مجلة أرصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية
الترقيم الدولي الموحد (P-ISSN) : 2661-7641
الترقيم الإلكتروني الدولي الموحد (E-ISSN) : 2716-8107
مجلد (4)، عدد (1) / جوان 2021 / ص:171-188

إستراتيجية الانتقال الطاقوي في ظل برنامج الطاقات المتجددة 2030 في الجزائر

Energy transition strategy under the Renewable Energies 2030 programme in Algeria

سفيان غواس(Soufiane Ghaoues)[1]*، سليمان كعوان (Slimane Kaouane)[2]،
[1] مخبر ecofima، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة-الجزائر-، s.ghaoues@univ-skikda.dz
[2] مخبر ecofima، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة-الجزائر-، ecoslymane@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/03/30 تاريخ القبول: 2021/06/26 تاريخ النشر:2021/06/30

ملخص:

تهدف هذه الدراسة الى تسليط الضوء على موضوع الطاقات المتجددة و الانتقال بالاقتصاد الوطني الى اقتصاد قائم أساسا على الطاقات المتجددة، من خلال سياسات واستراتيجيات تهدف بالدرجة الأولى الى تحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية وبيئية، وذلك بترشيد استهلاك الطاقات التقليدية وتثمينها والعمل على احلالها تدريجيا بمصادر الطاقات المتجددة.

وقد خلصت الدراسة أن الجزائر تتوفر على إمكانات هائلة من الطاقات المتجددة، وما لهذه المصادر من آثار ايجابية على تأمين إمدادات نظيفة ومستدامة من الطاقة، إلا أنه يجب عليها تجاوز العراقيل الموجودة، والاستفادة من التجارب الرائدة، وتوسيع فرص الشراكة الأجنبية، وتنويع مصادر توليد الدخل.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة؛ الانتقال الطاقوي؛ برنامج الطاقة المتجددة؛

تصنيف (JEL): Q42؛ Q48؛

Abstract

The aim of this study is to highlight the subject of renewable energies and to move the national economy into an economy based primarily on renewable energies, through policies and strategies aimed primarily at economic, social and environmental gains, through the rationalization of the consumption and valuation of traditional energies and the gradual introduction of renewable energies.

The study concluded that Algeria has an enormous potential for renewable energies and the positive effects of these sources on ensuring a clean and sustainable supply of energy. However, it must overcome existing obstacles, benefit from pilot experiences, expand opportunities for foreign partnership and diversify sources of income generation.

Keywords: renewable energies; Energy transition; Renewable energy programme;
JEL classification: Q42; Q48;

* المؤلف المرسل: sofiangh1992@mail.com

مقدمة

يشهد الاقتصاد العالمي تنافسا شديدا في مجال استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية، إذ أصبحت قيمة الدول تقاس بمدى استخدامها لمصادر الطاقات المتجددة، مما استدعى العديد من الاقتصاديات البحث عن مصادر بديلة تساهم في إيجاد بدائل لتنويع الاقتصاد ورفع تنافسيته كحل لمختلف المشاكل الناجمة عن استعمال الطاقات التقليدية، والانتقال من نظام الطاقة القائم على الاستخدام الحالي للطاقات غير المتجددة إلى مزيج الطاقة التي تقوم أساسا على الموارد المتجددة. ولأن الاقتصاد الجزائري أحد الاقتصاديات التي ترتبط فيها دالة التنمية وتعظيم المكاسب الحضارية بالمتغير الاساسي المتمثل في الطاقات التقليدية، وفي إطار محاكاة الواقع فإن الجزائر تعمل على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، وذلك لاقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الاقتصادية، ودعم جهود تحقيق أهداف الألفية.

نحاول في هذه الدراسة الاجابة عن الاشكالية التالية:

ماهي فرص الانتقال الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030 في الجزائر؟

وتندرج تحت هذه الاشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

- هل الانتقال الطاقوي في الجزائر ضرورة حتمية؟
- ما هي الآفاق المستقبلية للانتقال الطاقوي في الجزائر؟

فرضيات الدراسة:

وللإجابة على هذه الاشكالية نطرح الفرضيات التالية:

- يعتبر الانتقال الطاقوي في الجزائر آلية للتنويع الاقتصادي باعتباره اقتصاد ريعي بالدرجة الأولى، وكذا للمساهمة في توفير امدادات الطاقة تلبي احتياجاتها المتزايدة.
- ترتبط الآفاق المستقبلية للانتقال الطاقوي في الجزائر بتجاوز العراقيل والتحديات الموجودة، والاستفادة من التجارب الرائدة.

أهمية الدراسة: تنبع أهمية الدراسة من أهمية الطاقات المتجددة من جهة، وأهمية الطاقات المتجددة كمصدر بديل لقطاع المحروقات من جهة أخرى، إذ تعتبر الطاقة موضوعا مهما لارتباطها المتزايد بمختلف المجلات والقطاعات.

والجزائر لما لها من مقومات وإمكانيات هائلة، يؤهلها من زيادة مكانة الطاقات المتجددة كمصدر بديل لقطاع المحروقات.

أهداف الدراسة: نهدف من هذه الدراسة إلى ما يلي:

- التعريف بالطاقات المتجددة وخصائصها، وأهم مصادرها.
- تحليل نتائج الجهود المبذولة في مجال الانتقال الطاقوي ضمن برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية في الجزائر.
- توضيح أهم تحديات تجسيد الانتقال الطاقوي في الجزائر، وسبل تجاوزها في إطار إستراتيجية متكاملة في المستقبل.

منهج الدراسة: تم اعتماد المنهج الوصفي والتحليلي بغرض إبراز الوقائع التي تمثل مشكلة الدراسة، فالمنهج الوصفي استخدم لوصف المفاهيم المرتبطة بالطاقات المتجددة، ودوافع وحتمية الانتقال الطاقوي في الجزائر، كم استخدم المنهج التحليلي في تحليل واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر.

هيكل الدراسة: ذلك ما سيتم الاجابة عنه من خلال المحاور الآتية:

أولا: مدخل مفاهيمي حول الطاقات المتجددة؛

ثانيا: الانتقال الطاقوي ضرورة حتمية؛

ثالثا: تشخيص واقع وآفاق الطاقات المتجددة حلول، مقترحات؛

1. مدخل مفاهيمي حول الطاقات المتجددة:

تعتبر الطاقات المتجددة هي موارد يتزايد الرصيد المتاح منها نتيجة للنمو الطبيعي، شرط أن يكون معدل السحب منها لا يفوق معدل التجدد، مع اعتماد عمليات اعادة الاستخدام، وتعد المصادر الطاقوية المتجددة متوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة، وهي نظيفة لا تؤدي إلى تلويث البيئة على عكس الطاقة التقليدية،

1.1. تعريف الطاقة المتجددة

سنبرز تعاريف بعض الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة:

أولا: تعريف وكالة الطاقة العالمية_(IEA)

إنها طاقة مصدرها غير ثابت أو مخزون محدود في الطبيعة يتم تجديده بشكل دوري بشكل أسرع من معدل استهلاكه. تظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحية، وضوء الشمس، والرياح، والطاقة الكهرومائية وطاقة باطن الأرض. (وكالة الطاقة الدولية)

ثانيا: تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)

هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو اكثر من نسب استعمالها. وتتولد من التيارات المتتالية و المتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحية (زواوية، 2014، الصفحات 122-123)، طاقة الشمس، طاقة باطن الأرض. وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر الى طاقات أولية كالحرارة، الطاقة الكهربائية والى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.

ثالثا: تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP)

هي طاقة لا يكون مصدرها ثابت أو محدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية وطاقة باطن الأرض. (الموقع الرسمي لبرنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة)

من التعريفات السابقة يمكن القول أن الطاقة المتجددة تلك الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري أي أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ.

2.1. خصائص الطاقات المتجددة

تتميز بعدة خصائص تميزها عن الطاقة التقليدية بحيث (زواوية، 2014، الصفحات 122-123):

- استغلال الطاقات المتجددة توفر مردودات اقتصادية هامة، وتثمين تلك العوائد لتنويع الاقتصاد؛
- مصادرها غير ناضبة بمعنى أنها متجددة دوريا، وأيضا هي ليست مخزونا جاهزا؛
- طاقة نظيفة لا تساهم في تلويث البيئة، وهي صديقة للبيئة ولا تؤدي الى رفع درجة حرارة الغلاف الغازي؛
- تحقق تطورا بيئيا، اجتماعيا، صناعيا وزراعيا على طول البلاد وعرضها؛

3.1. مصادر الطاقة المتجددة

من أهم المصادر الطاقوية المتجددة نجد: الطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية لجوف الأرض و طاقة الكتلة الحية، طاقة الرياح والطاقة المائية:

1.3.1. الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية المصدر الرئيسي للطاقات المتجددة، وهي منشأ جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض، وتعتبر نتاج للتفاعلات النووية التي تحدث في الشمس وتصل طاقتها الحرارية الى الأرض على صورة اشعاعية مكونة من الأشعة فوق البنفسجية التي يتم حجب كمية كبيرة منها بواسطة الغلاف الجوي والأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء (بوزروة و قطاف، 2019، صفحة 151).

2.3.1. الطاقة الحرارية الجوفية: ويقصد بها الحرارة المخزنة تحت سطح الأرض، والتي تزداد مع زيادة العمق وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة ويمكن استغلال طاقة الحرارة الجوفية بالطرق الفنية المتوفرة بصورة اقتصادية (براق و فيجل، 2016، صفحة 9) وتأخذ عدة أشكال: الماء الساخن، والبخار الجاف والرطب، والصخور الساخنة والحرارة المضغوطة في باطن الأرض، وأفضلها البخار الجاف لقدرته الحرارية المرتفعة وعدم تسببه في تآكل المعدات.

3.3.1. طاقة الكتلة الحيوية: الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم المصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي (محمد، 2016، صفحة 5).

4.3.1. طاقة الرياح: إن تقنية الرياح هي واحدة من اقدم التقنيات المعروضة في قطاع الطاقات المتجددة، بحيث استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار. وطاقة الرياح هي الطاقة المتولدة من تحريك ألواح كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، وتنتج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة محركات (توربينات)، وتعتمد كمية الطاقة المنتجة من محرك الرياح على سرعة الرياح وقطر أذرع دوارة الرياح التي تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية (براق و فيجل، 2016، صفحة 9).

5.3.1. طاقة المائية: تنبع الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات أو من التلاطم بين أمواج البحر بفعل حركات الرياح وكذا من حركة المد والجزر في المياه (براق و فيجل، 2016، صفحة 9)، إذ أن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي حيث يصل إنتاجها إلى حوالي 3000 تيرواط ساعة عام 2002 وبالتالي فهي تشكل حوالي 18% من إنتاج الكهرباء في العالم، كما أن نموها خلال السنوات الأخيرة كان أعلى قليلا من معدل نمو الطلب على الطاقة عالميا. وتوجد في العالم مصادر واسعة جدا لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين الاستثمار. كذلك فإن الطاقة المائية تعاني من مشاكل بيئية كبيرة ناتجة من غمرها لمناطق واسعة مما تتطلب تحريك وإعادة إسكان اعداد كبيرة من الناس بعد تنفيذها (فروحات، 2012، صفحة 150).

4.1. أهمية الطاقة المتجددة: يمكن ايضاح أهمية الطاقة المتجددة من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم (01): أهمية الطاقة المتجددة

أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة	**الأمن الاجتماعي**	تأمين فرص عمل جديدة
	تأمين التنمية المستدامة	تنمية المناطق النائية
	الأمن الاقتصادي	التحكم في تكنولوجيا المستقبل + أسواق جديدة واعدة
	أمن الطاقة	الأطماع والمنازعات السياسية + محدودية مصدر الطاقة
	أمن البيئة	تلوث الهواء + تآكل طبقة الأوزون + ارتفاع وتغير المناخ + الأمطار الحمضية.

المصدر: (القينعي، 2019، صفحة 32)

2. الانتقال الطاقوي ضرورة حتمية

يعتبر الانتقال الطاقوي ضرورة ملحة تجسده استراتيجيات وبرامج من أجل الانتقال التدريجي لصناعة وتوليد الطاقات المتجددة صديقة للبيئة.

1.2. ماهية الانتقال الطاقوي:

الانتقال الطاقوي هو عنصر أساسي للانتقال البيئي، فهو يشير إلى المرور من نظام الطاقة الحالي (استخدام الموارد غير المتجددة) إلى مزيج الطاقة التي تقوم أساسا على الموارد المتجددة، (بن عبدو و طيب، 2018، صفحة 38).

وتعني عملية الانتقال الطاقوي الانتقال من نموذج وطني لإنتاج واستهلاك الطاقة إلى نموذج آخر، وفقًا لرؤية شاملة، كما يعتبر تحول منظومي متعدد الأبعاد، ويمكننا تلخيص الأهداف الرئيسة لعملية الانتقال الطاقوي في الآتي (غندير، 2020):

- تنويع موارد الاقتصاد الكلي.
- الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية.
- تنويع مصار الطاقة وتقليل الارتباط بموارد الطاقة الأحفورية من النفط والغاز.
- حماية البيئة والمساهمة في الجهود الدولية للتقليل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

وبالتالي الانتقال الطاقوي هو التحول من نظام إنتاج واستهلاك للطاقة التقليدية (الأحفورية)، الى خليط طاقوي التي تتميز بوفرتها وديمومتها وبكثافة كربونية أقل تحافظ على البيئة والاحتياجات المستقبلية للأجيال القادمة.

1.2. أهمية تجسيد الانتقال الطاقوي في الجزائر

إن الجزائر دولة طاقة بالدرجة الأولى حيث تعتمد على الطاقات التقليدية وضرائبها في تمويل خطط التنمية، مما يعرضها لخطر استنفاد مواردها، ويجعل اعتماد برنامج متكامل لرفع كفاءة الطاقة و دمج الطاقات المتجددة ضرورة تفرضها تحديات المرحلة القادمة (براجي، 2013، صفحة 165)؛

ومن المكاسب الاقتصادية التي ستحصل عليها، اذا اعطت اولية للاستثمار فيها، والتي تتلخص في النقاط التالية:

- إن الاستثمار في الطاقات المتجددة يوفر فرص العمل مثل إقامة شركات محلية لتركيب منتجات وأنظمة تكنولوجيات الطاقة المتجددة وصيانتها وإصلاحها وتدويرها.وبما أن توسيع استخدام الطاقات المتجددة يدخل ضمن الاقتصاديات الخضراء التي برز مفهومها مؤخرا، فإن الدراسة التي أنجزتها الوكالة الوطنية كشفت أنه من الممكن استحداث 14 مليون منصب شغل في آفاق 2025 في نشاطات متعلقة بالاقتصاد الأخضر في مقدمتها الطاقات النظيفة (مرابطي، 2016، الصفحات 287-289)؛
- يفتح الاستثمار فرصة فريدة وملائمة التوقيت لتدعيم التعاون الأقاليمي وتشجيع إقامة شراكات ابتكارية بين جهات معنية متعددة، بهدف الارتقاء بموارد الطاقة المتجددة، بالأخص على الصعيد الافريقي والعربي لما تتوفر عليه هذه المناطق من ميزات طبيعية وجغرافية تشجع على ذلك، كما ستسمح الشراكة مع الدول الأوروبية خاصة الألمانية باعتبارها الرائدة في مجال الطاقة المتجددة من الاستفادة المتبادلة حسب المزايا التي يمتلكها كل طرف، بحيث تستفيد الجزائر من التكنولوجيات العالية التي تم الوصول إليها في هذا المجال، بينما تستفيذ الأخرى من الاستثمارات المقدمة من الدولة اضافة الى التسهيلات التي تمنحها السلطات العمومية في ذات المجال؛
- استغلال الطاقات النظيفة سيسمح بتحقيق الأمن الطاقوي والفعالية من خلال الحفاظ على رصيد البلد من الطاقات الناضبة والتنويع لمصادر الطاقة، كما سيمكنها من تجسيد الالتزامات الدولية في تقليص الانبعاثات الملوثة و المحافظة على البيئة، وبالتالي تحويل اقتصادها نحو اقتصاد أكثر مراعاة للبيئة.

- إن الاستخدام الواسع النطاق لتطبيقات الطاقة النظيفة، وخاصة في القطاعين الصناعي والزراعي والإسكان والأشغال العامة والمياه والصرف الصحي والقطاعات الأخرى ذات الصلة، سيمكن الجزائر من تقليل اعتمادها على الطاقة المنتجة من مصادر غير متجددة ؛

2.2. الجهود المبذولة لتجسيد الانتقال الطاقوي.

تم رسم الخطة القانونية وإنشاء العديد من المؤسسات للنهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر وهذا من خلال:

1.2.2. الاطار التشريعي القانوني

في اطار النصوص القانونية التي تبنتها الجزائر لرقي بمجال الطاقات المتجددة، نجد مايلي:

- **القانون رقم (09/99):** الصادر في 28 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة. (الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 1999) وهو القانون الذي يرسم الاطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة، كما يحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، ولهذا تم اعتبار ترقية الطاقات المتجددة إحدى ادوات التحكم في الطاقة.
- **القانون رقم 02-01:** الصادر في 05 فيفري 2002 والمتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي عن طريق القنوات: وبموجبه تم وضع اجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة (الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 2002).
- **المرسوم التنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 25 مارس 2004:** والمتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء، وفيما جاء فيه منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة (الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 2004).
- **القانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004:** والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، (الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 2004) ونص هذا القانون على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، وكذا إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة تقع عليه مهمة ترقية وتطوير الطاقات المتجددة.

2.2.2. الاطار التنظيمي والمؤسسي:

بدأت الجزائر في الاهتمام بالطاقات المتجددة منذ 1980، بعدها انطلقت بخمس مراكز تنمية ومحطة تجريبية للوسائل التي توفر الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعة لبرنامجها التنموي المكلفة به في مجال الطاقات المتجددة. كما تم إنشاء الهيئات المؤسساتية ومن ضمنها (بن عبدو و طيب، 2018، الصفحات 47-48):

- مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)؛
- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية(UDES)؛
- وحدة تطوير تكنولوجية السيلسيوم(UDTS)؛
- نيو اينارجي الجيريا " نيال" (New Energy Algeria)؛
- وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بادرار؛

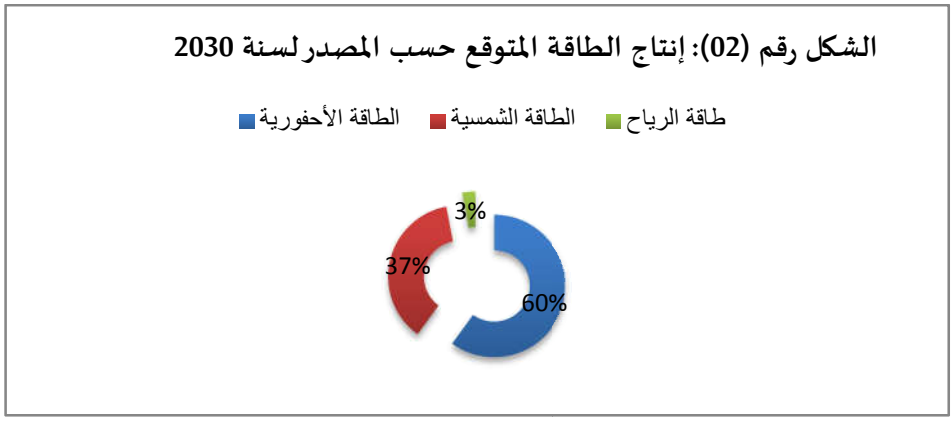
3.2. البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030 في الجزائر

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة المتجددة بانطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية 2011-2030. وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالاتها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد. وبفضل الادماج بين المبادرات والمهارات، تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديد المستدام (ترقو و مداحي، 2017، صفحة 74)، ثم عدل هذا البرنامج في عام 2015، لكنه أبقى على أهدافه العريضة.

1.3.2. مراحل إنتاج الطاقة المتوقع

تعتزم الجزائر اتباع نهج الطاقات المتجددة من أجل إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات والمشاكل البيئية المتعلقة بالحفاظ على موارد الطاقة ذات الأصول الأحفورية. هذا الخيار الاستراتيجي يحفز الإمكانات العامة للطاقة الشمسية، حيث أن الأخير هو المحور الرئيسي للبرنامج الذي يسخر الطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الكهروضوئية كحصة كبيرة، حيث سيصل إنتاج الطاقة الشمسية في عام 2030 إلى أكثر من 37% من مجمل الانتاج الوطني للكهرباء. وبالرغم من القدرات الضعيفة إلا أن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تعد المحور الثاني للتنمية والتي ينبغي أن تبلغ حصتها حوالي 3% من مجمل الانتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030 كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (02): إنتاج الطاقة المتوقع حسب المصدر لسنة 2030



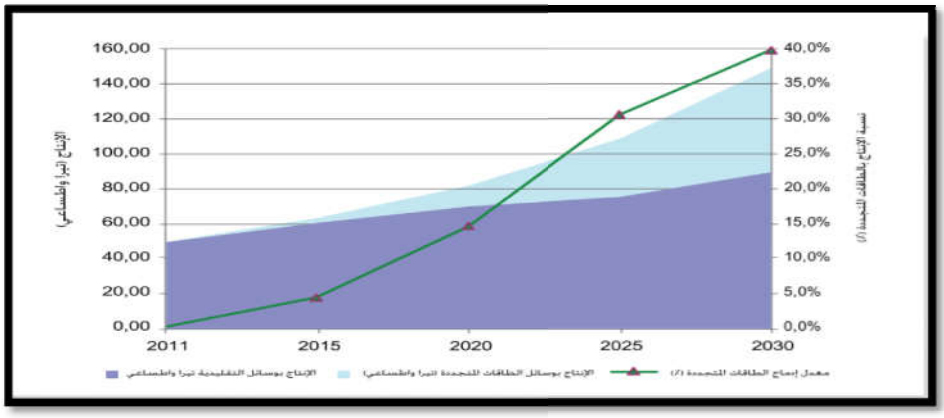
المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على: (ترقو و مداحي، 2017، صفحة 75)

من الشكل السابق يتضح أن البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة، الذي أقرته الحكومة في 3 فيفري 2011، ينص على أنه سيتم توليد 40% من الكهرباء مع توقعات عام 2030 من مصادر غير أحفورية و النسبة الأكبر من الطاقة الشمسية وذلك لاهتمام الجزائر بهذا المصدر. و يتضح أيضا أن الطاقات الأحفورية تمثل النسبة الأكثر أهمية في هيكل التوريد ضمن عملية الإنتاج ولا يعني هذا عدم تطور نسبة الاعتماد على الطاقات المتجددة لما تزخر به الجزائر من امكانات هائلة.

2.3.2. مراحل تغلغل الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني (2011-2030)

الشكل التالي يوضح مراحل إدماج الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني:

الشكل رقم 03: تغلغل الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني (2011-2030)



المصدر: (وزارة الطاقة والمناجم، 2011، صفحة 9)

نلاحظ من خلال الشكل أن الجزائر تتخذ استراتيجية طاقوية تشمل عدة فروع وأن استراتيجية دمج الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني يكون عبر مراحل، وهذا دون التخلي على الطاقات التقليدية ويمر تنفيذ برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر وفق المراحل التالية:

- **في 2011-2013:** تأسيس قدرة إجمالية بـ 110 ميغاواط.
- **في أفق 2015:** تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط.
- **في أفق 2020:** تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ2600 ميغاواط للسوق الوطني واحتمال تصدير ما يقارب 2000 ميغاواط.
- **في أفق 2030:** تأسيس قدرة بحوالي 12000 ميغاواط للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغاواط.

فالمشروع يعتبر أكبر تحدي في الجزائر، ويجب المضي قدما لإنجاحه واستكمال عملية تجسيده على أرض الواقع، حيث أن التوقعات الأخيرة تبرز هدف بلوغ نسبة 30% مع حلول سنة 2025، والتي تمثل حصة الطاقات المتجددة في المخطط الطاقوي لإستراتيجية الانتقال الطاقوي في الجزائر (مصابحية، 2021).

3.3.2. امكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية وأهم الانجازات المتوقعة

تمتاز بموقعها الجغرافي الذي يمكنها من امتلاك واحدة من أكبر الحقول الشمسية في العالم الذي يغطي مساحة 238145 كم^2، وتعتبر الأهم في منطقة الحوض الأبيض المتوسط، والجدول الموالي يوضح امكانات الطاقة الشمسية في الجزائر

جدول رقم 02: امكانات الطاقة الشمسية، ومعدل توزيعها في الجزائر

المنطقة	الصحراء	الهضاب العليا	منطقة الساحل
المساحة	86	10	04
متوسط مدة الاشعاع الشمسي سا/السنة	3500	3000	2650
متوسط الطاقة ك و سا/م^2/ السنة	2650	1900	1700

المصدر: (دليل الطاقات المتجددة، 2007، ص 13)

من الجدول أعلاه يبين أن الجزائر تتوفر على إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية يمكن أن يؤهلها لاعتماد هذه الطاقة بصورة رئيسية ضمن خططها التنموية، حيث تستفيد من موقعها الجغرافي بكميات كبيرة من السطوع الشمسي هذا من جهة، وتعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم وهذا لوفرة الأراضي الصحراوية المشمسة أغلب أيام السنة والحرارة المرتفعة فيها خصوصا

في فصل الصيف إذ يبلغ متوسط مدة الاشعاع 3500 ساعة في السنة ومتوسط الطاقة قيميته 2650 ك و سا /م^2/ السنة ثم تليها منطقة الهضاب العليا، وهذا مقوم من المقومات التي تمتلكها الجزائر في هذا المجال، كما تعتبر إحدى الدول الواقعة في الحزام الشمسي هذا ما يجعلها منجما مهما للطاقة المستدامة من جهة أخرى، كما يتاح لها فرصة تصديرها للدول الأخرى.

ويوضح الجدول التالي الانجازات من الطاقة الشمسية (الضوئية - الحرارية) وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر:

جدول رقم03: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر

<table>
<tr><th>نوع الطاقة</th><th colspan="2">السنوات 2011-2020</th><th colspan="2">السنوات 2021-2030</th></tr>
<tr><td>الطاقة الشمسية الضوئية</td><td>انجاز مشاريع تقدر بـ</td><td>MW 800</td><td>انجاز مشاريع تقدر بـ</td><td>MW 200</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2015-2011</td><td colspan="2">2023-2021</td></tr>
<tr><td rowspan="4">الطاقة الشمسية الحرارية</td><td>انجاز مشروعين مع التخزين</td><td>MW 150 لكل واحد</td><td rowspan="2">انجاز مشاريع تقدر بـ</td><td rowspan="2">MW500</td></tr>
<tr><td>انجاز مشروع محطة مختلطة غازية شمسية بحاسي الرمل</td><td>MW 150 منها 25 MW من الطاقة الشمسية</td></tr>
<tr><td colspan="2">2020-2016</td><td colspan="2">2030-2024</td></tr>
<tr><td>انجاز أربع محطات مع التخزين</td><td>MW1200</td><td>انجاز مشاريع تقدر بـ</td><td>MW600</td></tr>
<tr><td rowspan="4">طاقة الرياح</td><td colspan="2">2013-2011</td><td colspan="2">2030-2016</td></tr>
<tr><td colspan="2">تأسيس أول مزرعة هوائية بأدرار MW10</td><td colspan="2" rowspan="3">انجاز مشاريع تقدر بـ MW 170</td></tr>
<tr><td colspan="2">2015-2014</td></tr>
<tr><td colspan="2">انجاز مزرعتين هوائيتين MW 20 لكل واحدة</td></tr>
</table>

المصدر: (ترقو و مداحي، 2017، صفحة 77)

من خلال الجدول الذي يوضح الانجازات من الطاقة الشمسية (الضوئية - الحرارية) وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر نلاحظ أن الجزائر استندت في استراتيجيتها الطاقوية على تطوير الطاقة الشمسية من خلال تجسيد مشاريع على أرض الواقع بقدرة تبلغ 800 ميغاواط من سنة 2011 إلى سنة 2020، وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 200 ميغاواط

في الفترة الممتدة ما بين 2021-2030، كما أعطت أهمية للطاقة الهوائية من خلال إنجاز أول مزرعة هوائية (مزرعة كابيرتين للرياح) بأدرار قدرته الانتاجية 10 ميغاواط حيث يستفيد السكان المحيطون بالمزرعة من الكهرباء المنتجة من طاقة الرياح و انجاز مزرعتين هوائيتين الأول في خنشلة والتي تقدر انتاجيته بـ 20 ميغاواط والثاني مشروع نعمة والتي تقدر انتاجيته بـ 20 ميغاواط، وكذا اجراء دراسات لإيجاد مواقع مناسبة من أجل تركيب توربينات الهواء بقدرة 170 ميغاواط، إذ تعتبر طاقة الرياح الخيار الأفضل بعد الطاقة الشمسية.

وتتطلع الجزائر إلى إنجاز حوالي 22 ألف ميجاواط من الطاقات المتجددة بحلول عام 2030، وهو ما يمثل حوالي 27% من إنتاج الكهرباء، وتم الشروع في إنجاز البرنامج على أرض الواقع عام 2015، لكن نقص الإمكانيات المادية حال دون التقدم في تحقيقه (بومجوط، 2019)، أيضا، باعتبار الجزائر تحوز على خزان عملاق من الطاقة الشمسية التي تزخر بها صحراءها الكبرى، لها امكانية تصدير حوالي 30% من الطاقة النظيفة نحو دول المتوسط وأوروبا عموما، ما سيسمح لها بالتموقع كفاعل هام وممون كبير للسوق الأوروبية؛

ويمكن القول أن الجزائر قامت برسم العديد من الآفاق المستقبلية في هذا المجال نظرا لما تزخر به من الامكانيات المادية والبشرية والجغرافية، إلا أن الانجازات الفعلية على أرض الواقع تحتاج إلى خطوات كبيرة للوصول إلى الهدف المأمول، إذ أن الانتقال إلى نمط طاقوي نظيف ومستدام ومرن يعد تحديا كبيرا.

3. التحديات التي تواجه تجسيد الانتقال الطاقوي والحلول المقترحة

بالرغم من المجهودات المبذولة من طرف الجزائر لتهيئة الظروف التي تسمح بالانتقال الطاقوي الى تطوير الطاقات المتجددة من أجل تحقيق البرامج والخطط الوطنية القائمة، إلا أن هناك مجموعة من المعوقات التي تؤثر على حجم مساهمات الطاقة المتجددة. ومن الطبيعي أن تتلاقى هذه العوائق مع الحلول التي يمكن اتخاذها، ويمكن توضيحها كيما يلي:

1.3. التحديات الاقتصادية والمالية وحلولها:

- غياب آليات التمويل لتطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة، يجب أن يتضمن هذا النظام البيئي التمويل الأخضر و التأمينات و اطار تنظيمي و معارف تقنية و عمليات توأمة مع شركاء أجانب.

- ارتفاع رأس المال اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة (بنسفطة كمال و زيان، 2018، صفحة 13)، توجد في الجزائر عدة برامج قطاعية لكن ما ينقصنا هو إستراتيجية شاملة قادرة على التكفل بمجموع الجوانب المتعلقة بهذا الانتقال، وتوفير رأس المال اللازم لها؛
- الانخفاض النسبي لأسعار الطاقة الأحفورية يجعل الكهرباء تنتج بسعر منخفض نسبيا، ولا يشجع على الاستثمار في الطاقات المتجددة (غندير، 2020)؛
- توفر الجزائر على احتياط هام من الطاقات الأحفورية يجعل نسبة كبيرة من القروض والاستثمارات تقدم لها من قبل البنوك والمؤسسات المالية ومصادر التمويل الأخرى على حساب المشاريع الناشئة في الطاقات المتجددة التي تفتقر إلى القروض والاستثمارات؛ ومنه لابد من ايلاء أهمية لهذه المشاريع وتقديم الدعم اللازم والمساعدات للمشاريع والاستثمارات الخاصة بهذا المجال، ووضع سياسات تشجع على الاستثمار في مثل هذه المشاريع، وتوفير نظم للتمويل الطويل الأجل والتأمين للاستثمارات في مختلف فروع الطاقات المتجددة؛

2.3. التحديات الهيكلية والمؤسساتية وحلولها:

- يتطلب استخدام التقنيات المتقدمة لإنتاج الطاقة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تضافر جهود عدد كبير من الشركاء الأجانب والمحليين، بما في ذلك شركات التصنيع والمستخدمين، وهذا لتحقيق النمو المتوازن والمستدام الذي يسمح بتوزيع مواردنا وتحقيق الأهداف المسطرة؛
- فيما يتعلق بتخطيط الطاقة وصياغة السياسات اللازمة على المستوى الوطني، لا يولى اهتمام كبير لتطوير الطاقة المتجددة، بحيث توجد في الجزائر عدة برامج قطاعية لكن ما ينقصنا هو استراتيجية شاملة قادرة على التكفل بمجموع الجوانب المتعلقة بهذا الانتقال (الانتقال الطاقوي في الجزائر: ضرورة ضمان دعم قانوني و مالي ، 2019)؛
- المؤسسات التي تسهر على تنفيذ برنامج الطاقات المتجددة، هي مؤسسات تعمل في مجال الطاقة التقليدية (غندير، 2020). في هذا الإطار يمكن إنشاء كيان مستقل يعنى بمشاريع الطاقات المتجددة، تجسد نظام إداري شامل ومتكامل ومتابعة المشاريع في إنتاج الطاقة من المصادرة المتجددة.

3.3. التحديات الفنية والتقنية وحلولها:

- نقص المعرفة والمعلومات المتعلقة بإنتاج مكونات وأنظمة الطاقة المتجددة، والجزائر لا تملك خبرة كبيرة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة. حيث يجب التركيز هنا على الجانب المعرفي وربط جميع المؤسسات والهيئات المكلفة من أجل الخروج بآراء واقتراحات تساهم في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر فتوطين التكنولوجيا تحتاج الى اجراءات معرفية لتصنيع معدات وأدوات تكنولوجيا هذه الطاقة؛
- تتطلب تقنيات الطاقة المتجددة خبرات فنية. لذلك وجب التوسع في اجراءات نقل للمعرفة والمعدات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة في الجزائر وهذا ما يوفره الاعتماد على الشراكة أجنبية، وكذا تحفيز الابتكار التكنولوجي الوطني؛
- غياب العامل البشري المؤهل والماهر في مجال الطاقات المتجددة والتي تقوم ببحث علمي أساسي. لابد من اعداد برامج تدريب، وورش العمل للأشخاص ذوي الكفاءة العالية وتأهيل يد عاملة أخرى قادرة على التحكم في تكنولوجيا الطاقة المتجددة؛
- عامل الوعي الذي يعتبر تحدي آخر، أي عدم الاهتمام باستخدام مصادر الطاقة النظيفة في إنتاج الطاقة وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمع نحو المفهوم الصحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة، الأمر الذي يساعد على توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات (بنسفطة كمال و زيان، 2018، صفحة 14).

ومن هنا يمكن القول أن هذه المعوقات تشكل عائقا كبيرا في إتجاه الطاقات المتجددة في الجزائر إذ أن مهمة تطوير الطاقات تقع على عاتق الدولة و على المتعاملين والمستثمرين، فهي مهمة مشتركة بين الطرفين فالدولة يجب أن تتدخل كمطور وضابط. هذان الجانبان من المهمة يتمحوران حول إستراتيجية حقيقية للاتصال والتوضيح والإثراء للإطار التنظيمي، أما المستثمرين فهم أصحاب الرأسمال والمتعاملين يتكفلون بإنجاز المشاريع، ولا يمكن تجسيد هذه المهمة إلا عندما يتم تحديد وبدقة للمسؤوليات وتوضيح للأدوار ذات الصلة.

خلاصة

تعد الطاقات المتجددة استثمار طويل الأمد في المستقبل، وسيكون من المفيد لسياسة الطاقة الجزائرية أن تمضي قدما في تعزيز قدراتها في الطاقات المتجددة، خاصة وأن صحرائها الشاسعة تعد خزان كبير من الطاقة الشمسية المستدامة، بالإضافة إلى المصادر الأخرى، بحيث أن تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيؤدي إلى معالجة اختلالات الطاقة المستقبلية في الأسواق المحلية والخارجية.

توصيات:

يجب أن يستجيب التحول الطاقوي لثلاثة تحديات كبرى وهي على التوالي: التحدي الاقتصادي، البيئي والمجتمعي. ويجب تجسيد هذا عمليا بـ:

- التوجه إلى إستراتيجية الدفع أي انشاء سوق لفرعي الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بوضع أدوات حقيقية ومتكاملة، والتي تكون مبنية عن نظرة جديدة تتظافر فيها الأبعاد التقنية والاقتصادية والتنموية، وهذا تبعا للمفاهيم الجديدة للاقتصاد الأخضر والمستدام المبني على التراكم المعرفي؛
- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعا ما وعلى مستوى يفيد البلاد كمصدر آخر للطاقة، والحرص على اشراك الفاعلين في هذا الحقل، لضمان رسم خريطة طريق رشيدة، واعدة ومستثمرة، تسمح بتفعيل مجالات التعاون الإقليمي والدولي المتاحة، للتمكن من توطين تكنولوجيات الطاقة المتجددة في بلادنا والاستفادة بالطرق المثلى من الموارد الهائلة التي تزخر بها؛
- اقتناص فرص الاستثمار الأجنبي في مجال الطاقات المتجددة؛
- تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان العربية والدول الرائدة في هذا المجال؛

المراجع

1. أحلام زواوية. (2014). دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية .الاسكندرية: المكتبة القانونية للنشر و التوزيع.
2. صباح براجي. (2013). دور حوكمة الموارد الطاقوية في اعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة. كلية العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة أطروحة دكتوراه، الجزائر: جامعة فرحات عباس سطيف1.
3. نوال مرابطي. (2016). تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفظ حالة الجزائر. أطروحة دكتوراه، تخصص التحليل الاقتصادي، الجزائر: جامعة الجزائر 3.
4. بنسفطة كمال ماليك، زيان حسينة .(2018) .استراتيجية التحول الطاقوي في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة في ظل برنامج الطاقات االمتجددة والفعالية الطاقوية .*التحول الطاقوي في الجزائر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة*، خميس مليانة :كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، 16-1 .
5. حدة فروحات. (2012). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. *مجلة الباحث* (العدد 11)، 149-156.
6. سنوسي بن عبدو، و سعيدة طيب. (2018). إستراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030. *مجلة مدارات سياسية ، المجلد 2* (العدد 7)، 31-51.
7. عز الدين القينعي. (2019). إشكالية التحول الطاقوي في الجزائر اتجاه الطاقات المتجددة -عرض تجربة الصين. *مجلة معهد العلوم الاقتصادية ، المجلد 22* (العدد 02)، 29-48.
8. محمد براق، و عبد المجيد فيجل. (2016). الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل -إشارة إلى تجربة الجزائر-. *مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة ، المجلد 1* (العدد 1)، 6-22.
9. محمد ترقو، و محمد مداحي. (2017). إستراتيجية الدول العربية لتطوير مصادر وتكنولوجيات الطاقة المتجددة: مشروع الجزائر للطاقة المتجددة 2011-2030 نموذجا. *مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال ، المجلد 03* (العدد 04)، 66-80.
10. مداحي محمد. (2016). الاستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية تحولية لما بعد النفط - حالة الجزائر-. *مجلة البشائر الاقتصادية* (العدد 3)، 1-20.
11. ليندة بوزروة، و سهيلة قطاف. (2019). برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية في الجزائر في الفترة بين 2015-2030. *مجلة دفاتر اقتصادية ، المجلد 10* (العدد 02)، 148-158.
12. نادية مصابحية. (25 10, 2021). اغلطاقة الشمسية كبديل إستراتيجي للطاقة الأحفورية وفق برنامج ديناميكية النتقال الطاقوي في الاقتصاد الجزائري 2030. *دراسات اقتصادية ، المجلد 19* (العدد 01)، الصفحات 74-93.
13. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية. (02 أوت, 1999). *(العدد 51)* .
14. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية. (06 فيفري, 2002). *(العدد 08)* .

15. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية. (14 أوت, 2004). *(العدد 52)* .

16. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية. (28 مارس, 2004). *(العدد 19)* .

17. *الانتقال الطاقوي في الجزائر: ضرورة ضمان دعم قانوني و مالي* . (08 12, 2019). تاريخ الاسترداد 2021 16,02، على الرابط www.aps.dz/ar/economie/80797-2019-12-08-09-49-02

18. *الموقع الرسمي لبرنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 31 12, 2021، على الرابط https://www.unenvironment.org

19. حاتم غنديز. (17 05, 2020). *الانتقال الطاقوي في الجزائر: بين خيار الغاز الصخري والطاقات المتجددة*. تاريخ الاسترداد 02 01, 2021، على الرابط https://studies.aljazeera.net/ar/article/4683

20. هشام بومجوط. (11 07, 2019). *الجزائر تصدر أول أطلس للطاقات المتجددة على أراضيها*. تاريخ الاسترداد 01, 2021، على الرابط https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/algeria-issued-the-first-atlas-of-renewable-energies/

21. *وكالة الطاقة الدولية*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 02 01, 2021، على الرابط https://www.iea.org

22. وزارة الطاقة والمناجم. (2007). *دليل الطاقات المتجددة (GUIDE ENERGY ARABE)*.

23. وزارة الطاقة والمناجم. (مارس, 2011). *برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية* . الجزائر.