأكثر استخداما للطاقات المتجددة.

5. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

1.5 البرنامج الوطني للانتقال الطاقوي للفترة(2015–2030) :

هو عبارة عن برنامج للاستغلال الأمثل للطاقة المتجددة بمختلف مصادرها الطبيعية المتنوعة، حيث سعت الجزائر لوضع استراتيجية للاستثمار في هذا القطاع بهدف تطوير الطاقات المتجددة ب إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة آفاق 2030 منها 10000 ميغاواط موجهة للتصدير ويكون ذلك عبر مراحل (بكدي، 2019، صفحة 10).

1.1.5: طبيعة البرنامج الوطني للطاقات المتجددة: تمثلت طبيعة البرنامج في كونه (بكدي، 2019، صفحة 76):

- برنامج يسمح بالتعامل مع القطاع العمومي والخواص على حد سواء؛
- يتماشى مع توجهات العالم في إيجاد حلول للمشاكل البيئية؛
- من أهم اهتمامات البرنامج هو تنمية الخلايا الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع.

وبحلول 2030 وفق هذا البرنامج يتم تحقيق ربح موزع على البناء، الصناعة والنقل، إلا أن هذا البرنامج عانى من بعض المشاكل التي من أهمها: مشكلة تخزين الطاقة، مشكلة التحكم في التكنولوجيا، مشكلة العرض والطلب على الطاقات المتجددة.

2.1.5: مراحل تطبيق برنامج الانتقال الطاقوي: لتطبيق هذا البرنامج والاستغلال الأمثل له تم تقسيمه إلى مرحلتين تمثلت فيما يلي (معمري، أنور، و سالمي، 2018، صفحة 179):

- **المرحلة الأولى (2015–2020)**: قام البرنامج بتقسيم الإنتاج إلى 2600 ميغاواط للسوق الوطني فيما تقوم بتصدير 2000 ميغاواط.
- **المرحلة الثانية (2021–2030)**: تحقيق الهدف المسطر بإنتاج 22000 ميغاواط بحلول آفاق 2030.

ومن أجل التسريع في عملية تطوير الطاقات المتجددة تم إنشاء محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية التابعة للوزارة الأولى عام 2019، إضافة إلى وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة سنة 2020، حيث من أهم المشاريع التي سعت البلاد لتحقيقها هو الاقتصاد في الطاقة إلى 40٪ و ذلك عن طريق تنصيب 100000 سخان مياه بالطاقة الشمسية عام 2021 ، إضافة لتحويل 200000 مركبة من الوقود إلى غاز البترول المميع و العديد من الإنجازات الأخرى (احميدة و منيجل، 2023، صفحة 98). فترتكز نسبة 60٪ من مجموع إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر حتى آفاق 2030 على الطاقة الشمسية المركزة ، وعلى نسبة 23 ٪ من الخلايا الشمسية، فيما قدرت نسبة الرياح ب 17٪ (مومن، 2022، صفحة 156). الجدول الموالي يبين قطاعات الطاقة المتجددة المستهدفة من خلال برنامج الانتقال الطاقوي.

الجدول 2: الإمداد الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر الوحدة: ميغاواط

	المرحلة الأولى (2015–2020)	المرحلة الثانية (2021–2030)	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10575	13575
الرياح	1010	4000	5010
الحرارة الشمسية	-	2000	2000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4565	17475	22000

المصدر: (مومن، 2022، صفحة 156)

يوضح الجدول أعلاه توزيع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة خلال المرحلتين المسطرتين يولي اهتمام للخلايا الشمسية مقارنة بباقي أنواع الطاقات المتجددة الأخرى، وذلك بقدرة إنتاج تقدر ب 3000 ميغاواط خلال المرحلة الأولى لترتفع خلال المرحلة الثانية لتصل إلى 10575 ميغاواط، نظرا للإمكانيات الضخمة التي تحتويها الجزائر من مناخ وشساعة الصحراء اللذان يلعبان دورا مهما في إنتاج الخلايا

الشمسية، فيما تبقى الحرارة الجوفية في المرتبة الأخيرة مقارنة بباقي أنواع الطاقات المتجددة حيث قدر إنتاجها ب 5 ميغاواط خلال المرحلة الأولى ليرتفع قليلا خلال المرحلة الثانية ليصل إلى 10 ميغاواط.

2.5 مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر:

يمثل قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر خزانا في غاية الأهمية والإمكانيات الهامة التي تتوفر عليها في هذا المجال، وهذا بفضل الموقع الجغرافي المميز والجهود المبذولة للاستغلال الأمثل. وفيما يلي أهم الإمكانيات الطبيعية للطاقة المتجددة في الجزائر.

1.2.5 الطاقة الشمسية:

تحتل الجزائر موقعا جغرافيا مهما مما يمنح لها الفرصة في الحصول على أعلى حقول للطاقة الشمسية في العالم حيث قدرت مدة سطوع الشمس في الأرض تقريبا 2000ساعة سنويا، بينما تصل إلى 3900 ساعة في السهول المرتفعة والصحراء (لطيف ، 2022، صفحة 6)، مما يتيح لها إمكانية تصدير هذا النوع من الطاقة الشمسية لاتساع حجم الصحراء الجزائرية وتعرضها لكميات عالية من موجات الاشعاع الضوئي في فصل الصيف (بن هني و زياد، 2021، صفحة 23). الجدول ادناه يوضح إجمالي قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2015-2022).

الجدول 3: إجمالي قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) الوحدة: ميغاواط

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الجزائر	61	261	354	366	366	366	366	451
العالم	228081	300164	395854	491988	595027	726229	870643	1070851
النسبة* %	0.02	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04

* النسبة المئوية لإجمالي قدرة الطاقة الشمسية في الجزائر مقارنة بالعالم

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 40)

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن قدرات الجزائر من الطاقة الشمسية ضئيلة مقارنة بمساحتها وصحرائها، وعلى رغم من ذلك هناك زيادة طفيفة خلال سنة 2022، وذلك يرجع للمجهودات المبذولة

من طرف الجزائر في هذا المجال للاستفادة من هذه الطاقة، أما فيما يخص النسبة المئوية لقدرة الجزائر مقارنة بالعالم فتبقى ضئيلة، حيث يرجع ذلك لظروف المناخية المتذبذبة وعدم التحكم في كيفية الاستغلال الجيد لهذه الطاقة الشمسية الهامة. ويمكن توضيح إجمالي قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2015-2022) في الجدول أدناه.

الجدول 4: إجمالي إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) الوحدة: ميغاواط

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الجزائر	195	372	426	688	711	816	793	835
العالم	252269	324797	437515	560036	689902	835685	1030571	1294481
النسبة* %	0.07	0.11	0.09	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06

* النسبة المئوية لإجمالي إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر مقارنة بالعالم

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 44)

من خلال الجدول يتضح أن إجمالي إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر يبقى هو أيضا ضئيلا مقارنة بمساحتها، إلا أن هناك زيادات طفيفة في الإنتاج خلال سنتي 2019 و 2020، حيث هذه الزيادات عرفت تراجعا من 816 ميغاواط سنة 2020 إلى 793 ميغاواط خلال سنة 2021 ، وذلك راجع لعدة أسباب على غرار عدم الصيانة الدورية للألواح الشمسية والظروف المناخية، فضلا عن شدة ضوء الشمس الذي تتعرض له، حيث هذه الأخيرة تعتبر من العوامل التي تؤثر على كفاءة الألواح الشمسية.

والجدير بالذكر أن حسب احصائيات مركز تنمية الطاقات المتجددة لسنة 2019 وجد أن قوة الإشعاع الشمسي في الجزائر تتمركز في أقصى الجنوب في كل من تمنراست، أدرار و إيليزي مما يؤهل هذه المناطق في أن تكون بها أكبر محطات للطاقة الشمسية لاستغلالها حيث نلاحظ أنه كلما اتجهنا شمالا كلما قلت نسبة الإشعاع (Renouvelables, 2019, p. 5).

2.2.5 طاقة الرياح:

تأتي طاقة الرياح من بعد الطاقة الشمسية من حيث الأهمية في الجزائر، حيث تعد موردا في غاية الأهمية كونه متغير من مكان لآخر، فنلاحظ أن الجزائر مناطق غنية بسرعة الرياح كمنطقة تندوف التي

تبلغ سرعة الرياح أكثر من 5/ثا، إضافة إلى وجود مناطق أخرى على غرار أدرار، تيميمون وعين صالح، حيث تفوت سرعة الرياح بها 6م/ثا مما يعني أن هذه المناطق مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية (كداتسة و كداتسة، 2019، صفحة 80). الجدول ادناه يوضح إجمالي قدرة طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2015–2022).

الجدول 5: إجمالي قدرة طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) الوحدة: ميغاواط

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الجزائر	10	10	10	10	10	10	10	10
العالم	416435	467241	514930	563680	622730	733473	824321	902883
النسبة* %	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

* النسبة المئوية لإجمالي قدرة طاقة الرياح في الجزائر مقارنة بالعالم

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 26)

من خلال الجدول أعلاه يتضح رغم الإمكانيات الهائلة التي تحتوي عليها الجزائر في مجال الرياح سواء من ناحية التضاريس أو من ناحية المناخ، إلا أن إجمالي قدرات طاقة الرياح تبقى ضئيلة ومستقرة في حوالي 10 ميغاواط منذ سنة 2018 إلى غاية سنة 2022، مما جعلها مقارنة بقدرة طاقة الرياح في العالم ضئيلة في حدود 0.001٪. فيما يلي إجمالي إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة(2015 – 2022).

الجدول 6: إجمالي إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) الوحدة: ميغاواط

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الجزائر	19	19	19	10	10	8	11	16
العالم	827886	952944	1131755	1258926	1412636	1588319	1840364	2098332
النسبة* %	0.002	0.001	0.001	0.0007	0.0007	0.0005	0.0005	0 .0007

* النسبة المئوية لإجمالي إنتاج طاقة الرياح في الجزائر مقارنة بالعالم

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 29)

يوضح الجدول أعلاه أن إنتاج طاقة الرياح في الجزائر يعد ضعيفا مقارنة بإمكانيتها وتنوع مناخها وتضاريسها، حيث نلاحظ استقرار في إجمالي إنتاج طاقة الرياح خلال سنتي 2018 و2019 بما يقدر ب 10ميغاواط، ليعرف هذا الاستقرار انخفاضا إلى 8ميغاواط في السنة الموالية لتشهد نوع من الارتفاع يقدر ب 11ميغاواط و 16ميغاواط سنتي 2021 و2022 على التوالي، ويعتبر أهم سبب للانخفاض التأثير على المنظر الطبيعي كونها تشغل مساحات واسعة من الأراضي أكبر مما تشغله محطات الطاقة الأخرى وهذا يؤدي إلى الضجيج المستمر الذي يسبب أمراضا في المستقبل.

وأيضا حسب احصائيات مركز تنمية الطاقات المتجددة لسنة 2019 وجد أن مورد الرياح يتمركز بنسبة أكبر في الجنوب الغربي مقارنة بالجنوب الشرقي والشمال، مما يعني إمكانية استغلال هذا المورد الهام بإنشاء مزارع للرياح والتي تتمثل في مجموعة كبيرة من التوربينات في مكان واحد لإنتاج الكهرباء الأمر الذي يتطلب إمكانيات هامة للاستغلال الأمثل لها في توليد طاقة الرياح (Renouvelables, 2019, p. 21).

3.2.5 الطاقة المائية:

رغم الأهمية والكمية المعتبرة المتهاطلة التي قدرت بحوالي 65 مليار متر مكعب إلا أنها تواجه عدة تحديات على غرار التبخر والنفاذ السريع نحو البحر هذا أدي إلى عدم الاستفادة منها (مومن، 2022، صفحة 150)، كذلك أدى إلى اعتبارها مصدرا محدودا للطاقة في الجزائر، ويرجع ذلك لعدة أسباب من أبرزها نذكر منها (صالحي، 2021، الصفحات 1064-1063):

- قلة السدود وعدم استغلال الموارد المتاحة الشيء الذي أدى إلى ضعف إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية؛
- قلة الأماكن التي يرتكز فيها التساقط وضعف التعبئة الشيء الذي أدى إلى عدم الاستفادة من مياه الامطار، فضلا عن النسبة العالية للتبخر. وفيما يلي إجمالي قدرة الطاقة المائية في الجزائر مقارنة بالعالم خلال الفترة (2015- 2022) موضحة في الجدول أدناه:

الجدول 7: إجمالي قدرة الطاقة المائية في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) الوحدة: ميغاواط

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الجزائر	228	228	228	228	228	209	129	129
العالم	1211410	1247040	1270901	1294150	1313093	1335185	1362416	1394824
النسبة* %	228	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.009	0.009

* النسبة المئوية لإجمالي قدرة الطاقة المائية في الجزائر مقارنة بالعالم

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 10)

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن قدرة الطاقة المائية تعد ضئيلة مقارنة بالعالم حيث عرفت القدرة المائية في الجزائر استقرارا منذ سنة 2015 إلى غاية سنة 2019 عند 228 ميغاواط ،ثم عرفت انخفاضا محسوسا خلال السنوات الموالية وصل إلى غاية قدرة 129 ميغاواط في سنة 2022 ، حيث يرجع ذلك لعدة أسباب من أهمها ضعف التعبئة الشيء الذي يؤدي إلى ضرورة اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة مستقبلا. ويمكن توضيح إجمالي قدرات الطاقة المائية في الجزائر خلال الفترة (2015-2022) في الجدول أدناه.

الجدول 8: إجمالي إنتاج الطاقة المائية في الجزائر خلال الفترة (2015–2022) الوحدة: ميغاواط

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الجزائر	145	72	56	117	152	50	9	16
العالم	3989023	4151870	4208719	4325950	4367547	4489161	4421122	4471452
النسبة* %	0.003	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001	0.0002	0.0003

* النسبة المئوية لإجمالي إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر مقارنة بالعالم

المصدر: من إعداد الباحتتين اعتمادا على: (Agency, 2024, p. 13)

يوضح الجدول أعلاه أن إجمالي إنتاج الطاقة المائية في الجزائر منذ سنة 2015 إلى غاية 2022 عرف عدة تذبذبات من ارتفاع وانخفاض فكانت ذروة إنتاج الطاقة المائية خلال سنة 2015 بإنتاج

145 ميغاواط، لتصل أقل مستوياتها سنة 2021 ب 9 ميغاواط، وبنسبة وصلت إلى 0.0002% من إجمالي إنتاج الطاقة المائية بالعالم ويرجع ذلك لعدة عوامل أهمها نسبة التبخر العالية.

6.أهم تحديات استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

رغم الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر للاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة إلا أن هناك تحديات وعراقيل تحول دون ذلك والتي تتمثل عادة فيمايلي (معمري، عيدة، و سالمي، 2018، صفحة 179):

- ✓ الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة: وذلك لارتفاع التكاليف والتكنولوجية المتاحة؛ محدودية القدرات الصناعية المحلية وضعف مساهمتها في تلبية الحاجيات الوطنية، حيث نجد أن الدولة قد اعتمدت منذ سنة 2015 برنامجا طموحا يستهدف تركيب 22 غيغاواط من القدرات المتجددة في أفق 2030، مع اعتماد آلية المناقصات كأداة رئيسية لتنفيذ هذه الخطة، غير أن أول مناقصة كبرى سنة 2019 بقدرة 150 ميغاواط لم تستقطب سوى عروض بقدرة 90 ميغاواط، بسبب اشتراطات صارمة للملكية المحلية وقواعد محتوى صناعي تفوق ما هو متاح فعليا في السوق الوطنية، فضلا أن الجزائر لا تملك سوى ثلاثة مصانع لإنتاج الألواح الشمسية بطاقة إجمالية تقدر بـ 260 ميغاواط، وهي قدرة بعيدة عن تلبية الطموحات المسطرة، مما يفرض استمرار الاعتماد على الاستيراد لتغطية حاجات المشاريع الجارية والمستقبلية(ISPI), 2022)) .
- ✓ البيروقراطية: تعتبر العقبة الأكثر ثقلا من حيث الإجراءات الإدارية كونها تعطل المشاريع المبرمجة، مما يتسبب في تضييع وقت المستثمر وتأخير إنجاز مشروعه؛
- ✓ صعوبة نقل المعرفة والتكنولوجيا: ذلك كون هذه التكنولوجيا تكون حكرا على الدول المصنعة لها فقط لا على الدول المستهلك لها (بلعسل، 2023، صفحة 75)، فضلا عن ضعف مراكز البحث العلمي حيث تبقى مساهمة الجامعات والمخابر الوطنية محدودة ولا تترجم إلى ابتكارات صناعية قابلة للتطبيق نتيجة نقص التمويل وضعف الارتباط بقطاع الصناعة، وعلى خلاف ذلك، نجحت دول كألمانيا في الريادة في الابتكار من خلال مراكز بحوث متقدمة مثل: Fraunhofer Institute، أكبر معهد في مجال الطاقة الشمسية في أوروبا (ISE, 2025)،

وفي الصين معهد China Renewable Energy Engineering Institute – CREEI، من أبرز المراكز البحثية في مجال الطاقة المتجددة، حيث نتيجة هذه الاستثمارات في البحث والتطوير تمكنت من قيادة الصناعة العالمية في مجال الألواح الشمسية والطاقات النظيفة ,(ACE)) 2025) .

- ✓ الاعتياد على نظام الاقتصاد الريعي الذي أساسه الطاقات التقليدية.

7. خاتمة:

على ضوء ما تقدم يمكن استخلاص أن الجزائر رغم احتوائها على إمكانيات هامة من الموارد الطبيعية ومصادر الطاقة المتجددة إلا أنها لا يمكنها الاعتماد عليها بنسبة 100 بالمائة في الوقت الحالي، على الرغم من كل المحاولات والمجهودات المبذولة للاستغلال الأمثل في سياق البرامج المخصصة لها والتي رصدت لها مبالغ هامة، إلا أنها لم تصل إلى أهدافها المسطرة ويعود ذلك غياب السياسات التنفيذية وتشجيع الاستثمار في هذه الطاقات الأمر الذي صعب من نجاح برامج الانتقال الطاقوي، فهي تحتاج إلى تضافر جهود للاستفادة والاستغلال الأمثل لها وضمان أمن طاقوي والتخفيف من النتائج السلبية للطاقات التقليدية.

1.7 نتائج البحث: ومن هذا المنطلق تم التوصل إلى النتائج التالية:

- ✓ رغم الجهود التي بدلتها الجزائر إلا أنه تبقى هناك بعض التحديات والمعوقات التي تقيد الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة؛ حيث تعد ثاني أكبر دولة من حيث الطلب المتوقع على الطاقة الشمسية، كما تحتل المرتبة الرابعة في كل من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي وحجم الواردات من الصين، وقد تبنت سياسات لدعم الطاقات المتجددة والصناعة، غير أن بنيتها التحتية تعد متوسطة المستوى بشكل عام (All, 2023, p. 8).
- ✓ الإمكانيات الهامة من الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر يؤهلها مستقبلا لإنشاء محطات كهربائية في المناطق الغنية بها.

- ✓ بحكم مناخ شبه جاف وضعف تعبئة تبقى مساهمة السدود والمنشآت المائية في إنتاج الكهرباء محدودة ولا تتجاوز نسبا صغيرة من المزيج الطاقوي.
- ✓ رغم الإمكانيات الهائلة التي تحتوي عليها الجزائر في مجال الرياح سواء من ناحية التضاريس أو من ناحية المناخ، غير أن المشاريع المنجزة ما تزال محدودة مقارنة بالإمكانات المتاحة، مما يستدعي استثمارات أكبر وتوسيع شبكة المحطات.

2.7 التوصيات:

- ✓ دعم الاستثمار في الطاقات المتجددة لاعتباره مصدرا للمحافظة على البيئة ودعم الاقتصاد؛
- ✓ زيادة التعاون بين مختلف الجهات والهيئات لحماية الموارد الطبيعية والبيئية؛
- ✓ ضرورة دمج كل من القطاع الخاص والعام للوصول للانتقال الطاقوي؛
- ✓ إعادة النظر في قوانين الاستثمار في الطاقات المتجددة لتشجيع الاستثمار فيها؛
- ✓ تشجيع البحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة والاستفادة من الخبرات الأجنبية والتجارب الناجحة في مجال الطاقات المتجددة.

8. قائمة المراجع:

1. (ACE), S. C. (2025). *Introduction*. Retrieved 09 14, 2025, from SEAN Centre for Energy (ACE): https://aseanenergy.org/about/introduction/
2. (ISPI), I. I. (2022). *From Dependence to Diversification: Algeria's Renewable Energy Potential*. Retrieved 09 13, 2025, from Italian Institute for International Political Studies (ISPI): https://www.ispionline.it/en/publication/dependence-diversification-algerias-renewable-energy-potential-32910
3. Agency, I. R. (2024). *ENERGY PROFILE*. Abu Dhabi.
4. Agency, I. R. (2024). RENEWEBLE ENERGY STATISTICS 2024. Abu Dhabi.
5. All, S. E. (2023). Africa Renewable Energy Manufacturing OPPORTUNITY AND ADVANCEMENT.
6. ISE, F. I. (2025). Fraunhofer. Retrieved 09 14, 2025, from Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE: https://www.ise.fraunhofer.de/en.html?utm_source=chatgpt.com
7. Renouvelables, C. d. (2019). Algerrian Reneweable energy Resource *Atlas.*

8. احمد ابراهيم دهشان. (2023). دور الطاقة المتجددة في الحد من تغيير المناخ لتوير مستقبل أكثر أمانا " دراسة تحليلية ". عدد خاص بالمؤتمر الدولي السنوي الثاني و العشرون حول الجوانب القانونية والاقتصادية للتغيرات المناخية ، مجلة الجوانب القانونية والاقتصادية (الصفحات 1-64). المنصورة: جامعة المنصورة.
9. أحمد بن هني، و امحمد زياد. (2021). الانتقال الطاقوي كمدخل لتعزيز البعد البيئي للتنمية المستدامة في الجزائر. مجلة الاقتصاد و البيئة، 4(3)، الصفحات 11-30.
10. أسامة معمري، عيدة أنور، و محمد الدينوري سالمي. (جوان, 2018). نحو الاستفادة من التجارب العربية الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة. مجلة إقتصاد المال و الأعمال، 5(1)، الصفحات 167-190.
11. حلام زواوية. (2014). دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية. الاسكندرية: مكتبة الوفاء القانونية.
12. رجاء بن ربيعة. (2024). دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة مقارنة بين الجزائر و المغرب منذ 2010 (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم السياسية تخصص علاقات دولية، قسنطينة: جامعة قسنطينة 3 صالح بوبنيدر.
13. ريمة سحاري. (2023). أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (2019-1985) (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية و علوم التسيير، الجزائر: جامعة الجزائر 3.
14. سلمى صالحي. (2021). واقع الطاقات المتجددة في مصر و الجزائر و إطارها القانوني و التشريعي. مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية و السياسية، الصفحات 1050 -1077.
15. سميرة مومن. (2022). تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة الجزائر (أطروحة دكتوراه). كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية و علوم التسيير، تبسة: جامعة العربي تبسي.
16. سيف الدين رحايلية. (2018). الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة تحليلية و مستقبلية (أطروحة دكتوراه). 43. كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير، قسنطينة: جامعة عبد الحميد مهري – قسنطينة2.

17. صارة شريفي. (2021). الطاقات الحديثة و المتجددة و دورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2025 (أطروحة دكتوراه). 56. كلية العلوم الاقتصادية و علوم التجارية و علوم التسيير، الجزائر: جامعة الجزائر3.

18. عبد العزيز بدري . (2025). التحول الطاقوي كأداة للتنويع الاقتصادي في الجزائر. مجلة إضافات إقتصادية، 09(01)، الصفحات 30-49.

19. عبد القادر بن أحمد باكر الباكري. (أكتوبر, 2023). التوجه نحو الاستثمار في الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية (الموارد المتاحة، الفُرَص والتحديات، والجُهدُ المبذُول) الفترة 2014–2021. المجلة العربية للدراسات الإسلامية والشرعية، 7(25)، الصفحات 331-387.

20. عبد المطلب زيداني، و توفيق عطاء الله. (2024). التحول الطاقوي في الجزائر بين الواقع و الآفاق. السياسة العالمية، 8(1)، 535-545.

21. عبد النور شباط. (جوان, 2024). التحول الطاقوي نحو استغلال الطاقة المتجددة رهان تحقيق الأمن الطاقوي العالمي. أكاديميا للدراسات السياسية، 7(1)، 237-255.

22. فاطمة بكدي. (2019). الاقتصاد الأخضر من النظري إلى التطبيق. عمان: مركز الكتاب الأكاديمي.

23. مالكية احميدة ، و جميلة منيجل. (2023). الطاقات المتجددة في الجزائر كإستراتيجية للانتقال من الاقتصاد البني إلى الاقتصاد الأخضر (btg). مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، 9(1)، الصفحات 89-100.

24. محمد بلعسل. (جانفي, 2023). الطاقات المتجددة في الجزائر الواقع و التحديات. مجلة الإناسة و علوم المجتمع، 6(2)، الصفحات 68-78.

25. محمد كداتسة، و عائشة كداتسة. (2019). واقع الطاقات المتجددة في الجزائر و آفاقها المستقبلية. مجلة التنمية و الاقتصاد التطبيقي، 3(2)، الصفحات 78-91.

26.وليد لطيف . (2022). تقييم سياسيات الاستثمار في الطاقات المتجددة البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر 2011-2020. مجلة اقتصاد المال و الأعمال، 6(1)، الصفحات 315-334.