استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

– دراسة حالة الجزائر-

Exploitation Of Renewable Energies In Achieving Sustainable Development

-Case study of Algeria-

د. خيرة زقيب[1]، أ. لبنى محدادي[2]

[1] جامعة غرادية الجزائر، ZeguiebKheira@gmail.com

[2] جامعة ورقلة الجزائر، mahdadilo@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2019/05/26 تاريخ القبول: 2019/08/14 تاريخ النشر: 2019/10/22

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور الطاقات المتجددة ومدى استغلالها في دعم وتحقيق التنمية المستدامة وذلك من خلال الدور المحوري والفعال الذي تلعبه في تحقيق أهداف الطاقات المتجددة والإمكانات المسخرة للإنتاج الفعلي لمختلف الطاقات المتجددة.

وكذا توضيح أن عضوية الجزائر في لجنة التنمية المستدامة دفعها إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق جدول أعمالها، وأول خطوة لها كانت في استغلال الطاقات المتجددة وتسخيرها لمختلف الإمكانات المتاحة في تحقيق تنمية مستدامة.

Abstract:

The aim of this study is to highlight the role of renewable energies and their utilization in supporting and achieving sustainable development through its pivotal and effective role in achieving the goals of renewable energies and the potential for the actual production of various renewable energies.

As well as to clarify that Algeria's membership in the Commission on Sustainable Development pushed it to achieve and implement its agenda items. The first step was to exploit renewable energies and harness them to the various potentials for achieving sustainable development.

المؤلف المرسل: خيرة زقيب ، **الإيميل**: ZeguiebKheira@gmail.com

مقدمة:

تعتبر الطاقة عنصر ضروري وجوهري لتلبية جميع الاحتياجات الإنسانية، كما تتميز بدور هام في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة.

تمثل الطاقات المتجددة إحدى الركائز الأساسية للتطور التكنولوجي والصناعي حيث أن مصادرها تعالج التلوث البيئي وتعمل على تخفيض استهلاك الطاقات التقليدية في المدى القصير والمتوسط، كما أن الانتقال إلى الاعتماد عليها بشكل واسع سيؤدي إلى استدامة المصادر التقليدية ومنه إمكانية الاستفادة منها لمدة أول من تلك المتوقعة وهو ما يسمح للأجيال القادمة تلبية جزء من احتياجاتها بالاعتماد على هذه المصادر المتجددة.

تولي الجزائر كغيرها من الدول اهتماما بالطاقات المتجددة، حيث يعتبر قطاع الطاقة في الجزائر مصدر التمويل الرئيسي للاقتصاد الوطني، ومنه في حالة نضوب هذه الطاقات سيؤدي إلى وقوع الاقتصاد الوطني في أزمة حادة قد تؤدي به إلى الانهيار في حالة عدم تأمين مصادر تمويل جديدة، ولهذا تتمحور إشكالية الدراسة حول الطاقات المتجددة والدور الذي يمكن أن تلعبه في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر والتي يمكن صياغتها كالتالي:

ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟

ولمعالجة الموضوع من جانبيه النظري والتطبيقي تم تقسيم الدراسة إلى المحاور التالية:

المحور الأول: مصادر الطاقات المتجددة؛

المحور الثاني: التنمية المستدامة.

المحور الثالث: واقعاستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر؛

1.المحور الأول: مصادر الطاقات المتجددة

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة والتي تعتبر أقدم مصادر الطاقة التي استخدمها الإنسان والتي تتميز بالتعدد التلقائي والديمومة منها:الشمس،الرياح،الحرارة الجوفية،الكتلة الحية،الهيدروجين،الماء والطاقة النووية إلا أنها كلها تعود في الأصل إلى الشمس،وهذه المصادر إما تنتج طاقة ميكانيكية كطاقة الرياح،الكتلة الحية والحرارة الجوفية أو طاقة حرارية كالطاقة الشمسية والكتلة الحية أو كهربائية كالطاقة الشمسية والحرارة الجوفية،ومنه فإن هذه المصادر تنتج طاقة تلبي الاحتياجات المباشرة للسكان.

1.1.الطاقة الشمسية:

تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة الناتجة عنها حيث استطاع الإنسان تسخيرهما منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار،و تقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض ب 1.36 كيلو وات/المتر المربع،وأن حوالي 50%تنعكس على سطح الأرض و35%يُمتص من قبل الهواء والأتربة،وتكمن أهميتها في كونها المصدر الرئيسي للطاقة وكذلك في عدم محدوديتها ومجانيتها،كما توفر عنصر السليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض،إضافة إلى ذلك سهولة تحويلها إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى مما يجعلها متعددة الاستخدام و تتميز بعدم مساهمتها بأي شكل من أشكال تلوث البيئة.[1]

2.1.طاقة الرياح:

طاقة الرياح هي القدرة التي تمتلكها الرياح و التي تمكنها من تحريك الأشياء،أي الطاقةالحركية(الميكانيكية)التي يمتلكها الهواء نتيجة الحركة،وهي طاقة مجانية تعود في الأساس إلى الشمس حيث تؤدي تسخين أشعة الشمس للهواء إلى تصاعد هذه الطبقات الهوائية الحارة إلى أعلى،تاركة تحتها فراغا يتم ملؤه بالهواء البارد الذي ينساب كرياح،إذا فأصل طاقة الرياح هي الشمس بحيث قدر العلماء أن 2%من الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح،وتتمثل أهميتها في كونها طاقة سريعة التأثر بالتغيرات و الأنماط المناخية إضافة إلى التغير المناخي هناك تغير زماني يسجل فرق في الطاقة المنتج من الرياح خلال اليوم الواحد و خلال فصول السنة و حتى من سنة لأخرى،وعليه تعتبر كمصدر متجدد للطاقة.

3.1. الطاقة الحرارية الجوفية:

تُعرف الطاقة الحرارية الجوفية بأنها عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض تتولد عند احتكاك الصخور الساكنة بالمياه الموجودة قربها أو بالمياه التي يوصلها الإنسان بطريقة ما فينتج عن عملية الاحتكاك أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء،حيث أن طاقة حرارة باطن الأرض تُعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة،وقد تم إثبات أن درجة حرارة القشرة الأرضية تزيد بزيادةالعمق بحيث تصل درجة حرارة نواة الكرة الأرضية حوالي 2500^0إلى 3000^0،كما تعتبر هذه الطاقة الحرارية الجوفيةمصدر لا ينفذ و مخزن في الماء الساخن أو الصخور،كما تكمن أهميتها في كونها عبارة عن مصدر متجدد و تسمح بإنتاج و تلبية نوعين هامين من الاحتياجات الطاقوية هما الكهرباء و الطاقة الحرارية،كما تنقسم إنتاج الحقول الأرضية إلى ثلاث أنواع

حسب استغلالها صناعيا و المتمثلة في:حقول المياه الساخنة،حقول البُخار الرطب وحقول الصخور الحارة.[2]

4.1. الطاقة المستمدة من الكتلة الحيّة:

تشمل الكتلة الحية كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الأشجار والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء أو الغنية بالسكريات وكذا المخلفات ذات الأصل الحيواني بالإضافة إلى المخلفات الصلبة الصناعية والبشرية والتي يمكن إطلاق طاقتها الكامنة عن طريق الحرق المباشر و التخمر واستخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه أو إنتاج البخار الذي يمكن بواسطته توليد الطاقةالكهربائية،كما تعتبر من بين أوائل و أهم أنواع الطاقة التي اعتمدها الإنسان و سخرها لتلبية احتياجاته،حيث لعب دورا هاما قبل اكتشاف الفحم و الآلة البخارية و وضع أنواع الوقود في الخدمة،والتي كان لانخفاض أسعارها إضافة إلى كفاءتها العالية تأثير سلبي على استغلال الكتلة الحية خاصة في الدول المتقدمة.[3]

5.1.طاقة الهيدروجين:

يعتبر الهيدروجين المرشح الأقوى لقيادة الثورة العالمية المقبلة في مجال الطاقة،وهناك من العلماء من يطلق عليه اسم الطاقة المستديمة كونه لا ينفد أبدا،ويحوز غاز الهيدروجين على كل المقومات التي تجعله وقودا ناجحا فهو الأنظف والأخف،إضافة إلى إمكانية تحويله إلى أشكال أخرى من الطاقة بكفاءة تامة،والهيدروجين غاز ليس له طعم أو رائحة وغير سام،ويتكون من بروتون واحد وإلكترون واحد و يمثل أكثر من 90%من الكون و30%من الكتلة الشمسية وثالث أكثر العناصر توافرا على سطح الأرض،وبالرغم من تواجده الكبير في الكواكب و النجوم إلا أنه لا يتواجد على سطح الأرض كعنصر مستقل،فهو يوجد في الغاز الطبيعي بنسب صغيرة و يتواجد بوفرة كبيرة متحدّا مع الأوكسجين على شكل مياه البحار والمحيطات و الأنهار،لهذا يُعد المصدر الرئيسي لوقود المستقبل،وهناك عدة طرق يمكن من خلالها إنتاج الهيدروجين أهمها:التحليل الكهربائي للماء،التحليل الحراري للماء،إضافة إلى إنتاجه عن طريق تأثير الأشعة الشمسية المباشرة.[4]

6.1.الطاقة المائية:

يمكن تعريف الطاقة المائية على أنها الطاقة الكامنة أو القدرة التي تمتلكها الكميات الكبيرة من المياه سواء في المسطحات المائية أو الأنهار الجارية و الشلالات حيث تكون القدرة الحركية للمياه في أعلى قيمة لها،إذا فالماء هو أحد المصادر المتجددة للطاقة التي عرفها الإنسان منذ القدم حيث بدأ استغلالها في رفع المياه للري و إدارة العجلات و الطواحين،إلا أن الاستخدام الأمثل المباشر للطاقة المائية واجه العديد من المشاكل مما حدّ من التوسع في استخدامها،كما يمكن تصنيف المصادر المائية إلى مجموعتين رئيسيتين هما المصادر البحرية و مصادر الطاقة المرتبطة بالمجاري النهرية.

7.1.الطاقة النووية:

الطاقة النووية هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة(البروتونات والنيترونات)تنتج هذه الطاقة عند كسر تلك الرابطة و تؤدي بذلك إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جدا،حيث تعود فكرتها الأولى عندما وضع العالم "أينشتاين"معادلته الرياضية التي تُقر أن المادة قد تتحول إلى طاقة عند تفكك ذرتها،كما لفت بذلك الانتباه إلى ما يسمى بالطاقة النووية فقد ظلت هذه الفكرة دون دليل حتى تمكن العالمان الألمانيان "أيتوهان"و"شترا سمان"من اكتشاف انتشار ذرة اليورانيوم الثقيلة إلى نصفين عند قذفها ببعض النيترونات عالية الطاقة،إذ لا يمكن حصر الطاقة النووية في عملية الانشطار فقط بل هناك عملية الاندماج النووي أيضا،حيث أن العمليات الانشطارية النووية تكون للعناصر الخفيفة نسبيا و تكون عمليات طاردة للطاقة هي أيضا.

2.المحور الثاني: التنمية المستدامة

تعتبر التنمية مطلب بالغ الأهمية في تحقيق مستقبل أفضل لكافة الشعوب، وذلك من خلال قيامها ببرامج وسياسات مختلفة ومتكاملة، وتنفذ من قبل جهات مختصة تتوزع بين مختلف القطاعات وعلى كل المستويات، حيث تتناسق في بلورتها وإخراجها إلى الواقع جهود الأفراد والمصالح المختصة كل حسب اختصاصه.

1.2.تعريف التنمية المستدامة[5]:

يعرفها EDWERD BARBIER :بأنها ذلك النشاط الذي يؤدي إلى الارتقاء بالرفاهية الاجتماعية أكبر قدر ممكن، مع الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة وبأقل قدر ممكن من الأضرار والإساءة بالبيئة،

ويوضح ذلك بأن التنمية المستدامة تختلف عن التنمية في كونها أكثر تعقيدا وتداخلا فيما هو اقتصادي واجتماعي وبيئي.

أما اللجنة العالمية للتنمية المستدامة، فقد عرفتها على أنها: هي التنمية التي تفي احتياجات الحاضر دون المجازفة بموارد أجيال المستقبل، وأشارت في تقريرها المعنون مستقبلنا المشترك إلى أن هناك حاجة إلى طريق جديد للتنمية، طريق يستديم التقدم البشري لا في أماكن قليلة، أو بعض السنين بل للكرة الأرضية بأسرها وصولا إلى المستقبل البعيد.

2.2.أهداف التنمية المستدامة[6]:

تتمثل أهداف التنمية المستدامة في العناصر التالية:

-إن التنمية المستدامة عملية واعية، معقدة، طويلة الأمد، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية والثقافية؛

-مهما كانت غاية الإنسان إلا أنه يجب أن يحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فإن هدفه يجب أن يكون إجراء تغيرات جوهرية في البنية التحتية والفوقية، دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة.

-هذا النموذج للتنمية يمكن جميع الأفراد من توسيع نطاق قدراتهم البشرية إلى أقصى حد ممكن، وتوظيف تلك القدرات أحسن توظيف لها في جميع الميادين؛

-نموذج يحمي خيارات الأجيال التي لم تولد بعد، ولا يستنزف قاعدة الموارد الطبيعية اللازمة لدعم التنمية في المستقبل؛

3.2.مجالات تحقيق التنمية المستدامة[8]:

يتطلب تطبيق مفهوم التنمية المستدامة في العالم، تحسين الظروف المعيشية لجميع سكان العالم، بالشكل الذي يحافظ على الموارد الطبيعية، وتجنيبها ان تكون عرضة للهدر والاستنزاف غير المبرر، ولتحقيق هذه المعادلة الصعبة، يتطلب الأمر التركيز على ثلاثة مجالات رئيسية ترتبط بتحقيق مفهوم التنمية المستدامة وهي:

-تحقيق النمو الاقتصادي والعدالة، من خلال حلق ترابط بين الأنظمة والقوانين الاقتصادية العالمية، بما يكفل النمو الاقتصادي المسؤول والطويل الأجل لجميع دول ومجتمعات العالم دون استثناء أو تمييز.

–المحافظة على الموارد البيئية والطبيعية للأجيال المقبلة، والذي يتطلب البحث المستمر عن إيجاد الحلول الكفيلة للحد من الاستهلاك غير المبرر وغير المرشد للموارد الاقتصادية، هذا إضافة إلى الحد من العوامل الملوثة للبيئة.

–تحقيق التنمية الاجتماعية في جميع أنحاء العالم، من خلال إيجاد فرص وتوفير الغذاء والتعليم والرعاية الصحية للجميع، بما في ذلك توفير الماء والطاقة.

4.2.أبعاد التنمية المستدامة:

للتنمية المستدامة أبعاد أساسية وأخرى ثانوية ترتبط مع بعضها البعض سيتم إدراجها فيما يلي:

أ–**الأبعاد الرئيسية للتنمية المستدامة:** التنمية المستدامة هي تنمية ثلاثية الأبعاد (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية)، وكل بعد من هذه الأبعاد يتكون من مجموعة عناصر هي[9]:

الجدول الموالي يوضح ذلك :

الأبعاد الرئيسية التنمية المستدامة
1–البعد الاقتصادي: التنمية المستدامة اقتصاديا هي النظام الذي يتمكن من إنتاج السلع والخدمات بشكل مستمر وتعني أيضا حدوث زيادة مستمرة في متوسط الدخل الفردي الحقيقي مع مرور الزمن.
2–البعد الاجتماعي:اجتماعيا يتحقق من خلال تحقيق العدالة الاجتماعية لجميع أفراد المجتمع في التوزيع، وإيصال الخدمات الاجتماعية كالصحة، والتعليم، السكن إلى محتاجيها والمساواة في النوع الاجتماعي والمحاسبة السياسية.
3–البعد البيئي: التنمية المستدامة بيئيا تعني استغلال الموارد الطبيعية بطريقة عقلانية وخاصة تلك الموارد المحدودة والناذرة والغير قابلة للتجديد والمحافظة على الحقوق البيئية **للأجيال القادمة.**

المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد على المصدر المذكور في التهميش

وهناك من يضيف البعد السياسي للتنمية المستدامة، بحيث لا يمكن تجسيد الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة دون البعد المحوري الذي لم يحظى بالأهمية في التحليل التكاملي للتنمية المستدامة، الذي يؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة التي تجسد الحكم الراشد وإدارة الحياة السياسية، إدارة تضمن الشفافية والمشاركة

في اتخاذ القرارات وتنامي الثقة والمصداقية وتوالي السيادة والاستقلالية للمجتمع بأجياله المتلاحقة، فهو يساهم في تجسيد معايير الاستدامة على مستوى البعد الاقتصادي، الاجتماعي، والثقافي، البيئي.[10]

5.2.مبادئ التنمية المستدامة:

يمكن إيجاز مبادئ التنمية المستدامة في عشرة مبادئ أساسية والتي تضمنتها الاتفاقية العالمية للأمم المتحدة، بحيث تلتزم المؤسسات الموقعة على هذه الاتفاقية على مراعاة هذه المبادئ في كل ما تقوم به من أعمال اتجاه حقوق الإنسان، العمل، البيئة التي تعمل فيها، توضيح هذه المبادئ في الجدول التالي:

	أهم مبادئ التنمية المستدامة
حقوق الإنسان	**المبدأ الأول**: يتعين على المؤسسات تأييد واحترام حماية حقوق الإنسان المعلنة في كافة دول العالم. **المبدأ الثاني**: التأكد من عدم التورط في أعمال تنطوي على مخالفة لمبادئ حقوق الإنسان.
العمل	**المبدأ الثالث**: تؤيد المؤسسات حرية المشاركة وتعترف اعترافا فعليا بحق المساواة الجماعية. **المبدأ الرابع**: القضاء على كافة أشكالالإلزاموالإجبار على العمل. **المبدأ الخامس**: الإلغاء الفعلي لعمالة الأطفال. **المبدأ السادس**: القضاء على التميز في الوظائف والمهن.
البيئة	**المبدأ السابع**: التعامل مع التحديات البيئية **المبدأ الثامن**: تبني المبادرات التي تنمي الشعور بالمسؤولية. **المبدأ التاسع**: تطوير التكنولوجيا الصديقة للبيئة.
الفساد	**المبدأ العاشر**: محاربة جميع أشكال الفساد مثل الرشوة والابتزاز

المصدر: من إعداد الباحثتين بالاعتماد على المرجع: (الياس شاهد، 2015، ص 13-14).

3.المحور الثالث: واقع استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

سنتطرق إلى واقع استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر من أجل دراسة مختلف الطاقات المتجددة وهذا من خلال معرفة إمكانات الجزائر فيها وكذا الإنتاج الفعلي لمختلف الطاقات المتجددة.

إن عضوية الجزائر في لجنة التنمية المستدامة وسعيها الدائم إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق أعمال القرن 21 كان أول خطوة للجزائر في الاهتمام بالطاقة المتجددة، وسنحاول في هذا المحور دراسة واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ومقارنته مع إجمالي الإنتاج العالمي لمعرفة مدى توفيق الجزائر في استغلال إمكاناتها المتاحة.

أولا: إمكانات الجزائر في الطاقات المتجددة

1– الطاقة الشمسية في الجزائر

بدأ استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع بداية إنشاء محافظة الطاقات الجديدة و هذا تزامننا مع اعتماد مخطط الجنوب سنة 1988م، ويتمثل الهدف من تطوير الطاقة الشمسية في الجزائر في تقديم الخدمات إلى المناطق المعزولة و البعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، بالإضافة إلى المساهمة بإبقاء احتياطي المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية متجددة، وقد اعتمدت الجزائر قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف مستقبلي و هو الوصول إلى 10 في المئة من توليد الطاقة و يتم عن طريق الطاقة الشمسية في أُفق 2020،وتجدر الاشارة إلى أن الجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر بأربع مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة.[11]

الجدول رقم(01):يوضح الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر

المناطق	منطقة الساحل	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	04	10	86
المدة المتوسطة لإشعاع الشمس (الساعة/السنة)	2656	3000	3500
الطاقة المتوسطة المحصل عليها (كيلو واط/م^2/السنة)	1700	1900	2650

Source : www.me-algeria.org

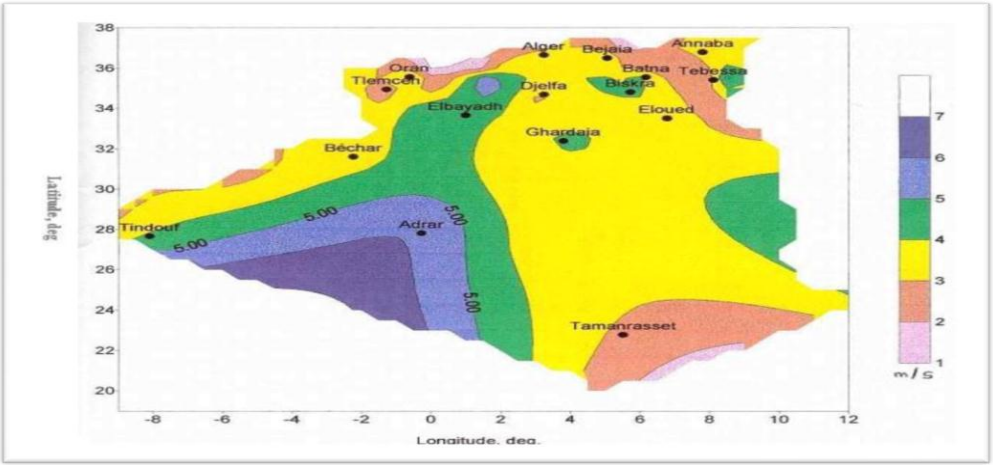
باستعمال معطيات الجدول السابق يمكن استخراج كل منطقة من الطاقة الشمسية عن طريق الحاصل من ضرب مجموع الطاقة المتوفرة في المتوسط وقدرة الشمس في المتوسط وكذا مساحة المنطقة،وجمع النواتج

الثلاث فإننا نجد ان الجزائر تتلقى طاقة شمسية سنوية تقدر ب 169440 تيتراوات/الساعة أي ما يقابل 5000 مرة من الاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية.

2- طاقة الرياح في الجزائر

تتوفر الجزائر على إمكانات معتبرة من الرياح،حيث يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية و تنوع المناخ،وتنقسم الجزائر إلى منطقتين رئيسيتين هما منطقة الشمال ومنطقة الجنوب،ولقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح و القدرات من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر ثماني مناطق شديدة الرياح قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح و هي منطقتان على الشريط الساحلي،ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء،وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172تيتراوات/ساعة سنويا،منها 37تيتراوات/الساعة سنويا قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية وهو ما يعادل 75%من الاحتياطات الوطنية.[12]

الشكل رقم(01):يوضح خريطة أولية للرياح في الجزائر



SOURCE : lilia HAMANE, les ressources éoliennes de l'Algérie, bulletin des énergies renouvelables, CDER, Algérie, N3, Juin 2003, P10 .

توضح الخريطة السابقة خريطة أولية للرياح في الجزائر من خلال توضيح تغيرات المورد الريحي في الجزائر من مكان لأخر وهذا نتيجة تغير المناخ والمناطق الشمالية والجنوبية.

3- الطاقة الحرارية الجوفية في الجزائر

تتوفر الزائر على أكثر من 200 مصدر حراري تتمركز في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن، حيث تتجاوز درجة حرارتها 40^0و ترتفع إلى 98^0 في حمام قالمة لتصل إلى 118^0ببسكرة، ويتم الحصول على

أكثر من 12م^3/الثانية من الماء الساخن و الذي تتراوح درجة حرارته بين 22 و 98 درجة مئوية و هو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء، إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية و تكييف البنايات اضافة إلى تدفئة البيوت الزراعية و الاستشفاء بصفة أساسية، وبالتالية اهدار امكانات نظيفة لإنتاج الطاقة الكهربائية.

كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة (الطبقة المائية الألبية) يحدّها من الشمال ولاية بسكرة وعين صالح ومن الغرب ولاية أدرار، أما من الجهة الشرقية فإنها تمتد إلى الحدود التونسية وتقدر درجة حرارتها حوالي 57 درجة مئوية وبالتالي تشكل خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية.[13]

4– طاقة المياه في الجزائر

تتساقط على التراب الوطني الجزائري كميات كبيرة من الأمطار سنويا تقدر حوالي 65 مليار م^3 سنويا إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها حوالي 5%(عكس بعض الدول الأوروبية حيث يتم استغلال حوالي 70%من هذه الموارد في توليد الطاقة الكهربائية) نتيجة تمركزها بمناطق محددة و تبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وتقدر حاليا المياه المستغلة ب 25 مليار م^3 ثلث هذه الكمية مياه سطحية(103 سد منجز و50 سد في طور الانجاز)و الباقي مياه جوفية.[14]

5– طاقة الكتلة الحية في الجزائر

تبقى إمكانات الجزائر قليلة جدا في هذا المجال بالمقارنة بالأنواع السابقة، وهذا راجع إلى قلة المساحة الغابية، حيث لا تمثل سوى 10%من المساحة الاجمالية للوطن، أما المصادر الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية فتقدر حوالي 5 مليون طن مكافئ نفط.[15]

ثانيا: إنتاج الجزائر لمصادر الطاقات المتجددة

بالرغم من الاهتمام الذي توليه الجزائر للطاقات المتجددة إلا أن ما تم تحقيقه على أرض الواقع يبقى بعيدا عن مستوى التطلعات خاصة إذا ما تم النظر إلى الإمكانات النظرية التي تتوفر عليها فعام 2011 مثلا بلغ إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة حوالي 0.1 مليون مكافئ وهو ما يمثل 0.3%من الامدادات الطاقوية، وتشمل أساسا الكتلة الحية وخاصة الطاقة المائية وفيما يلي سنوضح إنتاج الجزائر لمصادر الطاقات المتجددة.[16]

1– إنتاج الطاقة الشمسية

إن اجمالي الطاقة الشمسية في الجزائر ما زال لم يرتقي للحد المأمول،حيث لم تجاوز اجمالي الطاقات التراكمية المركبة عام 2011 قيمة 3 ميغاواط أي بنسبة لا تتعدى 0.1%من إجمالي الانتاج العالمي،أما بالنسبة لإجمالي الانتاج الفعلي للجزائر فقد بلغ 3 جيغاواط/الساعة أي بنسبة تفوق 0.1%من إجمالي الانتاج العالمي.

الجدول رقم(02):مكانة إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر من إجمالي الإنتاج العالمي لسنة 2011

البلد	القدرة المركبة		الإنتاج الفعلي	
	ميغاواط(MW)	(%)	جيغاواط/الساعة	(%)
الجزائر	02.8	00.08	03	00.12
إجمالي العالم	3538.2	100	2538.2	100

من خلال الجدول السابق نلاحظ ان إنتاج الجزائر من الطاقة الشمسية لا يتعدى 0.08% قدرة مركبة من الانتاج العالمي و ما يعادل 3% كإنتاج فعلي و هذا ما يؤكد عدم استغلال الطاقة الشمسية ككل.

2- إنتاج طاقة الرياح

من المعطيات المتوفرة لدينا يتضح ضعف ومحدودية مساهمة الإنتاج الجزائري للطاقات المركبة، وكذا الإنتاج الفعلي لطاقة الرياح، حيث بلغ إجمالي إنتاج الطاقات المركبة عام 2011 حوالي 0.01 ميغاواط، وهي نسبة تكاد لا تذكر مقارنة بالإنتاج العالمي، ونفس الشيء بالنسبة للإنتاج الفعلي لطاقة الرياح في الجزائر، حيث بلغ عام 2011 ب 2 جيغا واط/ساعة، أي نسبة 0.002%من إجمالي الإنتاج العالمي.

جدول رقم (03):مكانة إنتاج طاقة الرياح في الجزائر من إجمالي الإنتاج العالمي لسنة 2011

البلد	القدرة المركبة		الإنتاج الفعلي	
	ميغاواط(MW)	(%)	جيغاواط/الساعة	(%)
الجزائر	00.1	0	02	0.002
إجمالي العالم	238049	100	105629	100

Source : World Energy Resources,2013,p:21.

من خلال الجدول السابق يتضح ان ضعف ومحدودية مساهمة الإنتاج الجزائري لطاقة الرياح والتي تقدر ب 0.01 ميغاواط وهي نسبة تكاد لا تُذكر مقارنة بالإنتاج العالمي.

3- إنتاج الطاقة المائية

يعتبر إنتاج الطاقة المائية أكثر المصادر المتجددة إنتاجا للطاقة،لكن تبقى مساهمتها محدودة مقارنة بالمصادر التقليدية،حيث يقدر إجمالي الطاقات المركبة من مصادر مائية في الجزائر عام 2011 حوالي 278 ميغاواط أي بنسبة 0.03%من إجمالي الانتاج العالمي وهذا ما يوضحه الجدول التالي.

الجدول رقم (04):مكانة إنتاج الطاقة المائية في الجزائر من إجمالي الإنتاج العالمي لسنة 2011

البلد	القدرة المركبة		الإنتاج الفعلي	
	ميغاواط(MW)	(%)	جيغاواط/الساعة	(%)
الجزائر	278	00.03	560	0.017
إجمالي العالم	238049	100	3193802	100

Source : World Energy Resources,2013,p :301.

من خلال الجدول السابق يتضح أن اجمالي الطاقات المركبة من مصادر مائية في الجزائر تقدر حوالي 278 ميغاواط أي نسبة 0.03% من اجمالي الانتاج العالمي وهي نسبة ضعيفة مقارنة بالإنتاج العالمي.

4- الانتاج الاجمالي للطاقة في الجزائر

تشير تقديرات منظمة الأقمار العربية المصدرة للبترول لسنة 2012 إلى ارتفاع الإنتاج الجزائري للطاقة من 3.21 مليون برميل نفط مكافئ يوميا في سنة 2011 إلى 3.27 مليون برميل نفط مكافئ يوميا في عام 2012،أي ارتفاع يقارب 60 برميل وهو ما يمثل ارتفاع بنسبة تقارب 2%،كما تجدر الاشارة إلى المكانة التي يحتلها إنتاج الجزائر في ميزان الطاقة العالمي،إذ يمثل نسبة تفوق 1.2%من إجمالي الانتاج العالمي.

الجدول رقم(5):مكانة اجمالي انتاج الطاقة في الجزائر من اجمالي الانتاج العالمي لسنة 2012

البلد	ألف برميل نفط مكافئ/يوم	(%) من العالم
الجزائر	3271.5	01.21
إجمالي العالم	270360.4	100

Source :OAPEC ,Annual Statistical,2013,p :34.

من خلال الجدول تجدر الاشارة إلى المكانة التي يحتلها إنتاج الجزائر في ميزان الطاقة العالمي، إ ذ يمثل نسبة 1.2% من إجمالي الانتاج العالمي وهذا ما يجب معالجته.

ثالثا:استراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة

1- الإطار القانوني لتطوير الطاقات المتجددة

وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني نصوص تنظيمية حيث تمثلت النصوص الرئيسية في:

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة؛
- القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب؛
- القانون رقم 09-04 المؤرخ في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة؛
- قانون المالية لسنة 2010 المتضمن إنشاء صندوق للطاقات المتجددة، ويتم تمويله عن طريق احتساب 0.5%من الجباية البترولية.

أما بخصوص المراسيم الجديدة فهناك مرسومين جديدين يتعلقان ب:

- مرسوم رئاسي مؤرخ في 17 ربيع ثاني عام 1432 الموافق ل 22 مارس 2010 يتضمن تعيين مدير الطاقات المتجددة،والتحكم في الطاقة في المديرية العامة بوزارة الطاقة والمناجم؛
- مرسوم تنفيذي رقم 11-33 المؤرخ في 22 صفر عام 1432 الموافق ل 27 يناير 2011 يتضمن إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيميه وسيره ويوضع تحت وصاية الوزير المكلف بالطاقة.[17]

2- الإطار السياسي لتطوير الطاقات المتجددة

تتركز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها بتطوير الطاقات المتجددة،وهناك مجموعة من الهيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ سنة 1988 إلى يومنا هذا والمتمثلة في:

- **مركز تطوير الطاقات المتجددةCDER**

تتلخص مهامه في جمع ومعالجة المعطيات من أجل تقييم دقيق للطاقات المتجددة،وكذا صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير انتاج الطاقات المتجددة واستعمالها.

- **وحدة تطوير التجهيزات الشمسيةUDES**

تتلخص مهامها في تطوير التجهيزات الشمسية وانجاز نماذج تجريبية تتعلق بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي وكذا التجهيزات الشمسية بفعل الانارة الفولتية.

- **وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقةAPRUE**

تم انشاؤها من طرف الحكومة،ويمثل دورها الأساسي في التنسيق ومتابعة اجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة.

- **الطاقة الجديدة الجزائريةNew Energy Algeria**

تم انشاؤها سنة 2002 وهي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك ومؤسسة سونلغاز بالإضافة إلى مجمع سيم للمواد الغذائية،وتتمثل مهامه في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها وكذا تعيين وانجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة.[18]

3– أهم المشاريع لتطوير استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

تساهم الجزائر في إنجاز عدة مشاريع لتطوير استخدام الطاقات المتجددة والتي هي مشاريع آنية أي في قيد التنفيذ والتي سنلخصها في الجدول التالي:

الجدول رقم (06):المشاريع التي يتم تنفيذها في الجزائر

اسم و مكان المشروع	الهدف من المشروع
– محطة ادرار بقوة 100 كيلو وات.	– تزويد 20 قرية بالكهرباء.

– استعمال الطاقة الشمسية في الانارة الريفية في كل من تمنراست و الجنوب الغربي.	– ايصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي.
– انشاء المحطة الأولى من نوعها للطاقة الهجينة في مدينة حاسي الرمل.	– استغلال الطاقة الشمسية والغازية والتي تبلغ قدرتها 150 ميغاوات.
– مشروع شركة سول بولاية تيبازة والذي يتألف من بناء مركز لبحوث التطوير،التنفيذ والتدريب في مجال الطاقات المتجددة.	– توليد الكهرباء باستخدام مصدر للبخار. – انتاج الهيدروجين كمخزن للطاقة من خلال عملية فصل الحرارة.
– مشروع الحظيرة الهوائية،بطاقة 10 ميغا وات بتندوف.	– توصيل الإنارة إلى المناطق المعزولة.
– مشروع تطبيق الطاقات الشمسية بالجنوب الكبير.	– تخفيض سعر تكلفة الإنارة في المناطق النائية. – توفير مناصب شغل جديدة في كل القطاعات – تمكين سكان المناطق النائية من الاستفادة من الخدمات العمومية.
– مشروع ديزارتيك(DESERTEC)	– ربط العديد من مراكز الطاقة الشمسية الحرارية الكبيرة،كما يساهم في توفير مناصب شغل.

Source : Liste des projet du programme algérien de développement des énergies nouvelle et renouvelable et l efficacité énergétique.

الخاتمة:

تعتبر الطاقات المتجددة مطلب بالغ الأهمية ورهانا فعليا للنهوض بالتنمية في الجزائر، ولتحقيق هذه الغاية والهدف المراد الوصول إلى أي دولة كانت، لا بد من توسيع نطاق العمل وعدم حصرها في مناطق معينة وفي أقاليم معينة وإنما تهيئة المناخ لدى كل منطقة من مناطق الوطن للاستفادة من مصادر الطاقة المتاحة وكفيه استغلالها بكفاءة وفعالية ممكنة وذلك انطلاقا من تهيئة الأرضية كما ذكرنا سالفا والمناخ، وتسهيل السياسات والإجراءات المتخذة بشأنها بما يضمن نجاح هذه الطاقات واستغلالها وفق ما هو مخطط له وبشكل يضمن كفاءة وفعالية في تحقيق تنمية مستدامة .

المراجع والإحالات:

1- عدمانمريزيق " دوربرامجالطاقاتالمتجددةفيمعالجةظاهرةالبطالة " المدرسةالعلياللتجارة،2011،ص:03.

2- نذير غانية،استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة،أطروحة دكتوراه في علوم التسيير،جامعة ورقلة،الجزائر،2016،ص:65.

3- محمدمصطفي،الطاقةالبديلة .. تحدياتوآمال"،مجلةالسياسةالدولية،العدد164،أفريل 2006،ص:41 .

4- عبد الرؤوف تريكي،مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة حالة الجزائر،مذكرة ماجستير في علوم الاقتصادية،جامعة الجزائر،2014،ص:108.

5- موسى الفياض،عبير أبو رمان،الوقود الحيوي–الآفاق والمخاطر والفرص–المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي،المملكة الأردنية،2009،ص:10.

6- خلود حسام حسن،اقتصاديات الهيدروجين بين الطاقات المتجددة والتقليدية وامكانية استخدامه كوقود في العالم،أطروحة دكتوراه،جامعة مصر،2008،ص:96.

7- عبد الرؤوف تريكي، مرجع سبق ذكره،ص:133.

8- -L. Hamane et A. Khellaf **"*Cartographie des ressources éoliennes de l'Algérie*",** Bulletin des Sciences Géographiques 11(2003)23.

9- عدمانمريزيق" ،مرجع سبق ذكره،ص:11.

-10 **AMOR FEKRAOUI, project d'aquiculture geothermal, bulletin des energies renouvelables**, CDER, Algérie, N9, Juin , 2006, P 14

-11 باسل اليوسفي،علي القوة الغولي،جدوى اقتصادية و بيئية من استغلال الطاقات المتجددة في المنطقة العربية،مجلة البيئة و التنمية،العدد 108،مارس،2007،ص:20.

-12 عبد الرؤوف تريكي ،مرجع سبق ذكره،ص:167.

-13 فيان الصالحي، مسلم حسن، دور المسؤولية الاجتماعية للشركات كأداة لتفعيل التنمية المستدامة في إقليم كوردستان–العراق دراسة ميدانية علىشركة الإسكان للاستثمار والتطوير العقاري، مجلة جامعة جرش للبحوث والدراسات، المجلد السابع عشر، العدد الثاني، 2016،ص33–34.

-14 نفس المرجع، ص 34.

-15 فيان الصالحي، مسلم حسن، نفس المرجع السابق، ص 34.

-16 مرورةمويسي، ارتباطات التدقيق البيئي في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة مخبر السياحة الإقليم والمؤسسات للدراسات والبحوث الأكاديمية، مجلة علمية دورية محكمة، العدد السادس، 2015، ص 110(بتصرف).

-17 الياس شاهد، عبد النعيم دفرور، السياحة الخضراء كنموذج لتحقيق متطلبات التنمية المستدامة –مع الإشارة إلى حالة الصحراء بالجزائر–،مجلة مخبر السياحة الإقليم والمؤسسات للدراسات والبحوث الأكاديمية، مجلة علمية دورية محكمة، العدد السادس، 2015، ص 13.

-18 http://portail.cder.dz/ar/spip.php?rubrique40