دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر -الطاقة الشمسية كطاقة بديلة مستقبلية-

نور الدين شنوفي
أستاذ التعليم العالي
مدرسة الدراسات العليا التجارية
معامير سفيان
طالب دكتوراه

الملخص:

تتطرق هذه الدراسة إلى العلاقة بين الطاقة المتجددة (باعتبار الطاقة شريان التنمية الصناعية وتنمية الشعوب) والتنمية المستدامة (التنمية في ظل القدرات الاستيعابية للأنظمة البيئية وتحقيق رفاهية الشعوب الحالية دون المساس برفاهية الأجيال القادمة)، كذلك إلى استراتيجية الطاقات المتجددة، برامجها ومشارعها في الجزائر.

وتهدف هذه الورقة إلى ابراز دور الطاقة الشمسية باعتبارها المورد الوحيد المتوعد له بالنجاح في الجزائر كأحد أهم مصادر الطاقة التي ستتغير خريطة إنتاجها عالميا بشكل دراماتيكي، وعليه فإن إغفال هذا المورد الذي ستتهافت عليه أسواق الطاقة العالمية وخاصة الأوروبية في صياغة المحاور الإستراتيجية للتنمية المستدامة على المستويات الوطنية والإقليمية سيؤدي إلى فقد هذه الإستراتيجيات مصداقيتها وفاعليتها، وبالتالي أضحى استعمالها أكثر من ضرورة في سبيل تحقيق مبادئ التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية : الطاقات المتجددة ، الطاقة الشمسية ، الطاقات البديلة ، التنمية المستدامة ، الجزائر

Absract:

This paper sheds the light on the relationship between renewable energy (since energy is the back-bone of industrial development and progress of people) and the sustainable development (the development within the abilities of integration of the ecological systems and the achievement of peoples' bloom without striking a blow at the generations to come' bloom). It also tackles the strategy of renewable energies, its programs and its projects in Algeria.

The aim of this study is to demonstrate the role of the solar energy considered as the only promising energy source in Algeria, even one of the most important, because the energy production, at the international level, witnesses a dramatic change. Therefore, if we neglect this source so wished for by the international markets of energy (especially the European one), during the establishment of the strategic issues of sustainable development at the

national and regional level, its strategies would risk losing all credibility and efficiency. Henceforth, its use is more than a priority towards the achievement of the principles of the sustainable development.

مقدمة:

ما أنفك الإنسان يبحث عن مصادر جديدة للطاقة لتغطية إحتياجاته المتزايدة في تطبيقات الحياة المتطورة التي يعيشها. كون أن الطاقة تؤدي دورا حيويا لا غنى عنه في عالمنا المعاصر، فقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات التنمية المستدامة وأبعادها، ولكن بعض مصادر الطاقة معروفة بنضوبها وتكلفة إستغلالها المرتفعة والتأثير السلبي لإستخدامها على البيئة، الأمر الذي حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقة متجددة صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة التقليدية من جهة أخرى، وبذلك أصبحت الطاقة المتجددة تشكل إحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية، وأفضل التقنيات الواعدة هي التي تسخر طاقة الشمس، فهي صناعة استراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبليا سيكون له الأثر الأكبر في المحافظة على مصادر الطاقة التقليدية ولأغراض أهم واستغلال أثمن علاوة على أن مصدر طاقته مجاني ولا ينضب ونظيف ودون مخلفات أو أخطار. وهو الأمر الذي ألزم الإعتماد عليها كبديل للطاقة التقليدية وضرورة ملحة في سبيل تحقيق مبادئ التنمية المستدامة، وتمثل الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية.

وانطلاقا من كل هذه الجوانب تبرز أهمية ربط موضوع الطاقات المتجددة لا سيما الطاقة الشمسية بمستقبل التنمية المستدامة والذي يتجسد في إشكالية البحث التي يمكن صياغتها كما يلي:

ما هو واقع ومستقبل الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية كطاقة مستقبلية بديلة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولتها الإجابة على الإشكالية المطروحة، التي جاءت لتسلط الضوء على الجوانب والأبعاد للطاقات المتجددة لا سيما الطاقة الشمسية كونها مصدر للطاقة لا تنضب، كما أنها نظيفة وصديقة للبيئة وتخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتحافظ عليها كاحتياطي إستراتيجي للأجيال القادمة، وبالتالي إبراز دور الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

الهدف من الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في استخلاص واقع وآفاق تطوير الطاقة المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية على وجه الخصوص من أجل المحافظة على موارد الطاقة القابلة للنفاذ، ومن أجل الوقوف على مسار التنمية المستدامة في الجزائر مستقبلا، كونها اعتمدت ولا تزال تعتمد ولسنوات طويلة على مصادر الطاقات الأحفورية الناضبة في تمويل تنميتها.

مفاهيم أساسية:

الطاقات المتجددة: الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء[1].

الطاقة الشمسية: الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، وتعتبر الطاقة الشمسية من أكبر مصادر الطاقة المتجددة على سطح الأرض، حيث تستقبل الأرض طاقة شمسية تعادل 10 أضعاف الطاقة المدخرة في جميع احتياطات الطاقة غير المتجددة، يقدر الإشعاع الشمسي الساقط على الأرض كل عام بحوالي 178 تيراواط وهو يعادل 15 ألف مرة الطلب العالمي على الطاقة الأولية، تستخدم الطاقة الشمسية مباشرة في العديد من التطبيقات أهمها: التدفئة، الإنارة، تسخين المياه، التبريد، إنتاج البخار، تحلية مياه البحر، وتوليد الكهرباء، وتعتبر الطاقة الفولتية الضوئية الشمسية صناعة تستقطب رساميل قدرها 12 مليار دولار وهي المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة التي يتم توزيعها فعليا[2].

التنمية المستدامة: تتعدد التعاريف المتعلقة بمفهوم التنمية المستدامة، منذ ظهوره بداية الثمانينات من القرن العشرين، ولعل أهمها والأكثر تداول 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 الإعتبار البيئة والإقتصاد والمجتمع»[3]. وقد عرفتها اللجنة الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة على أنها : «التنمية التي تلبي إحتياجات الأجيال الحالية بدون المساس بقدرات الأجيال المستقبلية لتلبية احتياجاتهم»[4].

أولا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

تتصدى التنمية المستدامة للمشاغل المتعلقة بالعلاقات بين المجتمع البشري والطبيعة، وجرت العادة على وضع التنمية المستدامة في إطار نموذج مؤلف من ثلاثة أركان، وهي الاقتصاد والبيئة والمجتمع، بما يسمح بتصنيف الأهداف الإنمائية تصنيفا بيانيا، حيث تعتمد هذه الأركان الثلاثة على بعضها البعض وتدعم بعضها البعض[5].

1 Edenhofer Ottmar, Ramon Pichs Madruga, Youba Sokona and others, Renewable Energy Sources and Climate change Mitigation: Special Report of the Intergovemmental Panel on Climate Change, CAMBRIDGE University Press, USA, First published, 2012, P: 178.

2 طالبي محمد، ساحل محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد السادس، 8002، ص: 302.

3 Corinne Gendron, « le développement durable comme compromis », Publications de l'université Qubec, 2006, p : 166.

4وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، « دليل الطاقات المتجددة »، الجزائر، 7002، ص: 77.

5 مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ « ملخص لصانعي السياسات وملخص فني »، التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2011، ص: 119.

تتيح الطاقة المتجددة الفرصة للمساهمة في تحقيق عدد من الأهداف المهمة للتنمية المستدامة ومنها ما يلي: التنمية الإجتماعية والإقتصادية، الإستفادة من الطاقة، أمن الطاقة، تخفيف آثار تغير المناخ والحد من الآثار البيئية والصحية. وتوفر مفاهيم التنمية المستدامة أطر عمل مفيدة لصانعي السياسات من أجل تقييم مساهمة الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة وصوغ تدابير اقتصادية واجتماعية وبيئية ملائمة.

1 - الطاقات المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة

***1-1* دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي**

تعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الإقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة. إذ أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة، ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية.

بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء، حيث تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العمل الدائمة والتي يمكن عرضها فيما يلي:[6]

- يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولاسيما خدمات وإنتاج المنتجات الملازمة للبيئة والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الإقتصادية باتجاه إستحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.

- بالنسبة للبلدان النامية قد تكون المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الإقتصادية المستدامة بيئيا أقل شيوعا ومع ذلك فإن البحوث والتنمية في التكنولوجيات الإيكولوجية تقدم فرصا حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية.

- من شأن القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة أن تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي.

- تمكين سكان الريف من مصدر أو مصادر للطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بتواز مع احترام للبيئة وتوطين لهؤلاء السكان بأراضيهم.

***1-2* الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة**

تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من وطأة الفقر، وإتاحة الفرص. إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية؛ فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم مصادر الطاقة الضرورية، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود

6 تقرير مكتب العمل الدولي، تعزيز التنمية المستدامة لتحقيق سبل عيش مستدامة، البند الثاني من جدول الأعمال، الدورة 294، جنيف، نوفمبر 2005، ص: 7.

التقليدية في التدفئة والطهو له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان. وبالإضافة إلى ذلك ما زال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 02 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا[7].

- من شأن تطبيقات الإعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي أن تساهم في القضاء على البطالة واجتثاث الفقر وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.

- يساهم إستعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية[8] .

- تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة)شمس، رياح، مياه، وغيرها(، فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشييد المحطات التقليدية، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الإستثمار في هذا المجال وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع أقاليم البلد الواحد.

- توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا. فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف العالية الجودة؛ وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على الطاقة التقليدية التي تستلزم توافر رأسمال كبير[9].

1-3 الطاقات المتجددة والبعد البيئي:

في ظل التغيرات المناخية الواضحة التي يشهدها العالم، ينبغي التفكير جديا في تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري الناتجة من استخدام مصادر الطاقة الأحفورية والتي لها صلة وثيقة بهذه التغيرات المناخية. ولهذا كله وبسبب إمكانية نضوب البترول والغاز بعد سنوات لا تتجاوز القرن كما يؤكد الكثير من الباحثين، أصبح لزاما التوجه إلى الطاقة البديلة النظيفة التي لا تنضب بأشكالها المتعددة. ولأن أنظمة الطاقات المتجددة تعتمد على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول فهي تعتبر مصدر إمداد آمن، لا يمكن أن يستنفذ ولا يلحق الضرر بالبيئة المحلية أو الوطنية أو العالمية.

كما أن الطاقات المتجددة تقدم إمكانيات تهيئة جديرة بالإهتمام، فهي تسمح حاليا بإنتاج أنواع عديدة من المنتجات والحاملات الطاقية (vecteurs énergétiques) وهذا التنوع في التطبيقات والتكامل بين مصادرها (شمس، ريح...)،وحسن توزعها الجغرافي يمكن من إستعمال لامركزي لهذه الطاقات، خاصة وأن هذا الإنتاج اللامركزي يمكن أن يتم بالاعتماد على الشبكات التقليدية، الموجودة

---

7 تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية: إطار العمل، السكرتارية الفنية لمجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، أكتوبر 2004، ص: 5.

8 عدلي عماد الدين، دور المجتمع المدني في ترشيد وتحسين كفاءة الطاقة: آفاق جديدة ومتجددة، الشبكة العربية للبيئة والتنميةDEAR ، 2011، على موقع المنظمة ،www.dearnetwork.org ، ص: 12.

9 مريزق عدمان، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة: قراءة للواقع الجزائري، الملتقى الدولي حول استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر، يومي 15 و 16 نوفمبر 2011، ص: 4.

فعلا: شبكة الكهرباء، شبكة الغاز، الشبكة الحرارية، شبكة وسائط نقل المحروقات، وذلك في إطار من التكامل بينه[10].

2 - دور الطاقات المتجددة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة

ثمة إدراك متنامي بأن تأثير تغير المناخ، وقلة فرص الحصول على خدمات موثوقة للحصول على الطاقة، وتدمير البيئة الطبيعية وتدهورها يهدد تحقيق الأهداف الإنمائية ، ويتسبب في تباطؤ وتيرة التقدم نحو إحراز التنمية البشرية المستدامة والشاملة للجميع.

حيث يعتبر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي من الفاعلين البارزين في المبادرات العالمية التي تركز على مصادر المياه والحفاظ على الغابات، وحصول الفقراء على الطاقة، والحفاظ على التنوع البيولوجي، واستراتيجيات التكيف مع تغير المناخ، حيث يضع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي احتياجات الفقراء والفئات الأضعف في صميم برامجه ويضمن قدرة البلدان على إدارة البيئة إدارة مستدامة بحق. وفي العام 2011 وبدعم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تبنى 41 بلدا مبادرات نجحت في زيادة فرص الفقراء في الحصول على الطاقة المتجددة والنظيفة[11].

ثانيا: واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر

الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقات المتجددة، وفيما يلي نحاول عرض استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر وكذا برامجها ومشاريعها في هذا المجال تحقيقا للتنمية المستدامة.

1 - إستراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني إستراتجية 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 الإستراتيجية الجديدة للطاقات المتجددة بجملة من الإجراءات:

***1 - 1* 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 أو يستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزان المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، وتثمين احتياطيات النفط والغاز الحالية وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاذ[12].

***1 - 2* تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية:**

تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الإستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الإكتشاف فيها ضعيفا حوالي1.5مليون م2، حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13 % فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الإستغلال

10 المرجع نفسه، ص 4.

11 تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، التقرير السنوي 2012/2011: المستقبل المستدام الذي نريده، إصدار برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، نيويورك، 2010، ص: 20.

12 قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة1، الجزائر، 2010، ص: 141.

إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر بـ 8 آبار في كل 10000 كم 2، بينما المعدل العالمي يقدر بـ 100 بئر لكل 10000 كم 2، ففي تكساس مثلا نجد 500 بئر لكل 10000 كم2، أما الشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال في الجزائر عددها محدود لا يتعدى 30 شركة، ويصبو الهدف المسطر لإستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة[13].

1 - 3 إستراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية *(Solar Power Concentrated CSP)* :

تهدف هذه الإستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية باستعمال لاقطات CSPمن أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت بـ 315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت بـ 33 شهرا في إطار الشراكة مع مجمع ABENER الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاوات من أصل إجمالي يقدر بـ 1250 جيغاوات وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء[14].

وفي إطار تثمين عرض معدات الطاقات المتجددة وتقديم خدمات تجهيز محطات فردية أو منزلية للطاقة من المصادر المتجددة فإستراتيجية الجزائر الترقوية لم تدمج بعد هذا النوع من الإعتبارات لحد الآن، ويوضح الجدول رقم (01) المشاريع المبرمجة لإنتاج الطاقة من المركزات الشمسية.

جدول رقم (01) : مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية بتقنية CSP بالجزائر

المحطات الشمسية الهجينة	المنطقة	قدرة المحطة الشمسية (ميغاوات)	السنة
محطة الطاقة الشمسية الأولى I SPP	حاسي رمل	150 ميغاوات منها 25 ميغاوات من أصل شمسي	2011
محطة الطاقة الشمسية الثانية SPP II	مغاير	470 ميغاوات منها 70 ميغاوات من أصل شمسي	2014
محطة الطاقة الشمسية الثالثة SPP III	النعامة	70 ميغاوات من أصل شمسي	2016
محطة الطاقة الشمسية الرابعة SPP IV	حاسي رمل	70 ميغاوات من أصل شمسي	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, P15.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية، فقد قام مجمع سونلغاز خاصة بين سنوات 1992 و 2005 بإنشاء 18 قرية نموذجية بالجنوب الكبير منها 1000 لوحة فولتوضوئية للاستعمال المنزلي خاصة في القرى والمناطق النائية من أجل استعمالات الإضاءة والتبريد وضخ المياه واستعمالات الري.

وقد تعزز البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بجملة من القوانين فيما يخص إطار تمويل برامج الطاقات المتجددة أهمها القانون رقم 01-02 المؤرخ في 5 فبراير سنة 2002 والمتعلق بتوزيع الكهرباء والغاز والمتضمن في المادة 26 تطبيقات السياسة الطاقوية المتجددة من أجل ضمان أدنى سعر

13 المرجع نفسه، ص 148.

14 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, January12-13, 2012, P:14.

للكهرباء التي يتم إنتاجها من موارد متجددة ويتحمل صندوق الكهرباء والغاز التكاليف الإضافية وتخصم منها التعريفات والرسوم [15].

إضافة إلى قرار قانون المالية الصادر في جويلية سنة 2011 والمتضمن تخصيص ما نسبته 1% من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها 5.0 % سنة 2010 من أجل دعم صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة.

2 - برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر

إن تزايد الطلب المحلي على الطاقة يؤكد استمرار نمو الاستهلاك الوطني مستقبلا، فيترتب على هذه الزيادة، زيادة مهمة في انبعاث الغازات الدفيئة. وقد ركزت الإستراتيجية الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة لقطاع الطاقة المتجددة في الجزائر على ضرورة الاستجابة للشروط اللازمة من أجل تنمية اقتصادية واجتماعية تحد من تأثيراتها على البيئة والمناخ. وقد انجرت عدة مشاريع في إطار الإستراتيجية الوطنية للبيئة، كان لها أثر على نموذج الاستهلاك الوطني للطاقة ومن بين هذه الإنجازات نذكر ما يلي:[16]

أ .التخفيض من الغاز المشتعل: من أجل التخفيض من آثار الغاز المشتعل سطرت الحكومة الجزائرية برنامجا مهما من أجل تخفيض الغاز المشتعل على مستوى الحقول النفطية وقد تم استرجاع ما يقدر بـ 133 مليار م3 من فاقد الغاز، في الفترة الممتدة ما بين 1980 إلى 2001 ، أي أن حجم الغاز المشتعل قد انخفض من 9.8 مليار م3 عام 1980 إلى 4 مليار م3 سنة 2001.

ب .استحداث مركز تنمية الطاقات المتجددة: أنشأ في 22 مارس 1988 ببوزريعة مركز تنمية الطاقات المتجددة ومن مهامه وضع برامج البحث الخاصة بتطوير الوسائل المتعلقة بالإستغلال وإنجاز المواد الخاصة بالطاقات المتجددة، إضافة إلى إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة ذي الطابع الصناعي والتجاري وفقا للمرسوم التنفيذي رقم 33-11 المؤرخ في 27 يناير 2011، ومن مهامه إنتاج معدات تكنولوجيات الطاقات المتجددة وتنمية المشاريع الخاصة بها.

ج .محطة التجارب الخاصة بالوسائل الصحراوية العميقة: أنشأت في 22 مارس 1988 وهدفها ترقية وتصنيع الوسائل الشمسية الصناعية في الصحراء.

د .وحدة تنمية الوسائل الشمسية: أنشأت في 9 جانفي 1988 مهمتها تنمية الوسائل الشمسية للإستعمالات الحرارية الضوئية الخاصة بالسكان والصناعة والفلاحة وتغذية المنشآت العامة والخاصة بمصادر الطاقة الشمسية.

هـ .وحدة تنمية تكنولوجيا السيليكون: التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي ومن مهامها ترقية وتنمية الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية لصنع معدات استغلال مصادر الطاقات المتجددة.

والجدول الآتي يوضح مدى مساهمة الطاقات المتجددة في انتاج الطاقة بالجزائر :

15 الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 80، الصادر في 6 فبراير سنة 2002، ص: 9.

16 شريف عمر، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)، أطروحة دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2007، ص: 321.

الجدول رقم (02): مساهمة الطاقات المتجددة في انتاج الطاقة بالجزائر

التطبيقات	الاستطاعة (كيلووات)	النسبة (%)
انتاج الكهرباء	1353	57%
ضخ المياه	288	12%
الانارة العمومية	48	2%
اتصالات	498	21%
استخدام اخر	166	7%
المجموع	2353	100%

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص: 53.

يبين الجدول أعلاه أنه بالرغم من إمكانية استغلال تطبيقات الطاقات المتجددة في استعمالات الحرارة والتدفئة والإنارة وتوليد الكهرباء وتطور تكنولوجياتها وإمكانية إتاحتها محليا إلا أنه لا توجد إستراتيجية إنتاج وطنية للطاقة تعتمد على مصادر الطاقات المتجددة بنسب كبيرة، حيث يبلغ الإنتاج الإجمالي للطاقة الكهربائية بالجزائر ما استطاعته 94.33 تيراوات حسب تقديرات وكالة الطاقة الدولية لسنة 2009.[17] وتعتبر المشاريع المجسدة حاليا في مجال الطاقات النظيفة غير كافية لتلبية حاجات السوق الوطنية، حيث تعتمد الجزائر بشكل كبير على الغاز ومشتقاته وكذا الطاقة البخارية بتغذية مشتقات البترول وهذا راجع لتوفرها بكميات كبيرة ناهيك عن انخفاض أسعارها، وتبلغ نسبة تموين الغاز الطبيعي ومشتقاته 98 % من الإنتاج الوطني الصافي من الكهرباء بينما تقدر نسبة مساهمة الطاقة المائية في إنتاج الكهرباء ب 21.0 % فقط، أما إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة فيعادل ما نسبته أجزاء من الألف بالمئة لا تكاد تذكر مقارنة بالإنتاج الإجمالي السنوي، فلابد على الجزائر من تغيير سياستها الطاقوية خاصة و أن الطلب على الكهرباء في تزايد مستمر ويعتبر الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة الحل الأنسب نتيجة محدودية عمر الطاقات التقليدية وتأثيراتها البيئية الخطيرة[18]. كما تساهم طاقة الرياح في إنتاج ما نسبته 3 % والطاقة الشمسية في إنتاج ما نسبته 97 % من إجمالي ما سعته 2353 كيلووات من الطاقة المتجددة الإجمالية.

17 IEA, Selected 2009 Indicators for Algeria, on www.iea.org.

18 شريف عمر، مرجع سابق، ص: 347.

3 - دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

تتميز الجزائر بوجود احتياطي هائل للطاقة التقليدية والمتجددة، وعلى وجه الخصوص الغاز الطبيعي، بالإضافة إلى وجود قدرات هائلة للاستفادة من الطاقة المتجددة وبخاصة الشمس والرياح، وعلى إثر سياسة الجزائر المدعمة لهذا المجال تم الانطلاق في مشروع المحطة الشمسية الحرارية بالتكامل مع الدورة المركبة بنظام»BOOT» والذي يقوم بتنفيذه اتحاد شركات إسباني باستخدام تقنية المركزات الشمسية ذات القطع المكافئ بقدرة إجمالية تفوق الـ 100 ميغاوات، حيث ساهمت مشاريع الطاقة الشمسية في خلق مناصب الشغل بالجنوب الكبير وفك العزلة عن المناطق النائية، وضمان مورد مستدام لتمويل مسار التنمية بالجزائر. حيث تعتمد الجزائر في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة عن طريق فرض رسوم عالية على عمليات التنقيب والاستخراج للبترول والغاز.

وقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في: قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة.

وهناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ سنة 1988 في هذا المجال نذكر منها[19]:

- مركز تطوير الطاقات المتجددةCDER؛
- وحدة تطوير التجهيزات الشمسيةUDES؛
- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم .UDTS

وبغرض وضع إطار تثمن فيه كل جهود البحث، ومن أجل إعداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقات المتجددة، قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين كل من سوناطراك، سونلغاز ومجموعة سيم، ويتعلق الأمر بمشروع NEAL «نيو إينارجي ألجيريا»، مهمتها تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي، وتتلخص مهامها في:

- ❖تطوير الموارد الطاقوية المتجددة؛
- ❖إنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة ، ومن أهم المشاريع :

■مشروع 150 ميغاوات تهجين شمسي في حاسي الرمل والذي بدأ الإنتاج فيه حقا سنة 2011 باستطاعة تقدر بـ 25 ميغاوات من أصل شمسي؛

■مشروع إنجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاوات في منطقة تندوف؛

■استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تمنراست والجنوب الغربي)مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي(والذي دخل كليا نطاق العمل سنة 2009.

19 Chaouche Yelles, Zohra Fatima, Utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l'environnement, « Séminaire national de Economie de l'environnement et développement durable «, centre universitaire de MEDIA le 06-07 Juin 2005, p : 07.

وتركز إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر الوصول في آفاق 2015 إلى حصة من هذه الطاقات)بما فيه التوليد المشترك(في الحصيلة الوطنية للكهرباء بنسبة تفوق 6 % . أما عن نتائج إدخال الطاقات المتجددة في تطبيقات ومشاريع تشييد المصانع والهياكل القاعدية فمن شأنها:[20]

- استغلال أكبر للقدرات المتجددة المتوفرة؛
- مساهمة أفضل في تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ؛
- تخفيض حصة الطاقات الأحفورية في الحصيلة الطاقوية الوطنية؛
- تطوير الصناعة الوطنية، وتوفير مناصب العمل.

حيث من المقدر لمشاريع الطاقات المتجددة أن تخلق 619.421.1 منصب عمل بحلول سنة 2025 إذ قدر عدد المشاريع الناشطة في مجال الطاقات الجديدة بـ230300 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إمداد طاقوي واحد متجدد المصدر سنة 2011، وقامت هذه المؤسسات بخلق 589837 منصب عمل دائم سنة2011 [21].

كما أن عملية تنمية مشاريع الطاقات المتجددة لتزويد جميع القطاعات الاقتصادية الأخرى كالبحث والتعليم والموارد المائية وغيرها التي تتطلب المزيد من الطاقة، يمكنه أن ينعكس إيجابا على التنمية الاجتماعية، لاسيما وأن الجزائر تعد من أكبر الدول التي تمتلك قدرات للطاقة الشمسية، غير أن إنجاح برامج الطاقات المتجددة يتطلب تجنيد وسائل تقنية وبشرية وصناعية بالشراكة ،كما لا يقتصر الإهتمام على الطاقة الشمسية بل يشمل أيضا طاقة الرياح، وتعد مرتفعات ولاية أدرار المرشح الأول لقيام حقل مزود بتوربيات الرياح كتجربة أولية، قبل أن تتعمم العملية على مستوى السواحل والمرتفعات، وكل هذه الإنجازات تتم في إطار دعم صندوق الطاقات المتجددة.

ثالثا: الطاقة الشمسية كطاقة مستقبلية في الجزائر:

إن أفضل التقنيات الواعدة في مجال الطاقة البديلة هي التي تسخر طاقة الشمس، حيث يعتبر التحويل الحراري المباشر للإشعاعات الشمسية إلى طاقة كهربائية عبر الخلايا الشمسية تقنية جديدة ومتطورة، وهو صناعة استراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبليا سيكون له الأثر الأكبر على مصادر الطاقة التقليدية، وتأتي أهمية الطاقة الشمسية من كونها طاقة هائلة يمكن استغلالها في أي مكان وتشكل مصدرا مجانيا للوقود لا ينضب كما تعتبر طاقة نظيفة، كما أنه يمكن إستخدامها في العديد من المجالات في النشاط الزراعي وتسخين وتبريد المياه وتحلية المياه ومعالجة الصرف الصحي وتوليد الكهرباء أيضا.

وفي ظل أهمية الحفاظ على حق الأجيال القادمة في الثروة النفطية والغازية وجعل فترة الإستفادة من هذه الثروة طويلة بالقدر الكافي وفي ظل تزايد إستهلاك الكهرباء بشكل كبير وبالتالي تزايد

20 مريزق عدمان، مرجع سابق، ص: 10.

21 Harbi Lotfia, Promotion des Jeunes et des Femmes dans l'Economie Verte en Algérie, Conférence sur la Promotion de l'Entrepreneuriat et de l'Employabilité des jeunes et des femmes dans l'économie verte en Algérie, Editions: Coopération allemende au développement et Programme Développement Economique Durable Algérie, Alger le 27 et 28 Mars 2012, P 27.

التكاليف الناتجة عن إستخدام الوقود في توليد الكهرباء وفي ظل أهمية تقليل الإنبعاثات الغازية، فإنه يجب الإهتمام بتطوير مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر والتي من أهمها الطاقة الشمسية.

1 - نظم الإمداد بالطاقة الشمسية

يوجد نظامين أساسين لتوفير والإمداد بالطاقة الشمسية وذلك على النحو التالي[22]:

***1-1* نظام الخلايا الفوتوضوئية *(Photovoltaic cells PV)*:** وهذا النظام عبارة عن مجموعة من الألواح (خلايا شمسية) المصنعة من مواد (أشباه الموصلات كالسيليكون والجرمانيوم وغيرها) لها القدرة على القيام بعملية التحويل الكهروضوئي، أي تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى طاقة كهربائية.

وتعتمد شدة التيار الكهربائي الناتج من الخلية الشمسية الضوئية على مستوى السطوع الشمسي (مستوى الإضاءة) وساعات السطوع وكفاءة الخلية الضوئية نفسها، ويتميز هذا النظام بتقنياته البسيطة، إلا أنه يعيبه انخفاض كفاءته في حالة انخفاض شدة سطوع الشمس وحاجته إلى نظام صيانة مستمر وإلى مسطحات كبيرة من الأراضي.

***1 - 2* نظام التوربينات الحرارية باستخدام الطاقة الشمسية المركزة *Concentrated Solar Power CSP* » » :** ويتكون هذا النظام من مجموعة المرايا العاكسة لأشعة الشمس موزعة في مصفوفات طبقا للمساحة الكلية المطلوبة لتوليد حجم الطاقة الحرارية المطلوبة، ويعتمد هذا النظام في عمله على تركيز أكبر كمية ممكنة من أشعة الشمس على خزان أو أنبوب يحتوي على محلول ملحي، ما يؤدي إلى تسخين هذا المحلول إلى درجات حرارة مرتفعة جدا ليتحول إلى بخار يقوم بتدوير توربين لتوليد الكهرباء. (فضلا عن أنه يمكن أيضا إستخدام حرارة البخار أو السائل بعد التوليد في العديد من الإستخدامات الأخرى الصناعية أو المنزلية مثل تسخين المياه أو تكييف الهواء...إلخ).

2 - خيار استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

بدأت الجهود الأولى لإستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية، وإنجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلوواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وانشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يحوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية. رغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدود جدا في الجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب، وإن كانت الجزائر قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف الوصول إلى نسبة 10% سنة 2020[23]. ويهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، ويتمثل

22 مصطفى منير محمود، آليات تفعيل تطبيقات الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية، 2012، ص: 9.

23 وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، مرجع سابق، ص: 41.

الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء احتياطات المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية مجددة سيما الشمسية منها. وحسب الدراسات المتخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1م2 على كامل التراب الجزائري، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلوواط/م2 في السنة في الشمال و 2263 كيلوواط/م2 سنويا في الجنوب، لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطوب باستثناء استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة اسكرام التابعة لولاية تمنراست الجنوبية، بما يكفل توصيل الكهرباء إلى 1500 حتى 2000 منزل ريفي سنويا، بالإضافة إلى إنجاز أول محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تيلغمت على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، وهي بذلك تمثل أكبر حقل غازي في افريقيا مرشحة لأن تكون مصدر طاقوي بديل ونظيف وتتربع على مساحة 64 هكتارا حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا. كما تم تدشين محطتين أخريين لسنة 2013 ويتعلق الأمر بمحطة المغير بولاية الوادي بشرق البلاد ومحطة النعامة بولاية البيض بغرب البلاد. وفي الفترة الممتدة بين 2016-2020 سيتم إنجاز أربع محطات أخرى بطاقة 300 ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر بـ 1200 ميغاواط[24].

وقد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة اشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي، وهو ما دفع بالوكالة إلى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري، وبناءا عليه تم تقديم الاتفاق بين الحكومتين في ديسمبر 2007 لإنتاج حوالي 5 % من الكهرباء بفضل الطاقة الشمسية ونقلها إلى ألمانيا من خلال ناقل كهربائي بحري عبر اسبانيا[25]. بالإضافة إلى المشروع المتعلق بصنع اللوائح الشمسية في منطقة الرويبة بطاقة سنوية تتراوح ما بين 50 و120 ميغاواط، ويسير هذا الإتجاه نحو التصدير مع مخطط آخر محلي لإنتاج 20% بحلول العام 2020.

والجدير بالإشارة أن الجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر بـ 4 مرات مجمل الإستهلاك العالمي للطاقة، و 60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية، ولأجل ذلك شرعت الجزائر في انشاء محطة للطاقة الهجينة تعتبر الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية، بالإضافة إلى إنشاء ثلاث محطات أخرى للطاقة الهجينة بقوة 400 ميغاواط شمسي والتي ستكون موجهة للإستهلاك المحلي فحسب، وبالتالي فتفعيل الطاقة الهجينة من شأنه حماية مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي لأن إستعماله في إنتاج الكهرباء قد إستنزف حوالي 48 % من احتياطي الطاقة الغازية، وبالتالي أصبح الإعتماد على الطاقة الشمسية هو الحل الأمثل، خاصة بعد ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز الطبيعي علما أن مقدار الإستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح ما بين 25 و 30 ألف ميغاواط سنويا، في حين يمكن الإعتماد على 9.13 ألف ميغاواط في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية.

24 فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر – دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير-، مجلة الباحث، العدد 11، 2012، ص: 153.

25 وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، مرجع سابق، ص: 14.

3 - معوقات نمو ومشاكل إستخدام الطاقة الشمسية

إن أهم مشكلة تواجه الباحثين في مجالات استخدام الطاقة الشمسية هي وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من 50 % من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر.

إن أفضل طريقة للتخلص من الغبار هي استخدام طرق التنظيف المستمر أي على فترات لا تتجاوز ثلاثة أيام لكل فترة وتختلف هذه الطرق من بلد إلى آخر معتمدة على طبيعة الغبار وطبيعة الطقس في ذلك البلد.

أما المشكلة الثانية فهي خزن الطاقة الشمسية والإستفادة منها أثناء الليل أو الأيام الغائمة أو الأيام المغبرة ويعتمد خزن الطاقة الشمسية على طبيعة وكمية الطاقة الشمسية، ونوع الإستخدام وفترة الإستخدام بالإضافة إلى التكلفة الإجمالية لطريقة التخزين ويفضل عدم استعمال أجهزة للخزن لتقليل التكلفة والإستفادة بدلا من ذلك من الطاقة الشمسية مباشرة حين وجودها فقط ويعتبر موضوع تخزين الطاقة الشمسية من المواضيع التي تحتاج إلى بحث علمي أكثر واكتشافات جديدة. ويعتبر تخزين الحرارة بواسطة الماء والصخور أفضل الطرق الموجودة في الوقت الحاضر. أما بالنسبة لتخزين الطاقة الكهربائية فما زالت الطريقة الشائعة هي استخدام البطاريات السائلة (بطاريات الحامض والرصاص) وتوجد حاليا أكثر من عشر طرق لتخزين الطاقة الشمسية كصهر المعادن والتحويل الطوري للمادة وطرق المزج الثنائي وغيرها[26].

والمشكلة الثالثة في استخدامات الطاقة الشمسية هي حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية.

بالإضافة إلى معوقات قانونية تختلف من دولة لأخرى وعلى المستوى المحلي داخل الدول، ومعوقات إقتصادية تتعلق بتزايد النفقات الإستثمارية أمام المستثمرين الراغبين في إسترداد رأس المال في الأجل القصير بينما يتوقع من الإستثمار في الطاقة الشمسية منافع في الأجل الطويل.

4 - آفاق إستخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

إن البحث والمثابرة في إيجاد بدائل للطاقة ما هو إلا جزء مكمل لإستمرارية دور الجزائر كدولة مصدرة للطاقة والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي تنعم به هذه الدولة الآن، ومن أجل مواكبة بقية دول العالم في هذا المجال وكذا تضمين استغلال الطاقة الشمسية في التنمية المستدامة يقترح مراعاة مايلي:

البحث والتطوير: سرعة توجيه جهود المراكز والمؤسسات البحثية والعلمية المحلية في مجالات الطاقة والصناعات المرتبطة بها وذات العلاقة بالتنمية نحو كيفية تحقيق الإستفادة القصوى من مورد أشعة الشمس في إنتاج الطاقة وتخزينها ونقلها والإستفادة منها في التنمية، وكذا القيام بإنشاء بنك

26 مركز الدراسات والبحوث، غرفة الشرقية، اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية، الغرفة التجارية الصناعية للمنطقة الشرقية، الدمام، 2010، ص: 16.

لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لإستخدام الطاقة الشمسية ذلك كله في إطار شراكات مع المراكز والمؤسسات البحثية والتقنية العالمية.

الشراكة والتمويل: في حقيقة الأمر أن إستغلال الطاقة الشمسية في التنمية على نطاق واسع في وقتنا الراهن ليس ذو جدوى إقتصادية، ولكن مع حتمية نضوب المصادر التقليدية للطاقة وسرعة فاعلية الإبتكارات والتطوير على المستوى العالمي والإقليمي في مجال صناعات وتقنيات الطاقة وخاصة من تركيز أشعة الشمس، أضف إلى ذلك محدودية الموارد المالية وقصور منظومة البحث والتطوير المحلية في هذا المجال يتطلب ذلك بناء شراكات دولية سواء مع حكومات - خاصة الحكومات الأوروبية - أو مع مستثمرين عالميين لإنشاء وتمويل مشاريع الطاقة الشمسية العملاقة على نطاق واسع[27].

التشريع والقانون: لابد من وجود إطار تشريعي وقانوني منظم لعملية توفير الطاقة من خلال تركيز أشعة الشمس، وما يستتبع ذلك من إنشاء المنظومة الإدارية التي تفعل هذا التشريع وتضمن تحقيقه، خاصة وأننا بصدد إدارة مورد سيغير في ملامح الخريطة المستقبلية لإنتاج الطاقة العالمية.

التوعية والتحفيز: هناك حتمية لنشر ثقافة استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة على مستوى المجتمعات بكافة أطرافها (الحكومات، الأفراد، المستثمرون ورجال الأعمال، منظمات المجتمع المدني، مؤسسات التمويل) وإبراز مدى أهمية هذه الثقافة الجديدة في حماية البيئة وتوفير الإحتياجات من الطاقة[28].

الإلتجاء إلى أساليب ضريبية وتسعيرية كسبيل لتشجيع الإستثمار في مجال الطاقة الشمسية، وهذه الأساليب والدوافع هي التي تبقي الطاقة المتجددة بصفة عامة والطاقة الشمسية على وجه الخصوص كمركز للإهتمام في عديد من الدول، ولاسيما الجزائر. لا تزال هذه السياسات في بدايتها وتقوم الدول الأوروبية بالإستفادة من تجاربها، وفيما يلي بعض الإجراءات البريطانية التي يمكن ذكرها كنموذج لما يجري والتي يمكن أن تتبعها الجزائر بإجراءات مماثلة في المستقبل.

إن هذه الإجراءات تتمثل في عديد من الأساليب الضريبية منها1[29]:

أ-ضرائب التغير المناخي: جرت زيادة كلفة الطاقة في بريطانيا على المستعملين وذلك من أجل الحد وترشيد استعمالها (وكذلك لغايات الأمن الوطني للطاقة)، وقد فرضت الحكومة ضريبة خاصة على القطاع العام والشركات كثيفة الإستعمال للطاقة وأعفي منها قطاع الطاقة المتجددة وسميت هذه الضريبة بضريبة التغير المناخي Climate Change Levy (CCL)، وقد أبدت الحكومة إستعدادها لإعادة 80% من قيمة ضريبة التغير المناخي للشركات التي تحقق نتائج مرضية في تحسين كفاءة استعمالها أو في تخفيض الغازات المنبعثة منها.

---

27 وزارة الطاقة، شؤون الكهرباء – ادارة الكهرباء ومياه التحلية-، استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، مجلة مركز البيئة للمدن العربية، الامارات العربية المتحدة، العدد الأول، يناير 12012، ص: 11.

28 مصطفى منير محمود، آليات تفعيل تطبيقات الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة، مرجع سابق، ص: 15.

29 آيت زيان كمال، إليفي محمد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير – جامعة سطيف -، المنعقد خلال الفترة 7 إلى 8 أفريل 2008، ص: 16.

في الوثيقة البريطانية البيضاء للطاقة 2003 التزمت الحكومة البريطانية بتخفيض غازات ثاني أكسيد الكربون المنبعثة منها بنسبة 20 % في عام 2020 وبنسبة تصل حوالي 60 % في عام 2050، إن كل هذا يلقي عبئا ثقيلا على محطات توليد الكهرباء التي تستخدم الوقود الأحفوري.

ولغايات التغلب على ضعف اقتصاديات التوليد من الطاقة المتجددة فإن الحكومة البريطانية أعطت حوافز مادية عن طريق التزامات الطاقة المتجددة (Renewable Obligations (RO ، ويتم تحقيق هذا الإلتزام عن طريق قيام الشركات التقليدية لتوليد الكهرباء بشراء شهادات إلتزام بالطاقة المتجددة من شركات متخصصة تقوم بإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة بصفة عامة والطاقة الشمسية بصفة خاصة، ويقوم بتنسيق ذلك هيئة تنظيم قطاع الكهرباء البريطاني Ofgem. وفي حالة عدم إلتزام الشركات التقليدية بهذا الترتيب فإن عليها دفع غرامة تبلغ 30 جنيها إسترلينيا لكل 1000 كيلووات ساعة. إن إلتزامات الطاقة المتجددة RO مضمونة حتى عام 2025 وذلك لمساعدة شركات الطاقة المتجددة على الإستثمار في المدى البعيد. إن كل هذا يقصد به تشجيع الإستثمار في إنتاج الطاقة المتجددة والطاقة الشمسية وتخفيض الإعتماد على الطاقة الأحفورية لغايات تقليل الغازات المنبعثة.

ب-الضرائب على الكربون: إن ضريبة الكربون هي إضافة على سعر الوقود الأحفوري وتتناسب مع كمية الكربون المنبعثة عند حرق هذا الوقود، ولقد اعتبرت مثل هذه الضرائب بأنها أداة كفؤة في الحد من الإنبعاثات وبالتالي هي ضريبة تشجيعية لإستعمال الطاقة المتجددة.

إن ضرائب الكربون أدوات مالية لها علاقة مباشرة بالسوق، إذ أنه عندما تفرض الضريبة فإن البضائع التي يحتاج إنتاجها لإستهلاك كثيف من الطاقة (وبالتالي كثيرا من الإنبعاثات) سيرتفع سعرها ويقل ربحها. ونتيجة لذلك فإن قوى السوق ستعمل بصورة كفؤة للحد من استعمالها وبالتالي الحد من الإنبعاثات، ولهذه الضرائب تأثيران أحدهما مباشر ناتج من زيادة الأسعار مما يؤدي إلى الإستثمارات الكفؤة والمحافظة على الطاقة والتغير في أنواع الوقود وكيفية استعماله والتأثير الآخر غير مباشر عن طريق إعادة تدوير حصيلة الضرائب المقتطعة مما يؤدي إلى تغيرات في هيكلية الإستثمار والإستهلاك وفوائد أفضل للجمهور.

الخاتمة:

الجزائر احدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة للنهوض باقتصادها مستقبلا في اعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية التي تحقق ذلك وهذا من أجل المحافظة على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها وادارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة.

وحيث أن الطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، فلقد أولت الجزائر اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة من جهة تحسبا لعدم التبعية في المستقبل للدول المتقدمة في ميادين الطاقة، فالدول المصنعة تكرس مجهودا قويا وأموالا طائلة للبحث في ميادين الطاقات المتجددة ودراسة إمكانيات تصنيعها والاتجار فيها محليا ودوليا. ومن جهة أخرى نظرا للمكانة التي تحتلها الطاقات المتجددة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. فتمكنت الجزائر من تحقيق إنجازات لا بأس بها في إنشاء وتطوير بنى هذا القطاع من خلال العديد من الدعائم والخطط والقوانين المحفزة، وعن طريق إنشاء العديد من المحطات النموذجية وتسهيل آليات الإستثمار في هذا المجال.

إن الطاقة الشمسية هي الطاقة الوحيدة (لحد الآن) المرشحة لتحل محل الوقود الأحفوري (بعد نضوبه) في إنتاج الكهرباء، ولأن الجزائر غنية جدا بمصدر الطاقة الشمسية لظروفها الطبيعية تعتبر المستقطب الأول لمشاريع محطات توليد الكهرباء، ويعتبر الإتحاد الأوروبي الشريك المحتمل نظرا لقربه من الجزائر، كما أن الإستعمالات المحلية من الطاقة الشمسية من شأنها خفض تكاليف توزيع أشكال الطاقات الأخرى وتعزيز التموين الذاتي من خلال توفير مصدر مهم من الطاقة المجانية، كذلك يمكنها أن تساهم في تحقيق استدامة مواردها غير المتجددة من الغاز والبترول، كما أن البحث والتطوير قد يساعد في خلق ميادين اقتصادية جديدة متعلقة بميادين تكنولوجيا الطاقة الشمسية. حيث تفتح الجزائر آفاقا واعدة للإستثمار والتطور في هذا المجال ومنه تحقيق التنمية المستدامة بجميع أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

البيبلوغرافيـا:

المراجع العربية:

-آيت زيان كمال، إليفي محمد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير -جامعة سطيف -، المنعقد خلال الفترة 7 إلى 8 أفريل 2008.

- التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ « ملخص لصانعي السياسات وملخص فني «، معهد بوتسكلام لبحوث تغيير المناخ، 2011.

-تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، التقرير السنوي 2011/2012: المستقبل المستدام الذي نريده، إصدار برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، نيويورك، 2012.

-شريف عمر، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)، أطروحة دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2007.

-طالبي محمد، ساحل محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد السادس، 2008.

-فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر – دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير-، مجلة الباحث، العدد 11، 2012.

-قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة1، الجزائر، 2010.

-مصطفى منير محمود، آليات تفعيل تطبيقات الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية، 2012.

-مريزق عدمان، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة: قراءة للواقع الجزائري، الملتقى الدولي حول استراتيجية الحكومة في القضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر، يومي 15 و 16 نوفمبر 2011.

-مركز الدراسات والبحوث، غرفة الشرقية، اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية، الغرفة التجارية الصناعية للمنطقة الشرقية، الدمام، 2010.

-وزارة الطاقة، شؤون الكهرباء – ادارة الكهرباء ومياه التحلية-، استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، مجلة مركز البيئة للمدن العربية، الامارات العربية المتحدة، العدد الأول، يناير 2012.

المراجع الأجنبية:

-Corinne Gendron, " le développement durable comme compromis ", Publications de l'université Qubec, 2006.

-Chaouche Yelles, Zohra Fatima, Utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l'environnement, " Séminaire national de Economie de l'environnement et développement durable ", centre universitaire de MEDIA le 06-07 Juin 2006.

-Edenhofer Ottmar, Ramon Pichs Madruga, Youba Sokona and others, Renewable Energy Sources and Climate change Mitigation: Special Report of the Intergovemmental Panel on Climate Change, CAMBRIDGE University Press, USA, First published, 2012.

-Harbi Lotfia, Promotion des Jeunes et des Femmes dans l'Economie Verte en Algérie, Conférence sur la Promotion de l'Entrepreneuriat et de l'Employabilité des jeunes et des femmes dans l'économie verte en Algérie, Editions: Coopération allemende au développement et Programme Développement Economique Durable Algérie, Alger le 27 et 28 Mars 2012.

-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.