

دور مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر

The Role of Renewable Energy Projects in Boosting the Production of Electrical Energy in Algeria

ط.د. مومن سميرة^{1*}، أ.د. الوافي الطيب²

¹مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي - تبسة،

samira.moumene@univ-tebessa.dz

²مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي - تبسة،

tayeb.louafi@univ-tebessa.dz

تاريخ القبول: 2021/06/06

تاريخ الاستلام: 2021/ 05/07

ملخص:

هدفت الورقة البحثية لتسليط الضوء على مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر وإبراز دور البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030) في تشجيع توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة وأهم المشاريع المنجزة فيها، حيث تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لمعالجة إشكالية الدراسة.

خلصت الورقة البحثية إلى أن الجزائر لاتزال تعتمد بشكل كبير على طاقة الغاز الطبيعي في إنتاج الطاقة الكهربائية، وتبقى مساهمة الطاقات المتجددة فيها محتشمة مقارنة بما تمتلكه من موارد طبيعية ضخمة وهو ما يعكس ضعف فعالية السياسات الطاقوية المتبعة في الجزائر. وعليه ينبغي تشديد المزيد من الإجراءات والسياسات التي من شأنها العمل على الاستخدام الأمثل لمثل هذه الموارد حتى ترفع من مساهمة الموارد الطبيعية في الإنتاج الطاقوي.

كلمات مفتاحية: الطاقة، الطاقات الناضبة، الطاقات المتجددة، الطاقة الكهربائية، الجزائر

تصنيف JEL: P28, Q32, Q42, L94,

Abstract :

This study paper aimed to shed light on the sources of electric energy production in Algeria and to highlight the role of the National Renewable Energy Program (2011-2030) in encouraging the generation of electric power from renewable sources, and the most important projects implemented in it, as the descriptive and analytical approach was used to address the problem of the study.

The paper concluded that Algeria still relies heavily on natural gas energy in the production of electric energy, and the contribution of renewable energies to it remains modest compared to its huge natural resources, which reflects the weak effectiveness of the energy policies pursued in Algeria. Accordingly, more procedures and policies should be tightened that would strive to optimize the use of such resources in order to increase the contribution of natural resources to energy production.

Key words: energy, depleted energy, renewable energies, electric energy, Algeria.

Jel Classification Codes : P28, Q32, Q42, L94.

1. مقدمة

تعتبر الطاقة محرك الاقتصاد في العالم وتتخذ أشكال عدة أهمها الطاقة الكهربائية والتي تمتاز بكثرة استخداماتها، وسهولة توليدها وإمكانية تحويلها إلى أشكال الطاقة الأخرى، غير أن العالم أصبح يعاني من مشكلة نفاذ المخزون الطاقوي أو ما يعرف بالطاقات الناضبة والتي يتم الاعتماد عليها بشكل كبير في إنتاج وتوليد الطاقة الكهربائية، إضافة إلى أنها أصبحت مصدر يهدد سلامة البيئة، خاصة وأن إنتاج الكهرباء عبر مولدات غازية، بخارية، ديزل، يعتمد بشكل كبير على حرق كميات كبيرة من الوقود.

فرضت الطاقات المتجددة نفسها في السنوات الأخيرة كبديل استثماري من شأنه أن يضمن تأمين الإمدادات الطاقوية من المصادر الناضبة في المستقبل، فهي مصدر طبيعي متجدد وتأخذ أشكالاً مختلفة شمسية، ريحية، مائية، هيدروجين، الكتلة الحيوية، حرارة الأرض الجوفية.

تعد الجزائر من بين الدول التي تعتمد بشكل كبير على موارد الطاقة الناضبة في إنتاج الكهرباء وتجاوباً مع التحولات التي تفرضها البيئة الاقتصادية العالمية، فإنه حري بها التحول نحو استغلال الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء، خاصة وأنها تحظى بفرص كبيرة في هذا المجال، فهي تمتلك إمكانيات هائلة من المصادر الطبيعية خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

وفي سبيلي ذلك، أدخلت الجزائر عدة تحفيزات لتشجيع المستثمرين في مجال إنتاج الكهرباء أهمها تعريف التغذية، كما أدرجت عدة مشاريع لعل أهمها إنشاء محطة هجينة بحاسي الرمل لإنتاج الكهرباء والتي تجمع بين الشمس والغاز.

بناءً على ما تقدم تتلخص مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

ما هو واقع مساهمة مشروعات الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر؟

وعلى ضوء هذا التساؤل الرئيسي يمكن إدراج الأسئلة الفرعية التالية:

- هل توجه الجزائر نحو مشروعات الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء ضرورة حتمية أم خيار استراتيجي؟
- ماهي الأهداف المسطرة من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بالجزائر في شقه المتعلق بتتويج مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية؟
- ماهي الآليات المعتمدة في رفع نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة في الجزائر؟

- الفرضيات:

تتعلق هذه الدراسة من الفرضيات التالية:

- تساهم مشروعات الطاقات المتجددة بشكل معتبر في تعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر.
- يعتبر توجه الجزائر نحو مشروعات الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتقليص حجم استهلاك الطاقات الناضبة ولدعم الطاقة الكهربائية.
- تكمن الأهداف المسطرة من برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالوصول مع آفاق 2030 لحصة من الطاقة المتجددة بنسبة 27% من الحصيلة الوطنية للكهرباء مع التمسك بخيار التصدير مستقبلا.
- أهداف الدراسة: تتمحور أهداف الدراسة في تسليط الضوء على واقع إنتاج طاقة الكهرباء في الجزائر من الطاقات المتجددة ومعرفة مدى مساهمتها في إنجاح إستراتيجية الاستثمار في هذا القطاع كبديل عن الطاقة الناضبة.
- منهج الدراسة: للإجابة على الإشكالية تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي من أجل تحليل البيانات المتعلقة بواقع إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة والمصادر القابلة للزوال.
- هيكل الدراسة: تم اعتماد الخطة التالية:
 - واقع الطاقات الناضبة في الجزائر؛
 - واقع الطاقات المتجددة في الجزائر؛
 - مصادر وطرق توليد الطاقة الكهربائية؛
 - برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة لدعم إنتاج الكهرباء؛
 - الإطار القانوني والتمويلي لدعم وتطوير إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الجزائر؛
 - واقع إنتاجية قطاع الكهرباء في الجزائر من الطاقات المتجددة.

2. مصادر وطرق توليد الطاقة الكهربائية:

تعرف الطاقة على أنها قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على انجاز عمل معين، وهي مقدرة نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي، وتوجد على عدة أشكال منها: طاقة الشمس، طاقة الرياح، وطاقة جريان الماء، ومساقطها ويمكن أن تكون الطاقة مخزونة في مادة كالوقود التقليدي (النفط، الفحم، الغاز) وتعد الطاقة الكهربائية أحد أهم أشكالها حيث لا تنشأ إلا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إلى طاقة كهربائية. (ملاحي، بوشقير، و زرواط، 02 جوان 2017، صفحة 28)

1.2. مصادر الطاقة الكهربائية:

تنقسم مصادر الطاقة الكهربائية إلى: (بوعلام عمار و أبو طير، أبريل 2017، صفحة 90)

1.1.2. مصادر غير متجددة (ناضبة): وهي تلك الموارد القابلة للاستغلال أي الموارد التي تستخدم بوتيرة أسرع مما تستطيع الطبيعة إعادة إنتاجها أو استكمالها ومورد الوقود الرئيس لدينا هو الوقود الأحفوري وبخاصة الفحم، النفط، الغاز الطبيعي، وهذه الموارد لا يمكن فعليا استبدالها لأن ذلك يستغرق مدة زمنية هائلة، وبالتالي فإن المصادر الناضبة هي مصادر متوفرة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة.

2.1.2. مصادر غير ناضبة (طاقات متجددة): وهي الطاقات التي تتكرر مصادرها أو وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي أو دوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد. أي أنها تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة. وتتميز بأنها أبدية وصديقة للبيئة؛

وتتمثل أهم دوافع التحول نحو استخدام الطاقات المتجددة في: (عمامرة و ممو، 2018، صفحة 393) التخلص من الآثار السلبية لاستعمالات الطاقة الناضبة على البيئة كالاختباس الحراري، تآكل طبقة الأوزون، إلى جانب القلق العالمي المتزايد من نضوب النفط أو نفاذ احتياطياته وتداعياته على الاقتصاد العالمي، كما يعتبر انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدامها وإحلالها محل الطاقات الناضبة.

2.2. طرق توليد الطاقة الكهربائية:

يتم توليد الطاقة الكهربائية بعدة طرق ويمكن إيجازها فيما يلي:

- **محطات التوليد البخارية:** تعتبر محولا للطاقة عن طريق الحرارة الناجمة عن حرق الوقود ومن ثم تستعمل الحرارة الناتجة في تسخين المياه وتحويلها إلى بخار على توربينات بخارية لتوليد الطاقة.
- **محطات التوليد الغازية:** وتكون انطلاقا من الحرارة الناتجة عن حرق الوقود دون الحاجة إلى وجود الماء، حيث يتم حرقه مع الهواء المضغوط إلى درجات عالية، ويعتبر نوع حديثة الظهور (تكواشت، 2011-2012، الصفحات 160-161).

- **محطات التوليد المائية:** مبدأ عمل هذه المحطات هو هبوط الماء من أماكن مرتفعة، بينما في الأماكن المنحدرة يعتمد توليد الكهرباء على تجميع المياه في خزان خلف أحد السدود بغرض دفع

هذه المياه من خلال أنابيب في اتجاه ريش توربينة مما يؤدي إلى دورانها وتكون طاقة ميكانيكية تتحول في الأخير إلى طاقة كهربائية.

- محطات التوليد الشمسية: يتم تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية إما بواسطة الخلايا الضوئية أو الطاقة الشمسية المركزة. (خبابه، كعرار، و خبابه، 2013، صفحة 46)

- محطات طاقة الرياح: تعمل وحدات الرياح على تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو تحول إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات. (راتول و مداحي، 2012، صفحة 141)

3. واقع الطاقات الناضبة في الجزائر

1.3. النفط: يعد النفط من أهم مصادر الطاقة في الجزائر، حيث اكتشف سنة 1956 ويستخرج من حوضين أساسيين هما: حوض حاسي مسعود باحتياطي يقدر ب 700 مليون طن، ومن أهم حقوله حاسي مسعود وقاسي الطويل، إلا أن تكاليف الاستخراج في هذه الحقول مرتفع بسبب عمق آباره التي تصل إلى 3000 م، أما الحوض الثاني فهو حوض عين أميناس، وتتميز آباره بعمق أقل عن تلك الموجودة بحاسي مسعود (400م إلى 1400م). (شمانى و أوسرير، 2016، صفحة 05) يوضح الجدول الموالي حجم إنتاج واستهلاك واحتياطي النفط بالجزائر للفترة 2007-2018.

الجدول 01: تطور حجم (إنتاج، استهلاك، احتياطي) النفط في الجزائر للفترة 2007-2018

الوحدة: مليون طن

السنوات	2007	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018
الإنتاج	86.5	77.2	73.8	67.2	68.8	67.2	68.5	66.6	65.3
الاستهلاك	12.9	14.9	14.8	16.8	17.7	19.5	18.9	18.6	18.8
الاحتياطي (ألفمليون برميل)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2

Source :BP Statistical Review of World Energy, June 2019,

at <http://www.bp.com/statisticalreview>

يتضح من الجدول أعلاه أن حجم إنتاج النفط في الجزائر في انخفاض مستمر من 86.5 مليون طن سنة 2007 إلى 65.3 مليون طن سنة 2018 بينما استهلاكه لنفس الفترة شهد ارتفاعا من 12.9 سنة 2007 إلى 18.8 مليون طن سنة 2018 في حين عرفت احتياطياته ثباتا فترة 2007-2018 والمقدرة ب 12.2 ألف مليون برميل.

2.3. الغاز الطبيعي: تصدر الجزائر الغاز الطبيعي عبر خطوط الأنابيب وعلى الناقلات في شكل غاز طبيعي مسال، ولديها ثلاث خطوط أنابيب لتصدير الغاز عابرة للقارات: اثنان لنقل الغاز الطبيعي إلى اسبانيا وخط أنبوب إلى إيطاليا، وتنتشر محطات الغاز الطبيعي المسال في الجزائر في المدن الساحلية أرزيو وسكيكدة، وكانت الجزائر أول بلد في العالم يصدر هذا الغاز عام 1964 وتمتلك أكبر عاشر كمية في العالم من احتياطات الغاز الطبيعي المؤكدة وثالث أكبر الموارد القابلة للاسترداد من الناحية الفنية الغاز الصخري في ماي من عام 2014 أعطى مجلس الوزراء الموافقة الرسمية للسماح لتطوير الصخر الزيتي والغاز. (جبار و مداحي، 2015، صفحة 09)

1.2.3. تطور إنتاج واستهلاك واحتياطي الغاز الطبيعي في الجزائر: أصبح للغاز الطبيعي دورا متزايدا في تلبية متطلبات الطاقة في الدول الأعضاء، وتوجد خمس دول عربية ذات استهلاك ملموس من الغاز الطبيعي، وهي السعودية، الامارات، مصر، الجزائر، وقطر وبلغت حصص هذه الدول الخمس 84.5 % من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول الأعضاء في عام 2018، تستحوذ منها الجزائر على 10.9 %. وتصنف ضمن الدول التي تعتمد اعتمادا أساسيا على الغاز الطبيعي لتغطية متطلبات الطاقة فيها وهي الدول التي تزيد فيها حصة الغاز الطبيعي عن 50 % من استخدام الطاقة. (تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون، 2018، الصفحات 86-87)

الجدول 02: تطور (إنتاج، استهلاك، احتياطي) الغاز الطبيعي في الجزائر فترة 2007-2018

الوحدة: مليون طن مكافئ نفط

السنوات	2007	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018
الإنتاج	76.3	71.6	72.4	73.4	75.0	76.1	82.2	79.9	79.4
الاستهلاك	20.1	22.5	21.8	25.7	31.0	32.6	33.2	33.4	36.7
الاحتياطي (ألف مليار)	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3

Source:BP Statistical Review of World Energy, June 2019,

at <http://www.bp.com/statisticalreview>

يلاحظ من الجدول أعلاه أن حجم إنتاج الغاز الطبيعي تعدى 70 مليون طن مكافئ نفط نظرا لغناء الجزائر من هذا المورد الطاقوي، يتضح أن حجم استهلاكه في ارتفاع من 20.1 مليون طن مكافئ نفط سنة 2007 إلى 36.7 مليون طن مكافئ نفط سنة 2018، في حين عرفت احتياطياتها ثباتا بـ 4.3 ألف مليار طول فترة 2007-2018، وتصنف الجزائر ضمن الدول التي تعتمد اعتمادا أساسيا على الغاز الطبيعي لتغطية متطلبات الطاقة فيها حيث تقدر حصته من إجمالي الاستهلاك الطاقوي لسنة 2018 بـ 64 %.

3.3. الفحم: تقدر احتياطيات الفحم المتواجدة بالجنوب الغربي للبلاد حوالي 40 مليون طن ورغم قلتها محليا وبالتالي استحالة استخدامها لإنتاج الكهرباء. (جبار و مداحي، 2015، صفحة 09)

4.3. الغاز الصخري: تعد الجزائر أول دولة في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا التي تتخذ خطوة بشأن استغلال المحروقات الصخرية، على الرغم من أنها تستحوذ على بدائل طاغوية متجددة غاية في الأهمية كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وحسب تقرير الوكالة الأمريكية للطاقة فان الاحتياطي القابل للاستغلال من الغاز الصخري بالجزائر يقدر بـ 19800 مليار م³ وبهذا فهي تحتل المرتبة الثالثة عالميا بعد كل من الصين 31220 مليار م³ والأرجنتين 22500 مليار م³. واستغلال الغاز الصخري من المحروقات لن يكون غدا، إذ ينص القانون الصادر في الجريدة الرسمية فيفري 2013 على عقد البحث والاستغلال الخاص بالمحروقات غير التقليدية الذي يتضمن مرحلتين، الأولى تتعلق بمرحلة البحث ومدتها 11 سنة كحد أقصى ابتداء من تاريخ دخول العقد حيز التنفيذ، تليها مرحلة نموذجية مدتها 4 سنوات على الأكثر. (شمانى و أوسير، 2016، صفحة 40)

4. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر:

1.4. القدرات الشمسية: تمتلك الجزائر أهم قدرة شمسية في منطقة حوض البحر المتوسط بقدرة 169440 ت.و.سا/السنة، تمثل 5000 مرة استهلاك الجزائر من الكهرباء، وتمثل 60 مرة استهلاك بلدان الاتحاد الأوروبي والمقدر بـ 3000 ت.و.سا/السنة. (توات، 2018/2017، صفحة 223)

الجدول 03: تطور إنتاج الطاقة الشمسية بالجزائر للفترة 2011-2018

الوحدة: جيجاواط

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الإنتاج	103	193	193	198	162	339	560	507

Source:International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Energy Statistics 2016, 2019

يوضح الجدول أعلاه أن سنة 2011 هي بداية إنتاج الطاقة الشمسية حيث قدرت بـ 103 جيجاواط لترتفع إلى 198 جيجاواط سنة 2014، لتتخفض مستويات إنتاجها إلى 162 جيجاواط سنة 2015، لكنها سرعان ما ارتفعت إلى 560 جيجاواط سنة 2017 وانخفضت نوعا ما إلى 507 جيجاواط سنة 2018.

2.4. القدرات الرياحية: يتغير هذا المورد الطاقوي بتغير الطبوغرافيا والمناخ المتنوع الذي يسود الجزائر، حيث يتمتع الجنوب بسرعة رياح تفوق سرعة الشمال، فمثلا تزيد سرعتها في ولاية أدرار عن 6 م/ثا، بينما المناطق الساحلية تهب الرياح فيها مشبعة بالهواء البحري والقاري الصحراوي بمتوسط سرعة تفوق 7 م/ثا على ارتفاع 10 م، وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر بـ 673 مليون واط ساعي في حالة تركيب توربين هوائي على علو 30م في حالة رياح ذات سرعة 5.1 م/ثا. (شطيبي، 2018، صفحة 209)

3.4. القدرات المائية: بلغت حصة قدرات الري في حظيرة الإنتاج الكهربائي الإجمالي إلى 5% أي 286 ميغاواط وتعد استطاعتها ضعيفة نظرا للعدد غير كافي لمواقع الري وعدم استغلال المواقع الموجودة وقد تم خلال 2005 إعادة تأهيل المحطة الكهرومائية برماية لولاية جيجل بقدرة 100 ميغاواط، ويوضح الشكل الموالي إنتاج الطاقة الكهرومائية بالجزائر فترة 2007-2018.

الجدول 04: إنتاج الطاقة الكهرومائية بالجزائر للفترة 2007-2018

الوحدة: جيجاواط

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الإنتاج	226	283	342	173	378	389	98	193	145	72	56	117

Source:IRENA(2018,2019,2020,), Renewable Energy Statistics, The International Renewable Energy Agency, AbuDhabi.P:26. Available on: www.irena.org.

يوضح الجدول أعلاه ارتفاع إنتاج الطاقة الكهرومائية من 226 جيغاواط سنة 2007 إلى 389 جيغاواط سنة 2012 حيث بلغ الإنتاج ذروته، لتشهد بعدها انخفاضا حيث سجل أدنى إنتاج للطاقة الكهرومائية سنة 2017 وقدر بـ 56 جيغاواط. لترتفع بعدها إلى 117 جيغاواط سنة 2018، ويعود الانخفاض للأسباب السالفة الذكر.

4.4. قدرات الكتلة الحيوية: تبلغ قدرات الجزائر من الكتلة الحيوية 37 مليون طن مكافئ نفط بالنسبة للغابات، و30 مليون طن بالنسبة للفضلات الحضرية، ويعتبر كل من الصنوبر البحري والأوكاليتوس، نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي وحاليا لا يحتل هذين النباتين إلا ما نسبته 5 % من الغابات الجزائرية، وتعتبر كذلك فضلات المنتجات الزراعية والتي من أهمها الزيتون والتمر، من أهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر. (قريني، 2014، صفحة 139)

5.4. قدرات حرارة الأرض الجوفية: تتوفر الجزائر على أكثر من 200 مصدر حراري، تتمركز في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن تتجاوز درجة حرارتها 40° وترتفع إلى 98° في حمام المسخوطين بقالة لتصل إلى 118° ببسكرة، حيث يتم الحصول على أكثر من 12م³/ثا من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارته بين 22 و 98 درجة مئوية وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء، إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية وتكييف البنايات، كما تتوفر على طبقة جوفية من المياه الحارة يحدها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب أدرار أما من الجهة الشرقية فتمتد إلى الحدود التونسية وتقدر درجة حرارتها بـ 57 درجة مئوية (بن سميحة و طيني، 2016، صفحة 19).

5. برنامج الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة لدعم إنتاج الكهرباء :

1.5. البرنامج الوطني للطاقات المتجددة للفترة 2015-2030: أدخلت الجزائر جملة من التعديلات سنة 2015 على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة الذي اعتمدته سنة 2011، بالتركيز بشكل خاص على الطاقة الشمسية والكهروضوئية وطاقة الرياح، تنص الخطة الجديدة على رفع الطاقة المتوقعة إنتاجها من الطاقات المتجددة من 12000 ميغاواط إلى 22000 ميغاواط بحلول عام 2030 وتطمح بتغطية 27% من الاستهلاك الوطني من الكهرباء و 37% من إجمالي الطاقة المركبة، وتهدف لبلوغ أكثر من حصة 4500 ميغاواط بحلول عام 2020 وتكون موجهة للسوق المحلية (les energies renouvelables en mediterranee, Tendances, Perspectives et bonnes pratiques, 2018, p. 20) ويهدف البرنامج إلى تعزيز عملية إنتاج الكهرباء من

المصادر الطاقوية المتجددة (الشمسية والرياح) حيث يشتمل على إنجاز 60 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول الرياح،(الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، أبريل 2017)

2.5. برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة: تجلت هذه السياسة في المصادقة على برنامج طموح للنجاعة الطاقوية يغطي مجمل قطاعات النشاط وخاصة البناء والصناعة والنقل وبعد تنفيذه فإن اقتصاد الطاقة المتراكمة في حدود 2030 ستتجاوز 60 مليون برميل مكافئ نفط، وتتمثل العمليات البارزة لهذا البرنامج في: العزل الحراري للبنىات، تطوير مسخن الماء الشمسي، تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض من الطاقة، إدخال الأداء الطاقوي في الإنارة العمومية، ترقية النجاعة الطاقوية في القطاع الصناعي.(وزارة الطاقة، 2016، صفحة 19).

3.5. برنامج تطوير القدرات الصناعية للفترة 2015-2020: إن الهدف من البرنامج هو زيادة معدل الإدماج للقدرات الجزائرية بواسطة الشراكة، ومن المنتظر وضع شبكة لصناعة محولات التيار، البطاريات، المحولات الكهربائية، الكوابل وتجهيزات أخرى تدخل في صناعة محطة توليد الطاقة بالخلايا الضوئية كما سيكون بوسع الجزائر امتلاك قدرات الإعداد، التزويد والانجاز من طرف مؤسسات جزائرية، وإذا ما توفرت الظروف فانه من المقرر ليس فقط تصدير الكهرباء المنتجة بالطاقة المتجددة ولكن أيضا المهارة والتجهيزات في الإنتاج.(وزارة الطاقة، 2016، صفحة 20)

6. الإطار القانوني والتمويلي لدعم وتطوير إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في الجزائر

1.6. الإطار القانوني:

أصدرت الجزائر مجموعة من النصوص القانونية تهدف من خلالها إلى تعزيز إنتاج الكهرباء من المصادر الطبيعية المتجددة وهي كالآتي: (بوزرورة و قطاف، 2019، صفحة 154)

- القانون رقم 99/09 المؤرخ في 28 جويلية 1999: ويهدف إلى تحديد شروط التحكم في الطاقة ووسائل تطورها ووضعها في حيز التنفيذ وإجراءات ترشيد الطاقة وخفض إصدارات الغازات.

- القانون رقم 11/ 02 المؤرخ في 5 فيفري 2002: ينص على فتح مجال المنافسة في إنتاج وتوزيع الكهرباء من خلال منح المتعاملين حق الدخول في إنتاج الكهرباء وتوصيلها إلى الشبكة الوطنية للكهرباء بدون تمييز؛

- القانون 09/ 04 الصادر في 14 أوت 2004: ينص على وضع تدابير خاصة بإنشاء المراكز والمعدات الكهربائية وعلى إنشاء المرصد الوطني للطاقات المتجددة

- قانون المالية التكميلي لسنة 2009: يتضمن إنشاء صندوق للطاقات المتجددة ويمول عن طريق احتساب 0.5% من الجباية البترولية. (عمراوي، خير الدين، و كعواش، 2018، صفحة 05)
كما تم تعزيز ذلك من خلال إصدار القرارات والمراسيم التالية: (وزارة الطاقة، 2016، صفحة 28)

- المرسوم التنفيذي 11-252 المؤرخ في 14 يوليو 2011 يهدف إلى دعم الاستثمار في الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز. (بوزرورة و قطاف، 2019، صفحة 154)
- القرار ما بين الوزارات الصادر في 2 فيفري 2014 يحدد أسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة اعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية.
- مرسوم تنفيذي رقم 16-121 المؤرخ في 6 أفريل 2016: يهدف هذا المرسوم للتحكم في الطاقة والطاقة المتجددة. (عمراوي، خير الدين، و كعواش، 2018، صفحة 05).

2.6. الإجراءات التمويلية:

إنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والذي تخصص 1% من عوائد المحروقات لدعمه، كما يمكن لحاملي هذه المشاريع الاستفادة من حوافز ومنافع جبائية وجمركية ومالية، وأمن قانوني وحرية الاستثمار وانتقال الأموال وعدم التأميم وإقرار التحكم الدولي؛ والاستفادة من تعريفه التغذية وتقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء. (حمزة، 2017-2018، صفحة 199).

3.6. إجراءات البحث والتطوير: تركز السياسات الوطنية على ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم مركز تطوير الطاقات المتجددة، وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية، وحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم، أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، وكذا الوكالة الوطنية لترقية استعمال الطاقة وترشيدها، من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الطاقات الكهربائية والغازية، في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم إنجازها في إطار البرنامج الوطني للإضاءة الريفية، أما في قطاع الفلاحة نجد المحافظة السامية لتنمية السهوب، وقامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين سوناطراك وسونلغاز ومجموعة سيم ويتعلق الأمر بمشروع NEAL المؤسسة في 2002 لتطوير الطاقة المتجددة على المستوى الصناعي. (بن علي و بن محمود، 2017، صفحة 43)

7. واقع إنتاج واستهلاك الكهرباء في الجزائر

1.7. تطور إنتاج الكهرباء في الجزائر: عرف إنتاج الكهرباء تطورا ملحوظا من 27402 سنة 2002 إلى 76027 سنة 2019 هذه الأخيرة تمثل ما يقارب ثلاث أضعاف سنة 2002 وهو ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول 05: تطور إنتاج الكهرباء خلال الفترة 2019-2002

الوحدة: جيغاواط ساعة

السنة	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
إنتاج الكهرباء	27402	29192	30925	33611	35007	37090	39983	42756	44909
السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
إنتاج الكهرباء	48872	52500	56148	60501	64663	66234	70897	75888	76027

المصدر:

- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية، قطاع الطاقة في الجزائر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي الامارات العربية المتحدة 21-23 ديسمبر 2014،

- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير الإحصائي السنوي 2015-2018

يوضح الجدول 06 أدناه أن القدرة الكهربائية المركبة التي مصدرها الطاقات الناضبة تفوق بكثير كمية الطاقة الكهربائية المتولدة من مصادر طبيعية، حيث معظمها متأتي من المحطات الغازية تليها المحطات ذات الدورة المركبة و ثم المحطات البخارية ومن حيث مساهمة الطاقات المتجددة في القدرة الكهربائية المركبة لغاية سنة 2019 فنجد الطاقة الكهرومائية ذات استطاعة ثابتة تقدر بـ 228 ميغاواط، بينما الطاقة الشمسية في ارتفاع متواصل يتولد عنها استطاعة تقدر بـ 644 ميغاواط، وأخيرا طاقة الرياح والتي بقيت ثابتة بحجم 10 ميغاواط.

الجدول 06: القدرة الكهربائية المركبة من مصادر الطاقات المتجددة الناضبة والمتجددة

الوحدة: ميغاواط

القدرة الكهربائية(م.و)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
المحطات البخارية	2435	2435	2435	2435	2435	2435	2991
المحطات الغازية	7670	8494	9699	11278	11611	11611	12724

دور مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر

مومن سميرة، الوافي الطيب

4870	4314	4314	4314	4314	4314	4314	المحطات ذات الدورة المركبة
382	382	382	372	363	325	301	محطات الديزل
00	00	00	00	00	00	00	محطات الفحم الحجري
228	228	228	228	228	228	228	محطات الطاقة الكهرومائية
644	344	344	219	40	1	00	محطات الطاقة الشمسية
10	10	10	10	10	10	00	محطات طاقة الرياح
150	150	150	150	150	150	150	الطاقات المتجددة الأخرى
21999	19474	19474	19006	17239	15957	15098	مجموع القدرة الكهربائية المركبة

المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية للسنوات 2019،2018،2016،2014

2.7. تطور استهلاك الكهرباء: استهلاك الكهرباء عرف تطورا مستمرا طول فترة 2010-2019 حيث ارتفع من 35677 جيغاواط ساعة سنة 2010 إلى 70850 جيغاواط ساعة سنة 2019. وهو ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول 07: تطور استهلاك الكهرباء خلال الفترة 2010-2019

الوحدة: جيغاواط ساعة

السنة	2010	2011	2012	2013	2014
استهلاك الكهرباء	35677	38901	41980	45050	49192
السنة	2015	2016	2017	2018	2019
استهلاك الكهرباء	68767	70747	59423	65000	70850

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)، التقرير الإحصائي

السني 2015،2018،2019،2020

الجدول 08: تطور استهلاك الكهرباء حسب القطاعات

الوحدة: جيغاواط/ ساعة

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
منزلي	11.758	12.722	14.764	17.181	17.579	19.672	20.211	21.776	24.726
تجاري	7.432	7.954	9.077	8.765	9.689	10.306	10.689	11.390	11.543
صناعي	15.032	16.482	17.331	17.552	19.440	20.679	21.411	23.207	23.493

1.233	3.050	2.838	2.756	2.484	1.552	1.978	1.743	1.581	أخرى
60.995	59.423	55.149	53.413	49.192	45.050	43.150	38.901	35.803	المجموع

المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية من الموقع الإلكتروني:

<http://auptde.org/PublicationsFile.aspx?lang=ar&cid=795>

من خلال الجدول 08 نلاحظ أن استهلاك الكهرباء حتى سنة 2018 عرف تطورا حسب القطاعات، حيث مثل الاستهلاك الصناعي نسبة 21% من إجمالي الاستهلاك، ويمثل الاستهلاك المنزلي 41 %، أما الاستهلاك التجاري فيمثل حوالي 20%

3.7. دور تعريفة التغذية في تطوير وتشجيع إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة بالجزائر

تضمن تعريفة التغذية لمنتجي الطاقات المتجددة الاستفادة من التعريفات التي تمنحهم عائد معقول على استثماراتهم على أساس الطاقات المتجددة، وذلك على أساس فترة استحقاق 20 سنة بالنسبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، و15 سنة بالنسبة للتوليد المشترك، كما تحمل التكاليف الإضافية الناتجة عن تعريفات الشراء المضمونة من قبل الصندوق الوطني لإدارة الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك FNMEER فان الموزع الذي يشتري هذه الطاقة بسعر الشراء المضمون يعوض عن الفرق بين سعر الشراء المضمون ومعدل مرجعي هو متوسط سعر الكهرباء التقليدية. (عزازي و ادير، يومي 23-24 أبريل 2018، صفحة 16)

وينص القانون رقم 14/25 لعام 2004 والخاص بترويج نشر استخدامات الطاقات المتجددة، والذي يحدد تعريفة شراء الطاقة المنتجة من المستثمر على مايلي: (عشاوي و بدوي، 2017، الصفحات 44-45)

✓ الطاقة الكهربائية المنتجة من نظم مزدوجة (شمسية/حرارية):

- زيادة تعريفة الكيلواط ساعة المنتج بنسبة 200% عن نظيرها الأحفوري، بشرط ألا تقل مساهمة المكون الشمسي عن 25% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- زيادة تعريفة الكيلواط ساعة المنتج بنسبة 180% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 20% إلى 25% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- زيادة تعريفة الكيلواط ساعة المنتج بنسبة 160% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 15% إلى 20% من إجمالي الطاقة المنتجة.

- زيادة تعريف الكيلواط ساعة المنتج بنسبة 140% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 10% إلى 15% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- زيادة تعريف الكيلواط ساعة المنتج بنسبة 100% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 5% إلى 10% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- ✓ الطاقة الكهربائية المنتجة من (الطاقة الشمسية المباشرة) والمنتجة من طاقة الرياح:
- زيادة تعريف الكيلواط ساعة المنتج بنسبة 300% عن نظيرها الأحفوري.

4.7. مشاريع الطاقة الكهربائية المنجزة في الجزائر

- ❖ **محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بورقلة:** اعترم المجمع النفطي الجزائري سوناطراك ونظيره الايطالي ايني انجاز محطة توليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية الكهروضوئية بورقلة؛ يتمثل المشروع في انجاز محطة كهروضوئية بطاقة 10 ميغاواط على مستوى حقل بئر رباع شمال ورقلة. (منيجل، 2018-2019، صفحة 259)
- ❖ **مشروع محطة مختطة شمسية-غاز في حاسي الرمل:** يعتبر مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل أول مشروع محطة توليد كهرباء متكاملة تعمل بالطاقة الشمسية (ISCC) في الجزائر، حيث تجمع بين مكافئ 25 ميجاوات من خلال مجموعة الطاقة الشمسية المركزة، بالتزامن مع محطة توربينات الغاز ذات الدورة المركبة 125 ميجاوات وتبلغ القدرة الإنتاجية الكلية للمحطة 150 ميجاوات. (Chaouachi, p. 85)
- ❖ **مشروع للطاقة النظيفة في بوقرول:** تعترم الجزائر جعل المدينة مثالا للطاقة النظيفة بعد إسقاطها من حساباتها كعاصمة سياسية بديلة للعاصمة الجزائر، يهدف هذا المشروع الجزائري الذي يشكل أحد محاور برنامج الأمم المتحدة للبيئة بتكلفة إجمالية تقدر ب 30.2 مليون دولار، تقدر حصة الجزائر فيها ب 22 مليون دولار في حين يمول الباقي من طرف الصندوق العالمي للبيئة 8.2 مليون دولار، إلى إنشاء أول مدينة نموذجية تستعمل الطاقة النظيفة بشكليها الشمسي والهوائي والتي ستمتد على مراحل. (مرابطي، 2015-2016، صفحة 282)
- ❖ **مشروع الإنارة بالطاقة الشمسية:** بقوة 6 كيلواط كالوري لتزويد 20 قرية نائية بالطاقة الشمسية في الجنوب الكبير وسخان مائي للتوزيع العمومي لتزويد السكان بالماء الصحي (بوفاس و بليلية، 25/26 أفريل 2017، صفحة 13)

- ❖ مشروع المحطة المختلطة ريجي- ديزل: الذي ترعاه نيو إينارجي (NEAL) بقدرة 10 ميغاواط؛ (وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، صفحة 68).
 - ❖ اختتام انجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية ووحدة لنظام خاص يدعى أوراس سولابولاية باتنة. (ياسع، 2020)
8. خاتمة:

على الرغم من أن الطاقات المتجددة بأنواعها هي أمل المستقبل لتزويد العالم بالطاقة والجزائر من أغنى البلدان بهذا المورد الطاقوي نظرا لموقعها الجغرافي الممتاز، إلا أن إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادرها المتجددة يعتبر ضعيفا إذا ما قورن بالإمكانات التي تحوز عليها ما يعني فشل السياسات المتبعة في المجال.

توصلت الدراسة لرصد النتائج التالية:

- إن برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية 2011-2030 يجسد إستراتيجية تعزيز عملية إنتاج الكهرباء من المصادر الطاقوية المتجددة؛
- على الرغم من أن الجزائر تمتلك أعلى الحقوق من مصادر الطاقات المتجددة إلا أن استخدامها لا زال ضئيلا وهو ما يعكس ضعف فعالية السياسات المتبعة في تعزيز نسبة إنتاج الكهرباء منها.
- لازالت تعتمد الجزائر بشكل كبير على مصادر الطاقات الناضبة وخاصة منها المحطات الغازية وذات الدورة المزدوجة في توليد الكهرباء.

9. قائمة المراجع

الأطروحات

1. جعفر حمزة. (2017-2018)، آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف 01.
2. توات نصر الدين، (2017/2018)، أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني. أطروحة دكتوراه (غير منشورة) في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02.

3. عماد تكواشت. (2011-2012). واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر. مذكّرة مقدمة لنيل شهادة الماگيستیر في العلوم الاقتصادية فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة.
4. جميلة منيجل. (2018-2019). دور البدائل الاستثمارية في هيكلة جديدة لتمويل الاقتصاد الجزائري- دراسة حالة الطاقات المتجددة في الجزائر. أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية. تخصص مالية بنوك وتأمينات، جامعة فرحات عباس-1-سطف. 5. نوال مرابطي. (2015-2016). تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنّفط- حالة الجزائر-. أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه، في العلوم الاقتصادية فرع التحليل الاقتصادي. جامعة الجزائر 03.

المجلات

6. شبيرة بوعلام عمار، و نبيل أبو طير. (أفريل 2017). الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي. مجلة المستقبل العربي تصدر عن مركز دراسات الوحدة العربية (العدد 458).
7. حنان شطبي. (2018). الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتنمية سوق العمل في الجزائر. مجلة المدير، (العدد 06).
8. بن سمينة عزيزة، و طبني مريم. (2016)، الطاقة المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. مجلة الحقوق والعلوم الانسانية، جامعة زيان عاشور الجلفة، المجلد 31، العدد (02).
9. عبد الله خبابه، صهيب خبابه، و أحمد كعرار. (2013). تطوير الطاقات المتجددة بن الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ- دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية (العدد 10).
10. رقية ملاح، ايمان بوشقير، و فاطمة الزهراء زرواط. (02 جوان 2017). مكانة الطاقات المتجددة في السياسة التنموية الجزائرية، دراسة تحليلية لعناصر المناخ المؤثرة في الرياح باستعمال طريقة المركبات الأساسية. مجلة الاقتصاد الصناعي (العدد 12).

11. عيشاوي كنزة ، و بدوي الياس.(2017)، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية جامعة قاصدي مرباح ورقلة،(العدد 11).
12. عمارة قاسمينة، موسعيدة .(2018) . استراتيجة تطوير استثمارات الطاقة المتجددة في الجزائر في ظل التوجه نحو الاستدامة -قراءة في الواقع واستشراف للمستقبل-مجلة دفاتر اقتصادية،المجلد 10، العدد 02.
13. عمراوي سميرة،خير الدين جمعة، كعواش محمد، (ديسمبر 2018)، توجه الجزائر نحو الاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة 'نماذج لمؤسسات خضراء.'مجلة نماء للاقتصاد والتجارة،جامعة محمد الصديق بن يحيى، حبل، العدد الرابع.
14. سعيدة طيب، بن عيو سنوسي. (2018). استراتيجة استغلال مصادر الطاقات المتجددة بكفؤ لضمان أمن طاقي مستدام الطاقة الشمسية في الجزائر. مجلة الاستراتيجة والتنمية، المجلد 08، (العدد 01).
15. شماني وفاء، أوسري نور، مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر(2016)مجلة الاقتصاد الجديد،تصدر عن مخبر الاقتصاد الرقمي في الجزائر، جامعة خميس مليانة، الجزائر،المجلد 01،العدد 14.
16. لندة بوزرورة، سهيلة قطاف. (2019). برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية في الجزائر في الفترة بين 2015-2030. مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 10، (العدد 02).
17. بن علي، زكريا نفاح، بن محمود، الحاج عرابية، (2017)، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة-حالة الجزائر - المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال،المجلد 02، العدد 01.
18. نور الدين، قرين .(2014) ،استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر-عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030 أنموذجا .مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية،جامعة البليدة 02 المجلد،05، العدد(01).

الملتقيات

19. بوفاس أشرف، و بلايليةربيع.(25/26 أبريل 2017)، تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كاستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر. الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار اسعار المحروقات. جامعة قالمة، الجزائر.
20. سعاد جبار، و سعاد مداحي. (2015). الطاقة في الجزائر موارد وامكانيات. المؤتمر العلمي الأول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 01.
21. عمر عزازي، و رانية ادير. (يومي 23-24 أبريل 2018). الاستراتيجية الوطنية لتطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول. جامعة البليدة 02.
22. محمد راتول، و محمد مداحي. (2012). صناعة الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة -حالة مشروع ديزرتاك-. المؤتمر العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة ، الجزائر.
- التقارير**
23. نور الدين ياسع. أبرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017، (مركز تنمية الطاقات المتجددة، المحرر) تم الاسترداد من على الموقع الالكتروني: <https://www.cder.dz/spip.php> تاريخ الاطلاع (28، 09، 2020).
24. وزارة الطاقة والمناجم.(طبعة 2007)، دليل الطاقة المتجددة،الجزائر،صفحة:68.
25. وزارة الطاقة. (2016) ،برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجزائر:تصميم وطباعة صات أنفو شركة مجمع سونلغاز .
26. الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار. (أفريل 2017). البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة 2011-2030. الجزائر.
27. تقريرالأمين العام السنوي الخامس والأربعون. (2018). منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

28. Hela chaouachi, The Renewable Energy Sector And Youth Employment In Algeria, Libya, Morocco And Tunisia , African Development Bank, p:85.

29. LES ENERGIES RENOUVELABLES EN MEDITERRANEE, TENDANCES, PERSPECTIVES ET BONNES PRATIQUES, 2018, MEDENER/OME avec le soutien de l'ADEME P.20.