

الطاقات المتجددة وتأثيرها على أبعاد التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر –
**Renewable energies and their impact on the dimensions of
sustainable development - Case study of Algeria –**

³ ط.د. برهان الدين بوقنة

جامعة خنشلة

bouguennabourhan2018@gmail.com

² أ.د. ناصر بوعزيز

جامعة قلمة

nacerbouaziz20@gmail.com

¹ د. سليم بوقنة

جامعة باتنة 1

salim_durable@yahoo.fr

تاريخ النشر: 2018/12/30

تاريخ الاستلام: 2018/11/17

ملخص: تناولت هذه الورقة العلمية تحليل ودراسة واقع الطاقات المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة في الجزائر، وتهدف هذه الدراسة إلى الإلمام بالأساسيات المتعلقة بالطاقات المتجددة والتنمية المستدامة والعلاقة بينهما، إضافة إلى تشخيص واقع ومصادر الطاقة المتجددة بالجزائر، وفي الأخير إبراز الأفق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر واهم الصعوبات التي تواجهها.

وقد توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج مهمة جدا منها ان استغلال الطاقات المتجددة مازال ضعيفا في الجزائر نظرا للتكلفة المرتفعة لهذا البرنامج وكذلك عدم وجود الإطارات ذات خبرة مؤهلة لذلك، وأيضاً القدرات التي تملكها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية كبير جدا، لكن الاستثمار التجاري لهذه المصادر يبقى محدود.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، الجزائر.

Abstract: This paper deals by study and analysis with the reality of renewable energies and their impact on sustainable development in Algeria. The study aims to familiarise the fundamentals related to renewable energies and sustainable development and their relationship, in addition to diagnose the reality of renewable energy sources in Algeria, and finally to highlight the future prospects of renewable energies in Algeria and the main encountered difficulties.

The study has reached a number of important results, including that the exploitation of renewable energies is still weak in Algeria due to the high cost of this program as well as the absence of tires with qualified expertise. In addition, the capacity of Algeria in the field of renewable energies, especially solar energy is very large, but commercial investment of these sources remains limited.

Keywords: renewable energies, sustainable development, Algeria.

مقدمة:

يعتبر موضوع الطاقة من المواضيع التي حظيت باهتمام الباحثين في مختلف المجالات حيث تدار حولها نقاشات باستمرار، نتيجة زيادة الطلب عليها وما تواجهه هذه الأخيرة من تحديات والمتمثلة في تأمين إمدادات ثابتة وأمنة من الطاقة، وحماية البيئة من التلوث وبالتالي التوجه نحو مصادر طاقة نظيفة ومتجددة، ولقد تبنت العديد من الدول إعداد دراسات وابحاث في مجال استغلال الطاقات المتجددة ، لما لها من اثار إيجابية على الاقتصاد والبيئة لتحقيق التنمية المستدامة على المستوى المحلي والدولي، وأصبح من المؤكد أن مصادر الطاقات التقليدية معرضة للنضوب عاجلا أم آجلا، كونها مصادر غير متجددة، ماعجل بالبحث عن بدائل لهذه الطاقة الآيلة للنضوب، حيث أصبحت محل اهتمام كل دول العالم خاصة تلك التي تمتلك إمكانيات كبيرة منها، والجزائر واحدة من بين الدول التي أولت اهتماما كبيرا للاستثمار في هذا المجال، ومن هنا تنبع مشكلة الدراسة كالاتي:

فيما يتمثل واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر؟ وما مساهمة هذا النوع من الطاقات في تحقيق التنمية المستدامة؟

ويتفرع عن هذه الإشكالية التساؤلات الفرعية التالية:

الملقصد بالطاقات المتجددة؟ وماهي مصادرها؟

الملقصد بالتنمية المستدامة، وماهي ابعادها وأهدافها؟

ماهي العلاقة بين التنمية المستدامة والطاقات المتجددة؟

ماهو واقع الطاقات المتجددة في الجزائر؟

وللإجابة على هذه الإشكالية سنقسم هذه الورقة البحثية الى ثلاث محاور كالآتي:

المحور الأول: أساسيات العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة.

المحور الثاني: تشخيص واقع ومصادر الطاقات المتجددة في الجزائر.

المحور الثالث: الافاق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر وأهم الصعوبات التي تواجهها.

المحور الأول: أساسيات العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تشكل الطاقات المتجددة مصادر مستقبلية هامة للطاقة، والدافع الأساسي للاهتمام بها هو الحد من الغازات المنبعثة وخصوصا غاز ثاني أكسيد الكربون، وسنحاول ضمن هذا المحور توضيح مفهوم الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، ثم العلاقة التي تربط بينهما.

أولا: مفهوم الطاقات المتجددة، وأهم مصادرها:

الطاقات المتجددة تشكل مصادر مستقبلية هامة للطاقة، وضمن هذا المحور سنحاول التعرف على مفهوم الطاقات المتجددة وأهم مصادرها.

1- مفهوم الطاقات المتجددة: تعرف الطاقات المتجددة على أنها:

● **الطاقات المتجددة:** هي تلك الطاقة القابلة للتجدد بصورة طبيعية خلال فترة زمنية كافية، والتي تعوض ما استهلك منها بصورة طبيعية ومنتظمة، وإذا ما اديرت بطرق صحيحة، ففي وسعها تقديم خدمات نافعة إلى مالا نهاية.¹

● **الطاقات المتجددة:** وهي الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفتنى اقتصاديا أي غير قابلة للنضوب، فهي تتجدد باستمرار طالما هناك حياة على سطح الأرض، وبصعب وضع تعريف شامل مقبول لفهم الطاقة المتجددة يرجع ذلك لأسباب منها:

- تنوع مصادر الطاقة المتجددة من بلد إلى آخر؛
- اختلاف الكميات التي تملكها كل دولة من كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة؛
- تباين مدى التقدم العلمي والتقني الذي يوفر المصادر المتنوعة للطاقة المتجددة.²

تعد خدمات الطاقة عنصرا أساسيا من عناصر التنمية المستدامة، ويؤثر أسلوب إنتاج هذه الخدمات وتوزيعها على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية يراد تحقيقها، فإذا استخدمت الطاقة المتجددة، واتسم استخدامها بالكفاءة فضلا عن استخدام التكنولوجيات التقليدية النظيفة على نطاق أوسع، مع التركيز على الشبكات اللامركزية، فإنه يمكن جني فوائد لمصلحة التنمية الاقتصادية والاجتماعية وحماية البيئة.

2- مصادر الطاقة المتجددة: هناك عدة أنواع من الطاقة المتجددة ومنها:

● **الطاقة الشمسية:** هي طاقة متجددة مصدرها الشمس، حيث بدأ الإنسان استغلال الطاقة الشمسية بصورة جدية في أواخر الخمسينات وأوائل الستينات عندما استعمل الخلايا الشمسية لتشغيل الأقمار الصناعية في الفضاء، ومنذ ذلك الحين دخلت الطاقة الشمسية ولو بصورة محدودة مرافق الحياة كافة، وثمة أسلوبين لاستغلال الطاقة الشمسية خلايا كهروضوئية، وتركيز الأشعة الشمسية لإنتاج حرارة يمكنها تسخين الماء أو مائع آخر قادر على تشغيل طور بينات من نوع صغير.³

خصائص الطاقة الشمسية: من أهم خصائص الطاقة الشمسية ما يلي:

لا تتطلب تكنولوجيا معقدة ولا تشكل خطورة على العاملين وغيرهم في عمليات إنتاج الطاقة من

الشمس كالمخاطر التي توجد في استغلال مصادر الطاقة الأخرى؛

- توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن تقريبا، بحيث يمكن إقامة المشاريع في أي مكان قرب التجمعات السكنية أو المناطق الصناعية أو أي مكان آخر بحيث لا يتطلب ذلك وسائل نقل أو تحميل؛

- مصدر متجدد غير قابل للنضوب وبلا مقابل أي بلا ثمن، مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستدامة التي تعتمد طاقتها على الطاقة الشمسية؛

- عدم مساهمة الطاقة الشمسية في تلوث البيئة.⁴

● **الطاقة المائية:** تعتبر الطاقة المائية مصدرا من مصادر الطاقة القديمة حيث استعمل الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء حيث يعتبر الماء موردا هاما لإنتاج الطاقة الكهربائية الرخيصة، وعليه يمكن القول بأن الطاقة المائية هي طاقة دائمة ومتجددة حيث أنها لا تؤدي إلى استغناء موارد المياه عند الاستعمال، وعلى هذا فهي تختلف كلياً عن الطاقة المستمدة من الفحم والنفط والغاز الطبيعي، حيث أن المصادر الأخيرة تتميز بالغناء والتبديد عند استعمالها مرة واحدة، ومن مميزات الطاقة المائية:

- أنها طاقة مستمرة لا تنضب؛

- أنها طاقة غير ملوثة للبيئة؛

- سهولة توليد الطاقة المائية منها.⁵

● **طاقة الرياح:** هي الطاقة المتولدة من تحريك مراوح عملاقة مثبتة على أعمدة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة المراوح والتي تشكل كتوربينات، كما أن سرعة الرياح تزداد مع ارتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء، وتتمثل أهميتها كونها هي الأقل في مستوى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المسبب الرئيسي للاحتباس الحراري، بعد المحطات النووية ثم المحطات الشمسية ثم محطات الدورة المركبة العاملة بالغاز الطبيعي.⁶

● **الطاقة الحرارية:** التي يمكن الوصول إليها في جوف الأرض، وتستخرج الحرارة من مستودعات حرارية أرضية من خلال الابر أو وسائل أخرى، ويطلق على المستودعات الساخنة والتي تسمح بالنفذ إليها اسم المستودعات الهيد وحرارية، حيث يمكن استخدام السوائل ذات درجات حرارة عالية لإنتاج الكهرباء وتدفئة المدن الخ.⁷

● **طاقة الكتلة الحيوية:** هي في الأساس مادة عضوية مثل الخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية، وهذه الطاقة هي طاقة متجددة، لأنها تحول طاقة الشمس الى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التمثيل الضوئي، أما مصادر الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر هي: مخلفات الغابات والمخلفات الزراعية، استغلال اخشاب الغابات بشكل مدروس، فضلات المدن.⁸

● **طاقة المد والجزر:** ي عتمد هذا النوع من الطاقة المتجددة على ظاهرتي المد والجزر، واللتان تحدثان تحت تأثير الجاذبية بين القمر والشمس، ودورة الكرة الأرضية حول محورها، ويتم استغلال هاتين الظاهرتين باعتماد على التيارات المخزنة في المياه خلال فترة حدوث هاتين الظاهرتين المد والجزر، وتستخدم في الكثير من الدول لتوليد الكهرباء، ويتم ذلك من خلال بناء السدود أو التوربينات وذلك للاستغناء بعض الشيء عن محطات الطاقة الحرارية، للحد من التلوث الناجم عن استخدامها بفعل الفحم أو البترول.⁹

ثانيا: التنمية المستدامة مفهومها، الأهداف والمبادئ

تأتي التنمية المستدامة لتحتوي جميع المواضيع المحددة التي يكثر حولها الجدل نظرا لتعدد جوانب هذا المفهوم، ولمدى أهمية هذه المواضيع للخروج من الازمات الاقتصادية والاجتماعية لهذه الدول، وفيما يلي سنتناول مفهوم اهداف، مبادئ التنمية المستدامة

1- مفهوم التنمية المستدامة:

تعددت التعاريف المتعلقة بالتنمية المستدامة واختلفت، باختلاف الحقب الزمنية والانتماءات الفكرية ، وقبل البدء في تعريف التنمية المستدامة، لابد بالتفريق بين مصطلحين اساسين وهما النمو والتنمية ، حيث يفرق بعض الاقتصاديين بين النمو والتنمية في جوانب عديدة حيث تؤكد السيدة هيكس، بان التنمية تشير الى البلدان النامية والنمو يشير إلى البلدان المتقدمة، كما يفرق بين الاثنين بالقول بان التنمية هي التغير غير مستمر وفجائي في الحالة المستقرة، بينما ان النمو هو تغير تدريجي ومستقر في الأمد الطويل، والذي يحدث من خلال الزيادة العامة في معدل الادخار وفي السكان.¹⁰

- التنمية الاقتصادية: هي العملية التي يرتفع بموجبها الدخل القومي الحقيقي خلال فترة ممتدة من الزمن.¹¹

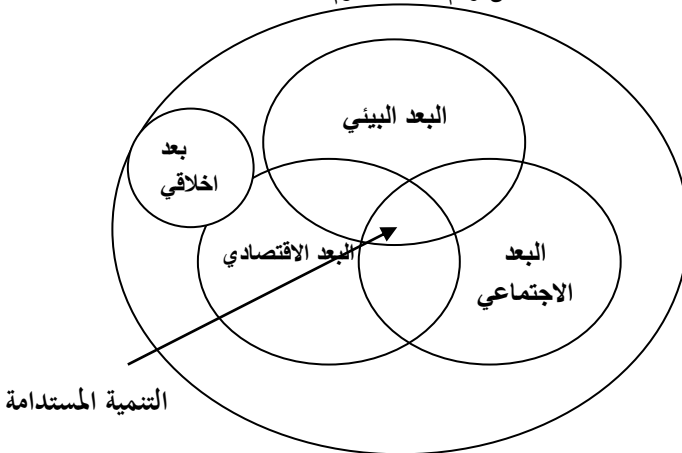
- أفضل تعريف للتنمية المستدامة هو: تعريف اللجنة العالمية للبيئة التي شكلتها الأمم المتحدة لدراسة

هذا الموضوع وقدمت تقريرها عام 1987 في عنوان ' مستقبلنا مشترك؛ وعرفت التنمية المستدامة " بأنها التنمية التي تلي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجاتهم".¹²

-تعريف الفاو للتنمية المستدامة بأنها: "إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية، عن تلك التنمية المستدامة (في الزراعة والغابات والمصادر السمكية) تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية"¹³

-تقرير الاتحاد العالمي للمحافظة على الموارد الطبيعية والتنمية المستدامة كما جاءت في هذا التقرير هي: "السعي الدائم لتقدير نوعية الإنسانية مع الأخذ بالاعتبار قدرات وإمكانات النظام الطبيعي الذي يحتضن الحياة"¹⁴. على غرار ما تم التطرق إليه من أدبيات في التنمية المستدامة فقد خلصنا إلى إن التنمية المستدامة هي التنمية التي تتحقق في ظل الأبعاد الموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم 01: مفهوم التنمية المستدامة



المصدر: مصطفى يوسف الكافي، التنمية المستدامة، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2017، ص 60.

من خلال الشكل نوضح أن التنمية المستدامة تتحقق في ظل توفر البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي، إضافة إلى البعد البيئي، وكل هذا يحدث في ظل توفر البعد الأخلاقي والذي يضمن توفر العدالة ورشاد والاستمرارية وبهذا تتحقق التنمية المستدامة.

2- أهداف التنمية المستدامة:

تسعى التنمية المستدامة من خلال الياتها ومحتواها الى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يمكن تلخيصها فيما يلي¹⁵:

- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان
- احترام البيئة الطبيعية.
- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة.
- تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد.
- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع.
- إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع.

3- مبادئ التنمية المستدامة: ويمكن الاسترشاد بما وضعه المجلس الدولي للتنقيب واستخراج المعادن، من مبادئ خاصة بالتنمية المستدامة والتي يجب على المنشأة التي تعمل في هذا المجال الالتزام بها وتطبيقها، وتمثل هذه المبادئ فيما يلي¹⁶:

- تنفيذ الممارسات الأخلاقية والمحافظة عليها وعلى نظم حوكمة المنشأة؛
- دمج اعتبارات التنمية المستدامة في عملية اتخاذ القرار داخل المنشأة؛
- دعم حقوق الانسان الأساسية، واحترام الثقافات والعادات والقيم لجميع أصحاب المصالح؛
- تنفيذ استراتيجيات إدارة الخطر على أساس معلومات علمية صحيحة وسليمة؛
- البحث عن التحسين المستمر للصحة وسلامة الأداء؛
- البحث عن التحسين المستمر لأدائنا البيئي؛
- المساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية للمجتمعات التي تعمل المنشأة فيها؛
- تقديم تقارير تتصف بالفعالية والشفافية لأصحاب المصلحة.

ثالثا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

1- التامين الاقتصادي:

حيث تعتبر العامل الأكبر في تحقيق النمو الاقتصادي حيث انها لازمة لإنشاء مختلف المشاريع، مثلا الانقطاع في الطاقة الكهربائية يسبب العديد من الخسائر ولهذا فالاعتماد على مصادر للطاقة الغير النابضة يقلل من هذه الانقطاعات.

2- تأمين التنمية المستقبلية:

ان جزء كبير من سكان العالم وخاصة في الدول النامية، يعانون من نقص الكهرباء واستعمال وقود تقليدية للتدفئة، فقد نصت الأجندة 21 على إعطاء الأولوية لاستخدام الطاقات المتجددة في تطوير المناطق النائية.

3- أمن البيئة: ففي مؤتمر تغير مناخ الأرض المنعقد بكيوتو، نص على دعوة العالم إلى إعطاء أهمية كبيرة نحو استخدام الطاقات المتجددة لما لها من أهمية في تقليل تأثير انبعاثات الغازات الضارة، وتلويث البيئة.

4- الأمن الاجتماعي: أن الاعتماد على الطاقات المتجددة سوف يتيح توفير عدد كبير من فرص العمل جديدة، سواء في مجال البحث أو تصنيع تكنولوجيات جديدة تعمل بالطاقات المتجددة، بالإضافة الى التركيب والصيانة والتوزيع وغيرها.¹⁷

المحور الثاني: تشخيص واقع ومصادر الطاقات المتجددة في الجزائر:¹⁸

تعتزم الجزائر على ان تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية، وتستند استراتيجية الجزائر على تامين الموارد التي لاتنضب وهذا لأعداد الجزائر للغد، وفيمايلي سوف نتناول واقع وأهم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر.

أولا: الاطار القانوني:

أن تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر أصبحمؤطر بمجموعة من النصوص القانونية كالآتي:¹⁹

- القانون رقم 99-09 مؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة.
- القانون رقم 02-01 مؤرخ في 5 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الانابيب.
- القانون رقم 04-09 مؤرخ في 14 اوت 2004 والمتعلق ترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة.
- قانون المالية التكميلي سنة 2009، المتضمن ان شاء صندوق الطاقات المتجددة .

ثانيا: الهيئات التنظيمية والمؤسسية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر:

- مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة C.D.E.R.
- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية U.D.E.S
- وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة APRUE
- نبال N.E.A.

- مركز تطوير وبحث الكهرباء والغاز.
- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليوم.²⁰

ثالثا: واقع ومصادر الطاقات المتجددة في الجزائر:

تتميز الجزائر بموقع جيد يوفر لها مصادر متجددة عديدة وكبيرة، حيث ان التجارب أثبتت أن هناك إمكانية كبيرة للاستفادة من أشعة الشمس في أنظمة الضخ وأنظمة الاتصالات والري.

1- **واقع الطاقة الشمسية في الجزائر:** تعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في كل حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري ب 169440 ك/ساعي/للسنة، بما يعادل 5000 مرة الاستهلاك الجزائري للكهرباء، و60 مرة استهلاك دول أوروبا الـ 15 المقدر بـ 3000 ك/ساعي/للسنة، والجدول الأتي يمثل توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر:

الجدول رقم 01: توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	منطقة الساحلية	هضاب العليا	صحراء
مساحة %	04%	10%	86%
معدل مدة اشراق الشمس (سا / سنة)	2659	3000	3500
معدل الطاقة الحاصل عليها (كيلواط ساعي م/2 ساعة)	1700	1900	2650

المصدر: مقتبس من الموقع: www.wikipedia.org، تاريخ الاطلاع 2018/10/22. 8. الطاقات المتجددة في الجزائر.

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن 86% من المساحة العامة ذات طابع صحراوي، سيجعل من الجزائر أكبر ممول للطاقة الكهربائية دون الحاجة لاستغلال الطاقة التقليدية من البترول والغاز والفحم .

2- **طاقة الرياح:** شرعت وبدأت الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح، وهو استثمار يصفه خبراء وعلماء تحدثوا لـ"إيلاف" بـ"المضمون"، حيث يتوقعون أن يدر على الجزائر أرباحا تربو عن الثلاث مليارات يورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد على استحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة، بعدما ظلّ توظيفها لطاقة الرياح ضئيلا بمعدل 0.7 ميغاوات، سطرّت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة برسم مخطط خماسي (2010-2014)، ويقوم هذا المخطط في أساسياته على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح²¹.

لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه

المناطق بحوالي 172 تيراواط/ساعة سنويا، منها 37 تيراواط/ساعة سنويا، قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية، وهو ما يعادل 75% من الاحتياجات الوطنية، ومن خلال المستجدات فقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر المشترك مع فرنسا، بطاقة تقدر ب 10 ميغاواط بأدرار.²²

3- الطاقة المائية: إن الجزائر بالنظر لمساحتها الكبيرة تتميز بندرة المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانيات المائية للجزائر بأقل من 20 مليار متر مكعب 75 % منها فقط قابلة للتجديد، وبالنسبة لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية لا تتجاوز 3%، ويرجع ضعف استغلال هذه الطاقة كون أن عدد محطات انتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة المائية هو عدد غير كافى بالإضافة الى عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة.²³

4- طاقة الحرارة الجوفية: يتواجد أكثر من 200 منبع ساخن في شمال الجزائر، حيث ثلثي هذه المنابع تفوق درجة حرارتها 45 درجة تحتوي الجزائر على طبقة جوفية من المياه ترتفع على مساحة تقدر بالعديد من الالف من الكيلومترات المربعة تدعى بالطبقة المائية والالبية، يحدها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب ادرار وتمتد الى غاية الحدود التونسية، ولقد انتجت العملية الأولى للاستغلال هذه الطبقة طاقة تقدر ب 700 ميغاوات.²⁴

5- طاقة الكتلة الحيوية: في ما يخص الكتلة الحية فتبقى إمكانيات الجزائر قليلة اذا ما قورنت بالأنواع الأخرى، لان المساحة الغابية لا تمثل سوى 10% من المساحة الاجمالية للوطن حيث تقسم الجزائر الى منطقتين: المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90% من المساحة الاجمالية للبلاد، ومنطقة المشجرة التي تغطي مساحتها قدرها 2500000 هكتار أي حوالي 10% من مساحة البلاد، وتغطي الغابات حوالي 1800000 هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال حوالي 1900000 هكتار.²⁵

المحور الثالث: الافاق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر وأهم الصعوبات التي تواجهها²⁶
الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقات المتجددة، وفيمايلي سوف نحاول عرض اهم الافاق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر، والصعوبات التي تواجه تطور هذا النوع من الطاقات الغير الناضبة.

أولا: الأهداف الاستراتيجية المعتمدة لكفاءة الطاقة في الجزائر فيمايلي:²⁷

- العزل الحراري للمباني، تخفيض استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن ب 40%.

- تطوير السخان الشمسي، كبديل تدريجي للسخان التقليدي.
 - تعميم استخدام المصابيح الاقتصادية
 - ادخال كفاءة الطاقة في الانارة العمومية.
 - تنمية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي
 - ادخال التقنيات الأساسية للتكييف الشمسي الهوائي.
 - تنمية وقودي غاز البترول المميع والغاز الطبيعي
 - حيث يتوقع 40% من اجمالي الكهرباء المنتجة محليا ذات أصول متجددة بحلول 2030.
- ثانيا: الحوافز والمبادرات المعتمدة لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر:
- والجدول الموالي يمثل أهم الحوافز المعتمدة لاستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر:

الجدول رقم 02: الحوافز المعتمدة لاستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

الحافز	رقم القانون/التاريخ	محلي/دولي
انشاء صندوق الوطني للطاقات المتجددة	مرسوم تنفيذي 11-423/2011	محلي
انشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة	مرسوم تنفيذي رقم 2009-116/2009	محلي
انشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة	مرسوم تنفيذي رقم 11-33/2011	محلي

المصدر: دليل الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القاهرة، مصر، 2013، ص 58.

قانون المالية 2016:

قام المشرع في قانون المالية 2016 بتخصيص رصيد حساب التخصيص الخاص رقم 101-302 الذي عنوانه الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة المضبوطة في 31 ديسمبر 2015، وكذا ناتج دفع المخصصات الموجهة للتمويل المسبق لاقتناء الأجهزة والتحفيزات المرتبطة بالفعالية الطاقوية لتمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في اطار ترقية الطاقات المتجددة والمشاركة.²⁸

ثالثا: البرنامج الوطني لتنمية وتطوير للطاقات المتجددة:²⁹

ن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية و طاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تتمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، و تطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030 يقدر ب 22 000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020. يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كما يلي :

- الطاقة الشمسية: 575 13 ميغاواط.
- طاقة الرياح: 010 5 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية: 2000 ميغاواط
- الكتلة الحيوية : 1000 ميغاواط.
- التوليد المشترك للطاقة: 400 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية الأرضية: 15 ميغاواط

سيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27٪ من الحصة الوطنية لإنتاج الكهرباء.

إن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بإدخال 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014. وفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب.

إن تنفيذ هذا البرنامج يحصل على مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة والتي تتدخل سيما من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والنتاج المزدوج.

وتدعينا لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية " المعهد الجزائري للبحث والتطوير للطاقات المتجددة" وكذا شبكة مراكز للبحث والتطوير مثل مركز البحث والتطوير للكهرباء و الغاز، الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة، مركز تطوير الطاقات المتجددة و وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية.

رابعا: الافاق المستقبلية للطاقات المتجددة بالجزائر

نظرا للمكانيات والموارد الطبيعية للجزائر فانه يتوقع ان تصبح قوة اقتصادية عالية في مجال الطاقات المتجددة في افاق 2030، ويلخص الجدول التالي ام افاق الطاقات المتجددة في الجزائر

الجدول رقم 03: البرنامج المخطط لتطوير الطاقة الشمسية 2030/2011:

السنوات 2021 إلى 2030		السنوات من 2011 إلى 2020		نوع الطاقة
للسنة 200MW		للسنة 800MW		الطاقة الشمسية الضوئية
2030/2024 سنويا 600MW	2023/2021 سنويا 500MW	2020/2016 انجاز اربع مراكز بقدرة 1200MW انتاج تبلغ	2012/2011 انجاز مشروعين بقدرة 150MW	الطاقة الشمسية الحرارية

المصدر: بوفارس الشريف، بلالية ربيع، تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كاستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انخيار أسعار، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة 8 ماي 1945، قلعة، يومي 25 و26 أبريل 2017، ص 13.

والجدول التالي يمثل افاق الطاقات المتجددة في الجزائر:

الجدول رقم 04: أفاق الطاقات المتجددة في الجزائر

التاريخ المستهدف	طاقة الرياح	الخلايا فوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الإجمالي
2015	10	182	325	557
2020	270	831	1500	2601
2030	2000	2800	7200	12000

المصدر: مواكبي سهيلة، الاثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر وافاقلها المستقبلية، مقتبس من الموقع www.cder.dz، تاريخ الاطلاع 2018/10/22، الساعة 8 ص 32.

من خلال الجدول السابق نلاحظ انه في افق 2030 من الممكن ان تصل نسبة الطاقة المتجددة الى 12000، حيث أن 7200 عبارة عن طاقة شمسية مركزة و 2800 عبارة عن طاقة فوتوفولطية و 2000 عبارة عن طاقة الرياح.

الجدول رقم 05: مشاريع لانتاج الكهرباء مستقبلا في الجزائر:

نوع المشروع	موقع المشروع	قدرة مركبة م ن	الجهة المنفذة	سنة التشغيل
طاقة الشمسية	الهضاب العليا والجنوب	767	وزارة الطاقة والمناجم	2021-2016
طاقة الحرارية	بشار نعامه مغير ورقلة الاغواط غرداية ادرار	1675		2021-2016
طاقة الرياح	باتنة سطيف مسيلة تيارت نعامه خنشلة تيمون	343		2021-2016

المصدر: المصدر: دليل الطاقات المتجددة ة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القاهرة، مصر، 2013، ص 180.

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن أهم المشاريع لإنتاج الطاقة الكهربائية مستقبلا تتركز بصفة كبيرة في ولايات الصحراء، وذلك لشساعة الصحراء وتوفر الطاقة الشمسية بها.

خامسا: المعوقات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر:

- تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالطاقة الاحفورية، وهي احد العوامل التي يمكن أن تخفف من اندفاع المسؤولين نحو الطاقة المتجددة، خوفا من احداث تأثير سلبي في منظومة انتاج النفط واسعاره؛
- ارتفاع راس المال لمشروعات الطاقات المتجددة؛
- محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات انتاج الطاقة المتجددة وعدم القدرة على المنافسة مع الشركات العالمية؛
- عدم التحضير الجيد من طرف المعنيين، والافتقاد لثقافة التخطيط المسبق؛
- قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيا الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائقا كبيرا في الاعتماد على الطاقات المتجددة لإنتاج الطاقة؛
- ضعف تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام اداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف، والجزائر تفتقر للجانب التنسيقي وتعاني من صعوبة التخزين.³⁰
- مشاكل التمويل لاكتساب التكنولوجيات والخبرات الحديثة في المجال؛
- نقص الاعلام والتحسيس بمزايا التنمية الاقتصادية المستدامة وبالحفاظ على البيئة خصوصا، فهذا يرجع الى دور الدولة والمجتمع المدني بالقيام بذلك لان البيئة مسؤولية الجميع دون استثناء؛
- ضعف الإعانات الموجهة لوضع أنظمة إدارة مطابقة للمواصفات القياسية الدولية؛
- نقص الرقابة وفعالية أجهزة الرقابة لدى وزارات البيئة والهيئات المختصة؛
- نقص التكوين في مجال الطاقات المتجددة، باستثناء بعض الدفقات على مستوى بعض الجامعات والمراكز التكوينية المتخصصة.³¹

الخاتمة

استخلصنا من خلال هذه الورقة البحثية أهمية الطاقة المتجددة كمصدر بديل للطاقة التقليدية وتحقيق التنمية المستدامة، وهي طاقة بديلة ومتجددة وصديقة للبيئة، خاصة بالنسبة للدول التي تعتمد على

النفط في صادراتها، وذلك لان المصادر النفطية لا تكفي للأجيال القادمة نظرا لأنها بكميات محدودة في الطبيعة، بالإضافة الى اثارها السلبية في الطبيعة، وقد سعت الجزائر الى تطوير قطاع الطاقات المتجددة من خلال إقامة العديد من مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في العديد من مناطقها ، غير ان استغلال الطاقات المتجددة مازال ضعيفا في الجزائر نظرا للتكلفة المرتفعة لهذا البرنامج وكذلك عدم وجود الإطارات ذات خبرة مؤهلة لذلك، وأيضا لتواجد وتوافر الطاقة الاحفورية، ومع هذا نلاحظ اليوم مؤشرات واعدة للتنمية من خلال مشروعات في طور الإنجاز والاعداد، وهوما يعد الخطوة الأولى نحو مستقبل مستدام للطاقة في الجزائر ، بالإضافة الى ذلك تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للأفراد، والطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحقيق ابعاد التنمية المستدامة وذلك من خلال تحقيق مكاسب اقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على البيئة للأجيال القادمة.

وعليه يمكن تقديم بعض الاقتراحات:

- العمل على تعزيز التعاون في مجال البحث العلمي وإقامة شراكة بناءة في مجال الطاقة المتجددة مع البلدان المتقدمة خصوصا التي تمتلك تجربة رائدة في مجال تطوير واستخدام الطاقة المتجددة.
- دعم المواطنين الذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم.
- تفعيل القوانين والتشريعات لتشجيع استعمال هذه الطاقة المتجددة
- تكوين الموارد البشرية واعطائهم أهمية كبيرة.
- الطاقات المتجددة موارد لانهاية لها، والصحراء الجزائرية تتميز بشمساعتها، وبالتالي فيجب على الجزائر إعطاء أولوية للاستثمار في هذا المجال بدل البقاء في مجال الطاقة التقليدية.
- الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة المتجددة.
- يجب تبني استراتيجية خضراء مرتكزة على معايير مستدامة يلتزم بها الجميع.
- تشجيع العمل بين الحكومة والقطاع الخاص.

الإحالات

- ¹ نوزاد عبد الرحمن الهبيني وآخرون، مقدمة في اقتصاديات البيئة، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010، ص 68.
- ² هشام حريز، دور انتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة السوق، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2014، ص ص 102-103.
- ³ نعمان سعد الدين النعيمي، الطاقة النووية للبلاد العربية، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص 178.
- ⁴ هادي أحمد الفراجي، التنمية تالمستدامة في استراتيجيات الأمم المتحدة، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص 323.
- ⁵ عبد علي الخفاف، ثعبان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2007، ص 79.
- ⁶ سليمان كعوان، جابة احمد، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، 2015، ص 59.
- ⁷ التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار التغير المناخ، 2011، ص 8.
- ⁸ محمد طالي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لاجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، العدد 06، 2008، ص 204.
- ⁹ مقتبس من الموقع: www.andi.dz تاريخ الاطلاع 2018/10/22 الساعة 8.
- ¹⁰ مدحت القرشي، التنمية الاقتصادية نظريات وسياسات وموضوعات، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص 125.
- ¹¹ فليح حسن خلف، التنمية والتخطيط الاقتصادي، جدرا للكتاب العالمي، عمان، الأردن، 2006، ص 177.
- ¹² محمد عباس بدوي، يسرى محمد البلتاجي، المحاسبة في مجال التنمية المستدامة، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، مصر، 2012، ص 20.
- ¹³ عبد الرحمن سيف سردار، التنمية المستدامة، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص 13.
- ¹⁴ قادري محمد الطاهر، التنمية المستدامة في البلدان العربية بين النظرية والتطبيق، مكتبة حسن العصرية، بيروت، لبنان، 2013، ص 51.
- ¹⁵ عثمان محمد غنيم، ماجدة محمد أبو زنت، التنمية المستدامة - فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها - ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص ص 28-30.
- ¹⁶ محمد عباس بدوي، محمد البلتاجي، المحاسبة في مجال التنمية المستدامة، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، مصر، 2013، ص ص 23-27.
- ¹⁷ بدرجة رمزي، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا نموذجاً، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، العدد الخامس، جوان 2017، ص ص 610-612.
- ¹⁸ مزيد من المعلومات فضلاً عن، انظر:
- أعمال اليوم الدراسي الأول حول: البدائل الطاقوية في الجزائر لما بعد النفط الفرص والمعوقات، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، يوم 27 افريل 2017.

- ¹⁹ دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القاهرة، مصر، 2013، ص 62.
- ²⁰ فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة - دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد 11، 2012، ص ص 151-152.
- دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القاهرة، مصر، 2013، ص 110.
- ²¹ مقتبس من الموقع: www.ar.wikipedia.org تاريخ الاطلاع 2018/10/22 الساعة 8.
- ²² نعيمة خالدي، مستقبل تطبيق تقنية النانو في تدعيم استخدام الطاقات البديلة لتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مقتبس من الموقع www.cder.dz، تاريخ الاطلاع 2018/10/22، الساعة 8. ص 36.
- ²³ عكورة جمال، بن عمر امينة، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول- استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية الاقتصاد، جامعة البليدة 2، يومي 23-24 افريل 2018، ص 13.
- ²⁴ كافي فريدة، الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر، مقتبس من الموقع www.cder.dz، تاريخ الاطلاع 2018/10/22، الساعة 8. ص 24.
- ²⁵ بن عبيد فريد، طيبي حمزة، مستقبل الجزائر في مجال استخدام الطاقة المتجددة كبديل للنفط، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 06، 2016، ص 13.
- ²⁶ لمزيد من المعلومات فضلا عن، انظر:
- أعمال الملتقى الدولي حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة 02، الجزائر، يومي 23/24 افريل 2018.
- الملتقى الوطني حول : فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة سكيكدة، الجزائر، يومي 11/12 ديسمبر 2014.
- ²⁷ دليل الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القاهرة، مصر، 2013، ص 58.
- ²⁸ عبدو علي الطاهر، الاطار القانوني والإجراءات التحفيزية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مقال لم يذكر المجلة، ص 80.
- ²⁹ مقتبس من الموقع: www.andi.dz التاريخ 2018/10/22 الساعة 8.
- ³⁰ مسعود دراوسي، حنان حاقة، واقع وفاق الطاقات المتجددة في الجزائر-مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة، مداخلة ضمن الملتقى الدولي الخامس حول - استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية الاقتصاد، جامعة البليدة 2، يومي 23-24 افريل 2018، ص ص 10-11.
- ³¹ زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، مصر، 2014 ص 395