# برامج الطاقات المتجددة في الجزائر.... الواقع والتحديات

# Renewable energy programs in Algeria ..... reality and challenges

**زعرور نعيمة**[1] ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، naima.zarour@univ-biskra.dz
**جواهرة صليحة**، جامعة الجزائر 3، djouahra.saliha@outlook.fr

**تاريخ الإرسال: 2018/07/21 تاريخ القبول:2018/10/11 تاريخ النشر:2018/12/06**

**ملخص :**
هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع برامج الطاقات المتجددة والتحديات التي تواجهها في الجزائر، لأن موضوع الطاقات المتجددة اكتسب أهمية كبيرة في الوقت الحالي خاصة مع تدهور أسعار النفط لأنها طاقات صديقة تتميز بانخفاض نسبي في أسعارها لأنها صديقة للبيئة.
وقد تم التوصل إلى مجموعة من النتائج أهمها أن تجسيد البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية سيحقق تطور في مجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية وتوسيع نطاق استعمالاتها وطاقة الرياح وكذاك خلق مناصب الشغل.
**الكلمات المفتاحية** : طاقات المتجددة، طاقة الرياح، طاقة الشمسية، برامج الطاقة المتجددة، فعالية الطاقوية.
**تصنيف JEL** : O1

**Abstract:** The objective of this study is to identify the reality of renewable energy programs and the challenges they face in Algeria. The issue of renewable energies has gained great importance at the present time especially with the deterioration of oil prices because they are friendly energies characterized by a relative decrease in prices because they are environmentally friendly.
A number of results have been reached. The most important of which is that the implementation of the national program for the development of renewable energy and energy efficiency will achieve development in the field of photovoltaic solar energy and expand the scope of its uses, energy and employment.
keyword : Keywords: renewable energies, wind power, solar energy, renewable energy programs, energy efficiency

[1] مخبر البحث

**المقدمة:**

جاء في الأثر الشريف أن "الناس شركاء في ثلاث : **الكلأ والنار والماء**"، ومعنى ذلك وفي السياق التاريخي، أن نعم الغذاء والطاقة والبيئة ملك مشاع بين البشرية وبالتالي تخضع لحكم الملكية العامة ولا يجوز التصرف فيها إلا بما يخدم الصالح العام، ولما تجاوزت بعض الحكومات حدود هذه القاعدة برزت إلى السطح مشكلات الأمن الغذائي، الأمن الطاقوي والاحتباس الحراري.

وللتخفيف من حدة المشكلات البيئية خاصة ظاهرة الاحتباس الحراري الناجمة عن الاستخدام البشري المفرط لمصادر الطاقة التقليدية، والتي تهدد مسيرة التنمية الاقتصادية للدول وكذلك رفاه المجتمعات، تزايد الاهتمام العالمي بالبحث واستغلال مصادر الطاقة المتجددة التي تعتبر من المصادر الطاقوية الآمنة والرفيقة بالبيئة، والتوجه الحالي للدول هو استغلال تلك المصادر لما تتميز به عن مصادر الطاقة التقليدية، فهي تعتبر مفتاح توفير الطاقة في المستقبل للعالم وبالتالي المساهمة في التنمية المستدامة.

ونظرا لأهمية الطاقات المتجددة في وقتنا الحالي خاصة مع تدهور أسعار النفط من جهة، وما تتوفر الجزائر عليه من مقومات معتبرة وهامة من مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح...الخ، وهو ما دفعها لتسطير برنامج طموح في هذا المجال، وفي هذا السياق تبرز الإشكالية الرئيسية لهذا البحث كما يلي:

**في سعي منها إلى الاندماج في الاقتصاد العالمي، ما هو واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر؟ وما هي أهم الانجازات المنجرّة عنه و كذا التحديات التي تواجهه؟**

ومما سبق يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي أهم برامج الطاقات المتجددة في الجزائر؟
- ما هي أهم انجازات والتحديات التي تواجه الطاقات المتجددة في الجزائر ؟

**أهداف البحث:** تتمثل أهم الأهداف فيما يلي:

- التعرف على ماهية الطاقات المتجددة .
- التطرق لأهم البرامج المتعلقة بالطاقات المتجددة في الجزائر.
- التعرف على أهم الانجازات والتحديات التي تواجه برامج الطاقات المتجددة.

وللإجابة على هذه الإشكالية، سوف يتم التطرق في هذا البحث إلى النقاط التالية:

أولا: ماهية الطاقات المتجددة.

ثانيا: إمكانات الطاقات المتجددة في الجزائر.

ثالثا: برامج الطاقة المتجددة في الجزائر.

رابعا: أهم ما ميز الطاقات المتجددة في الجزائر نهاية 2017.

خامسا: تحديات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر.

**I .ماهية الطاقات المتجددة.**

تشكل الطاقات المتجددة مصادر مستقبلية هامة للطاقة بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية ويتمثل الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بهذا النوع من الطاقة هو الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة وخصوصا غاز ثاني أكسيد الكربون، وسنحاول في هذا العنصر توضيح مفهوم الطاقات المتجددة وكذا أهم مصادرها ثم علاقتها بتحقيقي التنمية المستدامة.

1. **مفهوم الطاقات المتجددة:** يقصد بالطاقات المتجددة " تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة"( منظمة الدول المصدرة للبترول(OPEC) ،2007 ، ص 112). وهي وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم بين دول العالم الغني ودول العالم الفقير وهي ليست حصرا على الذين يعيشون اليوم، فالحد الأقصى من استعمال الرياح والشمس اليوم لن يقلل من فرص الأجيال القادمة.( بن نذير نصر الدين، بعليش فائزة، ص204)

تتميز الطاقات المتجددة بأنها بديلة وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات الأحفورية غير المتجددة (قابلة للنضوب) الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف كليا عن الثروة البترولية حيث أن مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق البترول.( فروحات حدة، 2012، ص 149)

**2. مصادر الطاقات المتجددة:**

تتمثل مصادر الطاقة المتجددة فيما يلي:

● **الطاقة الشمسية:** تعد الشمس المصدر الرئيسي للطاقة بكل أنواعها وصورها باستثناء الطاقة النووية، فالمصادر التقليدية للطاقة مثل الفحم، البترول والغاز، إنما استمدت طاقتها المخزنة من الشمس ( قريني نور الدين، ص 135). والطاقة الشمسية طاقة متجددة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة، وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وطيفها المرئي يشكل 49% وغير المرئي كالأشعة فوق البنفسجية يشكل 2% والأشعة دون الحمراء يشكل 49% .وهي نظيفة وغير ملوثة مما يجعلها مصدرا مثاليا للطاقة التي نحتاجها ونتطلع إليها وهي تعتبر المرشح الأقوى لتحل محل البترول بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء، وتختلف حسب حركتها وبعدها عن الأرض، كما أنها تصل إلى الأرض ضوء أو إشعاع، ففي اليوم الصحو وحين تكون الشمس عمودية فان طاقتها الإشعاعية تصل إلى سطح الأرض الخارجي بمعدل 1 كيلوواط/ $^3$م فهي مصدر وفير لو أمكن تجميعه واستغلاله. ولقد أدرك الإنسان أهمية الطاقة الشمسية، فوجهت العديد من المراكز البحثية اهتمامها وأبحاثها لدراسة إمكانية استخدام الطاقة الشمسية في كافة مجالات الحياة مثل تسخين المياه، طهي الطعام، تسيير السيارات والشاحنات والطائرات...

هناك تقنيتان أساسيتان لتجميع الطاقة الشمسية تتمثلان في(طارق جدي، سارة جدي ، ص 2):

1. **الخلايا الضوئية:** أو ما يسمى بالطاقة الشمسية الكهروضوئية solaire photovoltaïque، وتقوم هذه التقنية على تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية بصورة مباشرة، حيث تتكون هذه الخلايا من مواد شبه موصلة متنوعة، بالدرجة الأساس من السيلكون، ولا تحتوي على أجزاء متحركة، وتعمل عن طريق استخدام المادة شبه الموصلة لتحويل ضوء الشمس، أي الفوتونات التي تمتصها تلك المادة إلى كهرباء بصورة مباشرة بواسطة التأثير الضوئي.

2. **الأنظمة الحرارية الشمسية Solaire thermique-CSP:** وهي أنواع مختلفة، منها ما هو بسيط يشتمل بالدرجة الأساس على ألواح وصحون مسطحة شمسية توضع باتجاه ثابت لالتقاط أشعة الشمس وتوليد الحرارة. أما بالنسبة لمحطات الطاقة الحرارية الشمسية، أو أنظمة التركيز الحرارية الشمسية Solaire Thermal Concentrations Systems، فتستخدم لتوليد الحرارة ومن ثم يتم توليد الطاقة الكهربائية بصورة غير مباشرة، عبر استغلال

أشعة الشمس لتسخين المياه وتوليد البخار الذي يدور توربينات بخارية فتولد بدورها طاقة الكهرباء، أي من خلال الحرارة وقوة البخار.

●**طاقة الرياح:** تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي للرياح حيث تتصاعد طبقات الهواء الساخنة إلى الأعلى مما يولد فراغا أسفلها يتم ملؤه بالهواء البارد وبهذا تحدث ظاهرة الرياح، حيث تبلغ قوة الرياح الممكن استغلالها وتحويلها إلى 20 مرة من معدل الاستهلاك العالمي للطاقة(سيف الدين رحايلية، عبد الجليل بوداح، 2017، ص 213)، فحسب منظمة المقاييس العالمية طاقة الرياح الممكنة عالميا تقدر ب 2000 جيغاوات وهو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية.

وقد عرفت طاقة الرياح واستغلت منذ ألاف السنين من خلال طواحين الهواء والملاحة، وعلى سبيل المثال اليوم يمكننا استغلال هذه الطاقة بواسطة مراوح خاصة التي تقوم بتخزين الرياح وبواسطة آلات تحول الرياح إلى طاقة كهربائية، والأجهزة مثبتة في البر والبحر في أماكن تكون فيها الرياح عالية وثابتة السرعة.

●**الطاقة المائية:** تعتبر طاقة هالمياه من الطاقات المتجددة فقد أمكن الاستفادة من حركة الماء في إنتاج الطاقة في العصر الحديث، وهي أنواع ثلاثة: الطاقة الكهرومائية، طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج البحرية(ناصر بوعزيز، 2016، ص 231).

**فالطاقة الكهرومائية** هي الطاقة الناجمة عن سقوط الماء على التوربينات بحيث يتم عن طريقها تحويل الطاقة الميكانيكية الناتجة من هذا السقوط إلى تيار كهربائي باستخدام المولد الكهربائي. **وطاقة المد والجزر** هي الطاقة الناجمة عن تأثير قوة جذب الشمس والقمر على كوكب الأرض، ويمكن الاستفادة من هذه الظاهرة عن طريق بناء سدود مائية يتم التحكم فيها فيها بواسطة بوابات، فعند ارتفاع الماء تقفل هذه البوابات في حالة أقصى مد، ثم يعاد الماء إلى البحر عبر توربينات توليد الطاقة عند انحسار المار وانخفاض منسوبه وقت الجزر. أما **طاقة الأمواج البحرية** فهي مصدر هائل من مصادر الطاقة وتنشا نتيجة حركة الرياح، وتنتج الأموال في الأحوال العادية طاقة بين 10 إلى 100 كيلووات لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء. لذا فان الاستغلال الاقتصادي لطاقة الأمواج الميكانيكية يتطلب وجود عدد كبير من أجهزة أو وسائل لجمع هذه الطاقة ومن ثم تحويلها إلى طاقة كهربائية.

●**طاقة الهيدروجين:** تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهروكيميائي يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة. إلا أن استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سوف يؤدي إلى استخدام قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل إنشاء محطات التزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات(مداحي محمد، 2016، ص 5)

●**طاقة الكتلة الحيوية:** الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية، وهو احد أهم مصادر الطاقة المتجددة على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الاحفوري والوقود النووي (حيدوشي عاشور، سفير محمد، الطاقات المتجددة...السبيل لتحقيق التنمية بعيدا عن المحروقات، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، العدد5، افريل 2016، ص 187). وتعتبر الكتلة الحية مصدرا هاما في كثير من الدول العربية كتونس والسودان والجزائر والعراق، إضافة إلى أنها الطاقة الأساسية في كثير من الدول النامية وتتشكل من 85% حطب، 13% مخلفات حيوانية، 2% مخلفات زراعية، ويذهب الجزء الأكبر منها للاستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي والتدفئة والتسخين.( جباري عبد الجليل، ص 251)

●تحول الكتلة الحيوية بطرق فيزيائية– كيميائية حرارية إلى طاقة أو حامل للطاقة وأكثر الطرق انتشارا هي التحضير الميكانيكي للكتلة الحية مثل إعطاء بقايا الخشب والقش شكل قوالب أو كرات صغيرة أو استخلاص الزيوت النباتية( بن محاد سمير، 2016، ص 114). يصل المردود عند توليد الكهرباء إلى حوالي20% ، وعند توليد الحرارة إلى 70% ويمكن تحويل الكتلة الحية إلى غاز بمردود يصل إلى 70% او 80% وذلك باستخدام الهواء لإنتاج غاز المولدات، ويبلغ المخزون العالمي من الكتلة الحيوية على اليابسة حوالي 2000 مليار طن، وهذا ما يعادل مخزونا من الطاقة قيمته 3*2210 جول، ويستخدم حاليا فقط 1% من الكتلة الحيوية في العالم لأغراض الطاقة، وهذا لان القدرة الاقتصادية لإنتاج الكتلة الحيوية ضئيلة.( بن محاد سمير، 2016، ص 114)

●**طاقة حرارة الأرض الجوفية:** يتم إنتاج حرارة الأرض الجوفية أساسا عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية كما ينتج جزء ضعيف من النشاط الإشعاعي من المبادلات الحرارية مع المناطق الداخلية للأرض، حيث تتدرج درجات الحرارة من 1000 إلى 4300 درجة مئوية، وهنا تجدر الإشارة انه لا يتم الحصول على هذه الحرارة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض مسامية تحتوى على طبقات خازنة للماء. والحرارة الجوفية كذلك هي طاقات حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة او البخار والصخور الحارة، لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة هي المياه الساخنة والبخار الحار، بينما حقول الصخور الحارة مازالت قيد الدراسة والبحث والتطوير، وتستعمل هذه الطاقة لتوليد الكهرباء، كما يمكن استخدامها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والاستخدامات الزراعية والصناعية والأغراض الطبية(قريني نور الدين، ص 136).

**II.إمكانيات الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر:**

سنتعرض لواقع الطاقات المتجددة في الجزائر على النحو التالي:

**2.1.إمكانات الطاقة الشمسية:**

من خلال مساحتها الشاسعة وموقعها الجغرافي المتميز بالنظر إلى معدل الاستقطاب السنوي الكبير للطاقة الشمسية تعد الجزائر من بين أهم دول العالم غنى بهذه الطاقة الحيوية وهي موزعة على المستوى الوطني كالتالي:

جدول رقم (01): القدرة الشمسية الموجودة في الجزائر

| المناطق | الهضاب العليا | المناطق الساحلية | الصحراء |
|---|---|---|---|
| المساحة% | 10 | 4 | 86 |
| المدة المتوسطة لإشعاع الشمس (ساعة /العام) | 3000 | 2650 | 3500 |
| الطاقة المتوسطة كيلوواط سا/م$^2$/سنة | 1900 | 1700 | 2650 |

Source : Ministere de l'energie et des mines, guide des energies renouvelables, Algerie, edition 2007,p 39

وفي هذا الشأن ، صرح "لستر براون" رئيس معهد ارث بوليسي" على هامش ندوة للطاقة عقدت بمونتريال في 2015 قائلا: " **تتوفر الجزائر على طاقة شمسية كافية لتموين الاقتصاد العالمي برمته**"( بشير مصيطفى، 2016، ص 128).

**2.2.إمكانات طاقة الرياح:** بالرغم من التطورات الكبيرة الحاصلة في مجال طاقة الرياح، إلا أن إمكانات طاقة الرياح تعتبر محدودة نظرا لموقعها الجغرافي، حيث تقتصر الواقع الملائمة لاستغلال الطاقة في(طارق جدي، سارة جدي، ص 7): المناطق الساحلية ( من 5 إلى 6 م/ث)، المرتفعات الداخلية (من 6 إلى 7 م /ثا) والجنوب الكبير ( أكثر من 8 م/ثا). ومن خلال المستجدات، فقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر بطاقة تقدر ب 10 ميغاواط بأدرار، ولقد وكلت مؤقتا للمجمع CEGELEC المشترك بين فرنسا والجزائر، إذ قدم أفضل عرض في المناقصة المفتوحة بخصوص المشروع.

**2.3.إمكانات طاقة المياه، طاقة حرارة الأرض الجوفية:**

بالنسبة **للطاقة المائية**، فحصدت قدرات الري حظيرة الإنتاج الكهربائي هي 5% أي حوالي 286جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة للعدد غير الكافي لمواقع الري والى عدم استغلال مواقع الري الموجودة، وفي هذا الإطار تم تأهيل المحطة الكهرومائية بزيامو ولاية جيجل بقدرة 100 ميغاواط(دهيمي جابر، 2017، ص 221).

أما فيما يخص طاقة **الحرارة الجوفية**(دهيمي جابر، 2017، ص 222)، ففي الجزائر يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40° مئوية، والمنبع الحار الأكثر حرارة هو منبع المسخوطين 96°، وهذه الينابيع الطبيعية هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض تدفق لوحدها أكثر من 2 م$^3$ من الماء الحار، وهي جزء صغير فقط مما تحتويه الخزانات.

كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية ويمتد على ألاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان طبقة "البية"، حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57°ن ولو تم جمع التدفق النتاج من استغلال الطبقة الالبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط.

**III. برامج الطاقة المتجددة في الجزائر:** أصبح الاهتمام بتنمية وتطوير ودمج الطاقات المتجددة ضمن الخليط الطاقوي أولوية لدى أغلبية الدول عامة وفي الجزائر بالخصوص وهذا من اجل الحفاظ على الطاقات التقليدية وتنويع مصادر إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة، وفي هذا الإطار قامت الحكومة الجزائرية بالمصادقة على البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة في مارس 2011، كما قامت بإصدار تقييم وتعديل لهذا البرنامج " برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية في جانفي 2016.

**3.1. البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة ( 2011-2030):**

تمحور هذا البرنامج على تأسيس قدرات ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط خلال الفترة 2011-2030، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10000 ميغاواط موجهة للتصدير. واشتمل البرنامج على انجاز 60 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلفة، كما حرص هذا البرنامج على وضع الطاقات المتجددة في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية، حيث قدر القائمون على البرنامج على أن تصل نسبة إنتاج الكهربائية من أصول متجددة حوالي 40% سنة 2030(وزارة الطاقة والمناجم، 2011، ص 4). وتعتزم الجزائر من خلال برنامج تطوير الطاقات المتجددة أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من كل من الطاقة الشمسية بنوعيها (الكهروضوئية والحرارية)، وطاقة الرياح واللتان تمثلان محركا لتطوير اقتصادي مستدام من شانه التحفيز على نموذج جيد للنمو، وفيما يلي مراحل انجاز برنامج الطاقات المتجددة خلال الفترة 2011-2030:( سعيدة سنوسي، احمد باجة، 2016، ص 269)

- من 2011 إلى 2013: تأسيس قدرة إجمالية تقدر ب 110 ميغاواط.
- في أفق 2015، تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط.
- 2020: تأسيس قدرة إجمالية بحولي 2600 ميغاواط للسوق الوطني واحتمال تصدير ما يقارب 2000 ميغاواط.
- إلى غاية 2030: تأسيس قدرة بحوالي 12000 للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغاواط.

والجدول التالي يوضح أهداف البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة طبقا لنوع التكنولوجيا.

الجدول رقم (02): أهداف البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة

| | شمسي | | الرياح |
|---|---|---|---|
| | خلايا كهروضوئية | مركزات شمسية | |
| 2013 | 6 | 25 | 10 |
| 2015 | 182 | 325 | 50 |
| 2020 | 831 | 1500 | 270 |
| 2030 | 2800 | 7200 | 2000 |

المصدر: المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية "AFED" ،الطاقة المستدامة، التوقعات، التحديات والخيارات، بيروت، لبنان، 2013ص، 60.

**3.1.1. نتائج المحققة من 2011 خلال الفترة 2011-2014:**

بعد أربع سنوات من إطلاقه، كان تقييم برنامج 2011 ضروريا من اجل تحديد الإمكانات المتاحة وتسطير الأهداف المرجوة في ظل مختلف التغيرات السياسية الاقتصادية، وكانت أهم الانجازات الفعلية والملموسة ببرنامج 2011 ما يلي: (طارق جدي، سارة جدي، ص 5)

- ابتداءا من 2011 تم تفعيل محطة توليد الكهرباء (غاز طاقة شمسية) SPP1 بحاسي الرمل ذات قدرة إنتاجية مقدرة ب 150 ميغاواط من بينها 25 ميغاواط تنتج انطلاقا من الطاقة الشمسية.
- إنشاء شركة الكهرباء والطاقات المتجددة SKTM والتابعة لمؤسسة سونلغاز والمتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة في الجنوب.
- تم تفعيل كل من حقل طاقة الرياح التابع للمؤسسة الجزائرية لإنتاج الكهرباء SPE في ولاية ادرار بقدرة تقدر ب 10 ميغاواط.

- في جويلية 2014، تم تفعيل محطة نموذجية لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية، والتابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة ذات قدرة إجمالية تقدر ب 1.1 ميغاواط.
- كما تم في نفس الفترة 2011-2014 البدء في انجاز محطات كهروضوئية لتوليد الكهرباء تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة ذات قدرة تقدر ب 343 ميغاواط في كل من المرتفعات الداخلية والجنوب موزعة عبر عدة أماكن بقدرة تتراوح ما بين 10 إلى 20 ميغاواط للمحطة الواحدة.

**3.1.2. المشاريع والدراسات:** وفيما يتعلق بمختلف الدراسات والعمليات المتعلقة بالطاقات المتجددة، فقد قام مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز باقتناء10 محطات آلية للأرصاد الجوية وإنشاء محطة نموذجية في الموقع التابع للطاقات المتجددة الموجودة في خنشلة. وفي نفس السياق، قام المعهد الوطني للأرصاد الجوية ONM بتحديد مواقع الحقول الصالحة لاستغلال طاقة الرياح في كل من توقرت، حاسي الرمل وغرداية. كما قامت وكالة الفضاء الجزائرية بإعداد المواقع الجغرافية الأكثر ملائمة لاستغلال امثل للطاقة الشمسية. بالإضافة إلى ذلك، تم القيام بعدة دراسات حول التكاليف المتعلقة بالطاقات المتجددة وتكوين العديد من المهندسين والتقنيين في الداخل والخارج من اجل الإلمام بمختلف التكنولوجيات الحديثة في مجال الطاقات المتجددة.

وفيما يلي المشاريع المبرمجة لإنتاج الطاقة من المركزات الشمسية:

الجدول رقم (03): المشاريع المبرمجة لإنتاج الطاقة الشمسية

| المحطات الشمسية الهجينة | المنطقة | قدرة المحطات الشمسية (ميغاوات) | السنة |
|---|---|---|---|
| SPP II محطة الطاقة الشمسية الثانية | مغاير | 470 ميغاوات منها 70 ميغاوات من أصل شمسي. | 2014 |
| SPP III محطة الطاقة الشمسية الثالثة | النعامة | 70 ميغاوات من أصل شمسي. | 2016 |
| SPP IV محطة الطاقة الشمسية الرابعة. | حاسي الرمل | 70 ميغاوات من أصل شمسي. | 2018 |

### 3.2.برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية 2016:

بعد حوالي أربع سنوات من إطلاق برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية والذي صادقت عليه الحكومة في فيفري2011، ظهرت خلال المرحلة التجريبية والاختبار التكنولوجي عناصر جديدة وملحة على الساحة الطاقوية، سواء منها الوطنية أو الدولية، تتطلب مراجعة هذا البرنامج، ومن بين هذه العناصر تجدر الإشارة إلى:

- معرفة أفضل للقدرات الوطنية في مجال الطاقات المتجددة من خلال دراسات أجريت خلال هذه المرحلة الأولى، خاصة القدرات الشمسية والرياح.
- انخفاض تكلفة صناعات الخلايا الشمسية وتجهيزات طاقة الرياح التي باتت تفرض نفسها في السوق أكثر فأكثر لتشكل صناعات قابلة للاستمرار وجديرة بالاعتبار (النضج التكنولوجي، التكاليف التنافسية...)
- تكلفة صناعة التقنية الشمسية التي تبقى مرتفعة ومرتبطة بتكنولوجية غير ناضجة بعد خاصة من ناحية التخزين، إضافة إلى نمو بطيء للغاية في سوقها.

وهكذا فان برنامج الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية المحين، يتمثل في وضع طاقة متجددة منذ البداية بقدرة 22000 ميغاوات في أفق 2030 بالنسبة للسوق الوطني، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020 مع التمسك بخيار التصدير كهدف استراتيجي إذا سمحت ظروف السوق بذلك.

وتنوي الجزائر عبر برنامجها للطاقة المتجددة أن تتوضع كفاعل مصمم في إنتاج الطاقة من الوسائل الشمسية ومن الرياح مع إدماج الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية. هذه الفروع الطاقوية ستكون المحرك لتنمية دائمة من شانها دفع نموذج جديد من التنمية الاقتصادية.

وحيث أن القدرات الوطنية من الطاقات المتجددة تتشكل أساسا من الطاقة الشمسية، فان الجزائر تعتبر هذه الطاقة كفرصة وكرافع للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، خاصة عبر إقامة صناعات خالقة للثروة والشغل، وهذا لا يستبعد في نفس الوقت إطلاق مشاريع متعددة لانجاز مساحات لطاقة الرياح وتنفيذ مشاريع الكتلة للحيوية والحرارة الجوفية والتوليد المشترك.

ويتضمن برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية خمسة محاور أساسية هي:

**3.2.1. برنامج تطوير الطاقات المتجددة:** يتضمن هذا البرنامج تنمية الخلايا الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، إن إدخال الطاقة الشمسية الحرارية وكذا فروع الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية سيتم تدريجيا. كما أن وسائل وأنواع الطاقات المتجددة سيتم تركيبها حسب خصوصيات كل منطقة:( الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار من الموقع الالكتروني: www.andi.dz بتاريخ 3 فيفري 2018 على الساعة 11:40)

- **منطقة الجنوب** لتهجين المراكز الموجودة وتغذية المواقع المتفرقة حسب توفر المساحات وأهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- **منطقة الهضاب العليا:** حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي.
- **المنطقة الساحلية** حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل الفضاءات مثل الأسطح والشرفات والبنايات والمساحات الأخرى غير المستعملة.

ستتم مشاريع الطاقات المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين، حيث يتوقع أن يصل إنتاج الكهرباء إلى 90 تيراواط ساعي في 2020 و170 تيراواط ساعي في2030:( برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الصادر سنة 2016، ص 4-5)

**المرحلة الأولى: 2015-2020:** سترى هذه المرحلة انجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات، بين الشمسية والرياح، و500 ميغاوات بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية.

**المرحلة الثانية: 2021-2030:** تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء، ستمكن من تركيب محطات كبرى للطاقة المتجددة في مناطق عين صالح، ادرار، تيميمون وبشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية، وعند هذا الموعد، فان الحرارة الشمسية قد تصبح صالحة اقتصاديا.

والجدول التالي يبين القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة خلال الفترة 2015-2030:

الجدول رقم (04): القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة

| | 2020-2015 | 2030-2021 | المجموع |
|---|---|---|---|
| الخلايا الشمسية | 3000 | 10575 | - |
| الرياح | 1010 | 4000 | 5010 |
| الحرارة الشمسية | - | 2000 | 2000 |
| التوليد المشترك | 190 | 250 | 440 |
| الكتلة الحيوية | 360 | 640 | 1000 |
| الحرارة الجوفية | 05 | 10 | 15 |
| المجموع | 4525 | 17475 | 22000 |

ومع حلول 2030، فان 37% من القدرة لقائمة و27% من الإنتاج الكهربائي الموجه للاستهلاك الوطني ستكون من أصل قابل للتجدد ( Programme National des Energies Nouvelles et Renouvelables, p 1). ولأجل تصدير الكهرباء الخضراء إلى أوروبا، تستعد الجزائر لإقامة شراكات بمجرد توفر الظروف، وهذا من إجلال انجاز قدرات إضافية.

**3.2.2. برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة:** بعد تنفيذ هذا البرنامج، فان اقتصاد الطاقة المتراكمة في حدود 2030 ستتجاوز 60 مليون طن مكافئ نفط، والعمليات البارزة لهذا البرنامج تتمثل في:( Programme National de l'Efficacité Energétique, p 2)

❖ **العزل الحراري للبنايات:** يتمثل الشق المتعلق بالبنايات في إدخال ونشر ممارسات وتكنولوجيات مبتكرة في العزل الحراري للبنايات الموجودة والجديدة، والهدف من هذا البرنامج في حدود 2030 هو تحقيق ربح متراكم من الطاقة مقدر بأكثر من 7 مليون طن مكافئ نفط.

❖ **تطوير مسخن الماء الشمسي:** الأولوية لدى السلطات العمومية عبر هذا البرنامج هي إحلال التسخين الشمسي محل التسخين بالغاز، وسيتم بذل جهود خاصة معتبرة لأجل تشجيع إدخال سخانات ماء شمسية بكثافة مع اهتمام خاص بصانعيها المحليين.

❖ **تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض من الطاقة:** الهدف في المدى القريب هو إحلال مصابيح ناجعة من حيث الطاقة محل كافة المصابيح ذات التوهج، ولأجل

ذلك من المقرر في مرحلة أولى وقف استيراد المصابيح ذات التوهج ومنع تسويقها في مرحلة ثانية. الهدف في حدود 2030 هو تحقيق اقتصاد في الطاقة يقدر ب 2 مليون طن مكافئ نفط، الأرباح المنتظرة في الطاقة في حدود 2030 مقدرة ب 20 مليون طن مكافئ نفط.

❖ **إدخال الأداء الطاقوي في الإنارة العمومية:** الهدف هو استبدال مجموع المصابيح الزئبقية ( مستهلكة للطاقة ومضرة) بمصابيح أكثر نجاعة (الصوديوم تحت الضغط العالي)، وهو ما سيمكن من تحقيق اقتصاد في الطاقة بحوالي 1 مليون طن مكافئ نفط في حدود 2030، والتخفيف من الفاتورة الطاقوية على الجماعات المحلية.

❖ **ترقية النجاعة الطاقوية في القطاع الصناعي:** يرمي البرنامج إلى حمل الصناعيين إلى مزيد من الاعتدال في استهلاك الطاقة، والهدف المنتظر من هذا البرنامج في مجال اقتصاد الطاقة يقدر ب 30 مليون طن مكافئ نفط. ومن اجل مزيد من النجاعة الطاقوية من المقرر:

- تعميم عمليات التدقيق الطاقوية ومراقبة طرق الصناعة التي ستمكن من تحديد مكامن معتبرة لاقتصاد الطاقة واقتراح مخططات عمل تصحيحية.
- تشجيع عمليات التخفيض من الاستهلاك المفرط للطرق الصناعية من خلال مساندة الدولة في تمويل هذه العمليات.

❖ **ترقية GPL/C ( غاز البترول المميع/ وقود) و GN/C (غاز طبيعي/ وقود):** يهدف البرنامج إلى ترقية المحروقات الأكثر وفرة والأقل تلوثا، وخما GPL/C و GN/C. ويظل الهدف هو إثراء هيكل عرض الوقود والمساهمة في تحجيم أثاره على البيئة.

❖ **إجمالي اقتصاد الطاقة المتراكمة إلى غاية 2030**(برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الصادر سنة 2016، ص 15): اقتصاد الطاقة المتراكمة في حدود 2030 بالنسبة لكافة القطاعات المعنية، تقدر بحوالي 60 مليون طن مكافئ نفط، وهي كالتالي حسب كل قطاع:

البناء (30 مليون طن مكافئ نفط)، الصناعة (30 مليون طن مكافئ نفط)، النقل ( 16 مليون طن مكافئ نفط: بنزين ومازوت).

في قطاع النقل، عملية استبدال وقود البنزين والمازوت ب GPL/C و GN/C قد يؤدي إلى استهلاك إضافي من هاتين المادتين بحوالي 17 مليون طن مكافئ نفط تخصم من الحصيلة النهائية لاقتصاد الطاقة.

**3.2.3.** بالإضافة إلى البرنامجين السابقين هناك ثلاث برامج إضافية تضمنها البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية هي:

**تطوير القدرات الصناعية:** تفكر الجزائر في تدعيم النسيج الصناعي ليكون في مقدمة التحولات الايجابية، فهي مصممة على الاستثمار في كافة القطاعات الخالقة للقيم وتنميتها محليا.

فبالنسبة للخلايا الشمسية، الهدف هو بناء مصانع لتصنيع الخلايا الشمسية بالشراكة لأجل الوصول إلى 13500 ميغاوات مع حلول 2030.

بالنسبة لطاقة الرياح، من المقرر تصميم وتوريد وانجاز محطات توليد الطاقة من الرياح بوسائل نظيفة، وكذا إقامة فضاءات طاقة الرياح.

بالإضافة إلى إدخال خاصية النجاعة الطاقوية في كل من الإنارة الفعالة وذلك باستبدال المصابيح التقليدية بمصابيح ناجحة، وكذا العزل الحراري وذلك بتنمية فروع صناعة العوازل الحرارية.

**البحث والتنمية:** تشجع الجزائر البحث لكي تجعل من برنامج الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية مبلورا حقيقيا لتنمية صناعية وطنية تقوّم مختلف الطاقات الجزائرية: بشرية، مادية،علمية، وغيرها

**الإطار القانوني والتنظيمي والإجراءات التحفيزية(** برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الصادر سنة 2016، ص ص 28-29): برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية مؤطر بمجموعة من النصوص التشريعية:

- القانون رقم 09-99 الصادر في 28 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة.
- القانون رقم 11-02 الصادر في 5 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز .
- القانون رقم 09-04 الصادر في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

وقد تم تعزيز التنظيم عن طريق نشر ما يلي:

- المرسوم التنفيذي رقم 423-11 الصادر في 8 ديسمبر 2011 المحدد لطرق تسيير حساب التخصص الخاص رقم 131-302 المسمى "الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك.
- القرار مابين الوزارات الصادر في 28 أكتوبر 2012 المحدد لقائمة المداخيل والمصاريف المقتطعة من الصندوق الوطني للطاقات المتجددة.
- المرسوم التنفيذي رقم 424-13 الصادر في 18 ديسمبر 2013، المعدل والمكمل للمرسوم التنفيذي رقم 459-05 الصادر في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة.
- القرار ما بين الوزارات الصادر في 2 فيفري 2014 المحدد لأسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة اعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها.
- وإضافة إلى ذلك، فان القانون رقم 11-11 الصادر في 18 جويلية 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي 2011، نوه بمستوى المداخيل الضريبية البترولية الذي يمول الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوسيع حقل تطبيقها على منشات التوليد المشترك.

إما بالنسبة **للإجراءات التحفيزية**، فيتعلق الأمر بالتأكد من المستعملين والمتدخلين ومختلف المستثمرين يستفيدون من إطار تشريعي وتنظيمي يسمح بالاستجابة بفعالية على التحديات المعترضة في مجال الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية.

وفيما يخص **الإجراءات التنظيمية**، فإنها ستتم عبر منح مساعدات لتغطية التكاليف الزائدة الناتجة عن النظام الكهربائي الوطني، وعليه فان إجراءات تنظيمية ستؤطر مساهمة الدولة وضبط شروط واليات المراقبة الملائمة لاستعمال امثل للأموال العمومية المخصصة لهذا البرنامج.

**IV. أهم ما ميز الطاقات المتجددة في الجزائر نهاية 2017:**( نور الدين ياسع، ابرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017، المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، مركز

تنمية الطاقات المتجددة، من الموقع www. Cder.dz بتاريخ 3 فيفري 2018 على الساعة (11:39

للمرة الأولى في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة سنة 2017 مجموعة للطاقة الشمسية مكونة من 15 كيان من بينها مؤسسات اقتصادية وكيانات في قطاع البحث والتطوير أنشأت كذلك في 2017.

تميزت هذه السنة بانجاز 22 محطة لطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والغاز والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط. وحدة لنظام خاص "اوراس سولار" لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط دخلت الخدمة في 2017.

عرف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة ديناميكية أيضا في قطاع البناء وقطاع النقل (التحول نحو السير غاز) والصناعة، يعود الفضل جزئيا إلى قانون المالية سنة 2017 والذي ادخل ضريبة جديدة بعنوان "ضريبة الفاعلية الطاقوية والتي تساهم في تحسين الصندوق الوطني للتحكم في الطاقات والطاقات المتجددة والتوليد المشترك للطاقة.

عمم التكوين العالي (ليسانس- ماستر- مهندس- دكتوراه) والمهني (تقني- تقني سامي) في ميدان الطاقات المتجددة، عمم في سنة 2017 في العديد من الجامعات ومراكز التكوين المهني.

سجل مركز تنمية الطاقات المتجددة في 2017 نموا ملحوظا فيما يخص الإنتاج العلمي والتكنولوجي المترجم بأرقام مفتاحية نذكرها كالأتي: 195 منشور مفهرس في قاعدة بيانات سوبوكس، 41 مناقشة للدكتوراه في ميدان الطاقات المتجددة، 14 تأهيل جامعي، 8 براءة اختراع، 7 اتفاقيات للتعاون مع القطاع السوسيو اقتصادي وغيرها.

في 2017، نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة أطلسا جديدا للرياح والذي أنجز بالاعتماد على قاعدة بيانات لسرعة الرياح لكل ساعة وثلاث ساعات مسجلة لمدة 10 سنوات متتالية من 2004 إلى 2014 في 74 محطة لحالة الطقس للمرصد الوطني للأحوال الجوية، و21 محطة إضافية متمركزة في دول الجوار. واعد المركز خرائط لموارد الجيوحرارية في الجزائر وفقا للتصنيف الكيميائي، كما طور نسخة ثانية لتطبيق ريتا 2.0 التنظيم الحراري الجزائري من خلال دمج أنظمة البناء الحرارية الجزائرية الجديدة التي ظهرت في 2017.

من ناحية أخرى، وضع مركز تنمية الطاقات المتجددة محطة لمراقبة تلوث الجو على مستوى مصطفى باشا سنة 2017 للقياس المستمر والاني لتركيز الملوثات الرئيسية من الهواء في الحالة الغازية و/أو الجسيمات وتقييم تأثيرها على الصحة، شدة الأشعة الشمسية وإنتاج الطاقات المتجددة.

وفيما يتعلق بمشاريع البحث الوطنية أبرمت اتفاقيات لدعم 28مشروع بحث ذو تأثير اجتماعي اقتصادي بين مركز تنمية الطاقات المتجددة والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في 2017.

وعلى مستوى مخطط نشر الطاقات المتجددة بواسطة فرعه التجاري ER2، أنجزت مشاريع الكهربة بالطاقة الشمسية لعدة منازل ومضخات وأبار الماء الصالحة للشرب في الحظيرة الوطنية طاسي ناجر ولاية اليزي، والحظيرة الوطنية الهقار بولاية تمنراست ومواقع إستراتيجية أخرى.

**V. تحديات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر:**

على الرغم من الفرص الواعدة التي تمتلكها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن التقدم في هذا المجال يبدو ضئيلا ولا يساهم بنسبة بارزة في الإنتاج الإجمالي للطاقة وهذا نظرا لوجود العديد من الطاقات الكبيرة غير المستغلة، بالإضافة إلى وجود بعض التحديات التي تواجه القطاع في الجزائر لعل أهمها: إشكالية التمويل نظرا لحاجة مثل هذه المشاريع لتمويل ضخم، وكذلك ضعف البنية التحتية اللازمة لتدشين مثل هذه المحطات الحديثة، فضلا عن عدم جاذبية المناخ الاستثماري بهذه الدول فيما يتعلق بهذا النوع من قطاعات الطاقة، هذا بالإضافة إلى عدم إمكانية تصنيع المعدات والأدوات التقنية اللازمة لإنشاء هذه المحطات بدلا من استيرادها من الخارج بتكاليف باهظة.

- **التمويل:** بصفة عامة مر التمويل الدولي لبرامج الطاقات المتجددة وما ارتبط بها من مشاريع بثلاث مراحل أولها مرحلة الاعتماد على المنح المقدمة من طرف الهيئات الدولية نهاية فترة الثمانينات وبداية التسعينات، وتلتها فترة الاعتماد على التمويل المشترك وفتح الأسواق المحلية للمستثمرين الأجانب من اجل نقل التكنولوجيا في إطار الشراكة، ومع دخول الألفية الجديدة تم الاعتماد في بعض المشاريع الصغيرة على التمويل الذاتي، حيث يلعب تمويل المنظمات الدولية وخاصة منها الاتحاد الأوروبي دورا كبيرا في تمهيد الطريق تمام

مشاريع استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالجزائر، كما أن التحول لمرحلة التمويل الذاتي يقتضي بالضرورة رسم خطة عمل من شانها تنمية الاستثمارات المحلية عن طريق توفير قروض ميسرة تجذب مستثمري القطاع الخاص والعام.( عيساني عامر، معامير سفيان، جوان 2017، ص 389)

- ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور في آلية التمويل، إضافة إلى الاعتماد الخاطئ بان الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة صديقة للبيئة.
- إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة والبحث العلمي وغيرها، كما يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من اجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، وهو ما تفتقر إليه الجزائر.
- نقص الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من اجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وهذا ما يحول دون انتشارها، فهي تحتاج إلى دراسات دقيقة للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه من إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توافر الأيدي العاملة.
- إن قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيق تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائقا كبيرا نحو الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمع نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، الأمر الذي يساعد على توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية الفنية في هذه المجالات.
- لازالت الجزائر تعتمد على النفط بشكل أساسي في إنتاج الطاقة رغم خاصية نضوبه وهذا يؤثر سلبا على التحول إلى الطاقات البديلة التي قد تساهم بشكل كبير في الحفاظ على هذه الثروة فهي تحدى مفاتيح التنمية المستدامة لأنها تتوافق مع الشروط البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

●تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالطاقة الأحفورية، وهي احد العوامل التي يمكن أن تخفف من اندفاع المسئولين نحو الطاقة المتجددة، خوفا من إحداث تأثير سلبي في منظومة النفط وأسعاره، وقد برز ذلك في توجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري في أفاق 2030، حيث تمتلك الجزائر ثالث مخزون في العالم باحتياطي يقدر بنحو 20 ألف مليار متر مكعب بديلا للنفط المتوقع نفاذه خلال العقدين القادمين، وهو ما يبقى على هيمنة قطاع الريع على الاقتصاد الوطني.( بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، ص 135)

●ارتفاع رأس المال اللازم لمشروعات الطاقات المتجددة، كما أن العائد على الاستثمار يحتاج إلى وقت أطول من مصدر الطاقة الاحفورية، يحتم على الجزائر الدخول في شراكة مع الاستثمار الأجنبي أو المنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة.

●المساحات الكبيرة من الأراضي التي يتم تخصيصها لمشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية وهو ما يتطلب سياسات وبرامج واضحة لاستخدامات الأراضي وتمليكها للدولة، ورغم المساحة الهائلة التي تتمتع بها الجزائر فهي تعاني من صعوبة في توفر الأوعية العقارية.

●محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة المتجددة وعدم القدرة على المنافسة مع الشركات العالمية، نتيجة عدم كفاية الموارد البشرية الفنية الوطنية، وهو ما يضطر السلطات إلى الاستعانة بالمكاتب الاستشارية للدولة، إضافة إلى ضعف المخصصات المالية للبحث العلمي.( بن عبيد فريد، طيبي حمزة، العدد 06 ديسمبر 2016، ص 19)

**الخاتمة:**

بعد كل ما سبق وفيما يتعلق بحالة الجزائر، هناك جهود كبيرة بذلتها الجزائر من اجل النهوض بالاقتصاد الوطني وتحقيق التنمية الاقتصادية المنشودة، وذلك من خلال برامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية وضخامة الأموال المنفقة عليها، وهذا دليل على وعي الحكومة الجزائرية بمستقبل الطاقات المتجددة على الصعيدين الاقتصادي والبيئي، خصوصا وان مصادرها التقليدية في تناقص مستمر، لكن ثمة نقائص حالت دون تحقيق جميع الأهداف المسطرة والوصول إلى التخلص من تبعية المحروقات، ومن خلال ما سبق توصلنا إلى النتائج التالية:

●إن مستقبل الطاقة المتجددة ومساهمتها في مصادر الطاقة يتوقف على عاملين رئيسين، احدهما التقدم في تكنولوجيات هذه الطاقة وتخفيض تكلفتها، والأمر الأخر متعلق

بالأمور البيئية والضرائب المتزايدة التي تفرض على الوقود الاحفوري والدعم المالي والتشريعي للطاقة.

- تمتلك الجزائر قدرات هائلة في مجال طاقة المحروقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لكن الاستثمار التجاري لهذه المصاريف يبقى محدود.
- يتمثل الدور المخول للطاقات المتجددة في إطار السياسة الطاقوية الوطنية في الوقت الراهن أساسا في تلبية الطلب الداخلي على الطاقة في الأماكن المعزولة والبعيدة عن شبكات الكهرباء والغاز الطبيعي.
- رغم ما بذلته الجزائر في سبيل تطوير الطاقات المتجددة، فإنها تبقى تحتاج إلى المزيد من الجهد وبخاصة في ظل الغياب المعرفي والتمويل اللازم بالشروط الميسرة والمحفزة، وبالتالي فإن الأمر يستلزم تشجيع أنشطة البحث والتطوير في مجال تكنولوجيات المعلومات والاتصال لتطوير قطاع الكهرباء والطاقة، بما في ذلك التكنولوجيات اللازمة لتطوير واكتشاف مصادر الطاقة المتجددة والعمل على إنتاج طاقة نظيفة وبتكلفة اقتصادية من أجل تحقيق التنمية المستدامة للطاقة الكهربائية.
- إن تجسيد البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية سيحقق النتائج الايجابية التالية:

✓ تطور صناعة كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح خاصة في منطقة الجنوب أين تتوفر الظروف المناخية والمساحات الأرضية الشاسعة.

✓ خلق مناصب شغل في مجال صناعة الطاقات المتجددة.

✓ توسيع نطاق استعمالات الطاقة الشمسية الكهروضوئية خاصة في ضخ المياه والإنارة العمومية.

**قائمة المراجع:**

**1.** منظمة الدول المصدرة للبترول(OPEC) ، التقرير السنوي الثالث والثلاثون، العدد : 33،2007.

**2.** بشير مصيطفى، نهاية الريع، الأزمة والحل، سلسلة صناعة الغذ، دار جسور للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 2016/1438.

3. بن نذير نصر الدين، بعليش فائزة، موقع الطاقات المتجددة ضمن التنمية المستدامة، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة البليدة 2.
4. فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر ، مجلة الباحث، العدد 11، 2012.
5. قريني نور الدين، استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر– عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011–2030 نموذجا، جامعة البليدة 2.
6. طارق جدي، سارة جدي، واقع وأفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، ص 2.
7. سيف الدين رحايلية، عبد الجليل بوداح، أفاق ومعوقات استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة من وجهة نظر المستهلك، دراسات–مجلة علمية دولية محكمة–العدد الاقتصادي، العدد 28، جانفي 2017.
8. ناصر بوعزيز، استغلال الطاقت المتجددة في البلدان المغاربية، الجدوى الاقتصادية والبيئة، حوليات جامعة قالمة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، العدد 14 ، مارس 2016.
9. مداحي محمد، الاستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية تحولية لما بعد النفط "حالة الجزائر"، مجلة البشائر الاقتصادية، العدد الثالث، مارس 2016.
10. حيدوشي عاشور، سفير محمد، الطاقات المتجددة...السبيل لتحقيق التنمية بعيدا عن المحروقات، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، العدد5، افريل 2016.
11. جباري عبد الجليل، الاستثمار في الطاقات المتجددة مدخل استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الوادي، العدد التاسع، المجلد الثاني.
12. بن محاد سمير، الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 15، 2016.

13. دهيمي جابر، واقع الطاقات المتجددة بالجزائر وسبل تعزيزها، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، جامعة سطيف، العدد 7، افريل 2017.
14. سعيدة سنوسي، احمد باجة، برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية، آلية لتجسيد الاستدامة، مجلة التواصل في الاقتصاد والإدارة والقانون، جامعة باجي مختار، عنابة، العدد 48، ديسمبر 2016.
15. عيساني عامر، معامير سفيان، صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر والية تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، العدد السابع، جوان 2017.
16. بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، جامعة مستغانم.
17. بن عبيد فريد، طيبي حمزة، مستقبل الجزائر في مجال استخدام الطاقة المتجددة كبديل للنفط، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 06 ديسمبر 2016.
18. الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار من الموقع الالكتروني: www.andi.dz بتاريخ 3 فيفري 2018 على الساعة 11:40.
19. برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الصادر سنة 2016.
20. وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، مارس 2011.
21. Programme National des Energies Nouvelles et Renouvelables.
22. Programme National de l'Efficacité Energétique.
23. نور الدين ياسع، ابرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017، المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، مركز تنمية الطاقات المتجددة، من الموقع www. Cder.dz بتاريخ 3 فيفري 2018 على الساعة 11:39.