

الطاقة الحرارية الشمسية من أجل التنمية المستدامة في القطاع السياحي في الجزائر *دراسة إمكانية تطبيق مشروع بروهول (PROSOL) في الجزائر*

شقاليل إيمان

طالبة دكتوراه سنة ثانية - الإدارة الإستراتيجية للمؤسسات بجامعة الشلف

imanecheka@gmail.com

مقدمة:

التي كانت واضحة بصورة كبيرة في الشمال وارتبطت بالتنمية الصناعية والنمو المتسارع لمعدلات الاستهلاك. ولم تستأثر القضايا البيئية التي تهتم الدول الأقل نمواً بالاهتمام الكافي وخصوصاً حاجتها إلى اقتصاد أكثر استقراراً وكذلك تحسين الأوضاع البيئية فيها، إلا أن الحاجة إلى الربط بين أهداف البيئة والتنمية أصبحت أكثر وضوحاً، ولفت الانتباه إلى القيود التي تفرض على النمو نتيجة النقص في الموارد الطبيعية مثل الثروات الطبيعية ومصادر الطاقة، كما انتشر الاهتمام بقضايا التنمية المستدامة في أدبيات العالم الثالث نتيجة تعثر الكثير من السياسات التنموية المطبقة فيه، والتي أدت إلى تفاقم المديونية الخارجية وتردي الإنتاجية وخصوصاً في القطاع الصناعي، وكذلك اتساع الفجوة الاجتماعية في عدد كبير من الدول، بل والمجاعة وقلة التغذية في بعض الأحيان لدى الفئات الفقيرة التي ساءت أحوالها (1).

1- مفهوم التنمية المستدامة: يعرفها Edwerd barbier بأنها ذلك النشاط الذي يؤدي إلى الارتقاء بالرفاهية الاجتماعية أكبر قدر ممكن، مع الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة وبأقل قدر ممكن من الأضرار والإساءة إلى البيئة، ويوضح ذلك بأن التنمية المستدامة تختلف عن التنمية في كونها أكثر تعقيداً وتداخلها فيما هو اقتصادي واجتماعي وبيئي (2).

• ويمكن تعريف التنمية المستدامة كعملية أو تطور بما أنها تنمية اقتصادية والتي تسمح بحماية البيئة واحترام العدالة الاجتماعية (بين الأجيال وضمن نفس الجيل). على عكس ما يعتقد كثير من الأحيان، أن التنمية المستدامة لا تقتصر على الوعي البيئي، وإنما تهدف إلى إقامة توازن أفضل بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

• التعريف الأكثر شهرة واستشهاداً للتنمية المستدامة الذي جاء في تقرير برونتلاند Bruntland report p.8، عام 1987: "... إنها تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتهم الخاصة" (3). فهذا النوع من التنمية هو الذي يركز على بعدين مهمين هما الحاضر والمستقبل، حيث تكمن أهمية التنمية المستدامة، حسب هذا التعريف في قدرتها على إيجاد التوازن بين متطلبات التنمية للأجيال الحاضرة، دون أن يكون ذلك على حساب الأجيال القادمة.

وأضفى مؤتمر ريو دي جانيرو عام 1992 إلى ضرورة إعادة صياغة النظام العالمي بهدف تناول موضوع غاية في الأهمية بالنسبة للأجيال الحالية والمستقبلية وإزالة الظلم الواضح والمتواصل في نظام العلاقات الدولية بين الدول والشعوب بغية إنشاء نظام دولي جديد يصبح فيه الجميع غير قابل للتنازل عن حياة لائقة ومريحة (4).

أما اللجنة العالمية للتنمية المستدامة، فقد عرفتها على أنها: هي التنمية التي تفي احتياجات الحاضر دون المجازفة بموارد أجيال المستقبل، وقد انتهت اللجنة

إن الاستخدام المكثف للطاقة قد تسبب بآثار ضارة للبيئة، والأكثر خطورة والأكثر عالمية منها هو تغير المناخ. وبالفعل فإن الطاقة المستهلكة في العالم تعتمد وإلى حد كبير على الوقود الأحفوري (النفط والغاز الطبيعي والفحم) التي تنبعث منها غازات البيت الاخضر (غازات الدفيئة)، بما في ذلك غاز ثاني أكسيد الكربون، والتي تعد المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري.

تلقي ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي مزيداً من الاهتمام، وخاصة في أواخر الثمانينات مع ظهور مفهوم التنمية المستدامة. ومن الواضح أن تغير المناخ وآثاره الكارثية تشكل عقبة في طريق تحقيق التنمية المستدامة. وهكذا فإن نظام الطاقة الحالي القائم على المورد الأحفوري غير متوافق مع تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وأمام هذا الوضع، لم يعد استخدام الطاقات المتجددة (RE) خياراً بل ضرورة، ذلك بفضل ما تزخر به منطقة المغرب العربي من مؤهلات مناخية كونها تستقطب نسبة عالية من أشعة الشمس الساطعة في صحاريها وعلى مدار السنة.

وتعتبر الجزائر واحدة من الدول النامية القليلة التي منحت أهمية كبيرة لاستخدام الطاقة المتجددة كجزء أساسي من سياستها في الحفاظ على الطاقة، وقد أصبحت الطاقة الشمسية منذ منتصف الثمانينات مصدراً واعداداً في الجزائر التي يمكن أن تسهم في تحسين توازن الطاقة وحماية البيئة.

وفي الواقع ثبت أن الجزائر تتمتع بإمكانيات جيدة للطاقة الشمسية. لإنشاء سوق للسخانات المائية بالطاقة الشمسية (SWH)، وهو مشروع طموح يسمى (PROSOL) البرنامج الشمسي الذي لديه العديد من الفوائد البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

والهدف الرئيسي من هذه الورقة البحثية هو معرفة مدى إمكانية تطبيق مشروع بروسول في الجزائر لتعزيز سوق تسخين المياه بالطاقة الشمسية. في الواقع نعطي تحليلاً مفصلاً لكافة ميزات هذا المشروع، وكذلك الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية مثل تطوير الصناعة المحلية وخلق فرص العمل، والحد من انبعاثات CO2 وتوفير الطاقة.

محاور الدراسة:

- المحور الأول: الإطار الفكري للتنمية المستدامة في القطاع السياحي
- المحور الثاني: مساهمة الطاقة الحرارية الشمسية في التنمية المستدامة
- المحور الثالث: مشروع بروسول وإمكانية تطبيقه في الجزائر

المحور الأول: الإطار الفكري للتنمية المستدامة في القطاع السياحي

حظي مفهوم التنمية المستدامة باهتمام دولي خلال عقد السبعينات في مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية البشرية عام 1972، والذي ركز أساساً على قضايا البيئة

وعادة ما يستخدم هذا المفهوم ولكنه انتقد أيضا فيما تشير إليه الأسهم بين الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة و الفشل في إظهار العلاقات المتبادلة بوضوح (10).

3- مقارنة التنمية المستدامة: هناك أساسا مقابرتين رئيسيتين للتنمية المستدامة: الاستدامة القوية و الاستدامة الضعيفة. والفرق الرئيسي بين هذين المقابرتين يتعلق بإمكانية الاستبدال بين الأصول البيئية ورأس المال من صنع الإنسان (11).

• استدامة ضعيفة، والتي قدمها الاقتصاديين الكلاسيكيين الجدد، تدعو لإمكانية الاستبدال بين رأس المال الطبيعي ورأس المال من صنع الإنسان (12). في الواقع، وفقا لخبراء الاقتصاد الكلاسيكي الجديد، تعرف الاستدامة بأنها عدم زوال الرعاية الشاملة للمجتمع مع مرور الوقت. لذلك، يجب أن يظل مخزون رأس المال كافيا من جيل إلى آخر، من أجل الحفاظ على رفاهية الأجيال القادمة التي يجب أن تكون مساوية على الأقل لما هي عليه الأجيال الحالية (13).

وهكذا فإن خفض رأس المال الطبيعي (مثل استخدام مورد غير متجدد) قد يقابله زيادة في رأس المال المصنوع من نفس القيمة، والذي سوف يبقى مخزون رأس المال ثابت، وبالتالي إمكانية خلق العديد من السلع والخدمات على الأقل في المستقبل. لذلك هناك تبادل يحدث في الوقت المناسب: الجيل الحالي يستهلك رأس المال الطبيعي، ولكن في المقابل يورث للأجيال القادمة المزيد من الطاقة الإنتاجية في شكل مخزون من المعدات، المعرفة والمهارات.

اقترح Hartwick سياسة الاستثمار التي من شأنها تحقيق الاستدامة. في الواقع، إن قاعدة Hartwick هي اقتراح إيجار لاستثمار الموارد غير المتجددة المستخدمة في كل تاريخ من تراكم السلع الرأسمالية المنتجة. ووفقا لهذه القاعدة، الاستثمارات الصافية تساوي صفر في كل نقطة في الوقت المناسب، ومن ثم فائدة ثابتة. (14)

• يدعم رواد الاقتصاد الأيكولوجي فكرة الاستدامة القوية. بحيث أن نموذج الاستدامة القوية يدين بالكثير إلى العمل الريادي لـ Daly (15). وتستند هذه المقاربة على افتراض التكامل بين رأس المال الطبيعي ورأس المال من صنع الإنسان¹⁵. وبالتالي فمن الضروري الحفاظ على مخزون من "رأس المال الطبيعي الحرج" الذي لا غنى عنه من أجل ضمان رفاه الأجيال القادمة، مع مرور الوقت (16). في الواقع، بعض العناصر البيئية هي فريدة من نوعها والخدمات التي تقدمها لا يمكن استبدالها برأس المال من صنع الإنسان.

ويرتبط مصطلح الاستدامة مع جميع متطلبات الحياة العصرية، في أيامنا هذه. في الواقع، نحن نتكلم عن الاستدامة الاجتماعية، السياحية، المالية، وفرص العمل المستدامة، والمدن المستدامة، والمجتمعات المستدامة، وما إلى ذلك ف Daly يكتب في كتابه الشهير "Beyond Growth, The Economics of Sustainable Development": "We expected any day to hear about "sustainable sustainability" "نتوقع في أي يوم أن نسمع عن الاستدامة المستدامة" (17).

4- التنمية السياحية المستدامة:

1-4-1 تعريف التنمية السياحية المستدامة: تعرف التنمية السياحية المستدامة والمتوازنة بأنها تنمية يبدأ تنفيذها بعد دراسة علمية كاملة في إطار التخطيط المتكامل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية داخل الدولة ككل أو داخل أي إقليم تتجمع فيه مقومات التنمية السياحية من عناصر جذب طبيعية وحضارية. وعرفها الإتحاد الأوروبي والمنتزهات القومية سنة 1993 التنمية السياحية المستدامة على أنها نشاط يحافظ على البيئة ويحقق التكامل الاقتصادي والاجتماعي ويرتقي بالبيئة المعمارية، كما تعرف على أنها التنمية التي تقابل وتشجع احتياجات السياح والمجتمعات الضيفة الحالية وضمان استفادة الأجيال

العالمية للتنمية في تقريرها المعنون "مستقبلنا المشترك" إلى أن هناك حاجة إلى طريق جديد للتنمية، طريق يستديم التقدم البشري لا في مناطق قليلة، أو على مر بعض السنين بل للكرة الأرضية بأسرها وصولا إلى المستقبل البعيد (5).

إن هذا النوع من التنمية هو الذي يجسد العلاقة بين النشاط الاقتصادي واستخدامه للموارد الطبيعية في العملية الإنتاجية، ينعكس ذلك على نمط حياة المجتمع، بما يحقق التوصل إلى مخرجات ذات نوعية جيدة للنشاط الاقتصادي، وترشيد استخدام الموارد الطبيعية، بما يؤمن استدامتها وسلامتها، دون أن يؤثر ذلك الترشيد سلبا على نمط الحياة وتطوره.

من خلال ما سبق يمكن القول أن التنمية المستدامة، في جوهرها تركز على النقاط التالية: (6)

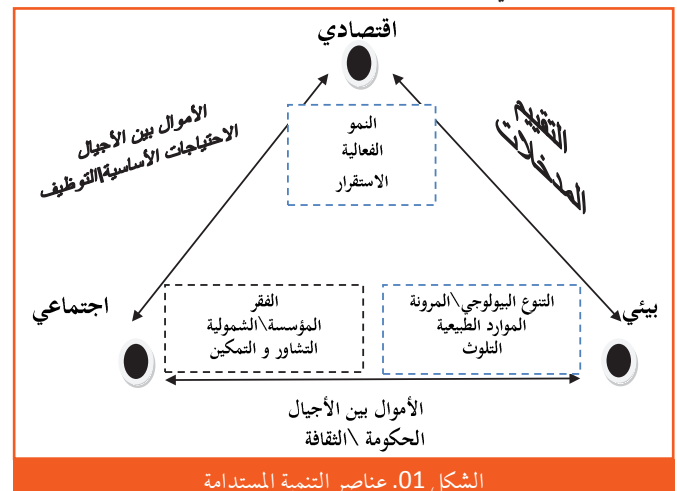
- التأكيد على ضرورة الاستغلال الأمثل للإمكانات والموارد المتاحة في الاقتصاد؛
- المحافظة على البيئة، عن طريق التقليل قدر الإمكان من الآثار السلبية الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية على مصادر الاقتصاد وعلى البيئة؛
- السعي لتحقيق تنمية اقتصادية متوازنة قادرة على إحداث تقارب في مستويات المعيشة لمختلف الفئات.

2- أهداف التنمية المستدامة: تسعى التنمية المستدامة إلى جملة من الأهداف جاءت من خلال النقاط التالية: (7)

- إن التنمية المستدامة عملية واعية، معقدة، طويلة الأمد، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية والثقافية؛
- مهما كانت غاية الإنسان إلا أنه يجب أن يحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فإن هدفه يجب أن يكون إجراء تغييرات جوهرية في البنى التحتية والوقية، دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة؛
- هذا النموذج للتنمية يمكن جميع الأفراد من توسيع نطاق قدراتهم البشرية إلى أقصى حد ممكن، وتوظيف تلك القدرات أحسن توظيف لها في جميع الميادين؛
- نموذج يحمي خيارات الأجيال التي لم تولد بعد، ولا يستنزف قاعدة الموارد الطبيعية اللازمة لدعم التنمية في المستقبل.

و بالتالي فإن الهدف الأساسي للتنمية المستدامة هو التوفيق بين الكفاءة الاقتصادية والتقدم الاجتماعي والحفاظ على النظام البيئي. لذلك تتكون استراتيجية للتنمية المستدامة في إدارة التسوية الضرورية بين هذه الأبعاد الثلاثة. ولذلك فإن الأبعاد السياسية والمؤسسية هي أيضا المركزية.

هناك العديد من التفسيرات للعلاقات المتبادلة بين هذه المكونات الثلاثة (8). على سبيل المثال، (9) Munasinghe مثل التنمية المستدامة في مثلث، الذي يوضحه الشكل التالي:



الشكل 01. عناصر التنمية المستدامة

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على

Munasinghe, M. Environmental Economics and Sustainable Development, World Bank 1993, Wash. DC, US.

المتوقع أيضا نجاح ألواح الفوتوفولتيك التي تحول أشعة الشمس إلى كهرباء. وتعتبر الطاقة الحرارية الشمسية تكنولوجيا جديدة نسبيا واعدة إلى حد بعيد فموادها كثيرة و آثارها على البيئة محدودة وتؤمن للبلدان الأكثر عرضة للشمس في العالم فرصة ماثلة لتلك التي تؤمنها حاليا مزارع الرياح في البحار الأوروبية ذات الشواطئ الأكثر عرضة للرياح، ومن بين المناطق الأكثر وعدا: جنوب غرب الولايات المتحدة وأفريقيا والدول الأوروبية المطلة على البحر الأبيض المتوسط والصين وأستراليا (21). وفي عدد من مناطق العالم يكفي كم² واحد من الأرض لتوليد ما بين 100 و 120 جيغاواط / ساعة من الكهرباء في السنة من خلال استخدام تكنولوجيا الحرارية الشمسية.

1- واقع وأفاق الطاقات الشمسية في الجزائر:

استطاعت الجزائر أن تحكم استغلال ثروتها الطبيعية من بترول وغاز، بما قامت به الشركة الوطنية "سوناطراك" منذ الاستقلال بجهود متصلة، سواء للاستيلاء على ملكية المناجم أو تطوير طرق الاستغلال. ومن تلك الجهود قرار التأميم الذي أرجع السيادة للبلاد على ثروتها، والجهود الخاصة لإنشاء مصانع لتسيب الغاز. وقد عرفت وضعية هذا الاستغلال فترة سلبية خلال الثمانينيات، ولكن التطورات الدولية الأخيرة منذ 2001، أتاحت تحسنا ظاهرا، وفائضا من الدخل المالي، رصد لعمليات التنمية ودعم الاقتصاد. وبما أن المراقبين والخبراء المختصين بمصير الطاقة النافذة "أي البترول والغاز" يرون أو يتوقعون حدوث انخفاض كبير في إنتاجها ونفادها بعد عقود ثلاثة على الأكثر، وحلول أزمة خطيرة، تواجهها جميع البلدان. أما بخصوص الجزائر فإن احتياطاتها المخزونة في أعماق الجيوب، فتقدر بنحو ثلاثين مليار برميل من البترول وكميات وافرة من الغاز الطبيعي، تسمح لها بمواجهة الوضعية طيلة عدة عقود، ولاسيما فيما يتعلق بالغاز، وبالإضافة إلى ذلك فإن إمكانية اكتشاف منابع وجيوب جديدة من البترول والغاز شبه محققة، نظرا إلى أن مناطق واسعة من التراب الوطني لم تعرض بعد للتنقيب والاستكشاف. ومهما كان فإن التوقعات في مصير الطاقة النافذة تفرض على المسؤولين عندنا التفكير في إمكانات استغلال الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (21)

2- الأهداف الإستراتيجية المعتمدة لكفاءة الطاقة في الجزائر:

تمثلت الأهداف الإستراتيجية المعتمدة لكفاءة الطاقة في الجزائر فيما يلي (21):
- العزل الحراري بالمباني؛ تخفيض استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بـ 40%

- تطوير السخان الشمسي، كبديل تدريجي للسخان التقليدي
- تعميم استخدام المصاييح الاقتصادية
- إدخال كفاءة الطاقة في الإنارة العمومية
- تنمية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي
- تنمية وقودي غاز البترول المميع والغاز الطبيعي
- إدخال التقنيات الأساسية للتكييف الشمسي للهواء

إذ تعد الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقات الشمسية، وفيما يلي نحاول عرض لبعض المشاريع التي بادرت بها في هذا المجال:

- بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع انشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية، استغلال الطاقة الشمسية لتزويد بعض القرى المعزولة بالكهرباء، كإنجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلواط 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

المستقبلية، كما أنها التنمية التي تدير الموارد بأسلوب يحقق الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والجمالية مع الإبقاء على الوحدة الثقافية واستمرارية العمليات الإيكولوجية والتنوع البيولوجي ومقومات الحياة الأساسية (18).

2-4 مبادئ وأهداف التنمية السياحية المستدامة: إن الاهتمام المتزايد بالسياحة دفع إلى تعاظم دورها في التنمية من حيث تشجيع الاستثمار في إنشاء المشروعات السياحية في إطار الإعفاءات الضريبية على واردات السياحة، كما ستوفر فرصا مهمة لمساهمة الدول في إنشاء مشاريع البنى التحتية، خاصة في ظل مفهوم الاستدامة، وتمثل مبادئ وأهداف التنمية السياحية المستدامة في النقاط التالية (19):

- حماية البيئة وزيادة التقدير والاهتمام بالموارد الطبيعية والموروثات الثقافية للمجتمعات.
- تلبية الاحتياجات الأساسية للعنصر البشري والارتقاء بالمستويات المعيشية.
- تحقيق العدالة بين أفراد الجيل الواحد وبين الأجيال المختلفة من حيث الحق في الاستفادة من الموارد البيئية والدخول.
- خلق فرص جديدة للاستثمار وبالتالي خلق فرص عمل جديدة وتنوع الاقتصاد.
- زيادة مداخيل الدولة من خلال فرض الضرائب على مختلف النشاطات السياحية.
- تحسين البنى التحتية والخدمات العامة في المجتمعات المضيفة.
- الارتقاء بمستوى تسهيلات الترفيه وإتاحتها للسياح والسكان المحليين على حد سواء.
- الارتقاء بالوعي البيئي والقضايا البيئية لدى السياح والعاملين والمجتمعات المحلية.
- مشاركة المجتمعات المحلية في اتخاذ قرارات التنمية السياحية وبالتالي خلق تنمية سياحية مبنية على المجتمع.
- التشجيع على الاهتمام بتأثيرات السياحة على البيئة والمنظومة الثقافية للمقاصد السياحية.
- إيجاد معايير للمحاسبة البيئية والرقابة على التأثيرات السلبية على السياحة.
- الاستخدام الفعال للأرض وتخطيط المساحات الأرضية بما يتناسب مع البيئة المحيطة.

المحور الثاني: مساهمة الطاقة الحرارية الشمسية في التنمية المستدامة

تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب ما دامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من الطاقة الشمسية، وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محرركة، وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وظيفها المرئي يشكل 49% وغير المرئي كالأشعة فوق البنفسجية يشكل 2% والأشعة دون الحمراء 49%، وقد كان استخدام الطاقة الحرارية للشمس معروفا منذ آلاف السنين في المناطق الحارة، حيث استخدمت في تسخين المياه وفي تجفيف بعض المحاصيل لحفظها من التلف، أما في الوقت الحالي فإن الأبحاث والتجارب تقوم على محاولة استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها، والطاقة الشمسية تختلف حسب حركتها وبعدها عن الأرض، كما أنها تصل إلى الأرض ضوء أو إشعاعية، ففي اليوم الصحو وحين تكون الشمس عمودية فإن طاقتها، الإشعاعية تصل إلى سطح الأرض الخارجي بمعدل 1 كيلواط / م³ فهي مصدر وفير لو أمكن تجميعه واستغلاله (20)، وتجدر الإشارة إلى أن الطاقة الشمسية تعتبر المرشح الأقوى لتحل محل البترول بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء، ومن

تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية، بالإضافة الى انشاء ثلاث محطات أخرى للطاقة الهجينة بقوة 400 ميغاواط شمسي والتي ستكون موجهة للاستهلاك المحلي فحسب، وبالتالي فتفعيل الطاقة الهجينة من شأنه حماية مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي، لأن استعماله في انتاج الكهرباء قد استنزف حوالي 48% من احتياطي الطاقة الغازية، وبالتالي أصبح الاعتماد على الطاقة الشمسية هو الحل الأمثل، خاصة بعد ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز الطبيعي علما أن مقدار الاستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح ما بين 25 و 30 ألف ميغاواط سنويا، في حين يمكن الاعتماد على 9.13 ألف ميغاواط في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية. و الجدول الموالي يلخص بعض المشاريع في مجال الطاقة المتجددة المنجزة و قيد الدراسة في الجزائر (26):

الجدول 01 يوضح بعض المشاريع الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة

اسم المشروع	نوعه	وضع المشروع	موقع المشروع	قدرة مركبة (م\و)	الجهة المنفذة	سنة التشغيل
محطة شمسية هجينة 150 م.و. شمسي-غاز	محطات شمسية حرارية مركز غاز طبيعي	قيد العمل	حاسي الرمل	شمسي 30	NEAL & ABENER	2011
تزويد 16 قرية بالطاقة الشمسية	كهروضوئي	قيد الدراسة	الجنوب والهضاب العليا	5	SONELGAZ	2014
محطة الخلايا الشمسية بغرداية	كهروضوئي	قيد الانجاز	غرداية	1	SONELGAZ	2013
محطات شمسية	كهروضوئي	قيد الانجاز	إلزي، تمنراست، تندوف	25	SONELGAZ	2014
مزرعة الرياح كبرتان	رياح	قيد الانجاز	أدرار	10	SONELGAZ	2013
مزرعة الرياح	رياح	قيد الدراسة	خنشلة	20	SONELGAZ	2014
محطة حرارية	طاقة الحرارة الجوفية	قيد دراسة الجدوى	قالة	5	لم ترد من المصدر	2014

وبهذا تطمح الجزائر إلى دخول سوق السياحة وجعلها واحدة من الأولويات القومية، وتحويل الجزائر إلى أحد مراكز الجذب السياحي من الدرجة الأولى، وذلك من خلال تطبيق استراتيجية حكيمة وطموحة وفعالة، تركز من جهة على التجارب الناجحة في البلدان المطلة على حوض البحر المتوسط كتجربة تونس في تنفيذ مشروع بروسول الناجح في قطاع الخدمات وفي البلدان الأخرى، وترتكز من جهة أخرى على الترتيبات الوجيهة الواردة في ميثاق السياحة المستدامة الصادر سنة 1995، والذي يقضي بأنه ينبغي أن تكون السياحة

(22)، وأبرز مشروع في الميدان إنما هو مشروع مزدوج للطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل، وقد تم التمويل لإنجاز هذا المشروع، ويمكن استخلاص الطريقة لاستغلال الطاقة الشمسية بعد ذلك في نطاق واسع من مناطق الجنوب الجزائري (23).

• رغم الترسنة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب، وان كانت الجزائر قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة، ويهدف تطوير الطاقات مع تحديد هدف الوصول الى نسبة 5% خلال سنة 2012 و 10% بحلول سنة 2020. (24)

• ويهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة ببقاء احتياطات المحروقات واستغلال حقول موارد طاوقية متجددة 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 المطلوب باستثناء مشاريع انجاز حديقة هوائية في فيفري 2002 بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف بالتعاون بين شركة (NEAL: New Energy Algeria) وبين سوناطراك وسونلغاز ومجموعة سيم (السميد الصناعي لمتيجة)، واستعمال الطاقة الشمسية في الانارة الريفية بمنطقة أسكرام التابعة لولاية تمنراست الجنوبية، بما يكفل توصيل الكهرباء إلى 1500 حتى 2000 منزل ريفي سنويا، بالإضافة إلى انجاز أول محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تلغمت على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، وهي بذلك تمثل أكبر حقل غازي في افريقيا ومرشحة لان تكون مصدر طاوقي بديل ونظيف وتتربع على مساحة 64 هكتارا، حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا (24). كما تمت برمجة 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. وهناك برنامج يمتد إلى غاية 2030 بطاقة 600 ميغاواط / سنويا ابتداء من 2013 وقد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الاشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة اشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي، وهو ما دفع بالوكالة الى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية حول اقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري، وبناء 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. بالإضافة الى المشروع المتعلق بصنع اللوائح الشمسية في منطقة الروبية ومن المقرر أن يدخل هذا المشروع بطاقة سنوية تتراوح ما بين 50 و 120 ميغاواط حيز الإنتاج سنة 2012 ويسير هذا الاتجاه 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 الاستهلاك العالمي للطاقة، و 60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية (25)، ولأجل ذلك شرعت الجزائر في انشاء محطة للطاقة الهجينة تعتبر الأولى من نوعها على مستوى العالم التي

في ستة بلدان وهي: ألبانيا، الجزائر، شيلي، الهند، لبنان والمكسيك. إن هذه المبادرات يتم صوغها كما في التجربة التونسية من أجل التغلب على الحواجز المشتركة، مثل التمويل والتكنولوجيا، أو السياسات واللوائح التنظيمية أملاً في تعجيل تطوير سوق سخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية والانتقال إلى مستقبل تنخفض فيه انبعاثات الكربون.

ومن هنا بعد التعرف على تاريخ سوق SWH في الجزائر، سنستعرض بنية مشروع PROSOL وآلياته الرئيسية، وكذا إمكانية تطبيقه في الجزائر:

مشروع بروسول للسخانات المائية:

يهدف مشروع بروسول (PROSOL) إلى استبدال الطاقة التقليدية "الغاز النفطي المسال، والكهرباء، والغاز الطبيعي) بالطاقة الشمسية للحصول على المياه الساخنة. ومن ثم، فهو يوفر حلاً للتقليل من انبعاثات الغازات الدفيئة والحد من تغير المناخ. وقد يساهم هذا المشروع أيضاً في التخفيض من الاعتماد على الموارد المالية من صادرات الطاقة الأحفورية. (الملحق 1)



الملحق 01. طريقة تركيب السخانات المائية

هدف PROSOL هو إزالة حواجز تطوير السوق وخلق ظروف مواتية لنشر الطاقة الشمسية الحرارية في الجزائر، من خلال اعتماد آليات مالية مبتكرة للمشروع. و PROSOL هو جزء من برنامج شامل بدأ في عام 2003 من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) وبرعاية الوزارة الإيطالية للبيئة والأراضي والبحار ويدعى MEDREP (برنامج البحر الأبيض المتوسط للطاقة المتجددة).

آليات عمل المشروع:

مخطط PROSOL يحتوي على الخطوات التالية:

- تقديم قرار من العملاء بشراء SWH من الموردين المؤهلين (يتم اعتمادهم من قبل الوكالة الوطنية لترشيد لاطاقة ANME).
- يقدم المورد طلب القرض إلى البنك المشارك في المشروع PROSOL.
- بمجرد أن يوافق البنك على القرض، تتركب أجهزة SWH و يدفع العملاء فقط التكاليف الإدارية.
- بعد التثبيت، يتلقى المورد دفع إعانة من ANME وأيضاً الدفع من البنك.
- يقوم العميل بتسديد القرض على مدى فترة خمس سنوات، من خلال مرفق كهرباء الدولة أي فواتير الكهرباء.

الوضع الراهن في الجزائر حول الطاقة الشمسية وإمكانية تطبيق مشروع بروسول:

وتواجه جميع المؤسسات الوطنية في البلدان العربية كثيراً من العوائق والعقبات الناتجة عن قصور في الآليات التمويلية والهيكلية والمؤسسية والاستراتيجية الوطنية الواضحة وبرامج التثقيف والتوعية.

المستدامة على المدى الطويل، غير مؤثرة في المجال البيئي وذات ديمومة من الناحية الاقتصادية وهذا ما سينتج عن استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر، بدل الاعتماد على الطاقة الأحفورية التي لها عواقب على البيئة.

المحور الثالث: مشروع بروسول وإمكانية تطبيقه في الجزائر

نظراً للظروف المواتية التي تتمتع بها الجزائر، منذ عام 1980، فتكنولوجيا السخانات المائية الشمسية SWH جد معروفة وتكنولوجيا الطاقة المتجددة RE تعد الأكثر استخداماً. ومع ذلك فقد أعيق تطورها بسبب عدم وجود القدرة التنافسية بالمقارنة مع الأنظمة التقليدية (الغاز الطبيعي أساساً وغاز البترول المسال: LPG). في هذا السياق، واصلت الحكومة الجزائرية عملية إطلاق خطط طموحة من أجل تطوير سوق السخانات المائية الشمسية SWH. ولكن كل هذه الخطط فشلت في تحقيق الأهداف الثابتة واستخدام كفاءة إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية. ولكن بدأ تسجيل ارتفاع نسبة استغلال الطاقة في مجال البناء بـ 42 بالمائة في 2010 بعد أن كانت 32 بالمائة سنة 2007 وعليه وجب التفكير حالياً في التحول إلى التكنولوجيات الحديثة وترشيد استغلال الطاقة في مجال البناء من خلال اعتماد تقنيات «البناء الدائم»، وتقوم الوكالة الوطنية لترقية وترشيد الطاقات أ برو اليوم بالترويج لتسويق مليون مصباح كهربائي ذات استهلاك طاقي ضعيف، بالإضافة إلى سخانات المياه التي تستغل بالطاقة الشمسية بحيث قدمت كريمة آيت سعيد، مسؤولة بالوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استعمال الطاقة، مشروع «نشر 400 مسخن مائي شمسي» تحت تسمية «آل سول»، وتم تنفيذ هذا المشروع في إطار البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة 2007-2011، بدعم من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بنسبة 45 بالمائة. ويعتبر هذا المشروع الأول من نوعه، وتم إطلاقه في شهر نوفمبر على كامل التراب الوطني، حسب توضيحات آيت سعيد، التي أكدت أن الهدف من هذه العملية هو مباشرة استحداث سوق لمسخانات الماء الشمسية والتقليص من الغاز المسبب للاحتباس الحراري (27) من بين هذه المشاريع محطة بوسماعيل التي تستخدم الطاقة الشمسية و طاقة الرياح في عدة مجالات، بالإضافة إلى تغيير 50 ألف مصباح إنارة عمومية تشتغل بالزئبق إلى مصابيح تشتغل بالصوديوم، كما توقع الوكالة خلال الأشهر المقبلة تنصيب هيئة رقابية بغرض التدقيق في نوعية التجهيزات الكهرومنزلية المسوقة، وتطلب في هذا الصدد من المصنعين والمستوردين التقرب من الوكالة لتعرفهم بنوعية المنتجات ذات الاستهلاك الضعيف للطاقة، خاصة في مجال التسخين المائي، حيث تقترح الوكالة دعم المصنعين بـ 45 بالمائة من قيمة مشاريعهم.

سنة 2005 اشترك برنامج تسهيلات الاستثمار في منطقة البحر المتوسط مع الوكالة الوطنية للتحكم في الطاقة بتونس في إنشاء برنامج "بروسول" و اسمه مأخوذ من التعبير الفرنسي "البرنامج الشمسي" أي Programme solaire، والذي وضع آلية تمويل مبتكرة حفزت الأسر على التحول إلى استخدام سخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية. بحيث لقي هذا المشروع نجاحاً باهراً و حقق نتائج جد إيجابية، وهذا يجري حالياً تنفيذ برامج مماثلة في مصر وجمهورية مقدونيا اليوغوسلافية السابقة، والجبل الأسود والمغرب. ويركز البرنامج في مصر على قطاع السياحة أكثر من غيره، بينما يستهدف في الجبل الأسود القطاعين السكني والفندقي. وفي المغرب تُستخدم نفس آلية التمويل لتوسيع نطاق استخدام مصابيح الفلوروسنت الصغيرة. يتزامن مع ذلك أن أداة الإدارة الجديدة عبر الإنترنت التي طورها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في إطار المبادرة العالمية المعنية بتحويل وتعزيز أسواق تسخين المياه بالطاقة الشمسية التي يمولها صندوق البيئة العالمية تهدف إلى مشاركة الدروس المستفادة من تطوير وتنفيذ البرامج المعنية باستخدام سخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية

وبالنظر الى التجربة التونسية في تطبيق مشروع بروسول لقد حقق هذا الأخير الأهداف المرجوة منه، مما يدفع بالقائمين على تطبيق المشروع في الجزائر، الى تبني الآليات الخاصة به وفقا للتجربة التونسية و خصوصية البيئة الجزائرية، كونه سيعطي افاقا جديدة في استخدام الطاقة الشمسية.

خاتمة:

تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، وتساهم مشاريعها التنموية في تحقيق المكاسب الاقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة، والهدف الأساسي لأعمال التمويل التي يقوم بها برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) فيما يتعلق بالطاقة والمناخ يرتكز بشكل أساسي على إزالة العوائق التي تعرقل الاستثمار وتنمية أسواق الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة. وتشارك آلية تسهيل الاستثمارات في منطقة البحر الأبيض المتوسط (MIF) في هذه الجهود من خلال العمل مع القطاع المالي لتمكين المصارف وغيرها من المؤسسات الأخرى من تقديم القروض وآليات التمويل الأخرى التي تشجع الأسر، والشركات الصغيرة على الاستثمار في التقنيات الموفرة للطاقة والمتجددة صغيرة النطاق. تعد التجربة التونسية في مجال كفاءة الطاقة إحدى التجارب المتميزة عربيا وعالميا وأثبتت بما لا يدع مجالا للشك بأن تحسين كفاءة الطاقة يمكن أن يساهم في خفض الطلب على الطاقة الأولية بنحو 6%، وحوالي 8% من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة.

تتميز الجزائر باحتمالية نجاح الطاقة الشمسية لظروفها الطبيعية مما يولد الإرادة في بدء الخطوات نحو التفكير الجاد بإنشاء مؤسسات للطاقة الشمسية والاعتماد عليها في تنمية سوق السخانات المائية الشمسية وبذلك يمكنها أن تساهم في تحقيق استدامة مواردها غير المتجددة من الغاز والبتروول. كما أن البحث والتطوير قد يساعد في خلق ميادين اقتصادية جديدة متعلقة بميادين تكنولوجيا الطاقة الشمسية وتوفير فرص العمل الدائمة وتمكين الفقراء من مصادر إمداد مجانية للطاقة وتحسين البيئة.

وبما أن الجزائر بلد سياحي فيمكن للقطاع السياحي الاستفادة من الطاقة الشمسية لأنها ستعود عليها بإيجابيات كثيرة وتساهم في تنمية القطاع من خلال تطبيق تقنيات الطاقة الحرارية الشمسية كمشروع بروسول.

الاقتراحات والتوصيات:

و فيما يلي سوف نقوم بتقديم بعض الاقتراحات والتوصيات المصاحبة لتنفيذ مشروع بروسول بنجاح في الجزائر:

- وضع منظومة جودة للمعدات الخاصة بالسخانات المائية الشمسية
- وضع منظومة جودة خاصة بتركيب السخان الشمسي
- وضع برنامج لتأهيل شركات تركيب السخانات الشمسية
- تركيز مخبر متكامل لقياس النجاعة الطاقية والميكانيكية للسخانات الشمسية
- فتح الأفاق أمام المصنعين للتصدير إلى البلدان المجاورة والأوروبية ذلك بفتح أسواق جديدة وخلق فرص للتصدير
- تطوير استراتيجيات البحث والتطوير
- مراقبة وتقييم الحملات الإعلامية
- تستحوذ تكنولوجيا كفاءة استخدام الطاقة وتطبيقات الطاقة المتجددة على الجزء الأكبر من سوق التكنولوجيات النظيفة، لذلك تحتاج المؤسسات المالية الحكومية العاملة في هذا المجال إلى إطار عمل يعطيها حق الاستثمار في التطبيقات الخضراء، والذي بدوره يضمن وجود بنية تشريعية ينتج عنها طلب كبير وطويل الأجل لتمويل هذه المشروعات، مع سياسات تتسم بالوضوح.

على رغم الوفرة الكبيرة في موارد الطاقة المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، من شمس ورياح وكتلة حيوية ومياه، يتم حالياً استغلال جزء ضئيل منها. وباستثناء الطاقين الحيوية والمائية، تعتبر الطاقات المتجددة شبه معدومة إذ تمثل أقل من 0,1 في المئة من مجمل الامدادات الطاقوية وأقل من 0,3 في المئة من القدرة الكهربائية. وفي ما يأتي الوضع الراهن في الجزائر:

- الجزائر: استأثرت موارد الطاقة المتجددة بنحو 0,1 مليون طن مكافئ نفط عام. وهذا يمثل 0,3 في المئة من الامدادات الطاقوية، ويشمل أساساً حطب الكتلة الحيوية والطاقة المائية. أما سخانات المياه الشمسية، فتبلغ قدرتها المركبة 1000 متر مربع فقط. وبلغ إجمالي الكهرباء المولدة من الطاقات المتجددة 276 ميغاواط، منها ميغاواط واحد من النظم الفوتوفولطية و10 من الرياح والبقية (96%) من الطاقة المائية. (28)

و على غرار اليوم التقني الذي نُظِم على هامش الصالون الدولي الأول للطاقات المتجددة، المقام بقصر المعارض الصنوبر البحري في أكتوبر 2010، أكد المدير العام للوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استعمال الطاقة، بوزريبة محمد الصالح، ضرورة العمل على بروز هذه الصناعة التي ستعرف «تطورا ملامئا في المستقبل». كما أوضح أن هناك «إشارة قوية جدا من قبل السلطات العمومية لتطوير الطاقات المتجددة»، مذكرا بالإطار التشريعي الإيجابي والإجراءات التحفيزية التي وضعتها الدولة على الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة. بحيث دعا فيه خبراء جزائريون وأجانب، الباحثين والمتعاملين الاقتصاديين إلى التجند من أجل ترقية الاستغلال الصناعي للطاقات البديلة، وتبادل الخبرات ما بين الدول المغاربية، لاسيما الجارة تونس (29)، إذا فالأبواب مفتوحة والظروف متاحة للحاق بالشقيقة تونس وتنفيذ مشروع بروسول لتطوير سوق السخانات المائية ليس فقط في القطاع السياحي وإنما ليشمل جميع القطاعات المختلفة في الجزائر، فمناخ الجزائر والصحراء الكبيرة والإمكانيات المتاحة تمكن من وصول هذا المشروع إلى نجاح باهر في الجزائر.

إيجابيات مشروع بروسول:

يعتبر مشروع بروسول من النماذج الرائدة في استخدام الطاقة الشمسية، إذ يمكن لهذا المشروع تحقيق العديد من الايجابيات على مستويات مختلفة ومنها:

- المستوى الاقتصادي: الاقتصاد في الطاقة
- المستوى الصناعي والتجاري: - احداث نسيج صناعي
- احداث ديناميكية تجارية و مواطن شغل
- المستوى البيئي: - تقليص انبعاثات الغازات الدفيئة
- امكانية الحصول على موارد عن طريق آلية التنمية النظيفة
- المستوى التكنولوجي وتقوية القدرات: - احداث ديناميكية في مجال البحث والتنمية
- تنمية الشراكة مع بلدان الشمال

بالإضافة إلى كونه يعمل على تحقيق الأهداف التالية:

- جذب الزبائن وذلك بفضل انخفاض صافي تكاليف الاستثمار
- زيادة محفظة القروض لشراء سخانات المياه بالطاقة الشمسية
- بناء قدرات مديري الفروع المصرفية، والمكتسبة من خلال التدريب المتخصص.

• تنشيط صناعة الطاقة الشمسية الحرارية في البلاد بالإضافة إلى ذلك، PROSOL يساهم مباشرة في التنمية المستدامة، وذلك بإضافة قدرات جديدة للطاقة المتجددة، والمساهمة في التخفيف من آثار تغير المناخ وتطوير أدوات تمويل الكربون.

12. Solow, R.M. Intergenerational equity and exhaustible resources. Review of Economic Studies 1974; Symposium on the Economics of Exhaustible Resources: 29-46.

13. Pearce, D., Atkinson, G. Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability. Ecological Economics 1993; 8: 103-08.

14. Hartwick, J. M. Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. The American Economic Review 1977; 67: 972-974

15. Neumayer, E. Weak Versus Strong Sustainability, opcit,2010.

16. Daly, H.E. Toward some operational principles of sustainable development. Ecological Economics 1990; 2: 1-6.

17. Daly, H.E. Beyond growth the economics of sustainable development. Boston, Beacon Press1996,p9.

18. أ.د. محمد إبراهيم عراقي و فاروق عبد النبي عطا الله: التنمية السياحية المستدامة في جمهورية مصر العربية "دراسة تقويمية بالتطبيق على محافظة الإسكندرية" المعهد العالي للسياحة والفنادق والحاسب الآلي - السيوف الإسكندرية، ص4.

19. أ.د. محمد إبراهيم عراقي و فاروق عبد النبي عطا الله، نفس المرجع، ص5، 6.

20. رياض شديد، "إمكانيات وفرص تعزيز الطاقات المتجددة في لبنان"، مجلة أبعاد، لبنان أكتوبر 1998، ص88.

21. أ.د. / محمد بن إبراهيم التويجري، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، النسخة الثانية، القاهرة، 2013، ص53.

22. وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، مرجع سبق ذكره، ص41.

23. <http://www1.albassair.org> op-cit .

24. وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، مرجع سبق ذكره، ص4.

25. <http://www1.albassair.org> op-cit .

26. أ.د. / محمد بن إبراهيم التويجري، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، مرجع سبق ذكره، ص155.

27. <http://www.djazair.com/alfadjr/163359> نشر في الفجر يوم 13-10-2010 تاريخ الإطلاع 29-01-2015

28. <http://www.startimes.com/f.aspx?t=16513319> الحياة 07-03-05 تاريخ الإطلاع 28-01-2015

29. <http://www.djazair.com/alfadjr/163359> نشر في الفجر يوم 13-10-2010 تاريخ الإطلاع 29-01-2015

• التشجيع على الاستثمار و المساهمة في خلق مواطن الشغل

• تنوع مصادر الطاقة لتسخين المياه

• الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون

• يخلق عن طريق فتح منافذ التصدير مدخول جديد للدولة بدل الاعتماد على الطاقات النافذة فقط

• المحافظة على بيئة نظيفة خالية من الملوثات

المراجع:

1. الخواجة محمد علا، العولمة والتنمية المستدامة، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد الأول، الدار العربية للعلوم. ناشرون بموجب اتفاق مع منظمة اليونسكو والأكاديمية العربية للعلوم، الطبعة الأولى، بيروت، 9002. ص 414.

2. عمار عماري، إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها، ورقة بحث مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، 08-07 أبريل 2008، جامعة سطيف، ص4.

3. World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford University Press 1987. Oxford, UK, p416.

4. الخواجة محمد علا، مرجع سبق ذكره، ص415.

5. ماجدة احمد أبو زنت و عثمان محمد غنيم، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص23.

6. اسيا قاسمي، التنمية المستدامة بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسؤولية عن حماية البيئة مع الإشارة إلى التجربة الجزائرية، ورقة بحث مقدمة ضمن الملتقى الدولي الثاني حول السياسات والتجارب التنموية بالمجال العربي والمتوسطي، 26-27 أبريل 2012، باجة تونس، ص7.

7. زرنونج ياسمين، إشكالية التنمية في الجزائر، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع تخطيط، جامعة الجزائر، 2005-2006، ص25.

8. Mauerhofer, V. 3-D Sustainability: An approach for priority setting in situation of conflicting interests towards a sustainable development. Ecological Economics 2008; 64: 496-506

9. Munasinghe, M. Environmental Economics and Sustainable Development, World Bank 1993, Wash. DC, USA.

10. Munasinghe,op-cit,

11. Neumayer, E. Weak Versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms, third edition. Edward Elgar. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA; 2010.