دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة التجربة الجزائرية

The Role of Renewable Energy in Achieving Sustainable Development: Study the Algerian Experience

د. قشرو فتيحة، أستاذة محاضرة أ، جامعة البليدة 2 (الجزائر)*

تاريخ الإيداع: 22-03-2018 تاريخ القبول: 12-06-2018 تاريخ النشر: 15-07-2018

الملخص: في ظل تنامي الآثار السلبية للاعتماد العالمي على الطاقة الأحفورية خاصة على البيئة وعلى الأبعاد الإنسانية للتنمية من جهة، وفي ظل تهديدات نضوبها من جهة أخرى تبرز أهمية التوجه نحو الطاقة المتجددة كبديل استراتيجي لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة باعتبارها طاقة دائمة وصديقة للبيئة، وتعتبر الجزائر من بين الدول النفطية المهددة بزوال الموارد النفطية التقليدية التي تعتبر دعامة تمويل الاقتصاد الجزائري كما أنها في الوقت نفسه تمتلك إمكانيات هائلة من مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، من هذه الزاوية تحاول هذه الورقة البحثية الإجابة على الإشكالية الرئيسية التالية: إلى أي مدى نجحت الجزائر في التوجه نحو الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؟ للإجابة على هذه الإشكالية الرئيسية والإحاطة بجوانب الموضوع سوف نتطرق من خلال هذه الدراسة إلى المحاور التالية: 1) مفهوم التنمية المستدامة وأبعادها، 2) مفهوم الطاقة المتجددة، 3) أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة، 4) دراسة التجربة الجزائرية في مجال التوجه نحو الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة؛ التنمية المستدامة؛ الجزائر.

Abstract : In light of the growing negative effects of the global reliance on fossil energy, especially on the environment and the human dimensions of development on the one hand, and the threats of depletion on the other hand, the importance of the trend towards renewable energy as a strategic alternative to achieve the dimensions of sustainable development as a permanent energy and environmentally friendly. Algeria is among the oil countries threatened by the disappearance of traditional oil resources, which is the pillar of financing the Algerian economy and at the same time has enormous potential of renewable energy sources such as solar and wind energy, from this angle is trying to answer the following main problem: To what extent has Algeria succeeded in moving towards renewable energy to achieve sustainable development? In order to answer this main problem and to clarify the aspects of the subject, we will address the following topics in this study: First, the concept and dimensions of sustainable development. Second, the concept of renewable energy. Third, The importance of renewable energy in achieving the dimensions of sustainable development. Fourth, Study the Algerian experience in the field of renewable energy to achieve sustainable development.

Keywords: Renewable Energy; Sustainable Development; Algeria.

* الدكتورة قشرو فتيحة، أستاذة محاضرة "أ" بكلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير لجامعة البليدة 2- لونيسي علي (الجزائر)، البريد الإلكتروني: guecheroufatiha@gmail.com

المقدمة

أسفر اعتماد العالم على الطاقة الأحفورية لتحقيق التطورات التكنولوجية والصناعية جملة من الآثار السلبية على البيئة وعلى الأبعاد الإنسانية للتنمية، وهو ما تطلب ضرورة تبني تنمية مستدامة تعنى بتوفير تنمية اقتصادية حقيقية وشاملة للجيل الحالي وتضمن حقوق الأجيال القادمة من الموارد المتاحة في إطار تحقيق العدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة، ويعتبر التوجه نحو الطاقات المتجددة خيارا استراتيجيا لتحقيق التنمية المستدامة باعتبارها بديلا دائما للطاقة التقليدية الناضبة من جهة، وصديقا للبيئة من جهة أخرى.

إذ يعتبر موضوع اقتصاديات الطاقات المتجددة من أهم المواضيع الراهنة وتسعى العديد من الدول المتقدمة خاصة الأوروبية منها إلى توفير الدراسات والبحوث المتعلقة بهذا المجال من أجل ضمان مصادر إمداد من الضفة الأخرى للبحر المتوسط وهذا من خلال تعزيز برامج الإمداد المستقبلية، خاصة وأنه ثمة اتجاه عالمي نحو اللجوء إلى مصادر الطاقة المتجددة التي تتميز بديمومة وجودها وعدم نفادها، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسد احتياجات الإنسان المتزايدة من الطاقة من جهة، وخروجا من شبح نفاد موارد الطاقة الأحفورية غير المتجددة وعلى رأسها النفط والغاز من جهة أخرى، بالإضافة إلى المردودات الإيجابية لتلك الموارد النظيفة على البيئة من جهة ثالثة.

وتعتبر الجزائر من أكثر دول العالم وفرة للموارد الطبيعية والطاقية، حيث تمتلك إمكانات هائلة من مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية والطاقة الريحية، وسوف نحاول من خلال هذه الورقة البحثية الإجابة عن الإشكالية الرئيسية التالي: **إلى أي مدى نجحت الجزائر في التوجه نحو الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؟**

وللإجابة على هذه الإشكالية الرئيسية والاحاطة بجوانب الموضوع سوف نتطرق من خلال هذه الدراسة إلى المحاور التالية:

1. مفهوم التنمية المستدامة وأبعادها
2. مفهوم الطاقة المتجددة
3. أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة
4. دراسة التجربة الجزائرية في مجال التوجه نحو الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

1. مفهوم التنمية المستدامة وأبعادها

1.1. مفهوم التنمية المستدامة

يعود أصل مصطلح الاستدامة إلى علم الايكولوجيا، حيث استخدمت الاستدامة للتعبير عن تشكل وتطور النظم الديناميكية التي تكون عرضة لتغيرات هيكلية تؤدي لحدوث تغير في خصائصها وعناصرها وعلاقات هذه العناصر ببعضها البعض، وفي المفهوم التنموي استخدم مصطلح الاستدامة للتعبير عن طبيعة العلاقة بين علم الاقتصاد وعلم الايكولوجيا (ماجدة أحمد أبو زنط، عثمان محمد غنيم، 2007، ص.23).

تعددت التعاريف المتعلقة بمفهوم التنمية المستدامة منذ ظهوره بداية الثمانينات من القرن العشرين، ولعل من أهمها وأكثرها تداولا المفهوم الذي قدمته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية المستدامة عام 1978 على أنها: "التنمية التي تفي حاجات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها"، وأيضا التعريف الصادر عن الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة سنة 1980، والذي عرفها على أنها: "التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع" (Corinne Gendron, 2006, p.66).

كما تعرف التنمية المستدامة "أنها صيانة واستدامة الموارد المتعددة في البيئة تلبية لاحتياجات البشر الحاليين الاجتماعية والاقتصادية وإدارتها بأرقى التكنولوجيا والعلم المتاحين مع ضمان استمرارية المورد لرفاهية الأجيال القادمة".

ورغم اختلاف وجهات النظر في تعريف التنمية المستدامة إلا ان أغلب التعاريف تتفق حول أن:

- التنمية المستدامة هي اداة اصلاح للقطاعات ولفكر الانسان، وهدف تسعى السياسات الحكومية الى تحقيقه.
- التنمية المستدامة تشمل تحقيق اهداف سياسية، اقتصادية، ثقافية، بيئية، اجتماعية بشكل متناسق ومتكامل وبذلك تعتبر كنظام يهدف الى رفاهية الشعوب باستمرار.
- التنمية المستدامة ذات بعد طويل الاجل، تراعي حق الاجيال القادمة على كوكب الارض؛
- التنمية المستدامة تحد من الاستخدام العشوائي للموارد الطبيعية، وللاستثمارات الضارة بالإنسان وبيئته، فهي تعنى بإعادة توجيه الموارد واعادة تخصيصها لضمان تلبية الاحتياجات البشرية.

2.1. أبعاد التنمية المستدامة

1.2.1.البعد الاجتماعي

تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق الاستقرار في النمو السكاني، ووقف تدفق الأفراد على المدن، وذلك من خلال تطوير مستوى الخدمات الصحية والتعليمية في المناطق الريفية وتحقيق أكبر قدر من المشاركة الشعبية في التخطيط للتنمية، وفي هذا المجال تبرز فكرة التنمية المستدامة كدعامة أساسية في رفض الفقر والبطالة والتفرقة التي تظلم المرأة، والهوة الكبيرة بين الأغنياء والفقراء ويتجلى هذا البعد كأساس الاستدامة عن طريق العدل الاجتماعي.

2.2.1.البعد الاقتصادي

يتمحور البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة حول الانعكاسات الراهنة والمستقبلية للاقتصاد على البيئة، إذ يطرح مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية، ووفقا للبعد الاقتصادي تعمل التنمية المستدامة على تطوير التنمية الاقتصادية مع الأخذ بالحسبان التوازنات البيئية على المدى البعيد، باعتبار البيئة هي الأساس والقاعدة للحياة البشرية، الطبيعية والنباتية، ويمثل كل من النمو الاقتصادي المستدام، كفاءة رأس المال، اشباع الحاجات الأساسية ، العدالة الاقتصادية محور البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة (Emilie brun , Clémentine Mc Millan, 2007, p12).

تتطلب التنمية المتواصلة ترشيد المناهج الاقتصادية، حيث أظهرت العقود الأخيرة مأزقا تنمويا يتضح من خلال التفاوت في نصيب الفرد من الموارد الطبيعية بين الدول المتقدمة والدول النامية، فمثلا استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم في الولايات المتحدة الأمريكية أعلى منه في الهند ب 33 مرة، وفي بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية أعلى ب 10 مرات في المتوسط منه في البلدان النامية مجتمعة، وهوما يوضح انقسام العالم إلى شمال غني وجنوب فقير.

حيث يتطلب تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة إيقاف تبديد الموارد الاقتصادية الباطنية وغير الباطنية، الحد من التفاوت في المداخيل والثروة، الاستخدام العقلاني للإمكانيات الاقتصادية بالمفهوم البيئي والتقليل من الإنفاق العسكري خاصة في الدول النامية.

3.2.1. البعد البيئي

تعالج التنمية المستدامة المشاكل البيئية، حيث تتمثل اهم القضايا البيئية المعاصرة في التغيرات في الغلاف الغازي للأرض، والاحتباس الحراري، وثقب طبقة الاوزون ومواجهته من خلال العمل على معالجة التلوث الهوائي المتخطي الحدود وتحسين نوعية الهواء، بالإضافة الى الاهتمام باستخدامات الاراضي من خلال حمايتها من التدهور البيئي ومكافحة التصحر ووقف ازالة الغابات الطبيعية والزحف العمراني على الاراضي الزراعية، مع تحقيق تنمية مستدامة للإنتاج الزراعي والغابي والرعوي، كما تعمل التنمية المستدامة على الحد من تلوث البحار وتنمية الثروة السمكية والمحافظة على مصادر المياه العذبة.

4.2.1.البعد السياسي

يؤدي تحقيق التنمية المستدامة التي تجسد مبادئ الحكم الراشد وإدارة الحياة إدارة تضمن الشفافية والمشاركة في اتخاذ القرارات وتنامي الثقة والمصداقية وتوالي السيادة والاستقلالية للمجتمع بأجياله المتلاحقة، فهذا البعد يساهم بفعالية في تجسيد معايير الاستدامة على مستوى البعد الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والبيئي.

3.1. متطلبات تحقيق التنمية المستدامة ومعوقاتها

1.3.1. متطلبات التنمية المستدامة

ظهرت التنمية المستدامة كمفهوم جديد، إذ يعد تطورا طبيعيا للفكر الإداري، وبهذا فان التنمية المستدامة تمثل حلولا لمشاكل حياتية آنية ومستقبلية للبشر، ولنجاحها تتطلب ما يلي: (بن نذير، بعيليش، 2015، ص.ص.204).

- تلبية الاحتياجات الأساسية للأجيال الحالية والمستقبلية بالربط مع المشاكل الديموغرافية (الماء، والغذاء والتعليم والصحة والعمل)؛
- تحسين نوعية الحياة من حيث الخدمات الاجتماعية، والإسكان، والثقافة، .. إلخ، واحترام حقوق وحريات الفرد؛

- تعزيز أشكال جديدة من الطاقات المتجددة (الرياح، والطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية)؛
- ترشيد استهلاك الثروات والموارد الطبيعية؛
- العناية بالتنمية البشرية، بالعمل على بناء مجتمع قائم على المعرفة وتوفير المعرفة ومصادر المعلومات وسبل التعلم، وتشجيع الابتكار وتوظيف الملكات المحلية؛
- التنمية الاقتصادية الرشيدة، من خلال تبني برامج اقتصادية مبنية على المعرفة؛ الشراكة في العلاقات الداخلية والخارجية.

2.3.1. معوقات التنمية المستدامة

هناك عوائق شائعة تعوق غالبية الدول النامية من تفعيل برامج التنمية المستدامة، أهمها (بن نذير، بعيليش، 2015، ص.ص.204-205):

- الفقر والذي يمثل أهم التحديات التي تواجه مسيرة التنمية البشرية في العالم النامي في القرن القادم، حيث تشير الإحصاءات الى ان نصف سكان العالم فقراء ومنهم 1.2 مليار انسان يعيشون تحت خط الفقر ومع اتساع الهوة بين الفقراء والاغنياء من ناحية وتراجع مؤشرات المساعدات والمعونات الموجهة للدول النامية سوف يترتب عليه عدم قدرة تلك البلدان مستقبلا على مجرد توفير الحدود الدنيا لمعيشة شعوبها.
- الأمية، اذ تشكل خطرا داهما على شعوب الدول النامية، فمع قصور الموارد وترتيب الأولويات على أساس توفير الاحتياجات الأساسية أولا من مأكل ومشرب وملبس .فان الموارد المتبقية والتي من المفترض ان يوجه جزء منها الى التعليم تكاد تكون معدومة بالنسبة لاحتياجاتها الفعلية. هذا فضلا عن تخلف نظم التعليم القائمة بتلك البلدان عن مسايرة المهارات اللازمة لاحتياجات الاقتصاد العالمي المتغير.
- التلوث البيئي والذي يهدد صحة شعوب البلدان النامية، حيث ارتبطت النهضة الصناعية للعالم المتقدم بتصدير التلوث الى البلدان النامية، هذا بالإضافة الى افتقار الدول النامية لمفهوم الامن البيئي الذي يتمثل في توفير أساليب الحياة النظيفة الخالية من الاضرار والتلوث، فضلا عن عملية إعادة التوطين للتقنية الملوثة للبيئة التي تقوم بها الدول المتقدمة والشركات المتعددة الجنسية ولم تجد لها وطنا أفضل من البلدان النامية وذلك بعد إدراكها ان هذه الأنماط التكنولوجية تضر بصحة مواطنيها.
- الحروب والمنازعات المسلحة والاحتلال الأجنبي، التي تؤثر بشكل مضر على البيئة وسلامتها وضرورة تنفيذ قرارات الأمم المتحدة الداعية الى إنهاء الاحتلال الأجنبي ووضع تشريعات والتزامات تحرم وتجرم تلويث البيئة أو قطع اشجارها أو إبادة حيواناتها ومراعاة الكرامة في معاملة الاسرى طبقا للقوانين الدولية وعدم التمثيل بالموتى ومنع تخريب المنازل والمنشآت المدنية ومصادر المياه.

2. مفهوم الطاقة المتجددة

تم استغلال الطاقة المتجددة خلال القرن العشرين وهي تختلف في موارد الطاقة الناضبة وهي متنوعة وعديدة وتتحدد إما جزئيا أو كليا خلال الدورة السنوية، وتتواجد الطاقة المتجددة بأشكال مختلفة وأن مصدرها الأساسي هو أشعة الشمس، بصورة مباشرة أو غير مباشرة بالإضافة إلى حرارة جوف الأرض بالنسبة للطاقة الجوفية وجاذبية القمر التي تسبب ظاهرة المد والجزر.

تشتمل الطاقة المتجددة الأنواع الرئيسية التالية: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة الكتلة الحية، والطاقة المائية، والطاقة الجوفية كذالك عنصر أخر يسمي بالطاقة الجديدة هي الطاقة النووية، والعديد من المصادر الأخرى التي تقع في مراحل متفاوتة من البحث والتجربة ولا يتوقع استخدامها في المستقبل المنظور، ومن بينها استغلال فوارق حرارة مياه المحيطات واستغلال حركة المد والجزر. وبالتالي تعتبر الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة ولا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي (أحمد السعدي، 1983، ص.ص.49-50)

1.2.مصادر الطاقة المتجددة

من بين أهم مصادر الطاقة المتجددة في العالم ما يلي:

1.1.2.الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسية هي من أهم أنواع الطاقة التي يمكن للإنسان استغلالها، فهي طاقة دائمة ومتجددة ونظيفة، تشع علينا من الشمس يوميا بمقدار ثابت، ولا ينتظر أن تنفي إلا عند فناء العالم، فالشمس كرة متوهجة من الغازات يبلغ قطرها 1.39 مليون كيلومتر، وتبلغ درجة حرارتها عند السطح حوالي 5762 درجة مطلقة، وتستمد الشمس هذه الطاقة العظيمة من تفاعلات الاندماج النووي الذي يحدث بين أنوية ذرات الهيدروجين والتي تتحول في النهاية إلى ذرات هليوم.

وتهبط طاقة الشمس على هيئة إشعاعات كهرومغناطيسية ، حيث يكون حوالي 47%منها أشعة مرئية، ونحو % 45 منها أشعة تحت الحمراء، ونحو % 8 منها أشعة فوق البنفسجية وتنبعث طاقة الشمس بمعدل ثابت تقريبا يسمى بالثابت الشمسي ويقدر بنحو 1.35 كيلو وات/م^2 ، ولا يصل من هذه الطاقة إلى الأرض إلا نحو% 70 ، منها وينعكس الباقي وهو % 30 إلى الفضاء مرة أخرى على هيئة. موجات وإشعاعات (المؤتمر الوطني العربي، 2005، ص ص.94-95) وعلى رغم المساهمة المتواضعة للطاقة الشمسية من إجمالي الطاقات المتجددة فقد استقطبت اهتماما واسعا وتميزت بمعدلات نمو عالية نسبيا حوالي % 60سنويا، وهي تعتمد على السقوط المباشر لأشعة الشمس، ولذلك فهي مناسبة للمناطق الصحراوية والسهبية وقدر إجمالي الطاقة المركبة في العالم التي تنتج من المحطات الحرارية الشمسية بنحو 354 ميغاواط في عام2005 وعلى العموم، يلاحظ أن هناك بعض التبادل في التوجه العالمي تجاه المحطات الحرارية الشمسية، ويوجد العديد من مشاريعها قيد التنفيذ، أو في مراحل متقدمة من التطور (علي رجب، 2008، ص. 20-23).

2.1.2.الطاقة النووية

هي طاقة بديلة ومن أكثر مصادر الطاقة تركيزا، وذلك من خلال الطاقة التي تولدها بشكل كبير ومكثف إما عن طريق عملية الانشطار النووي، أو بواسطة عملية الاندماج النووي، ففي الوقت الذي ساهمت فيه ضمن مصادر الطاقة بنسبة 17%حسب إحصائيات 1990 فإن إنتاج الطاقة الكهربائية يعد أهم المجالات التي عرفت بها الطاقة النووية مع مساهمتها في استخدامات سليمة عديدة حيث سجلت إسهاماتها لدى قسم من البلدان الصناعية حوالي % 80 وقد ثبت من المجالات التي عرفت بها الطاقة النووية، مع مساهمتها في استخدامات سليمة عديدة حيث سجلت إسهاماتها لدى قسم من البلدان الصناعية حوالي% 70 ، وقد ثبت من الناحية العلمية والعملية أن كمية الحرارة الناتجة عن تفجير رطل واحد من اليورانيوم تعادل حرارة اشتعال كمية (1250) طن من الفحم الحجري تقريبا ،وأصبحت الطاقة النووية تستخدم في نطاق كبير لتوليد الكهرباء في كثير من الدول، وبلغ إجمالي الطاقة الكهربائية الناتجة من المفاعلات نحو % 16 من الطاقة الكهربائية التي تستهلك على مستوى العالم، فهي تلبي ما يقرب من % 35 من احتياجات دول الاتحاد الأوربي أما اليابان فتحصل على % 30 من احتياجاتها من الكهرباء من الطاقة النووية 2 وهي تعتبر طاقة جديدة وليست متجددة (حسن أحمد شحاته، 2007، ص49).

3.1.2.طاقة الرياح

هي الطاقة المستمدة من الرياح عن طريق تحويل حركة الرياح –أي طاقتها حركية –إلى شكل أخر من أشكال الطاقة وأن استغلال طاقة الرياح مرتبط كليا بسرعتها التي يجب إلا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل /ساعة ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته بحسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل ويحسب الارتفاع والمكان الذي سينصب فيه، وتتبع طاقة الرياح من اختلاف درجات تسخين الشمس ومن عدم استواء سطح الأرض، وتتناسب القوة التي يمكن الحصول عليها من نظام طاقة الرياح فتزداد سرعة الرياح في الموقع.

كما أن مورد الطاقة المتمثل في الرياح متغير للغاية وهو يتحقق في ثلاث حالات.

1–استخدامها بالاقتران مع الأنواع الأخرى من مولدات الطاقة الكهربائية.

2–استخدمها بالاقتران مع بعض وسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية المائية ذات المضخات.

3–استخدمها بالتطبيقات التي يكون فيها الاستخدام النهائي للطاقة مستقلا نسبيا عن الزمان وله ثابت زمني يحسب بمراعاة التقلبات في الرياح أو في الحالات التي تمكن من تخزين الناتج النهائي، ومن أمثلتها بعض أنواع أنظمة الري، وضح المياه...الخ (علي رجب، 2008، ص28).

4.1.2.الطاقة المائية

إن الطاقة المائية هي من مصادر الهامة لإنتاج الطاقة العالمية ومن أرخصها وهي كذالك طاقة نظيفة مقبولة بيئيا وبالتالي فإن إمكانيات تطور الطاقة المائية تأخذ أهمية كبيرة عربيا وعالميا، ويمكن الحصول على الطاقة المائية من كل من المحيطات والمياه الداخلية وهذه الطاقة تنقسم إلى ثلاث فصائل هي.

1.4.1.2.الطاقة الكهرومائية: فالمياه المتبخرة بفعل الشمس تتكاثف لتسقط مطرا تتكون منه الأنهار، واستغلت طاقة الوضع (طاقة الجاذبية الأرضية) لمياه الأنهار في توليد الطاقة الميكانيكية والكهربائية خلال المائة عام الماضية، وهي تمثل حاليا حوالي % 18 من الطاقة الكهربائية المولدة في العالم ،وترجع أهمية هذه المصادر ليس لأنها طاقة متجددة باستمرار، ولا لأنها طاقة نظيفة فحسب بل لأنها تمثل جزءا متكاملا من أفضل استخدامات المصادر المائية ، وأيضا لأنها جزء هام من نظم توليد الطاقة الكهربائية الضخمة نظرا لمرونتها و ارتفاع درجة الاعتمادية في تشغيلها .ويبلغ إجمالي المصادر المالية المستغلة والصالحة للاستغلال ما قيمته 2.2 مليون جيجاواط وبطاقة إنتاجية سنوية تبلغ 9.70 بليون ميجاوات ساعة، وهذا القدر من الطاقة يحتاج إلى حوالي 14.6 بليون برميل من النفط ،أو بعبارة أخرى حوالي 40 مليون برميل يوميا (على أساس سنوي) لإنتاجه من المحطات الحرارية (سهير محمود طلعت الغزالي،2008،ص49).

2.4.1.2.طاقة التدرج الحرارية لمياه المحيطات(OTEC): وهي الطاقة الكهربائية الناتجة من الفارق في درجات الحرارة بين طبقات (OTEC)مياه المحيط والتي يطلق عليها طاقة التدرج الحراري لمياه المحيطات وذلك من خلال دورة ديناميكية حرارية، ocean thernal energy conversion ذات كفاءة منخفضة جدا، وعلى أساس التباين ما بين مياه السطح والمياه العميقة.

وهناك العديد من محطات توليد الطاقة الكهربائية من خلال التدرج أو التباين الحراري لمياه المحيطات تعمل حاليا في أنحاء متفرقة من العالم، ويقع جزء منها في جزر المحيط الهادي (الباسفيكي) وجزر البحر الكاريبي(سهير محمود طلعت الغزالي،2008،ص50)

3.4.1.2.طاقة المد والجزر والأمواج: تنتج ظاهرة المد والجزر عن التجاذب المتبادل بين الأرض، وبين كل من الشمس والقمر، والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب لأنها جسم مائع وسهل الحركة، وتؤثر الشمس أيضا على سطح المياه، ولكن تأثيرها أقل بكثير من تأثير القمر، وذلك لقرب القمر من سطح الأرض أكثر من الشمس.

وقد استخدمت ظاهرة المد والجزر في الولايات المتحدة الأمريكية منذ القرن السابع عشر لإنتاج طاقة محركة فقط لإدارة بعض طواحين الغلال، وقد نجحت كذلك فرنسا في إنشاء محطة كهربائية تعمل بطاقة المد والجزر في مدخل نهر السين، وبلغت قدرة هذه المحطة 240000 كيلووات ووصلت كفاءتها إلى 25 ومثل هذه المحطات لا يمكن إقامتها في أي مكان ومع ذلك تشهد محطات الطاقة المد والجزر حيوية كبيرة في بعض الدول، وهي تعد طاقة متجددة يجب استغلالها في المستقبل، ويرى الخبراء أن لها مستقبل في صناعة الطاقة.

2.2.مصادر أخرى للطاقة

توجد أيضا بعض المصادر الأخرى للطاقة المتجددة و لو بنسب قليلة في العالم من بينها ما يلي:

1.2.2.الطاقة الجوفية :هي طاقة حرارة الأرض حيث يستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة.

2.2.2.الطاقة الحيوية :وهي الطاقة التي تستمد من المواد العضوية كإحراق النباتات و عظام ومخلفات الحيوانات والنفايات والمخلفات الزراعية والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية، وهناك أساليب مختلفة لمعالجة أنواع الوقود الحيوي، منها الحرق المباشر وطرق التخمير والحل الحراري...إلى غير ذلك (الطاقة والمواطنة، http://forum.galbdz.com/t1352.html).

3. أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

1.3. الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة

أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الاستغلال العقلاني للموارد ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ من جهة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو.

إن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون، وعلى العكس من ذلك، فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي، حيث من المتوقع أن تبلغ الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 بالإضافة إلى الغازات الأخرى.

في هذا الإطار توقع خبراء ألمان تفاقم أزمة الطاقة خلال السنوات القليلة المقبلة (الطاقة التقليدية) وخاصة الخشب والمخلفات الحيوانية والنباتية، وهذه المصادر تشكل نسبة% 95 من مجموع استهلاك الطاقة تبعاً لمستوى التنمية في الدول النامية، واستناداً الى التقديرات التي نشرتها منظمة الاغذية والزراعة الدولية(الفاو) أن هناك نحو ملياري شخص في الدول النامية يسدون احتياجاتهم من الطاقة في الوقت الحاضر عن طريق اجتثاث الاشجار القريبة أكثر مما تنمو عادة، وتستخدم مصادر الطاقة التقليدية عادة كالخشب والسماد والقش لإعداد الطعام وتسخين المياه والتدفئة، وحسب التقديرات ذاتها فان متوسط الاشجار والغابات القريبة من المدن والمناطق السكنية تتراجع بصورة مستمرة، هذا بالإضافة الى ما يسببه ذلك من جفاف في الارض والتربة والاضرار بالمياه الجوفية وزيادة في التصحر وزحف الرمال.

2.3.الطاقة المتجددة والأبعاد الاقتصادية

1.2.3.الطاقة المتجددة وأنماط الإنتاج والاستهلاك: يمثل قطاع الطاقة واحدا من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة النمو السكاني فان الأمر يتطلب تشجيع كفاءة الاستهلاك والساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعة وتنمية موارد الطاقة إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة.

3.3. الطاقة المتجددة والأبعاد والاجتماعية للتنمية المستدامة

1.3.3.الطاقة المتجددة والتنمية البشرية

تتضح العلاقة بين التنمية البشرية والطاقة من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية خاصة في الدول النامية، كما يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة دورا في تحسين مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد، التكييف وغيرها.

4. دراسة التجربة الجزائرية في مجال التوجه نحو الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

1.4.إمكانيات الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

إن القلق من تلوث هواء المدن والمطر الحمضي وارتفاع حرارة الأرض والمشاكل المرتبطة بالمورد الناضب، يحث على إعادة تفحص بدائل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، وعلى الرغم من أن مصادر الطاقة المتجددة والبديلة غير متوفرة بحجم مصادر الطاقة التقليدية فإنه يوجد في الجزائر مجال واسع من الخيرات للاستثمار في مصادر آخر غير تقليدية.

ونقوم بدراستنا هذه بتحليل أهم العوامل التي دفعت الجزائر بالاهتمام بالطاقة المتجددة وهي:

-كون الطاقة التقليدية تصنف من المواد الناضبة.
-السبب الثاني وهو اعتبار الطاقة التقليدية من أهم الأسباب الداعية لتلوث الجو.
-السياسات المعيقة للاستهلاك و إنتاج الطاقة التقليدية دولينا.
-كون الجزائر تملك ما يؤهلها للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة.

إن من أهم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في الجزائر حاليا، وتلك المتوقع أن يكون لها شأن في توفير الطاقة في المستقبل، هي كل من الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى وطاقة الرياح والطاقة المائية بالإضافة إلى الطاقة النووية التي لا تصنف من مورد الطاقة المتجددة ولكن يمكن دراستها هنا لأنها تعتبر مصدر بديل للطاقة التقليدية، كما نجد بعض المصادر الأخرى للطاقة المتجددة والمتوفرة بنسبة معتبرة، ويتم إبراز أهم إمكانيات المتوفرة من تلك المصادر بالجزائر كما يلي (عدمان مريزق، 2011، ص.3-5):

1.1.4.الطاقة الشمسية في الجزائر: نشير هنا بصورة أساسية إلى الإمكانات المتوفرة في الجزائر من أجل استغلال الطاقة الشمسية، وأهم مقوماتها بالإضافة إلى أهميتها بالجزائر، حيث تتوفر للجزائر جراء موضعها الجغرافي على أعلى الحقول الشمسية في العالم وفيما يلي الجدول التالي يوضح الطاقة الشمسية في الجزائر.

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

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
قدرة الشمس في المتوسط(ساعة/السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط(كلواط/م3/السنة)	1700	1900	2650

المصدر: سونلغاز، تطور الطاقات المتجددة في الجزائر، مجموع أوراق فنية الجزائر، 2007، ص. 2.

مدة الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها آن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مربع تصل 5 كيلواط/ساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كلواط/ ساعة لكل متر مربع في السنة في شمال البلاد و 2263 كلواط/ ساعة لكل متر مربع في السنة في جنوب البلاد (سونلغاز،2007، ص.2).

2.1.4.طاقة الرياح: يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطوبوغرافيا و تنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين، منطقة الشمال الذي يحده البحر الأبيض المتوسط و يتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي و الصحراوي، و بينهما توجد السهول و الهضاب العليا ذات المناخ القاري، و معدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا، ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4م/ثا و تتجاوز 6م/ثا في منطقة أدرار و عليه يمكن القول أن سرعة الرياح في بلادنا معتدلة و تتراوح ما بين 2 إلى 6 م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

3.1.4.الطاقة المائية: إن حصة قدرات الري حظيرة الانتاج الكهربائي هي 5 أي حوالي 286 جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة الى العدد غير الكافي لمواقع الري وإلى عدم استغلال مواقع الري الموجودة، وخلال سنة 2005 تم إعادة تأهيل المحطة الكهرومائية بزيامة بولاية جيجل بقدرة 100 ميغاوات.

4.1.4.طاقة الحرارة الجوفية: يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائر احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة في مناطق شمال غرب وشمال شرق البلاد، حيث تعتبر هذه الينابيع تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض، كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية الذي يمتد على آلاف الكيلومترات المربعة، تصل حرارته إلى 57 درجة مئوية.

5.1.4.طاقة الكتلة الحيوية: الجزائر تنقسم إلى منطقتين، المنطقة الصحراوية الجرداء ومنطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحتها حوالي 15 بالمائة من مساحة البلاد، كما أن استغلال النفايات والمخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية يمكن اعتباره حلا اقتصاديا يودي إلى تنمية مستدامة خاصة في المناطق الريفية.

2.4. الإطار القانوني والمؤسساتي للطاقة المتجددة في الجزائر

1.2.4.الإطار القانوني

تم وضع سياسات وطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية حيث تمثلت النصوص الرئيسية في:

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 1999/07/28 المتعلق بالتحكم في الطاقة.
- القانون رقم 02-01 المؤرخ في 2002/02/02 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 بالمائة من الجباية البترولية.
- أما بخصوص المراسيم الجديدة، فهناك مرسومين جديدين يتعلقان بـــ:
- مرسوم رئاسي مؤرخ في 22 مارس 2010، يتضمن تعيين مدير الطاقات المتجددة والجديدة والتحكم في الطاقة في المديرية العامة للطاقة بوزارة الطاقة والمناجم.
- مرسوم تنفيذي رقم 11-33 مؤرخ في 2011/01/27 يتضمن لإنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه وسيره، ويوضع تحت وصاية الوزير المكلف بالطاقة (http//portail.cder.dz).

2.2.4.الإطار المؤسساتي

ترتكز هذه المؤسسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها بتطوير الطاقات المتجددة، حيث هناك مجموعة من الهيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ سنة 1988 إلى يومنا هذا والمتمثلة فيما يلي (http//portail.cder.dz):

1.2.2.4.مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER: المتواجد بالطريق رقم 62 ببوزريعة ولاية الجزائر، وتتخلص مهام المركز في:

- جمع ومعالجة المعطيات، من أجل تقييم دقيق للطاقات المتجددة.
- صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها.
- صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها.

2.2.2.4. وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES: وتتلخص مهامها في تطوير التجهيزات الشمسية وانجاز نماذج تجريبية تتعلق بـــ:

- التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي والصناعي.
- التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولتية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي.
- التجهيزات والأنظمة الكهربائية الحرارية، والميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقات المتجددة.

3.2.2.4. و كالة ترقية و عقلنة الطاقة APRUE: تم إنشاؤها من طرف الحكومة ويتمثل دورها الأساسي فيما يلي:

- التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي الطاقات المتجددة.
- تنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار، ومع مختلف القطاعات (الصناعة بالنقل والفلاحة....إلخ)

4.2.2.4.نيو اينارجي الجيريا NEAL: تم إنشاؤها سنة 2002، وهي شركة مختلطة بين الشركة الجزائرية سوناطراك وسونلغاز بالإضافة إلى مجمع سيم للمواد الغذائية، وتتمثل مهامه في الآتي:

- ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها.
- تعيين وانجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة.

أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم انجازها من طرف البرنامج الوطني للإنارة الريفية، أما في قطاع الفلاحة فتجدر الإشارة إلى وجود المحافظة السامية لتنمية السهوب HCDS، التي تقوم بإنجاز برامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهوبية.

ويمكن تلخيص أهداف هذه الهياكل في:

- انجاز أعمال البحث العلمي والتقني المتوفرة ضمن مجال نشاطها.
- دراسة واستغلال جميع الإمكانيات الايجابية المتوفرة لديها.
- ضمان تكوين وتربص المستخدمين الذين لهم علاقة بتنمية الطاقات المتجددة.
- مراعاة جميع أنواع التنمية والإنتاج الصناعي.

3.4.استراتيجيات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر في إطار تحقيق أهداف التنمية المستدامة

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني استراتيجية طاقوية جديدة تثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الاستراتيجية الجديدة للطاقات المتجددة بجملة من الإجراءات:

1.3.4.إستراتيجية إدارة الثروة والاقتصاد المستدام

وهذا بالأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاذ وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال نظرا لاعتماد الجزائر على مورد طبيعي واحد، ويتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثروة النفطية ويستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزا المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، وتثمين احتياطيات النفط وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاذ (قدي عبد المجيد،وآخرون، 2010، ص.141).

2.3.4.إستراتيجية تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية

تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الاستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي 1,5 مليون م ^{2}، حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13 % فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر ب 8 آبار في كل 10000 كم ^{2}، بينما المعدل العالمي يقدر ب 100 بئر لكل 10000 كم ^{2}، ففي تكساس مثلا نجد 500 بئر لكل 10000 كم ^{2}، أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال فعددها محدود جدا في الجزائر إذ لا يتعدى ال 30 شركة، ويصبو الهدف المسطر لاستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة.

3.3.4.استراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية (Concentrated Solar Power)

تهدف هذه الاستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة من أجل إحلال الطلب المحلي والطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز CSP الشمسية والتصدير في الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت ب 315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت ب 33 شهرا في إطار الشراكة مع الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاوات من أصل إجمالي يقدر ب 1250 جيغاوات وتقوم ABENERمجمع المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.

وفي إطار تثمين عرض معدات الطاقات المتجددة وتقديم خدمات تجهيز محطات فردية أو منزلية للطاقة من المصادر المتجددة فإن استراتيجية الجزائر الترقوية لم تدمج بعد هذا النوع من الاعتبارات لحد الآن، ويوضح الجدول الآتي المشاريع المبرمجة لإنتاج الطاقة الشمسية.

الجدول (2): مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية بتقنية CSP بالجزائر

المحطات الشمسية الهجينة	المنطقة	قدرة المحطة الشمسية(ميغاوات)	السنة
المحطة الأولىSPP1	حاسي الرمل	150 ميغاوات منها 25 ميغاوات من أصل شمسي	سلمت في جوان 2011
المحطة الأولىSPP2	مغاير	470 ميغاوات منها 70 ميغاوات من أصل شمسي	آفاق 2014
المحطة الأولىSPP3	مغاير	70 ميغاوات من أصل شمسي	آفاق 2016
المحطة الأولىSPP4	مغاير	70 ميغاوات من أصل شمسي	آفاق 2018

Source : United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, The Renewable Energy Sector in North Africa: Current Situation and Prospects, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, p.15.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية، فقد قام مجمع سونلغاز خاصة بين سنوات 1992 و 2005 بإنشاء 18 قرية نموذجية بالجنوب الكبير منها .1000لوحة فولتوضوئيه للاستعمال المنزلي خاصة في القرى والمناطق النائية من أجل استعمالات الإضاءة والتبريد وضخ المياه واستعمالات الري (United Nations Economic Commission for Africa, p26).

وقد تعزز البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بجملة من القوانين فيما يخص إطار تمويل برامج الطاقات المتجددة أهمها القانون 02-01 المؤرخ في 05 فبراير سنة 2002 والمتعلق بتوزيع الكهرباء والغاز والمتضمن في المادة 26 تطبيقات السياسة الطاقوية المتجددة من أجل ضما أدنى سعر للكهرباء التي يتم إنتاجها من موارد متجددة ويتحمل صندوق الكهرباء والغاز التكاليف الإضافية وتخصم منها التعريفات والرسوم(الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 58 ، 2002، ص.7).

إضافة إلى قرار قانون المالية الصادر في جويلية سنة 2011 والمتضمن تخصيص ما نسبته 1 % من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها 0,5% سنة 2010 من أجل دعم صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة، هذا وقد قدرت عوائد الضرائب على النفط سنة 2011 ب 1529,4 بليون دينار(United Nations Economic Commission for Africa,p26) .

4.3.4. استراتيجية الطاقات المتجددة لمحاربة البطالة

تؤكد الحكومة الجزائرية أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية يشكل جوهر استراتيجية الدولة لمحاربة البطالة والهشاشة' من أولوياته إحداث مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة، وتم لهذا الغرض إحداث عدد من الآليات المساعدة على التشغيل وكذلك إحداث منظومة فعالة لدعم الاستثمارات المرجو منها أن تكون محرك للتنمية المستدامة ذلك أنه من المتفق عليه ألا تناقض بين النمو والطاقات الخضراء (http://www.ambalgdamas.com).

كما أن المساعدات التي تقدمها الدولة للمقاولين في إطار تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مشروطة بإلزامية تطوير القطاع تنسيقا مع الجامعات ومراكز البحث بهدف إحداث مناصب الشغل في الجزائر، و تنفيذ هذا البرنامج الذي يكتسي بعدا وطنيا ويعني أغلب قطاعات النشاط وأن تنفيذه" مفتوح للعاملين العموميين والخواص ويقتضي إيجاد شبكة مناولة وطنية من أجل تصنيع التجهيزات اللازمة لبناء المحطات الشمسية ومحطات توليد الطاقة من الرياح."

4.4. مشاريع وبرامج الطاقة المتجددة في الجزائر

هناك العديد من المشاريع التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة، نحاول أن نذكر منها (تريكي عبد الرؤوف، 2013-2014، ص.182):

- البرنامج الخاص بالجنوب الكبير (1985-1989) ممول من طرف الدولة، مخصص لولايات أقصى الجنوب (أدرار، بشار، الوادي، إليزي، تمنراست) يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق (الضخ و التحلية) توفير الإنارة وغيرها.
- مشاريع بورقلة وتقريت (1993-1997) تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة تبلغ 7200 م ² باستعمال مياه الطبقة الألبية، ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار تجربة تونس في هذا المجال والتي بدأت بهكتار واحد سنة 1986 لتبلغ اليوم أكثر من 104 هكتار .
- مزارع ريحية لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة ومامورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء، حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلووات / ساعة، و 160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240 كيلووات / ساعة وفي إطار تنمية المناطق السهبية الرعوية، وهذا بإتاحة الطاقة الكهربائية من (طاقة شمسية وريحية) لـــ 3000 منزل من طرف المحافظة السامية للسهوب (HCDS) وتزويد 300 منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بالجنوب في إليزي؛
- برنامج " القرى الشمسية " ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1988، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن إنجاز هذا المشروع، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة وذات كثافة سكانية متدنية في أقصى الجنوب، والذي هو امتداد صحراوي شاسع، بالإضافة إلى مشروع الحقل الشمسي (Gisement solaire) الذي يغطي مساحة 2381745 كيلومتر مربع و أزيد من 3000 ساعة شمسية سنويا وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم 169440 تيتراواط/ ساعة سنويا، ويصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلة إلى 1700 كيلوواط/ الساعة للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية وفي مناطق الهضاب العليا، بينما 2650 في الصحراء .
- و هناك مشروعين انطلقا عام 2005 وهما مشروع 150 ميغاواط يعتمد على الشمس والغاز في منطقة حاسي الرمل ويمثل الجزء الشمسي منه حوالي 30 % ومزرعة مراوح هوائية بتندوف بقدرة 10 ميغاواط، كما أن هناك دراسة لإنجاز محطة كهربادية تعمل ببقايا بذور زيت الزيتون.
- وفي عام 2007 تم تشيد محطة للطاقة الهجينة تستخدم الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لانتاج 180 ميغاواط من الكهرباء إلى جانب خطط لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية في الصحراء بقدرة 150 ميغاواط
- إطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية للفترة(2010-20130): جاء تجسيدا لمساعي الحكومة الجزائرية نحو خوض تجربة الطاقات المتجددة فقد مهدت الجزائر للإنطلاق في ديناميكية الطاقة الخضراء التي أصبحت تتواجد في صميم السياسات الطاقوية و الإقتصادية الجزائرية ، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب، مثل الموارد الشمسية، واستعمالها لتنويع مصادر الطـــــاقة، ويهدف هذا البرنامـــــــــج إلى تأسيس طـــــــــــــــــــــــاقة إنـــــــــــــــــــــــتاجية مقدرة بحوالي22000 ميغاواط من الطاقة ذات الأصول المتجددة في أفق 2030 بالنسبة للسوق الوطنية مع التمسك بخيار التصدير كهدف استراتيجي إذا سمحت ظروف السوق بذلك(وحيد خير الدين،2012-2013، ص163).

كما يتضمن برنامج الطاقات المتجددة إنجاز حوالي ستين من المحطات الشمسية ومساحات طاقة الرياح في حدود 2020، وستتم مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين:

- **المرحلة الأولى 2015-2020:** و التي ستعرف إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات، بين الشمسية والرياح، و500 ميغاوات بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية.
- **المرحلة الثانية 2021-2030:** وتشمل تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء (أدرار)، بحيث ستمكّن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية. وعند هذا الموعد، فإن الحرارة الشمسية قد تصبح صالحة اقتصاديا.

وعليه فإن استراتيجية الجزائر في هذا المجال تهدف إلى تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجددة مصحوبة ببرنامج في التكوين والبحث، وكذا اكتساب الخبرات الضرورية، مما سيمكن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية الوطنية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات (وزارة الطاقة، 2016، ص.5). الجدول (3) وضح مراحل برنامج إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر وحتى عام 2030.

الجدول (3): مراحل برنامج إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر حتى عام 2030

السنة	2013	2015	2020	2030
قدرة الطاقة المحتمل تركيبها	110 ميغاواط	650 ميغاواط	2600 ميغاواط مخصصة للسوق الوطنية احتمالية تصديرها يقارب 2000 ميغاواط	12000 ميغاواط موجهة للسوق الوطنية 10000 ميغاواط مخصصة للتصدير

المصدر: سارة بن الشيخ و ناريمان بن عبد الرحمان، عرض تجربة الجزائر في مجال الطاقات المتجددة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، يومي 20 و 21 نوفمبر 2012.

الخاتمة

في الأخير يمكن القول بأنه أصبح من الواضح أهمية الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة بما يحفظ الموروث البيئي للأجيال القادمة، وهو ما يعكس ضرورة توجه الدول نحو تنبي خيار التنمية القائمة على الطاقات المتجددة.

الجزائر غنية جدا بمصادر الطاقة المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية مما يؤهلها لأن تكون من الدول الرائدة في تصدير الطاقة النظيفة ، لذلك أولت الدولة الجزائرية اهتماما كبيرا لتطوير واستغلال الطاقات المتجددة بالنظر إلى الإمكانات المتوفرة لديها، ومن أجل ذلك أنشأت العديد من الهيئات والمراكز التي تعنى بذلك، ووضعت استراتيجيات وبرامج على المدى الطويل في مجال ترقية الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى تخصيص مبالغ مالية معتبرة لتشجيع الاستثمار في هذا المجال، فمنها ما تم انجازه على أرض الواقع ومنها ما هو قيد الإنجاز.

ورغم أن إنتاجها للطاقة من هذه المصادر يبقى دون مستوى التطلعات والإمكانات المتاحة إلا أنها تسعى إلى وضع هذه المصادر في خدمة التنمية المستديمة بها.

ولا يتم ذلك إلا من خلال تهيئة البيئة الملائمة والمشجعة على الاستثمار في هذا المجال، وكذا تقديم الدولة للدعم الكامل اللازم لكل من المحافظة السامية للطاقات المتجددة ومختلف مراكزها حتى تسمح لها بتحقيق الأهداف التي تم إنشاؤها من أجلها، وهو ما يقودنا إلى تقديم جملة من التوصيات كالتالي:

- ضرورة استغلال موارد الطاقة المتاحة في الجزائر والعمل على تطوير الطاقات المتجددة تحقيقا للأمن الطاقوي.
- ضرورة إنشاء معاهد متخصصة في تقنيات الطاقات المتجددة أو إدخالها في البرامج التعليمية، حتى يكتسب المجتمع خبرة تؤهله لاستغلال هذه المصادر الطاقوية؛
- تشجيع الباحثين في هذا المجال وتقديم كل الدعم الذي يمكنهم من أداء عملهم بأكمل وجه وكل ذلك يتطلب من الدولة تخصيص موارد مالية هائلة؛
- ضرورة تبني سياسات التعاون والشراكة في مجال الطاقات المتجددة سواء بين الدول المغاربية أوبين الدول العربية أو الإفريقية وحتى الدول الأوروبية، كفرصة لنقل التكنولوجيات الحديثة ورسكلة تقنيات التسيير ودعم القطاع الطاقوي من أجل بغية خلق سوق طاقوية مشتركة تعتمد على مصادر الطاقات المتجددة من خلال تذليل العقبات الهيكلية والفنية والقانونية في سبيل ضمان أمن طاقوي مستدام وسلام بين الدول المتقدمة والنامية.
- الاهتمام بالجانب التشريعي والقانوني الخاص بالطاقة المتجددة وحماية الابتكارات في هذا المجال وتنسيق القوانين والتشريعات الوطنية تدعيماً لمسعى التوجه نحو الطاقات المتجددة وتعزيزا للتنمية المستدامة.
- توسيع استعماله الطاقة الشمسية باعتبارها أكبر مصدر للطاقة المتجددة في الجزائر في عدة مجالات كالبناء والعمران.
- القيام بعملية توعية واسعة لإدراك أهمية الطاقة المتجددة وذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات ليس فقط المستثمرين والمؤسسات الاقتصادية.
- وضع مجال الطاقة المتجددة ضمن أولويات الاستثمار والإنفاق الحكومي من خلال الدعم لهذا النوع من المشاريع من خلال امتيازات المالية أو الجبائية أو غيرها من الامتيازات، التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع، وفرض غرامات وعقوبات على المشاريع الملوثة للبيئة.

المراجع

أحمد السعدي. (1983). مصادر الطاقة. ورقة الأوبك، الكويت.

الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 58 ، الصادر في 52 فيفري 2002.

بن نذير نصر الدين، بعيليش فايزة. (2015). معوقات الطاقة المتجددة ضمن التنمية المستدامة. مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، العدد 12، ص.ص.

تريكي عبد الرؤوف. (2014). مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: حالة الجزائر. مذكرة ماجستير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2014/2013.

حسين أحمد شحاتة. (2007). التلوث البيئي ومخاطر الطاقة.

سهير محمود طلعت الغزالي. (2008). التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية. مذكرة ماجستير قسم المحاسبة، جامعة عين شمس، 2008.

سونلغاز :تطور الطاقات المتجددة في الجزائر، مجموع أوراق فنية الجزائر، سنة 2007.

عدمان مريزق. (2001). دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة. ملتقى علمي، المدرسة العليا للتجارة، 2011.

علي رجب (2008)، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساتها على سوق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، أوبك عدد 127، 2008 .

قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو. (2010). الاقتصاد البيئي. دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الجزائر.

ماجدة أحمد أبو زنط، عثمان محمد غنيم. (2007). التنمية المستديمة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها. دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، الأردن.

وحيد خير الدين. (2013). أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي و الاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات: دراسة حالة الجزائر. مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر-بسكرة، 2012-2013.

وزارة الطاقة. (2016). برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية. الجمهورية الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبية، جانفي 2016.

لمؤتمر الوطني العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، عدد87-67 سبتمبر 2005.

http://forum.galbdz.com/t1352.html

uneca.org: United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union.

Corinne Gendron, le développement durable comme compromis, publications de l'université Qubec, 2006.

Emilie brun et Clémentine Mc Millan, Développement durable de la stratégie à l'opérationationnel, AFANOR, Paris, 2007.

http//portail.cder.dz/ar/spip.php rubrique40.

http://www.ambalgdamas.com/dz/index.php