الطاقة المتجددة وضرورة التحول الطاقوي في الجزائر

أ- عيشاوي كنزة

المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية- الجزائر

ملخص: إن الأضرار الوخيمة التي سببتها مصادر الطاقة الاحفورية للبيئة إضافة إلى عدم الاستقرار الذي تشهده أسواق النفط، أدى إلى تسارع الجهود للبحث عن مصادر أخرى غير تقليدية للطاقة. فبدا التوجه العالمي نحو مصادر الطاقة المتجددة. والجزائر على اعتبارها من الاقتصاديات الريعية التي تعتمد اعتمادا مطلقا على صادراتها الطاقوية، فالانخفاض الذي عرفته أسعار النفط في السنوات الأخيرة اثر على خططها ومشاريعها التنموية. أصبح التحول الطاقوي كواحد من أهم الخيارات الإستراتيجية المتاحة لأمامها. وبذلك بدأت تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر تحظى باهتمام كبير من طرف السلطات العمومية. وسنحاول من خلال هذه الورقة البحثية إبراز دوافع التحول الطاقوي في الجزائر والمعوقات التي تعترضه ومن ثم إلقاء الضوء على البرنامج الوطني للطاقة

Abstract : The damage caused by fossil energy sources to the environment in addition to the instability witnessed in oil markets, It led to the acceleration of efforts to look for other sources of non-conventional energy. It appeared the global trend towards renewable energy sources. And Algeria which considers as renter economy that depend on the absolute Energetic exports, The decline in oil prices, has affected the plans and development projects. And possessing huge potential of renewable energy particularly solar ones, became the energy transformation as one of the most important available strategic options . And so it began the development of renewable energies in Algeria enjoys great interest by the public authorities, which seeks, through its various programs and projects to give new impetus to this sector as an alternative to fossil energies dwindling resources. And we will try through this paper highlight the motives of the energy transformation in Algeria and the obstacles encountered and then

المتجددة ودوره في ضمان هذا التحول.
الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة الاحفورية، التحول الطاقوي، البرنامج الوطني للطاقة المتجددة.

shed light on the national program for renewable energy and its role in ensuring this transformation.
Key words: renewable energy, fossil energy, energy transformation, The national program of renewable energy.

مقدمة:

الجزائر على اعتبارها من الدول المنتجة والمصدرة للنفط، اعتمدت بشكل مطلق على مداخيل النفط لتحقيق تنميتها الاقتصادي. إلا أن هذا لم يؤدي إلى خلق التنوع في اقتصادها بالقدر الذي طمحت إليه. كما أن تراجع أسعار النفط في السنتين الأخيرتين قد اثر على برامجها وخططها التنموية. لذلك أصبح لزاما عليها البحث عن بدائل أخرى تضمن لها اقتصاد متنوع قائم على خلق فوائض.

ومع امتلاك الجزائر لإمكانيات هائلة من الطاقة المتجددة خاصة الشمسية منها ، حيث كشفت أحدث دراسة عالمية عن الطاقة الشمسية أن الجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، فقد صنفت كل من الجزائر وا يران ومنطقة أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، كأكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية في العالم.فقد بدأت الجزائر الاهتمام بالاستثمار في هذا المجال ،كخيار استراتيجي لتحقيق تنميتها الاقتصادية من جهة وضمان أمنها الطاقوي المستقبلي من جهة أخرى .

لذلك فقد شرعت الحكومة بتبني إطار تشريعي ملائم، وا نشاء العديد من الأجهزة العاملة في هذا القطاع وا طلاق عدة مشاريع. أهمها البرنامج الوطني للطاقة الجديدة والمتجددة 2011-2030، والذي تم الإعلان عليه في 2011، والذي تهدف الحكومة من خلاله إلى توفير ثلث احتياجاتها من الطاقة من المصادر المتجددة في أفق 2030، بل و أيضا تصدير جزء من هذه الطاقة للخارج.

وعليه سنحاول من خلال هذه الورقة البحثية الإجابة على الإشكالية التالية:

إلى أي مدى من الضروري التحول نحو طاقات المتجددة في الجزائر؟

المحور الأول: إطار مفاهيمي

الطاقة هي ركيزة أساسية للتنمية في كل دول العالم، لذلك تعمل هذه الدول على توفير حاجاتها الضرورية من الطاقة لضمان تقدمها وتطورها. وهو ما أدى إلى ارتفاع الطلب على مصادر الطاقة التقليدية، ومع محدودية هذه الأخيرة. بدا البحث عن مصادر بديلة للطاقة لدفع عجلة التنمية الاقتصادية فيها. وبالتالي أصبح لطاقات المتجددة دورا حيويا في دفع عجلة النمو والتنمية في هذه الدول.

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة

إن الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة ليس بالجديد فالدول المتقدمة وخاصة الفقيرة بالموارد الطاقوية بدأت منذ زمن البحث عن مصادر أخرى للطاقة للحد من تابعية اقتصادها للبترول، فوجدت ضالتها في مصادر الطاقة المتجددة. لكن مع التلوث الذي عرفته البيئة وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، زاد الاهتمام العالمي بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

فقد عرف الطاقة المتجددة عدة تعاريف، وهذا باختلاف المصدر لذلك سنتطرق فقط لأهم هذه التعاريف:

- ✓ **تعرف وكالة الطاقة الدولية (IEA):**"تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[1]."
- ✓ **تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية**: "هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار. وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة و متوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار[2]."

- ✓ **الطاقة المتجددة :** هي الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة[3]."

نلاحظ أن التعريفات رغم اختلاف مصادرها، إلا أنها ركزت في تعرفها للطاقة المتجددة على مصادر هذه الأخيرة.

ثانيا: مصادر الطاقة المتجددة

هناك العديد من مصادر الطاقة المتجددة، غير انه يمكن تقسيمها أساسا إلى قسمين: مصادر الطاقة المتجددة التقليدية ومصادر الطاقة المتجددة الجديدة، هذه الأخيرة التي تنقسم إلى عدة أقسام.

1- **الطاقة المتجددة التقليدية :** وتعرف بطاقة الكتلة الحيوية (biomasse)[4] ، و لقد كانت رائجة في القرون الماضية قبل ظهور النفط، وهي التي يتم الحصول عليها من المواد العضوية، إما مباشرة من النباتات أو بشكل غير مباشر من المنتجات الصناعية والزراعية والمنزلية والتجاريةيمكن لطاقة الكتلة الحيوية أن تحو ّل إلى حرارة وكهرباء بعدة طرق منها الحرق والتحلل الحراري. ورغم التطورات الحاصلة في مجال استعمال الطاقة، ما يزال هذا النوع يشكل 10٪ من المصادر الأولية للطاقة العالمية.

2- **الطاقة المتجددة الجديدة :** ولها عدة أنواع أهمها:

- الطاقة الشمسية: وتتمثل أساسا في الطاقة المستمدة من أشعة الشمس، والتي يمكن تحويلها إلى حرارة أو كهرباء. وقد استخدمت الطاقة الحرارية للشمس منذ ألاف السنين لتسخين المياه وتجفيف المحاصيل، أما في الوقت الحالي تجرى العديد من الأبحاث والتجارب التي تسعى إلى استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية

وفي التدفئة والتكييف وغيرها. وتعتبر الطاقة الشمسية المرشح الأكبر لتحل محل البترول في إنتاج الطاقة الكهربائية بعد نضوبه.

- طاقة الرياح: لقد استخدمت طاقة الرياح في القديم في دفع السفن الشراعية و في رفع الماء من الآبار وطحن الحبوب. أما في الوقت الحالي وبعد العديد من الأبحاث توصل العلماء إلى استخدامها للحصول على طاقة كهربائية بواسطة التوربينات.
- الطاقة المائية : وهي الطاقة المتولدة من المساقط المائية، كما إن الطاقة الكهرومائية مصدر مهم لإنتاج الطاقة عالميا. غير انه لا يوجد فيها استثمارات كبيرة نظرا لتكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك و المشاكل البيئية الناتجة عنها.
- الطاقة الحرارية: ويقصد به استغلال الطاقة الجوفية الكامنة في الأرض وفي أعماق البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية أو إنتاج الهيدروجين الذي يمكن استعماله كوقود لتوليد الطاقة[5].
- الطاقة النووية: وتعرف على أنها الطاقة التي تربط بين مكونات النواة ،و هي تتولد نتيجة تكسر تلك الرابطة أي انشطار الذرات مما ينتج عنه طاقة هائلة في شكل ضوء و حرارة. غير أن هذه الطاقة إذا تم إخراجها ببطء يمكن استخدامها في إنتاج الكهرباء، أما ذا خرجت دفعة واحدة يحصل انفجار مدمر[6] ، مثلما حدث لمفاعل فوكوشيما الياباني في 2011.

ثالثا: أهمية مصادر الطاقة المتجددة

إن استخدام الطاقة المتجددة يعود بالعديد من الفوائد على البيئة خاصة، إلا انه يتعداه إلى حقول و مجالات أخرى التي يتم استخدامها فيه، و من أهمها:

- ✓ **الجانب البيئي:** إن استخدام مصادر الطاقة التقليدية أدى حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة الأرض بسبب زيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي، و أهمها غاز ثاني أكسيد الكربون. حيث من المتوقع أن تبلغ الانبعاثات

الناتجة عن الوقود الاحفوري سنة 2017 حوالي 190 مليون طن من غاز الكربون وغازات أخرى[7] . واستخدام الطاقة المتجددة سوف يؤدي إلى حماية البيئة، نتيجة لما تحققه من خفض انبعث تلك الغازات. وهو ما يؤكده التقرير الصادر عن شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين (REN21)، الذي دعا إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة للحد لمواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية التي تزداد خطرا[8] .

- ✓ **المجال العسكري:** أهم ّ التّطبيقات للطاقة المتجد ّدة في المجال العسكري، والتي يمكن استخدامها لتسهيل الحياة في المدن العسكري ّة الجديدة ما يلي:
  - نظام التّسخين الشّمسي للكليات العسكري ّة، وذلك لتلبية حاجات الطلبة .
  - إمداد الوحدات بالمياه السّاخنة، وذلك عن طريق استخدام السّخانات الشّمسية الميداني ّة .
  - تحلية المياه وتغذية المحطّات اللاسلكية الثّابتة .
- ✓ **المجال المنزلي التّجاري:** الطاقة المتجد ّدة أهمي ّة كبيرة في حياة السّكان، ومن أهم ّ استخداماتها المنزلي ّة تسخين المياه لاستخدامها في أغراض التنظيف، والاستحمام، والغسيل، وذلك عن طريق استخدام المجمّعات الشّمسية، ودون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة وتعدّ أرخص أنواع الطّاقة تماماً .
- ✓ **المجال الزّراعي:** تتعدّد استخدامات الطّاقة المتجدّدة في الاستعمال الزّراعي، ومن أهمّها تجفيف المنتجات الزراعي ّة. إضافة إلى عدم تشكل الأمطار الحمضية التي تلحق الضرر بكافة المحاصيل الزراعية وبالتالي زيادة الإنتاج الزراعي والمساهمة في تأمين الأمن الغذائي.
- ✓ **المجال الصّناعي** : و لها عدة استخدامات في هذا المجال أهمها :
  - تقطير وتحلية المياه.
  - شحن البطاريات في محطّات التّقوية التليفزيوني ّة واللاسلكي ّة .

ضاءة الممرّات الملاحيّة وأجهزة الإنذار الملاحيّة .

- شحن البطاريّات الكهربائيّة .
- توليد الكهرباء في القرى النّائية.

المحور الثاني : ضرورة التحول الطاقوي في الجزائر

تسعى دول العالم بشكل عام والدول الصناعية الكبرى بشكل خاص إلى توفير إمداداتها الطاقوية الضرورية لدفع عجلة التنمية الاقتصادية بها. ويعتبر التحول نحو الطاقات المتجددة حاليا من أهم الحلول لتحقيق أمنها الطاقوي الحالي والمستقبلي.

أولا : مفهوم التحول الطاقوي

ويقصد به المرور من نظام الطاقة الحالي (الطاقة الاحفورية) إلى مزيج الطاقة التي تقوم أساسا على الموارد المتجددة. ويقوم على استبدال الطاقة التقليدية تدريجيا عن طريق مصادر الطاقة المتجددة[9]. وهذا من اجل الحفاظ على البيئة والاحتياجات المستقبلية للأجيال.

ومن خلال تتبع الدراسات نجد أن الدول الصناعية الكبرى على غرار الصين و الو.م.أ قد قطعت أشواطا في هذا المجال، من خلال البرامج والاستراتجيات التي انتهجتها. غير أن ألمانيا وفرنسا كانت السباقة في عملية التحول الطاقوي.

و لكن لتحقيق التحول الطاقوي هناك مجموعة من المتطلبات الواجب توفرها و هي:

- وجود رغبة سياسية حقيقية للتخلي التدريجي عن الطاقة التقليدية لصالح الطاقات المتجددة.
- توفر السيولة المالية اللازمة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، من خلال إشراك القطاع الخاص و تشجيع الاستثمار الأجنبي.
- تشجيع البحث العلمي والتكنولوجي في مجال الطاقة المتجددة.
- إبرام اتفاقيات دولية للتعاون في مجال الطاقة المتجددة لتبادل البحوث والتكنولوجيات.

- توفير سوق للطاقة المنتجة عن طريق مصادر الطاقة المتجددة.

ثانيا : دوافع التحول الطاقوي في الجزائر:

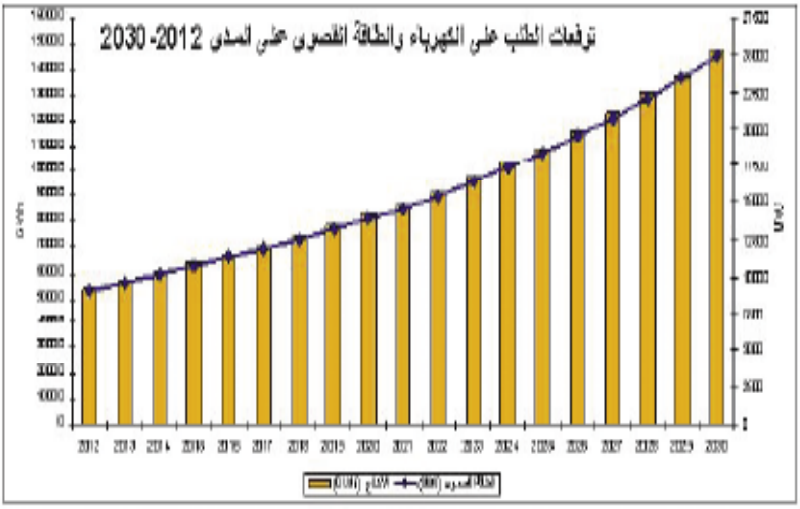
لان الجزائر تمتلك احتياطيات كبيرة من الوقود الاحفوري، فصناعة الطاقة المتجددة تعاني من قلة التمويل أو عدمه. ولكن هناك عدة أسباب يجب أن تدفع الجزائر للتوجه للطاقات المتجددة بل و لاتخاذ دور ريادي في هذا المجال أهمها:

✓ **امتلاك كميات هائلة من الطاقة المتجددة** : كشفت أحدث دراسة عالمية عن الطاقة الشمسية أن الجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، حيث صنفت الجزائر وإيران ومنطقة أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، أكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية في العالم، ما يجعل الجزائر بمثابة العملاق النائم للطاقة الشمسية. حيث تقدر أشعة الشمس الساطعة في التراب الجزائري ب 169440 تيراوات ساعي/السنة. كما بينت دراسة أجرتها وكالة الفضاء الألمانية أن الصحراء الجزائرية تعتبر اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم حيث تدوم فيها الإشعاعات الشمسية حتى 3900 ساعة إشعاع سنويا. أما معدل الإشعاع الشمسي فيتراوح بين 5 إلى 7 كيلوواط ساعة/ م2/ يوم[10]. كما تمتاز الجزائر بوجود طاقة رياح مهمة، والتي تمتاز بهبوبها في الجنوب بسرعة اكبر من الشمال، وتصل إلى 7 أمتار في الثانية[11] ، وتعتبر أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي، وعين اميناس في الجنوب الشرقي. إضافة إلى الطاقة المائية، حيث يقدر التساقط في إقليم الجزائر بحوالي 65 مليار م^3 .

✓ **تزايد الطلب المستقبلي على الكهرباء** : تعرف الجزائر زيادة سكانية متسارعة. وبالتالي فان حجم الطاقة المولد في الوقت الحالي سوف لن يكون كافي لتلبية الطلب المستقبلي في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية، وهذا طبعا كنتيجة لزيادة الاستهلاك الأسري. حيث سيصل الطلب على الكهرباء إلى حوالي 25000 ميغاواط في أفق 2030 والى استهلاك مقدر بـ 150 تيتاواط/سا[12].و هو ما يتوجب التوجه للاستثمار في محطات للطاقة

تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة من اجل مواجهة هذا الطلب المتزايد.و الرسم البياني التالي يوضح تطور الطلب على الكهرباء.

الرسم البياني رقم (1): تطور الطلب على الكهرباء في الجزائر 2012-2030



المصدر: مريم بوعروج، الطاقة الكهربائية في الجزائر، مجلة كهرباء العرب، العدد 18 ، 2012، ص 63.

✓ **الحد من التلوث :** ان زيادة حرق الوقود الاحفوري في المحطات الكهربائية والمصانع ، أدى إلى ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون وبالتالي تلويث البيئة وارتفاع درجة الحرارة بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري. وعليه فان استخدام مصادر الطاقة المتجددة سوف تساعد على حل المشاكل البيئة للمنطقة.

✓ **زيادة مداخيل الخزينة** : الجزائر هي دول منتجة للنفط والغاز، لذلك فان إحلال الطاقة المتجددة جزئيا مكان الغاز والنفط اللذان يستعملان لتوليد الطاقة الكهربائية، سوف ينتج عنه كميات فائضة يمكن استغلالها في التصدير. إضافة إلى تصدير الطاقة

الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة إلى الخارج، فالطاقة الكهربائية التي يمكن إنتاجها من الطاقة الشمسية في الجزائر تكفي لتغطية (60 مرة) احتياجات أوروبا الغربية و(4 مرات) احتياج العالم من الكهرباء[13]. وقد احتلت الجزائر المرتبة الرابعة من حيث إنتاج الكهرباء بالاعتماد على الطاقة الشمسية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ، وقدر الإنتاج بحوالي (175 ميغاواط) متفوقة بذلك على كل من مصر، السعودية والإمارات[14].

- ✓ **تنويع الاقتصاد و خلق فرص العمل** : أن عائدات النفط لم تؤدي إلى خلق التنوع الاقتصادي الذي طمحت له الجزائر، وتراجع أسعاره في السنوات الأخيرة أدى إلى توقف أو على الأقل تباطؤ برامج ومشاريع التنمية فيها، لذلك يمكن لصناعة الطاقة المتجددة أن تساهم في التنوع الاقتصادي، وخلق فرص عمل جديدة خاصة على المستوى الفني والإداري، فمن المتوقع أن يوفر الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القصير حوالي 45 ألف منصب شغل في الجزائر[15] مما يساهم في تحسين مستوى معيشة الأفراد.

ثالثا: معوقات التحول الطاقوي في الجزائر:

الجزائر من الممكن أن تستفيد كثيرا بتحولها للاستثمار في الطاقات المتجددة سواء بيئيا أو اقتصاديا، لذلك فقد وضعت العديد من البرامج والاستراتيجيات لتحقيق هذا التحول، لكن هذا لا ينفي وجود بعض المعوقات التي تعترض مسار هذا التحول والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

- ✓ **ارتفاع تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة:** أن مشروعات الطاقة المتجددة تتطلب إنفاق مالي كبير، كما انه لا يوجد مؤسسات أو بنوك في الجزائر يوكل لها مهمة توفير قروض للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة. وخاصة لأن العائد على الاستثمار يتطلب وقت أطول من الاستثمار في مصادر الطاقة التقليدية. والجدول التالي يحدد تكاليف بين الطاقة التقليدية والمتجددة.

جدول رقم (1): مقارنة بين التكلفة الإجمالية لقطاع الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة من سنة 2016-2020:

القطاع	القدرة الإنتاجية (بيتا واط)	التكلفة الإجمالية للاستثمار (بالدولار)	التكلفة الثابتة للاستغلال (بالدولار)	التكلفة المتغيرة للاستغلال (بالدولار)	تكلفة تحميل الاستثمارات (بالدولار)	تكلفة الإنتاج الإجمالية (بالدولار)
الفحم الحجري	85	45.4	2.8	17.1	0.9	67.2
الغاز الطبيعي	87	12.1	1.4	32.9	0.9	47.2
الطاقة النووية	90	64.3	7.9	8.4	0.7	81.3
طاقة الرياح	31	60.0	6.9	00	2.5	69.4
طاقة الرياح البحرية	34	149.3	20.0	00	4.2	173.5
طاقة الشمس الفوتوفولتية	25	139.1	8.6	00	2.9	150.8
الطاقة الشمسية الحرارية	18	185.7	33.3	00	4.1	223.1
طاقة الحرارة الجوفية	92	51.7	8.5	6.8	0.7	73.1
طاقة الكتلة الحيوية	83	39.3	9.8	30.2	0.9	80.2
الطاقة الكهرومائية	52	52.9	2.7	4.5	1.4	61.4

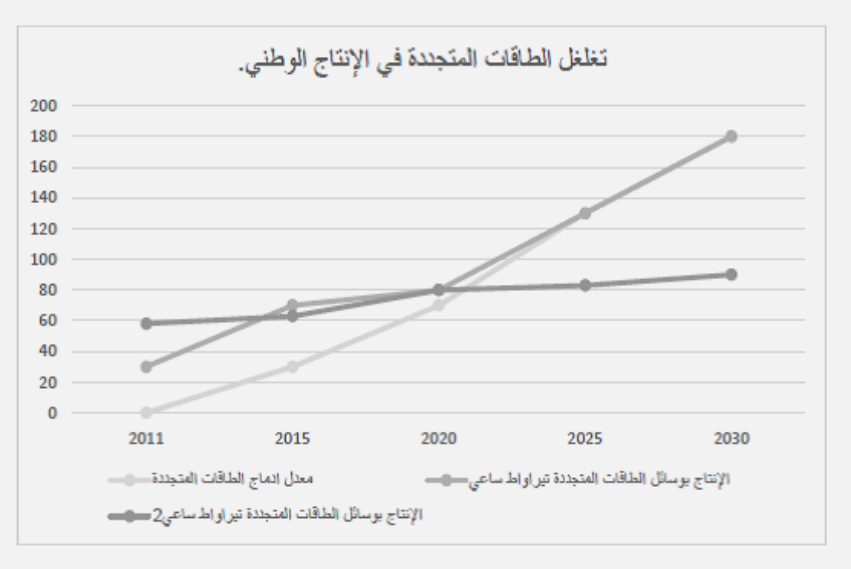
Source : Vincent Wallaert, Les Regions Méditerranéennes et le Développement des Energies Renouvelables , le Programme MED 2007-2013, Institut de la Méditerranée, France, 2011, P 15.

من خلال الجدول نلاحظ أن تكلفة الطاقة المتجددة خاصة الشمسية هي مرتفعة بالمقارنة مع تكلفة الطاقة التقليدية، في حين أن تكلفة الرياح وتكلفة الطاقة الكهرومائية في منافسة للطاقة التقليدية. غير أن الأبحاث متواصلة وتعمل على تخفيض تكاليف الطاقة المتجددة من سنة إلى أخرى فكلفة توليد الكهرباء من الخلايا الضوئية كانت بحدود 1 دولار للكيلوواط ساعة سنة 1980 غير أنها اليوم بحدود من 20 -30 سنت للكيلوواط ساعة[16].

- ✓ **تراجع أسعار النفط:** مع الارتفاع الذي عرفته أسعار النفط في كل من سنوات 2010 و 2011 حيث تجاوز سعر البرميل 100 دولار، وضعت الحكومة خطة طموحة لتطوير استخدام الطاقة المتجددة، والمتمثلة في البرنامج الوطني للطاقات الجديدة والمتجددة وكفاءة استخدام الطاقة 2011-2030. والذي تهدف من خلاله إلى توفير

أكثر من ثلث الطاقة الكهربائية المحلية من مصادر الطاقة المتجددة. وهذا وفق الرسم البياني التالي:

الرسم البياني رقم (2): البرنامج الوطني للطاقة المتجددة 2011-2030



المصدر: برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وزارة الطاقة والمناجم، مارس 2011 ، ص 9.

غير أن الانخفاض الذي عرفته أسعار النفط في السنتين الأخيرتين، و مع وصول سعر البرميل إلى 30 دولار. وهو ما اثر على مداخيل الدولة ، بالتأكيد سوف يعيق هذا البرنامج الطاقوي. غير أن المرور قدما في هذا البرنامج في سوف يخرج الاقتصاد الوطني من معضلة الاعتماد المطلق على المداخيل الريعية، لذلك يجب استغلال الاحتياطيات الوطنية في تنفيذ هذا البرنامج.

- ✓ **الافتقار للتكنولوجيا:** إن الاستثمار في الطاقة المتجددة يتطلب تكنولوجيات متطورة، خاصة لتخزين الطاقة الشمسية، كما تحتاج إلى فنيين ومهندسين متخصصين من اجل

إنشاء محطات الطاقة والقيام بعمليات الصيانة. والجزائر تفتقر إلى وجود تقنيين وهندسيين ذوي مستوى عالي في هذا المجال، مما يضطرها إلى استقدام خبرات أجنبية وبالعملة الصعبة من اجل تجسيد برامجها على ارض الواقع.

- ✓ **ضعف الإطار القانوني والتشريعي:** على الرغم من تعدد القوانين والتشريعات التي صدرت في من اجل تشجيع الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة ، إلا أن هذه القوانين ما يزال يحيطها الغموض، كما أنها لم تشجع الخواص على الخوض في هذا المجال. كما أن مثل هذه المشاريع الضخمة يتطلب إنفاق استثماري كبير، وهو ما يتطلب تدخل مستثمرين أجانب، ولا يوجد قوانين وطنية تشجع الأجانب على هذا المجال.

المحور الثالث : الاستراتيجيات الوطنية الداعمة للتحول الطاقوي

بعد توجه معظم دول العالم للاستثمار في الطاقة المتجددة وهذا لضمان أمنها الطاقوي المستقبلي، بدأت الجزائر تولي اهتماما اكبر للإمكانيات المتوفرة لديها من الطاقة المتجددة. حيث وضعت استراتيجيات تهدف من خلالها إلى إقامة البنى التحتية لترقية وتطوير الطاقة المتجددة و إنشاء محطات توليد الطاقة من اجل إحلالها التدريجي محل الطاقة التقليدية.

أولا: السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر:

وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في:

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة ، و قد شمل القانون مجموعة من التدابير و الإجراءات المتخذة سعيا لترشيد الطاقة وتطوير الطاقات المتجددة و كذا في التقليل من آثار النظام الطاقوي على البيئة[17].
- القانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004 ، و المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

- القانون رقم 1425 لعام 2004 والخاص بترويج نشر استخدامات الطاقة المتجددة، والذي يحدد تعريفة شراء الطاقة المنتجة من المستثمر تختلف باختلاف التكنولوجيا المستخدمة في إنتاج الطاقة ونسبة مساهمة المصادر المتجددة للمكون الحراري إذا كانت التطبيقات هجين "Hybrid".
- قرار قانون المالية الصادر في جويلة 2011، والمتضمن تخصيص ما نسبته 1٪ من عوائد المحروقات من اجل دعم صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقة المتجددة[18].

كما ارتكزت هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة. هناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ 1988.[19]

- مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER.
- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES .
- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم UDTS.

أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة UPRUE؛ 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، فتجدر الإشارة الى وجود المحافظة السامية لتنمية السهوب HCDS، التي تقوم بانجاز برامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهبية. أما على مستوى المتعاملين الاقتصاديين. وبغرض وضع إطار تثمن فيه كل جهود البحث وا عداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقات المتجددة؛ قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين كل من سونطراك، سونلغاز ومجموعة "سيم"، يتعلق الأمر ب NEAL "نيو اينارجي ألجيريا" المؤسسة سنة 2002،

وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي. وتتلخص مهام NEAL في:

- ❖ تطوير الموارد الطاقوية المتجددة؛
- ❖ انجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة ، ومن أهم المشاريع :
  - مشروع 150 ميغاواط تهجين شمسي في حاسي الرمل؛
  - مشروع انجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف؛
  - استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تمنراست والجنوب الغربي (مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي).

ثانيا: الملامح الكبرى للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة

إن تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر تحظى باهتمام خاص من طرف السلطات العمومية التي تسعى لإعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع كبديل للطاقات الأحفورية المتناقصة الموارد.و لتحقيق وتنفيذ خططها و أهدافها تبنت الحكومة في 3 فيفري 2011 البرنامج الوطني لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة والكفاءة الطاقوية[20] والذي يمتد في الفترة بين 2011 و2030. والذي تهدف من خلاله إلي إنتاج 40٪ من الطاقة الكهربائية انطلاقا من الطاقات المتجددة في افق 2030.حيث يقر هذا البرنامج انتاج 22000 ميجاواط من الكهرباء، 12000 ميجاواط توجه للسوق المحلي و10000 ميغاواط توجه للتصدير. والجدول التالي يحدد مراحل انجاز المشروع و مساهمة مصادر الطاقة المتجددة فيه.

الجدول رقم (3): مساهمة مصادر الطاقة المتجددة الوحدة: ميجاواط

	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	3000	10575	13575
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية الحرارية المركزة	-	2000	2000
التوليد المشترك للطاقة	150	250	400
طاقة الكتلة الحيوية	360	640	1000
طاقة الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

La source : energie-renouvlable.pdf, P11.

من خلال الجدول السابق يتضح أن الجزائر تعول إلى حد كبير على مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة لديها لتحقيق أمنها الطاقوي المستقبلي، وهو ما يظهر من خلال الخطط الطموحة التي وضعتها. غير انه يجب عليها الإسراع في استثماراتها و مشاريعها إذا أرادت بلوغ أهدافها في الآجال المحددة.

الخاتمة :

الجزائر ونظرا لتوفرها على إمكانيات هامة من الطاقة الاحفورية، فقد اعتمدت عليها اعتماد مطلق في تحقيق تنميتها الاقتصادية. ولكن كنتيجة لتهاوي أسعار النفط في السنوات الأخيرة، وتزايد الطلب الداخلي على الطاقة والذي لن تتمكن من مجابهته مستقبلا بإمكانياتها الحالية. لذلك أصبح من الضروري تبني نموذج طاقوي جديد، يدمج كل مصادر الطاقة الاحفورية والمتجددة في البلاد .

وعلى الرغم من كل الصعوبات التي ما تزال تعاني منها صناعة الطاقة المتجددة سواء من ناحية ارتفاع تكاليفها مقارنة بالطاقة الاحفورية أو صعوبة تخزينها ونقلها. إلا انه يجب على السلطات الوطنية دعم مشاريع الطاقة المتجددة ومواصلة جهودها لضمان تحقيق أهداف البرنامج الطاقوي في الآجال المحددة، على اعتباره السبيل الوحيد للخروج من أزماتها.

و لضمان المرحلة الانتقالية الطاقوية نقدم مجوعة من التوصيات:

- ✓ إعطاء الأولوية لمشاريع الطاقة المتجددة في الاقتصاد الوطني، وتوجيه جزء من الاحتياطات الوطنية لتنفيذ هذه المشاريع.
- ✓ زيادة الدعم المادي والمعنوي لمشاريع البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة خاصة منها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- ✓ يجب إرسال مهندسين وفنيين لإجراء تربصات في الخارج لتطوير معارفهم و تقنياتهم في مجال الطاقة المتجددة، ومن ثم نقلها لأكبر عدد ممكن ، حتى يتم التحول بسواعد وطنية.
- ✓ إشراك القطاع الخاص في تطوير وتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، من خلال تبني نموذج منتجي الطاقة المستقلين.
- ✓ إقامة مشاريع مشتركة للطاقة المتجددة خاصة مع الدول الأوروبية، على أن تكون شراكة رابح-رابح، تستفيد فيها الجزائر من التكنولوجيا، والدول الأوروبية من الصادرات الطاقوية .

الإحالات والمراجع:

[1] International Energy Agency / www.IEA.org

[2] منظمة التعاون الاقتصادي و التنمية، وكالة الطاقة ،**الترجمة العربية لدليل احصائيات الطاقة الدولية**، مارس 2009، ص121

[3] صافي عبيد، **الانسان و البيئة و منظومة الطاقة و البيئة و السكان**، دار الشروق ، عمان ، 2000، ص205.

[4] فروحات حدة، **الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر -دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر -**، مجلة الباحث ، العدد 11، 2012، ص150.

[5] سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، عالم المعرفة ، الكويت ، 1981، ص54.

[6] الخياط محمد مصطفى محمد،**الطاقة:مصادرها،انواعها،استخداماتها**، منشور وزارة الكهرباء و الطاقة، مصر،2006 ، ص68.

[7] عبد المجيد قدي ، مدخل **الى السياسات الاقتصادية الكلية : دراسة تحليلية تقييمية** ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، 2005، ص24.

[8] تقرير جديد يربط بين الطاقة المتجددة وحلول مشكلة التغير المناخي، www.dnep.org/GC/GCSS-LX/arabic/REN_arabic.doc.

[9] www.Fr.wikipeadia.org

[10] Amer ABDOUN, Rabah TOUILEB, **Policy and strategy development of a solar industry in Algeria, Arab electricity**, Magazine, 18th Edition, 2012, P125.

[11] Guide lines to renewable energies, Edition 2007, P41.

[12] مريم بوعروج، **الطاقة الكهربائية في الجزائر** ، مجلة كهرباء العرب، الأمانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء، عدد18 ، 2012، ص 63.

[13] Energy world june 2012, b.p/com/C31-statistical review of world energy BP statistical Review Report 2012, p,40.41 full.

[14] www.assahifa.net/ index.php.

[15] جريدة الجمهورية، يوم السبت 9 افريل 2011.

[16] هاني عبيد ، الإنسان و البيئية : **منظومة الطاقة و البيئة و السكان**، دار الشرق ، عمان ، 2000، ص 206.

[17] زغيب شهرازاد ، حليمي حكيمة ، **القطاع النفطي بين واقع الارتباط و حتمية الزوال في الاقتصاد الجزائري** ، ص5، www.door.net

[18] عليوة علي، **دراسة و تحليل مقومات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للاستثمار خارج المحروقات** ، مداخلة مقدمة للملتقى الدولي الثاني حول الطاقة البديلة : خيارات التحول و تحديات الانتقال، جامعة العربي بين مهيدي، ام البواقي ، 2014، ص13.

[19] **دليل الطاقات المتجددة** ، طبعة 2007، إصدار وزارة الطاقة و المناجم ، ص 32.

[20] CREG, **Présentation du programme de développement des énergies renouvelables et des efficacités énergétiques 2011-2030**, Mars 2011, P1.