الهروشي خطاب

أستاذ مساعد– أ –جامعة مستغانم

سنة رابعة دكتوراه

البريد الالكتروني: **ekhattabe@yahoo.fr**

رقم الهاتف 0553420375

نسمن فطيمة

أستاذة مؤقتة

ماجستير علوم اقتصادية

البريد الالكتروني: **yassaminefati@yahoo.fr**

مقراد عبدالله

أستاذ مؤقت جامعة مستغانم

سنة الثانية دكتوراه

البريد الالكتروني: **mokredabdallah27@gmail.com**

رقم الهاتف 0554041128

الملخص:

استحوذ موضوع التنمية المستدامة و الطاقات المتجددة اهتمام العالم خلال السنوات المنصرمة بالتزامن مع بروز مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية الناشئ عن الاستهلاك المتزايد للنفط من طرف الدول الصناعية ناهيك عن ما ترتب على ذلك من مشاكل اقتصادية لدول العالم النامي. ما يدعونا إلى ضرورة الالتفات إلى ما أنعم الله به على بلادنا من مصادر للطاقة المتجددة وضرورة استغلالها عقلانيا وذلك باستخدام التكنولوجيا الخضراء. تشير كل التوقعات إلى أن الطاقات المتجددة ستلعب دورا متزايدا في المستقبل، وعليه فإن الدول ستواصل الاهتمام بالتطورات العلمية التي يتم تحقيقها في مجال تلك الطاقات، والتي من شأنها دون شك أن تلعب دورا رياديا في تحقيق التنمية المستدامة لاقتصادياتها.

فمن خلال هذه المداخلة سوف نتطرق إلى أهمية الطاقات المتجددة و وزنها الاقتصادي في الجزائر وإلقاء الضوء عليها كجانب إيجابي وضروري في ظل عدم كفاية مصادر الطاقة الحفرية "البترول بالأخص" على تأمين إمدادات الطاقة على المدى المتوسط والبعيد وكذا امكانية تقليص الاستهلاك الداخلي للغاز خاصة في توليد الكهرباء و توجيهه نحو التصدير.

الطاقات المتجددة كدعامة استراتيجية لتحقيق تنمية مستدامة في الجزائر.

المقدمة :

فرضت الطاقات المتجددة نفسها في السنوات الاخيرة كحل بديل للمحروقات التي دقّ المراقبون بخصوصها ناقوس الخطر بعدما أثبتوا قرب نبوضها وانتهاء الخزانات العالمية منها، ضف إلى ذلك الوضعية الاقتصادية العالمية المرهونة بتقلبات اسعار ها المضطربة، وعليه فقد أكدّوا على ضرورة دراسة كل الخيارات المحتملة نحو طاقات بديلة أطول عمرا وأقل ضررا و أامن للبيئة، في سبيل تحقيق مبادئ التنمية المستدامة لاسيما وأنها تساعد على خلق فرص العمل وكذا تطوير الشراكة بين الدول الغنية بالطاقات الطبيعية والأخرى المتمتعة بتكنولوجيات استغلالها

وتبقى الجزائر من ابرز الدول التي تلعب دور مهم في معادلة الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال انتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الأحفورية، نذكر منها الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وغيرها، وبهدف معالجة هذا الموضوع بدقة اقترحنا الاشكالية التالية :

ما واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ؟ وما مدى مساهمتها في التنمية المستدامة بهذا البلد ؟

وللإجابة على الاشكالية اعتمدنا على المحاور التالية :

أولا– مفاهيم حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

ثانيا – السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

ثالثا – واقع وآفاق الطاقات المتجددة بالجزائر

1– مفاهيم حول الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة : من خلال هذا المحور سيتم التطرق غلى أهم الجوانب المتعلقة بالطاقات المتجددة ومصادرها بالإضافة غلى توضيح الكيفية التي يمكن من خلالها مساهمة تلك البدائل في التنمية المستدامة

1–1– مفهوم الطاقات المتجددة ومصادرها :

أ– مفهوم الطاقات المتجددة :

تعرّف الطاقة المتجددة على انها تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري[1]

كما تعرف أيضا على انها الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار

ومن خلال التعريفين السابقين يمكننا القول ان الطاقة المتجددة هي عبارة عن كل مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، والتي يمكن استعمالها في انتاج أشكال أخرى للطاقة، كما تتميز الطاقات المتجددة بانها ابدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة (قابلة للنضوب) الموجودة غالبا في مخزون جامد في الارض لا يمكن الاستفادة منها الا بعد تدخل الانسان

لإخراجها منه، ومصادر الطاقة تختلف كليا عن الثروة البترولية حيث أن مخلفاتها لا تسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق البترول.

ب– مصادر الطاقة المتجددة : يمكن تصنيف مصادر الطاقة المتجددة كما يلي

- **الطاقة الشمسية** : يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية من خلال آليتي التحويل الكهروضوئية والتحويل الحراري للطاقة الشمسية ، ويقصد بالتحويل الكهروضوئية تحويل الإشعاع الشمسي أو الضوئي مباشرة إلى طاقة كهربائية بوساطة الخلايا الشمسية (الكهروضوئية) ، وكما هو معلوم هناك بعض المواد التي تقوم بعملية التحويل الكهروضوئية تدعى اشباه الموصلات كالسيليكون والجرمانيوم وغيرها، مع العلم أن 47% من الاشعاعات الكهرومغناطيسية للشمس هي اشعة مرئية، و45% منها أشعة تحت الحمراء، ونحو 8% منها أشعة فوق البنفسجية، ويقدر معدل الثابت الشمسي بنحو 1.35 كيلو وات/م^2، بينما يصل من هذه الطاقة الى الارض نحو 70% منها والباقي ينعكس الى الفضاء على هيئة موجات واشعاعات^2.
- **الطاقة الحيوية** : وهي الطاقة التي تستمد من المواد العضوية كإحراق النباتات وعظام ومخلفات الحيوانات والنفايات والمخلفات الزراعية، والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية يمكن أن تكون أشجاراً سريعة النمو، أو حبوباً، أو زيوتاً نباتية، أو مخلفات زراعية، وهناك أساليب مختلفة لمعالجة أنواع الوقود الحيوي منها : الحرق المباشر (ويستعمل للطهي والتدفئة وإنتاج البخار)، الحرق غير المباشر (لإنتاج الفحم بدون أوكسجين)، طرق التخمير (لإنتاج غاز الميثان) والتقطير، ويعطي كل أسلوب من الأساليب السابقة منتوجاته الخاصة به مثل غاز الميثان والكحول والبخار والأسمدة الكيماوية، كما يعدّ غاز الإيثانول واحداً من أفضل أنواع الوقود المستخلصة من الكتلة الحيوية وهو يستخرج بشكل رئيسي من محاصيل الذرة وقصب السكر، وتشكل هذه الطاقة حوالي 10% من المصادر الأولية للطاقة العالمية.
- **طاقة الرياح** : هي الطاقة المتولدة من تحريك مراوح عملاقة مثبتة على أعمدة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة المراوح والتي تشكل كمحركات (أو توربينات) وهنالك عدة أنواع وأشكال، وبشكل عام فهي ذات ثلاثة أذرع دوَّارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعند مرور الرياح على "شفرات" المراوح فإنها تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية.

وتعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربين الرياح على سرعة الرياح وقطر الذراع، لذلك توضع التوربينات التي تستخدم لتشغيل المصانع أو للإنارة فوق أبراج، لأن سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء، ومثال عن البلدان المستخدمة لذلك الدانمارك التي تحصل على 15% من طاقتها الكهربائية من تروبينات الرياح، وفي اجزاء من ألمانيا يتم تحويل حوالي 75% من الطاقة الكهربائية من الرياح^3

- **الطاقة المائية** : تأتي الطاقة من المياه من عدة طرق وأساليب مختلفة وفيما يلي نذكر بعضها
  - الطاقة المتولدة من تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات (مساقط المياه) كما هو الحال في السدود
  - طاقة الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها، وتحويلها إلى طاقة كهربائية، وتنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلو وات لكل متر من الشاطئ
  - الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه

- الطاقة المتولدة من الفوارق الحرارية لطبقات المياه من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فرق 10 درجات مئوية[4]

- **طاقة الحرارة الجوفية** : الحرارة الجوفية هي طاقات حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة، حيث ترتفع الحرارة اساسا من سطح الأرض نحو باطنها، ويتم استخراجها وتحويلها إلى أشكال اخرى على حسب المكونات الجيولوجية لباطن الأرض[5]، كما تعدّ هذه الطاقة مصدرا اساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58 دولة منها 39 دولة يمكن امدادها بالكامل بنسبة 100% من تلك الطاقة[6]

1-2- مفهوم التنمية المستدامة وأهدافها :

أ- مفهوم التنمية المستدامة : هي التنمية التي تلبي احتياجات أجيال الحاضر من استخدام الموارد الطبيعية، والحصول على الخدمات الصحية والتعليمية وفرص العمل ومحاربة الفقر والبطالة وتحقيق الرخاء الاقتصادي والاجتماعي، آخذة بعين الاعتبار احتياجات الأجيال القادمة من هذه الموارد والاحتياجات.

وتعالج التنمية المستدامة ثلاثة أبعاد رئيسية هي:

-البعد البيئي.

-البعد الاقتصادي (التنمية الاقتصادية.)

-البعد الاجتماعي والسياسي.

وفي مفهوم آخر التنمية المستدامة كما جاء تعريفها حسب اللجنة العالمية للبيئة والتنمية هي توفير الحاجيات الحاضرة بدون إنهاك قدرات الأجيال القادمة وتوفيرها لهم مستقبلا[7]

ب- أهداف التنمية المستدامة : تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن تلخيصها فيما يلي[8] :

- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان

- احترام البيئة الطبيعية

- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية

- تحقيق الاستغلال الرشيد للموارد الطبيعية

-ربط التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع

1-3- دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة : يمكن للطاقات المتجددة أن تعزز من عملية التنمية المستدامة بشكل فعال حيث :

أ- الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة : ان اعتماد الدول على مصادر الطاقة الأولية خلق أضرار بيئية أصبحت تهدّد حياة الفرد والكائنات الحية، مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري، الأمطار الحمضية، تلوث الهواء اضافة إلى التغير المناخي..، ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء ذو الانعكاس السلبي المباشر على الصحة، وللحد من التأثيرات السلبية وتحقيق تنمية مستديمة يتطلب العمل على القضاء أو التخفيف من التأثيرات غير المرغوبة للقطاع من خلال تحسين كفاءة الطاقة وكذا البحث عن مصادر جديدة للطاقة غير مضرة للبيئة

ب– الطاقة المتجددة والأبعاد الاجتماعية للتنمية المستدامة : يمكن إجمال أهم القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة فيما يلي[9]:

– التخفيف من وطأة الفقر :تعتبر مكافحة الفقر من أولويات التنمية المستدامة و تحقيق ذلك يعتمد على تحسين مستوى الدخل الفردي الحقيقي، والذي يعتمد على زيادة الناتج القومي أو الإنتاج القومي الحقيقي، هذا الأخير يعتمد بدوره على مدى توفر خدمات الطاقة.

– التحول الديمغرافي والحضري: يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة الى تهميش الفئات الفقيرة وتقليل فرصها بشكل حاد في تحسين ظروفها المعيشية ، بالإضافة إلى أنه مازال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة فالدول الأكثر تقدما تستهلك الطاقة بمعدل يزيد عن 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا

– تحسين الصحة والتعليم بالحد من التلوث الداخلي الناجم عن المواقد سيئة التصميم

ج– الطاقة المتجددة والأبعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة : في ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني، وجب وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها اتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك، والمساعدة على تطبيق الاصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة، اضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة

2– السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر :

2–1– الأسس القانونية التنظيمية للطاقات المتجددة بالجزائر: وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في:

– قانون التحكم في الطاقة والمتمثل في القانون رقم 99-09 الصادر في 28 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة، الذي يهدف إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل تأطيرها ووضعها حيّز التنفيذ، ترشيد استخدام الطاقة المتجددة والحد من تأثير النظام الطاقوي على البيئة، اضافة إلى التحسيس والتربية والاعلام والتكوين في مجال الفعالية الطاقوية وذلك عن طريق مراقبة وتنسيق عمليات التحكم في الطاقة[10]

– قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز والمرسوم التنفيذي الذي تبعه والمتعلق بتكاليف التنويع، ويتعلق الأمر بالقانون رقم 02-01 الصادر في 05 فبراير 2002، والمتعلق بالكهرباء والتنويع العمومي للغاز عن طريق القنوات[11]

– قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة ويتعلق الأمر بالقانون 04-09 الصادر في 14 أوت 2004 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة، والذي يهدف إلى حماية البيئة بتشجيع اللجوء إلى مصادر الطاقة غير الملوثة، المساهمة في مكافحة التغيرات المناخية بالحد من افرازات الغاز المتسبب في الاحتباس الحراري، المساهمة في التنمية المستدامة بالمحافظة على الطاقات التقليدية وحفظها، وكذا المساهمة في السياسة الوطنية لتهيئة الاقليم بتثمين مصادر الطاقة المتجددة بتعميم استعمالها[12]

2–2– الهيئات المؤسساتية في مجال الطاقات المتجددة بالجزائر: أعطت الجزائر أولوية للبحث لتجعل من برنامج الطاقات المتجددة حافزا حقيقيا لتوفير الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعة لبرنامجها التنموي، هذا ما فرض تأطيرا نوعيا لموارد البشرية وتشجيع التعاون بين كل من الجامعات ومراكز البحث، ومختلف المتعاملين في مجال الطاقات المتجددة[13]

أ- مراكز البحث التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي :

أ-1- مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER) : أنشئ يوم 1988/03/22 وهو مركز مكلف بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي، أنظمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الحرارة الجوفية، وطاقة الحيوية البيئية، وله ثلاث وحدات بحثية[14]:

- **وحدة تطوير المعدات الشمسية (UDES)** : تم انشاؤها وفقا للمرسوم رقم 08 الموافق لـ 09 جانفي 1988 بتيبازة من مهامها القيام بدراسات فنية اقتصادية وهندسية لإنشاء محطات تجريبية لضمان نقل والتمكن من التكنولوجيات الحديثة، انشاء تقنيات توصيف لاختبار ومراقبة الجودة والامتثال لضمان التأهل، الموافقة والتصديق على المعدات المطورة
- **وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة (URAER)** : تم تدشينها عام 1999 بغرداية بغرض ادارة وتطوير تقنيات البحث مع الجامعات والمراكز البحثية، وكذا امكانية تقديم تدريبات ذات جودة عالية داخل الوحدة في مجال الطاقات المتجددة
- **وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي (URERMS)** : تم انشاؤها وفق القرار الوزاري رقم 76 في 22 ماي 2004 على مستوى ولاية ادرار، من مهامها جمع واستخدام ومعالجة جميع البيانات اللازمة لإجراء تقييم دقيق للحقول الشمسية، طاقة الرياح، والكتل الحيوية في المناطق الصحراوية

أ-2- وحدة بحوث المعدات والطاقة المتجددة (URMER) : انشأت وفقا للقرار الوزاري رقم 21 في 01 مارس 2004 بجامعة تلمسان، تهدف إلى خلق شراكة مع مختلف المراكز والمختبرات ووحدات البحوث الوطنية والأجنبية، فضلا عن الشركاء الاجتماعيين الاقتصاديين المحليين لتعزيز البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة[15]

أ-3- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم (UDTS) : أنشأت سنة 1988، تتمثل مهامها في تطوير تكنولوجيا السيليسيوم، إجراء أعمال البحث العلمي والابداع التكنولوجي، التكوين لما بعد التدرج في مجال العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في ميادين عدة (الكهروضوئية، البصريات الالكترونية، تخزين الطاقة)[16]

ب- مراكز البحث التابعة لوزارة الطاقة والمناجم :

ب-1- الوكالة الوطنية لترقية وترشد استخدام الطاقة (APRUE) : هي هيئة عمومية ذات طبيعة صناعية وتجارية، أنشأت سنة 1987 بموجب المرسوم الرئاسي الصادر سنة 1985، تعمل تحت إشراف وزارة الطاقة والمناجم، تتمثل مهمتها الرئيسية في تنفيذ السياسة الوطنية للحفاظ على الطاقة من خلال تعزيز كفاءة استخدامها، نشر الوعي والمعلومات في مجال إدارة الطاقة، تنفيذ البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (PNME)، ومختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها مع مختلف القطاعات (الصناعة، البناء، النقل ..)[17]

ب-2- مركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز (CREDEG): هي شركة فرعية لمجمع SONELGAZ تتمثل مهامها الأساسية في البحث التطبيقي، التطوير التكنولوجي، معاينة التجهيزات الصناعية وتحليل سلوك الأجهزة والمواد التي هي في طور الاستغلال والتصنيع في ميدان المهن القاعدية لمجمع SONELGAZ، من بين صلاحياتها تطوير وترويج استخدام الطاقات المتجددة، الموافقة واعتماد التجهيزات واللواحق الكهربائية الغازية[18]

ب-3- الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة (NEAL) : أنشأت 28 جويلية 2002 عن طريق الشراكة بين SONATRACH و SONELGAZ و شركة SIM المتخصصة في صناعة المواد الغذائية، وفقا للنسب 45%،

45%، 10% على التوالي، تكمن مهامها في ترقية وتطوير الطاقات المتجددة، وتعيين وانجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة والتي تكون لديها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء داخل الجزائر وخارجها، تعزيز وحدات الطاقة الشمسية إبتداءا من الاسواق المتخصصة في الجنوب، تعميم التدفئة الحرارية الشمسية استنادا إلى الصناعة المحلية[19]

ب-4- المعهد الجزائري للطاقات المتجددة (IARE) : تم تأسيسه وفقا للمرسوم التنفيذي رقم 11-33 الموافق ل 27 جانفي 2011، وهي مؤسسة ذات طابع صناعي وتجاري مقرها بحاسي الرمل ولاية الأغواط، تتمثل مهامه في تطوير البحث التطبيقي وتثمين نتائج الأبحاث في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، التكفل بتحسين المستوى وتجديد المعارف وانجاز المنشآت النموذجية في مجال الطاقات المتجددة، التكفل ببتابعة وتأطير زبائنه فيما يخص المساعدة والتوجيه، إبرام اتفاقيات التعاون في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية على المستويين الوطني والدولي[20]

3- واقع وآفاق الطاقات المتجددة بالجزائر :

3-1- امكانيات الجزائر من توفير مصادر الطاقات المتجددة :

تتوفر الجزائر جراء موقعها الجغرافي على امكانيات طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، الطاقة ، الطاقة الحيوية،....

أ- **الطاقة الشمسية** :

تستحوذ الجزائر على كميات كبيرة من الأشعة الشمسية تتجاوز 5 مليارات ميغاواط في السنة، والجدول التالي يوضح توزع الطاقة الشمسية في الجزائر :

الجدول (01) : توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة (%)	04	10	86
معدل مدة إشراق الشمس (ساعات/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلواط ساعي/ م^2/سنة)	1700	1900	2650

Source:Guide des énergies renouvelables Ministère de l'énergie et des mines, édition 2007, p39

وتشير العديد من الدراسات أن الجزائر بذلك تملك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط وتقدر بـ 4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة و60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية

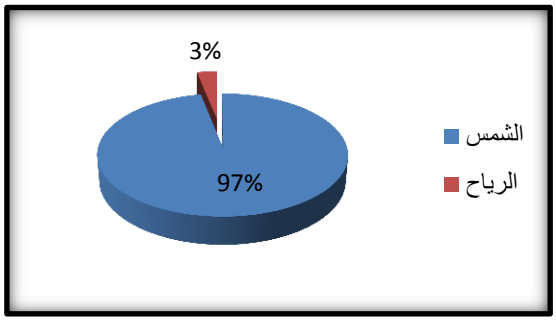
ب- طاقة الرياح :

يتغير مورد الرياح في الجزائر من مكان لآخر، وهذا ناتج اساسا عن الطبوغرافيا وعن المناخ المتنوع، ففي حين يتميز الجنوب الجزائري بسرعة رياح أكبر منها في الشمال، خاصة في الجنوب الغربي حيث تزيد سرعتها عن 4م/ثا وتزيد السرعة بأدرار عن 6م/ثا، فيلاحظ على العموم أن معدل سرعة الرياح غير مرتفعة جدا في الشمال، لكن تم تسجيل وجود مناخات تفضيلية على المواقع الساحلية لوهران، بجاية وعنابة وكذلك على الهضاب العليا لولاية تيارت، وكذا شمال بجاية وجنوب بسكرة، وهو الأمر الذي يعزز قيام الرياح النموذجية[21]، وتقدر نسبة امكانية طاقة الرياح في الجزائر مقارنة مع نضيرتها الشمسية حسب الجدول التالي :

الجدول (02) : توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر

المورد	طاقة مركبة (واط)
الشمس	2.279.960
الرياح	73.300
المجموع	**2.353.260**

الشكل (01) : توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر



المصدر : موقع وزارة الطاقة والمناجم

http://www.energy.gov.dz/francais/index.php?page=potentiels

ج– الطاقة المائية : ان حصة قدرات الري حظيرة الانتاج الكهربائي هي 5 أي حوالي 286 جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الري وإلى عدم استغلال مواقع الري الموجودة، اضافة إلى حالة الجفاف التي مست البلاد في السنوات الاخيرة، فقد انخفضت حصة الطاقة الكهرومائية من اجمالي الاستهلاك المحلي للطاقة، حيث تم انتاج 223 جيغاواط/ساعي من الطاقة الكهرومائية سنة 2015 مقابل 254 جيغاواط في 2014 (بانخفاض قدره –12.2%)

د– طاقة الحرارة الجوفية : يشكل كلس الجوارسي في الشمل الجزائري احتياطا هاما لحرارة الارض الجوفية، فيتواجد أكثر من 200 مصدر ساخن شمال الجزائر ،حيث تفوق حرارته حوالي ثلثي هذه الينابيع أكثر من 45°م، وهناك مصادر أعلى درجة حرارة تصل إلى 118° بولاية بسكرة، منبع المسخوطين بقالمة 96°م، وفي دراسات عن التدرج الحراري سمحت بتحديد ثلاث مناطق تتجاوز فيها الدرجة الحرارية 5°/100م وهي :

منطقة غليزان ومعسكر

منطقة عين بوسيف و سيدي عيسى

منطقة قالمة و جبال العنق

هـ– طاقة الكتلة الحيوية : حيث تنقسم الجزائر الى منطقتين : المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90% من المساحة الاجمالية للبلاد، ومنطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحة قدرها 2500000 هكتار، أي حوال10% من مساحة البلاد، وتغطي الغابات فيها حوالي 1800000 هكتار، في حسن تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1900000هكتار، وتقدر الطاقة الاجمالية لهذا المورد بـ 37 ميغا طن معدل نفط/السنة، بقدرة استرجاع تقدر بـ 3.7 ميغا طن معادل نفط/السنة أي بمعدل 10%، أما موارد الطاقة من النفايات الحضرية والزراعية تقدر بـ 5 مليون معادل نفط لم تتم عملية اعادة تدويرها، وهذا المورد يمثل حقلا قادرا على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نفط سنويا

3–2– استراتيجية تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

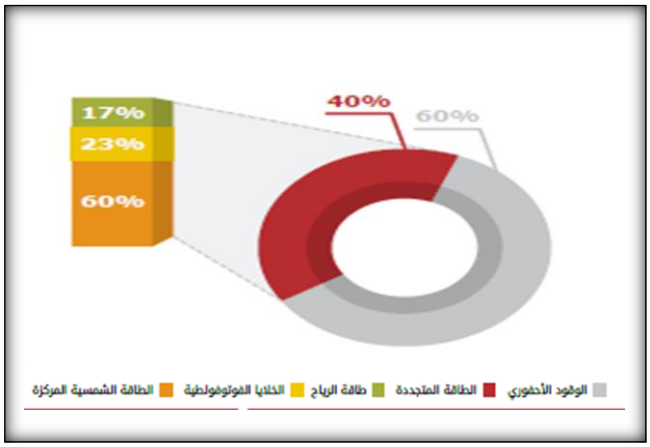
في اطار تخطيط ومحاولة تغطية احتياجات الجزائر من الطاقة على المدى المتوسط والبعيد، وفي سياق التطورات الدولية المتصلة بالبيئة ولاسيما انخفاض استهلاك المحروقات في منطقة الاتحاد الاوروبي وتشجيع انتاج الطاقات البديلة في المنطقة، تقود الحكومة

الجزائرية برنامجا جديدا لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة تمت المصادقة عليه يوم 03 فبراير 2011 والممتد إلى غاية 2030، ويزمع هذا البرنامج على تقليص الطلب على الطاقة إلى 10% سنة 2030[22]

أ- أهداف البرنامج :

تأمل الجزائر من خلال استراتيجية انتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الضوئية (الفوتوفولطية) الى غاية 2030 بنسبة 40% من الانتاج الكلي للكهرباء حسب الشكل الموالي :

الشكل (02) : أهداف برنامج الطاقة المتجددة في الجزائر لغاية 2030



المصدر : نبذة عن الطاقة المتجددة، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، الجزائر 2012، ص01

ويتطلب الأمر إنشاء محطات بقدرة إجمالية 12000 ميغاواط ستوجه للاستهلاك الخاص، و 10000 ميغاواط للتصدير، وسيمثل ذلك ما يقارب 27% من حجم الانتاج الاجمالي للكهرباء المتوقع في 2030، كما ستسمح السلطات العمومية وتشجع التعامل مع متعاملين خواص أو عموميين في تطوير الطاقات المتجددة، وفي هذا الاطار ستمنح الدولة المساعدات المالية والتقنية الضرورية في ظروف يحددها التنظيم الواجب تحديده لهذا الغرض، وعلى غرار ذلك ستخلق 300.000 منصب شغل جديد[23]

ويهدف البرنامج إلى انتاج طاقة الرياح، الطاقة الشمسية والشمسية الضوئية تدريجيا حسب الشكل التالي :

الشكل (03): اهداف انتاج الطاقات : الشمسية، الشمسية الضوئية والرياح آفاق 2030 **الوحدة ميغاواط**

المصدر : ريم بوعروج، الطاقة الكهربائية في الجزائر، مجلة كهرباء العرب، العدد الثامن عشر، 2012، ص 64

ب- مراحل البرنامج :

سيتم انجاز هذا البرنامج عبر ثلاث خطوات :

- الخطوة الأولى : تمّ بالسنوات 2001، 2012 و2013 تكريس مختلف المعارف والتقنيات المتعلقة بالطاقات المتجددة، لكونها مجالا جديدا على المستوى الوطني، وذلك بجمع المعطيات من مختلف الدراسات والمشاريع النموذجية بهدف اختيار انجع التكنولوجيات القادرة على التكيف بشكل جيد مع الظروف المناخية بالجزائر ووضعها حيز التنفيذ
- الخطوة الثانية : القيام بنشر البرنامج بين سنة 2014 وبداية سنة 2015
- الخطوة الثالثة : تقوم على توسيع شامل للبرنامج من سنة 2015 إلى سنة 2030 وتنقسم هذه الفترة إلى مرحلتين :

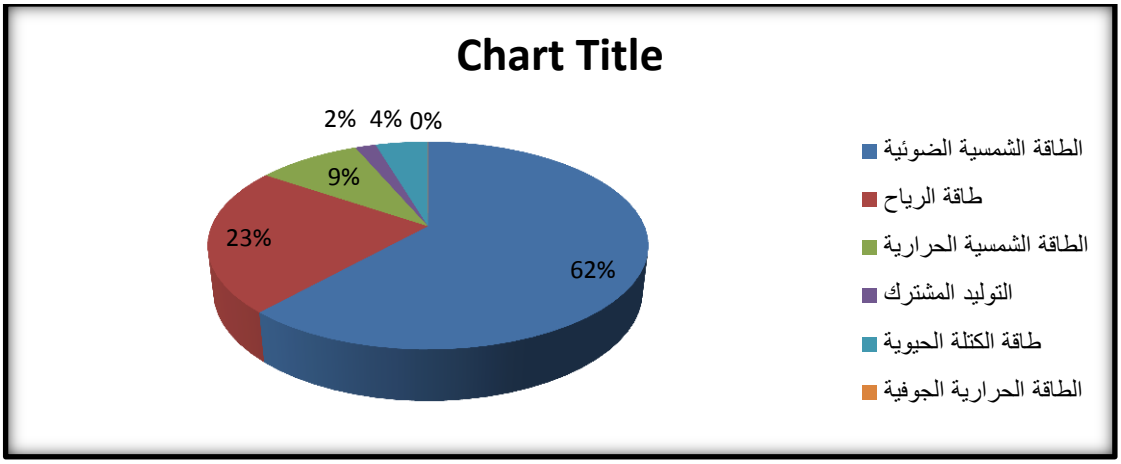
الجدول (03) : القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة حسب النوع والمرحلة خلال الفترة (2015-2030) الوحدة: ميغاواط

انواع الطاقة المتجددة	المرحلة الاولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الطاقة الشمسية الضوئية	3000	10575	**13575**
طاقة الرياح	1010	4000	**5010**
الطاقة الشمسية الحرارية	0	2000	**2000**
التوليد المشترك	150	250	**400**
طاقة الكتلة الحيوية	360	640	**1000**
الطاقة الحرارية الجوفية	05	10	**15**
المجموع	**4525**	**17475**	**22000**

Source :CDER, Renewables Overview Algeria, September 2016, p01

والشكل التالي يوضح قدرات الطاقة المتجددة آفاق 2030

الشكل (04) : القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة آفاق 2030



المصدر : حسب معطيات الجدول (02)

- وسنعرض فيما يلي قائمة المشاريع للطاقات المتجددة خلال الفترة (2011-2020)

❖ **مشاريع محطات الطاقة الشمسية الضوئية**

الجدول (04) : مشاريع محطات الطاقة الشمسية الضوئية خلال الفترة (2011-2020)

الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)	الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)	الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)
الوادي	18	36	غرداية	20	40	بسكرة	25	50
سعيدة	25	50	الأغواط	20	40	المسيلة	44	88
النعامة	25	50	تقرت	23	46	العبادلة	9	18
مشرية	20	40	ورقلة	39	78	عين الصفراء	8	16
تيسمسيلت	26	52	المدية	20	40	مغاير	28	56
البيض	30	60	عين وسارة	26	52	واد جلال	10	20
عين البيضاء	27	54	الجلفة	48	96	طولقة	35	70
تيارت	20	40	بوسعادة	22	44	لبيوض سيدي الشيخ	8	16
أفلو	16	32	بشار	26	52			

Source : Présentation du programme de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique 2011-2030, Commission de Régulation de l'Electricité et Gaz (CREG), Mars 2011, P02-04

❖ **مشاريع الطاقة الهجينة بين الطاقة الشمسية والغاز :**

الجدول (05) : مشاريع محطات الطاقة الهجينة بين الشمسية والغاز خلال الفترة (2011-2020)

الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)	الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)	الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)
عوف	5	10	تندوف	9	18	العفراء	0.03	0.1
زاويت كونتا	6	12	تمنراست	13	26	مقيدن	0.14	0.3
ادرار	20	40	طابلبالة	1	2	ادليس	0.44	1
تيميمون	9	18	طالمين	1	2	برج الحواس	0.3	1
كابرتين	3	6	جانيت	3	6	تين الكوم	0.02	0.1
رقان	5	10	القليعة	8	16	تين زاوتين	0.4	1
عين صالح	5	10	عين قزام	0.3	1	عين بلبال	0.05	0.2
بني عباس	7	14	دبداب	1	2	عين اميناس	8	16
برج باجي المختار	1	2	برج عمار ادريس	0.3	1	اليزي	2	4

Source : Présentation du programme de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique 2011-2030, Op Cit, P04-06

❖ **مشاريع الطاقة الشمسية الحرارية :**

الجدول (06) : مشاريع محطات الطاقة الشمسية الحرارية خلال الفترة (2011-2020)

الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)	الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)	الموقع	الطاقة المنتجة (ميغاواط)	مساحة المشروع (هكتار)
بشار	150	300	مشروع 03	150	300	مشروع 05	300	600
الوادي	150	300	مشروع 04	200	400	مشروع 06	400	800

Source : Présentation du programme de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique 2011-2030, Op Cit, PP06-07

❖ **مشاريع طاقة الرياح :**

الجدول (07) : مشاريع محطات طاقة الرياح خلال الفترة (2011-2020)

المشاريع	01	02	03	04	05	06	07
الطاقة المنتجة (ميغاواط	20	20	20	50	50	50	50
مساحة المشروع (هكتار)	40	40	40	100	100	100	100

Source : Présentation du programme de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique 2011-2030, Op Cit, P07

ستساهم ادماج كمية الطاقة المزمع انتاجها في آفاق 2020 لمختلف الأنماط بشكل كبير في المزج بين الطاقة المتجددة والطاقة الأحفورية، حسب ما تشير اليه التقديرات أن انتاج الكهرباء سيقدر ما بين 75 و80 تيرا واط ساعي في سنة 2020، وما بين 130 إلى 150 تير واط ساعي في سنة 2030، وهذا يعد رهانا أساسيا قصد الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية والتنويع في فروع انتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة[24]

3-2- المشاريع الأساسية المنجزة أو في طور الإنجاز في مجال الطاقات المتجددة:

وفقا لمركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)، فإنه تمّ انشاء 14 محطة للطاقة الشمسية الضوئية بطاقة انتاج 268 ميغاواط دخلت حيّز الخدمة سنة 2015 في مناطق الهضاب العليا والصحراء، قدرت اجمالي تكلفتها بـ 70 مليار دج، بالإضافة أنه تم بواسطتهم خلق 250 منصب شغل جديد خلال فترة التنفيذ و50 منصب آخر خلال فترة الاستغلال، وتعد هذه الانجازات جزء من المرحلة الاولى للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة وستصل انتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية نهاية سنة 2016 إلى 400 ميغاواط ليصل بذلك عدد المحطات إلى 20 محطة منها 13 بالهضاب العليا، و 07 محطات بالجنوب الصحراوي[25]

- وعن أبرز انجازات الطاقة المتجددة في الجزائر نذكر منها :

- **محطة الطاقة الهجينة بحاسي الرمل** : تم تدشينها في 14 جويلية 2011 باتفاق الشراكة بين الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة (NEAL) والشركة الاسبانية (Abener) باستثمار مالي قدره 350 مليون دولار، وتعتبر هذه المحطة الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية، وتبلغ طاقتها الانتاجية التي تتربع على مساحة 64 هكتار، بـ 150 ميغاواط منها 120 ميغاواط يتم انتاجها بواسطة الغاز، و30 ميغاواط عن طريق الطاقة الشمسية
- **محطة انتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية بتندوف** : الذي دخل حيّز الخدمة في ديسمبر 2015، وتندرج هذه المحطة في اطار تدعيم انتاج الكهرباء وتغطية احتياجات السكان بهذه الطاقة الحيوية، تتوفر حاليا على 9 ميغاواط من الطاقة الكهربائية كمرحلة تجريبية من شأنها المساهمة في الانتاج العام من الكهرباء بنسبة 15% من الطاقة المستعملة في فصل الشتاء قابلة للتوسع إلى 30% مستقبلا، مساهمة بذلك في تقليص النفقات
- **محطة الطاقة الشمسية بغرداية** : تم تدشينها يوم 2014/07/10 بمنطقة واد نشو تبلغ طاقتها الانتاجية للكهرباء 1.1 ميغاواط، وتتربع على مساحة قدرها 10 هكتارات، وقد خصص لإنشاء هذه المحطة حوالي 900 مليون دج، وتشمل على 6 آلاف صفيحة كهروضوئية
- **محطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بأدرار** : تعززت أدرار بثلاث محطات جديدة لتوليد الكهرباء بقوة اجمالية وصلت 33 ميغاواط، في مقدمتها أكبر محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بقوة 20 ميغاواط بالمدخل الشمالي لبلدية أدرار، أين قامت شركة صينية بإنجازها وكلفت خزينة الدولة 38 مليار سنتيم، أما المحطة الثانية، والتي تقع بقصر كبرتن ببلدية تسابيت، نحو 60 كلم عن أدرار والتي تنتج الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية، حيث تقدر طاقة إنتاجها بقوة 3 ميغاواط وهي تساهم بشكل كبير في الحفاظ على البيئة، كما تم أيضا إنجاز محطة أخرى لتوليد الكهرباء بواسطة عامل الرياح بقوة 10 ميغاواط وهذا بشراكة جزائرية – فرنسية، إذ تتوفر حاليا على 12 عمودا هوائيا كمرحلة أولى في منطقة بها الرياح طوال السنة بعد دراسة عميقة. وتبقى الجزائر تراهن على استغلال الطاقات المتجددة خاصة بأدرار نتيجة تربعها على العوامل التي تساعد في إنتاج وتوليد الكهرباء

كشفوا المختصون في الميدان أن أدرار تهدف إلى إنتاج واستغلال، مستقبلا 22 ألف ميغاواط في آفاق 2030 تماشيا وسياسة الجزائر الرامية إلى تنويع مصادر الطاقة التي أصبحت توفر الجهد والحفاظ على البيئة والإسهام في رفع طاقة الاستغلال خاصة بالجنوب لتطليق مشكل الانقطاع وتوفير مناصب شغل جديدة، كما تم أيضا إنجاز العديد من الألواح الشمسية بالمناطق النائية لسكان البدو الرحل، مما ساهم في تحسين ظروفهم الاجتماعية من طرف وحدة البحث والتطور في الوسط الصحراوي المتواجدة بولاية أدرار والتي يشرف على تأطيرها عدد من الباحثين اللذين قدموا في عرض عدة نماذج ناجحة في استغلال الطاقات المتجددة منها أفران للطبخ تشتغل بالطاقة الشمسية، وكانت مؤخرا محل تجارب، بالإضافة إلى لوحات شمسية وغيرها من الإنجازات التي تبقى محل اهتمام السلطات وقطاع الطاقة لأجل تحويلها كبديل اقتصادي ناجح في استغلال الطاقة الشمسية والرياح التي تعتبر مكسبا بيئيا في الوسط الصحراوي والنتائج المحققة أكثر دليل على توجه الدولة واهتمام السلطات على المراهنة بشكل أوسع في تطوير الطاقات المتجددة واستغلالها في عدة قطاعات بهدف الرفع من منتوج الطاقة بالمنطقة.

- **محطة الطاقة الشمسية بإيليزي** : بجوان 2016 دخلت حيز الخدمة بمحطة توليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بمدينة جانيت بولاية إليزي من شأنها تعزيز منشآت التموين بطاقة الكهرباء بالولاية، وتعد هذه المنشأة الاولى من نوعها بالمنطقة بقدرة 3 ميغاواط بمعدل انتاج يعادل 20% من طاقة الكهرباء

❖ **محطة الطاقة الشمسية بالنعامة** : سيدشن شهر نوفمبر 2016 محطة لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بمنطقة سدرة الغزال غرب بلدية النعامة بطاقة انتاج تقدر بـ 20 ميغاواط، وكانت أشغال هذه المحطة التابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة قد انطلقت في أفريل 2014 في إطار برنامج وطني لتنويع مصادر طاقة الكهرباء وتنمية قدرات الإنتاج انطلاقا من الطاقات المتجددة، وقد رصد لهذه المحطة التي تتربع على مساحة 40 هكتارا غلاف مالي قيمته 4 ملايير دج وتكفلت بأشغالها شركة ألمانية (بيت إليكتريك) إلى جانب مقاولة إنجاز وطنية، حيث توفّر هذه المحطة 40 منصبا عمل دائما وتوفر محطة الطاقة الشمسية المزمع تدشينها وفقا لأحدث التكنولوجيات مزايا اقتصاد تكاليف إنتاج الطاقة الكهربائية انطلاقا من استغلال قدرات تحويل الطّاقات النظيفة والمحافظة على البيئة وتخفيض انبعاث الغاز مع تقليل استعمال هذا الأخير في توليد الكهرباء تفاديا لأخطار تلوث الهواء وذلك تنفيذا لالتزامات الجزائر فيما يتعلق بإتفاقيات حماية المناخ

❖ **محطة الطاقة الشمسية ديزارتيك** : هو مشروع ضخم يهدف إلى ربط العديد من مراكز الطاقة الشمسية الحرارية الكبيرة، ومن الممكن أيضا أن يضم تثبيتا للطاقات المتجددة كمزرعة الرياح، كما أن شبكة توزيع الكهرباء التي تغذي إفريقيا، أوروبا الشرقية وكذلك الشرق الأوسط، وقد أنشأت مؤسسة Desertec سنة 2003 تحت رعاية ناديي روما والمركز الوطني لبحوث الطاقة في الأردن (NERC)، فيما تكفلت مؤسستي مبادرة ديرتيك الصناعية (DiiGMBH) و (Medgrid) بوضع الأساس الصناعي لديزرتيك، قصد تعزيز تنفيذ هذا المشروع في منطقة أوروبا، الشرق الأوسط وشمال افريقيا (Eu-Mena)، ومن بين الشركات الداعمة للمشروع نجد مجموعات الطاقة الالمانية (EON) وكذا (RWE) وشركة اعادة التأمين اميونيخ، و دوتش بنك ومجموعة سيفيتال الجزائرية، وزيادة على ذلك نجد المصنع الاسباني المتخصص في محطات الطاقة الشمسية (Abengoa Solar)

ويهدف هذا المشروع إلى انتاج 40% من الكهرباء في غضون 20 سنة انطلاقا من الطاقات المتجددة وتصدير نحو 20% منها لأوروبا

في 13 جويلية 2009 تم توقيع بروتوكول اتفاق لتنفيذ هذا المشروع من قبل مؤسسة ديزرتيك في المنطقة وشركة إعادة تامين لميونيخ، 12 شريك من أوروبا، الشرق الاوسط وشمال افريقيا، انشأوا في 30 اكتوبر 2009 ديزرتيك الصناعية التي اصبحت فيما بعد (DiiGMBH)

في ديسمبر 2011 وقعت شركة سونلغاز الجزائر، مع مبادرة ديزرتيك الصناعية Dii، اتفاق تعاون لتعزيز تبادل الخبرات الفنية في مجال الطاقات المتجددة، مع دراسة جدوى مشروع مرجعي بطاقة اجمالية تقدر بـ 1000 ميغاواط

لكن مشروع ديزرتيك منذ 4 سنوات واكثر لم ير النور إلى يومنا هذا، حيث ألغى المدير العام لمبادرة ديزرتيك الصناعية Dii السيد " Paul Van Son "، أعلن عن إلغاء المجموعة الصناعية للمشروع، وقال انه أحادي النظرة، وقال أن المجموعة التي كانت تهدف من المشروع تموين أوروبا بـ 20% من الطلب على الكهرباء في مطلع 2050، يمكنها من خلال السوق الاوروبية تلبية 90% من الاحتياجات المحلية الاوروبية من الكهرباء، كما أن المشروع كلفته الاجمالية جد عالية، إذ تقدر بـ 400 مليار أورو لإنتاج 100 جيغاواط في حدود 2050

وفي نوفبر 2012 أعلنت شركة Bosh الألمانية انسحابها إلى جانب عدم حصول مؤسسة ديزرتيك الصناعية Dii على الدعم المالي من قبل الحكومة الاسبانية، فيما يخص مشروع تحويل الطاقة الشمسية المركزة (ESC) بقدرة 500 ميغاواط من أورزازات بالمغرب تجاه اوروبا، والذي بقي يراوح مكانه[26]

الخاتمة :

من غير الصحيح القول أن مشاريع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة تواجه صعوبات مالية فقط، فتقدم وتجسيد تلك المشاريع في بعض دول الضفة الجنوبية للمتوسط بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي يثبت عكس ذلك، وهو ما نراه حاليا ايضا بالمغرب وتونس كما ان نجاح هذه المشاريع يستدعي توفر الارادة والقرار السياسي للأطراف مع الدعم المالي لمشاريع الاستثمار، لأجل توفير الطاقة المتجددة .....

التوصيات :

– على لجزائر لاحتكاك بتجارب الدول الرائدة في الطاقات المتجددة، وربط كل المعابر السياسية والاقتصادية والعلمية والمعرفية والتكنولوجية حتى تستطيع النهوض بالبرنامج الوطني للطاقات المتجددة في آفاق 2030.

المصادر والمراجع :

[1]- منظمة الدول المصدرة للبترول (OPEC)، التقرير السنوي الثالث والثلاثون، 2007، ص 112

[2]– المؤتمر الوطني العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من اجل ازدهار البيئة، العدد 67–78، سبتمبر 2005، ص ص 94–95

[3]– محمد مصطفى الخياط، ماجد كرم الدين محمود، سياسات الطاقة المتجددة اقليميا وعالميا، 2009 ، ص 10 ، على الموقع www.energyandeconomy.com تاريخ الاطلاع 2016/09/15

[4]– مجد جرعتلي، أهمية اعتماد الطاقة المتجددة ودورها في المحافظة على صحة الانسان والبيئة،

[5]– دوجلاس موسشيت،" مبادئ التنمية المستدامة"، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر 2000 ، ص: 17

6– محمد مصطفي الخياط، الطاقة البديلة تحديات وآمال، السياسة الدولية الأهرام، السياسة الدولية، العدد 164، المجلد 41، 2006، ص ص 09–10 على الموقع www. www.energyandeconomy.com تاريخ الاطلاع 2016/09/15

[7]– ماجدة أبو زنط وعثمان محمد غنيم، التنمية المستدامة من منظور الثقافة العربية الإسلامية، مجلة دراسات العلوم الإدارية، عمان الأردن، المجلد 36 ،العدد 1 ، 2009، ص 176

[8]– صهيب خبابة،"دور المناطق الصناعية في تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة الأورو مغاربية دراسة مقارنة بين فرنسا والجزائر" ،رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، 2012 ، ص 67

[9]– ايت زيان كمال ، أ.الفي محمد، واقع و أفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية، الطاقة الشمسية و سبل تشجيعها في الوطن العربي، ص 04

10– لجنة ضبط الكهرباء والغاز (CREG)، مجمع النصوص التشريعية والتنظيمية، ص 177، على الموقع www.creg.gov.dz

11 –Portail Algérien des Energies renouvelables, portail.cder.dz (consultation 15/09/2016)

12– لجنة ضبط الكهرباء والغاز، نفس المرجع، ص ص 174–175

[13]– Agence Nationale de Développement de l'Investissement, site http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables, (consultation 15/09/2016)

[14]– Centre de Développement des Energies Renouvelables, site http://www.cder.dz/

[15]– Unité de recherche matériaux et énergies renouvelables, site http://urmer.univ-tlemcen.dz

[16]– منشور وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، مارس 2011 ،الجزائر، ص ص 24–25

[17] – Présentation - APRUE, site http://www.aprue.org.dz/presentation.html , (consultation 15/09/2016)

[18]– نادية اولد علي، برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر، مداخلة ضمن لاجتماع العربي حول الطاقات المتجددة، 11–12 نوفمبر 2013، ص،10–11

[19]– Ministère de l'Énergie Algérie, **site** http://www.energy.gov.dz/francais/index.php?page=neal (consultation 16/09/2016)

[20]– الجريدة الرسمية، السنة الثامنة والاربعون، العدد 08 المؤرخة في 06 فبراير 2011، ص02

[21] How is 100% Renewable energy possible for Algeria by 2030, Global Energy Network Institute, May 2016, P21

[22]- برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وزارة الطاقة، جانفي 2016، ص05

[23] - Ministère de l'énergie, Revue de PRESSE, Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie, février 2016, p07

[24]- برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وزارة الطاقة، مارس 2011، ص05

[25]- تصريح مدير مركز (CDER) يوم 04 جانفي 2016

[26] - Desertec abandonne ses projets d'exportation d'énergie solaire du sahara , site https://www.euractiv.fr/section/commerce-industrie/news/desertec-abandonne-ses-projets-d-exportation-d-energie-solaire-du-sahara/ , (consultation 18/09/2016)