

الاستثمار في الطاقات المتجددة حماية للبيئة والتقليل من نسبة الفقر في الجزائر إمكانات معتبرة وانجازات محدودة

* مفيد عبد اللاوي، جامعة الوادي ، الجزائر.
** رابعة العدوية البرود، جامعة الاغواط، الجزائر.

الملخص

بعد الاستغلال الواسع للطاقة التقليدية في العالم، فان الكثير من حقولها قد نضب تماما، وهناك أيضا آلاف من الحقول الأخرى التي هي على وشك النضوب، بالإضافة إلى كون الطاقة التقليدية مضرّة بالبيئة مما يؤدي إلى زيادة الفقر فإن الجزائر تسعى كسائر دول العالم بالتفكير في كيفية لتحكم أكثر بمصادر الطاقة المتجددة من اجل مواجهة النقص في الطلب المستقبلي على الطاقة وتخفيض انبعاثات الهواء الملوث للجو الصادر من مصانع الطاقة التقليدية لذلك سنحاول من خلال هذه الورقة البحثية تسليط الضوء على الإمكانيات الهائلة التي تحتويها الجزائر من الطاقات المتجددة سواء كانت شمسية أو ربحية أو..... الخ
وفي المقابل حاولنا إبراز أهم المشاريع المنجزة أو التي هي قيد الانجاز في مجال الطاقة المتجددة التي حتى وان كانت هناك مجهودات معتبرة للدولة للقيام بهذا القطاع إلا انه لازال ما يحتويه من انجازات يعتبر قليل لما هو منتظر من دولة بهذه الإمكانيات.
وفي الأخير حاولنا إسقاط اثر البيئة في علاج الفقر من خلال تحقيق تنمية مستدامة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الطاقات التقليدية، الاستثمار في الطاقات المتجددة.

Abstract

After the exploitation of large- conventional energy in the world , many of the fields have dried up completely , and there are also thousands of other fields that are on the verge of depletion , in addition to the fact that conventional energy , the Algeria looks like the rest of the world thinking about how to control more renewable energy sources to cope shortages in the future demand for energy and reducing emissions of polluted air from the atmosphere of traditional power plants so we will try through this paper highlight the enormous potential contained in Algeria of renewable energy , whether solar or wind or etc.

In contrast, we have tried to highlight the most important projects that are completed or under way in the field of renewable energy , even though there have been considerable efforts of the state sector to do this , but he is still the contents of achievements is a little of what to expect from the state of these possibilities.

Keywords: renewable energy, traditional energy, investment in renewable energies.

* abdallaoui@univ-eloued.dz

** ba_rabiaa@yahoo.fr

مقدمة

تمتلك الجزائر ثروة هائلة من الطاقات المتجددة إضافة إلى مواردها النفطية والغازية، فإذا نظرنا إلى الطاقة الشمسية فالجزائر تمتاز بسطوح شمسي كبير وبسرعات ريحية معتدلة إلى مرتفعة، ولدى الكثير من المناطق في التراب الوطني قدرة كبيرة على إستغلال الطاقة المائية، إضافة إلى كميات لا يستهان بها من طاقة الكتلة الحية، وجميع مناطق الجزائر مؤهلة لاستغلال هذه الموارد الطاقوية المتجددة، لكن رغم الفرص الواعدة فإن برامج الأبحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية مازالت أقل كثيرا مما هو متيسر أو مطلوب، وللجزائر عدة إطارات مؤسسية وتشريعية تحرص على النهوض بمواردها الطاقوية واستغلالها في الطاقة الكهربائية.

إن من أهم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في الجزائر حاليا، وتلك المتوقع أن يكون لها شان في توفير الطاقة في المستقبل، هي كل من الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى وطاقة الرياح والطاقة المائية، كما نجد بعض المصادر الأخرى للطاقة المتجددة والمتوفرة بنسبة معتبرة.....

لذلك من خلال هذه الورقة البحثية سنحاول التوسع أكثر في هذا الموضوع عن طريق طرح الإشكال التالي:

إلى أي مدى يمكن القول بأن الجزائر تستثر في مجال الطاقات المتجددة الاستثمار الأمثل؟

وللإجابة على هاته الإشكالية قسمنا ورقتنا البحثية إلى المحاور التالية:

المحور الأول: الطاقة المتجددة مفهومها، مصادرها

المحور الثاني: إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

المحور الثالث: أهم الانجازات الجزائرية لمشاريع الطاقة المتجددة

المحور الرابع: حماية البيئة واثار ذلك على الفقر

المحور الأول: الطاقة المتجددة مفهومها، مصادرها

1- مفهوم الطاقة المتجددة: تتميز الطاقة المتجددة بقابلية إستغلالها دون أن يؤدي ذلك إلى إستنفاد منبعها فالطاقة

المتجددة هي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة ودوري¹ كذلك نغني¹ بالطاقة

المتجددة" الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي

والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة².

وفيما يلي سنتطرق إلى بعض هذه المصادر:

2- مصادر الطاقة المتجددة تتمثل في:

أ- الطاقة الشمسية:

تعتبر الشمس من أهم المصادر الطبيعية للطاقة على وجه الأرض غير أن الجزء الضئيل من هذه الطاقة، منه ما ينثره الغلاف

الجوي إلى الفضاء الخارجي ومنه ما يمتصه هذا الغلاف ومنه ما ينفذ إلى الأرض هو مصدر الطاقة.

تحديد النسبة المئوية للطاقة الشمسية في الحالات الآتية:

● 30% نسبة الطاقة الشمسية التي ينثرها الغلاف الجوي للأرض؛

● 20% نسبة الطاقة الشمسية التي يمتصها الغلاف الجوي للأرض؛

● 50% نسبة الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض.

نظرا للاستهلاك المتزايد للمحروقات الذي يؤدي إلى انخفاض الاحتياطات الطاقوية فإنه أصبح من الضروري اللجوء إلى تنويع مصدر

الطاقة وذلك بتطوير إنتاج الطاقة الشمسية التي تعتبر طاقة متجددة والتي تتوفر في بلادنا بكميات هائلة على مدى السنة ولاستغلال هذه

الطاقة توجد في الجزائر مشاريع في إطار الانجاز لتزويد الآبار ومحطات البنزين بالكهرباء. يتم إنجاز الطاقة الشمسية باستعمال الصفائح الشمسية أو باستعمال أجهزة عاكسة للأشعة الشمسية.

تجهز بعض المنازل في بعض مناطق العالم، ومنها الجزائر (الجنوب الجزائري) بمحطات للطاقة الشمسية والتي تستعمل لأغراض مختلفة منها تسخين المياه تركب في أماكن مختلفة بالقرب من المنزل أو على سطحه قطع صغيرة تظهر وكأنها نوافذ ولكنها في الواقع ليست كذلك، بل هي صفائح شمسية (مساحات صغيرة سوداء متماثلة) مجهزة بخلايا شمسية (الصورة) عندما تستقبل هذه الخلايا أشعة الشمس فإنها تولد حرارة تستغل في عملية أخرى.

ب- طاقة الرياح:

تفطن الإنسان منذ زمن بعيد إلى أهمية الرياح كمصدر للطاقة التي تدير العجلات الحجرية العملاقة في مطاحن الحبوب كالقمح والشعير والأرز ولا زالت آثار بعض الطواحن، موجودة في العديد من الدول الأوروبية وخاصة هولندا وقد خلدت تلك الطواحن في قصص دونكيشوت.

ولكن بعد اكتشاف التيار الكهربائي وتطور الصناعة المعتمدة على الوقود البترولي تراجع الاعتماد على الطواحن الهواء تدريجياً حتى غدت آثاراً تاريخياً لكن الآن بعد أن اكتشف علماء البيئة مخاطر الاعتماد شبه الكلي الوقود البترولي كمصدر للطاقة بما يمثله من تدمير وتلوث، عاد العلماء حالياً إلى التفكير في الاعتماد على طاقة الرياح كمصدر لتوليد الكهرباء وتقوم الفكرة على إقامة مراوح كبيرة في الأماكن المعروفة كمجرى لتيارات هوائية قوية حيث تدور هذه المراوح بقوة الرياح وهذا الدوران السريع والقوى يعمل على إدارة عجلة التيار الكهربائي (الينامو) فتشكل تيار كهربائي عالي الفولطية ومثل هذا التيار يمكن إستعماله في إنارة المنازل وتشغيل كثير من الأدوات الكهرومنزلية وبعض المصانع³ ..

ت- الطاقة المائية:

تعد الشمس الطاقة الميكانيكية في المياه المتدفقة حيث إن 23% من الطاقة الشمسية التي تصل الأرض تسقط على سطح البحار والأنهار والمحيطات فيتبخر الماء منها ويتصاعد بخار الماء مع الهواء إلى طبقات الجو العليا، فيبرد ويكون السحب التي تسير، مع الهواء، إلى مناطق بعيدة، وإذا ما قابلت سفوح الجبال، فإنها تبرد وتتحول، ثانياً، إلى ماء أو برد يهطل فوق هذه الجبال، ومنها يندفع إلى أسفل بسرعة كبيرة، فيكون المجرى المائية والأنهار. جزء آخر من الأمطار يتجمع فوق الجبال في بحيرات كبيرة، حتى إذا ما امتلأت، فاض منها الماء هابطاً إلى أسفل مكوناً المساقط المائية.

ولكي يمكن استغلال طاقة الوضع المكتسبة في كميات الماء الهائلة المخزونة في هذه البحيرات، توضع بوابات عند مخارج هذه البحيرات، بحيث يمكن، عن طريقها، التحكم في معدل سقوط الماء. وطاقة الوضع تساوى وزن الماء المخزون في البحيرة مضروباً في ارتفاع البحيرة، عن النقطة التي سُستغل عندها هذه الطاقة⁴.

ث- طاقة المد والجزر:

المد والجزر من مصادر الطاقة الميكانيكية في الطبيعة، وهذه الظاهرة تنشأ عن التجاذب بين الأرض والقمر، ويكون تأثير قوى التجاذب كبير في المنطقة التي يتعامد عليها القمر على سطح الأرض، ولا يتأثر سطح اليابس بهذه القوة بينما يتأثر سطح الماء. وفي المحيطات ينبعج الماء إلى أعلى، وينجذب كذلك مركز الأرض في إتجاه القمر، مما يسبب مداً آخر في المنطقة المقابلة من الأرض. وأول من قدم تفسيراً عملياً لهذه الظاهرة هو عالم الفلك الألماني جوهانس كبلر Johannes Kepler حيث ربط بين حركات

الماء في ارتفاعها وانخفاضها، وبين أوضاع كل من الشمس والقمر، ثم جاء العالم البريطاني إسحاق نيوتن Isaac Newton ووضع قوانينه الخاصة عن الجاذبية بين مختلف الأجسام، وبذلك وضع الأساس الذي تقوم عليه النظرية الحديثة التي تفسر ظاهرة المد والجزر⁵.
استخدام طاقة المد في توليد الكهرباء:

تستخدم طاقة المد في توليد الكهرباء عن طريق بناء سد عند مدخل الخليج الذي يتمتع بفرق كبير في منسوب الماء بين المد والجزر، وتوضع توربينات توليد الكهرباء عند بوابة هذا السد.
ففي فترة المد يرتفع منسوب الماء في المحيط أمام بوابات السد، فتفتح البوابات شيئاً فشيئاً، ويدخل الماء من المنسوب المرتفع خارج الخليج إلى المنسوب المنخفض داخله، فيدير توربينات توليد الكهرباء وتغلق البوابات بعد ذلك.
وعندما ينحصر المد، وينخفض منسوب المياه في المحيط أمام السد، تفتح البوابات شيئاً فشيئاً، فيندفع الماء من المنسوب المرتفع داخل الخليج، إلى المنسوب المنخفض في المحيط فيدير توربينات الكهرباء بما فيه من طاقة وضع وقد تحولت إلى طاقة حركة.
تغلق البوابات بعد ذلك حتى يبدأ المد مرة أخرى بعد 12 ساعة فتعود الدورة من جديد. لذلك هناك أربع دورات لتوليد الكهرباء في اليوم الواحد. اثنتان أثناء المد ودخول الماء من المحيط إلى داخل الخليج، واثنتان أثناء الجزر وخروج الماء من الخليج إلى المحيط.

ج- طاقة الكتلة الحيوية:

وتنتج الطاقة الحيوية من المادة الحية، إما لإنتاج الغاز بفعل تخمير الفضلات البيولوجية، أو لإنتاج الإيثانول من قصب السكر أو الذرة أو الحبوب، أو لإنتاج الديزل العضوي من الزيوت.
إن استعمال الطاقة الحيوية منتشر في الهند بكثافة؛ حيث يتم توليد الغاز من روث الحيوانات والفضلات البشرية الصلبة، وكذلك في الصين فقد انتشرت وحدات توليد الغاز من فضلات المنازل على نطاق واسع وبدعم من الحكومة. وفي الأردن تم استخدام هذا الأسلوب في مكب الأكيدر، وبدأ ينتج طاقة كهربائية من مزارع النفايات المدرومة، وهناك محاولات لإنتاج الطاقة الكهربائية من روث الحيوانات في مزارع الأبقار ولكن عودها لم يشتد بعد.

وإلى جانب الطاقة الناتجة من الوقود الحيوي المستمد من إنتاج الإيثانول هناك البيوتانول المطور Butanol- Carbon alcohol. من الذرة أو قصب السكر، أو الديزل العضوي المنتج من بعض أنواع بذور النباتات، وهناك اليوم محاولات لاستخراج الوقود العضوي من التمر في الخليج العربي. وقد غدت البرازيل والأرجنتين من أكثر الدول المنتجة للطاقة الحيوية من المحاصيل الزراعية (إلى جانب الولايات المتحدة الأمريكية)، واليوم أكثر من نصف السيارات في البرازيل، مثلاً، تعمل على الديزل العضوي والإيثانول وهي الطاقة التي تستمد من المواد العضوية من النباتات أو مخلفات الحيوانات أو النفايات أو المخلفات الزراعية والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية يمكن أن تكون أشجاراً سريعة النمو، أو حبوباً، أو زيتوناً نباتية، أو مخلفات زراعية، وهناك أساليب مختلفة لإنتاج أنواع الوقود الحيوي، منها (الحرق المباشر أو غير المباشر أو طرق التخمر أو التقطير ..). ويعطي كل أسلوب من الأساليب السابقة منتجاته الخاصة به مثل " غاز الميثان والكحول والبخار والأسمدة الكيماوية " ويعد "غاز الإيثانول " واحداً من أفضل أنواع الوقود المستخلصة من الكتلة الحيوية وهو يستخرج بشكل رئيسي من بعض المحاصيل الزراعية⁶.

المحور الثاني: إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة:

1- الطاقة الشمسية بالجزائر:

نشير هنا بصورة أساسية إلى الإمكانيات المتوفرة في الجزائر من اجل استغلال الطاقة الشمسية، واهم مقوماتها بالإضافة إلى أهميتها بالجزائر.

● إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر:

تتوفر للجزائر جراً موضعها الجغرافي على أعلى الحقول الشمسية في العالم وفيما يلي الجدول التالي يوضح الطاقة الشمسية في الجزائر.

الجدول رقم-01-: الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر (كلواط/ ساعة لكل متر مربع في السنة) (%)

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة%	4	10	86
قدرة التشميس في المتوسط (الساعة/السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كلواط/متر مكعب/السنة)	1700	1900	2650

المصدر: سونلغاز، تطور الطاقات المتجددة في الجزائر، مجمع أوراق فنية الجزائر، 2007، ص2.

مدة الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مربع تصل 5 كيلواط/الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلواط/ساعة لكل متر مربع في السنة في شمال البلاد و 2263 كيلواط/الساعة لكل متر مربع في السنة جنوب البلاد⁷.

● مقومات الطاقة الشمسية في الجزائر:

من بين أهم مقومات الطاقة الشمسية بالجزائر ما يلي:

- وفرة الأراضي الصحراوية المشمسة اغلب أيام السنة كما أن الشمس تمتد ب أكثر من 2000 ساعة في السنة؛
- تعد صحراء الجزائر من أكبر الصحاري في العالم وتمتاز بالحرارة الشديدة خاصة في فصل الصيف حيث تفوق درجة الحرارة 60 درجة وهي تمثل مساحة الصحراء في الجزائر أكثر من 80% مما يساعد من استغلال أكثر للطاقة الشمسية؛
- تشير الكثير من الدراسات إلى أن الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها حتى فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول الأخرى وذلك لاتساع مساحات الجزائر واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الإشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر من الشمس؛
- أن هناك إلتزامات للعديد من دول العالم ومن ضمنها الجزائر في مؤشر المناخ الدولي في كونها تعمل على تخفيض الانبعاث الملوثة التي تسبب الاحتباس الحراري وتغير المناخ؛
- توجد بالجزائر مجمعات قروية صغيرة متفرقة ومتباعدة، حيث يقدر عدد سكان الريف 41% من إجمالي السكان وأنه قد يتعذر لأسباب عملية واقتصادية ربط هذه القرى والأرياف في بعض الأحيان بالشبكة الرئيسية للكهرباء لذا فان الحل المنطقي في هذه الحالة هو استغلال الطاقة الشمسية في هذه المجمعات النائية؛
- كثرة الطرق التي يمكن استغلال الطاقة الشمسية بفعالية في الجزائر ويمكن تصنيفها في ثلاث فئات رئيسية هي التطبيقات الحرارية وإنتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية؛
- انخفاض الغيوم في كثير من المناطق الصحراوية المؤهلة أكثر لهذا النوع من الاستغلال الطاقوي؛
- لا تعاني الجزائر من مشكل المساحة المطلوبة لتشييد الألواح الشمسية ومستلزماتها حيث تقدر مساحة الجزائر ب 2381741 كم مربع مقابل 36 مليون شمسية من إحصائيات 2010، وهي ثاني بلد إفريقي من حيث المساحة بعد السودان و 11 عالميا وللحصول على 1000 واط من الكهرباء نحتاج إلى مساحة من 7 إلى 10 متر مربع من هذه الألواح.

- أثبتت العديد من دراسات الجدوى في عدة دول من بينها الجزائر انه يمكن استعادة رأس المال المستثمر في الطاقة الشمسية خلال فترة تتراوح من ثلاث وخمس سنوات تتمكن بعدها الجهة المنفذة لمشاريع الطاقة الشمسية من الحصول على طاقة نظيفة منخفضة التكلفة⁸.
- **أهمية الطاقة الشمسية بالجزائر:**
- إن لاستعمال بدائل الطاقة مردودين مهمين أولهما جعل فترة استعمال الطاقة النفطية طويلة وثانيها تطوير مصدر آخر للطاقة بجانب مصدر النفط الحالي.
- تزايد استهلاك الفرد الجزائري للكهرباء ب24.7 للكيلوات (ساعة/لسنة) مما يجعل للطاقة الشمسية دور في تخفيض العبء على زيادة الطلب على الكهرباء⁹.
- تقليل الانبعاثات الكربونية في الجزائر؛
- زيادة القدرة التصديرية للبتروول فبدلا من استهلاك البتروول في المصانع يمكن بيعه بالسعر العالمي؛
- توفير التكلفة المادية الضخمة التي تتكبدها موازنة الجزائر بسبب استخدام الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها عن طريق البتروول، بالإضافة إلى أن ذلك يتكلف جهد كبير من حفریات قد تؤثر على بعض المشاريع المقامة مثل الشوارع وغيرها وكذلك تمديد الأسلاك لمسافات طويلة مما يزيد من تكلفة هذه الطاقة، وتشير التقديرات إلى أن تكلفة توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية في الجزائر بالتقريب 0.12 دولار/كيلوات ساعة¹⁰.
- تحول الجمهورية الجزائرية إلى مصدر للطاقة الكهربائية إضافة إلى تقليل الاعتماد على البتروول والغاز الطبيعي في المنطقة.
- **إمكانية تصدير الطاقة الشمسية:** من المتوقع في حال تزايد الاهتمام بالطاقة الشمسية في الجزائر أن يتزايد الإنتاج ويمكن تصدير الفائض أيضا، وإذا تم افتراض تصدير واحد جيجا وات في الشهر وبما يقدر بنحو 8784 جيجاوات في السنة، وإذا ما تم افتراض انه يمكن إنتاج 85% من هذه الطاقة سنويا لعوامل عديدة منها سوء الأحوال الجوية والصيانة وتم افتراض أن الربحية في الكيلوات الواحد هي 2 سنت أمريكي فقط بعد حذف كل تكاليف إنتاج وتوصيل هذه الطاقة إلى العملاء¹¹.

2- طاقة الرياح في الجزائر:

نبرز ما مدى إمكانية الجزائر من استغلال طاقة الرياح، ومقوماتها، وأهمية استغلالها فيما يلي:

● إمكانات طاقة الرياح في الجزائر

إن تحديد إمكانات الطاقة الريحية في الجزائر أمر يحتل مقام الصدارة ويخص بالأولوية، ويشكل شرطا ضروريا لكل دراسة وهناك عدة دراسة من اجل إنشاء مزارع هوائية لإنتاج الكهرباء في الجزائر، ولهذا الغرض، ونظرا لشساعة البلاد ولضخامة العمل إستندت **credeg** مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز - إلى تحليل للفترات الطويلة ذات القيمة الهوائية التي سجلها المكتب الوطني الجزائري للأرصاد الجوية ONM.

وهذا ما سمح بوضع فهرس لأهم المواقع من حيث سرعة الرياح علما بان للجزائر نظام معتدلا للرياح: 2 إلى 6م/ثانية، لذلك تم تنصيب نحو عشر محطات أرصادية في تلك المناطق ذات النوعية الخاصة، حيث تقرر القيام ببرنامج برهنة واثبات لصلاحيتها ومن المواقع المدروسة التي تفوق فيها سرعة الرياح 4م/ث: بسكرة، تندوف، تيميمون، ودالي إبراهيم في الجزائر العاصمة، وبواسطة الاستعانة بهذه النتائج، تم إعداد دارسين لإمكانات الطاقة الهوائية من **credeg**، وهي ذات صلة بموقع دالي إبراهيم في إطار مشروع دونيايارك الواقعة في أرياف مدينة الجزائر وفي تندوف ضمن إطار توسيع محطاتها لتوليد الطاقة العاملة باليزال.

وسمحت نتائج قياس محطات الأرصاد الجوية بضبط قائمة لأهم المناطق من حيث سرعة الرياح وأتاح ذلك إبراز أهلية الأماكن البعيدة في أقصى الجنوب التي زودت بالطاقة الكهربائية انطلاقا من محطات توليد تعمل بالديازل تابعة لسونلغاز، لاستقبال الطاقة المستمدة من الرياح.

وفعلا فإن إستغلال محطات الديازل في أقصى الجنوب أمر قسري للغاية نظرا لنقص أو عدم وجود هياكل طرقية لإيصال وقود المازوت، لكن تقديرات وتوقعات الكلفة تبين مدى ضرورة الاستثمار لإنتاج الطاقة عن طريق إضافة مجموعات الديازل إلى الطاقة المستمدة من الرياح مادامت هناك مؤهلات وإمكانات استغلال مثل هذه الطاقة في تلك المناطق، وإمكانية (CREDEG) مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز قام باستغلال طاقة الرياح في إطار توسيع محطات الديازل وهذه الدراسات التي أخذت في الحسبان التضاريس الجبلية ووعود الميدان سمحت بتحديد المواقع التي لها كثافة من حيث توافر القوى القصوى لهبوب الرياح قصد تعيين المواقع التي تقام عليها مزارع استغلال تلك القوى، وسيتيح إنجاز تلك المشاريع النموذجية التحكم في التكنولوجيا، وقد تم إعداد دراسة جدوى التهجين لمجموعة الخطيرة بتندوف مثلا وجرى تكوين حافظة لمشاريع مؤهلة لآليات التطوير الخاص بالموضوع¹، ونحاول أن نبين نسبة وإمكانات الطاقة الريحية في الجزائر مقارنة مع نظيرتها الشمسية في الجدول التالي:

جدول -02- توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر (طاقة مركبة واط)

المورد	طاقة مركبة واط
الشمس	2279960
الرياح	73300
المجموع	2353260

المصدر: موقع وزارة الطاقة والمناجم بالجزائر بتاريخ 2014

<http://www.mem-algeria.org/francais/index.php>

من الجدول الذي يبين كل من موارد الطاقة الشمسية والطاقة الريحية الكامنة بالجزائر، والتي تبلغ 2279900 طاقة مركبة (واط) من الطاقة الشمسية، و73300 طاقة مركبة (واط) من الطاقة الريحية، ليبلغ مجموعها 253260. نستنتج من هذا ان امكانيات الطاقة الشمسية المتوفرة بالجزائر تمثل حوالي 32 ضعف من الطاقة الريحية، اي بنسبة 97% من الطاقة الشمسية، و 3% من طاقة الرياح.

3- واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر

هناك طاقات متجددة أخرى في طور الاستغلال في الجزائر، ولكنها لا تنتج بالفعالية التي تنتج بها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛ وفي هذا المجال سنتحدث عن: الطاقة المائية، طاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الجوفية.

فبالنسبة للطاقة المائية، فحصة قدرات الري حظيرة الإنتاج الكهربائي هي 5% أي حوالي 286 جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة للعدد غير الكافي لمواقع الري والى عدم استغلال مواقع الري الموجودة. وفي هذا الإطار فقد تم تأهيل المحطة الكهرومائية بزيامة لولاية جيجل بقدرة 100 ميغاواط.

أما فيما يخص طاقة الحرارة الجوفية، ففي الجزائر يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الارض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في

درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40° مئوية، والمنبع الحار الأكثر حرارة هو منبع المسخوطين 96° مئوية؛ وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الارض تدفق لوحدها أكثر من 3م2 من الماء الحار، وهي جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات. كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الارض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان "طبقة ألبية"، حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57° مئوية، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط. وبالحدوث أخيرا عن طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر، فالجزائر في هذا المجال تنقسم إلى منطقتين:

- المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90% من المساحة الإجمالية للبلاد؛
- منطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحة قدرها 2,5 مليون هكتار، أي حوالي 10% من مساحة البلاد؛ وتغطي الغابات فيها حوالي 1,8 مليون هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1,9 مليون هكتار. ويعتبر كل من الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابات الجزائرية. وتجدر الإشارة إلى أن استغلال النفايات والمخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الطبيعي يمكن أن تعتبر كحل اقتصادي من شأنه أن يؤدي إلى تنمية مستدامة خصوصا في المناطق الريفية، وتتمثل هذه المخلفات في:

- النفايات المنزلية؛
- أوحال محطات تطهير المياه القذرة الحضرية أو الصناعية؛
- النفايات العضوية الصناعية؛
- نفايات الفلاحة وتربية المواشي (الجلود، فضلات الحيوانات... الخ)¹².

المحور الثالث: أهم الانجازات الجزائرية لمشاريع الطاقة المتجددة

من أجل استغلال وترقية الإنتاج من هذه الطاقات أنشأت الجزائر الشركة الجزائرية للطاقة المتجددة NEAL عام 2002 وذلك بهدف تطوير الطاقات المتجددة بالجزائر وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية عن الكهرباء والمنتجات البترولية، كما تهدف الجزائر من إنشاء هذه الشركة من اجل المساهمة في الحفاظ على إحتياط المحروقات أكبر فترة استغلال حقول موارد طاقوية متجددة وخاصة الشمسية منها.

وقد استطاعت الجزائر خلال فترة الثمانينات من تزويد 1000 أسرة مجمعة في عشرين قرية في المناطق المعزولة بالجنوب بالكهرباء المولدة عن طريق الشمس وذلك لتعذر تزويد العائلات بالشبكة التقليدية نظرا لارتفاع التكاليف وتسعى خلال السنوات القادمة إلى تزويد ما بين 1500 إلى 2000 منزل جنوب البلاد بكل من تمنراست، ادرار، اليزي، تندوف، تهدف لوصول نسبة الطاقة المتجددة إلى حوالي 5% من استهلاك الطاقة كان خلال سنة 2012 وإلى 10% في عام 2020. وهناك مشروعين انطلقا عام 2005 وتتابع شركة انجازها وهما مشروع 150 ميغاواط يعتمد على الشمس والغاز في منطقة حاسي الرمل ويمثل الجزء الشمسي منه حوالي 30% ومزرعة مراوح هوائية بتندوف بقدرة 10ميغاواط، كما أن هناك دراسة لانجاز محطة كهربائية ببقايا بذور زيت الزيتون¹³.

هناك منشآت أخرى أقامت الجزائر في المنطقة الجنوبية، نجحت بتزويد 300 منزلا بالطاقة الكهربائية المستمدة من الريح، و18 قرية بطاقة كهربائية مستمدة من الشمس، وفي عام 2007 تم تشييد محطة للطاقة الهجينة تستخدم الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لإنتاج 180 ميغاواط من الكهرباء إلى جانب خطط لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية في الصحراء بقدرة 150 ميغاواط¹⁴.

بالإضافة إلى هذا هناك العديد من المشاريع الأخرى التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة، نحاول أن نذكر منها:

أولاً: البرنامج الخاص بالجنوب الكبير (1985-1989) ممول من طرف الدولة مخصص لولايات أقصى الجنوب (ادرار، بشار، الواد، اليزي، تمنراست)، ويسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق (الضخ أو التحلية)، توفير الإنارة، تبريد الهواء داخل المبنى في فصل الصيف.

ثانياً: مشروعات بورقلة وتقرت (1993-1997)، تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحى على مساحة تبلغ 7200 متر مربع باستعمال مياه الطبقة الالبية، ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار تجربة تونس في هذا المجال والتي بدأت ب 1 هكتار في سنة 1986م لتبلغ اليوم أكثر من 104 هكتار.

ثالثاً: مزارع ريحية لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة ومأمورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلوات/ساعة، و 160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240 كيلوات/الساعة وفي إطار تنمية المناطق السهبية الرعوية، وهذا بإتاحة طاقة كهربائية (من طاقة شمسية وريحية) ل 3000 منزل من طرف المحافظة السامية للسهبوب (HCDS)، وتزويد 300 منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بالجنوب في اليزي.

رابعاً: برنامج "القرى الشمسية" ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1988، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن انجاز هذا المشروع، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة وذات كثافة سكانية متدنية في أقصى الجنوب، والذي هو امتداد صحراوي شاسع¹⁵.

ويوضح الجدول التالي تقييم الانجازات التي حققتها ولايات الجزائر في مجال الطاقة المتجددة:

الجدول -03- تقييم الانجازات التي حققتها ولاية الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

ولاية	ارسال	واط
الجزائر	طاقة شمسية /رياح	46610
ادرار	طاقة شمسية	234900
باتنة	طاقة شمسية	7500
بشار	طاقة شمسية	48000
بسكرة	طاقة شمسية	5000
البليدة	طاقة شمسية	6000
البويرة	طاقة شمسية	3000
قسنطينة	طاقة شمسية	1500
الجلفة	طاقة شمسية + ريح	114700
غرداية	طاقة شمسية	32750
اليزي	طاقة شمسية	153850

1300	طاقة شمسية	خنشلة
93300	طاقة شمسية + ربح	الاغواط
5000	طاقة شمسية	المدية
45500	طاقة شمسية + ربح	المسيلة
60600	طاقة شمسية	ورقلة
12500	طاقة شمسية	ام البواقي
578500	طاقة شمسية	تمراست
64000	طاقة شمسية	تبسة
89500	طاقة شمسية + ربح	تيارت
96150	طاقة شمسية	تندوف
2400	طاقة شمسية	تبيازة
6000	طاقة شمسية	تيزي وزو
54500	طاقة شمسية + ربح	تلمسان
40200	طاقة شمسية	سطيف
4800	طاقة شمسية	سيدي بلعباس
3900	طاقة شمسية	سوق اهراس

• بعض المشاريع الضخمة المعلن عن القيام بها في الجزائر:

أولاً: مشروع البلدية 2 أكبر برج طاقوي عالمي فريد من نوعه يعتزم معهد الطاقة الشمسية لمنطقة جوليغ الألمانية انجاز برج لتوليد الطاقة الشمسية بجامعة سعد دحلب بالبلدية في إطار التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي ومعهد الطاقة الشمسية " جوليغ" المتخصص في التصميم والمتابعة العلمية للأبراج المولدة للطاقة الشمسية.

ثانياً: سيدي عبد الله تحتضن أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية

بالإضافة للمشروع الذي ستحضره الجزائر العاصمة والذي يعد أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية سيقام على أرضية المدينة الجديدة "سيدي عبد الله" هذا الصرح العالمي الكبير الذي سيسمح بإنتاج ما يسمى بكهرباء الطاقة الشمسية، فضلاً على اعتماده كتجربة علمية رائدة يمكن الاستفادة منها على المستويين العربي والإفريقي، ويساهم هذا المشروع في تعميم الاستفادة من تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، وتسعى الجزائر من خلال هذا المشروع اقتحام تجربة جديدة في مجال الطاقات المتجددة من خلال المزاجية بين الغاز الطبيعي والطاقة الشمسية علما ان عملية التهجين بين الطاقين الغازية والشمسية من شأنها إنتاج ما يساوي 20 ميغاواط من الكهرباء، وهي كمية معتبرة حسب المختصين قد تجعل الجزائر أكبر بلد منتج لهذا النوع من الطاقة.

ثالثاً: تبيازة تحتضن ثالث أكبر برج للطاقة الشمسية في العالم

كما برمجة المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي بوزارة التعليم العالي مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة، هو ثالث من نوعه في العالم، حيث سيتم إنجاز هذا البرج التجريبي الذي يتوفر على محطة للبحث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة قدرها 20 هكتارا على مقربة من المركز الجامعي، وتقدر طاقته ب15 ميغاواط، بدلا من 5 ميغاواط، كما كان مقررا في الدراسة الأولية للمشروع في البداية، كما سيوجه هذا المشروع لتكوين باحثين قادمين من مختلف بلدان العالم، وتقدر طاقة استيعابه ب100 باحث وسيتم تمويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة الألمانية في حدود 50% لكل منهما.

رابعا: مشروع "ديزرتيك"

هناك مفاوضات تجري بين الجزائر ونظيرتها الألمانية بخصوص التعجيل في طرح الوثيقة النهائية للتعاون المشترك لإنجاز مشروع "ديزرتيك" الأوربي متوسطي الذي يتخذ من الصحراء الجزائرية عاصمة له، وهو أكبر مشروع طاقي في العالم سيحدث ثورة في الاقتصاد العالمي ويعد بمثابة شريان حياة جديدة سيشهدها العالم مستقبلا في إطار التخفيض من انبعاثات الغاز الكربونية التي تهدد الأرض بانقراض الحياة على سطحها، و"ديزرتيك" مشروع للطاقة الشمسية في شمال إفريقيا مقترح من قبل مؤسسة "ديزرتيك" تحت رعاية نادي روما- وقد قدرت تكلفته الاستثمارية ب400 مليار أورو، سيعتمد على الطاقة الشمسية الحرارية وليس الخلايا الشمسية الحرارية وليس الخلايا الشمسية على مساحة 17 ألف كيلو متر مربع في الصحراء الكبرى بالجزائر، بهدف تزويد دول أوربية وإفريقية من خلال شبكة عظمى للألياف عالية التوتر تتطلق من عمق الجنوب الجزائري باتجاه وسط وجنوب أذغال إفريقيا وكذا نحو القارة الأوربية عبر البحر الأبيض المتوسط.

خامسا: سيفيتال - تستثمر 8 مليارات دولار لإقامة مجمعات طاوية من جهة أخرى يعتمزم مجمع "سيفيتال" توزيع استثماراته واقتحام مجال الطاقة الشمسية، حيث من المنتظر بالتعاون مع بعض المستثمرين الأجانب إقامة مجمعات طاوية بالجنوب، من المنتظر أن تزيد تكلفتها عن 8 مليارات دولار أمريكي، قصد تصدير الكهرباء إلى القارة الأوربية التي تعاني عجزا حادا في هذا المجال. وتعمل "سيفيتال" على إعداد مشاريع طاوية ضخمة من بينها محطة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهربائية تبلغ طاقتها 2000 ميغواط حيث سيعادل إنتاج الكهرباء التي سيولدها المشروع نفس إنتاج محطة كهرباء نووية أمريكية متوسط الحجم تقريبا¹⁶.

● آفاق الإستثمار في مجال الطاقات المتجددة:

حرصا منها على نجاح برنامج الطاقات المتجددة، تعتمزم الجزائر تطوير قدراتها الصناعية من خلال إنشاء شبكة للمناولة في هذا القطاع. في مجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية، يتوقع تحقيق في آفاق سنة 2013م نسبة إدماج الصناعة الجزائرية قدرها 60%، على أن تصل إلى نسبة 80% في الفترة الممتدة ما بين 2014م و2020م، وهذا بفضل إنشاء مصانع لإنتاج الألواح الكهروضوئية، السيليسيوم، منوبات التيار، البطاريات، المحولات و الكوابل و الأجهزة الأخرى التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية.

بخصوص الطاقة الشمسية الحرارية، يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر ب 50% في الفترة الممتدة ما بين 2014م و 2020م.

تجسيد هذه الأهداف سيتم من خلال:

■ بناء مصانع لصناعة المرايا

■ بناء مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة و أجهزة تخزين الطاقة

■ بناء مصنع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة

■ تطوير نشاط الهندسة و قدرات التصميم و التزويد و الإنتاج.

خلال الفترة الممتدة ما بين 2021م و 2030م فإن نسبة الإدماج ستفوق 80 %، مع ضمان توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة

أعلاه.

خلال سنة 2013 في مجال طاقة الرياح سيتم إطلاق دراسات لإقامة صناعة متعلقة بالطاقة الريحية للوصول إلى نسبة إدماج تقدر ب 50% في الفترة الممتدة بين 2014-2020. و عليه سيتم إتخاذ إجراءات تتلخص فيما يلي:

- بناء مصنع لصناعة الأعمدة و دورات الرياح
- إنشاء شبكة وطنية للمناولة لصناعة أجهزة أرضية رافعة.
- الرفع من كفاءة نشاط الهندسة و قدرات التصميم و التزويد والإنجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل ب 50% من من طرف المؤسسات الجزائرية.

قد تفوق نسبة الإدماج 80% في الفترة الممتدة بين 2021-2030 بفضل توسيع قدرات الإنتاج. مصادر أخرى لإنتاج الطاقة المتجددة يمكن إستغلالها منها :

الطاقة الحرارية الأرضية
الكتلة الحيوية
الكهرومائية¹⁷.

رابعا: حماية البيئة وعلاج الفقر

من الملاحظ من خلال ما سبق أن الطاقة التقليدية تكون بطريقة أو بأخرى سببا لزيادة معدلات الفقر ، بسبب ما تترك من آثار سلبية على خصوبة الأرض ، الأمر الذي يؤدي إلى اتساع نطاق التصحر وضعف إنتاجية الأرض الزراعية واهتزاز الأمن الغذائي . ولكي تعالج النتيجة أو الأثر المتمثل باتساع نطاق الفقر ، لا بد من معالجة الأسباب المؤدية له ؛أي إزالة الأساليب المؤدية إلى ظهور التلوث ، وهذا الأمر يدرج ضمن ضرورة حماية البيئة.

1- عدم إفساد البيئة وضرورة حمايتها :

وذلك عن طريق:

- أساليب التحكم الكيميائية ، وتشمل ما يلي:
 - استخدام أقل كمية ممكنة من المبيدات.
 - رش المبيدات في الأوقات الملائمة لأحكام الطقس ، وهذا يتم من خلال الرش عند توقع سقوط الأمطار.
 - إبادة الحشرات الضارة قبل انتشارها ؛ وذلك حتى لا نضطر إلى استعمال كميات كبيرة من المبيدات في حال انتشار تلك الحشرات بكميات كبيرة.
 - ضرورة معرفة نوع الحشرة والمادة الكيميائية الملائمة لها واستخدامها بالقدر المطلوب فقط للقضاء عليها .
 - عدم جني المحصول المرشوش حديثاً بالمبيد قبل انقضاء فترة كافية لاختفاء أثر المبيد .
- **المكافحة الحيوية:** وتتركز على استعمال الحشرات النافعة المفترسة أو الطفيلية للحد من انتشار الأنواع الضارة ، من خلال إطلاقها عند الضرورة.

* **المكافحة البيئية:** وتشمل أساليب حديثة للتعامل مع الأرض الزراعية من شأنها تقليل فرص التكاثر لدى الحشرات والآفات الزراعية ، ممتثلة في تنظيف الأرض من بقايا المزروعات وحرثها . ويعطي الباحث مثالا على ذلك يتمثل بخدمة الأرض الزراعية من خلال الآتي:

- الاهتمام بتعدد المحاصيل في دورة زراعية متوازنة .
- تسميد التربة لتعويضها عن العناصر التي فقدتها ، مما يقوي نمو النبات ، ويجعله يقاوم الآفات .
- الحرث في الوقت المناسب؛ لأنه يتسبب في قتل نسبة كبيرة من الديدان التي يتم كشفها للعوامل الجوية ، فتموت بفعل الحرارة العالية أو المنخفضة ، أو نتيجة أكلها بواسطة الطيور .

2- الوسائل المؤدية إلى الحد من تلوث التربة بالأسمدة الكيميائية:

يفضل الاستعاضة عن الأسمدة الكيميائية بالسماد الطبيعي المتمثل بفضلات الحيوانات والطيور إن تيسر ذلك ، وإلا فمن خلال استعمال كميات قليلة منه تفي بالغرض ، وذلك في مواعيد مناسبة لمرحلة نمو المحصول ، وبالشكل الذي يتلاءم مع عوامل الطقس (استعماله عند توقع هطول الأمطار).

2- الوسائل المؤدية إلى الحد من تلوث المياه:

ولذلك يجب اعتماد الوسائل الآتية للحد من تلوث المياه، خصوصاً تلك التي تستعمل في سقي المزروعات من مياه الأنهار ، ويتمثل أهم تلك الوسائل بالآتي:

- عدم إلقاء مخلفات المنازل (القمامة) والفضلات البشرية(البراز والبول) في المياه العامة.
- عدم إلقاء الفضلات الناجمة عن النشاطات الصناعية في الأنهار(المعامل، المصانع، الورشات،...).
- السعي لمعالجة مياه الصرف الصحي ، وإعادة استعمالها في النشاط الزراعي .

3- التوسع في زيادة المساحة الخضراء :

ويتم ذلك من خلال غرس الأشجار وزراعة المزروعات في الأراضي الصالحة للزراعة ، وكذلك يتم من خلال استصلاح المزيد من الأراضي لتصبح صالحة للزراعة كاستصلاح أراضي الصحراء ، وهذا الأمر له دوره في تنقية الجو من التلوث ، كما أنه يزيد من معدّل الإنتاج الزراعي .

تلك هي أهم الوسائل المؤدية إلى حماية البيئة في قسمها المرتبط بالتربة، والتي تخدم معالجة الفقر.

4- أثر حماية البيئة في علاج مشكلة الفقر:

غاية البحث بيان دور المحافظة على البيئة من خلال الطاقات المتجددة في إدارة مشكلة الفقر ، ولقد تضمنت الفقرة السابقة بيان أهم الأساليب المؤدية إلى حماية البيئة والتي في مضمونها تشجيع لاستخدام الطاقات المتجددة ، وبالذات التربة الزراعية من المبيدات الزراعية والأسمدة الكيميائية ومعالجة المياه الملوثة ، بالإضافة إلى بيان ضرورة التوسع في زيادة المساحة الخضراء .

وإذا تم مراعاة ما تقدم من خلال المحافظة على مكونات التربة ، وإبقائها صالحة للإنتاج الزراعي أو بهدف المحافظة على دورها في استمرار تأمين الغذاء السليم للإنسان ، فعندئذ يكون لها دور في علاج مشكلة الفقر أو في الحد من استفحال هذه المشكلة ، نظراً للدور الموكل إليها في تأمين الطعام للكائن الحي من بشر وحيوان .

وبناء عليه يمكن استنتاج الآتي : إن استمرار المحافظة على عناصر البيئة ، والتي تشكل تربة الأرض إحدى مكوناتها ، يؤدي إلى علاج مشكلة الفقر أو إلى الحد من اتساع نطاق الفقر .

ولذلك فالمطلوب من أصحاب الشأن في هذا المجال السعي للقضاء على التلوث ، بجميع أشكاله بما فيه ، التلوث الذي أصاب التربة الزراعية ، وذلك للمحافظة على البيئة كما خلقها الله سبحانه وتعالى ، وكما أرادها لنا ، خالية من مشاكل التلوث وغيره ، كي نمارس الدور من جديد في الحد من اتساع نطاق الفقر¹⁸ .

خاتمة

من خلال ما سبق يمكن القول بان الدولة خلال السنوات الماضية قد أولت اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة للمحافظة على البيئة والتقليل من ظاهرة الفقر نظرا للمكانة التي يحتلها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وتمكنت من تحقيق إنجازات لا بأس بها في إنشاء وتطوير هذا القطاع وعليه يمكن الخروج بجملة من التوصيات تتمثل في:

- 1- ضرورة الاستخدام الرشيد لمصادر الطاقة لما لها من أهمية في تحقيق التنمية المستدامة؛
- 2- ضرورة زيادة البحث والتطوير في مجال تقنيات الطاقة المتجددة مع الأخذ في الاعتبار أن التقنيات الواعدة هي الخلايا الشمسية الموفرة بأكثر في الجزائر وطاقة الرياح، والى حد ما المادة الحيوية؛
- 3- تنشيط طرق التبادل العلمي بين البلدان العربية والأجنبية عن طريق عقد الندوات واللقاءات العلمية....؛
- 4- ضرورة قيام الجامعات والمعاهد المتخصصة في البحث العلمي بمنح فرص للباحثين والطلبة من اجل التفاعل مع نظرائهم في مناطق أخرى من العالم.

الهوامش :

- 1 زرزور ابراهيم، المسألة البيئية والتنمية المستدامة، الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، معهد علوم التسيير، المركز الجامعي بالمدينة، 2006/7/6، ص17.
- 2 هاني عبيد، الانسان والبيئة "منظومات الطاقة والبيئة والسكان، دار الشروق، عمان، 2000، ص205.
- 3 بوعشير مريم، دور واهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، العلوم الاقتصادية، 2011/2010، ص122
- 4 سهير محمود طلعت الغزالي، التقييم الاقتصادي للاثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، ماجستير قسم المحاسبة، جامعة غير شمس، 2006، ص49.
- 5 منى البرادعي، مذكرات في اقتصاد البترول، جامعة القاهرة، ص95.
- 6 مجد جرعنتلي، اهمية الاعتماد على الطاقة المتجددة ودورها في المحافظة على صحة الانسان والبيئة، تاريخ النشر: نوفمبر 2001، تاريخ الاطلاع: 2013/07/15، <http://green-studies.com/2011/11>.
- 7 سونلغاز، تطور الطاقات المتجددة في الجزائر، مجموع اوراق فنية الجزائر، 2007، ص02.
- 8 تكواشت عماد، واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر -باتنة-، الجزائر، 2011/2012، ص ص 147/146.
- 9 احصائيات جزائرية، 2010، <http://www.kiworldmag.com/news.php>
- 10 البرنامج الوطني لادارة وترشيد الطاقة، 2010، <http://www.neep.org.sa/arabic/index.html>
- 11 الطاقة الشمسية، 2012، <http://kuwait-salar.blogspot.com/>
- 12 عدمان مريزق، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة قراءة للواقع الجزائري، ورقة مشاركة في الملتقى الدولي حول استراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، جامعة المسيلة ن 15/16/نوفمبر 2011، ص10.
- 13 سونلغاز، تطوير الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص4.
- 14 الجزائر تقود العرب بمشاريع الطاقة المتجددة، 2009، <http://alamir.alafdal.net/t209-topic>
- 15 ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، 2009، ص237.
- 16 تكواشت عماد، مرجع سابق، ص ص187/188.
- 17 الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، الطاقات المتجددة، <http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables>
- 18 حسن محمد الرفاعي، البُعْدُ البيئيُّ : كَسَبُ لِلْفَقْرِ وعلاج، بحث مقلّم إلى الملتقى الدولي الثالث: "حماية البيئة والفقر في الدول النامية - حالة الجزائر" معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير 1431هـ/2010م، ص19.