صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030)

Renewable energy industry and its role in the embodiment of sustainable development in Algeria

With reference to the National Renewable Energies Program (2011-2030)

د. بختي فريد[1]، ط.د. بهياني رضا[2]

[1] أستاذ محاضر (أ)، جامعة آكلي محند أولحاج (البويرة)،

akrambekhti@yahoo.fr

[2] طالب دكتوراه، جامعة آكلي محند أولحاج (البويرة)،

ridhbahiani@gmail.com

ملخص

تعتبر الطاقات المتجددة من الطاقات الاستراتيجية التي حظيت بالاهتمام الكبير من قبل العديد من الدول، كونها تعد من الآليات الفعالة لسد حاجيات الاستهلاك المتزايدة وحماية البيئة بأقل تكاليف ممكنة، وبالتالي المساهمة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة. وهو ما تهدف إليه هذه الدراسة من خلال تسليط الضوء على واقع صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر، ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030).

وبالرغم من المؤهلات الطبيعية التي تملكها الجزائر والمجهودات التي تبذلها لتطوير صناعة الطاقات المتجددة وترقيتها، إلا أن استخدام هذه المصادر لم يرق إلى المستوى المطلوب الذي يجب أن تصل إليه لتحقيق متطلبات التنمية المستدامة، وهذا ما يدعو إلى ضرورة تبني العديد من السياسات والإجراءات التي من شأنها أن تساعد على الاستخدام الأمثل للطاقات المتجددة.

كلمات مفتاحية: الطاقات. المتجددة.، التنمية. المستدامة.، البرنامج. الوطني. للطاقات. المتجددة.

تصنيفات JEL: Q42؛ Q43؛ Q48

المؤلف المرسل: بهياني رضا، **الإيميل:** ridhbahiani@mail.com

Abstract:

Renewable energies are considered strategic energies that have received great attention from many countries, as they are effective mechanisms to meet the increasing needs of consumption and protect the environment at the lowest possible costs and thus contribute to achieving the requirements of sustainable development. The objective of this study, is to highlight the reality of the renewable energy industry in Algeria, and its role in realizing sustainable development within the framework of the National Renewable Energy program (2011-2030).

Despite the natural qualifications of Algeria and its efforts to develop and promote the renewable energy industry, the use of these resources has not reached the level required to achieve the requirements of sustainable development, which calls for the adoption of many policies and procedures that would Helps to optimize the use of renewable energies.

Keywords: Renewable Energies; Sustainable Development; National Renewable Energies Program.

JEL Classification Codes: Q42 ; Q43 ; Q48

1. مقدمة:

تعتبر الطاقات المتجددة من الطاقات الاستراتيجية التي حظيت باهتمام كبير من قبل العديد من دول العالم، حيث بادرت العديد من الدول في وضع سياسات واستراتيجيات لترقية الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة، فهي تشكل عاملا أساسيا في إحداث التنمية المستدامة، من خلال قدرتها على تحقيق تكامل بين قطاع الطاقة المتجددة والقطاعات الاقتصادية الأخرى، وبالتالي المساهمة في إيجاد مناصب شغل وتحسين مستويات المعيشة، كما لها أهمية بالغة في حماية البيئة، باعتبارها مصدر طبيعي لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي.

تعد الجزائر من بين الدول التي تتوفر لديها العديد من الموارد الطبيعية ومن أهمها الطاقة الشمسية باعتبار أن الجزائر تملك أغنى الحقول الشمسية في العالم، بالإضافة إلى موارد أخرى كالطاقة المائية وطاقة الرياح، هذا ما يؤهلها لكي تكون دولة رائدة في مجال الطاقات المتجددة، وتقوم الجزائر في هذا الإطار بالعديد من البرامج والسياسات من أهمها برنامج الطاقات المتجددة (2011-2030).

بناء على ما سبق تتمحور إشكالية الدراسة في:

ما هو دور صناعة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة آفاق 2030؟

وللإجابة عن هذه الاشكالية ارتأينا تقسيم هذه الدراسة إلى أربعة محاور أساسية، وهي:

أولا: مفاهيم عامة حول الطاقات المتجددة.

ثانيا: مفاهيم عامة حول التنمية المستدامة.

ثالثا: إمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر والهياكل المشرفة على ترقيتها.

رابعا: استراتيجية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030).

2. مفاهيم عامة حول الطاقات المتجددة:

تعد الطاقات المتجددة باختلاف أنواعها من أهم الطاقات المستقبلية، كونها طاقة بديلة للطاقة الأحفورية، إضافة إلى أنها نظيفة وغير ملوثة للبيئة.

1.2. تعريف الطاقات المتجددة:

تعرف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC): الطاقة المتجددة على أنها كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة، كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، ويوجد الكثير من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية، كالحرارة والطاقة الكهربائية، وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة، تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء. وحسب برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP): فإن الطاقة المتجددة هي عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزونا ثابتا ومحدودا في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة

استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة باطن الأرض. (كافي، 2016، ص 141)

2.2. مصادر الطاقة المتجددة:

تتمثل أهم مصادر الطاقة المتجددة في الطاقة الشمسية، الطاقة المائية، طاقة الرياح، طاقة الكتلة الحيوية والطاقة النووية.

أ. الطاقة الشمسية: إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب، لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه. وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة، والتدفئة والتبريد كما يجري في أوربا وأمريكا وإسرائيل، أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة. (طالبي، 2008، ص 203).

ب. الطاقة المائية: تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق المجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخلافه، هذا إلى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة، وغير ذلك من العوامل. تعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى 80-90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة. (عيساني، معامير، 2017، ص 380-381)

ج. طاقة الرياح: إن تقنية الرياح هي واحدة من أقدم التقنيات المعروضة في قطاع الطاقات المتجددة، وفيها يتم توليد الطاقة الكهربائية عن طريق دوران توربينات الرياح التي تعمل بطاقة الرياح، وتتصل هذه التوربينات بحجرة المحرك التي تحوي صندوق التروس ومحرك الدفع والمولد والإلكترونيات القدرة لتحويل دوران التوربينات إلى طاقة كهربائية. بالإضافة إلى ذلك تشمل أدوات النظام الأبراج والقواعد وآليات التحكم(SCADA) . وتتوفر أنواع مختلفة من تقنية الرياح فمنها ذات السعة الصغيرة (أقل من 10 كيلو واط) للتطبيقات المحلية والتطبيقات الغير متصلة

بالشبكة وصولا إلى التوربينات ذات السعة الكبيرة (أكبر من 2 ميجا واط) لتوليد الطاقة ومزارع الرياح . (منتدى الرياض الاقتصادي، 2015، ص 39).

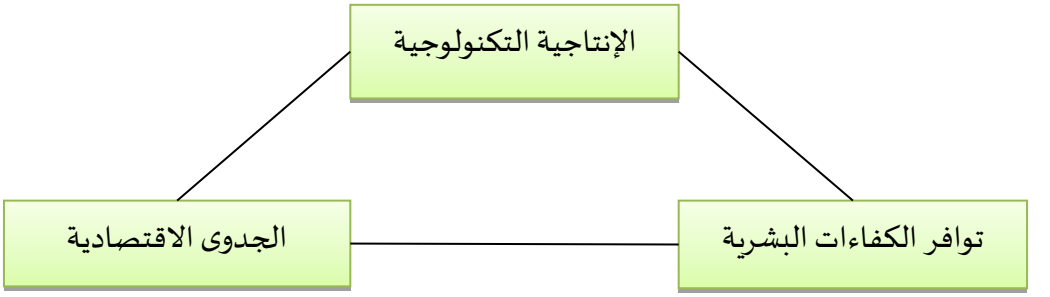
د. طاقة الكتلة الحيوية: الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي.

هـ. الطاقة النووية: تعتبر الطاقة النووية أحد أشكال الطاقة الحديثة والتي تتطلب تكنولوجيا عالية لإنتاجها، حيث تنشأ الطاقة من خلال تكسر الروابط بين مكونات النواة، مما يؤدي إلى الحصول على طاقة حرارية هائلة وتعمل مفاعلات الطاقة على إنتاج الطاقة الكهربائية. (كسيرة، ومستوي، 2015، ص 151-152).

3.2. دور الطاقة المتجددة في تأمين الطاقة:

بالنسبة لدور الطاقة المتجددة في تأمين الطاقة فإنه على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة، إلا أن البدائل التي يمكن اضافتها إلى حزمة الطاقة لبلد ما تظل مرهونة بتوافر شروط ثلاثة، أولها: الإتاحة التكنولوجية، أو تحقق نسبة مشاركة محلية مقبولة، وثانيها: توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية. (عيساني، معامير، 2017، ص 382)

الشكل 1: شروط الاعتماد على بدائل الطاقة



المصدر: عيساني ، معامير ، **صناعة الطاقات المتجددة في الجزائروآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة** ، مرجع سابق، ص382.

3. مفاهيم عامة حول التنمية المستدامة:

لقد حظي مفهوم التنمية المستدامة باهتمام دولي كبير، خاصة في إعداد مختلف المخططات والبرامج التنموية، نظرا لما لها من أبعاد تشمل جوانب عديدة تتعدى الجانب الاقتصادي، كالجانب البيئي، الاجتماعي، الثقافي والسياسي وغيرها من الجوانب.

1.3. تعريف التنمية المستدامة:

التنمية المستدامة مفهوم شامل لتلبية احتياجات البشر في الوقت الحالي وتحسين ظروفهم المعيشية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تحقيق أهدافها، ولها ثلاثة اركان مترابطة وهي التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية وحماية البيئة.

وفكرة "التنمية المستدامة" تم التصديق عليها رسميا في مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في "ريو دي جانيرو" عام 1992م، حيث أدرك القادة السياسيين أهمية التنمية المستدامة، لاسيما أنهم قد أخذو في اعتبارهم أنه ما زال جزء كبير من سكان العالم يعيشون تحت ظل الفقر، وأن هناك تفاوتا كبيرا في أنماط الموارد التي تستخدمها كل الدول الغنية وتلك الفقيرة. (بن محمد أبو الليف، 2014، ص3).

ويعرف **برنامج الأمم المتحدة للتنمية والبيئة التنمية المستدامة على أنها:** "تنمية تسمح بتلبية احتياجات ومتطلبات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها" (زرنوح، 2006، ص 131).

إلا أن هناك إجماع، على أن التنمية المستدامة، يتضمن مفهومها ما يلي: (بلخضر، 2005، ص 97)

أ. الوفاء بحاجات الحاضر دون الحد من قدرة أجيال المستقبل على الوفاء بحاجاتها.

ب. الإدارة الواعية للمصادر المتاحة، والقدرات البيئية، وإعادة تأهيل البيئة التي تعرضت للتدهور وسوء الاستخدام.

ج. الأخذ بسياسات التوقعات والوقاية، للتعامل مع القضايا البيئية الأخذة في الظهور، عملا بمبدأ الوقاية خير من العلاج، وقد ثبت أن هذا، أكثر فاعلية، وأقل تكلفة من التعامل مع هذه القضايا بعد استفحال أمرها.

د. وضع سياسات للبيئة والتنمية، نابعة من الحاجة إلى التنمية المستدامة، مع التركيز على تنشيط النمو وتغيير نوعيته، ومعالجة مشكلات الفقر، وسد حاجات الإنسان، والتعامل

مع مشكلات النمو السكاني، ومع صيانة وتنمية قاعدة المصادر، وإعادة توجيه التكنولوجيا وإدارة المخاطر، ودمج البيئة والاقتصاد في صنع القرار.

2.3. خصائص التنمية المستدامة:

من أهم خصائص التنمية المستدامة نجد: (بريطل، 2016، ص 58-59)

أ. إن مفهوم التنمية المستدامة أشمل من مفهوم التنمية الذي يركز على النظرة الثابتة للنمو الاقتصادي، فالتنمية المستدامة لها أبعاد تتجاوز الحدود الاقتصادية لتشمل الجوانب الصحية والاجتماعية والثقافية والسياسية وغيرها من الجوانب ذات الصلة بحياة الأفراد، إضافة إلى ذلك نجد أن محاور التنمية المستدامة ذات علاقة متداخلة ومتفاعلة فيما بينها.

ب. مراعاة المساواة بين الأجيال، فهي تنمية تراعي حق الأجيال الحاضرة واللاحقة من الموارد الطبيعية. وإذ أننا نجد أن الأنصاف في هذا السياق نوعان، الأول يكون بين أفراد الجيل الحالي، والثاني بين الجيل الحالي والجيل اللاحق.

ج. تنسيق جديد بين الهيئات الدولية والهيئات المحلية، فهناك رؤية موحدة مبنية على عمليات تعاون في عالم يشتد بالتنافسية.

د. هي تنمية طويلة المدى، وهذا من أهم مميزاتها، إذ تتخذ من البعد الزمني أساسا لها، فهي تنمية ينصب اهتمامها على مصير ومستقبل الأجيال القادمة.

هـ. هي مدخل عالمي تهتم بتجاوز الفرق بين الشمال والجنوب، وتبحث في كيفية خلق التوازن بين النمو الديمغرافي العلمي والتنمية.

و. هي عملية تسيير بيئي قصد المحافظة على رأس المال الطبيعي وتوازن النظام البيئي.

3.3. المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة:

يمكن إجمال المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة التي بدورها تشكل المقومات السياسية والاجتماعية والأخلاقية لإرسائها وتأمين فعاليتها كما يلي: (غالب، 2008، ص 33)

أ. **الإنصاف:** أي حصول كل إنسان على حصة عادلة ومتوازنة من ثروات المجتمع.

ب. **التمكين:** بمعنى إعطاء أفراد المجتمع إمكانية المشاركة الكاملة الفعالة في صنع القرارات والآليات او التأثير عليها، وذلك من أجل زيادة حس الانتماء لدى هؤلاء الافراد بالشكل الذي يمكنهم من مشاركة فاعلة في عملية التنمية.

ج. **حسن الإدارة والمساءلة:** أي خضوع أهل الحكم والإدارة إلى مبادئ الشفافية والمحاسبة والحوار والرقابة والمسؤولية، من أجل تجنب الفساد والمحسوبيات وجميع العوامل الأخرى التي من شأنها ان تشكل عقبة في طريق التنمية المستدامة.

د. **التضامن:** بين الأجيال وبين الفئات الاجتماعية داخل المجتمع وبين المجتمعات الأخرى للتنمية المستدامة وذلك من خلال الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية للأجيال القادمة، وعدم تراكم مديونية على كاهل الأجيال اللاحقة، وكذلك تأمين الحصص العادلة من النمو لكافة الفئات الاجتماعية.

4.3. الطاقات المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة:

لقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة **21** إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري، ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة (فروحات، 2012، ص 151) .

وتضمن الطاقة المتجددة تنمية مستدامة في التعامل الموارد الطبيعية نتيجة محدودية الموارد، تعتبر الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وغيرها من المصادر البديلة موجودة في الطبيعة بصفة تلقائية والخيار الطاقوي الآمن كونه يضمن استهلاك الطاقة بطريقة ممنهجة مما يحفظ نصيب الأجيال اللاحقة من الاحتياجات الطاقوية، حيث تشير التقديرات إلى قصر العمر الافتراضي لحقول البترول في حدود عام 2025 والغاز الطبيعي في سنة 2040. (خديجة رمال، 2017).

4. إمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائروالهياكل المشرفة على ترقيتها:

1.4. إمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر:

تتميز الجزائر بوجود احتياطي هائل للطاقة المتجددة، خاصة من الشمس والرياح، تنتج الطاقة الكهربائية في الجزائر حاليا من ثلاثة مصادر رئيسية هي: الغاز الطبيعي، ويمثل 94.5%، في حين تأتي الطاقة المائية بنحو 5%، أما الطاقة الشمسية، فتمثل 0.5%، وأنشئت فيها هيئة الطاقة الجديدة، التي تتولى نشر استخدامات الطاقة المتجددة وترويجها، وهي مسؤولة عن متابعة تنفيذ مشروع محطة للطاقة الشمسية من خلال نظام(**BOT**) الذي ينفذه اتحاد شركات إسباني باستخدام تقنية الطاقة الشمسية المركزة بقدرة إجمالية تبلغ 100 ميغاواط، وقد وضعت الجزائر هدفا هو الوصول إلى نسبة 5% من الطاقة المتجددة من مجموع الطاقة الكلي بحلول عام 2017، ونحو 20% بحلول عام 2030 بالاعتماد على الطاقة الشمسية المركزة بنسبة 70%، والخلايا الكهروضوئية بنسبة 20%، والرياح بنسبة 10%. (مركز الإمارات للبحوث الاستراتيجية، 2011، ص 37).

وتتمتع الجزائر بإمكانيات هائلة للطاقات المتجددة تؤهلها لأن تكون من الدول المصدرة للطاقة النظيفة، ويمكن توضيحها وفق العناصر التالية:

1.1.4 الطاقة الشمسية: بما أن الجزائر تتوفر على إمكانيات هائلة من الطاقات المتجددة وبالخصوص الطاقة الشمسية لمساحتها الشاسعة من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة أخرى، فهي من أغنى الحقول الشمسية في العالم وتنتج إشعاعا سنويا يتجاوز **3000** كيلو واط في الساعة للمتر المربع الواحد ما يسمح بتغطية **60** مرة احتياجات أوربا الغربية وأربع مرات الاستهلاك العالمي وتغطية **5000** مرة الاستهلاك الوطني من الكهرباء. (حناش، بوحبل، 2017، ص 68)

وقد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة إشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي (عيساني، معامير، 2017، ص 392).

والجدول التالي يوضح إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية، ومعدل توزيعها في كامل التراب الوطني.

الجدول 1: إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية، ومعدل توزيعها في كامل التراب الوطني

	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	المناطق الصحراوية
المساحة (٪)	4	10	86
متوسط مدة أشعة الشمس (ساعات / سنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (ك.و.س/م^2/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: -http://www.energy.gov.dz/francais/index.php?page=potentiels-national-des-energies-renouvelables *(consulté le 05/01/2019)*

2.1.4 طاقة الرياح: في الجزائر يتغير المورد الريحي من مكان إلى آخر نظرا لتنوع تضاريسها واختلاف مناخها، وتقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين:

أ. منطقة الشمال ويحدها البحر المتوسط وتتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلى والأطلس الصحراوي، وبين هاتين السلسلتين توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، ومعدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا.

ب. منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4/ثا وتتجاوز قيمة 6/ثا في منطقة أدرار.

وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر معتدلة وتتراوح ما بين 2 إلى 6م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة. (بن محاد، 2016، ص 113).

لقد تم إعداد برنامج طموح من قبل السلطات لاستغلال هذا المصدر من الطاقة الذي لا ينفذ من خلال إنشاء أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10 ميغا واط بأدرار في الفترة الممتدة ما بين 2011 و2014، بالإضافة إلى ذلك إنجاز مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحد منها ب 20 ميغا واط ما بين فترة 2014 و2015، ومشاريع أخرى طور الدراسة للفترة ما بين 2016 و2030 بقدرة إنتاجية ستبلغ حوالي 1700 ميغا واط. (بوجمعة، خيرجة، 2014، ص 163).

3.1.4 الطاقة المائية:

تتميز الجزائر بمناخ حار صيفا ومعتدل إلى بارد شتاء ويكاد ينعدم سقوط الأمطار صيفا مع معدل تبخر شديد الارتفاع، مما يسفر عن نظام مائي معقد مع تقلب الفصول بمرور السنين ،أما الأمطار فتتساقط حوالي **100** يوم في السنة كحد أقصى، وفي بعض الأحيان قد يزيد معدل السقوط عن **100** ملم في أقل من يوم واحد، وقد يتركز جزء كبير من أمطار العام خلال أيام قليلة مع سقوط الثلوج أحيانا على القمم الجبلية، ومعدل سقوط المطر سنويا شمال البلاد يزيد عن **500** ملم ويمكن أن يصل إلى **1500** أو **2000** ملم أحيانا ويتناقص المطر تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا حتى يكون أقل من **100** ملم في السنة في المناطق المتاخمة للصحراء وينعدم تقريبا في المناطق الصحراوية .

وبالنسبة لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية فهي لا تتجاوز **3**% فقط أما النسبة الباقية فيتم توليدها من الغاز الطبيعي خاصة، ويرجع ضعف استغلال هذه الطاقة كون أن عدد محطات إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة المائية هو عدد غير كافي بالإضافة إلى عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة. (مواكني، 2018، ص 31)

4.1.4 طاقة الحرارة الجوفية:

يشكل الكلس الجراسي بالشمال، احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، أدى إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة متوزعة بالشمال الشرقي والشمال الغربي للبلاد إذ تبلغ غالبا، درجة حرارة هذه المنابع 40 درجة مئوية، وأقصاها منبع حمام المسخوطين، بدرجة حرارة تصل إلى 90 مئوية.

تعتبر هذه الينابيع الطبيعية تسربات باطنية حارة ذات تدفق طبيعي يبلغ 2 متر مكعب بالثانية، ولا تمثل إلا جزءا يسيرا من إمكانيات إنتاج هذه الخزانات. وأكثر هذه الخزانات يمتد نحو الجنوب، إذ يشكل التكون القاري الكبيس خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية، يمتد إلى الآلاف 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 يمثل استطاعة تبلغ 700 ميغاواط. (مؤتمر الطاقة العربي، 2014، ص 17)

5.1.4 طاقة الكتلة الحيوية:

أ. **الغابات:** تقدر إمكانيات الجزائر الغابية حوالي **37** مليون طن مكافئ نفط.

ب. **طاقة النفايات الحضرية والزراعية:** هناك حوالي **5** مليون طن من النفايات الحضرية والزراعية لا يتم إعادة تدورها. وهذه الإمكانيات من النفايات يمكن أن تنتج ما يقارب **33.1** مليون طن مكافئ نفط في السنة من الطاقة (سنوسي، وجابة، 2016، ص 268).

2.4. الهياكل المشرفة على ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر:

حظيت الطاقات المتجددة باهتمام كبير منذ الثمانينيات، وتجسد هذا الاهتمام من خلال المصادقة على ميلاد المحافظة السامية للطاقات المتجددة عام 1982. ومن مهام هذه الأخيرة القيام بأعمال البحث والتكوين والإعلام والمساهمة في تنمية الطاقات المتجددة. وبعد ثلاث سنوات من العمل (عام 1985) قامت المحافظة بتركيب لوحة فوتو فولطية للمركب الإلكتروني بسيدي بلعباس. وهو ما جعل الجزائر تحتل الصدارة إفريقيا في مجال تركيب الخلايا الشمسية وتدخل مصاف الدول المتحكمة في التكنولوجيا العالية في مجال تصنيع الخلايا الشمسية. كما تم إنشاء عدة هياكل مؤسساتية متخصصة في البحث والتطوير في هذا المجال، ومنها: (سنوسي، وجابة، 2016، ص 269)

أ. المركز الوطني لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة (CDER) ووحدة تطوير المعدات الشمسية (UDES).

ب. وحدة تطوير تكنولوجيات السليسيوم (UDTS).

ج. وحدة البحث في الطاقات المتجددة (URAER).

د. وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسان (URMER).

هـ. وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالمنطقة الصحراوية (URERMS).

5. استراتيجية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة:

1.5 آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر في إطار البرنامج الوطني (2011-2030) لتحقيق التنمية المستدامة:

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 في الجزائر خلال المستقبل، وفي خضم هذا البرنامج تم إنشاء صندوق للطاقة المتجددة بموجب قرار تنفيذي رقم 11-423 في ديسمبر 2011 وذلك لدعم وتمويل الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة. (كسيرة، مستوي، 2015، ص 162).

1.1.5 مراحل إنجاز المخطط:

سوف يتم إنجاز هذا البرنامج من خلال ثلاث مراحل وهي:

المرحلة الأولى: ما بين 2011 و2013، وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة.

المرحلة الثانية: ما بين 2014 و2015، سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج.

المرحلة الأخيرة: ما بين 2016 و2030، سوف تكون خاصة بالإنجاز على المستوى الواسع للمحطات الشمسية.

يشتمل البرنامج من الآن وإلى غاية 2030 على إنجاز ستون (60) مشروع منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية ومزارع لطاقة الرياح ومحطات مختلطة. ويسمح هذا البرنامج، بخلق آلاف مناصب الشغل المباشرة والغير مباشرة.

وتتوزع القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة، كما يلي:

الأنظمة الشمسية الكهروضوئية (PV): سيتم تركيب قدرة إجمالية تبلغ 2800 ميغاواط.

الأنظمة الشمسية المركزة (CSP): سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط.

طاقة الرياح: سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 2000 ميغاواط. (مؤتمر الطاقة العربي، 2014، ص 26)

كما أن وسائل وأنواع الطاقات المتجددة سيتم تركيبها حسب خصوصيات كل منطقة:

أ. منطقة الصحراء لتهجين المحطات الموجودة المشتغلة بالديزل، وتزويد المواقع المتباعدة نظرا لأهمية القدرات الشمسية والرياح في هذه المنطقة.

ب. منطقة الهضاب العليا لتعرضها للشمس والرياح مع توفر الأراضي.

ج. المنطقة الساحلية حسب توفر وعاء الأراضي مع استغلال الفضاءات التي تتوفر فيها الطاقات المتجددة.

ومن جهة أخرى فإن الاحتياجات التكميلية في مجالات أخرى من التطبيق، تشكل جزءا كذلك من القدرة الكلية للرياح المقررة في البرنامج، مثل مناطق السكن والفلاحة والضخ وموارد

المياه والصناعة والإنارة العمومية والخدمات (دليل بـــــرنامج تطوير الطاقات المتجددة، 2016، ص 8).

2.1.5 أهداف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة آفاق 2030:

إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030 يقدر ب 22000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020، وسيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27٪ من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء.

إن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بادخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014. وفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب. كما أن تنفيذ هذا البرنامج يحصل على مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة والتي تتدخل سيما من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والنتاج المزدوج، وتدعيما لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية " المعهد الجزائري للبحث والتطوير للطاقات المتجددة" وكذا شبكة مراكز للبحث والتطوير مثل مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز، الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة، مركز تطوير الطاقات المتجددة ووحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية. (الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، 2018)

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

الجدول 2: القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة، خلال الفترة 2015-2030

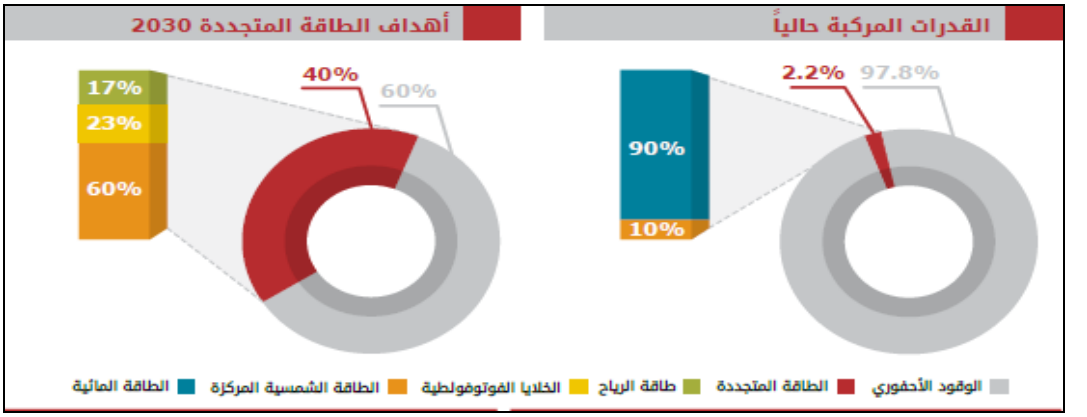
	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3 000	10 575	(...)
الرياح	1 010	4 000	5 010
الحرارة الشمسية	-	2 000	2 000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1 000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4 525	17 475	22 000

المصدر: دليل برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، 2016، ص 09.

ولأجل تصدير الكهرباء الخضراء إلى أوروبا، تستعد الجزائر لإقامة شركات بمجرد توفر الظروف، وهذا من خلال إنجاز قدرات إضافية. (دليل برنامج تطوير الطاقات المتجددة، 2016، ص 9).

وكما يوضح الشكل أدناه فإن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة يهدف للوصل إلى مساهمة الطاقات المتجددة بنسبة 40% من إجمالي الطاقة آفاق 2030، وذلك بمساهمة الطاقة الشمسية المركزة بنسبة 60%، الخلايا الفوتوفولطية بنسبة 23% وطاقة الرياح بنسبة 17% من إجمالي الطاقة المتجددة.

الشكل 1: نسبة القدرات المركبة حاليا وأهداف الطاقة المتجددة 2030



المصدر: المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، 2013، الموقع الإلكتروني:

www.rcreee.org

2.5. أهم المشاريع المنجزة في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر:

فيما يتعلق بالمشاريع الاستثمارية المدرجة في المرحلة الأولى من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2013)، فإنه تم الشروع في إنجاز عدة مشاريع هامة، منها:

أ. مصنع لإنتاج الألواح الشمسية، تبلغ قدرتها الإنتاجية 140 ميغاواط سنويا.

ب. محطة شمسية كهروضوئية (Photovoltaic) ذات قدرة 1.1 ميغاواط بغرداية.

ج. تزويد 16 قرية (2554 منزل) بالطاقة الشمسية الكهروضوئية (Photovoltaic) بالجنوب والهضاب العليا.

د. 05 محطات شمسية كهروضوئية (Photovoltaic) ذات قدرة إجمالية 19 ميغاواط بإليزي، تندوف وتمنراست.

هـ. 02 مزارع رياح، 10 ميغاواط بأدرار و 20 ميغاواط بخنشلة والبيض.

و. محطة حرارية جوفية بطاقة إنتاجية تبلغ 5 ميغاواط (المشروع قيد الدراسة).

ز. الشروع في إنجاز مجموعة من المشاريع الشمسية الكهروضوئية ذات قدرة تبلغ 343 ميغاواط، تندرج في إطار مخطط الطوارئ 2014 لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، لتبلغ بذلك القدرة الإجمالية التي سيتم تركيبها عتبة 3200 ميغاواط من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية.

بالإضافة إلى هذه المشاريع الآنفة الذكر، تم إنجاز:

- المحطة الهجينة شمسي-غاز بقدرة 150 ميغاواط بحاسي الرمل، منها 30 ميغاواط. (مؤتمر الطاقة العربي، 2014، ص 27)
- مزرعتي رياح بكل من أدرار وخنشلة بطاقة مركبة تقدر ب 30 ميغاواط بداية من سنة 2013 و2014 على التوالي.
- محطة حرارية بقالمة بطاقة مركبة تقدر ب 05 ميغاواط بداية من سنة 2014. (سي ناصر، 2016، ص 401)

ويمكن إيجاز أهم ما ميز الطاقات المتجددة في 2017 حسب مركز تنمية الطاقات المتجددة بالجزائر في النقاط التالية:

- للمرة الأول في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة في سنة 2017.

- تميزت هذه السنة باختتام إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميجاواط. وحدة لنظام خاص "أوراس سولار" لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميجاواط دخلت الخدمة في 2017.
- خلال انعقاد قمة المناخ 23 حول التغيرات المناخية في نوفمبر2017 ببون، ألمانيا، جددت الجزائر التزاماتها في المساهمة في المجهود العالمي للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة سلسلة من الإجراءات، خاصة نشر برنامجين للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية.
- أثناء سنة 2017 نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة أطلسا للرياح جديدا 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. وأعد المركز خرائطا للموارد الجيو حرارية 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 عام 2017.
- وفيما يتعلق بمشاريع البحث الوطنية أبرمت اتفاقيات لدعم 28 مشروع بحث ذو تأثير اجتماعي-اقتصادي بين مركز تنمية الطاقات المتجددة والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في 2017.
- وعلى مستوى مخطط نشر الطاقات المتجددة على الميدان فإن مركز تنمية الطاقات المتجددة (م.ت.ط.م) بواسطة فرعه التجاري (ER2 دراسات وإنجازات في الطاقات المتجددة) أنجزت مشاريع الكهربة بالطاقة الشمسية لعدة منازل ومضخات آبار الماء الصالحة للشرب في الحظيرة الوطنية طاسيلي ناجر (ولاية إليزي) والحظيرة الوطنية الهقار (ولاية تمنراست) ومواقع استراتيجية أخرى. (مركز تنمية الطاقات المتجددة، 2018).

3.5. الأثار الاقتصادية للاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة بالجزائر:

باعتبار الجزائر من الدول التي تعتمد في اقتصادها على النفط، فهي تدرك مدى الاهتمام بالبيئة وضرورة إيجاد حلول فعالة لتقليص آثار ظاهرة التغير المناخي، فالجزائر مثلها مثل بقية الدول تؤمن بحقها في التنمية المستدامة التي توازن فيها بين احتياجات التنمية والبيئة الصالحة للجيل الحالي والأجيال المتعاقبة، كما أنها مقتنعة أن يتحمل كل مصدر من مصادر تلوث البيئة نصيبه لحمايتها، وذلك دون زيادة الفجوة بين الدول النامية والدول الصناعية. (مؤتمر الطاقة العربي، 2014، ص 49)

وقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في: قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة. (عيساني، معامير، 2017، ص 387)

وقد أكد رئيس الجمهورية السيد عبد العزيز بوتفليقة أن المساعدات التي تقدمها الدولة للمقاولين في إطار تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مشروطة بإلزامية تطوير القطاع تنسيقا مع الجامعات ومراكز البحث بهدف استحداث مناصب شغل في الجزائر. ويعد البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الذي تقوم به الجزائر في الفترة الأخيرة من أجل زيادة استثماراتها في هذا المجال وإنشاء محافظة الطاقات المتجددة التي تعمل بصفة شاملة ومنسقة بين مراكز البحث ورجال الصناعة لتمكين جميع الفاعلين من المشاركة في مختلف مراحل الإبداع من أجل التحكم في التقنيات والتكنولوجيات الجديدة وتطويرها ،بطبيعة الحال في إنشاء الكثير من مناصب الشغل المباشرة والغير المباشرة في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر والتي يمكن أن تصل إلى 54000 منصب شغل في الفترة القصيرة القادمة. (مواكني، 2018، ص 32)

كما أن إحلال الطاقة المتجددة جزئيا مكان الغاز والنفط اللذان يستعملان لتوليد الطاقة الكهربائية، سوف ينتج عنه كميات فائضة يمكن استغلالها في التصدير، وهذا خاصة بالنسبة للجزائر التي تعتبر من الدول المصدرة للنفط، كما تعتزم الجزائر تصدير 10.000 ميجاواط من الطاقة في أفق 2030 وهو ما سوف يدر عوائد على الخزينة العمومية. (عيشاوي، بدوي، 2017، ص 51).

6. خاتمة:

للطاقة المتجددة دور بالغ الأهمية في عملية التنمية المستدامة، حيث أن الحصول على خدمات الطاقة المتجددة عن طريق الاستثمار فيها، يساعد في القضاء على الفقر وتحسين الصحة ويساعد على تلبية الاحتياجات الإنسانية الأساسية، كما أن للطاقات المتجددة أهمية بالغة في حماية البيئة، باعتبارها من المصادر الطبيعية التي لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي.

والجزائر كغيرها من الدول دخلت في استراتيجية طاقوية من أجل تحقيق التنمية المستدامة في مجال الطاقة، وهذا بالاعتماد على الموارد البشرية والتكنولوجية المتوفرة و من خلال الشراكة الأجنبية لتعزيز وتنمية قطاع الطاقات المتجددة، فإدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية والتي تتمثل أساسا في مورد النفط، فمن أهم البرامج المتخذة في مجال الطاقة المتجددة البرنامج الوطني 2011-2030 الذي يعتبر من أهم السياسات الطاقوية المتبعة، وذلك من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

وعلى الرغم مما بذلته الجزائر من مجهودات لتطوير تقنيات الطاقات المتجددة، فإن استخدام هذه المصادر لم يرق إلى المستوى المطلوب الذي يجب أن تصل إليه رغم المؤهلات الطبيعية التي تملكها، ففي مجال الطاقة الشمسية تتوفر الجزائر على أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، وبالتالي فهي تتطلب تبني العديد من السياسات والإجراءات التي من شأنها أن تساعد على الاستخدام الأمثل للطاقات المتجددة.

وفي هذا الاطار يمكن تقديم المقترحات الآتية:

- العمل على تنفيذ خطط وبرامج الطاقات المتجددة في آجالها المحددة ودون أية عراقيل.
- ضرورة انتهاج سياسات تحفيزية لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة وخاصة في مجال الطاقة الشمسية.
- العمل على تشجيع مراكز البحث المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة.
- الاستفادة من التجارب والخبرات الدولية في هذا المجال.

7. قائمة الهوامش:

المقالات:

- بن محاد سمير، **الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 15، 2016.
- بوجمعة بلال، خيرجة حمزة، **معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها (مقاربة تحليلية-استشرافية)**، مجلة الحقيقة، العدد 30، 2014.
- حناش إلياس، بوحبل عزالدين، **البدائل المستقبلية لتنويع الصادرات خارج المحروقات والتقليل من التبعية البترولية في الجزائر**، مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية، العدد 02، 2017.
- سنوسي سعيدة، جابة أحمد، **برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية: آلية لتجسيد الاستدامة (دراسة حالة الجزائر)**، مجلة التواصل في الاقتصاد والإدارة والقانون، العدد 48، ديسمبر 2016.
- طالبي محمد، ساحل محمد، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة-عرض تجربة المانيا-**، مجلة الباحث، العدد 06، 2008.
- عيساني عامر، معامير سفيان، **صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر وآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة**، مجلة الدراسات المالية المحاسبية والإدارية، العدد 07، جوان2017.
- عيشاوي كنزة، بدوي إلياس، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، العدد 11، 2017.
- فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**، مجلة الباحث، العدد 2012/11.
- كافي فريدة، **الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل: التجربة الألمانية نموذجا**، مجلة بحوث اقتصادية عربية، العدد 74-75/ ربيع صيف، 2016.
- كسيرة سمير، 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.
- مرابطي نوال، **نحو مستقبل قائم على الطاقات المتجددة**، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية – العدد 18، افريل 2014.

- مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، **الطاقة المتجددة ثروة عربية متنامية أبو ظبي مركزا عالميا لها**، مجلة سياسة اقتصادية استراتيجية، السنة الثانية، يوليو/ أغسطس 2011.

الرسائل والأطروحات:

- بريطل هاجر، **دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر-دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية**، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر-بسكرة، 2016/2015.
- بلخضر عبد القادر، **استراتيجيات الطاقة وامكانيات التوازن البيئي في ضل التنمية المستدامة حالة الجزائر**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سعد دحلب، البليدة، سبتمبر 2005.
- زرنوح ياسمينة، **اشكالية التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة تقييمية**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2006/2005.
- غالب محمود حسين السالم، **اتجاهات التنمية المستدامة للمجتمعات المحلية في منطقة طوباس**، رسالة ماجستير في التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين، 2008.

مداخلات علمية:

- بن محمد أبو الليف خالد، **الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة**، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أيام 12-23 ديسمبر 2014، أبو ظبي-دولة الإمارات العربية المتحدة.
- سي ناصر هاجر، **الاستثمار في الطاقات المتجددة: استراتيجية لتحقيق التنويع الاقتصادي وضمان الأمن الطاقوي**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات، يومي 25 و26 أكتوبر 2016، جامعة 8 ماي 1945-قالمة، الجزائر.
- منتدى الرياض الاقتصادي، نحو تنمية مستدامة، **اقتصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية-التحديات و آفاق المستقبل-**، الدورة السابعة، *2015*.
- مؤتمر الطاقة العربي العاشر، الورقة القطرية: الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، 21-23 كانون الأول/ ديسمبر 2014، أبو ظبي-دولة الامارات العربية المتحدة.

مو اقع الانترنيت:

- مركز تنمية الطاقات المتجددة.

https://www.cder.dz/spip.php?article3632 : (consulté le 05/01/2019)

- خديجة رمال، الانعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر، المركز العربي الديمقراطي للدراسات الاستراتيجية الاقتصادية والسياسية، 2017: consulté le) (05/01/2019 *http://democraticac.de/?p=45404*
- مواكني سهيلة، الآثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية، نشرية الطاقات المتجددة، مركز تنمية الطاقات المتجددة، العدد رقم 02 :(consultéle05/01/2019) : *https://www.cder.dz/spip.php?rubrique451*
- الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار.

http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables: (consultéle 05/01/2019)

- دليل برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وزارة الطاقة، الجزائر، جانفي 2016.