آفاق التعاون الأجنبي للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية بالجزائر

Prospects for foreign cooperation to invest in solar energy in Algeria

د. برابح فاطمة، جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر) •

د. بن طراد أسماء، جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر) ♣

تاريخ الايداع : 2019/12/13 تاريخ القبول: 2020/01/07 تاريخ النشر: 2020/04/15

الملخص:

في اطار الاهتمام العالمي المتزايد على الطاقة التي اصبحت تعد احد التحديات التي يواجهها عالمنا اليوم، تحاول الجزائر كباقي الدول بذل جهود في هذا المجال للتوجه نحو نموذج طاقوي يستند على الطاقات المتجددة يسمح لها هذا الانتقال لتلبية حاجاتها المحلية وكذا التصديرية، من خلال دراستنا نحاول التعرف على افاق الجزائر من خلال تطوير قدراتها بفتح فرص استثمارية لاستغلال الطاقة الشمسية التي تعد رهانا طاقويا كخطوة تهدف الى ضمان الامن الطاقوي في مرحلة ما بعد النفط.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الشمسية، مخطط الطاقات المتجددة، فرص تعاون بالشراكة، مصنع السيليسيوم الشمسي.

Summary:

. In the framework of the growing global interest in energy is becoming one of the challenges faced by the world today. Algeria is trying to, like other countries are trying to make efforts in this area to move toward Energetic model based on renewable energies, this transition allows it to meet Needs domestic as well export, Through our study we are trying to identify the prospects of Algeria through the development of capabilities to open investment opportunities for the exploitation of solar energy, Which is a bet Energetic as a step aimed at ensuring energy security in the post-oil.

Key words: Solar energy, Scheme of renewable energies ,Opportunities For cooperation in partnership solar Factory Silicon.

• الدكتورة : بن رابح فاطمة ، أستاذة مؤقتة بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير ، جامعة تيارت (الجزائر)

♣ الدكتورة بن طراد أسماء، أستاذة مساعدة قسم " ب " بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر) ، البريد الالكتروني: asmabentrad@live.fr

مقدمة:

بناءاً على تحذير الخبراء من نضوب احتياطي النفط الجزائري في غضون 50 سنة، تحلت الحكومة بكثافة البحث عن سبل بديلة لاستغلال الطاقة لما بعد عهد النفط. فقد كشفت عن خطة طموحة لإنتاج 10 % من الكهرباء من موارد متجددة بحلول 2030 وضمن سياسة الطاقة الوطنية، تجري الدولة أصلاً تطبيق التزامها الرامي لتشجيع مختلف أشكال الطاقة المتجددة بشكل ملموس.

تبحث الجزائر في إمكانية إنتاج الطاقة الشمسية.لأن الشمس مصدر الطاقة لا تنضب ابداً ويمكن حقاً أن تستبدل النفط ومساعدتنا في حماية العالم الطبيعي.يتعين اتجاه العالم اليوم بمضي نحو استغلال هذا المصدر الطاقي وعدد من مصادر الطاقة الاخرى لتكميل الوقود الاحفوري. والجزائر تتوفر على اكبر مصادر الطاقة الشمسية في العالم حيث تتلقى نور الشمس الساطع لأكثر من 3000 ساعة كل عام. ولكنها لاتستخدم سوى نسبة قليلة منها ولايتم انتاج سوى حوالي ميغاوات واحد في حين يقدر الانتاج الوطني من الكهرباء نحو 6000 ميغاوات.

يكتسي الاستخدام واسع النطاق للطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء اهتماماً كبيراً لدى البلدان الأوروبية اسبانيا،ايطاليا،فألمانيا تعتزم كلها استخدام الكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية في الجزائر ونقلها عبر كابل لأوروبا وبحلول عام 2030 تأمل الجزائر في تصدير 6000 ميغاوات من الطاقة المولدة من الشمس نحو أوروبا. وهذا يمثل حوالي عُشر استهلاك الألماني الحالي من الكهرباء.

لقد أصبحت الجزائر تلعب دوراً مهما لاستقطاب الاستثمار الأجنبي المباشر هذا وتصخر الجزائر مناخ لاستثماراتها وذلك بتطوير التشريعات وإقرار حوافز لدفع وترقية الاستثمار المحلي منه والأجنبي. فالجزائر لا تكتفي بإنجاز المشاريع وإنما امتلاك التكنولوجيا للرقي في إستثماراتها.

وبالتالي فان الطاقة الشمسية تخلق سوقا استثمارية جديدة تفتح بها العديد من مشاريع الاستثمار وفرص العمل.و بناءا على الأفكار السابقة يمكن أن نطرح الإشكالية التالية:ما هو أثر فرص الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية على الدولة الجزائرية؟

أهداف البحث: إن الأهداف التي نسعى للوصول إليها من خلال دراستنا لهذا الموضوع هي:

-التعرف على عزم الدولة في تنويع مصادر الطاقوية مستقبلا من خلال السعي الى وضع رؤية واضحة لفرص الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية في مضاعفة انتاج الطاقة الكهربائية النظيفة لا سيما في المناطق الصحراوية مع فتح مجال امام المستثمرين الاجانب من خلال الشراكة لرفع تحدي تكييف انظمة الانتاج الطاقة مع المقاييس العالمية حتى يتم التعويض للاعتماد المفرط على المحروقات حاليا.

وللإلمام بالموضوع و إحاطته من كافة الجوانب ارتأينا تقسيمه إلى ثلاثة محاور اساسية فيما يلي:

1. **الحاجة إلى تنويع مصادر الطاقة.**

لقد اصبحت الطاقة عصب الحياة الحديثة وأصبح معدل استهلاكها مؤشرا للتقدم فحسب تقرير وكالة الطاقة الدولية (**IEA**) (World Energy Outlook , 2011) قفز الطلب العالمي على الطاقة الأولية الى نسبة 5 % سنة 2010 فاليوم هناك 1.3 مليار شخص اي حوالي 20% من سكان العالم لا يتمكنون من الانتفاع بالطاقة الكهربائية. وفي الوقت الذي تُعتبر فيه الجزائر من أهم منتجي المحروقات خاصة التي تشكل الآن أكبر مصدر للعملة الصعبة للبلاد باحتلالها الساحة الطاقوية الدولية المرتبة 15في مجال الاحتياطات النفطية وامتلاكها لـــ: 8 اكبر احتياطي عالمي من موارد الغاز سنة 2010 و 6اكبر انتاج سنوي له، إلا ان طلبها الداخلي على استهلاك الكهرباء يزداد بشكل مطرد، وحسب آخر إحصائيات البنك العالمي فان استهلاك الطاقة الكهربائية لمتوسط نصيب كل فرد جزائري تزايدت من 664كيلووات ساعي سنة 1999الى 971 كيلو وات ساعي سنة 2009، ومن المتوقع ارتفع مستوى احتياجات من الغاز الطبيعي من 54 مليار م^3 خلال سنة 2020الى 102 مليار م^3 خلال سنة 2030وفي نفس السياق سيقدر ارتفاع مستوى استهلاك الكهرباء ليصل الى أكثر من 80تيراواط ساعة و 150وتيراواط ساعة (وزارة الطاقة والمناجم،2011، ص: 05) . لهذا تأمل الجزائر خلال العشرين سنة المقبلة انتاج كميات الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة نفس القدر الذي تنتجه حاليا من مصانعها للطاقة من الغاز الطبيعي مما يؤدي الى اعادة التوازن بين العرض والطلب على الطاقة للمستهلك

وحسب تقرير وكالة الطاقة الدولية (IEA) نظرة على الطاقة في العالم للعام 2010 تشير توقعات الوكالة وللمرة الأولى، أن ذروة هوبرت كينجا لإنتاج النفطي عالمياً والتي يخشى العديد منه الفترة طويلة، قد تم الوصول إليها بالفعل قبل أكثر من أربعة سنوات مضت(ثائر محي الدين عزت وآخرون،ص: 201) . لهذا بات العالم مقتنعا اليوم أكثرمن أي وقت مضى بضرورة استعمال طاقات نظيفة الخضراء، لهذا تتسابق دول العالم المدركة لأهمية ذلك لتحول هذه الحاجة العالمية إلى فرص استثمارية مربحة خاصة الدول المالكة لتكنولوجيات إنتاج الطاقة النظيفة حيث ارتفعت حصة الطاقة المتجددة سنة **2011** (محمد مصطفى محمد الخياط وآخرون،ص: 02) وتوسعت تقنيات الطاقات المتجددة في اسواق الجديدة نتيجة لذلك انخفضت اسعار الخلايا الكهربائية بنسبة تقترب من **50 %** مما ادى الى ارتفاع القدرات المركبة من الخلايا الكهروضوئية وبهذا حظيت الطاقة الشمسية باهتمام اغلب المستثمرين في عام **2011** مقارنة بطاقة الرياح حيث جذبت ضعفي الاستثمار الذي حققه هذا الاخير في قطاع الطاقة المستدامة خلال السنوات الماضية محطمة رقما قياسا **52 %** ليصل الى **174** مليار دولار من الاستثمارات في الطاقة المتجددة، كما تزايدت شدة المنافسة مما ادى الى انخفاض شديد في الاسعار خاصة سوق الطاقة الشمسية وهو ما اصبح بمثابة ميزة كبيرة للمستثمرين.

وفي اطار هذا الاهتمام الدولي المتزايد تحاول الجزائر كباقي الدول بذل جهود في مجال الطاقات المتجددة باعتبار انها هي الاخرى معنية بالتحديات التي يواجهها العالم اليوم(نجاة النيش، 2011، ص: 04) ، حسب ما اشار اليه CHARTIERفي مؤتمر الألفية عن الطاقة 2000الى ان النمو الديمغرافي سيبلغ مابين 9 الى 11 ملايين نسمة خلال 5 عقود المقبلة، وستستمر الطاقة الاحفورية في المد 80 % من احتياجات الطاقوية للعالم وقد اقترح من هذا المنطلق نداء الحكومات ووكالات التنمية العالمية للمساهمة في ادخال خدمات الطاقة النظيفة الى ما يقارب لاثني بليون فقير من المحتاجين لأساسيات خدمات الطاقة خصوصا في القرى النائية.

فمن مصادر الطاقة البديلة التي تمتلكها الدولة الجزائرية لأن تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وأن تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة هي تلك المصادر الدائمة طويلة الأجل المرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها وعلى اساس هذا صنفت الجزائر من قبل منظمة الدول العربية المصدرة للبترول بين الدول العربية الخمس الأولى في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة هي: الجزائر ومصر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وقطر. وقدرت استثمارات الدول العربية لتطوير مختلف الفروع المتجددة بـــ 430 مليار دولار في الأربع سنوات المقبلة.

من هذا المنطلق تخطط الجزائر الى لعب دور محوري في تحضير البلاد لعهد ما بعد النفط من الموارد المتوفرة بشكل واسع و لا تنضب لتنويع مصادرها الطاقوية وضمان تحقيق استمرارية التقدم الاقتصادي(ازابيلفيرنفيلزا، 2010، ص: 07)، اذ ان الوقت مناسب للدخول الكبير في مجال الطاقة الشمسية لتوليد كمية كبيرة من الطاقة النظيفة التي لم تكن يوما اكثر الحاحا مما هي عليه الان.

2. الطاقة الشمسية في الجزائر

إن الطاقة الجديدة في الجزائر من بينها الطاقة الشمسية التي تعد رهانا حقيقا للانتقال الطاقوي من أجل مواجهة طاقة المحروقات المعرضة للنبوض. وتتوفر الجزائر على طاقة شمسية هائلة نظرا لتوسع مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة اخرى على أعلى الحقول والمناجم الشمسية في العالم(مجلة نور"NOOR"،2010، ص:82) ، وتمتاز هذه الحقول الموزعة بين مناطق الساحلية، الهضاب العليا والصحراء ، بقدرة تشميسية تصل مابين 2000 و3900 ساعة سنويا. والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1م^2 تصل إلى 5 كيلوات في الساعة أي نحو 1700كيلوات في الساعة /م ^{2} في السنة في شمال البلاد و 2263كيلوات في الساعة/ م^2 في السنة في جنوبها، ونلاحظ ذلك من خلال (الجدول –1).

(الجدول-1): الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
قدرة التشمس في المتوسط (الساعة/السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلوات/ م2 /السنة)	1700	1900	2650

Source : http://www.sonelgaz/ar/article110.html 28/11/2019

وأثبتت الدراسات الالمانية ان الصحراء الجزائرية التي تتربع على مساحة تزيد عن 2 مليون كيلو متر مربع هي اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، ولها أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالم يتقدر بـــ ساعة/ السنة ولأن الإشعاع الشمسي الساقط على أنحاء المنطقة الصحراوية أعلى من المعدل المطلوب، فقد افترض أن 18000كيلووات / ساعة / متر مربع من السطوع الطبيعي المباشر السنوي مناسب لتحديد الإمكانية التقنية الشاملة لهذه الطاقة. واعتبرت الإمكانية الاقتصادية في حدود سطوع مباشر مقداره 2000كيلووات/ ساعة/ متر مربع في السنة، فهذا مستوى مناسب لجعل تكاليف الطاقة الشمسية في المدى المتوسط تنافسية مع مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة الأخرى لتوليد الكهرباء. حسب وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية نجد ان القدرة التشميسية الاجمالية تقدر بـــــــــــــــــــ(وزارة الطاقة والمناجم ، 2008 ،ص:133): 169440تيراواط ساعي/السنة ستسمح بتغطية 5000 مرة الاستهلاك الوطني من الكهرباء.

1.2 إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر:

حسب الخبير الأمريكي في التنمية المستدامة "لشربراون" ورئيس معهد "ايرث بوليسي انستيتر "للولايات المتحدة الأمريكية. إن الجزائر تتوفر على طاقة شمسية هامة قادرة على تموين الاقتصاد العالمي كما أثبتت الوكالة الفضائية الألمانية ان استغلال الصحراء الجزائرية يتيح إنتاج ما يعادل(دليل الطاقات المتجددة ،2007، ص:13). ستين مرة حاجة البلدان الأوروبية من الطاقة الكهربائية، وأربع مرات ما يعادل حاجة العالم اي ان المساحة المعروضة للشمس تمثل عشر مرات الاستهلاك العالمي من الطاقة. فبتعرض نسبة 4% فقط من المساحة الوطنية الاجمالية للشمس تكفي لتلبية الاستهلاك الطاقوي للعالم اجمع، وبهذا تعتزم الجزائر طبقا لبرنامج الوطني للتنمية الطاقات المتجددة الى رفع معدل 0.01 % من استعمال الطاقة الشمسية الى 6% في سنة 2015 و 10 %في سنة 2025.

2.2 إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمس في الجزائر:

إن طلب الكهرباء الذي يشهد تناميا محسوسا قد يبلغ 3 أضعاف إلى غاية سنة 2030 في الجزائر مما يحفزها للتوجه نحو الطاقات المتجددة في استراتجياتها للعرض الطاقوي على المدى البعيد مع إيلاء أهمية

كبرى لاقتصاد الطاقة.لهذا حظي استغلال الطاقة الشمسية باهتمام متزايد من طرف الدولة مع انشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينات ففي عام 1985تمكنت المحافظة من إنتاج أول لوحة فوتوفولتية بالمركب الإلكتروني ببلعباس(شريف عمر، ص: 03) وقد اعتمدت في إنجاز اللوحات الشمسية على الخلايا الشمسية المصنوعة من مواد أولية منتجة وطنيا وبذلك تعتبر الجزائر الدولةا لأولى إفريقيا في تركيبا لخلايا الشمسية لتنظم إلى مصاف الدول المتحكمة في تكنولوجيات تصنيع الخلايا الشمسية؛ بالاضافة الى برنامج القرى الشمسية وتمت انطلاقة المشروع(دليل الطاقات المتجددة طبعة،2007، ص:05). سنة 1995-1998لتنمية الجنوب حيث تم انجاز اول محطة لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية الفوتوفولتية في جويلية سنة 1998ببلدية مولاي حسن بولاية تمنراست(N.BOUTERFA,2006,p28). وقد تم اعتماد على كهربة حوالي 1000 مسكن في المناطقا لنائية في الجنوب الجزائري بالطاقة الشمسية وذلك حتى عام1999 وبهذا تم تزويد 18قرية نائية تخض 4 ولايات في اقصى الجنوب (ادرار- اليزي- تمنراست-تندوف)التي تعذر عليها التزود بالكهرباء المولدة من الطاقة التقليدية (الكهرباء في افصى الجنوب، 2012).

من أجل النهوض بعملية تنمية المناطق النائية البعيدة تم وضع برامج الوطني للإنارة الريفية 2006-2009 المكمل لبرنامج القرى الشمسية لتنمية الجنوب المتعلق بتزويد الوطني بالكهرباء عن الطاقة الشمسية لــ:16 قرية معزولة تخض 5 ولايات في اقصى الجنوب (اليزي- تمنراست- غرداية- مسيلة- الوادي).(دليل الطاقات المتجددة، 2007 ، ص:68).

وبهذا تكون الجزائر قد عرفت خلال العشر سنوات الأخيرة تطورا ملحوظا باستغلال الطاقة الشمسية حيث تم إنتاج0.8 %خلال سنة 2010 من إجمالي الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية، هذا ما اعطاها الضوء الاخضر بالاهتمام المتزايد من طرف الدولة وهو ما ترجم بزيادة اعتمادها كمحور رئيسي في البرنامج الوطني للطاقات المتجددة من أجل النهوض بعملية تنمية الاقتصادية و الاجتماعية للبلاد. من خلال شراكة فعلية مع الدول ذات الخبرة في هذا المجال لضمان إمكانيات السيطرة على التكنولوجيا المتصلة بتطويرها كما تسعى الدولة بتعزيز مشاركة غيرها من المتعهدين من القطاع الخاص أو القطاع العام هذا وتصب ولتساعد في تهيئة الظروف اللازمة التي تحددها لوائح لتنفيذ هذا.

3.2. مخطط تطوير الطاقات المتجددة

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة المستديمة.

1.3.2. البرنامج الجزائري للطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة 2011-2030:(وزارة الطاقة والمناجم ، ص: 04) أطلقت الجزائر برنامجًا وطنيًا في 3فبراير عام 2011لتطوير الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة في البلاد. تهدف من خلاله الى انتاج 40% من احتياجاتها للكهرباء من مصادر ذات طابع متجدد ما تقارب 22.000 ميغاوات في الفترة ما بين عامي 2011حتى آفاق 2030، منها 12.000ميغاوات موجهة لتلبية الطلب المحلي على الكهرباء و 10.000ميغاوات موجهة للتصدير، بالنسبة للتصدير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل،(كهرباء العرب، 2012، ص:68) وجود المتعاملين النجعاء ووجود التمويلات الخارجية من خلاله تعتزم الجزائر الاستجابة لحاجيات البلدان الأجنبية في مجال الطاقة الكهربائية بوجود سوق طاقة شمسية هامة مع مشترين أوروبيين. ويأتيمشروع البرنامج في إطار تخطيط احتياجات البلاد من الطاقة على المديين المتوسط و البعيد حيث ان البنك العالمي قد صنف الجزائر من بين البلدان الـــ:14 ذات الدخل الوسيط التي لديها برامج لإعادة توازن مواردها الطاقوية من خلال الاستثمار في مشاريع للطاقات المتجددة على صعيد واسع. وسيتـــم تطوير إنتاج الكهرباء باستعمال الطاقات الـــمتجددة على ثلاث مراحل متتابعة وهي(دليل لجنة ضبط الكهرباء و الغاز CREG، 2012)

- **المرحلة 2011-2013:** ستكرس لتدعيم جانب المعطيات من خلال اجراء دراسات ومشاريع نموذجية الغاية منها اختيار انجع التكنولوجيات الجديرة بوضعها حيز التنفيذ؛
- **المرحلة 2014-2015:** فستشهدان اطلاق قدر معتبر من الاستثمارات اللازمة؛
- **المرحلة 2016-2030:** نشر واسع النطاق الى ان تصل في آفاق 2030 مستوى انتاج يعادل 22000 ميغاوات من الكهرباء باستعمال طاقات ذات طابع متجدد، وهو ما يمثل اكثر من ضعف القدرات الحالية التي تعتمد على الغاز الطبيعي.

هذه المراحل تجسد استراتيجية الجزائر التي تهدف الى:

- ✓ تطوير الطاقة المستدامة من اجل الحد من التبعية للمحروقات والمساهمة في التنمية المستدامة وتنويع في الاقتصاد المحلي؛
- ✓ اتفاقيات التعاون وشراكة لتقاسم الخبرات التي تكتسبها لإنتاج التجهيزات والتكنولوجيات في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية على المستويين المحلي والدولي وقوامها التقاسم العادل للفوائد بين الطرفين؛
- ✓ تقوية النجاعة الفعلية سواء على الصعيدين الصناعي والتقني او على الصعيدين الهندسي والبحث؛

- ✓ المساهمة في تشجيع التكوين والبحث العلمي لتنمية القدرات الذاتية والفنية للباحث من خلال دعم وتطوير مراكز التدريب البحثية مع ذوي اختصاص في هذا المجال؛
- ✓ تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية؛
- ✓ كما سترفق هذه السياسية الطاقوية الـــجديدة بتطوير وتنمية الصناعات مناولة محلية التي من شانها أن تبنى على مهارات الموجودة من خلال التأكيد على جهود البحث والتطوير في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة وتكون قادرة على إحداث ما لا يقل عن 100.000 منصب شغل بقيـــمة مضافة عالية؛
- ✓ الحفاظ على مركز الجزائر كالمورد الرئيسي للكهرباء الخضراء ومزود مستقبلي للطاقة "النظيفة".

4.2 الاثار الناتجة والمصاحبة لبرنامج الطاقات المتجددة: لتنفيذ هذا البرنامج يتطلب مساهمة مالية من الدولة للتعويض عن التكاليف الإضافية التي تكبدتها من خلال إدخال الطاقة المتجددة. هذه التكاليف الإضافية، تعتمد على مستويات أسعار الغاز الطبيعي للنظر في السوق الوطنية.لهذا امر رئيس الجمهورية الحكومة(بيان إجتماع مجلس الوزراء، 2011) أن تعمل خلال المرحلة الاولىعلى حشد مبلغ2مليار دج اللازم لإنـــجاز الدراسات و مخصصا ماليا بقيـــمة12 مليار دج موجه لدعم الكهرباء التيسيتـــم إنتاجها فيالهياكل التجريبية للطاقات الـــجديدة والمتجددة،و كلف الـــحكومة بتسهيل حشد أكثر من50مليار دج من القروض البنكية بشروط تـــحفيزية لإتاحة إنـــجاز الوحدات التـــجريبية خلال هذه الفترة. وبالنظر إلى حدة التكنولوجيات التيستطبق مستقبلا من طابع جديد،تم إنشاءالمعهد الجزائري للطاقات المتجددة الذي سيتولى بصفة شاملة و منسقة قيادة التفكير حول أجهزة دعم الطاقات المتجددة و ذلك بالتنسيق و التشاور الدائمين مع كافة الفاعلين في هذا المجال للتحكم فيالمعارف والتكنولوجيات ذات الصلة بهذا الـــمجال الـــحديث الولادة،حتى على الـــمستوى العالمي؛

كما قرر ضمن مشروع قانون الـــمالية 2012،تخصيص نسبة1%من الجباية المحصلة من المحروقات لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة و لترقية الاستعمال الأنـــجع للطاقات التقليدية. وأوضح الرئيس الجمهورية عبد العزيز بوتفليقة أن " هذا التخصيص الـــمالي يعكس عزمنا على جعل المحروقات التيتـــملكها بلادنا ترافقمن الآن فصاعدالاستثمارات اللازمة لتطوير الطاقات الـــجديدة والـــمتـــجددة لفائدة أجيال الـــمستقبل ".

سيسمح هذا البرنامج باقتصاد "ما يقارب 600مليار متر مكعب من الغاز على مدى 25سنة" أي ما يعادل كميات الغاز التي تصدرها الجزائر سنويا حاليا،سيتم الاحتفاظ بنصف هذا الحجم للعقود الزمنية

المقبلة،بينما سيدر النصف الآخر المصدر إيــرادات إضافية لبلادنا لا تقل عن200مليار دولار خلال السنوات 25المقبلة.

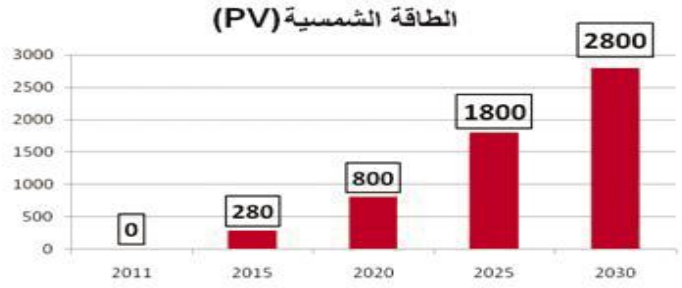
5.2. التطبيقات الميدانية في تنمية استخدامات الطاقة الشمسية وآفاقها المستقبلية:كشفت لجنة ضبط الكهرباء والغاز أن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة الممتدة ما بين 2030-2011 سينجز 60 مشروعا سيتم تجسيد 10مشاريع خلال المرحلة الاولى عبر20ولاية بجنوب وشمال البلاد وكذا الهضاب العليا وتم تجميعها في 4فروع خاصة(Renewable Energey Portal , 201) بالطاقة الشمسية الحرارية والهوائية والهجينة مابين توربينات الغاز والطاقة الشمسية. وقدرت تكلفه الاجمالية للمشاريع على نحو 120مليار دولار حتى عام 2030وترصد حجم الاستثمارات العمومية التي ستوجه للسوق المحلية بنحو 4500مليار دينار، أي ما يعادل 60الى 70مليار دولار في آفاق 2030المخصصة لتطوير التكنولوجيا والقاعدة الصناعية محلياً على أن يرصد النصف الآخر للاستثمارات الأجنبية في إطار الشراكة بتقاسم تكاليف الاستثمارات. وبشان هذا البرنامج تطمح الجزائر تقليص تبعيتها الاقتصادية لمورد المحروقات و استبدالها بالاستثمار بمورد طاقوي دائم محافظ على البيئة و ضروري للتنمية الدائمة من خلال توظيفه في مختلف المجالات مما يضمن تنافسية افضل للاقتصاد الوطني.

6.2.الطاقة الشمسية كمحور رئيسي للبرنامج الوطني للطاقات الجديدة والمتجددة: تتوقع وزارة الطاقة والتعدين الجزائرية أن حوالى 40% من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك الوطني من أصول متجددة بحلول عام 2030 (وزارة الطاقة والمناجم، ص: 08) منها 37% من الطاقة الشمسية و 3 % من طاقة الرياح. لهذا تصبو الجزائر إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية واللتين سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شانه التحفيز على نموذج جديد للنمو ولهذا الغرض خصص البرنامج في الفترة الممتدة من 2011-2030 بلوغ 12ألف ميغاوات الموجهة للسوق الوطنية منها 2800ميغاوات منتجة من محطات توليد عبر الصفائح الكهروضوئية و 7200ميغاوات منتجة من المحطات الحرارية(كهرباء العرب،2011، ص: 08)

1.6.2. نظم الطاقة الشمسية الكهروضوئية(وزارة الطاقة والمناجم، ص: 10) **:** تتمثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الطاقة المحولة مباشرة الى كهرباء انطلاقا من ضوء الشمس عن طريق الالواح الكهربائية الضوئية وهي ناتجة من التحويل المباشر في نصف ناقل للفوتون الى الالكترون فبالإضافة الى المزايا التكلفة المنخفضة لصيانة الانظمة الكهربائية الضوئية فان هذه الطاقة "تلبي بشكل جيد احتياجات المناطق المعزولة التي يكلف ربطها بالشبكة الكهربائية مبالغ مالية كبيرة لهذا الغرض تستند الاستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة تخطط الى اطلاق عدة مشاريع

شمسية كهر وضوئية بقدرة كاملة حوالي 800 ميغاوات من الان الى غاية سنة 2020 وكذا انجاز مشاريع اخرى قدرها 200 ميغاوات في الفترة 2021-2030، و(الشكل- **1**) يبين ذلك.

(الشكل-1):نظم الطاقة الشمسية الكهروضوئية



المصدر: كهرباء العرب، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الامانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء العدد 18 سنة 2012 ص: 64.

2.6.2. نظم الطاقة الشمسية الحرارية(وزارة الطاقة والمناجم، ص: 10): اما الطاقة الشمسية الحرارية فتتعلق بتحويل اشعة الشمس الى طاقة حرارية يمكن استعمال هذا التحويل بصفة مباشرة "للتدفئة المنزلية" وبصفة غير مباشرة "لإنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية وبالتالي الحصول على الطاقة الكهربائية". و يمكن لهذا النوع من الطاقة تلبية الطلب على الكهرباء نهارا أو ليلا بما انه موصول بوسائل تخزين حراري أو طاقات أخرى مثل الغاز الطبيعي. وبهذا تعتزم الجزائر بتثمين امكانياتها من الطاقة الشمسية التي تعتبر من بين أهم الطاقات المستديمة بالشروع في انجاز مشاريع هامة في الطاقة الحرارية وسيتم انجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذوات تركيز مع التخزين بقدرة اجمالية قدرتها 150 ميغاوات لكل واحدة في الفترة الممتدة مابين2011-2013 اللذان يضافان الى المحطة الهجينة بحاسي الرمل. أما فيما يخص المرحلة الممتدة من 2016-2020 سيتم انشاء وتشغيل 4 محطات شمسية حرارية مع التخزين بقدرة اجمالية تبلغ حوالي 120 ميغاوات، أما فيما يخص الفترة الممتدة مابين2021-2030 انشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاوات في السنة هذا الى غاية سنة 2023 و 600 ميغاوات غاية نهاية سنة 2030، و(**الشكل-2**) يبين ذلك.

(الشكل-2): نظم الطاقة الشمسية الحرارية

المصدر: كهرباء العرب، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الامانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء العدد 18 سنة 2012 ص: 64 .

7.2 . تطوير القدرات الصناعية في مجال الطاقة الشمسية :تعتبر الجزائر الطاقة الشمسية بمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي حيث ترتقبفي الفترة الممتدة من 2011–2030على تقوية النسيج الصناعي حتى تكون في طليعة التغيرات الايجابية سواء على الصعيدين الصناعي والتقني او على الصعيدين الهندسي والبحثي من خلال (كهرباء العرب، ص.ص: 66-67) :

1.7.2 . تقنية الطاقة الشمسية الكهروضوئية:

- **في الفترة 2011–2013:**
  - ✓ تقوية اعمال النشاط الهندسي ودعم الصناعة الكهروضوئية؛
  - ✓ تهدف الى بلوغ نسبة 60 % من ادماج الشركات الجزائرية بفضل انشاء مصنع لإنتاج الالواح الكهربائية بقدرة 120 ميغاوات عبرمركب "روبية – إنارة " التابعة لمجمع سونلغازالذي يعد الخطوة الأولى لتحقيق برنامج وطني شامل لتنمية الطاقات المتجددة.
- **في الفترة 2014–2020:**
  - ✓تهدف الى بلوغ 80 % من ادماج القدرات الجزائرية من خلال بناء مصنع لإنتاج السيليسيوم؛
  - ✓ انشاء شبكة وطنية للمقاولة لصناعة الاجهزة التي تدخل في بناء محطات الكهروضوئية؛
  - ✓ انجاز مركز للموافقة على منتجات الخاصة بتجهيزات الطاقة المتجددة.
- **في الفترة 2021–2030:**
  - ✓ تتميز بالتحكم الكامل في نشاطات الهندسة؛
  - ✓ رفع نسبة الادماج لتفوق 80 % من خلال توسيع قدرة انتاج الخلايا الكهروضوئية لبلوغ 200 ميغاوات؛
  - ✓ تطوير شبكة الوطنية للمقاولة لصناعة الاجهزة الضرورية للطاقة الكهروضوئية؛
  - ✓ تصدير ليس الكهرباء المنتجة فحسب بل تصدير الاجهزة والمهارات المحلية.

2.7.2. تقنية الطاقة الشمسية الحرارية:

- **في الفترة 2011–2013:**
  - ✓ انطلاق دراسات من اجل الصناعة المحلية للأجهزة الخاصة بفرع الطاقة الشمسية الحرارية؛
- **في الفترة 2014–2021:**

- ✓ بلوغ نسبة ادماج 50% من خلال انجاز3 مشاريع اساسية والتي تتم بالتوازي مع اعمال دعم القدرات الهندسية : بناء مصنع لصناعة المرايا ؛ بناء مصانع لصناعة اجهزة كتلة الطاقة ؛ تشييد مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة وأجهزة لتحزين الطاقة.

➢ **في الفترة 2021-2030:**

- ✓ رفع نسبة الادماج اكثر من 80 % بفضل تجسيد المشاريع للفترة السابقة وتوسيع قدرة صنعها؛
- ✓ صنع وتزويد انجاز محطات عن طريق الامكانيات الخاصة.

8.2. السياسة الوطنية لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة: من أجل ترقية إنتاجها وفتح فرص للاستثمار عملت الجزائر في السنوات الأخيرة على وضع السياسات اللازمة لتطوير وتشجيع الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة يتكون من اطار مؤسساتي بالإضافة الى سن للمواد القانونية اللازمة التي من شانها ان تشكل مرجعية لإعداد سياسات رفع كفاءة الطاقة المتجددة كما يلي (دليل الطاقات المتجددة، 2007 ،ص: 32) :

1.8.2. الاطار المؤسساتي: وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية التي تكفل تطبيق هذا التوجه الجديد بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة.

1.1.8.2. هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي: هناك هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ 1988:

- ✓ مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة (C.D.E.R): انشات في 1988/03/28 ببوزريعة- الجزائر- يهدف الى تنفيذ برامج الخاصة بالطاقات المتجددة خاصة -الطاقة الشمسية- وإنتاجها حسب معايير العالميةالمتطورة.
- ✓ وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (U.D.E.S): انشات في 1988/01/09 ببوزريعة -الجزائر- تهدف هذه الوحدة الى تطوير التجهيزات الشمسية التي تدخل في إستعمال الطاقة الشمسية.
- ✓ وحدة لتطوير تقنية السيليسيوم (U.D.T.S): تهدف للحصول على تكنولوجيا عالية لتطوير المادة الاساسية للطاقات المتجددة.
- ✓ محطة تجريب التجهيزات الشمسية في اقصى الصحراء (SEESMS): انشأت في 1988/03/22 بأدرار تهدف الى تطوير تجارب للتجهيزات الشمسية بالمناطق الصحراوية.

2.1.8.2. هيئات التابعة وزارة الطاقة والمناجم: كما ان هناك هيئات تابعة وزارة الطاقة والمناجم:

- ✓ وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة (UPRUE): انشات في 1985/08/25 بالجزائر تهدف الى متابعة وتنسيق كل الاعمال الكفيلة للتحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة. من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز (CREDEG)في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم انجازها في إطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية.
- ✓ أما في قطاع الفلاحة،المحافظة السامية لتنمية السهوب(HCDS): تم انشاؤها بالمرسوم رقم 337/81 الصادر في 12 /1981/12، التي تقوم بانجاز برامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهبية؛
- ✓ المعهد الجزائري للطاقات المتجددة:(الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 08، 2011، ص: 03)، انشىء وفق مرسومتنفيذيرقم33/11 مؤرخ في 22صفر عام 1432 الموافق 27 يناير سنة2011كمؤسسةعمومية ذات طابع صناعي تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي تتمثل مهام في التكفل بكل حاجات الهيئات والمؤسسات والتنظيمات العمومية والخاصة في مجال التكوين المتخصص وتحسين المستوى وتجديد المعارف في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.

3.1.8.2. المتعاملين الاقتصاديين: كما يساهم عدة متعاملين الاقتصاديين في تطوير قطاع الطاقة المستدامة منهم كالوكالة الجزائر للطاقة الجديدة

الجزائر للطاقة الجديدة (NEALنيو اينرجي ألجيريا):أنشئت سنة 2002 كشركة مختلطة بين سونلغاز وسوناطراك و مجمع سيم للصناعات الغذائية بنسب45%؛45% و10% من الأسهم على التوالي. و مجمل نشاطها هو ترقية مشاريع ترتبط بالطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، برمجة وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء، سواء في الجزائر أو خارجها، أيضا إنشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية به مراكز للتكوين والبحث (مجلة نيو انارجي الجريا، 2012)

- ✓ كما يوجد حاليا عشرات المتعاملين الخواص الذين يمارسون نشاطهم في مجال الطاقات المتجددة.

2.8.2. اطار التشريعي(دليل الطاقات المتجددة، 2007 ،ص: 32).

: إن السياسة الوطنية لترقية وتطوير الطاقات المتجددة هي مؤطرة بقوانين ونصوص تنظيمية، وتتمثل النصوص الرئيسية المتعلقة بالطاقات المتجددة في:

- ✓ قانون بالقانون رقم02 -01الصادر في5 فيفري2002 والمتعلق كهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات؛ قام بتحرير هذا القطاع وفتح المجال امام مستثمرين خواص من اجل ترقية

انتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة؛ وفي اطار تطبيق هذا القانون صدر المرسوم التنفيذي الذي تبعه والمتعلق بتكاليف التنويع،الذي ينص على منح تعريفات على الكهرباء المنتجة من الطاقات المتجددة؛

- ✓ قانون رقم 04 –09 الصادر في 14أوت2004 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، ويتعلقا لأمر بتشجيع وتطوير الطاقات المتجددة لإغراض التنمية المستدامة.
- ✓ قانون رقم 99–09، الصادر في8 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة؛ تعتبر ترقية الطاقات المتجددة احدى ادوات التحكم بالطاقة؛
- ✓ القوانين القائمة المتعلقة بالبحث العلمي والتطوير وتشجيع الاستثمار التي تهدف الى إدخال موضوعات الطاقة المتجددة في برامج تعليمية خاصة المرحلة الجامعية لدعم وبناء القدرات الوطنية بتنفيذ العديد من البرامج التدريبية بالشراكة مع المجمعات الصناعية الدولية المتخصصة من أجل إنتاج التجهيزات والتكنولوجيات التي تـــحتاجها الطاقات الجديدة والمتـــجددة بالجزائر؛

الحوافز والتدابير المالية: إلى جانب الإطار العام الذي يحكم تطور الاستثمار تـــم تقديم أفضل التحفيزات المتضمنة فيقانون الاستثمار تمنح امتيازات مالية وجباية ورسوم جمركية للأنشطة والمشاريع التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقة المتجددة النصوص عليها في المادة 33من قانون التحكم في الطاقة. كما تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة لتمويل هذه المشاريع ومنح القروض غير المسددة وضمانات للقروض التي لدى البنوك والمؤسسات المالية والاستثمارات لكفاءة الطاقة. والهدف من هذه التدابير هو تشجيع المنتجات المحلية وتوفير ظروف جيدة للمستثمرين الراغبين في الانخراط في مختلف قطاعات الطاقات المتجددة

3. آفاق تعاون الأجنبي للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية بالجزائر: أصبحت الدولة الجزائرية تولي أهمية كبيرة لمشاريع استغلال الطاقات المستدامة في خطوة تهدف الى ضمان الامن الطاقوي في مرحلة ما بعد النفط بعد 5 الى 6 عشريات، ولم يعد جو هذا التحول من استخدام مصادر الطاقة التقليدية الى مصادر الطاقة البديلة مشكلة تقنية بقدر ما هو مشكل المردود الاقتصادي والتمويل الاستثماري والقرار السياسي. و على غرار ما تمتلكه الجزائر من مصادر طاقة متجددة تطمح لجلب وتكثيف الاستثمار لإنتاج الطاقة الكهربائية لاسيما من الطاقة الشمسية لتحقيق هدف تامين التزود بالطاقة وتوفيرها؛ تأميم الحصول عليها بأسعار معقولة والتحكم في الطلب عليها. بادرت بوضع خارطة طريق من خلال خلق فرص استثمار ثنائية مع الدول الاوروبية خاصة الالمانية و الاسبانية –باعتبارهما رائدتين في هذا المجال– من اجل تطوير الطاقة الشمسية من خلال تعميق عملية التعاون والتبادل المشترك الذي يتوقف على الخبرات الاجنبية لا سيما نقل المعارف والتقنيات. فالمستثمرون الأجانب يكونون أكثر انجذابا للمناطق التي تشهد

ديناميكية كبيرة و توسعا في أنواعها و التي توفر فرص جديدة للإستثمار.اما عن مبادرات الحكومية التي يتم تنفيذها في اطار تعميم وتشجيع استخدام الطاقة الشمسية التي يمكن توظيفها في مختلف المجالات تعد بمثابة فرصة استثمارية ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي الذي ترتقبه الجزائر في آفاق2030 .

1.3. الاستثمار الثنائي بين "الجزائر – إسبانيا": تلعب فرصة الاستثمارية الثنائية مع الاسبان دوراً مهما في تطوير برنامج الطاقات المتجددة لاسيما فيما يتعلق بتطبيقات الطاقة الهجينة من خلال انشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز و الطاقة الشمسية وذلك في إطار تحويل التكنولوجيا والمهارات الأسبانية قصد رفع تحدي وتكييف الجزائر مع أنظمة إنتاج الطاقة الخاصة بها مع المقاييس الدولية واستغلال طاقاتها الشمسية.

1.1.3. محطة انتاج كهرباء هجينة(مجلة نيو انارجي الجريا، 2012) :اعتمد إنجاز مشروع محطة هجينة تجمع بين طاقة الشمس والغاز الطبيعي بدءا فعليا لبرنامج التنمية الوطنية من الطاقات الجديدة والمتجددة وكفاءة استخدام الطاقة للفترة 2011– 203الذي اقرته الحكومة الجزائرية بتاريخ 3فبراير 2011 و الذي ينص على الرفع من نسبة الطاقات المتجددة من الانتاج الوطني للكهرباء في افق 2030 الى نسبة 40 %.

2.1.3. مشروع للطاقة الشمسية 150ميجاوات الطاقة الهجينة بالغاز:يعتبر مشروع الطاقة الهجينة لتوليد الكهرباء كحل إيكولوجي وبديل طاقوي مستعمل بأحدث التجهيزات وتكنولوجيا في العالم فهو يسجل معلما هاما في تجسيد سياسة ترويج الطاقات المتجددة واقتصاد الطاقة المبنية على تنويع المصادر وتنضيدها وتطوير نظام طاقوي مستديم و الاقتصاد في أنواع الوقود الأحفوري مما يزيد اهتمام الأوروبيين والمستثمرين بهذا البرنامج الواعد الكفيل بتحقيق الأهداف المسطرة.

الموقع: تم انجاز هذا المشروع الطاقوي الضخم 14يوليو 2011بالمدينة الصناعية لحاسي الرمل بالقرب من الأغواط على بعد 500 كم جنوب الجزائر العاصمة بمساحة تقدر بـــ: 180 هكتار.تم اختيار هذا الموقع على أساس المعايير التالية:المدة من اشعة الشمس 3000ساعة/ السنة؛توافر الغاز الطبيعي؛سهولة الوصول الى شبكة الكهرباء؛ توافر المياه؛ موقع التسطيح؛ قلة الامطار؛ نشاط الزلازل منعدمة تماما؛

الوصف التقني للمشروع: باعتبار ان المكان يتوفر على العديد من الجوانب و التجهيزات الخاصة بمعالجة الغاز و تمتع المنطقة بمناخ مشمس يقدر بحوالي3000ساعة سنويا، وكذا القرب من حقل للغاز الطبيعي الذي يعتبر أهم حقل طاقوي في الجزائر بمنطقة تلغميت على بعد 28 كلم شمال حاسي الرمل، فالتكنولوجيا عملية التي سيتم استخدامها تشتغل بأحدث التجهيزات تتكون من المرايا العملاقة الأطباق على

مساحة 180000م^2 مع لوحات الشمسية على بعد 100متر على مساحة64هكتارا كما تحتوي على 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا.

المواصفات الفنية للمشروع: (وزارة الطاقة والمناجم، 2012)، تقدر طاقة انتاج هذه المحطة 150ميغاوات منها 120ميغاوات يتم انتاجها بواسطة الغاز و 30ميغاوات عن طريق الطاقة الشمسية، فهي تتزاوج بين مجموعة من المرايا متحركة تركز الطاقة الشمسية بقوة 25ميغاوات على مساحة تقدر بـــ:180000م^2 مع محطة من التوربينات تعمل بالغاز بقوة 130ميغاوات مما يؤدي الى تقليص انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون مقارنة بالمحطات الكهربائية التقليدية، وهو ما سيخفض من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون بحوالي 33000طن سنويا بفضل هذه المحطة.

بناء وإدارة محطة أسند على أساس عقد من نمط بنظام "BOOT": (مجلة نيو انارجي الجريا، 2012)، تصميم، بناء ،استغلال وصيانة، إلى الشركة الاسبانية ABENERالتي تعد بمثابة زعيم عالمي في هذا الميدان

- إنتاج الكهرباء من منتجات الطاقة الشمسية الحد الادنى هو: (5%).

*البيانات المالية: (Renewable Energey Porta ,2012) تبلغ التكلفة الاستثمارية للمشروع حوالي ≈ 315.8مليون اورو وتدخل في اطار اتفاق شراكة مبرمة سنة 2006بين الشركة الجزائرية للطاقة الجديدة "نيو انيرجي الجيرياNEAL" والشركة الاسبانية ابينارEspagnole Abener عبر شركة خاضعة للقانون الجزائري تسمى "سولار باوربلانت وان" و تم توقيع على عقد الانجاز في جانفي2007بين الطرفين.

و يقوم المشروع على عقد بيع و شراء الكهرباء بين شركة"سولار باوربلانت وان""وسوناطراك" اما تمويله فتضمنه في حدود 80%مجموعة من البنوك العمومية الجزائرية:بنك الجزائر الخارجي BEA و القرض الشعبي الجزائريCPA و البنك الوطني الجزائري BNA و تقوم سونا طراك بشراء الكهرباء التي سيتم انتاجها في هذه المحطة بسعر3.13دج للكيلوات ساعي .

3.1.3. أهمية المشروع بالنسبة للجزائر:

- ان المزج بين الغاز والطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء هو الحد من استعمال الغاز الطبيعي وتثمينه واستكماله بالطاقة الشمسية.وتتعين هذه الخطوة بمثابة الوقاية فإذا تعذر استعمال الطاقة الشمسية يتم الاستعانة بالغاز، لكونها محطات مزيجة من الغاز والطاقة الشمسية؛

-إن اهمية تطوير الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء سيسمح بفرصة حماية مخزون الجزائر من الغاز لأن استعمال هذا الأخير في انتاج الكهرباء سبب متاعب اضافية واستنزف 48 % من احتياطي الطاقة الغازية؛

–ان ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز والطلب المتزايد للطاقة جعل اعتماد على الطاقة الشمسية كحل أمثل منافس للغاز والبترول ؛

–ان مقدار الاستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح مابين30 الى 35 ألف ميغاوات سنويا من المحروقات، في حين يمكن للجزائر الاعتماد على 59.13 الف ميغاوات في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية؛

– ومنشآنه إستحداث حوالي1000منصب شغل؛

– يفتح للجزائر افاق تصدير الكهرباء إلى أوروبا، إذ تتوقع الشركة الجزائرية للطاقة المتجددة أن يصل الطلب إلى 6 ألاف ميغاوات شمسي بحلول 2020 ، وهذا بفضل برنامج وصل الكهرباء نحو إسبانيا التي ستكون مدخلا لسوق الكهرباء الاوروبية.

2.3. الاستثمار الثنائي بين "الجزائر – ألمانيا" : إن الألمان مهتمون بالبرنامج الجزائري لتطوير الطاقات المتجددة فقد قامت شركات ألمانية بالمساهمة في تحقيق برنامج تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر لاسيما فيما يتعلق بتطبيقات الطاقة الشمسية وقد اكتتبت الشركات الألمانية عدة مشاريع في الجزائر تتعهد فيها بالشفافية والتعامل القانوني والتحويل التكنولوجي في مراحل الإنجاز والإنتاج من خلال إقامة دورات تكوينية بالتـــدرج لفائدة موظفي مؤسســـات الجزائرية، ومن اشهر المشاريع: مشروع مصنع السيليسيوم الشمسي في منطقة وريبة (مستثمرون أجانب مهتمون بالبرنامج الجزائري للطاقات المتجددة، 2012) و مشروع Desertec الذي يهدف الى استحداث شبكة واسعة للمؤسسات الهوائية والشمسية في شمال إفريقيا والشرق الأوسط في حدود 40 سنة.

1.2.3. مشروع مصنع السيليسيوم الشمسي في منطقة وريبة: بالنظر إلى الدور الحيوي الذي تلعبه الطاقة الكهربائية بالنسبة لاقتصاد سيتم انجاز أول ورشة للسيليسيوم موجهة لصناعة الأعمدة الشمسية باستثمار يتراوح بين 200 و 250 مليون أورو لبلوغ 80 % من ادماج القدرات الجزائرية سيتم استلامه في حدود 2014 و 2016وجاء الإعلان عن هذا المشروع على هامش التوقيع مذكرة تفاهم حول تطوير الطاقة الشمسية بين وحدة تطوير تكنولوجية السيليسيوم الجزائرية التابعة لمركز تطوير التكنولوجيات المتقدمة، وشركة الالمانية سونارجىجى أم بى أش المتخصصة في الطاقة الشمسية التي تعتزم بتطوير مصنع الجزائر لسيليسيوم الشمسي بطاقة إنتاج تقدر بـــ: 5 آلاف طن من السيليسيوم الشمسيبتكلفة تصل 380مليون أورو(شركة المانية تنشأ مصنعا للطاقة الشمسية فى الجزائر، 2012).و يذكر أن 14محجرة لرمل السيليس الذي يعد المادة الأساسية الأولى لصناعة الصفائح الشمسية يجري استغلالها حاليا بالجزائر و يستغل هذه المحاجر الموزعة على 9ولايات شمالية و بالهضاب العليا 11مستثمرا 8من القطاع الخاص و3 من القطاع العمومي(مستثمرون أجانب مهتمون بالبرنامج الجزائري للطاقات المتجددة، 2012) .

3.3. مشروع تكنولوجيا الصحراء أو ديزرتك Desertec: ان تنفيذ مشروع "تكنولوجيا الصحراء" الذي يفتح باب عولمة إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية العابرة للقارات يهدف الى استغلال القدرات الطاقوية غير الأحفورية ببناء شبكة ضخمة لتوليد الكهرباء من اجل إشباع جزءٍ كبيرٍ من احتياجات الطاقة في بلدان شمال افريقا والشرق الاوسط وتلبية 15% تقريبًا من الطلب على الكهرباء لأوروبا بحلول عام 2050.وبذلك قامت أوروبا بفتح الباب الأوسع أمام تبدل ضخم في خريطة الطاقة عالمياً، مع ما يرافقه من تبدلات هائلة في السياسة والاقتصاد والأمن الاستراتيجي والتنمية وغيرها.

1.3.3. فكرة المشروع:برزت فكرة Desertec سنة 2003نتيجة تطوير المشروع«الطاقة الخضراء» الذي بادر به نادي روما و المركز الجوي الفضائي الألماني التي تم طرحها عام 2003 لتأمين الكهرباء النظيفة الخالية من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون في أوروبا ودول المنطقة(Archibald 2009 ,Preuschat) . لهذا قام خبراء الطاقة المتجددة والعاملين في حماية البيئة بانشاء فكرة مشروع "desertec"ليصل إلى حدّ الخيال الذي سيصبح واقعاً على مراحل من الآن وحتى عام 2050وما بعده.لإنتاج طاقوي طموح جدا يتضمن استغلال القدرات الطاقة الشمسية الضخمة التي تزخر بها صحاري بلدان شمال إفريقيا والشرق الاوسط ونقلها الى بلدان أوروبا.

2.3.3. تعريف ديزرتكDesertec:تعني كلمة ديزرتك الرؤية الإجمالية من إمداد العالم أجمع بالطاقة المستدامة، وذلك من خلال التنقيب عن الطاقة الكامنة في الصحاري لحل ازمة الطاقة في اروبا ثم في العالم.(Renewable energybridging continents, 2012)

***الموقع:** تم إرساء المشروع Desertec لإنتاج الطاقة الشمسية في صحاري شمال إفريقيا والشرق الأوسط. من قبل نادي روما والهيئة المتوسطية للتعاون في الطاقات، وأطلق رسميا في 13جويلية2009في مدينة ميونيخ جنوب ألمانيا على ايدي نواة تضم 21 مجموعة من الشركات والبنوك على اساس الشراكة أشهرها: (Renewable energybridging continents,2012) مؤسسة ديزيرتيك" DESERTEC وشركة" زولارميلينيوم" الألمانية؛ شركة ار ڤي ايهRWE الألمانية للطاقة؛ شركة ايونE.ON؛ "آبينجوازولار" الأسبانية؛ شركة آزيابر اون بوفري؛ aBB السويسرية السويدية؛ مجموعة شركات سيمنس للصناعات الالكترونية؛ مصرف دويتشه بنك؛ ابنگوا سولار الاسبانية؛ بالاضافة الى مجمع سيفيتال الجزائرية .

وتفقت الجهات المشتركة على تشكيل شركة استشارية مشتركة تحت اسم "Dii"يتمثل دورها في العملية أداة تيسير وتحفيز وتنسيق من خلال إرساء إطارات العمل السياسية والقانونية والتنظيمية والاقتصادية والتكنولوجية لمشروع Desertec.

***تعريف شركةDii:**(Renewable energybridging continents,2012) أسست شركةDii ذات المسؤولية المحدودة في أكتوبر لعام 2009 بميونخ كشركة صناعية مشتركة واليوم أصبح لديها أكثر من 21 مساهم و35شريك مرتبط من16دولة في أوروبا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وبالاشتراك مع هذه الشريحة الواسعة من المساهمين تسعى شركةDii إلى تحقيق أهداف مشروع ديزرتك باستغلال الطاقة المستدامة على أوسع نطاق و تأسيس سوق لها في منطقة "اليومينا" وهي: (أوروبا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا) وتحقيقاً لهذا الهدف، تقوم على إرساء مناخ استثمار إيجابي بمعنى تطوير إطار العمل التكنولوجي والاقتصادي والسياسي والتنظيمي، بالإضافة إلى دعم الاستثمار في الطاقات المتجددة وشبكات الطاقة المترابطة في شمال أفريقيا والشرق الأوسط، وكذا تطوير مفهوم التنفيد طويل المدى (الخطة المطروحة) بحلول عام 2050، مشتملاً على دليل حول كيفية الاستثمار والتمويل، ويجب تحقيق الاندماج السريع للطاقات المتجددة في السوق بدون الاعتماد على الإعانات.

***الوصف التقني للمشروع:**يضمن المشروع استخدام التقنيات العصرية لنظام الطاقة المستدامة تختلف عن تقنية مصانع الطاقة الشمسية التقليدية والخلايا الضوئية؛ فبينما تعتمد التقنيات التقليدية على توليد الحرارة من الأشعة الضوئية الشمسية (مجمعات الأشعة الشمسية)، أو توليد الكهرباء مباشرة من الطاقة الحرارية المستمدة من الأشعة (الخلايا الضوئية)، توجد تقنية أخرى تعتمد على أحد طريقين(نبيل شعيب، 2012) :

الطريقة الأولى: نصب عدد كبير من أجهزة "امتصاص" الأشعة بصورة متوازية، مع التحكم في تشغيل العدد المطلوب منها، وتُستخدم حرارة هذه الأشعة لتسخين "زيت حراري" أو "بخار الماء" إلى درجات عالية تصل إلى 390درجة مئوية، ثم يجري تشغيل مولدات الكهرباء بها على غرار تشغيل المولدات البخارية التقليدية.

الطريقة الثانية: يقوم على توجيه عدد ضخم من (أجهزة امتصاص الأشعة) المرايا الكبرى العاكسة للأشعة الشمسية الساقطة عليها، بحيث تتجمع الأشعة في موقع مركزي، وتتحرك المرايا آليا فتبدل وجهتها مع تبدل موقع الشمس، فتنقل الحرارة إلى "خزانات حرارية"، ثم تستخدم الطاقة الحرارية المخزنة لتشغيل مولدات التيار الكهربائي.

***المواصفات الفنية للمشروع:** يتطلّب المشروع استثمارات ضخمة بدءا ببناء محطّة شمسيّة–حراريّة مركّزة لنشر مرايا على امتداد عشرات الآلاف من كيلومترات المربّع من الصحراء وهذه المرايا تنتج بخار الماء الذي يقع تحويله إلى كهرباء بواسطة التربينة. كما يتمثل المشروع بإقامة شبكة مترابطة يتم تزويدها من خلال محطات شمسية تمتد من المملكة المغربية الى المملكة العربية السعودية مرورا بالجزائر وتونس وليبيا، وتقوم هذه المحطات بتوليد وإنتاج الطاقة الشمسية وتصدير الجزء الاكبر منها

عبر كابلات بحرية لنقل التيار الكهربائي باتجاه اوروبا.وقد تم مبدئيا اقامة 8 كابلات متفرقة من دول الجنوب باتجاه اوروبا، منها كابل من المغرب باتجاه اسبانيا عبر جبل طارق واثنان من الجزائر الاول باتجاه اسبانيا والثاني باتجاه ايطاليا عبر جزيرة صيقيلية، فضلا عن كابلات من تونس الذي يرتبط بكابل الجزائر ايطاليا وكابل من ليبيا وآخر من مصر اتجاه اليونان وتركيا والباقي من دول الخليج لاسيما المملكة السعودية العربية.(طاقة الصحراء المتوقعة لعام، 2012)

***البيانات المالية :** تبلغ كلفة الاستثمار الكلي للمشروع كتقدير تقريبي على مدى 40عاما بحوالي 400مليار اورو(ازابيلفيرنفيلزا،ص: 44) وهو ما يعادل 560دولار وهذاحسب دراسة لمركز ألماني للملاحة الكونية والجوية منها 350مليارا لمصانع الطاقة، و50مليارا ستخصّص لشبكة الأنابيب إيصال التيار الكهربائي، وتبدأ النفقات الأولى بما يعادل مليون و800ألف اورو سنويا لوضع الخطط الاستثمارية القابلة للتنفيذ خلال 3سنوات، تضاف إليها نفقات للاستشارات والبحوث العلمية و بإمكان دعم المشروع اروبيا بحوالي مايار اورو، لكن على المدى الطويل سيسمح هذا المشروع بتوفير ارباح طائلة فاليوم تبلغ كلفة انتاج 1 كيلوات /ساعة بين 0.14 و 0.18 أورو وهذا في المحطات الشمسية الحالية بالنسبة للمحطة الشمسية بالصحراء الافريقية ستبلغ كلفة انتاج 1كيلووات / ساعة بين 0.08 و 0.12 اورو.ولقي هذا المشروع دعما معنويا من حركات حماية البيئة وجمعيّة السلام الأخضر التي اعتبرت أنّ هذا المشروع الواعد سيجعل من بناء المحطّات الحراريّة واعتماد المحطّات النوويّة غير ذي جدوى.

أهمية المشروع:

- ✓ اننظام طاقة متكامل بمنطقة أوروبا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا يتيح الفرصة لأوروبا للوصول الى هدف تخفيض ثاني أكسيد الكربونCO^2 بنسبة % 95في قطاع الطاقة بشكل أكثر كفاءة وأوفر اقتصاديا من خلال استيراد ما يقرب من20 % من الطلب على الكهرباء من الشرق الأوسط وشمال أفريقيا؛
- ✓ تستفيد منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من الصادرات التي تقدر بمبلغ63مليار اورو سنوياً. وبالإضافة الى ذلك فان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ومنطقة أوروبا سوف تستفيد من انخفاض التكلفة الهامشية لانبعاثات ثاني أكسيد الكربونCO^2 في قطاع الطاقة بنسبة40 % ؛
- ✓ إن مبادرة مشروع ديزرتيك(لتوليد الطاقة المستدامة في الصحاري) ليست تعنى فقط بحماية المناخ وإنما تقوم بتطوير الصناعات الجديدة والاستثمارات وخلق فرص العمل ونقل المعرفة والدراية الفنية في منطقة "مينا".

3.3.3. الاسباب التي تدعو الجزائر ادخال الطاقات المتجددة مستهدفتا مشروع ديزارتيك المستقبلي للطاقة:اثبتت الدراسات العلمية ان الصحراء الجزائرية تقع ضمن واحد من اعلى نطاقات الاشعاع الشمسي المباشر حيث تدوم الاشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3 آلاف ساعة إشعاع في السنة وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي لذلك فان وفرة الطاقة الشمسية جعلت الجزائر تستغل فرص الشراكة بمشروع ديزارتيك بنسبة 20% من قبل مجمع سيفيتال لرفع تحدي تكييف أنظمة انتاج الطاقة الخاصة بها مع المقاييس الدولية وتشجيع الشركات الصناعية الاجنبية على تعميق التعاون الصناعي لإنشاء صناعات محلية وتقديم فرص عمل وتبادل معلومات والمساهمة في نقل التكنولوجيا الصناعية المتطورة لاستغلال طاقتها الشمسية الكبيرة من اجل تلبية الحاجات المحلية من الطاقة الكهربائية من جهة وتصديرها الى الاسواق العالمية للطاقة من جهة اخرى حتى تتمكن الجزائر من تنويع مصادرها الاقتصادية والخروج من التبعية المفرطة لقطاع المحروقات وتكون قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر المتوسط في مجال الطاقات المتجددة والبديلة آفاق .2050

4.3. الاستثمار الثنائي بين "الجزائر – اليابان" تسعى اليابان في اطار التعاون الاستثمار الثنائي مع الجزائر في مجال البحث في تطوير الصناعة ذات الصلة بالطاقة الشمسية ابتداءً من شهر جانفي2011 الى انجاز برنامج لتطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية، والذي يحمل اسم "أس أس بي" اختصار لاسم "صحراء سولار بريدر"، استنادا إلى الأرضية التكنولوجية المسماة المزرعة الشمسية التجريبية المبرمج إنجازها بسعيدة بغلاف مالي قدر بـــ 5 ملايين دولار، والتي ستتكفل بتمويلها وبشكل كلي الوكالتين اليابانيتين للتعاون الدولي"جيكا"والتنمية العلمية والتكنولوجية "جستا"لمدة خمس سنوات بدء من سنة2010.(التعاون الجزائري الياباني في مجال تطوير الطاقة الشمسية في الصحراء،2013) وتتمثل اهمية المشروع في التحقق من جدوى التنمية المستدامة عبر مفهوم إقامة محطات للطاقة الشمسية" تحسبا لإنجاز مصانع للخلايا الشمسية المصنوعة من السليكون ومحطات توليد الطاقة الشمسية، وكذا دراسة جدوى مشروع إنتاج الكهرباء على نطاق واسع انطلاقا من الصحراء.

5.3. الاستثمار الأمريكي: يتم على مستوى الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار دراسة نحو 12 مشروع استثماري أمريكي جزائري حول الطاقات المتجددة.

الخاتمة:

لقد فتحت اقتصاديات الطاقات المتجددة الباب الاوسع امام تبدل ضخم في خريطة الطاقة العالمية، مع ما يرافقه من فرص متاحة للاستثمار والتنمية وأصبحت الطاقة المستديمة مستقبل الدول خاصة في ظل الحديث عن تراجع مخزونان الطاقات التقليدية. وتدريجيا أخذت الحياة الحديثة تتجه لأن تصبح معتمدة بشكل أكبر وأكبر على توفر مصادر لا تنضب من الطاقة كبديل للطاقة المعتمدة على مصادر الاحفورية

في ظروف يتزايد فيها الطلب العالمي على الطاقات بمختلف مصادرها من أجل ضمان تحقيق واستمرارية التقدم الاقتصادي. كما عرفت الاستثمارات في هذا المجال تزايدا ملحوظا خلال العشر سنوات الأخيرة وخاصة في مجال الطاقة الشمسية

وكما يبدو أن الجزائر تحظى في مجال الطاقة المتجددة بهبة طبيعية ربانية وإمكانات لا تتوفر لكثير من البلدان المتقدمة الغنية وبالأخص امكانيات الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء مما يؤهلها لأن تكون من الدول الرائدة في تصدير الطاقة النظيفة في المستقبل. فقط ما تحتاج إليه هو الاستغلال الجيد والتسيير العقلاني لهذه الموارد، فلا يجوز أن تفوتنا فرصة الاجتهاد لاستغلال هذه الثروة، وإحكام وسائلها، لتمكين اقتصادنا من ازدهار مستمر يكفل الحرية والاستقلال والأمن.

الاستنتاجات

تمثلت أهم الاستنتاجات التي توصلنا إليها من خلال دراستنا لهذا الموضوع في النقاط التالية:

- ✓ أن الجزائر تتوفر على العديد من المؤهلات التي تجعل منها قطبا إقتصاديا كبيرا للاندماج في الإقتصاد العالمي و هذا بفضل الموارد الطبيعية المتجددة و كذا موقعها الجغرافي مما يؤهلها لتطوير قدراتها الذاتية ؛
- ✓ ان مساحة البلاد ووفرة الطاقة الشمسية في صحاريها بصورة خاصة تفرضان الإقدام على الاستغلال الامثل لها، وإقرار مشروع كمشروع حاسي الرمل كما أشرنا سابقا، وغيره من محطات شمسية أخرى منتظرة، ولابد لذلك من تحديد تقنية موحدة تعتمد في التوسع المقبل، والغرض من ذلك إنما هو الشروع في العمل للتحكم في تكنولوجية الطاقة الشمسية؛
- ✓ يعتبر استخدام الطاقة الشمسية كمستقبل واعد لإنتاج الكهرباء، حتى يمكن تعويض الخلل الذي سيتركه نفاذ مصادر الوقود الأحفوري في اقتصاداتها؛
- ✓ ان تعزيز الصناعات المحلية في التقنيات النظيفة كمصنع وريبة للألواح الشمسية المرتقب مما يؤدي الى خلق فرص عمل هامة لتشجيع الاقتصاد الوطني وكذلك لوضع نفسها على أنها المورد الرئيسي للكهرباء الخضراء في اتجاه السوق.

التوصيات:

على ضوء دراستنا لهذا الموضوع يمكن وضع التوصيات و الاقتراحات التالية:

- ✓ محطات توليد الكهرباء بالجزائر تعمل بالغاز وهو ما يكلف خزينة الدولة مبالغ باهظة لهذا يتعين عليها عدم تفويت فرصة الاستثمار في الطاقة الشمسية وتطويرها خاصة أنها تمتلك كل المؤهلات؛

- ✓ يعتبر المستثمر الأجنبي مصدر لنقل التكنولوجيا و خلق فرص العمل و تنمية الصادرات، لهذا يجب وضع سياسة فعالة لجذبه ؛
- ✓ تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المنفعة المتبادلة؛
- ✓ العمل علـــى ترويج للفرص الاستثمارية في الدول الأجنبية و العربيـــة و ذلك بالتنظيم و المشاركة في المعارض الدولية؛
- ✓ توفير التحفيزات المادية والمعنوية والبنى التحتية الصالحة لإنتاج أكبر قدر ممكن من الطاقة الشمسية لتطوير القدرات الصناعية الوطنية من أجل إنجاح برنامج الطاقات الجديدة والمتجددة؛
- ✓ يجب على الجزائر أن تسخر مواردها الطاقوية المتجددة لإنتاج الكهرباء بالعمل على نقل التكنولوجيا الخاصة بالطاقة المتجددة وبناء المصانع لإنتاج المواد والمعدات والأجهزة اللازمة لإنتاج هذه الطاقة؛
- ✓ دعم وتطوير مراكز قيام الجامعات والمعاهد المتخصصة في البحث العلمي بمنح فرص أكبر للباحثين والطلبة من أجل التفاعل مع نظرائهم في مناطق أخرى من العالم، ومن الممكن تحقيق ذلك من خلال تشجيع الاكاديميين والباحثين على المشاركة في مؤتمرات إقليمية وعالمية تتركز موضوعاتها على الطاقة الشمسية والمتجددة.

الهوامش:

1- World Energy Outlook 2011
–http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2011/es_arabic.pdf

2– وزارة الطاقة والمناجم "البرنامج الطاقات المتجددة والفعالية للطاقوية.
http://www.mem-algeria.org/francais/uploads/enr/Programme_ENR_et_efficacite_energetique_arb_0.pdf

3– ثائر محي الدين عزت وآخرون،مصادر الطاقة المتجددة–حقائق الحاضر وخيارات المستقبل–،جامعة بغداد، 2011 .
العنوان الالكتروني:http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=3328 2012/08/21

4 - محمد مصطفى محمد الخياط وآخرون،الاستثمارات العالمية للطاقات المتجددة،
http://ren21.net/Portals/97/documents/GSR/GSR2012_Press%20Release%20short_ARABIC.pdf

5– نجاة النيش، الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة– افاق ومستجدات– المعهد العربي للتخطيط،2011.

6– ازابيلفير نفيلزا، الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء – شروط عامة ومنظورات– السلسلة 3معهد الألماني للسياسة الدولية والامن برلين2010.

http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2010S03wrf_wep_arab_ks.pdf

7- مجلة نور"NOOR"، العددين 9 و10، الصادرة عن مجموعة سونلغاز.2010

8- مزايا الطاقة الشمسية،مجلة الطاقة و المناجم،وزارة الطاقة و المناجم،الجزائر،العدد 8 ، جانفي 2008.

9- دليل الطاقات المتجددة طبعة2007، إصدار وزارة الطاقة و المناجم، 2007.

10- شريف عمر،الطاقة الشمسية وآثارها الاقتصادية على الجزائر، مجلة العلوم الانسانية –جامعة بسكرة،العدد السادس.2007.

11- دليل الطاقات المتجددة طبعة، 2007.

12- N.BOUTERFA, développement de l'energie solaire sonelgaz table sur la couverture de 5% de saproduction en 2015, bulletin des énergies renouvelables, cder, N10, decembre.2011

13- الكهرباء في اقصى الجنوب،15:21 2012/08/22

http://www.sonelgaz/ar/artic1l05.html.

14- دليل الطاقات المتجددة، طبعة.2007

15- وزارة الطاقة و المناجم، البرنامج الطاقات المتجددة و الفعالية للطاقوية.

16- كهرباء العرب، طاقة الكهرباء في الجزائر، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الامانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء العدد 18 ، 2012.

17- دليل لجنة ضبط الكهرباء و الغاز CREG 10:52 2012/08/20 .

http://www.algeria-webs.com/governments/72/preview_government_website.html.

18- بيان اجتماع مجلس الوزراء المنعقد يوم الخميس 03 فبراير 2011

http://www.google.fr/url?s

19- Renewable Energey Portal 14:24 23/08/2012 http://www.taqat.org/energy/898

20- وزارة الطاقة و المناجم، البرنامج الطاقات المتجددة و الفعالية للطاقوية،.

21- كهرباء العرب، خطة وزارة الطاقة و المناجم في الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الامانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء العدد 17، 2011 .

22-23- وزارة الطاقة و المناجم "البرنامج الطاقات المتجددة و الفعالية للطاقوية.

24- كهرباء العرب، خطة وزارة الطاقة و المناجم في الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، 2011.

25- دليل الطاقات المتجددة، طبعة2007.

26- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 08 الصادرة في 3 ربيع الاول 1432 ه الموافق 6 فبراير 2011.

27- مجلة نيو انارجي الجريا

http://www.nealdz.net/images/stories/docs/NEW%20E%20N%20E%20R%20G%20Y%20A%20L%20G%20E%20R%20I%20A%20 version%20En.pdf

28- دليل الطاقات المتجددة، طبعة2007

29- لآمجلة نيو انارجيالجريا: 11:30 2012/08/19
http://www.neal-dz.net/images/stories/docs/brochure%20NEAL%20version%20fr.pdf p : 05
30- وزارة الطاقة والمناجم: 14:2 2012/08/20
http://www.mem-algeria.org/francais/index.php?page=projet-hybride-solaire--gaz
31- مجلة نيو انارجي الجري
http://www.neal-dz.net/images/stories/docs/brochure%20NEAL%20version%20fr.pdfp :07 11:30 2012/08/19
32- Renewable Energey Portal 10:01 08/18/2012http://portail.cder.dz/ar/spip.php?article711
33- مستثمرون أجانب مهتمون بالبرنامج الجزائري للطاقات المتجددة0909:35/09/2012
http://www.aljazeera.net/NR/exeres/4F12BDB1-59C8-409B-B2E8-52043390516E.htm
34- شركة المانية تنشأ مصنعا للطاقة الشمسية فى الجزائر
http://islamfin.go-forum.net/t2111-topic2012/08/12 17:05
35 - ،2012.مستثمرون أجانب مهتمون بالبرنامج الجزائري للطاقات المتجددة
36- Archibald Preuschat" .Siemens Eyes Orders From Econ Stimulus Plans ,"Wall Street Journal .22–06–2009 ,Retrieved on03–07–2009.
37- Renewable energy bridging continents12:0412/08/2012 http://www.dii-eumena.com/ar/home/about-us.html
38- Renewable energy bridging continents 10:0508/18/2012 http://www.dii-eumena.com/ar/home/associated-partners.html
39-Renewable energy bridging continents10:10 08/18/2012 http://www.dii-eumena.com/ar/home/about-us.html
40- نبيل شعيب، ديزرتيك. مشروع عملاق لجيل قادم،10:30 2012/08/10
http://www.midadulqalam.info/midad/modules.php?name=News&file=print&sid=1286
41- طاقة الصحراء المتوقعة لعام 10:10 http://www.dii-205009/08/2012 eumena.com/ar/desert-power-2050.html
42- ازابيلفير نفيلزا، الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء – شروط عامة ومنظورات– 2010.
43- التعاون الجزائري الياباني في مجال تطوير الطاقة الشمسية في الصحراء2013.http://www.elkhabar.com/ar/economie/340703.html