

الطاقات المتجددة كبديل لمواجهة تهديدات الأمن البيئي

Renewable energies as an alternative to face environmental security threats

مصطفى عايدة: أستاذة محاضرة "أ"

كلية الحقوق والعلوم السياسية

جامعة لونيبي علي البلدية 02

تاريخ قبول المقال: 23/09/2018

تاريخ إرسال المقال: 29/04/2019

ملخص

يهدف هذا المقال إلى إبراز أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن البيئي والاقتصادي والاجتماعي، والتخفيف من الآثار السلبية التي تترتب عن استعمال الطاقات التقليدية، كما يبين اهتمام المشرع الجزائري بترقية وتطوير استخدام الطاقات المتجددة في الحياة اليومية، خاصة وأن الجزائر تملك مصادرا هامة من الطاقات المتجددة، أهمها الطاقة الشمسية، وقد تجسد هذا الاهتمام بصدر القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الذي يهدف إلى حماية البيئة بتشجيع اللجوء إلى مصادر الطاقة غير الملوثة والمساهمة في مكافحة التغيرات المناخية، وذلك عن طريق سن آليات تتمثل في وضع برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة وإعداد حصيلة سنوية تبين كيفية استعمالها، بالإضافة إلى آليات تحدد التكاليف الطاقوية المرجعية، وتكاليف الثمن البيئي للطاقات.

حرصا من المشرع لتفادي التقليد ألزم المتعامل في الطاقات المتجددة ضرورة الحصول على شهادة إثبات أصل الطاقة، هدفها الإشهاد بأن الطاقة المعنية مصدرها طاقة متجددة أو نظام إنتاج مشترك، بغية الحصول على الامتيازات الممنوحة في هذا المجال من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة.

الكلمات المفتاحية : البيئة، التنمية مستدامة، الطاقة الأحفورية، الطاقة المتجددة، أصل الطاقة.

Abstract

This paper aims to highlight the importance of renewable energies in achieving environmental and economic social security of traditional energies. The Algerian legislator is also interested in promoting and developing the use of renewable energy in daily life, especially as Algeria has important sources of renewable energies, the most important is the solar energy. This concern is reflected in the issuance of Law No. 04-09 on the promotion of renewable energies within the framework of sustainable development, through the use of mechanisms as the development of national program for the promotion of renewable energies and the preparation of an annual toll showing how to use them, as well as mechanisms to identify energetic reference costs.

In order to avoid imitation, the trader in renewable energies must obtain a certificate of origin of energy, which is a mechanism to certify that the energy in question comes from renewable energy.

Keywords: environment, sustainable development, fossil energy, renewable energy, energy origin.

مقدمة

لقد نتج عن استعمال دول العالم للبترول بصفة واسعة ولأسباب بسيطة تتمثل في وفرة هذه المادة وسهولة استغلالها، آثارا سلبية عديدة، تتلخص أهمها في تداعيات استعمالاتها السلبية على البيئة والضرر الذي يمكن أن تلحقه بالمناخ وبصحة الإنسان، بالإضافة إلى إمكانية نفاذ هذه الطاقة مستقبلا مما يهدد الأمن الاقتصادي، حيث أصبحت تواجه الجزائر والعالم مشكلتين عويصتين، يتمثل المشكل الأول في الندرة المتزايدة للطاقة الحضرية أو التقليدية والمتمثلة في المحروقات بكل أنواعها، أما المشكل الثاني، فيتمثل في ما يسمى بالاحتباس الحراري والتغير المناخي الناتج عن الاستعمال المفرط لمصادر الطاقة تحقيقا للتنمية الاقتصادية.

الأمر الذي فرض على الدول ضرورة البحث عن طاقات بديلة للاستعداد لمرحلة ما بعد البترول من أجل المحافظة على المحيط كتراث مشترك للإنسانية والحفاظ على الطاقات الجوفية تطبيقا لمبدأ التنمية المستدامة، بقيت الجزائر لعدة سنوات وما زالت تراهن على الطاقة التقليدية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، علما أن التجربة الدولية أثبتت أن عملية استخراج وتحويل الطاقة الحضرية تؤثر سلبا على البيئة وصحة المواطن وتغير المناخ العالمي والتنمية الاقتصادية وأمن الطاقة الوطنية ومستقبلها. لذا كان من الضروري ومواكبة للتطور الحاصل

وتبني مبدأ التنمية المستدامة الذي ظهر نتيجة للتهديدات الخطيرة للأمن البيئي سواء على المستوى المحلي، أو العالمي، تحقيق أمرين اثنين وهما: تمديد الطاقات الحفزية إلى أقصى حد، وثانيا باستباق وإنابة ندرة الطاقات الحفزية بالطاقات المتجددة والحفاظ على البيئة في إطار التنمية المستدامة.

من هذا المنطلق بدأ اهتمام الجزائر منذ بداية الثمانيات باستعمال مصادر الطاقة المتجددة، والتي تتوفر على ثلاث أنواع وهي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية، إلا أن هذا الاهتمام لم يرق إلى مستوى التجسيد الفعلي، لأنها أدركت أن مصادر الطاقة التقليدية مهددة بالزوال ولا تلبى باحتياجاتها المستقبلية، الأمر الذي أدى إلى التفكير في وضع إستراتيجية وطنية للاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة بصفة عامة والطاقة المتجددة بصفة خاصة، الأمر الذي أدى إلى صدور القانون رقم 04-09، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الذي يهدف إلى حماية البيئة بتشجيع اللجوء إلى مصادر الطاقة غير الملوثة، والمساهمة في مكافحة التغيرات المناخية. عن طريق استحداث آليات اعتمدها المشرع الجزائري من خلال القانون رقم 04-09، لتجسيد سياسة الدولة في خفض منابع التلوث وتحقيق الاستدامة، الأمر الذي يدعونا إلى البحث في فاعلية هذه الآليات وواقع تجسيدها بالنظر إلى المخزون الهائل من الطاقات المتجددة وستتم ذلك من خلال التطرق إلى النقاط التالية:

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة وعلاقتها بتحقيق الأمن البيئي

المطلب الثاني: آليات ترقية الطاقات المتجددة وأفاق تجسيدها في الجزائر

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة وعلاقتها بتحقيق الأمن البيئي

أدى التهور البيئي الخطير الذي مس الكرة الأرضية في السنوات الأخيرة إلى أضرار بيئية جسيمة مست كافة الميادين، وبظهور ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ، شعر المجتمع الدولي بالحاجة الملحة لتخفيض مصادر التلوث والتي تتمثل بصفة أساسية في الطاقات التقليدية، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى استعمال طاقات بديلة صديقة للبيئة.

الفرع الأول: تعريف الطاقات المتجددة

تأخذ الطاقة المتجددة عدة مصطلحات لتسميتها، فيعبر عنها بالطاقة غير التقليدية المستدامة لتمييزها عن الطاقة الأحفورية الملوثة للبيئة والناضبة، إلى الطاقة البديلة عن الطاقة التقليدية، أو الطاقة المستدامة تعبيرا عن تجدها طبيعيا أو الطاقة

النظيفة أو الطاقة الآمنة ، كما يستعمل مصطلح الطاقات الخضراء أيضا كبديل لمصطلح الطاقات المتجددة ، و يشير المصطلح تحديدا إلى الطاقة المنتجة من مصادر لا تخلق آثارا سلبية للبيئة¹ .

ويقصد بالطاقات المتجددة تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي 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 طاقة².

أما المشرع الجزائري فقد عرف الطاقات المتجددة على أنها :

- أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية أو الحرارية أو الغازية المحصل عليها انطلاقا من تحويل الإشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحرارة الجوفية والنفائات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحيوية. مجموع الطرق التي تسمح باقتصاد معتبر في الطاقة باللجوء إلى تقنيات هندسة المناخ الحيوي في عملية البناء³ .
ما يلاحظ على تعريف المشرع الجزائري أنه عدد الطاقات المتجددة ولم يعرفها ، وإنما تطرق إلى أنواعها وطرق الحصول عليها.

الفرع الثاني: مصادر الطاقة المتجددة

إن الطاقة المتجددة هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار ، وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا ، من أهم مصادرها :

أولا/ الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لكثير من الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق عليها شعار " الشمس أم الطاقات"⁴ ، وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محرك ، وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وظيفها المرئي يشكل 49% وغير المرئي كالأشعة فوق البنفسجية يشكل 2% والأشعة دون الحمراء 49%⁵.

وتستخدم الطاقة الشمسية بطريقتين: إما طاقة حرارية شمسية أو طاقة كهربائية شمسية. فالطاقة الشمسية الحرارية ، كانت تستخدم منذ القدم للتسخين والتجفيف ، أما الطاقة الكهربائية الشمسية وهي عملية تحويل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية من خلال تراكيب إلكترونية تسمى الخلايا الشمسية⁶.

ثانيا/ طاقة الكتلة الحيوية: يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات النباتية أو الحيوانية منها⁷ ، وهي أهم مصادر الطاقة المتجددة، أو هي أي وقود مشتق من كتلة عضوية لكائنات حية حديثة أو نواتجها العريضة الأيضية، مثل سماد الأبقار ويعرف الوقود الحيوي أيضا بأنه أي وقود يحتوي على 80% كحد أدنى بالحجم من مواد مشتقة من كائنات حية حصدت خلال العشر سنوات السابقة لتصنيعه⁸ ، التي بإمكانها توليد الطاقة بشكل مباشر أو بطرق تحويلية خاصة.

يعتبر توليد الطاقة الكهربائية، والحرارية وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحية تحديا كبيرا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة ومكسبا بيئيا يساهم في التقليل من انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون، من خلال استغلال عملية تعفن هذه المخلفات الحيوية وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي، وهذا باستخدامها كطاقة بديلة⁹.

إن الخطوة الأولى في تقدير حجم ومصادر الكتل الحيوية هي معرفة ما هو متوفر منها وسهولة الحصول عليها ومدى ديمومتها، حيث أن استخدام هذا الوقود بشكل يفوق إنتاجه يجعله من الطاقات غير المستدامة، أما الخطوة الثانية فهي الكلفة العالية لهذا الوقود، ومن مصادر هذه الطاقة: الأخشاب، المخلفات النباتية والحيوانية والفضلات المنزلية والبلدية، وكذا الأشجار المائية¹⁰.

أما الوقود الذي ينتج عن استغلال هذا النوع من الطاقات هو: الإيثانول، - الوقود الحيوي، - غاز الميثان.

ثالثا/ طاقة الرياح: وتسمى أيضا الطاقة الهوائية وهي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، عن طريق تحويل حركة الرياح، أي طاقتها الحركية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، واستخدمت منذ القدم، أما اليوم فأصبح مفهومها متربطا بتوليد الكهرباء¹¹.

إن أهمية استعمال طاقة الرياح تكمن في كونها اقتصادية 5 إلى 6 دنانير للكيلو واط في الساعة) ما يجعلها أقل كلفة مقارنة بالطاقة الشمسية لأنها تتوفر على تكنولوجيا بسيطة وغير معقدة، كما أنها تتم في الجو وهي غير ملوثة¹².

رابعا/ طاقة الحرارة الجوفية: يقصد بالطاقة الحرارية الأرضية الجوفية، الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض وهي تزداد مع زيادة العمق وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة¹³.

إن الطاقة الحرارية لجوف الأرض متوفرة في العديد من بقاع الكرة الأرضية وعلى بعد عدة أمتار من سطح الأرض. وتتوفر هذه الطاقة إما على شكل بخار جاف حار أو ماء في درجات حرارة تزيد على 200 درجة مئوية يمكن استخدامه مباشرة أو تسليط الماء الحار من خلال مبادلات حرارية¹⁴.

خامسا/ الطاقة المائية: إن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي حيث يصل إنتاجها إلى 3000 تيرواط في الساعة عام 2002 وبالتالي فهي تشكل حوالي 18٪ من إنتاج الكهرباء في العالم¹⁵.

إن من محاسن هذا المصدر من مصادر الطاقة أنها آمنة ورخيصة الثمن ومستدامة وعديمة التلوث وكذلك فإن تقنياتها بسيطة وعمرها التشغيلي طويل ولا تحتاج إلى وقود وبذلك فإنها لا تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون ولكن من مساوئها أن إنتاجها ربما يقع بعيدا عن المناطق التي هي بحاجة إليها وكذلك تتأثر الطاقة المنتجة بكميات الأمطار ومواسم الجفاف واستخدام المياه والأرض حيث ترتبط المياه بحاجات زراعية أخرى¹⁶.

الفرع الثالث: أهداف ترقية الطاقات المتجددة

من أهم التوصيات التي أقرها مؤتمر ريو المنعقد في جوان 2012 ، توسيع نطاق استخدام مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن أن تقلل كثيرا من الانبعاث الكربونية فضلا عن التلوث داخل المباني وخارجها، مع تعزيزها للنمو الاقتصادي¹⁷ ، يمكن تلخيص أهم أهداف استخدام الطاقات المتجددة فيما يلي:

أولا/ تحقيق الأمن البيئي: تعد قضية الأمن البيئي من أهم وأخطر القضايا المعاصرة وأكثرها تعقيدا، ويعرف الأمن البيئي على أنه مجموعة من السلوكيات الإيجابية التي لا تؤدي إلى حدوث تأثيرات سلبية في البيئة، يمكن أن تسبب في تلويثها أو تدهورها أو تخريب بعض مكوناتها مما يؤدي بالنتيجة إلى اختلال في النظام البيئي المحلي أو الإقليمي أو العالمي¹⁸.

ولكي تكون الدعامة البيئية صلبة وجب القضاء على كل مظاهر الإضرار بها والحفاظ على كل مظاهر ترقيتها والحفاظ عليها، ومن ذلك الحد من انبعاث الغازات السامة من المصانع ومن ثم المساهمة في مكافحة التغيرات المناخية والتخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري، وترمي التنمية المستدامة في هذا المجال إلى الحد من المعدل العالمي لزيادة انبعاث الغازات الحرارية، وذلك بالحد بصورة كبيرة من استخدام المحروقات، وإيجاد مصادر أخرى للطاقة لإمداد المجتمعات الصناعية،

وكذا تشجيع الصناعات الصديقة للبيئة والبحوث في مجال البيئة، و تعني التنمية المستدامة هنا التحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفأ وتقلص من استهلاك الطاقة وغيرها من الموارد الطبيعية إلى أدنى حد¹⁹ وهو ما تسعى إليه السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم ببتمين مصادر الطاقة المتجددة بتعميم استعمالها وتحقيق 10٪ من الطاقة المتجددة سنة 2030، ذلك أن موارد الطاقة مستدامة، ما يعني أنها لن تستنفد أبداً أو تلحق الضرر بالبيئة المحلية أو الوطنية أو العالمية، كما أنها تساهم في تقليص حجم الآثار والتكاليف البيئية، ذلك أن مصادر الطاقة المتجددة ومختلف تطبيقاتها صديقة للبيئة²⁰، لا تلوث هذه الموارد الهواء أو اليابسة أو البحر، في حين أن تلوث الهواء بفعل قطاعي النقل والطاقة قد حول العديد من المدن إلى مصدر خطر يهدد صحتنا.

ثانيا/ تحقيق الأمن الاقتصادي

إن أهمية اللجوء لتطوير محفظة متوازنة من مصادر الطاقة المتجددة خطوة منطقية لتحقيق الأمن الطاقوي والمساهمة في التحويل الاستراتيجي للدول المصدرة للنفط والغاز إلى قطب هام في مجال الطاقة في العالم²¹، حيث تعتمد هذه الدول على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول، كما أنها موارد موثوقة، فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة يوفر نظام طاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية ما يضمن بالتالي أمن الطاقة.

بالإضافة إلى خلق فرص لتنويع اقتصاديات هذه البلدان وتنمية وتطوير رأس المال البشري لبناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة²²، لأن الطاقات المتجددة تقي الاقتصاديات من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية، كما توفر فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا²³.

أما دوافع اللجوء إلى الطاقة المتجددة فهي عديدة نلخصها فيما يلي²⁴:

- أمن الطاقة العالمي: تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي للطاقة استمرار ارتفاع هذا الطلب والمعتمد تلبية بدرجة كبيرة على مصادر الطاقة التقليدية وخاصة البترول، هذا الطلب جانب كبير منه يتركز في الدول الصناعية في حين تتركز منابع الإنتاج في منطقة شبه الجزيرة العربية، وهي من منطقة مملوءة بالصراعات، وانفجارها في أي لحظة يهدد استقرار الأسواق العالمية للطاقة وهو ما حدث فعلا خلال بداية 2000.

- القلق على تغيير المناخ: يمكن للطاقات المتجددة ، تساهم في تأمين احتياجات للطاقة وتقلل في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

- انخفاض تكلفة الطاقات: يعتبر أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدام المتجددة.

المطلب الثاني: آليات ترقية الطاقات المتجددة وأفاق تجسيدها في الجزائر

يتطلب ترقية الطاقات المتجددة وضع إطار قانوني ومؤسسي يكفل تحقيق الأهداف المرجوة من استخدامها ، فعلى المستوى المركزي ، فإن مديرية الطاقات المتجددة كان لها مكان في وزارة الطاقة والمناجم سنة 1996 ، ثم سنة 2007 ، حيث حدد المرسوم التنفيذي رقم 07-267 التنظيم المركزي لوزارة الطاقة والمناجم ، بإدراج مديرية عامة للطاقة تحتوي على مديريات فرعية من بينها المديرية الفرعية للطاقات المتجددة ، وتعمل هذه المديرية على تقويم القدرات الوطنية للطاقات الجديدة والمتجددة وكذا تحديد سياسة تطويرها والمساهمة في تحديد برامج التعاون في ميدان الطاقات الجديدة والمتجددة.

سعى من الجزائر لتفعيل دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة والحفاظ على الوسط الطبيعي تحقيقا للتنمية المستدامة ، أنشئت وزارة خاصة للبيئة والطاقات المتجددة سنة 2017.

أما على المستوى القانوني ، فقد سبق صدور القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة ، عدة قوانين تسعى في مجملها لترشيد استعمال الطاقة والبحث في طاقات بديلة ، تتمثل هذه النصوص في:

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة.
- القانون رقم 02-01 المؤرخ في 5 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب.
- وأخير القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2004 ، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة ، وهو يعبر عن توجه الدولة نحو الطاقة المتجددة والاستثمار في هذا النوع من مصادر الطاقة ، الذي يعد أحد عناصر التنمية الطاقوية والاقتصادية الذي يجب تربيته.

الفرع الأول: آليات ترقية الطاقات المتجددة: تتم ترقية الطاقات المتجددة من خلال برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة وحصيلة سنوية لاستعمال الطاقات المتجددة التي تحدد مجموع استعمالات الطاقة ، كما يتم ترقية الطاقات المتجددة من خلال آلية إثبات أصل الطاقات المتجددة ونظام تحفيز استعمالها.

بالإضافة إلى هيئات البحث المستحدثة لهذا الغرض.

أولا/ البرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة: لقد وضعت الجزائر في 03 فيفري 2011 مخططا اقتصاديا يتضمن ويهدف إلى تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة وكفاءتها خلال الفترة (2011-2030)، حيث يأتي هذا البرنامج لزيادة استغلال التكنولوجيا الحديثة لإنتاج الطاقة النظيفة.

يعتبر البرنامج الوطني برنامجا خماسيا يندرج ضمن مخططات مستقبلية خاصة بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة مع آفاق 2020، ويتضمن هذا البرنامج مجموع أعمال الإعلام والتكوين والتعميم وكذا تحفيز البحث والإنتاج والتنمية، واستعمال الطاقات المتجددة بصفة مكملة أو بديلا عن الطاقات التقليدية²⁵.

يتضمن البرنامج الوطني نموذجا لتحديد التكاليف يشمل ما يلي²⁶:

- آليات تحديد التكاليف الطاقوية المرجعية.
- عناصر وآليات تحديد التكلفة البيئية للطاقات، مع الأخذ بعين الاعتبار ومع تقييم مختلف التأثيرات البيئية وتحسين الإطار المعيشي المترتب على استعمال الطاقات المتجددة.

- مقاييس تعريف وتطوير الحاجات وتثمين المنتجات المرتبطة بالطاقات المتجددة وتأثيرها على الاستهلاك الوطني وعلى تصدير الطاقة.

يتمحور البرنامج على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغا واط وهذا خلال الفترة الممتدة بين 2011 و2030، منها 12000 ميغا واط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10000 للتصدير، كما يسعى البرنامج للوصول إلى تغطية نسبة 40٪ من إنتاج الكهرباء من أصول متجددة. ويتكون برنامج تطوير الطاقات المتجددة من خمسة فصول وهي:

- القدرات الواجب وضعها حسب مجال نشاط طاقي.
- برنامج الفعالية الطاقوية.
- القدرات الصناعية الواجب تطويرها لمرافقة البرنامج.
- البحث والتطوير.
- الإجراءات التحفيزية والتنظيمية.

يشمل البرنامج الوطني على إنجاز ستين محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلفة.

ثانيا/ التحفيزات الجبائية والمالية: تطبيقا للمادة 15 من القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، تستفيد أعمال ترقية البحث والتنمية واستعمال الطاقات المتجددة بصفة مكاملة أو بديلا عن الطاقات التقليدية من التحفيزات التي تحدد طبيعتها قيمتها بموجب قانون المالية. تبعا لذلك تم إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا للمادة 63 من القانون رقم 09-09 المتضمن قانون المالية لسنة 2010 .

حيث تنص المادة 63 على ما يلي: " يفتح في كتابات الخزينة حساب تخصيص خاص رقمه 131-302 وعنوانه "الصندوق الوطنية للطاقات المتجددة. في باب الإيرادات: (0.5% من الإتاوة البترولية، جميع الموارد أو المساهمات الأخرى) في باب النفقات:

المساهمة في تحويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والوزير المكلف بالطاقة هو الأمر بالصرف، وصدر المرسوم التنفيذي رقم 11-423 لتحديد كفاءات تسيير هذا الحساب.

تم عدلت المادة 63 من القانون رقم 09-09 المتعلق بقانون المالية لسنة 2010 بموجب القانون رقم 11-11 المتضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2011 وأصبحت النسبة 1% وأعيد تسمية الصندوق إلى الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشاركة.

بغرض تمويل مشاريع إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وضعت عدة إجراءات تمويلية تهدف إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة من خلال توفير الظروف الملائمة للاستثمار في جميع فروع مجال الطاقات المتجددة، وهي كما يلي²⁷:

- يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب القانون رقم 16-09 المتعلق بترقية الاستثمار، والمتتمثلة في حوافز ومنافع جبائية وجمركية ومالية كافية، وحرية الاستثمار، حرية انتقال رؤوس الأموال وأخيرا إقرار التحكيم الدولي.

ثالثا/ شهادة المنشأ: من أهم الآليات التي نص عليها المشرع لترقية الطاقات المتجددة، ضرورة الحصول على شهادة المنشأ (المادة 13 من القانون رقم 04-09)، وهي آلية تهدف إلى إثبات أن أصل أي طاقة معينة مصدرها طاقة متجددة، ليصدر المرسوم التنفيذي رقم 15-69 ليحدد كفاءات إثباتها واستعمالها.

عرفتها المادة 2 من المرسوم التنفيذي رقم 15-69، على أنها آلية تهدف إلى الإشهاد بأن الطاقة المعنية مصدرها طاقة متجددة أو نظام إنتاج مشترك وتسمح هذه الآلية بمنح وثيقة تضمن هذا الأصل.

تمنح هذه الشهادة من طرف لجنة ضبط الكهرباء والغاز لصاحب الطلب من أجل الإشهاد بالأصل المتجدد للكهرباء المنتجة انطلاقاً من منشأة إنتاج الكهرباء التي تستعمل الفروع المذكور في المادة 4 من المرسوم التنفيذي رقم 13-218 الذي يحدد شروط منح العلاوات بعنوان تكاليف تنويع إنتاج كهرباء.

وتؤكد هذه الشهادة بأن المنشأة المذكورة في الفقرة الأولى هذه المادة تعد كمنشأة توليد كهرباء مصدرها الطاقة المتجددة أو إنتاج مشترك وتسمح بناء على الرقابة المقررة أدناه من التحقق بأن الكميات المحقونة في الشبكة ذات أصل متجدد أو ناجمة عن نظام مشترك وكذا بالتأكد من مطابقة الخصائص التقنية للمنشأة.

رابعاً/ هيئات البحث

إن التطوير الواسع للطاقات المتجددة والتكفل بإشكالية الفعالية الطاقوية يتطلبان تأطيراً نوعياً للموارد البشرية حسب وكذا المعدات والأجهزة المستعملة حسب مستوى وأهداف وطموحات برنامج الطاقات المتجددة وهو ما تترجمه الهيئات التالية:

1. مركز تنمية الطاقات الجديدة والمتجددة: عبارة عن مركز بحث أنشئ في 22 مارس 1988 بموجب المرسوم رقم 88-60، وهو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي تكنولوجي مكلفة بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي لأنظمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية، الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية البيئية.

يشارك المركز كمركز علمي بصفة دائمة في البرنامج الوطني للبحث والتطوير التكنولوجي، كما ينشط المركز منذ إنشائه في تنفيذ الإستراتيجية الوطنية للتنمية الاقتصادية، من خلال نشر ودمج العديد من الإنجازات والمشاريع على المستوى الوطني، من بين مهامه مايلي:

- جمع المعلومات اللازمة لتحديد المشاريع البحثية التي يتعين الاطلاع عليها والبيانات الخاصة بهم وكذا البرمجة والتنفيذ والتقييم.
- ضمان المراقبة العلمية والتكنولوجية فيما يتعلق بالطاقات المتجددة.
- المساهمة في تطوير البحث بما في ذلك ضمان النشر والاستغلال والاستخدام، وقد ألحقت بالمركز الوحدات التالية:

2. وحدة تنمية الأجهزة الشمسية: تم إنشاء هذه الوحدة بموجب المرسوم الرئاسي رقم 06 المؤرخ في 10 فيفري 1988، ثم أدمجت في المركز الوطني لتنمية الطاقات المتجددة منذ 7 ديسمبر 2007، تتمثل مهامها الرئيسية كما يلي:

- تنفيذ جميع دراسات وبحوث تطوير العمليات التكنولوجية لصنع النماذج والمعدات.
- إنجاز دراسات تقنية واقتصادية وأخرى هندسية من أجل صنع محطات تجريبية وضمان الانتقال والتمكين من التكنولوجيات الجديدة.
- وضع تقنيات توضيح واختبار ومراقبة الجودة والامتثال لضمان التأهيل والتطابق مع المعايير المعمول بها والشهادات للمعدات المنتجة.

3. وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي: هي عبارة عن مركز بحث تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة، تم إنشاؤها بقرار وزاري رقم 76-22 في 22 ماي 2004. الغرض الأساسي لهذه الوحدة، القيام بأنشطة البحث والتجريب من أجل تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية:

- إجراء الأنشطة العلمية والتكنولوجية في تصميم وتطوير المعدات وتكييف الطاقة الشمسية والكتل الحيوية.
- القيام بأعمال الاختبار، الملاحظة والاكتشاف والقياس الموثوقة لمعدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- القيام بأنشطة وإنتاج واستخدام الكتلة الحيوية للحصول على الطاقة البيئية والزراعية.

4. وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة: تم تدشين هذه الوحدة سنة 1999 وهي وحدة تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة تقع في ولاية غرداية، تطمح هذه الوحدة لتكون منصة عالمية للتجريب عقد الاتصالات لجميع الإنجازات الإقليمية في مجال الطاقات المتجددة.

تساهم هذه الوحدة من خلال البرامج البحثية في إدارة وتطوير هذه التقنيات، كما أن الإمكانيات البشرية الموجودة داخل الوحدة يمكنها المساهمة في جهود البحث والتدريب الوطنية في إطار التعاون مع الجامعات ومراكز البحث الأخرى، ومن جهة أخرى عبر إمكانية تقديم تدريبات ذات جودة عالية داخل الوحدة في مجال الطاقات المتجددة..

5. المعهد الجزائري للطاقات المتجددة: يعتبر هذا المعهد مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري، يتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، يخضع في علاقاته مع الدولة

للقواعد المطبقة على الإدارة وللقواعد التجارية في علاقاته مع الغير ويوضع تحت وصاية الوزير المكلف بالطاقة²⁸، تتمثل مهام المعهد الجزائري للطاقات المتجددة فيما يلي:

- التكفل بكل حاجات الهيئات والمؤسسات وتحديد المعارف في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- تطوير البحث التطبيقي وتثمين نتائج الأبحاث في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- التكفل بمتابعة تأطير زبائنه فيما يخص المساعدة التوعوية كذا تطوير المشاريع في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- إبرام اتفاقات أو اتفاقيات التعاون في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية على المستويين الوطني والدولي.

الفرع الثاني: واقع وآفاق تجسيد ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر

تحتوي الجزائر على إمكانيات هامة من الطاقات المتجددة ولا سيما الطاقة الشمسية، حيث تعبر هذه الطاقة بمثابة فرصة محرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي، من خلال إقامة صناعات خلاقة للثروة مقارنة بإمكانياتها من طاقات الرياح والكتلة الحية والحرارة الجوفية والكهربائية المائية المتواجدة بدرجة أقل، لكن لم يمنع ذلك من إطلاق عدة مشاريع لإنجاز مزارع لطاقة الرياح وإنشاء مشاريع تجريبية في الكتلة الحية والحرارة الجوفية، ونستعرض إمكانيات الجزائر من كل طاقة المشاريع المنجزة وكذا الأهداف المحققة.

أولا/ الطاقة الشمسية: نظرا لموقعها الجغرافي المتميز، تملك الجزائر واحدة من أهم القدرات الشمسية في العالم، إذ تتعدى مدة الإشراق الشمسي 2000 ساعة سنويا على كامل التراب الوطني، وتصل 3900 ساعة بالهضاب العليا والصحراء.

يبلغ متوسط الطاقة المتحصل عليها يوميا على مساحة أفقية عتبة 5 كيلوواط ساعة لكل 1 متر مربع، ما يعادل 1700 كيلو واط ساعة/ متر مربع في السنة بالشمال، و 2263 كيلو واط ساعة/متر مربع في السنة بالجنوب.

إلا أن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء بعض المشاريع وهي:

- حديقة هوائية في فيفري 2002 بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف.
- محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تيلغمت على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، تمثل أكبر حقل غازي في إفريقيا في إفريقيا

مرشحة لأن تكون مصدر طاقي بديل ونظيف تتربع على مساحة 64 هكتار يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية²⁹.

- مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب، يختص هذا البرنامج بإيصال الكهرباء لـ 20 قرية في الجنوب.

- إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والطاقات المتجددة فرع سونغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط.

- وحدة لنظام خاص "اوراس سولار" لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط لسنة 2017.

إنجاز عدة محطات للطاقة الشمسية، أهمها محطة أدرار في 2015 تحتوي على 81000 لوحة شمسية تنتج 20 ميغاواط على مساحة 40 هكتار، وتصنف ضمن المحطات المتوسطة الحجم التي تضمن الإنتاج لمدة لا تقل عن 25 سنة.

ثانيا/ طاقة الرياح³⁰: تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين متميزتين، الشمال والجنوب، الشمال الذي يحده البحر الأبيض المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1600 كلم، وتضاريس جبلية كالأطلس التلي والأطلس الصحراوي، حيث تتموقع بينهما السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، المتميز بمعدل سرعة رياح غير مرتفعة جدا، غير أننا نجد مناخات فصلية على المواقع الساحلية لوهران عنابة، وبالهضاب العليا لتيارت، وكذا المناطق التي تحدها بجاية شمالا وبسكرة جنوبا.

أما الجنوب فهو يتميز بسرعة رياح أكبر منها بالشمال، خاصة الجنوب الغربي، إذ تتعدى 4م/ثانية وتصل إلى 6م/ثانية بمنطقة أدرار.

لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وهي منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء.

- إنشاء وحدة للطاقة الرياحية بأدرار بطاقة 10 ميغاواط

- نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة سنة 2017 أطلسا للرياح والذي أنجز بالاعتماد على قاعدة بيانات لسرعة الرياح لكل ساعة وثلاث ساعات محلية لمدة 10 سنوات متتالية من 2004 إلى 2014 في 74 محطة للأرصاد الجوية.

ثالثا/ الطاقة الكهرومائية: تبلغ حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحظيرة الوطنية نسبة 1٪ أي 286 ميغاواط وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي من السدود من جهة، وإلى عدم استغلال الموارد المتوفرة.

تتمركز هذه المنشآت في المناطق الشمالية، وتتنوع على: درقينة، إغيل أمذا، منصورية، إراقن، سوق الجمعة، تيزي مدان، إغزنشبل، غريب، قوريات، بوخنيضية، واد فوضة، بني بهدل، تسالة.

رابعا/ طاقة الحرارة الجوفية: تعتبر حرارة الأرض الجوفية من أهم المصادر البديلة للنفط إلا أنها لا تزال محدودة، حيث يشكل الكلس الجراسي بالشمال احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، أدى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة متوزعة أساسا بالشمال الشرقي والشمال الغربي للبلاد، إذ تبلغ غالبا درجة حرارة هذه المنابع 40 درجة مئوية، وأقصاها منبع حمام المسخوطين تصل إلى 90 درجة مئوية³¹.

تعتبر هذه الينابيع الطبيعية تسريبات لخزانات باطنية حارة ذات تدفق طبيعي ذاتي يبلغ 2 متر مكعب بالثانية، ولا تمثل إلا جزءا يسيرا من إمكانية إنتاج هذه الخزانات وأكثر هذه الخزانات يمتد نحو الجنوب، إذ يشكل التكون القاري الكبيس خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية، يمتد إلى آلا الكيلومترات المربعة، يتم استغلال هذا الخزان المسمى بالطبقة الألبية، من خلال الحفر للحصول على تدفق يصل إلى 4 متر مكعب بالثانية، حيث تصل درجة حرارة هذه الطبقة إلى 57 مئوية.

إن استغلال تدفق الطبقة الألبية والتدفق الطبيعي للمنايع يمثل استطاعة تبلغ 700 ميغاواط.

أعد مركز تنمية الطاقات المتجددة خرائطاً للموارد الجيولوجية في الجزائر وفق التصنيف الكيميائي، كما طور نسخة ثانية لتطبيق "ریتا 2.0 التنظيم الحراري الجازئري" من خلال دمج أنظمة البناء الحرارية الجزائرية التي ظهرت في 2017.

خامسا/ الكتلة الحيوية

1. القدرات الغابية: تنقسم الجزائر إلى منطقتين:

- منطقة الغابات الاستوائية التي تحتل مساحة تقدر بحوالي 25 مليون هكتار أي أكثر بقليل من 10٪ من المساحة الإجمالية للبلاد.
- المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكثر من 90٪ من مساحة البلاد.

- في الشمال الذي يمثل 10% من مساحة البلاد، تغطي الغابات 1.8 مليون هكتار، في حين أن التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال، تمثل 1.9 مليون هكتار.

يعتبر كل من الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، لكن لا يحتلان حاليا سوى 5% من الغابة الجزائرية.

2. الفضلات الحيوانية

إن تأمين النفايات العضوية وبالأخص الفضلات الحيوانية لإنتاج الغاز الحيوي (الطاقة)، يمكن أن تعتبر حلا اقتصاديا وإيكولوجيا من شأنها تحقيق التنمية المستدامة بالمناطق الريفية على المدى المتوسط، وتبلغ إمكانات الجزائر من النفايات الحضرية والزراعية 5 مليون طن لم تتم عملية إعادة تدويرها، وتمثل هذه الإمكانيات حقا قادرا على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نفط في السنة³².

خاتمة

إن المشاكل البيئية التي يتخبط فيها العالم اليوم ناتجة أساسا عن الاستخدام المفرط للطاقة الجوفية، التي تؤثر تأثيرا سلبيا في البيئة بفعل الغازات الساخنة، ومن ثم على صحة المواطن، وهو ما أثقل كاهل الدولة، الأمر الذي فرض على العديد من الدول بما فيها الجزائر الانتقال إلى استعمال طاقات بديلة ونظيفة وهو ما تجسد في الجزائر بصدور القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة سنة 2004، وإن كان قد سبقه اهتماما متواضعا باستغلال الطاقة الشمسية نظرا لإمكانيات الجزائر الكبيرة من حيث المورد بداية الثمانينيات، بالإضافة إلى المصادر الأخرى إلا أن استغلالها على أرض الواقع لم يعكس هذه القدرات، مما دفع الدولة الجزائرية إلى تخصيص وزارة خاصة سنة 2017 وهي وزارة البيئة والطاقات المتجددة، وتفعيل دور مركز تنمية الطاقات المتجددة لدفع عجلة الاستثمار في هذا المجال وتحقيق الأمن البيئي والاقتصادي على حد سواء.

يرسي القانون رقم 04-09 إطارا لاستخدام الطاقات المتجددة، ويعتبر أداة تسمح بتفعيل نشاطات الطاقة المتجددة لتساهم في تنمية الاقتصاد الوطني والحد من الاستعمالات غير الرشيدة للطاقة التقليدية، تمكين الطاقات المتجددة من الإسهام بطريقة ملموسة في جهود الدولة الهادفة إلى إعطاء نفس جديد ومستدام للاقتصاد والتنمية الاجتماعية بتجنيده مكثف لهذه الأشكال الطاقوية على مستوى البرامج الوطنية للبنى التحتية وذلك بتوطيد تنافس لدى القطاعات المنتجة في هذا الميدان.

كما أن هذا الهدف يؤدي إلى أهداف نوعية والتي تؤدي بدورها إلى رفع مساهمة الطاقات المتجددة في ميزان الطاقوي، وإلى تشجيع الإنتاج المستقل للكهرباء من الطاقة الريحية ومن محطات الطاقة الحرارية ومن طاقة الكتلة الحية، وإلى تنمية الخدمات الطاقوية في الوسط الريفي المعزول والمناطق المعزولة بالصحراء الجزائرية، كما يؤدي هذا الهدف إلى ترشيد الطلبات الطاقوية.

ولتجسيد الأهداف ميدانيا نص القانون على ضرورة وضع الترتيبات المرافقة وهي: برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، يركز على معرفة مدققة للوضعية الحالية لتنمية الطاقات المتجددة، وعلى نظرة واقعية للمستقبل القريب في هذا الميدان بالجزائر وهو برنامج خماسي يندرج أولا في إطار تحضير الجزائر لسنة 2020 وتهيئة الإقليم وثانيا في تحديد الأهداف الإستراتيجية بالنسبة إلى هذه الطاقات وترتيبها. آليات تحدد التكاليف الطاقوية المرجعية، عناصر وآليات تحديد تكاليف الثمن البيئي للطاقات.

- ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع الاستثمار في الطاقة المتجددة. بالرغم من الأولوية التي منحها المشرع الجزائري لترقية الطاقات المتجددة، ورغم المخزون الهائل من المصادر المختلفة لهذه الطاقة إلى أن نسبة استغلالها ضئيلة جدا ويرجع ذلك إلى عدة عوامل نذكر من بينها:

- تأخر صدور المراسيم التنفيذية المطبقة للقانون رقم 04-09 وعدم صدور البعض الآخر مما يعيق تطبيق وتجسيد أهداف هذا القانون، فمثلا صدور المرسوم التنفيذي المتعلق بتحديد كفاءات تسليم شهادة المنشأ لم يصدر إلا في سنة 2015، أي بعد 11 سنة من صدور القانون.

- نقص البنية التحتية في مجال الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى نقص الخبرات الفنية والتكنولوجية المطلوبة في هذا المجال.

- ارتفاع متطلبات وتكلفة إنجاز هياكل استغلال الطاقة المتجددة مقارنة بالطاقة التقليدية.

- غياب السياسات المحفزة للاستثمار وكذا غياب الأمن القانوني وعدم سلامة مناخ الأعمال فيما يتعلق بالاستثمار في الطاقات المتجددة. وعليه نقدم التوصيات التالية:

- ضرورة التكفل بالباحثين من الناحية المعنوية والمادية لتشجيعهم على بذل المزيد من الجهد في ميدان مجال الطاقات المتجددة، قصد تطوير سبل استغلال هذا النوع من الطاقات،

- تخصيص اعتمادات مالية لتطوير البحث في مجال الطاقة المتجددة.
- العمل على وضع برامج قصد تعميم استعمال الطاقات المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية، والرياحية التي تمتلك البلاد منها قدرا كبيرا في بعض المناطق الجنوبية والهضاب العليا.
- العمل على تشجيع إنتاج واستعمال الطاقات المتجددة في المجالات الفلاحية، والإنارة في المناطق الصحراوية والريفية.
- العمل على إيجاد أنجع السبل لتخفيض التكاليف المالية لإنتاج هذه الطاقات المتجددة، حتى تصبح في متناول اليد وقابلة للاستغلال والإنتاج.
- الاستفادة من التكنولوجيات المعاصرة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة واستخدامها بتخصيص ميزانية مالية تسمح بالتحرك في هذا الإطار.

المراجع

1. مغراوة بن حاج جيلالي فتحية ، الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3، 2016 ص 79.
2. فروحات حدة ، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الباحث، العدد 11، الجزائر، جامعة ورقلة 2012، ص. 149.
3. المادة 03 من القانون رقم 04-09 المؤرخ في : 2004/08/14 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة ، ج ر عدد 52 لسنة 2004.
4. راتول، محمد و مداحي، محمد، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة" حالة مشروع ديزرتاك"، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية ، جامعة ورقلة، 2012، ص 150.
5. فروحات حدة، مرجع سابق ، ص 150.
6. مواكبي سهيلة، الآثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية، نشرية الطاقات المتجددة، المركز الوطني لتنمية الطاقات المتجددة، الجزائر، العدد 02، 2002، ص 30.
7. بوزيد سفيان ومحمد عيسى محمد ، مجلة المالية والأسواق، جامعة مستغانم، الجزائر 2017، ص 124
8. راتول محمد و مداحي محمد، مرجع سابق ، ص 141.
9. زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف الجزائر، 2012/2013 ، ص 63.
10. وكاع محمد، هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة، مجلة فيلادلفيا الثقافية، العدد 06 ، الأردن، جامعة فيلادلفيا ، 2016، ص. 118.
11. طالب محمد و ساحل محمد، أهمية الطاقات المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة- عرض تجربة ألمانيا- ، مجلة الباحث، الجزائر، جامعة ورقلة، العدد 06، 2008، ص 204.
12. تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة باتنة الجزائر، 2011/2012، ص 152.
13. كافي فريدة، الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر- مع الإشارة لمشروع صحراء صولار بريد-، نشرية الطاقات المتجددة، مركز تنمية الطاقات المتجددة، العدد 02، 2002، ص 22.
14. وكاع محمد، مرجع سابق، ص 119.
15. فروحات حدة، مرجع سابق ، ص 150.
16. وكاع فريدة، مرجع سابق ، ص 117.

17. ديب كمال، أساسيات التنمية المستدامة. الجزائر: دار الخلدونية للنشر، 2015، ص 45.
18. فلمبان ناصر داود، ناهد، تحقيق الأمن البيئي، مذكرة ماجستير، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة الملك عبد العزيز جدة، السعودية، 2017، ص 12.
- 19- ديب كمال، مرجع سابق، ص 90.
- 20- كسيرة سمير و مستوي عادل، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر- رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، 2015، ص 154.
- 21- براجي، صباح.(2013). دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ضوابط الاستدامة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1 الجزائر، 2013، ص 84.
22. كسيرة سمير و مستوي عادل، مرجع سابق، ص 154.
23. عدمان مريزق، دور برامج الطاقات المتجددة في معالجة ظاهرة البطالة- قراءة للواقع الجزائري، 2011، متوفر على الموقع الإلكتروني <http://ar.scribd.com/doc/126290717> ، تاريخ اطلاع، 2017/2/2.
- 24- بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة الجزائر، 2011 ص 169.
- 25- المادة 07 من القانون رقم 04-09، السابق ذكره.
- 26- المادة 08 من القانون نفسه.
27. بوزيد ومحمد عيسى، مرجع سابق، ص 128.
28. المادة 02 من المرسوم التنفيذي رقم 11-33 مؤرخ في 27 جانفي 2011، يتضمن إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه وسيره، ج.ر العدد 08.
- 29- فروحات حدة، مرجع سابق، ص 153.
30. وزارة الطاقة والمناجم، الورقة القطرية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي الإمارات العربية، 21 و23 ديسمبر 2014، 17
31. فروحات حدة، مرجع سابق، ص 153.
32. مواكني سهيلة، مرجع سابق، ص 31.