

التوجه العالمي من الطاقات التقليدية إلى الطاقات المتجددة

الجزائر: إلى أين تتجه؟

محور البحث

المحور الخامس: الطاقات المتجددة في السياسة الطاقوية للجزائر والتنمية المستدامة

رحمة بلهادف، جامعة مستغانم

rahmadoctorante@live.com

الملخص: نهدف من خلال هذه الورقة البحثية الى دراسة واقع الطاقات المتجددة عالميا وعربيا وتحديد موقع الجزائر من ذلك ،ولقد خلصت الدراسة الى ان الطاقة المتجددة لازالت تمثل نسبة ضئيلة من المزيج الطاقوي في الجزائر اذا ما تم مقارنتها بدول أخرى ،في انتظار ما يمكن أن يتخذه صناع القرار مستقبلا في هذا الشأن.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة ، الجزائر

Abstract : The primary goal of this paper is to study the reality of renewable energy globally and regionally and locate Algeria than that, this study have concluded that renewable energy still represents a small percentage of the mix the energy in Algeria if they have been compared to other countries, waiting for what could be taken by decision-makers on future in this regard.

Keywords : Renewable energies , Algeria

مقدمة

بداية نضوب الموارد النفطية ،التغير المناخي ، السعي الى الانتقال نحو الاقتصاد الاخضر و تحقيق التنمية المستدامة كلها دوافع وراء بداية التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة ، هذه الاخيرة التي أقل ما يقال عنها أنها طاقة واعدة لمستقبل اقتصادي مستدام ،فخلال السنوات الاخيرة شهدت الطاقات المتجددة توجها دوليا ملحوظا نحوها سواء من حيث حجم الاستثمارات المخصصة ،حجم الانتاج او حجم الاستهلاك . وان هذا التوجه لم يعد يقتصر على الدول المتقدمة فقط ،فهناك بعض الدول النامية التي حجزت مكانا لها ضمن مصاف الدول السائرة في هذا الاتجاه .

والجزائر كغيرها من دول العالم ليست في منأى عن الانتقال الطاقوي العالمي نحو الطاقات المتجددة ، فالجزائر لديها كل الامكانيات التي تؤهلها الى الانتقال نحو الطاقات المتجددة سواء من الناحية المالية ، البشرية او مصادر توليد الطاقة ،فكما هو معلوم الجزائر تزخر برصيد معتبر من مصادر الطاقة المتجددة وخصوصا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح مما يكفيها لتلبية الاحتياجات الطاقوية الداخلية وتصدير الباقي نحو الخارج ، فالانتقال نحو الطاقات المتجددة بالنسبة للجزائر في الوقت الحالي أصبح ضرورة ملحة أكثر مما هو خيار وخصوصا في ظل الهزات المتتالية لأسعار النفط التي أثرت ولا تزال بشكل حاد على الاقتصاد الجزائري . لذا سنحاول من خلال هذه الورقة البحثية أن نجيب عن السؤال الرئيسي التالي: **ما موقع الجزائر من التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة؟**

وذلك بالاعتماد على **المنهج الوصفي التحليلي** من خلال عرض وتحليل مختلف البيانات التي تضمنتها هذه الدراسة . وللاجابة عن هذه الإشكالية تم تقسيم الورقة البحثية إلى ثلاث محاور اساسية:

المحور الأول : التوجه نحو الطاقات المتجددة : الدواعي ، الأهمية والمتطلبات .

المحور الثاني : واقع التوجه نحو الطاقات المتجددة :عالميا وعربيا .

المحور الثالث : موقع الجزائر من التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة.

المحور الأول: التوجه نحو الطاقات المتجددة : الدواعي ، الأهمية والمتطلبات

1- دواعي التوجه نحو الطاقات المتجددة

من أهم أسباب توجه الدول نحو الطاقات المتجددة نجد ما يلي¹:

1-1- عدم استدامة أنظمة الطاقة الحالية: تتميز أنظمة الطاقة الحالية والتي يهيمن عليها بشكل كبير النفط بأنها أنظمة غير مستدامة سواء من الناحية الاقتصادية، الاجتماعية أو البيئية، ورغم توفر العديد من الدول على مصادر الطاقة التقليدية بكميات هائلة إلا أن هناك العديد من أفراد هذه الدول لا يحصلون على خدمات الطاقة الحديثة، لذا من شأن هذه المصادر بالتوازي مع اعتماد التقنيات الأنظف وتحسين كفاءة الطاقة أن يساهم في تنوع الطاقة وتعزيز استدامتها في المستقبل.

1-2- الاستهلاك الإستهزافي للطاقات التقليدية (النفط): تمثل الإيرادات النفطية مصدر الدخل الرئيسي للعديد من الدول، وعلى مرّ السنوات الأخيرة استطاعت الاستفادة من الإيرادات النفطية في تحديث البنى التحتية وتحسين مستويات التنمية، وتشير كافة الاحتمالات إلى أن استقرار هذا الوضع سيكون على المدى البعيد مما يجعل الموارد النفطية تحت طائلة الإستهزاف والإستهلاك الجائر.

1-3- ضياع الإيرادات: إن استمرار اعتماد دول العالم على الطاقات التقليدية (النفط) للوفاء بحاجاتها المحلية من الطاقة يعني زيادة تدني إستهزاف الموارد النفطية وتحويل جزء منها إلى السوق المحلية بدل التصدير، حيث أشارت بعض الدراسات إلى أن هذه الدول يمكن أن تخسر ما يصل إلى 90 دولار في كل برميل نفط يستهلك محليا بدل تصديره، لذا أن الأوان الإنتقال إلى اعتماد الطاقات المتجددة بشكل واسع على الأقل لتلبية الطلب المحلي حيث أن هذه النقلة سوف تخلق فرصا اقتصادية منخفضة الكربون، تضمن أمن الطاقة وتوفر بيئة أنظف.

1-4- تغير المناخ: إن انبعاثات CO₂ الناتج عن الطاقات التقليدية في ارتفاع مستمر، وقد بدأت آثار التغير المناخي تظهر فعلا في عدة دول ومن المتوقع ازدياد الجفاف وارتفاع معدلات الحرارة وتفاقم ندرة المياه، لذا أصبحت من مصلحة هذه الدول التوجه نحو تطوير استراتيجيات فاعلة للتخفيف من حدة تغير المناخ من خلال التوجه نحو الإستهزاف في الطاقات البديلة.

2- أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة

تتمثل هذه الأهمية في مايلي²:

1-2- تمثل صناعة الطاقة المتجددة أهم الفرص المتاحة للدول للتنويع الطاقوي وتوفير الوظائف اللائقة، فرغم أن قطاع النفط من القطاعات الرئيسية التي يركز على اقتصاد العديد من الدول إلا أنه لا يساهم بشكل كبير في امتصاص البطالة، أضف إلى ذلك تقليل الاعتماد على التقنيات المستوردة من خلال العمل على تطويرها وخلق فرص تصنيع واسعة من شأنها المساهمة في تطوير اقتصاد مستدام قائم على المعرفة ولضمان نجاح عملية تطوير صناعات الطاقة المتجددة في الدول النفطية، فإن العمل بخطط وآليات لتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة يعد أمرا ضروريا من شأنه مواجهة المنافسة في سوق الطاقة بخفض التكاليف وتطوير التقنيات النظيفة؛

2-2- إن توجه الدول النفطية نحو الطاقة المتجددة سيساهم وبشكل كبير في خفض من انبعاثات الغازات الدفيئة ومواجهة التغير المناخي مما سيساهم في التخفيف من مستويات التلوث وتجنب التدهور البيئي وما يرافق ذلك من ارتفاع في التكاليف؛

2-3- يمكن للطاقة المتجددة أن تُخفض من كميات النفط المستهلكة في إنتاج الكهرباء مما يمكن الدول النفطية من الحفاظ على مواردها النفطية واستخدامها لفترة أطول وفي مجالات أخرى تدر أرباحا أكثر بالإضافة إلى الاستفادة من الارتفاع المتوقع حدوثه لأسعار النفط.

1- المنتدى العربي للبيئة والتنمية، طاقة متجددة يصدرها العرب مع النفط والغاز، أكتوبر 2013، ص ص: 5-10

² - مركز البيئة للمدن العربية، استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، مجلة بيئة المدن الإلكترونية، العدد 01، مركز البيئة للمدن العربية، يناير 2012 ص ص: 06، 10.. يتصرف

3- متطلبات التوجه نحو الطاقات المتجددة

إنَّ التوجه نحو الطاقات المتجددة يتطلب ما يلي:³

3-1- تطوير إستراتيجية للطاقة المتجددة: لوضع إستراتيجية الطاقة المتجددة لا بد من أخذ العديد من العوامل بعين الاعتبار، إذ يجب على الحكومات أن تُقيّم مصادر الطاقة المتجددة وقدراتها التقنية. كما يجب أن تأخذ بعين الاعتبار الفوائد الاقتصادية الناتجة عن إيجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة بالقطع والمعدات اللازمة بدل استيرادها. كذلك، يجب على الحكومات أن تبدأ باستخدام نماذج التكنولوجيا والمشاريع التجريبية الصغيرة لئلا تكون الأخطاء الحتمية التي تحصل في المشاريع الجديدة عالية التكلفة، ويجب أن تنمو بسرعة عبر الانتقال إلى نطاق أوسع حالما تبرهن النماذج فعاليتها وكفاءتها، فتبدأ بإنشاء البنية التحتية ورأس المال البشري.

3-2- وضع سياسة مناسبة وإطار عمل تنظيمي لتعزيز تطوير الطاقة المتجددة واستخدامها: فبإمكان الحكومات وضع خطط العمل التنظيمي للسماح لمشاريع الطاقة المتجددة بالدخول في خطط كهذه، وكذلك إيجاد محفزات تطلق استثمارات الطاقة المتجددة وأن تروج لمشاريع لا مركزية لتوليد الطاقة المتجددة. كما يجب على واضعي الأنظمة أن يأخذوا بعين الاعتبار منح الأفراد بعض الاستقلالية في نشاطات معينة كتركيب ألواح شمسية على أسطح المنازل.

3-3- بناء قدرات الأبحاث والتطوير وصقل المهارات المحلية: تحتاج صناعة الطاقة المتجددة إلى قوة عاملة مؤهلة من التقنيين والمصممين والمهندسين. بالإضافة إلى ذلك، يعتمد قطاع الطاقة المتجددة بشكل كبير على الأبحاث والتطوير لإحراز التقدم في مجالات التكنولوجيا. غالبا ما يكون الرواد في قطاع الطاقة المتجددة على مقربة من معاهد البحوث العالمية.

3-4- وضع الأطر المؤسسية المناسبة للطاقة المتجددة: وذلك من خلال تعيين هيئات تُعنى بشؤون الطاقات المتجددة تكون مسؤولة على وضع السياسات وتعمل على تطبيقها.

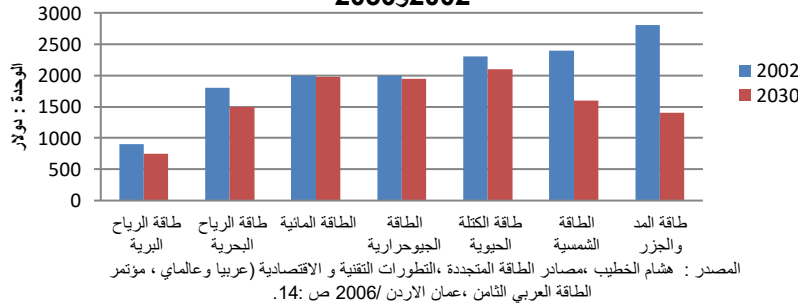
المحور الثاني : واقع التوجه نحو الطاقات المتجددة : عالميا وعربيا

1- على المستوى العالمي

1.1- الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة

إنَّ الطاقة المتجددة قد تكون أقل تكلفة من مصادر الطاقة التقليدية، فالأضرار البيئية الناجمة عن استخدام الطاقات التقليدية، وبخاصة الخسائر الناجمة عن التغير المناخي وتلوث الهواء، أصبحت عاملا يتمتع بأهمية اقتصادية متزايدة لما لها من تأثير عظيم على اتخاذ القرارات السياسية والاقتصادية، وتعد الملوثات الصادرة عن حرق الطاقات التقليدية سببا رئيسيا في نشوء المطر الحمضي والضباب الدخاني فوفقا لدراسة أجريت من قبل المفوضية الأوروبية وعلى سبيل المثال فإن التكاليف الاقتصادية التي يتكبدها المجتمع في ألمانيا بسبب استخدام النفط والفحم لتوليد الكهرباء تتراوح ما بين 5 إلى 8 اورو سنت ط م / كيلو واط ساعة من 3 إلى 6 اورو سنت ط م / كيلو واط ساعة على التوالي ومن ناحية أخرى، توفر الطاقة المتجددة إمكانية لتلبية احتياجات الطاقة في جميع أنحاء العالم بطريقة ملائمة للبيئة ومستدامة أيضا⁴، كما انه من المتوقع أن تنخفض تكاليف الطاقة المتجددة في السنوات القادمة كما يوضح الشكل البياني أدناه :

الشكل (01): تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة لسنتي 2002 و2030

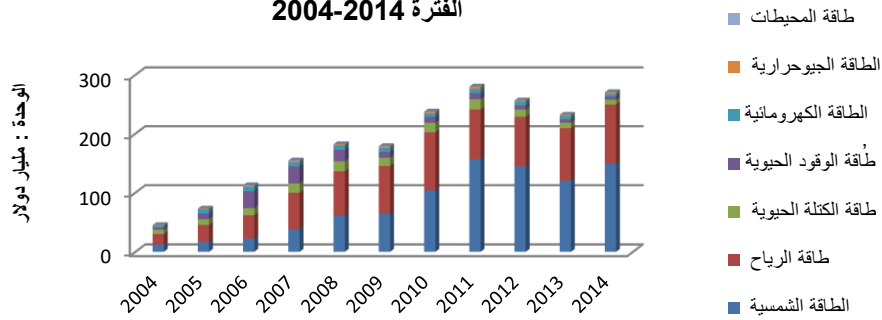


³ - مرجع سابق ، ص : 08.

⁴ - الوكالة الألمانية للطاقة ، الطاقة المتجددة : تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح المانية ، ص : 02.

وقد شهدت الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة هي الأخرى ارتفاعا معتبرا خلال الفترة 2004 - 2014م وصلت سنة 2011م إلى أقصى مستوياتها بحوالي 278.8 مليار دولار لتشهد انخفاضا سنة 2009م، حيث بلغ إجمالي الاستثمارات العالمية حوالي 178.5 مليار دولار وذلك راجع إلى الأزمة المالية والاقتصادية التي شهدتها العالم آن ذاك، كما انخفضت كذلك خلال السنوات الثلاث الأخيرة من الفترة وذلك راجع إلى انخفاضات الاستثمارات في الدول النامية والدول الأوروبية بسبب التقلبات السياسية والاقتصادية التي شهدتها المنطقة مثل ثروات الربيع العربي وأزمة اليونان التي انعكست تداعياتها على باقي الاقتصاد الأوروبي، كما انخفض كذلك مستوى الاستثمار في الدول المتقدمة من 186 مليار دولار سنة 2011م إلى 132 مليار دولار سنة 2012م وهو أدنى مستويات الاستثمار منذ سنة 2009م ويرجع ذلك إلى اتجاه الاستثمارات من الدول المتقدمة إلى الأسواق الناشئة التي عرفت زيادة الطلب على هذا النوع من الطاقة، بالإضافة إلى انخفاض التكاليف فيها وخاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية. وتعتبر الصين من الدول الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة حيث بلغت إجمالي الاستثمارات حوالي 64.7 مليار دولار لتليها الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي 34.2 مليار دولار وألمانيا بحوالي 19.8 مليار دولار لتليهما اليابان وإيطاليا بحوالي 16 و14.1 مليار دولار على التوالي.

الشكل (02): تطور الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة خلال الفترة 2004-2014



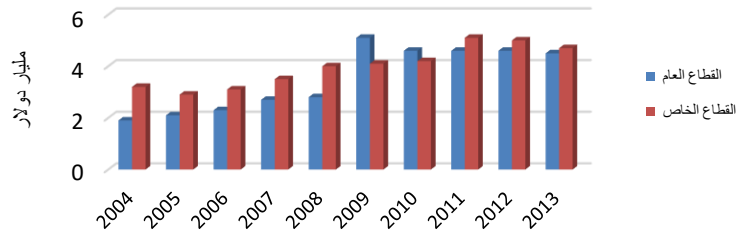
Source : REN 21 , Renewables 2015 Global Report

وتعتبر الطاقة الشمسية من أكثر الطاقات استثمرا في العالم، وقد تطور الاستثمار في هذا النوع من الطاقة ليرتفع من 12 مليار دولار الى 149.5 مليار دولار خلال سنة 2014م وقد بلغ الاستثمار أقصاه سنة 2011م بحوالي 155.7 مليار دولار خلال الفترة 2004-2014م، لتليها طاقة الرياح حيث بلغ الاستثمار في هذا النوع من الطاقة أقصى مستوى له سنة 2011م بحوالي 98.9 مليار دولار، ليبقى الاستثمار في الطاقات الأخرى ضعيفا لا يتجاوز 17 مليار دولار كحد أقصى .

2.1-الانفاق العالمي على البحث والتطوير في قطاع الطاقة المتجددة

يجدر الإشارة الى ان الانفاق على البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة في ارتفاع مستمر سواء من طرف القطاع العام او الخاص وذلك خلال الفترة 2004-2013م، وما هو ملاحظ فهو يحظى باهتمام كبير من طرف القطاع الخاص وهذا ما يوضحه حجم الانفاق من قبل هذا القطاع يفوق حجم انفاق القطاع العام كما أن حجم الانفاق في القطاع الخاص يتراوح ما بين 2.9 مليار دولار كحد ادنى و 5.1 كحد اعلى بينما في القطاع العام فيتراوح ما بين 1.9 مليار دولار كحد ادنى و 5.1 مليار دولار كحد اعلى حيث بلغ حجم انفاق القطاع العام سنة 2004م حوالي 1.9 مليار دولار اما في القطاع الخاص 3.2 مليار دولار ليرتفع ويبلغ اقصاه سنة 2009م بـ 5.1 مليار دولار إلا ان حجم الانفاق للقطاع الخاص كان منخفضا عنه حيث بلغ لنفس السنة 4.1 مليار دولار ليرتفع من جديد ويبلغ اقصاه سنة 2011م بـ 5.1 مليار دولار لينخفض حجم الانفاق في السنوات الاخيرة لينتقارب القطاع العام والخاص حيث بلغ سنة 2013م في كل من القطاع العام والخاص 4.5 و 4.7 مليار دولار على التوالي .

الشكل (03): تطور الإنفاق على البحث و التطوير في مجال الطاقة المتجددة 2013-2004

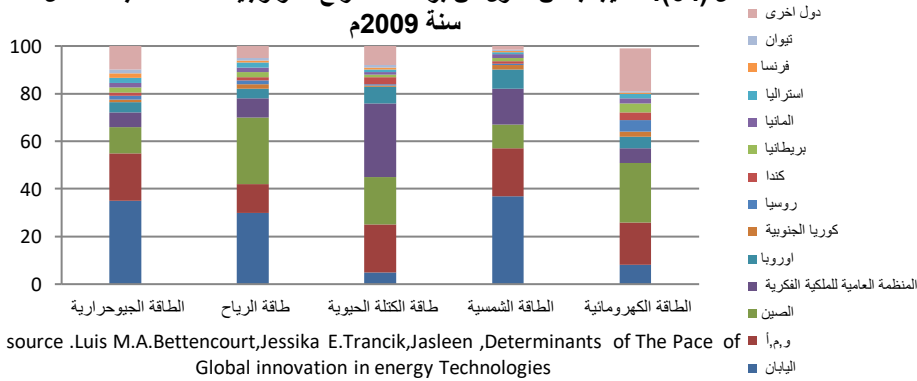


Source : UNEP;Bloomberg New Energy Finance , Global Trends in Renewable Energy Investment 2014

كما تزايدت براءات الاختراع في مجال الطاقة المتجددة خلال السنوات الاخيرة وخصوصا ما يتعلق بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح حيث بلغ عدد براءات الاختراع الخاصة بالخلايا الشمسية في العالم حوالي 19580 براءة اختراع حيث احتلت اليابان الصدارة بـ 7398 براءة اختراع لتليها كل من الولايات المتحدة الأمريكية و الصين 5246 و 2063 براءة اختراع على التوالي و الاتحاد الاوروبي بـ 1991 براءة اختراع لتنفرد باقي دول العالم بحوالي 2882 براءة اختراع وذلك سنة 2009م ، ونفس الحال بالنسبة لبراءات الاختراع الخاصة بطاقة الرياح فقد احتلت كل من اليابان والولايات المتحدة الأمريكية والصين الصدارة بنفس الترتيب كما انفرد الاتحاد الاوروبي و باقي دول العالم بحوالي 702 و 1484 براءة اختراع وذلك لنفس الفترة .

فكل من اليابان ، الولايات المتحدة الأمريكية والصين تأتي في طليعة الدول في ما يخص عدد براءات الاختراع في كل من الطاقة الجيوحرارية ، طاقة الرياح والطاقة الشمسية في حين شهدت تراجع اليابان بالنسبة لطاقة الكتلة الحيوية و كتلة الطاقة الكهرومائية لتعود الصدارة الى المنظمة العالمية للملكية الفكرية بما يفوق نسبة 30% من اجمالي عدد براءات الاختراع في العالم لتليها كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين على التوالي اما بالنسبة للطاقة الكهرومائية فقد كان للصين الصدارة في براءات الاختراع بنسبة فاقت 20% من اجمالي براءات الاختراع لتليها كل من الولايات المتحدة الأمريكية و اليابان .

الشكل (04): نصيب بعض الدول من براءات اختراع تكنولوجيا الطاقة المتجددة خلال سنة 2009م

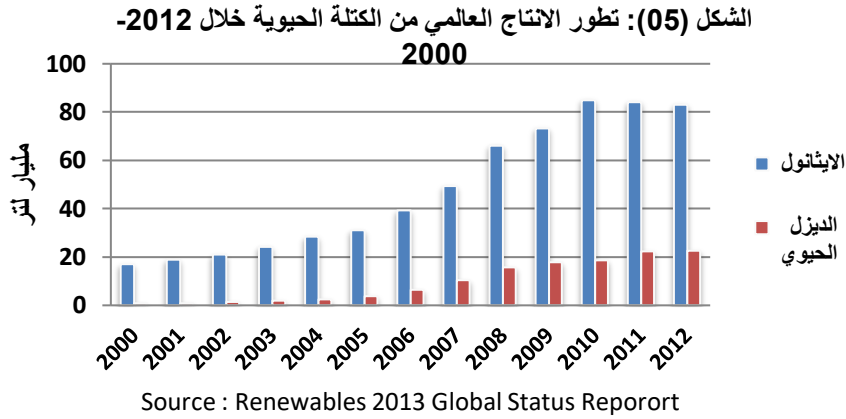


source .Luis M.A.Bettencourt,Jessika E.Trancik,Jasleen ,Determinants of The Pace of Global innovation in energy Technologies

3.1- الانتاج العالمي للطاقة المتجددة

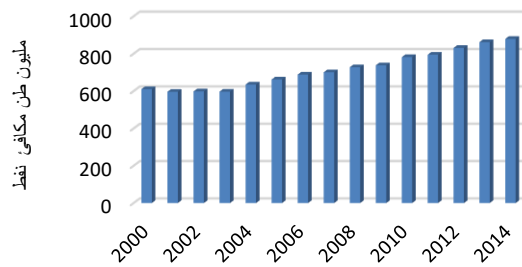
تزايد توجه الدول في السنوات الأخيرة إلى إنتاج الوقود الحيوي السائل مثل وقود الايثانول والديزل الحيوي ، حيث ارتفع إنتاج الديزل الحيوي من 0.8 مليار لتر سنة 2000م إلى 22.5 مليار لتر سنة 2012م أي بزيادة تقدر بحوالي 21.7 مليار لتر ، وذلك نظرا لما شهدته أسواق الطاقة العالمية خلال هذه الفترة من زيادة الطلب وارتفاع الأسعار مما تطلب الأمر الاتجاه إلى إنتاج هذا النوع من الطاقة لتلبية المتطلبات الطاقوية في بعض بلدان العالم ، وكذلك شهد إنتاج وقود الايثانول ارتفاع متزايد حيث ارتفع من 17 مليار لتر سنة 2000م إلى 83.1 مليار لتر سنة 2012م أي بزيادة حوالي 65.1 مليار لتر، ويهيمن إنتاج وقود الايثانول على الديزل الحيوي على الرغم من انخفاض إنتاجه وخصوصا وذلك نظرا للاتجاه القوي لإنتاج الديزل الحيوي . وهناك عشر دول في العالم مهيمنة على أكثر

من 90% من إنتاج الوقود الحيوي في العالم ،حيث تنتج الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل ما يقارب 75% من إجمالي الإنتاج العالمي للوقود الحيوي لتليهما كل من ألمانيا وفرنسا ، كما تهيمن كذلك كل من الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل على 87% من إنتاج الايثانول عالميا ، أما بالنسبة للديزل الحيوي فتحتل كل من ألمانيا وفرنسا المراتب الأولى على التوالي ويساهمان معا في إنتاج حوالي 60% من إجمالي الإنتاج العالمي للديزل الحيوي وذلك سنة 2001م.



كما أن الطاقة المائية كان لها نصيب من إجمالي الانتاج العالمي للطاقة المتجددة حيث بلغ إجمالي الدول التي تستغل المصادر المائية لتوليد الطاقة الكهربائية حوالي 188 دولة وذلك سنة 2008م ، وقد بلغت القدرة الكهربائية فيها في نهاية السنة حوالي 874 جيغاواط توزع 35% منها في دول اسيا ، 25% في اوروبا ، 19% في امريكا الشمالية ، 15% في امريكا الجنوبية ، 3% في افريقيا ، و 3% في جنوب المحيط الهادئ وحوالي 1% في الشرق الأوسط وقد احتلت الصين المرتبة الاولى عالميا بإنتاج يقدر بحوالي 147.8 جيغاواط لتليها الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي 99.8 جيغاواط وتلتها كندا في المرتبة الثالثة بإنتاج يقدر بحوالي 74.6 جيغاواط لتليها كل من اليابان وفرنسا بإنتاج يقدر بحوالي 47.34 و 25.17 جيغاواط⁵ ، وهذا يفسر الطلب المتزايد على الطاقة الكهرومائية وخصوصا في دول آسيا والمحيط الهادي حيث بلغ استهلاك الطاقة الكهرومائية في هذه الدول حوالي 289 مليون طن مكافئ نفط سنة 2012م أي بنسبة 34.7% من إجمالي الاستهلاك العالمي لتليها دول أوروبا واوراسيا بنسبة 22.95% ثم أمريكا الشمالية و الجنوبية والتي وصل استهلاكها حوالي 19.93% من إجمالي الاستهلاك العالمي⁶.

الشكل (06): الاستهلاك العالمي من الطاقة الكهرومائية خلال الفترة 2000-2014م



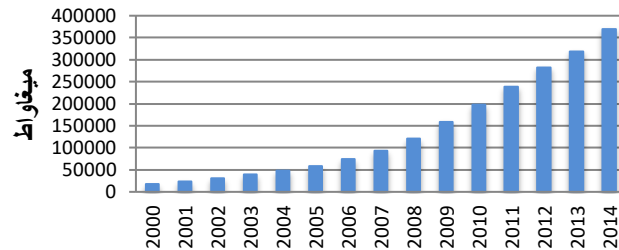
Source :BP Srtatistecal Review of Energy , June 2006;2013;2015.

كما شهدت طاقة الرياح خلال السنوات الأخيرة نموا متزايدا من حيث معدلات الإنتاج العالمي حيث بلغت سنة 2000م حوالي 174 الف ميغاواط لتصل سنة 2013م حوالي 137 318 ميغاواط أي بزيادة تقدر بحوالي 183 142 ميغاواط وخصوصا في الفترة 2008 – 2014م والتي شهدت فيها مستويات الإنتاج زيادة كبيرة مقارنة بالسنوات

⁵ . منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الاوابك) ،تقرير الأمين العام السنوي ،العدد 37 ، 2010. ص : 184
⁶ - BP Srtatistecal Review of Energy , June 2013,P :36

الأخرى حيث قدرت هذه الزيادة بما يفوق 35 ألف ميغاواط كل سنة، حيث تعتبر كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين من أكبر الدول المنتجة لطاقة الرياح حيث بلغ إنتاج الصين حوالي 28.7% و الولايات المتحدة الأمريكية 19.2% من الإنتاج العالمي لتليهما ألمانيا بنسبة 10.8% ، اسبانيا والهند بنسبة 7.2% و 6.3% على التوالي مشكلة بذلك هذه الدول الخمس الأولى حوالي 72.2% أي ما يفوق ثلثي الإنتاج العالمي وذلك سنة 2013م.⁷

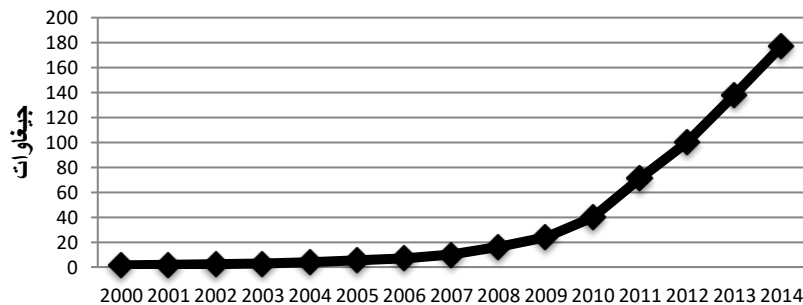
الشكل (07): الإنتاج العالمي من طاقة الرياح خلال الفترة 2014-2000



Source :Global Wind Statistics 2013 , 2014 & REN21;Renewables 2015 Global Srarus Reports

اما بالنسبة للطاقة الشمسية فلقد شهد الإنتاج العالمي للطاقة الشمسية الفولتوضوئية نموا متزايدا خلال نفس الفترة ، حيث بلغ سنة 2000م حوالي 0.6 جيغاوات ليصل إلى حوالي 40 جيغاوات سنة 2010م وقد بلغ أقصى مستوياته سنة 2014م حيث بلغ حوالي 177 جيغاوات ، حيث تعد كل من ألمانيا ، ايطاليا و الولايات المتحدة الأمريكية من الدول الأكثر إنتاجا للطاقة الشمسية الفولتوضوئية ، حيث بلغ نسبة الإنتاج في ألمانيا حوالي 32% من الإنتاج العالمي سنة 2012م ، تليها ايطاليا بنسبة 16% ، الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 7.2%،الصين و اليابان بنسبة 7% و 6.6% على التوالي.⁸

الشكل(08): الإنتاج العالمي للطاقة الشمسية الفولتوضوئية خلال الفترة 2014-2000



Source : REN 21,Renewables 2013 Global Status Reports

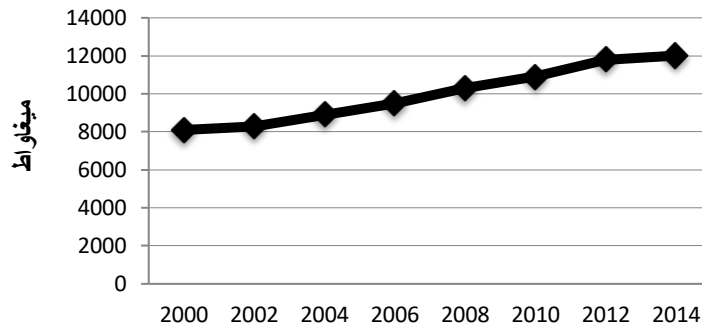
كما ارتفع الإنتاج العالمي من الطاقة الجيوحرارية خلال ليلينغ 12013 ميغاواط سنة 2014م أي بمعدل نمو بلغ 4.83% عن سنة 2000م الذي بلغ الإنتاج العالمي فيها حوالي 8100 ميغاواط ، وتعتبر كل من الولايات المتحدة الأمريكية ، الفلبين واندونيسيا أكثر البلدان إنتاجا لهذا النوع من الطاقة ، حيث بلغ نسبة إنتاج الولايات المتحدة الأمريكية لسنة 2009م حوالي 28.82% من الإنتاج العالمي الذي بلغ 10710.2 ميغاواط ، لتليها كل من الفلبين واندونيسيا 17.78% و 11.18% على التوالي.⁹

⁷ Global Wind statistics 2013,february 2014, P:03

⁸ Renewables 2013 Global Status Report ; op-cit , P:41

⁹ - منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (اوابك) ، مرجع سبق ذكره ، ص : 192

الشكل (09): تطور الانتاج العالمي للطاقة الجوفية خلال الفترة 2000-2014م



Source :Geothermal Energy Association ; 2014 Annual U.S &Global Geothermal Power Production Report .April 2014.

كما يجدر الاشارة الى أن الطاقة المتجددة بجميع مصادرها أصبحت تحظى باستهلاك متزايد وهذا ما أشارت إليه التقارير الصادرة عن شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن 21 (Renewable Energy Policy Network for The 21st Century)، ومقارنة بين سنتي 2010م و2011م، فقد ازداد استهلاك الطاقة المتجددة إلى نحو 2.3% وهي نسبة معتبرة في حين قابل ذلك انخفاض في نسبة استهلاك الطاقة الاحفورية من 80.6% سنة 2010م إلى 78.2% سنة 2011م أي انخفاض بنسبة 2.4% .

2- على المستوى العربي

خصصت الدول العربية كغيرها من دول العالم مبالغ مالية معتبرة للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة خلال الفترة 2009-2012م، حيث خصصت الإمارات العربية المتحدة ما يقارب 6115 مليون دولار أما السعودية فقد خصصت موارد مالية معتبرة نحو 84 مليار دولار لتطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة بالتعاون مع جامعات بريطانية، ايطالية، هولندية وأمريكية عن طريق جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا، وقد أعلنت سنة 2009م قرار جعل الطاقة المتجددة عنصراً رئيسياً من موارد الطاقة وتصدير الطاقة الشمسية بحجم تصدير النفط نفسه حالياً وذلك خلال 10 سنوات من ذلك الاعلان.¹⁰ كما بلغ حجم الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة في ليبيا 132 مليون دولار وذلك سنة 2010م أما العراق فقد خصصت 103 مليون دولار وذلك سنة 2009م .

الجدول (01) : استثمارات الطاقة المتجددة في الدول العربية 2009-2012م (الوحدة :مليون دولار)

السعودية	العراق	ليبيا	الإمارات	
/	103	/	52	2009
15	/	132	20	2010
47	/	/	843	2011
22	/	/	/	2012

Source : . REN21 , MENA renewables Status Report ,2013, P :27

وقد حققت الكثير من الدول العربية قفزات لا يستهان بها في التحول نحو الطاقة المتجددة وتمكنت من تطوير استراتيجياتها وسياساتها المستقبلية لتتضمن مساهمة الطاقة المتجددة بنسب تتراوح ما بين 5% و20% من إجمالي إنتاج الطاقة بحلول سنة 2020م، أما حالياً فقد تمكنت الدول العربية من زيادة القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة وبالأخص من مصادر الطاقة الشمسية وطاقة المياه.

فبالنسبة للطاقة الشمسية، تتوافر الدول العربية على إمكانيات هامة من مصادر الطاقة الشمسية تعد مكسباً حقيقياً لتشجيع الاستثمار في هذا النوع من الطاقة، فعلى سبيل المثال فقد أشار تقرير الوكالة الدولية للطاقة إلى أن الشرق

¹⁰ - باتر محمد علي وردم، الطاقة المتجددة في العالم العربي فرص واعدة، مجلة آفاق المستقبل، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، العدد 11، 2011، صص: 35-37. بتصرف

الأوسط يمتلك قدرة كامنة لتوليد 100 ضعف احتياجات الطاقة في أوروبا والشرق الأوسط معا من خلال الطاقة الشمسية المركزة ،وفي حسابات أخرى يحصل كل كيلو متر مربع من الأراضي العربية على أشعة الشمس توازي في طاقة إنتاج 1.5 مليون برميل نفط ،وفيما يخص الدول العربية تعتبر كل من السعودية ،الإمارات العربية المتحدة الدول الأفضل فيما يخص القدرة الكامنة لإنتاج الطاقة الشمسية¹¹، إلا أن استعمالات الطاقة الشمسية لا يزال محدودا ،وتعد الإمارات العربية المتحدة من أكثر الدول العربية اهتماما باستخدام الطاقة الشمسية حيث بلغت القدرة المركبة من هذا النوع من الطاقة حوالي 133 ميغاواط خلال سنة 2013م باستخدام كل من المركبات الشمسية والخلايا الكهروضوئية ، أما السعودية فقد اقتصر على الخلايا الكهروضوئية ،حيث بلغت القدرة المركبة من الطاقة الشمسية بالخلايا الكهروضوئية حوالي 19 ميغاواط وذلك خلال سنة 2009م ،كما بلغت القدرة المركبة من الطاقة الشمسية في كل من قطر وليبيا حوالي 1.2 و 5 ميغاواط على التوالي خلال سنة 2012م ،أما العراق والكويت فقد بلغت القدرة المركبة 3.5 ميغاواط سنة 2009 م و 1.8 ميغاواط خلال سنة 2010م على التوالي.

وفي ما يخص الكتلة الحيوية فاستعمالها في الدول العربية يعتبر محدودا وفي تراجع مستمر ،حيث يقتصر استخدامها على الفئات الريفية وبشكل تقليدي في الطبخ والتدفئة حيث تعتبر المخلفات الزراعية والأخشاب ومخلفات الحيوانات المصدر الرئيسي للكتلة الحيوية في هذه الدول¹² حيث بلغت القدرة المركبة من طاقة الكتلة الحيوية في قطر حوالي 40 ميغاواط سنة 2012م.

وبالنسبة لطاقة المياه تعد المصدر الأكثر استثمارا من بين مصادر الطاقة المتجددة الأخرى على المستوى العربي وبالرغم من هذا ،يعد استثمارها محدودا مقارنة بالعديد من دول العالم الأخرى وذلك لمحدودية المياه المتوفرة في الدول العربية ،حيث بلغت القدرة المركبة من هذا النوع من الطاقة 2513 ميغاواط سنة 2012م ، كما تشير البيانات الاحصائية إلى أن استهلاك الطاقة الكهرومائية بلغ 0.2 تيراواط ساعة سنة 2010 م و ارتفعت إلى 0.4 تيراواط ساعة سنة 2011م¹³.

وقد حددت العديد من الدول العربية أهدافا تتعلق بالطاقة المتجددة وذلك لرفع نسبة تغلغل الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني ،حيث تعتبر طاقة الرياح المصدر الأكثر جدوى اقتصاديا ،كما كشفت بعض الدول العربية كذلك عن أهداف طموحة تمكنها من الانضمام إلى الرواد العالميين في الطاقة المتجددة. وكذلك الحال بالنسبة إلى ليبيا التي تعزز إنتاج حوالي 1219 ميغاواط من الطاقة الشمسية و 1000 ميغاواط من طاقة الرياح وذلك بحلول سنة 2030م ،وكذلك الحال بالنسبة لكل من العراق والكويت اللتان تعترزمان مستقبلا إنتاج ما يقارب 320 ميغاواط و 4600 ميغاواط على التوالي من الطاقة الشمسية وذلك بحلول سنتي 2016م و 2030م على التوالي أما في ما يخص طاقة الرياح فتسعى العراق إلى إنتاج 80 ميغاواط بحلول سنة 2016م والكويت 3100 ميغاواط بحلول سنة 2030م ،أما قطر فقد اکتفت بالسعي لزيادة الطاقة الشمسية بإنتاج 640 ميغاواط بحلول سنة 2020م ؛ وبالنسبة للسعودية فهي تسعى إلى تنويع مزيج الطاقة بمختلف مصادر الطاقة المتجددة حيث تزعم إنتاج حوالي 41000 ميغاواط من الطاقة الشمسية و 9000 ميغاواط من طاقة الرياح بحلول سنة 2032م و 6500 ميغاواط من مختلف مصادر الطاقة المتجددة الأخرى (طاقة المياه ،طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الجيوحرارية) وذلك بحلول سنة 2022م و 4000 ميغاواط من طاقة الكتلة الحيوية والجيوحرارية بحلول سنة 2032م.

ولتحقيق هذه الأهداف فقد وضعت الدول العربية العديد من المشاريع منها ما أنجز فعلا ومنها ما هو في طريق الإنجاز حيث بلغ عدد المشاريع قيد الإنجاز في الإمارات العربية المتحدة 06 مشاريع بقدرة 244.8 ميغاواط حيث كانت للطاقة الشمسية النصيب الأكبر بثلاث مشاريع بقدرة 113.8 ميغاواط ، أما بالنسبة للسعودية فقد كان تركيزها فقط على الطاقة الشمسية من خلال تخصيص أربع مشاريع بقدرة 125 ميغاواط ،وفي ليبيا كذلك اقتصر المشاريع على طاقة الرياح من خلال خمس مشاريع بقدرة 610 ميغاواط والكويت كشفت عن مشروع محطة ذات دورة شمسية موحدة مشتركة قدرتها 20ميغاواط .

الجدول (02): بعض البيانات عن الطاقة المتجددة في الدول العربية

القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية (الوحدة :ميغاواط)

¹¹ - مرجع سابق ،ص:35- 36.

¹² --منظمة الاقطار العربية المصدرة للنفط (الأوبك)،تقرير الامين العام السنوي ،العدد 40 ، 2013، ص: 171.

¹³ - المرجع نفسه ،ص: 166.

الطاقة المائية	الطاقة الجيوحرارية	طاقة الكتلة الحيوية	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية		
				خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية	
0	0	0	0	***33	***100	الامارات
0	0	0	0	*19	0	السعودية
2513	0	0	0	*3.5	0	العراق
0	0	40	0	1.2	0	قطر
0	0	0	0	**1.8	0	الكويت
0	0	0	0	5	0	ليبيا

أهداف الطاقة المتجددة في الدول العربية (الوحدة:ميغاواط)

الدولة	السنة	الطاقة الشمسية		طاقة الرياح	الطاقة الجيوحرارية /الطاقة المائية وطاقة
		خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية		
السعودية	2022	17350	/	6500 من طاقة المياه /الطاقة الجيوحرارية/ طاقة الكتلة الحيوية	
	2032	16000	25000	9000	3000 من طاقة الكتلة الحيوية 1000 طاقة جيوحرارية
العراق	2016	240	80	80	/
قطر	2020	640	/	/	/
الكويت	2030	3500	1100	3100	/
ليبيا	2015	129	/	260	/
	2020	344	125	600	/
	2030	844	375	1000	/

قدرات مشاريع في مرحلة الاعداد في مجال الطاقة المتجددة في الدول العربية (الوحدة: ميغاواط)

	الطاقة الشمسية		الطاقة الجيوحرارية		طاقة الكتلة الحيوية		طاقة الرياح		الطاقة المائية	
	عدد المشاريع	قدرات المشاريع	عدد المشاريع	قدرات المشاريع	عدد المشاريع	قدرات المشاريع	عدد المشاريع	قدرات المشاريع	عدد المشاريع	قدرات المشاريع
الامارات	3	113.8	/	/	2	101	1	30	/	/
السعودية	4	125	/	/	/	/	/	/	/	/
العراق	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
قطر	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
الكويت	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ليبيا	/	/	/	/	/	/	5	610	/	/

*بيانات 2009 ، ** بيانات 2010 ، ***بيانات 2013

Source : IRENA , Arab Renewabla Energy Strategy 2030 ,June 2014, P :29 :

كريستين لينس، ليلي رياحي و رومان زيسلر، الطاقة المتجددة، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013، ص: 60.

REN21 , op.cite ,2013, P :13

ثالثا : موقع الجزائر من التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة

وكغيرها من دول العالم، فقد عملت الجزائر على ادراج الطاقة المتجددة ضمن مزيجها الطاقوي، فخصصت مبالغ مالية لا بأس بها للاستثمار في هذا المجال حيث استثمرت ما يقارب 33 مليون دولار وذلك خلال سنة 2011م. كما أنّ انتاج الجزائر من هذا النوع من الطاقة لا يزال ضعيفا نوعا ما، حيث اقتصر فقط على الطاقة الشمسية و الطاقة المائية، حيث بلغت القدرة المركبة 25 ميغاواط باستخدام المركزات الشمسية و 228 ميغاواط من الطاقة المائية سنة 2012م و 7.1 ميغاواط باستخدام الخلايا الكهروضوئية سنة 2010م.

وقد سطرت الجزائر برنامجا مستقبليا تسعى إلى الوصول إلى نسبة 20% من الطاقة المتجددة من مجموع الطاقة الكلية بحلول سنة 2030م بالاعتماد على الطاقة الشمسية المركزة بنسبة 80% وذلك من خلال إنتاج ما يقارب 10000 ميغاواط وطاقة الرياح بنسبة 20% بإنتاج حوالي 2000 ميغاواط وذلك خلال سنة 2030م. حيث بلغ عدد المشاريع التي هي في مرحلة الاعداد سبع مشاريع بقدرة 195 ميغاواط حيث خصصت منها خمس مشاريع للطاقة الشمسية بقدرة 175 ميغاواط والباقي لطاقة الرياح.

الجدول (3): بعض البيانات عن الطاقة المتجددة في الجزائر									
استثمارات الطاقة المتجددة في الجزائر خلال الفترة 2009-2012م (الوحدة: مليون دولار)									
2009		2010		2011		2012			
/		/		33		/		/	
القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر (الوحدة: ميغاواط)									
الطاقة الشمسية		طاقة الرياح		طاقة الكتلة الحيوية		الطاقة الجيوحرارية		الطاقة المائية	
مركزات شمسية									
25		0		/		/		228	
أهداف الطاقة المتجددة في الجزائر (الوحدة: ميغاواط)									
السنة		الطاقة الشمسية		طاقة الرياح		الطاقة الجيوحرارية / الطاقة المائية و طاقة الكتلة الحيوية			
		مركزات شمسية							
2015		182		50		/		/	
2020		831		270		/		/	
2030		2800		2000		/		/	
قدرات مشاريع في مرحلة الاعداد في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر (الوحدة: ميغاواط)									
الطاقة الشمسية		الطاقة الجيوحرارية		طاقة الكتلة الحيوية		طاقة الرياح		الطاقة المائية	
عدد المشاريع		عدد المشاريع		عدد المشاريع		عدد المشاريع		عدد المشاريع	
5		/		/		/		/	
175		/		/		20		/	

Source : REN21 , MENA renewables Status Report ,2013, P :27

IRENA , Arab Renewabla Energy Strategy 2030 ,June 2014, P :29

REN21 , op.cite ,2013, P :13

كريستين لينس، ليلي رياحي و رومان زيسلر، الطاقة المتجددة، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013 ص: 60

كما أطلقت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية ويتمحور البرنامج حول تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط وهذا خلال الفترة 2011- 2030م منها 12000 ميغاواط موجهة للاستهلاك المحلي و10000 ميغاواط للتصدير ويشتمل البرنامج وإلى غاية 2020م على انجاز حوالي 60 محطة شمسية كهروضوئية، شمسية حرارية، طاقة الرياح ومحطات مختلطة ومن أجل تحقيق ذلك وضعت خطة للبرنامج تحتوي على ثلاث مراحل رئيسية وهي:

❖ **المرحلة الأولى:** خلال الفترة 2011-2013م، حيث خصصت هذه المرحلة لانجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة؛

❖ **المرحلة الثانية:** خلال الفترة 2014-2015م، وسيتم خلال هذه الفترة المباشرة في نشر البرنامج؛

❖ **المرحلة الثالثة:** خلال الفترة 2016-2020م، وسيتم خلال هذه الفترة نشر البرنامج على نطاق واسع.

ويشكل إدماج الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي الجزائري رهانا أساسيا قصد الحفاظ على الموارد النفطية والتنوع الطاقوي من جهة وتحقيق التنمية المستدامة من جهة أخرى. وسيتم إنتاج الطاقة المتجددة من خلال هذا البرنامج وفق الرزنامة التالية:

❖ في أفق 2015م يتم تأسيس قدرة اجمالية تقارب 650 ميغاواط؛

❖ في أفق 2020م ينتظر تأسيس قدرة اجمالية بحوالي 2600 ميغاواط للسوق الوطني واحتمال تصدير ما يقارب

2000 ميغاواط؛

❖ في أفق 2030م من المرتقب تأسيس قدرة بحوالي 12000 ميغاواط للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغاواط.

وباعتبار أن البحث والتطوير الركيزة الأساسية التي يقوم عليها هذا البرنامج فإنّ الجزائر قامت بإنشاء العديد من مراكز البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة لضمان تأطير نوعي للموارد البشرية حسب مستوى أهداف وطموحات هذا البرنامج ومن بين هذه المؤسسات والمراكز نجد¹⁴:

- ❖ مركز تطوير الطاقة المتجددة CDER.
- ❖ وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم (USTD).
- ❖ المعهد الجزائري للطاقة المتجددة IAER.
- ❖ وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES
- ❖ وحدة دراسات وانجازات الطاقة الشمسية (2ER)
- ❖ وحدة لأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة (URAER).
- ❖ وحدة لأبحاث في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية (URERMS).
- ❖ وحدة بحوث المعدات والطاقة المتجددة (URMER)، جامعة تلمسان

وفي ما يلي نستعرض اهم الانجازات والمشاريع المسجلة في قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر انطلاقا من سنة 1987م الى غاية يومنا هذا ، حيث تضمنت هذه الانجازات دراسات وتصميمات لنماذج ومشاريع منها ما هو منجز ومنها ما هو قيد الانجاز واخرى قيد دراسة جدواها.

الجدول (04) : أهم انجازات الجزائر في مجال الطاقة المتجددة ابتداء من سنة 1987م

اسم الانجاز	نوعه	وصف الانجاز
1987-2000		
مضخة المياه بالطاقة الرياح	دراسة	استعمال طاقة الرياح في ضخ المياه في المناطق المرتفعة، الوادي، القلعة وعين اميناس بتوضيح مختلف تدفقات المياه المتوقعة التي يمكن الحصول عليها عند كل مستوى من طاقة الرياح .
مضخة بصمام	نموذج	إعداد واستعمال برنامج الحساب لأجل قياسات المضخة وحساب المردود. الملف التقني الدراسي و التصنيع معد ومرخص لصناعة القطع من الباطن، جربت المضخة في مولد الرياح بمحور أفقي.
مقياس سرعة الدوران الرقمي	نموذج	جهاز معد لقياس سرعة توربينات الرياح.
مترو وات ساعي رقمي	نموذج	جهاز لقياس الطاقة المقدمة من طرف توربينات الرياح .
متردد رقمي متري	نموذج	جهاز معد لقياس تردد عند مخرج مولدات الرياح.
توربين الرياح للضخ البطيء في محور أفقي	نموذج	تم تصميم وانجاز الجهاز للعمل في أبار منخفضة العمق (لغاية 20م).
توربين الرياح للضخ سافونيوس	نموذج	صمم توربين الرياح لضخ الماء من نوع سافونيوس للعمل في أبار بعمق 10 أمتار.
عداد دورات بذاكرة	نموذج	أعد هذا العداد لحساب دوري لعدد دورات توربين الرياح مع حفظ القياسات.
2001-الى غاية اليوم		
محطة صغيرة للطاقة الشمسية الضوئية متصلة بمركز تنمية الطاقات المتجددة	تركيب جهاز جديد	هذا المشروع نتيجة للتعاون بين مركز تنمية الطاقات المتجددة وقسم الطاقات المتجددة (مركز بحث الطاقات، البيئة والتكنولوجيا) إسبانيا. دشّن هذا النظام في 21 جوان 2004

ينتج الوقود الحيوي انطلاقا من الطحالب، وهو مصمم ومدرس في سياق نمو الكائنات الحية الدقيقة لغرض إنتاج منتجات عالية بقيمة مضافة مثل : السكريات، والدهون، والأصبغ، والمركبات النشطة المستخدمة في صناعة الأدوية، في مستحضرات التجميل... الخ	نموذج	المفاعل الحيوي الضوئي من نوع عمود بفقاعات
جهاز التقطير التعرض العمودي المباشر يتم التكتيف والتبخير في نفس المكان.	نموذج	دراسة، إنجاز وتجريب جهاز التقطير الشمسي التعرض العمودي المباشر
هذا المشروع نتيجة لتعاون بين م ت ط م وقسم الطاقات المتجددة لمعهد الطاقة الشمسية الجامعة المتعددة التقنيات ،مدريد . سرير التجارب يسمح بقياس الاختبار لكل معالم التي تميز نظام ضخ الطاقة الشمسية الضوئية . تم إنهاء المشروع في أفريل 2001	تركيب جهاز جديد	مقعد تجارب معدات ضخ المياه المزودة بالطاقة الشمسية الضوئية
انجز الجهاز من طرف مركز تنمية الطاقات المتجددة ببوزريعة في سنة 2001، تم نقله إلى منطقة غرداية لكي يستعمل في تلمين مخلفات الأبقار باعتبارها الركيزة لإنتاج الغاز الحيوي الذي يمكن أن نستغله في الاستعمال المنزلي في المناطق الغير ساحلية والقاحلة في الجزائر .	نموذج :هاضم هوائي ذو 800لتر	إنتاج الغاز الحيوي انطلاقا من فضلات الأبقار
محطة شمسية ذات قدرة 1100 م.و لاختبار كافة أنواع الخلايا الشمسية أحادي ومتعدد البلورة، الجهة المنفذة :سونلغاز	مشروع منجز	محطة الخلايا الشمسية (غرداية)
هو مشروع موجه لقطاع السكن ومساحة اللواقط المركبة 300 الف م ²	مشروع قيد التنفيذ	سخان الماء الشمسي
موقع المشروع : حاسي الرمل ، القدرة المركبة : 30 م.و الجهة المنفذة للمشروع : NEAL& ABENER، سنة التشغيل : 2011	قيد الانجاز	محطة شمسية هجينة (شمس ،غاز) (150م.و)
موقع المشروع : الجنوب والهضاب العليا ،القدرة المركبة 5 ميغاواط ،الجهة المنفذة للمشروع :سونلغاز ،سنة التشغيل :2014.	قيد الدراسة	تزويد 16 قرية بالطاقة الشمسية
موقع المشروع :اليزي ،تمنراست وتندوف ، القدرة المركبة : 25 ميغاواط ،الجهة المنفذة للمشروع : سونلغاز ، سنة التشغيل 2014.	قيد الدراسة	محطات شمسية
موقع المشروع : أدرار ، القدرة المركبة : 10 ميغاواط ،الجهة المنفذة للمشروع :سونلغاز ، سنة التشغيل :2013.	قيد الانجاز	مزرعة الرياح كبرتان
موقع المشروع :خنشلة ، القدرة المركبة 20 ميغاواط ،الجهة المنفذة للمشروع :سونلغاز ، سنة التشغيل : 2014	قيد الدراسة	مزرعة الرياح خنشلة
موقع المشروع قالمة ،القدرة المركبة 5 ميغاواط ، سنة التشغيل 2014.	قيد الدراسة	محطة حرارية
موقع المشروع :الهضاب العليا و الجنوب ، القدرة المركبة 767 ميغاواط ، الجهة المنفذة للمشروع : وزارة الطاقة والمناجم ، سنة التشغيل 2016-2021.	قيد الدراسة	محطة شمسية
موقع المشروع :بشار ،النعامة ،ورقلة ،الأغواط ،غرداية ،ادرار ،القدرة المركبة 1675ميغاواط ، الجهة المنفذة للمشروع :وزارة الطاقة والمناجم ، سنة التشغيل :2016-2021	قيد الدراسة	محطة شمسية
موقع المشروع :باتنة ،سطيف ،مسيلة ،تيارت ،نعامة ،خنشلة ،تيميمون ،القدرة المركبة :343 ميغاواط ،الجهة المنفذة للمشروع : وزارة الطاقة والمناجم ، سنة التشغيل 2016-2021	قيد الدراسة	مزرعة رياح

المصدر : جامعة الدول العربية ،دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية 2013

مركز تنمية الطاقات المتجددة (<http://www.cder.dz>)

الخاتمة

● لقد خالصنا الى جملة من النتائج نوجزها في ما يلي :

- 1- ان استمرار الانتقال الطاقوي العالمي نحو الطاقات المتجددة بنفس هذه الوتير واكثر فإنه من المؤكد سيؤدي ذلك الى بداية النضوب الاقتصادي للموارد الطاقوية التقليدية .
- 2- رغم ما تسعى اليه معظم الدول في العمل باعطاء الاولوية للطاقات المتجددة لتلبية احتياجات مختلف القطاعات من الطاقة ، الا ان استخدامها في الدول النامية ومنها الدول العربية بالخصوص لا يزال محدودا ومقتصرا على بعض

المشاريع، لتبقى الدول المتقدمة المسيطر الاول على هذا النوع من الطاقة سواء من حيث براءات الاختراع، حجم الاستثمارات او حجم الانتاج والاستهلاك؛

3- ان اهتمام الجزائر بهذا الصنف من الطاقات لا يزال ضعيفا نوعا ما اذا ما تم مقارنته بنظيراتها من الدول العربية وخاصة النفطية منها كالامارات والمملكة العربية السعودية، فقد اقتصر اهتمامها على انشاء بعض المراكز غير الفعالة، وتصميم بعض النماذج واقامة بعض المشاريع الصغيرة التي لا يزال معظمها قيد الانجاز.

- وفي ما يلي نضع مجموعة من التوصيات:

1- ضرورة العمل على تسهيل عملية الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة واعطاء الاولوية في ذلك للقطاع الخاص؛

2- اقامة المزيد من الشراكات مع الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة و الاستفادة من تجاربها مع العمل على التخطيط للقيام بمشاريع رائدة وطنيا وعربيا وحتى عالميا في مجال الطاقة المتجددة والحرص على عدم تكرار هذه المشاريع بل العمل على تنويعها؛

3- يجب ان يستهدف التمويل المؤسسات الصغيرة و المتوسطة التي تعمل في قطاع الطاقات المتجددة التي تساهم بقوة في النهوض بهذا القطاع وتطويرة ها من جهة ومن جهة أخرى المساهمة في تنمية الاقتصاد الاخضر وتحقيق التنمية المستدامة؛

4- ضرورة تفعيل اكثر لدور المراكز الخاصة بالطاقات المتجددة؛

5- توفير نظام حوافز يشجع الاستثمار في تكنولوجيات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة؛

6- ضرورة تبني برامج إقليمية ضخمة مغاربيا وعربيا بعيدة المدى لزيادة استعمال الطاقات المتجددة؛

قائمة المراجع

- باتر محمد علي وردم، الطاقة المتجددة في العالم العربي فرص واعدة، مجلة آفاق المستقبل، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، العدد 11، 2011.
- جامعة الدول العربية، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية 2013.
- كريستين لينس، ليلي رياحي و رومان زيسلر، الطاقة المتجددة، تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013
- مركز البيئة للمدن العربية، استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، مجلة بيئة المدن الالكترونية، العدد 01، مركز البيئة للمدن العربية، يناير 2012.
- مركز تنمية الطاقات المتجددة (<http://www.cder.dz/>)
- المنتدى العربي للبيئة والتنمية، طاقة متجددة يصدرها العرب مع النفط والغاز، أكتوبر 2013.
- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الابوابك)، تقرير الأمين العام السنوي، العدد 37، 2010.
- منظمة الاقطار العربية المصدرة للنفط (الأوابك)، تقرير الامين العام السنوي، العدد 40، 2013.
- هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية (عربيا وعالميا)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، عمان، الاردن، 14-17/05/2006.
- وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقة المتجددة و الفعالية الطاقوية، الجزائر، مارس 2011.
- الوكالة الالمانية للطاقة، الطاقة المتجددة: تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح المانية.
- BP, Statistical Review of Energy, June 2006.
- BP Srtatistecal Review of Energy, June 2013.
- BP, Srtatistecal Review of Energy, June 2015.
- Geothermal Energy Association, 2014 Annual U.S.
- Global Geothermal Power Production Report, April 2014.
- Global Wind statistics 2013, february 2014
- IRENA, Arab Renewabla Energy Strategy 2030, June 2014.
- Luis M. A. Bettencourt, Jessika E. Trancik, Jasleen Kaur, Determinants of the Pace of Global Innovation in Energy Technologies
- REN 21, Renewables 2013 Global Status Report, 2013.
- REN 21, Renewables 2015 Global Status Report, 2015.
- REN21, MENA renewables Status Report, 2013.
- Renewables 2013 Global Status Report; renewable energy policy network for the 21st century; 2013.

- UNEP, Bloomberg New Energy Finance , GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2014.