وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الدكتور مولاي الطاهر سعيدة

كلية الحقوق والعلوم السياسية

قسم: الحقوق

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر

تخصص : بيئة وتنمية مستدامة

بعنوان :

الطاقة الريحية كآليةلتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

إعداد الطالبة:

تهمي حفيظة

إشراف الأستاذ:

د. بخدة صفيان

السنة الجامعية: 2021/2020

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الدكتور مولاي الطاهر سعيدة

كلية الحقوق والعلوم السياسية

قسم: الحقوق

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر

تخصص : بيئة وتنمية مستدامة

بعنوان :

الطاقة الريحية كآليةلتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

إعداد الطالبة:

تهمي حفيظة

إشراف الأستاذ:

د. بخدة صفيان

لجنة المناقشة

الأستاذ:.عثماني د. عبد الرحمان رئيسا

الأستاذ: د. بخدة سفيان مشرفا ومقررا

الأستاذ: د. بودواية نورالدين مناقشا

السنة الجامعية: 2021/2020

الإهـدا ء

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

أهدي ثمرة هذا العمل، إلى من قال فيهما الرحمن، و اخفض لهما جناح الذل من الرحمة

إلى من رفعت رأسي عاليا افتخار بكونها: امي

إلى قوتي و عزي و نبضي " أبي الغالي"

إلى اخوتي: أحمد، محمد، بويكر، دمتم لي سندا لا يمل و لا يميل

إلى وحيدتي أختي مختارية و إلى زوجة أخي حبيبتي

إلى [illegible] بسمتي: مروة، خدوج، سندس

إلى [illegible] التي شاركتني جهدها في العمل المتواضع ملك

إلى كل من علمني حرفا في الابتدائي إلى يومنا هذا كنتم خير معلمين

شكر وعرفان

نحمد الله تعالى أنه وفقنا لإتمام هذا العمل المتواضع و نتقدم بجزيل الشكر و كامل التقدير إلى الأستاذ المشرف بخدة صفيان وإلى الأستاذ عثماني عبد الرحمان و الأستاذ عبد الهادي

نشكر اللجنة المناقشة على قبولها دعوتنا إلى كل الاساتذة الأفاضل

كما نتقدم بالشكر الجزيل لعمال مكتبة الحقوق و العلوم السياسية

إلى كل من ساهموا معنا في انجاز هذا العمل المتواضع و نعني بذلك القريب و البعيد

إلى من كانوا عربون محبة و فائق التقدير

ملخص باللغة العربية:

مع التطورات التكنولوجية والصناعية الهائلة في شتى دول العالم، أصبح موضوع الطاقة من أهم المسائل التي ينبغي الاهتمام بها لمواكبة العصر، ونظرا لان موارد الطاقة التقليدية أحدثت مشاكل عديدة متعلقة بالتلوث البيئي والاحتباس الحراري، لأنها موارد آيلة للنضوب، أصبح البحث عن وسائل تضمن مصادر الطاقة متجددة تتميز باستقرار نسبي لأسعارها.

بحيث أصبحت هذه الطاقة من ابرز اهتمامات متخذي القرار عبر العالم، بحيث يبرز دور مصادر الطاقة المتجددة في التقليل من صدمات تقلبات أسعار الطاقة وكدا تامين مصادرها ، وبالتالي أصبحت مصدرا دائما ونظيفا لإنتاج الطاقة.

ومن جهتها أعطت الجزائر كغيرها من دول العالم أهمية كبيرة للطاقات المتجددة تجسدت في إطلاق برامج طموح لتطويرها على غرار البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في فيفري 2011 والبرنامج الوطني المعدل والمتمم لتطوير الطاقات المتجددة والصادر في جانفي 2015 .

كما أولت الجزائر اكبر قدر من الأهمية في استغلال طاقة الرياح نظرا للإمكانيات التي تتمتع بها الجزائر خاصة في منطقة الجنوب.

وعليه يمكن طرح الإشكالية التالية:

ما هو أفاق الاستراتيجيات المسطرة حول مشاريع الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الريحية في الجزائر في مطلع سنة 2030؟

و ما هو واقع إنتاج الطاقة الريحية في الجزائر؟ وما مدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة؟

الكلمات المفتاحية:

الطاقات المتجددة، طاقة الرياح ، التنمية المستدامة

ملخص باللغة الانجليزية

ABSTRACT

With technological and industrial developments in different countries in the world energy becomes the heart of their development strategies. And because of environmental pollution problems caused by fossil resources and their reserves and prices instability find a clean safe energy becomes a priority.

Thus the integration of renewable energies in the global and national energy mix is a major challenge in view of preservation of fossil resourcesdiversification of sources producing electricity and contribution to sustainable development.

Indeed algeria is committed with determination to develop renewable energy sources and to provide sustainable solutionts to environmental challenges and the problems of preserrvation of fossil energy resources.

Accordingly, the following problem can be posed:

What are the prospects for the strategies ruled about renewable energy projects, especially wind energy, in Algeria at the beginning of 2030?

And what is the reality of wind energy production in Algeria? What is the extent of its contribution to achieving sustainable development?

This is characterized by the development of renewable energy programs: the renewable energy development progr am adopted by the development adopted by the government in february 2011 and the second renewable energy development program adopted in january 2015.

In fact the wind power are placed at the heart of energy and economic policies of algeria .

Key words: renewable energy. Wind energy. Sustainable development

مقـــــدمة

مقدمة:

الطاقـة هـي المفتـاح الرئيسـي لنمـو حضـارة الإنسـان علـى مـر العصـور وهـي الوسـيلة المعتمدة من طرفه دائما للرقي والرفاهية، ومن أجل ضمان الحصول على الطاقة وتوفيرها والتحكم إلى درجة ما في حركتها بين نظاما تبادليا له آلياته وميكانيزماته.

وتلعب الطاقة التقليدية الدور الأهم على الإطلاق في الوفاء تلبية احتياجات العالم من الطاقة، غير أن الطاقات التقليدية لها من الخصائص كجعل الخبراء يبحثون عن مصادر بديلة تغطي عيوبها ونقائصها، ففي عالمنا يعيش اليوم أكثر من 45% من السكان بالأرياف حيث يكون الوصول إلى الكهرباء مقالا، أمرا صعبا وربما لا يكون بصورة مستمرة، ما نتج عنه وجود أكثر من مليار ونصف نسمة حول العالم دون كهرباء حيث يبقى العالم غير قادر على الوفاء باحتياجاتهم الأساسية بسب نقص موارد الطاقة.

وفي الجانب الآخر من هذه الوضعية تتوفر طاقة الرياح بكميات تمكنها من إنقاص هذا العبء بل وحتى من تغيير الصورة العالمية للطاقة.

وتـؤدي الطاقـات المتجـددة دورا حيويـا لا غنـى عنـه فـي وقتنـا المعاصـر، فقد اتضـحت أهميتهـا فـي عمليـة التنميـة، كمـا لابـد مـن معرفـة الطاقـات المتجـددة ومختلـف التحـديات المستقبلية التي تجبر على تبني سياسات طاقوية ولو بعيدة المدى، تهدف إلى تغطية جزء من احتياجاتها بمصادر الطاقة غير الناضبة كبديل للنفط، لذلك فإن من الخيارات المتنوعة من مصادر الطاقة المتجددة في العالم يأتي خيار طاقة الرياح التي يرجى لها أن تكون طاقة المستقبل.

يتزايد الاهتمام بدراسة موضوع الطاقات المتجددة كونها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة، الطاقات المتجددة هي وسيلة لنشر المزيد من العدالة بين دول العالم الغنية ودول العالم الفقيرة، وهي ليست حصرا على الذين يعيشون اليوم، فالحد الأقصى من استعمال الشمس والرياح اليوم لن يقلل من طرفي الأجيال القادمة بل على العكس، فعندما نعتمد على الطاقة المتجددة سنجعل مستقبل أولادنا وأحفادنا أكثر

أمانا، فهكذا وصف وزير البيئة الألماني "زيجمار غابريل" الطاقة المتجددة في حديثه بمناسبة افتتاح المنتدى العالمي الثالث للطاقة المتجددة في مدينة بون، فالطاقة المتجددة بأنواعها من طاقة شمسية وطاقة الرياح وطاقة كهرومائية وطاقة عضوية وغيرها من الطاقات الطبيعية تعتبر بالفعل الأمل في توفير الطاقة في المستقبل من غير بيئة ملوثة.

بحيث أصبحت الطاقة المتجددة من أبرز اهتمامات متخذي القرار عبر العالم، بحيث يبرز دور مصادر الطاقة المتجددة في التقليل من صدمات تقلبات أسعار الطاقة وكذا تأمين مصادرها، و بالتالي أصبحت مصدرا دائما ونظيفا لإنتاج الطاقة.

ومن جهتها أعطت الجزائر كغيرها من دول العالم أهمية كبيرة للطاقات المتجددة تجسدت في إطلاق برامج طموح لتطويرها على غرار البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في فيفري 2011، والبرنامج الوطني المعدل والمتمم لتطوير الطاقات المتجددة الصادر في جانفي 2015.

كما أولت الجزائر أكبر قدر من الأهمية في استغلال طاقة الرياح نظرا للإمكانيات التي تتمتع بها الجزائر خاصة في منطقة الجنوب.

وسعيا منها لتطوير الطاقات المتجددة أوجدت إطارا قانونيا يؤطر العمل في هذا المجال، كما فتحت المجال لمختلف المتعاملين الاقتصاديين لدخول هذا الميدان.

وقد توجت هذه الجهود بحصول النتائج الايجابية مثل إقامة محطة كابرتن (أدرار) وأخرى بخنشلة وثالثة بتيميمون.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في موضوع الطاقات المتجددة بصفة عامة، وهو موضوع اقتصادي هام، حيث تكمن أهمية دراسته في أنها تبرز ما مدى إمكانية الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

ومن خلال هذه الدراسة يتبين الدور الحاسم التي تلعبه طاقة الرياح في توفير جانب تنموي عالميا ووطنيا.

إمكانية استغلال الطاقات المتجددة بنفس القدر من الطاقة التقليدية، 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 النظيفة.

إبراز انجازات الجزائر في استغلال الطاقات المتجددة خاصة في طاقة الرياح، محطة كابرتن بأدرار.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى طرح الطاقات المتجددة باعتبارها مصادر نظيفة كطاقة بديلة عن الطاقة التقليدية الأحفورية التي تسبب في هلاك الطبيعة.

وتسليط الضوء على استغلال في مجال الطاقات المتجددة وإعطاء نبذة حول طاقة الرياح.

التفكير في حق الأجيال القادمة بمصدر جديد من الطاقة النظيفة ومحاولة تحقيق التنمية المستدامة.

أسباب اختياري للموضوع:

الأسباب الذاتية: اهتمامي الشخصي باعتباري باحثة في البيئة والتنمية المستدامة وموضوع طاقة الرياح نظرا للأهمية البالغة التي تحتلها كبديل تنموي ومصدر لإنعاش الاقتصاد وتحقيقها للتنمية المستدامة والحفاظ على سلامة البيئة.

الأسباب الموضوعية: فلأن موضوع الطاقة لا يزال يلقى اهتمام الباحثين والخبراء حول العالم.

ولأن الاهتمام بالطاقة المتجددة لا يسبب ضرر للبيئة.

فقد واجهتني بعض الصعوبات في هذا البحث من أبرزها نقص الكتب المتخصصة في مجال طاقة الرياح.

أما عن المنهج المستعمل في هذه الدراسة فقد استعملنا المنهج الوصفي من خلال وصف شامل لموضوع الطاقات المتجددة، وكذلك المنهج التحليلي من خلال تفسير بعض المواد القانونية والدراسات القانونية السابقة الذي كسب نوعا من الدقة والموضوعية.

إشكالية البحث :

من خلال هذا البحث سوف نعالج بروز الإشكالية البيئية وأهمية التوجه إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة عموما وطاقة الرياح خصوصا وهذا من خلال عرض واقع وآفاق طاقة الرياح في الجزائر ومساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة وعليه نطرح تساؤلات الإشكالية التالية:

- ✓ ما هو واقع إنتاج طاقة الرياح في الجزائر؟
- ✓ ما مدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة؟
- ✓ ما هي الأسس القانونية التنظيمية التي وضعتها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة ؟

وللإجابة على هذه الإشكالية قسمنا خطة بحثنا إلى فصلين يتضمن **الفصل الأول:** مدخل إلى طاقة الرياح والتنمية المستدامة.

أما فيما يخص **الفصل الثاني:** فقد تطرقنا إلى مدى مساهمة طاقة الرياح في التنمية المستدامة بالجزائر.

الفصل الأول:
الإطار النظري والمفاهيمي للطاقة الريحية والتنمية المستدامة

تمهيد:

لقد استحوذ موضوع التنمية المستدامة على اهتمام العالم منذ أن طرح في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والإنسان في استوكهولم 1972، ولا يخفى على أحد أن البيئة أصبحت من أهم التحديات التي تواجه عالمنا اليوم، وبعد أعوام من الدراسات على مؤتمر استوكهولم.

المبحث الأول: ماهية طاقة الرياح

تعتبر الطاقات المتجددة مصدرا نظيفا لإنتاج الطاقة حيث لا ينتج عنه ملوثات بيئية ويضطلع هذا القطاع بدور فعال وهام في تحقيق مختلف الجوانب المتعلقة بالتنمية المستدامة1 التي تحتضن كل من الجوانب الاقتصادية و الاجتماعية والبيئية والتي تأخذ بعين الاعتبار محدودية الأنظمة الايكولوجية وتؤمن فرص عادلة في توزيع الموارد المتجددة وغير المتجددة بين أجيال الحاضر والمستقبل .

وعلى هذا الأساس أولت الجزائر اهتماما واسعا بتطوير واستغلال الطاقات المتجددة بالنظر إلى الإمكانات المتوفرة لديها.

ومن أجل ذلك أنشأت العديد من الهيئات والمراكز التي تعنى بذلك، كما تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في إنعاش الاقتصاد العالمي.[1]

وهناك صور عديدة للطاقة، تتمثل أهمها في الحرارة والضوء والصوت، وهناك أيضا الطاقة الميكانيكية التي تولدها الآلات أو الطاقة الكيميائية التي تنتج من حدوث تفاعلات كيميائية، وهناك الطاقة الكهربائية والطاقة الكهرومائية والحركية والطاقة الشمسية و طاقة الرياح,الطاقة المائية وطاقة المد والجزر وطاقة الحرارة الجوفية...إلخ

المطلب الأول :عموميات حول الطاقات المتجددة :

أولا مفهوم الطاقات المتجددة : هي الطاقة المستمدة من الطبيعة من مورد لا ينفذ متجددة باستمرار تعتبر نظيفة نسبيا وغير ملوثة للبيئة. كما أنها تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في أي مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة.

[1] عمر الشريف إستخدامات الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة،دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر أطروحات الدكتوراه،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،جامعة الحاج لخضر باتنة الجزائر 2007 ص 220

تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة القابلة للنضوب الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجه منها.

وتشمل هذه المصادر الشمس والرياح و طاقة المحيط وباطن الأرض والطاقة المأخوذة من المخلفات النباتية والغاز الحيوي والمياه...إلخ

ثانيا :أهمية الطاقات المتجددة

تكمن أهمية الطاقة المتجددة في ما يلي :

- ✓ تمثل الأساس لإمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بشكل مستدام.
- ✓ متوافرة بكثرة في جميع أنحاء العالم.
- ✓ تقلل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفر بديلا محليا ذي قيمة.
- ✓ واحدة من الأسواق التي تشهد نموا معتبرا في العالم.
- ✓ اقتصادية في الكثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير.
- ✓ مصدر محلي لا ينتقل ويتلائم مع واقع تنمية المناطق الذاتية والريفية واحتياجاتها.
- ✓ تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.[1]

إن الدافع الرئيسي الأول للبحث عن بدائل للطاقة التقليدية هو دافع بيئي، حيث انه من أهم الآثار لاستعمال الطاقة التقليدية هي ظاهرة الاحتباس الحراري وعلى العكس للطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة.

المطلب الثاني: مفهوم طاقة الرياح

هي الطاقة المتولدة من تحريك مراوح عملاقة مثبتة على أعمدة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة المراوح والتي تشكل محركات (توربينات)، وبشكل عام فهي ذات ثلاث أذرع دوارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح غلى طاقة كهربائية، فعند مرور الرياح على شفرات المراوح فإنها

[1] عمر شريف مرجع السابق ص 144

تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية، وتعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربين الرياح على سرعة الرياح وقطر الذراع، كما أن سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء.

فطبقا لتقرير الوضع العالمي للطاقة المتجددة الصادر في يوليو 2011 عن شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن 21، فإن أنجح الطاقات المتجددة عقب طاقة المساقط المائية هي طاقة الرياح، ولكونها حاليا الأكثر نضجا من الناحيتين(الفنية والاقتصادية)، أما من الناحية الفنية فإن أحد تقارير الوكالة الدولية للطاقة تحت عنوان " رؤى وتكنولوجيات جديدة" الصادر في 2010م يقدم مقارنة للتأثيرات البيئية المرتبطة بتكنولوجيات محطات إنتاج الكهرباء بالطرق المختلفة، إن محطات طاقة الرياح هي الأقل في مستوى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المسبب الرئيسي لظاهرة الاحتباس الحراري بعد المحطات النووية ثم المحطات الشمسية ثم محطات الدورة المركبة العاملة بالغاز الطبيعي.[1]

أنواع طاقة الرياح:

هناك نوعين من طاقة الرياح:

طاقة الرياح البرية وطاقة الرياح البحرية.

1- طاقة الرياح البرية:

يتم حصاد طاقة الرياح في المواقع الداخلية، ولضمان تحقيق مردودات مرتفعة في المواقع الداخلية كذلك، وقد تم إعداد توربينات مزودة بأبراج شاهقة وأجزاء مرتدة، وتعد المواقع الجبلية والهضاب بوجه خاص من الملائمة لاستغلال طاقة الرياح، علاوة على أنه قد تم إعداد مجموعة كبيرة من التوربينات تلائم جميع أنواع التطبيقات، وتتمتع

[1] سليمان كعوان، د. جاية أحمد، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، ص49.

صناعة الرياح الألمانية بخبرة تصل إلى أكثر من 20 عاما في مجال طاقة الرياح الحديثة.[1]

2. طاقة الرياح البحرية:

تتميز الرياح البحرية بكونها أكثر قوة وثبات تزيد إنتاجيتها في البحر بنسبة 40 % إلى 60% على الشاطئ وتتمتع توربينات الرياح البحرية بقوة هائلة، فعلى المدى البعيد بحلول عام 2030م سيتم تأسيس محطات رياح بحرية في ألمانيا بنسبة 15% من مطلب البلاد من الكهرباء مع توفيرها ما يسهل إلى 25000 ميغاواط من الطاقة وذلك وفقا لخطط الحكومة الألمانية، وتعمل معظم جهات تصنيع التوربينات حاليا على تطوير إنتاج جيل جديد من توربينات الرياح الساحلية والتي تتميز بكونها اكبر وبالتالي أكثر فعالية من حيث التكلفة، على أن تصل طاقة التوربين الواحد منها 06 ميغاواط أو أكثر، علما بأن معظم التوربينات المثبتة حاليا تصل طاقتها من 6.3 إلى 3.7 ميغاواط، ولقد تم التخطيط لمحطات الرياح الساحلية وبنائها في أعماق المياه في عمق يصل إلى 30 مترا أو أكثر مما يتطلب تصميمات جديدة للأساسات، لا يجب أن تكون محطات الرياح الساحلية متصلة بالشبكة فحسب، مما يستلزم وجود كابلات في قاع البحر بحلول عام 2030م ستصبح طاقة الرياح مصدر لتوفير الطاقة الملائمة للبيئة، حيث ستلبي من 15 إلى 17.5% من الطلب العالمي على الكهرباء، وذلك اعتمادا على كيفية تزايد المطالب، وستتزايد أهمية الدور الذي تلعبه مزارع الرياح القريبة والبعيدة عن الساحل.

تطور الانتاج العالمي لطاقة الرياح:

في خلال عقدين فقط تحولت صناعة طاقة الرياح من كونها منتجة لماكينات صغيرة تستخدم في التطبيقات محدودة للطاقة إلى صناعة حديثة تكلف عدة ملايين من الدولارات، ففي بداية القرن الواحد والعشرون قامت أكثر من 30 دولة بتوليد كهرباء

[1] هشام حزير، أطروحة دكتوراه بعنوان: دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، جامعة محمد خيضر – بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، 2016/2015، ص114،115.

نظيفة من ترتيبات الرياح تقدر بأكثر من 30000 ميغاواط، ونتيجة لذلك فقد انخفضت تكلفة الكهرباء التي تم توليدها عن طريق الرياح تسع مرات، مما جعل طاقة الرياح في المنافسة مع أفضل تقنيات الوقود الأحفوي.

أما بالنسبة للمنطقة العربية، فتتوفر طاقة الرياح بقدر 1400 سا/سنة، ومن أكثر المواقع ملائمة لاستغلال طاقة الرياح في سلطنة عمان ومصر والمغرب، حيث تتوفر الرياح في بعض مناطقها على مدى 2500سا/سنة، وبسرعة تتراوح بين 08 و17 متر في الثانية، وبلغ إجمالي طاقة الرياح حتى نهاية عام 2005م في بعض الأقطار العربية حسب إحصائيات مجلس الطاقة العالمي ما يلي:

مصر 230 ميغاواط – المغرب 64 ميغاواط – تونس 20 ميغاواط – فلسطين 06 ميغاواط– الأردن 02 ميغاواط – والجزائر 02 ميغاواط.

وقد ارتفع إجمالي الطاقة الحركية من طاقة الرياح في العالم بمعدل 24.6 عام 2010 ليصل إلى حوالي 200 ميغاواط في نهاية العام وتم توليد حوالي 340 تيراواط ساعة باستخدام طاقة الرياح عام 2010 وهو ما يقارب 1.6 من إجمالي الكهرباء المولدة عالميا باستخدام مصادر الطاقة المختلفة.

وخلال الفترة 2010 إلى 2013 تضاعفت معدل طاقة الرياح المركبة بحوالي 17% سنويا، اذ انتقلت من حوالي 200 ميغاواط عام 2010م لتصل إلى 318 ميغاواط عام 2013م.[1]

توليد الطاقة الكهربائية منها والاستفادة منها في المصانع الكبيرة والتي تحتاج إلى طاقة كهربائية عالية.

تستخدم في النقل، حيث تستخدم لدفع السفن والقوارب الشراعية.

تستخدم في ضخ الماء حيث تم توجيه المضخة عن طريقها.

تستخدم في بعض الأحيان كمصدر لبعض أشكال الرياضة.

[1] هشام حريز، المرجع السابق ، ص128، 129.

تستخدم في طحن الدقيق.

يولد أكبر توربين في العالم طاقة كافية لعام واحد: أي 12 ميغاواط ساعي، وبالتالي فإنه يزود 600 بيت تقؤيبا بالطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية وتتميز التوربينات الأصغر حجما بقدرتها على توليد الطاقة الكهربائية الكافية لمنزل واحد أو محل تجاري واحد.

تستعمل كذلك في:

المساعدة في الابحار:

تستخدم بعض شركات النقل البحري الحديثة طاقة الرياح كوسيلة في مجال النقل، إذ تحتوي سفن الشحن وسفن صيد الأسماك على طائرات ورقية مثبتة عليها، تقوم بالمساعدة على تقليل استهلاك الوقود في الرحلات الطويلة بنسبة 30% في الظروف المناسبة، وينصح بإتباع هذه الطريقة لتقليل المبالغ المالية اللازمة للوقود وللحد من انبعاث الكربون.

الأنشطة الرياضية:

تعتمد العديد من الأنشطة الرياضية على طاقة الرياح ومنها:

الإبحار الرياضي: هذا النشاط شبيه بالإبحار العادي إلا أنه ينفذ على الأرض بالاستعانة بمركبة صغيرة ذات عجلات وشراع.[1]

ركوب الأمواج: وهي نشاط رياضي يقوم به الشخص من خلال الركوب على لوح الأمواج، الإمساك بالشراع أثناء ذلك للوصول إلى ارتفاعات عالية.

[1] فريدة كافي الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر،مجلة الباحث جامعة قاصدي مرباح،ورقلة الجزائر العدد11 2012 .

العوامل المؤثرة في إنتاج الطاقة من الرياح:

تعتبر الطاقة المنتجة من الرياح طاقة شديدة التأثر بالعوامل المحيطة بها سواء أكانت زمنية أو مكانية، نذكر منها:

- متوسط سرعة الرياح وتغيرها اليومي والفصلي والسنوي.
- كيفية توزيع الرياح أفقيا وعموديا (تغير سرعة الرياح مع الارتفاع عموديا وتغيرها أفقيا)
- تغير اتجاه الرياح من الزمن وتغيره من الارتفاع أيضا.
- مدى المنطقة التي تغطيها الرياح ومقدار السرعة الاتجاه.
- تغير الاتجاه واحتمال حدوث انحرافات كبيرة ومفاجئة فيه.
- التغير الفصلي واليومي في كثافة الهواء في الموقع الواحد وتغير الكثافة مع الارتفاع من موقع لآخر.
- طبيعة سلوك فترات الرياح وفترات السكون وتتابعهما.
- مقدار التجاوب بين سحب المحركات وحركة الجزء الدوار بفعل الرياح للوحدات المختلفة المنصبة في المحطة.
- آثار اختلاف وتنوع الرياح فوق المناطق الواسعة مما يؤثر على حسابات القدرة المتوفرة على كل منطقة.
- تردد حدوث أوضاع الرياح القاسية كالعواصف.

إضافة إلى هذه العوامل هناك عوامل أخرى تؤثر على تصميم وأداء محطة من الرياح تبرز أثناء حالات الخطر الخاصة، مثل: ظروف سقوط الثلوج والعواصف الرملية والرطوبة العالية، انتشار الأملاح قرب سواحل البحار والمحيطات[1]

وحسب مشروع طاقة الرياح 12 (windforce12) الذي يدعمه المجلس العالمي للطاقة (GWEC) ومنظمة السلام الأخضر (Green peace) يضع هدفا للوصول إلى نسبة 12%

[1] بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجيستير في العلوم الاقتصادية، جامعة منتوري بقسنطينة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، 2011/2010، ص158.

من إنتاج الكهرباء باستعمال طاقة الرياح على المستوى العالمي، وهذا حتى عام 2020، وحسب رأيهم فإن المشروع لكي يكون مجديا اقتصاديا لا بد من رفع الطاقة المركبة من الرياح إلى 1200 ميغاواط، ويخلق 02 مليون منصب عمل، ويسمح بتخفيض الانبعاث من ثاني أكسيد الكربون بـ 10.7 مليار طن.

تعتبر أوروبا وفي مقدمتها ألمانيا واسبانيا في رأس التطور في موضوع طاقة الرياح، وهو ما يوضح رغبتها في تحقيق التبعية الطاقوية وفي حماية البيئة التي أصبحت تدق نواقيس الخطر، وقد بلغت حصة الدول الأوروبية من حيث طاقة الرياح المركبة حوالي 65 إلى عام 2006م، ورغم أن هذه النسبة انخفضت إلى 44 % عام 2010، إلا أن أوروبا تبقى مهيمنة على سوق طاقة الرياح العالمي.

في حين تبقى أوروبا مسيطرة على سوق طاقة الرياح، فإن الدول الإفريقية تبقى تبذل اجتهادات في سبيل استغلال هاته الطاقة النظيفة والمتجددة.

أفضل الشركات المنافسة في السوق لطاقة الرياح:

أصبح موضوع استغلال الطاقة المتجددة يحتل الصدارة في جميع دول العالم، وأصبحت هذه الأخيرة تتنافس على التسابق من أجل اكتساب خبرات من جراء هاته الثروات وخاصة طاقة الرياح والتي استغلتها أغلب الدول خاصة الدول المتطورة، وسنذكر أهم مزارع الرياح في العالم:[1]

1- مزرعة رياح غانسو في الصين:

يقع مشروع مزرعة الرياح غانسو في المناطق الصحراوية قرب مدينة جيو تشيوان في اثنين من المحليات وأيضا بالقرب من مدينة يومن، في مقاطعة في شمال غرب غانسو والتي لديها وفرة من موارد الرياح.

[1] بوعشير مريم المرجع السابقص 162 .

وتعتبر أكبر مزرعة رياح في العالم، هذا المشروع هو واحد من ستة مشروعات العملاقة الوطنية لطاقة الرياح التي وافقت عليها الحكومة الصينية.

2- مزرعة آلتا في الولايات المتحدة الأمريكية:

هو مثال قوي لنمو حجم ونطاق مشاريع طاقة الرياح الحديثة، هو أكبر مزرعة للرياح في العالم تقع في تيها تشابي، في مقاطعة كيرن، كاليفورنيا اعتبارا من عام 2013م أصبح المشروع مع قدرة مركبة 1320 ميغاواط.

ويعتبر هذا المشروع الأول من نوعه والأكثر فعالية في استغلال طاقة الرياح في الولايات المتحدة الأمريكية.[1]

3- مزرعة الرياح فانتانيلي كوجيلاك فارم:

هو مشروع أكبر مزرعة رياح في أوروبا، يوجد في رومانيا ويبلغ إنتاجه 600 ميغاواط، المزرعة لديها 240 توربين موزعة على 42 ميل مربع، وضعت الحكومة الرومانية 93 ميلا من الكابلات لنقل الطاقة من مزرعة الرياح إلى المستهلكين، تم إنشاء هذه المزرعة لتقليل اعتماد البلاد على الوقود الأحفوري.

استخدامات طاقة الرياح:

طاقة الرياح هي شكل من أشكال الطاقة المتحولة، حيث تنتج هذه الطاقة عن عملية استغلال حركة الرياح وتحويلها إلى شكل من أشكال الطاقة، حيث تقوم التوربينات بتحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية أو ميكانيكية، وتتدرج طاقة الرياح تحت مصادر الطاقة المتجددة البديلة للوقود الأحفوري، ويمكن استخدام توربينات أصغر لتوفير الطاقة للمنازل الفردية، ويوجد مزارع خاصة للرياح وهي مناطق يتم فيها جمع تجميع عدد كبير من توربينات الرياح معا مما يوفر مصدر أكبر للطاقة، وقديما استخدمت طاقة الرياح في شكل طواحين الهواء لعدة قرون للقيام بمهمة طحن الحبوب وضخ المياه، وحاليا تستخدم توربينات الرياح التجارية الحديثة لإنتاج الكهرباء عن طريق الطاقة الدورانية لتشغيل مولد كهربائي.

1 البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية الجزء الاول مارس 2011 مجلة الطاقات المتجددة

ونظرا للكثير من مميزات طاقة الرياح، فلقد أدى ذلك إلى كثرة المجالات لاستخدامها وتتمثل استخدامات طاقة الرياح فيما يلي:

ايجابيات طاقة الرياح:

طاقة الرياح هي مصدر نظيف للطاقة:

إنتاج طاقة الرياح نظيف على عكس استخدام الفحم أو النفط، فإن توليد الطاقة من الرياح لا يلوث الهواء أو يتطلب أي مواد كيميائية مدمرة، نتيجة لذلك تقلل طاقة الرياح من اعتمادنا على الوقود الأحفوري من الدول الخارجية أيضا مما يعزز اقتصادنا الوطني.

مصدر متجدد:

إذا كان الإنسان يعيش في منطقة جيولوجية تتعرض لرياح شديدة، فهي جاهزة كأصل متجدد لا يمكن استنزاف طاقة الرياح أبدا مثل الأصول العادية غير المتجددة ومع ذلك انخفضت تكلفة توصيل طاقة الرياح بشكل أساسي مؤخرا، ومع تزايد شعبيتها بين عامة السكان ستظل أرخص حيث أنها سوف تسترد نفقات الحصول على توربين الرياح وإدخاله بمرور الوقت.تنتج الرياح عن دوران وتسخين الغلاف الجوي بفعل الشمس وعدم انتظام سطح الأرض، حيث يمكننا تسخير طاقة الرياح واستخدامها لتوليد الطاقة طالما تشرق الشمس وتهب الرياح.[1]

طاقة الرياح لها تكاليف تشغيل منخفضة:

يمكن أن تعطي توربينات الرياح العديد من المنازل، وكلما علينا في الواقع امتلاك توربينات رياح مع الأخذ في الاعتبار الهدف النهائي لجني الأرباح.

توفير إضافي لمالكي الأراضي: يمكن لأصحاب الأراضي الذين يستأجرون مناطق لتوليد الطاقة من المساكن جني مبلغ كبير من النقود الإضافية، كما أن طاقة الرياح تقوم أيضا بعمل وظائف جديدة في هذا المجال المتطور.

[1] سمير بلعربي،واقع طاقة الرياح في الجزائر،مجلة الطاقات المتجددة،مركز تطوير الطاقات المتجددة،العدد1،2012 ص 23

عيوب طاقة الرياح:

من أهم ما يعاب على هذا المصدر الطاقوي:

- مصدر غير ثابت، فالطاقة الناتجة عن الرياح متغيرة حسب الزمن في اليوم الواحد (عواصف ورياح)
- الحاجة إلى مساحات كبيرة قد لا تكون متوفرة دائما، كما أنها تشوه المناظر في بعض المناطق.
- الافتقار إلى الخطط والمعلومات والإحصاءات والهياكل التنظيمية والخدماتية للتصنيع والتوزيع والصيانة والتردد في دمج كهرباء الطاقة الريحية بالشبكات العامة.
- الإضرار بالتنوع البيولوجي حيث تؤدي التوربينات العملاقة إلى قتل أعداد هائلة من الطيور المهاجرة بسبب سرعة دوران شفرتها.
- بعد مناطق إنتاج طاقة الرياح عن مناطق الاستهلاك مما يتطلب إنشاء شبكات ربط ضخمة.

أهمية طاقة الرياح : [1]

طبقا لتقرير الوضع العالمي للطاقة المتجددة الصادر في يوليو 2011 م عن شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن 21 م، فإن أنجح الطاقات المتجددة عقب طاقة المساقط المائية هي طاقة الرياح ويعزى ذلك إلى كونها حاليا الأكثر نضجا من الناحيتين الفنية والاقتصادية، أما من الناحية البيئية، فإن أحد تقارير الوكالة الدولية للطاقة تحت عنوان "رؤى تكنولوجيات الطاقة"، الصادر في 2010م يقدر مقارنة بتأثيرات البيئية المرتبطة بتكنولوجيات محطات إنتاج الكهرباء بالطرق المختلفة ، بين أن محطات طاقة الرياح هي الأقل في مستوى انبعاثات غاز " ثاني أكسيد الكربون " المسبب الرئيسي لظاهرة الاحتباس الحراري، بعد المحطات النووية ، ثم المحطات الشمسية ثم محطات الدورة المركبة العاملة بالغاز الطبيعية.

[1] تقرير الوضع العالمي للطاقة المتجددة الصادر في يوليو 2011 .

استخدمت طاقة الرياح منذ زمن بعيد في دفع السفن الشراعية و إدارة الطواحين، ولا تزال تستخدم إلى يومنا هذا لكن بتقنية جديدة مولدة للطاقة الكهربائية ذات الاستعمالات المتعددة ،ومن بين المزايا التي تحظى بها هذه الطاقة نذكر :

- ✓ طاقة محلية متجددة غير منتجة لغازات الاحتباس الحراري.
- ✓ 95 % من الأراضي المستخدمة كحقول الرياح يمكن استغلالها كمزارع أو مباني.
- ✓ سهولة تركيب التوربينات الهوائية انتهت اللجنة الدولية للبيئة والتنمية من وضع تقرير نشر بعنوان "مستقبلنا المشترك"، يرى ضرورة إتباع أنماط بديلة للتنمية لتحقيق ما يسمى بالتنمية المستدامة، وقد أحدث ذلك نقلة نوعية في مفهوم العلاقة بين التنمية من جهة والاعتبارات البيئية من جهة أخرى، كاستجابة طبيعية لتنامي الوعي البيئي العالمي.[1]

[1] تقرير الوكالة الدولية للطاقة الصادر في 2010

المبحث الثاني ماهية التنمية المستدامة :

حدثت تغيرات اقتصادية عالمية سريعة في الربع الأخير من القرن العشرين كان لها كبير الأثر على اقتصاديات العالم، ومن أهم خصائص هذه التغييرات أنها متشابكة يغذي بعضها بعضا، بحيث يصعب تحديد أيها السبب وأيتها النتيجة، ويمكن تلخيص أهم التغيرات الاقتصادية العالمية في أواخر القرن العشرين في خمسة نقاط أساسية تتمثل في:

1- انهيار المعسكر الاشتراكي.

2- إقامة منظمة التجارة العالمية وزيادة موجة التحرر الاقتصادي.

3- تزايد قوة التكتلات الاقتصادية الدولية خاصة الاتحاد الأوروبي.

4- ظهور العولمة بتحليلاتها وآثارها المختلفة.

5- انتشار الوعي البيئي بعد تفاقم المشاكل البيئية.

وقد تزايد الاهتمام بقضية حماية البيئة من التلوث واستنفاذ الموارد بشكل مستمر منذ النصف الثاني من ستينات القرن الماضي حيث ظهر للعيان الخطر الذي يهدده النظام البيئي في الحاضر والمستقبل مهددا بذلك مستقبل التواجد البشري برمته.

حيث أن الهدف الأسمى للتنمية هو إحداث تغيرات اقتصادية، اجتماعية، بيئية من المفروض أن تكون ايجابية، فإن الحاجة لتجنب الآثار غير المرغوبة وتأكيد تحقيق المنافع على المدى البعيد قاد إلى ظهور مفهوم الاستدامة الذي أصبح لصيقا بمفهوم التنمية إلى درجة أن تصبح[1] التنمية لا ينطق بمفرده بل بمعية الصفة الجديدة وهي صفة الاستدامة فيقال التنمية المستدامة.

فمنذ أن وجد الإنسان على سطح الأرض وهو يحاول إشباع حاجاته المتعددة والمتطورة باستمرار، وذلك من خلال استخدام قوته العضلية والذهنية في استغلال موارد بيئته ومع ازدياد رغبة الإنسان في الحصول على مزيد من الإشباع والإرتقاء بمشواره

[1] الدكتور ديب كمال، أساسيات التنمية المستدامة، دار الخلدونية القبة القديمة الجزائر 2015 ص 7.

المعيشي (رفع معدلات النمو الإقتصادي)، تطورت طرق استغلال الموارد البيئية (المتجددة وغير المتجددة).

مع تطور العلوم والمخترعات العلمية والفنية (وسائل النمو الاقتصادي)، وكانت ثمار هذا التقدم مشهودة في مجالات عدة إلا أنه قد صاحب هذا التقدم اختلال التوازن البيئي الذي أصبحت مظاهره واضحة وملموسة، فقد تلوث الماء والهواء وتدهورت التربة الزراعية، وتآكلت الغابات الطبيعية وازدادت حرارة الجو وثقبت طبقة الأوزون التي يحتمي بها البشر من الأشعة فوق البنفسجية، فتغير المناخ وتدهور التنوع الإحيائي ففرضت القضايا البيئية نفسها بقوة على كافة مستويات النقاش الدولية والإقليمية والوطنية في مختلف المجالات، خاصة بعد ما بلغت الأوضاع البيئية مدودا كارثية لا يمكن التغاضي عنها كونها أصبحت تهدد حياة الأجيال الحاضرة والمستقبلية بسبب إمكانية نصوب الموارد الطبيعية غير المتجددة وتهديد التنوع الإحيائي بالانقراض واحتدام ظاهرة التغيير المناخي تاريخيا، فقد كان ميلاد الفكر التنموي في أواخر الأربعينيات من القرن العشرين (في أعقاب الحرب العالمية الثانية)، وقد ارتبطت نشأته بمجموعة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والموروثات الفكرية التي جعلت[1] معنى التنمية ينحصر في مجرد العمل على رفع النمو الاقتصادي عن طريق إحداث التراكم الرأسمالي المادي والرفع من نصيب الفرد منه.

وبناء على ما سبق، بدأت العقود الأخيرة تشهد تحولات واسعة في مفهوم التنمية وفي طرق قياسها، ليس فقط نتيجة للجهود النظرية في إقتصاديات التنمية ولكن أيضا نتيجة لمراجعة حصيلة الجهود التنموية والنتائج التي أسفرت عنها، إذ كان من أهم نتائج تلك التحولات، بلورة مفهوم التنمية المستدامة على يد اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) في تقريرها مستقبلنا المشترك 1987.

[1] د. ديب كمال مرجع سابق ص 8- 9.

وبالرغم من أن جذور مفهوم التنمية المستدامة تمتد إلى ما قبل صدور تقرير برونتلاند بكثير، فإن ذلك التقرير هو الذي أكسب المفهوم الشعبية والثقة بما يجعل صدوره بمثابة الميلاد الحقيقي لمفهوم التنمية المستدامة، حيث أصبح المفهوم منذ ذلك التاريخ متداولا ومألوفا في المناقشات الاقتصادية والسياسية والبيئية والشعبية.

وبعد مؤتمر قمة الأرض في البرازيل عام 1992، وإقرار أجندة القرن الحادي والعشرين تسرعت المنظمات الدولية والدول المختلفة والمنظمات غير الحكومية على حد سواء في تبني مفهوم التنمية المستدامة في صياغة أهدافها واستراتيجياتها للقرن الحادي والعشرين.

من خلال هذا المبحث نستهدف توضيح الإطار الفكري لمفهوم التنمية المستدامة وما يتضمنه من أهداف وأبعاد، ومراحل تطور هذا المفهوم[1].

المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة ومسارها التاريخي

انتشر مصطلح التنمية المستدامة بشكل واسع في أنحاء العالم وأصبح يستخدم كثيرا في الأدبيات الاقتصادية وحتى في غير ذلك حيث يمكننا أن نستقي عدة تعاريف لهذا المصطلح من جهات مختلفة، وقد شاع ربط هذا المصطلح بعدة مواضيع كالمدنية المستدامة والإنتاج المستدام وتفنن السياسيون في استخدام هذا المصطلح في حملاتهم الانتخابية المختلفة للتأكيد على إلمامهم بالمستجدات العالمية في المجال البيئي، الاقتصادي والاجتماعي، ولكن كيف وصل هذا المفهوم إلى الحد الذي يوصف الآن بالاستدامة؟

الفرع الأول: مراحل تطور مفهوم التنمية

تعددت التعاريف الخاصة بالتنمية داخل المجتمعات لاختلاف الاستخدامات وتعدد الزوايا المنظور منها للتنمية، ويعتبر التعريف المتعارف عليه والذي يكاد يجمع عليه جميع المهتمين بموضوع التنمية هو التعريف الذي قدمته هيئة الأمم المتحدة والذي ينص على أن المقصود بالتنمية هو:

[1] د. ديب كمال مرجع سابق ص 10

العملية التي يمكن بها توحيد الجهود لكل من المواطنين والحكومة لتحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية في المجتمعات المحلية، لمساعدتها على الاندماج في حياة الأمة والمساهمة في تقدمها بأقصى ما يمكن[1]

ولقد طرأ تطور مستمر وواضح المعالم على التنمية بوصفها مفهوما ومحتوى وهذا استجابة للمشاكل التي واجهتها المجتمعات، إذ أن التنمية هي بتعبير آخر الحل الوحيد لمشكلة التخلف التي تتجلى من خلال معالم مختلفة كمظاهر الفقر، الأمية، تفشي الإجرام، البطالة وكذا التلوث، حيث يمكننا التمييز بين أربعة مراحل رئيسية لتطور مفهوم التنمية منذ نهاية الحرب العالمية 2 وحتى يومنا هذا وهذه المراحل هي:

التنمية والنمو، وجهان لعملة واحدة:

لقد امتدت هذه المرحلة منذ نهاية الحرب الكونية الثانية وحتى منتصف الستينات من القرن العشرين، وتميزت بالاعتماد على إستراتيجية التصنيع كوسيلة لزيادة الدخل القومي وتحقيق معدلات نمو اقتصادي مرتفعة ولكن بعض الدول تبنت استراتجيات أخرى بعدما فشلت إستراتيجية التصنيع في تحقيق التراكم الرأسمالي.

المرحلة الثانية: التنمية وفكرتي النمو والتوزيع:

شملت هذه المرحلة نهاية الستينات حتى منتصف العقد التاسع من القرن العشرين حيث أصبح مفهوم التنمية يشمل أبعادا اجتماعية بعدما كان يقتصر على الجوانب الاقتصادية فقط، حيث بدأت التنمية في معالجة مشاكل الفقر والبطالة والأسواق من خلال إستراتجيات الحاجيات الأساسية والمشاركة الشعبية في إعداد خطط التنمية، تنفيذها ومتابعتها.

المرحلة الثالثة: التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة المتكاملة:

امتدت هذه المرحلة من منتصف السبعينات إلى غاية منتصف الثمانينات من القرن العشرين حيث يوزع فيها مفهوم التنمية الشاملة التي تهتم بجميع جوانب المجتمع وحياة أفراده، إذ أنها تسعى إلى ترقية ظروف عيش الأفراد بتحقيق النمو وتوزيعه على المناطق والسكان، ويعرفها ايكه هولتكرانس

[1] د. ديب كمال مرجع سابق ص 14.16

على أنها "عملية اجتماعية واقتصادية تستهدف رفع مستوى معيشة شعب لكي يصل إلى مستوى معيشة شعوب البلاد المتقدمة حضاريا، ولا يمكن أن تكون هناك تنمية شاملة ما لم تتضمن الجانبين الاجتماعي والاقتصادي معا في وقت واحد بطريقة متوازنة لكي تحقق بكليهما الثمرات المنشودة.

ما يعاب في هذا النوع من التنمية أنها كانت تعالج كل جانب من جوانب تنمية المجتمع بصفة مستقلة عو الجوانب الأخرى مما جعلها لا تحقق أهدافها في كثير من المجتمعات هذا ما أوجد نوعا جديدا من التنمية هو التنمية المتكاملة التي تسعى إلى تنمية المجتمع في إطار تكامل قطاعي ومكاني، أما الجانب البيئي لم يحض بأي اهتمام في هذه المرحلة.

المرحلة الرابعة: التنمية المستدامة:

كانت كل المؤشرات منذ سبعينيات القرن 20 تدل على أن التنمية لابد من أن تغير من نهجها بالشكل الذي يتماشى مع حاجات السكان ومحيطهم البيئي.

ففي عام 1972 في نادي روما قدمت دراسة بعنوان "حدود النمو" تم توضيح مستقبل العالم فيها استنادا إلى المعطيات الاقتصادية والبيئية آنذاك حيث أشارت إلى التفاعلات بين السكان والإنتاج الصناعي والخدمات، توفير الغذاء، تحديات التلوث، نفاذ الموارد الطبيعية وخلصت إلى[1] أنه إذا استمر الوضع في العالم بنفس الأنماط الإنتاجية والاستهلاكية السائدة فإن ذلك سيؤدي خلال قرن من الزمان إلى استنزاف شبه كامل للموارد الطبيعية، كما يستنتج عنه تدمير للبيئة نتيجة للتلوث والدمار البيئي.

ومع بداية الثمانينات بدأ العالم برمته يشتكي من مشاكل بيئية خطيرة أصبحت تهدد الوجود البشري على الأرض بسبب اهمال التنمية للجوانب البيئية لعقود طويلة ماضية، هذا ما عجل بظهور مفهوم جديد للتنمية ذات بعد بيئي هي التنمية المستدامة التي جاءت في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والذي يحمل عنوان مستقبلنا المشترك الذي نشر لأول مرة سنة 1987م. " Our commonfuture"

[1] د. ديب كمال مرجع سابق ص 17- 18.

الفرع 02: مفهوم التنمية المستدامة:

إن الخوض في المواضيع المتعلقة بالبيئة خاصة في الجوانب القانونية التي تحميها من كل أنواع الانتهاكات، لابد أن يجعل موضوع التنمية المستدامة مرتبطا ارتباطا وثيقا بالبيئة، حيث أن الاعتداءات المتكررة عليها يؤكد ضرورة تدخل التنمية المستدامة لتمكين الإنسان من حقوقه خاصة البيئة وعلى هذا الأساس يمكن تفكيك مفهوم التنمية المستدامة بالتطرق إلى:

- مفهوم الاستدامة الذي يعني عدم المساس بحقوق الأجيال القادمة تطبيق لمبدأ الإنصاف بين الأجيال أي الترابط بين الأجيال.
- مفهوم التنمية: يقصد بها تلبية حاجيات الأجيال الحاضرة أي الموجودة وتمكينها الفعلي من الانتفاع بالتنمية الاقتصادية.
- التنمية المستدامة عرفها تقرير برونتلاند 1987 بأنها:

"التنمية المستدامة التي تستجيب لمتطلبات الحاضر دون المساس بقدرات الأجيال القادمة المستقبلية في الاستجابة لحاجاتهم الخاصة"[1]

أولا: تعريف التنمية المستدامة:

التنمية في أصلها هي ناتج عمل الإنسان على تحويل عناصر فطرية في البيئة إلى ثروات، أي إلى سلع وخدمات تقابل حاجات الإنسان، هذا التحويل يعتمد على جهد الإنسان وما يوظفه من معارف علمية وما يستعين به من أدوات ووسائل تقنية ولكنه أيضا يهدد توازنها الفطري ويصل إلى درجة الأضرار إذا تجاوز قدرة الفطرة البيئية على الإحتمال وقدرتها على استعادة التوازن ومعالجة التصدعات ومن هنا ظهرت أهمية التنمية المستدامة كمفهوم جديد.

ولقد تعددت تعاريف التنمية المستدامة بين المفكرين الاقتصاديين في كل المجالات، وتناول بعض التعاريف المختلفة لمصطلح التنمية المستدامة.

أولا: يعرف تقرير Brandtland لسنة 1997 على أنها تلبية حاجيات الأجيال الحالية دون المساس بإمكانية تلبية حاجات الأجيال القادمة"

[1] http://cte.univ-setifz.dz

ثانيا: "تلك التنمية التي تهدف إلى تحقيق رغبات الأفراد عن طريق استهلاك الموارد الطبيعية بصفة عقلانية مع الحفاظ عليها للأجيال القادمة" ولتحقيق التنمية المستدامة يجب التحقق من:

* تحديد الحلقات المفرغة التي تؤخر وتيرة النمو، وتجعل توزيع الأصول غير عادل.

* الاستثمار في مشاريع وبرامج ومبادرات تؤدي إلى إيجاد مؤسسات أفضل دعم انتقال المنظمات البيئية التي تقوم بالتعليم وتطبيق ذلك التعليم في تحسين السياسات والمشاريع.[1]

وعرفت أيضا على أنها:

* "نمط تنمية تضمن فيه الخيارات وفرص التنمية التي تحافظ على البيئة والموارد الطبيعية والتراث الثقافي للأجيال القادمة

ثالثا:

وأصبح مصطلح التنمية المستدامة شائع الاستخدام على يد اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية (لجنة برونتلام) عام 1987، وإذ دعت إلى "التنمية في تلبي احتياجات الجيل الحاضر دون أن تعرض للخطر أجيال المستقبل.

رابعا: تقوم فكرة التنمية المستدامة على المبدأ القائل:

أنه لا يجوز للحاضر أن يستهلك المستقبل، وقد برز هذا المفهوم على يد اللجنة العالمية المعنية بشؤون البيئة والتنمية عام 1987 وقصد به التنمية التي تعمل على حاجات الجيل الحاضر غير أن تلوث البيئة أو تستنزف الموارد الطبيعية لما يعرض احتياجات الأجيال المقبلة للخطر.

خامسا: تعريف (برنامج الأمم المتحدة للتنمية (PNUD 1992) في تقريره العالمي، بشأن التنمية البشرية بأنها:

"عملية يتم من خلالها صياغة السياسات الاقتصادية الضريبية، التجارية الطاقوية، الزراعية والصناعية كلها بقصد إقامة تنمية تكون اقتصاديا، اجتماعيا وايكولوجيا مستديمة.[2]

[1] الدكتور مصطفى يوسف كافي– التنمية المستدامة شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع رقم التصنيف 338.9/ 2016/ الرمال الأردن.

[2] د. مصطفى يوسف كافي مرجع سابق ص 53– 54.

لذلك من خلال التعريفات السابقة : يمكن أن نستنتج بأن مفهوم التنمية المستدامة هو مفهوم جديد يهدف إلى تحسين نوعية حياة الإنسان من منطلق العيش في إطار القدرة الاستيعابية للأنظمة البيئية.

إن التنمية المستدامة هي التنمية التي لا تتعارض مع البيئة، وهي التي تؤدي إلى الإرتقاء بالرفاهية الاجتماعية بأكبر قدر من الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة بأقل قدر ممكن من الأضرار والإساءة إلى البيئة.

تعريف التنمية المستدامة:

عرفتها اللجنة العالمية للبيئة التي شكلتها الأمم المتحدة لدراسة هذا الموضوع وقدمت تقريرها عام 1987 في عنوان مستقبلنا المشترك:

التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجياتها

وقد برزت التنمية المستدامة بوضعها المبدأ التوجيهي للتنمية العالمية على المدى الطويل، تتكون التنمية المستدامة من ثلاثة أعمدة وتسعى إلى تحقيق التنمية الاقتصادية، الاجتماعية وحماية البيئة بطريقة متوازنة.

ويمكننا القول أن: التنمية المستدامة هي مجموعة من الخطوات التي تسمح بتحقيق التطور الاقتصادي والاجتماعي للشعوب، وذلك بالحفاظ على البيئة والاستعمال الأمثل لمواردها.[1]

التنمية المستدامة = (التنمية السليمة+ التنمية الاقتصادية+ التنمية الاجتماعية).

خصائص وأهداف التنمية المستدامة:

بعدما تطرقنا لماهية التنمية المستدامة وتتبعنا مسارها التاريخي منذ مؤتمر ستوكهولم

إن بزوغ مفهوم التنمية المستدامة كان نتيجة حتمية للسياسات والاستراتيجيات التنموية الفاشلة السابقة (من وجهة نظر الاستدامة والتي استمرت لعقود طويلة، لذلك اركب المهتمون بالتنمية المستدامة بتصحيح المسار التقليدي للتنمية بإعادة الاعتبار للمكونات المختلفة للعملية الاقتصادية (الإنتاجية) أي إعادة الاعتبار للمكونات المختلفة لثروة المجتمع لمجالات مختلفة (طبيعية، بشرية،

[1] د. مصطفى يوسف كافي مرجع سابق ص 55- 58

ومصنوعة وذلك بتسطير أهداف دقيقة للتنمية المستدامة حتى تحقق المغزى الرئيسي لها وهو تحقيق العدالة بين الأجيال في الانتفاع بنفس الموارد في ظل بيئة نظيفة ورفاه اقتصادي وسلم ورقي اقتصاديين.

إن التنمية المستدامة التي تسعى إلى تحقيق أهداف جديدة لم يعهدها الإنسان في الأساليب السابقة للتنمية أين كان الهم الوحيد هو الرفع من نصيب الفرد من الدخل الوطني الاجمالي دون الاهتمام إلى الجوانب البيئية دون التفكير في الأجيال القادمة، تختص بخصائص عديدة تمكنها من تحقيق الهدف الأسمى لها وهو التوفيق بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية مع المحافظة على البيئة.

يمكننا استنتاج الخصائص الأساسية للتنمية المستدامة من خلال تحليل التعاريف المختلفة لها واستخراج ما استجد فيها مقارنة بأسلوب التنمية القديم فنجد من أهم خصائصها هي:[1]

1- خصائص التنمية المستدامة:

تتمثل في:

- أنها تختلف عن التنمية بشكل عام كونها أشد تداخلا وتعقيدا ولاسيما فيما يتعلق بما هو طبيعي وما هو اجتماعي في التنمية.
- التنمية المستدامة تقوم على أساس تلبية متطلبات أكثر الشرائح فقرا في المجتمع وتسعى إلى الحد من تفاقم الفقر في العالم.
- للتنمية المستدامة بعد نوعي يتعلق بتطور الجوانب الروحية والثقافية والابقاء على الخصوصية الحضارية للمجتمعات.
- تداخل الأبعاد الكمية والنوعية بحيث لا يمكن فصل عناصرها وقياس مؤشراتها.
- التنمية المستدامة لها بعد دولي يتعلق بضرورة تدخل كافة الدول الغنية لتنمية الدول الفقيرة.

[1] الدكتور ديب كمال، أساسيات التنمية المستدامة، دار الخلدونية، الأردن ص 53.54

2- أهداف التنمية المستدامة:

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

1- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان:

تحاول التنمية المستدامة من خلال التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا وعن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو، وليس الكمية وبشكل عادي ومقبول وديمقراطي.

2- احترام البيئة الطبيعية: التنمية المستدامة تركز على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أساس حياة الإنسان، إنها ببساطة تنمية تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المبنية، وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل وانسجام.[1]

3- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة: تنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاههم، وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.

4- تحقيق استغلال واستخدام العقلاني للموارد: تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة، لذلك تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.

5- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع: تحاول التنمية المستدامة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية الإستخدام المتاح والجديد منها في تحسين نوعية الحياة المجتمع وتحقيق أهداف

[1] الدكتور ديب كمال، المرجع السابق ص 57

منشودة، دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سالبة أو على الأقل أن تكون هذه المخاطر والآثار مسيطرا عليها بمعنى وجود حلول مناسبة لهذا[1].

6- إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع: وبطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية، والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة لها[2].

المطلب الثاني: أبعاد التنمية المستدامة

إن التنمية وكما جاء في التعاريف السابقة فهي تركز على ثلاث أبعاد رئيسية وهو البعد الاقتصادي والبعد البيئي والبعد الاجتماعي، ويجدر الإشارة إلى أن الأبعاد لابد أن تكون متكاملة ومتداخلة ومترابطة.

ويخص تلبية الحاجات المادية للإنسان عن طريق الإنتاج والاستهلاك، ويرى بعض الاقتصاديين أن التنمية المستدامة تتطلب نموا اقتصاديا سريعا للقضاء على الفقر وتوليد الموارد اللازمة للتنمية. وتقوم هذه التنمية على الفكرة القائلة بأن "استخدام الموارد اليوم ينبغي ألا يقل عن الدخل الحقيقي في المستقبل"، وهو يعني أن النظم الاقتصادية ينبغي أن تدار بحيث نعيش على أرباح مواردنا، ونحتفظ بقاعدة الأصول المادية، ونعمل على تجسيدها، ويطرح هذا البعد مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية، مما يعني استخدام أفضل للتكنولوجيا والمعارف والقيم التي تضع في الأولوية الديمومة الكبرى.

باعتبار الاقتصاد هو محرك التنمية إلا أنه لا يمكن بناء هذه التنمية دون موارد طبيعية وبشرية ولهذا جاء تصور للتنمية المستدامة بإدخال التكاليف البيئية والاجتماعية في الحسابات الاقتصادية أي أن التنمية الاقتصادية أصبحت تأخذ في الإعتبار المتغيرات البيئية [نظام الإدارة البيئية، التقييم

[1] وزاني صبرينة مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في العلوم السياسية- تخصص سياسات عامة جامعة د. مولاي طاهر سعيدة كلية الحقوق والعلوم السياسية الجزائر 2018 ص 34.

[2] المرجع نفسه ص 35.

النقدي لأضرار البيئية ...إلخ] والمتغيرات الإجتماعية [الحق في السكن ...] وذلك من أجل التخلص من الأساليب التنموية السابقة [الإقتصاد المصنع] التي كانت تحقق الرفاه الاقتصادي. كانت معها الكوارث الطبيعية والبشرية نتيجة التلوث البيئي، ويمكن تلخيص الأبعاد الاقتصادية للتنمية المتواصلة في النقاط التالية[1]:

- استعمال الأدوات الاقتصادية للحفاظ على البيئة [الرسم، التدعيمات سوق حقوق التلويث].
- تقوية دور التجارة والصناعة من خلال ترقية الإنتاج التطبيق وتشجيع مبادرات المؤسسات في مجال البيئة [توظيف نظام الإدارة البيئية إجراءات لتخفيض التلوث]
- وضع موارد وميكانيزمات مالية للحفاظ على البيئة كتقديم قروض ميسرة للمؤسسات التي تريد إدماج الجانب البيئي في سياستها.
- تغيير أنماط الإنتاج والإستهلاك وجعلها أكثر إستدامة [التكنولوجيا النظيفة الإستهلاك الأخضر ...]
- الإستثمارات المسؤولة اجتماعيا التي تأخذ في عين الإعتبار التأثيرات البيئية والإجتماعية للمشاريع المزمع تشييدها.
- المساواة في توزيع الموارد ويتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة فهذه المساواة تساعد على تنشيط التنمية والنمو الاقتصادي الضروريين لتحسين مستويات المعيشة.
- التجارة العادلة دوليا: رفع حصة دول الجنوب في التجارة الدولية.

أ- **البعد البيئي:** تعتبر البيئة من الشروط الأساسية والضرورية لوجود نشاط بشري، والحفاظ على الوسط الطبيعي والحيوي ونقله سليما للأجيال القادمة ويمكن تجميع أمم الأبعاد البيئية للتنمية المتواصلة في النقاط التالية:

[1] د. مصطفى يوسف كافي، مرجع سابق الذكر ص 76، 77، 78، 79.

- المحافظة على الجو وذلك بتخفيض التلوث الناتج عن النقل والصناعة والرفع من قاعدة استخدام الطاقة إلى الأجانب الإعتماد على الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية قوة الرياح ... إلخ.
- حماية الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية مع التوسع في الإنتاج لتلبية احتياجات السكان الآخرين في التزايد لأن فشل صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها المزارعة كفيل بحدوث نقص في الأغذية في المستقبل.
- تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية وهذا من خلال صيانة ثراء الأرض في التنوع البيولوجي للأجيال المقبلة وذلك بإبطاء عمليات الإنقراض

وتدمير الملاجئ والنظم الإيكولوجية بدرجة كبيرة وإن أمكن وقفها.

- الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون الحامية لأرض وهذا بالتخلص تدريجيا من الموارد الكيميائية المهددة للأوزون ويتم ذلك بالتعاون بين الدول لمعالجة مخاطر البيئة العالمية[1].
- الحد من انبعاث الغازات وهذا عبر الحد بضرورة كبيرة من استخدام المحروقات والبحث عن مصادر أخرى للطاقة لإمداد المجتمعات الصناعية أو استخدام المحروقات بأكفاء في البلدان النفطية.
- حماية المناخ من الإحتباس الحراري وهذا لعدم المخاطر بإجراء تغييرات كبيرة في البيئة العالمية بزيادة مستوى سطح البحر، أو زيادة الأشعة فوق البنفسجية يكون من شأنها إحداث تغيير في الفرص المتاحة للأجيال القادمة.

ب – البعد الإجتماعي للتنمية المتواصلة:

يتحدد البعد الاجتماعي للتنمية المتواصلة في:

- الإنصاف بين الأفراد والأمم والأجيال إلى جانب تقليص الفجوة بين الشمال والجنوب عن طريق التعاون الدولي لمحاربة الفقر والمجاعة.

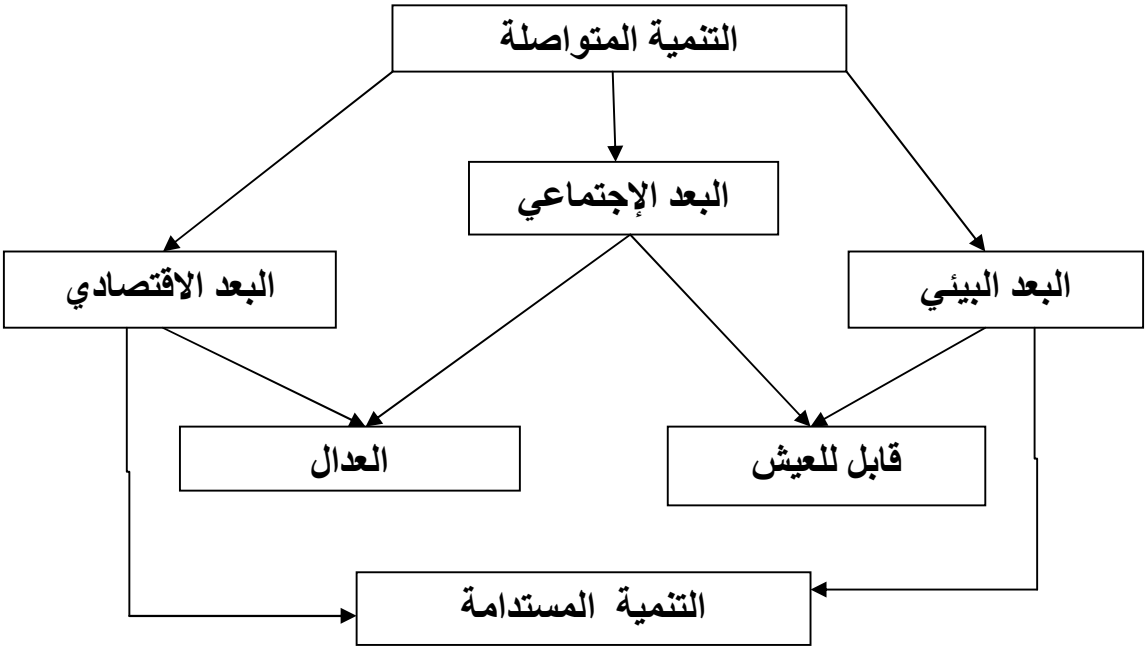
[1] مصطفى يوسف كافي مرجع سابق ص 78.

ـ التوازن بين النمو الاقتصادي والنمو الديمغرافي بمعنى تحقيق تقدم كبير في سبيل تبيت نمو السكان لأن النمو السريع له ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات، بالإضافة إلى ذلك فإن النمو السريع في بلد ما يحد من التنمية ويقلص قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة لإعالة كل ساكن.

ـ الإستخدام الكامل للموراد البشرية، إعادة توجيه الموارد أو إعادة تخصيصها لضمان الوفاء أولا بالاحتياجات البشرية الأساسية مثل التعليم الرعاية الصحية والمياه لأن هذه التنمية تهدف إلى تحسين الرفاه الاجتماعي والإستثمار في رأس المال البشري.

إذن تأسيسا على ما تقدم يمكن تلخيص أبعاد التنمية المتواصلة في المخطط التالي:[1]

المخطط01: يوضح البعد الاجتماعي+ البعد الاقتصادي البعد الاجتماعي= تنمية مستدامة



[1] مصطفى يوسف كافي مرجع سابق ص 79.

الفصل الثاني:
واقع الطاقة الريحية في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

تمهيد:

استحوذ موضوع التنمية المستدامة والطاقات المتجددة اهتمام العالم خلال السنوات الماضية بالتزامن مع بروز مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية الناشئ عن الاستهلاك المتزليد للنفط من طرف الدول الصناعية ناهيك عم ماترتب من مشاكل اقتصادية لدول العالم النامي ولذلك يمكن للطاقات المتجددة عموما وطاقة الرياح خصوصا ان تعزز من عملية التنمية المستدامة بفعالية.

المبحث الأول: النصوص التشريعية المتخذة للطاقات المتجددة في الجزائر:

للجزائر قدرات كبيرة سواء من خلال الامكانيات الطبيعية الهائلة خاصة في مجال الرياح في الصحراء لذلك اتجهت الدولة الجزائرية لانتهاج سياسة طويلة المدى من اجل الاستثمار في مجال طاقة الرياح لتحقيق التنمية المستدامة.

المطلب الأول: الإمكانيات الطبيعة للجزائر في طاقة الرياح:

تهب على الجزائر رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري والصحراوي، بمتوسط سرعة تفوق 7 م/ثانية، خصوصا في المناطق الساحلية وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي في حالة تركيب تربون هوائي على علو 30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5،1 م/ثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 1008 مسكن من الطاقة[1].

يتغير المورد الأريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين:

1- منطقة الشمال: الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري والمعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا.

2- منطقة الجنوب: التي تتميز بسرعة أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4م/ثا وتتجاوز 6م/ثا في منطقة "أدرار" وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 إلى م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

[1] تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجيستير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2012/2011،ص 165.

وهذا ما جعل الجزائر تكون أول الدول السباقة في ميدان طاقة الرياح في كامل إفريقيا وأول تجربة لها كانت في سنة 1953 م في أدرار بقصر سيدي عيسى من أجل عملية الري حيث يبلغ طول الوتد أو الصاري 25 مترا ولها ثلاث شفرات أو ريش قطرها 15 متر وتم تشغيلها تقريبا لمدة 10 سنوات غير أن هذا المكسب تعرض للتخريب في عام 1962 من طرف المستعمر.

وفي أواخر الثمانينات أصبحت توربينات الرياح أكثر موثوقية وكفاءة من ذي قبل فأول محاولة لربط توربينات الرياح بشبكة توزيع الطاقة الكهربائية كانت سنة 1975م وذلك بتركيب توربينات رياح ذات قوة 100 كيلواط في موقع ذو رياح قوية (Le site De grand Vent) بالجزائر العاصمة، مصمم من قبل المهندس الفرنسي "ANDREAU" علوها 30 متر وقطرها 25 متر، كما تم تغيير أبعاد أكبر توربين للرياح (أي طول الصاري أو الوتد وكذا طول الريش أو القطر) فبعدما بلغ بعدها سنة 1989م 15 متر وبقوة 50 كيلوواط تطورت سنة 2014م لتبلغ قوتها 8 ميغاواط وبعدها قدره 164 متر "VESTAS OFFSHORE" كما أن طول الصاري أو الارتفاع 150 متر وأصبح تركيب توربينات الرياح حتى في الأماكن الأقل ريحيه ليتم فيها بعد تركيب العديد من محطات الرياح ذات قدرات صغير في المناطق البعيدة أو النائية أو صعبة التزود بالكهرباء[1].

كما سطرت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة برسم المخطط الخماسي (2010– 2014)م والذي يقوم في أساسياته على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح حيث أن استثمار الجزائر لطاقتها من الرياح من المتوقع حسب الخبراء، أن يدر على الجزائر أرباحا تزيد عن ثلاث مليار يورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد على استحداث ألاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة[2].

[1] موقع ويكيبيديا :.12/08/2021

[2] www.cdr.dz 22.08.2021 10 :00

الجدول رقم (1): برنامج المخططات لتطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر 2011- 2030

نوع الطاقة	السنوات 2011/ 2022م		السنوات 2021/ 2030 م	
الطاقة الشمسية الضوئية	M W 800		M W 200	
الطاقة الشمسية الحرارية	2012/2011 إنجاز مشروعين بقدرة 150 M W	2020/2016 إنجاز 4 مراكز بقدرة إنتاج تبلغ M W 1200	2030/2021 MW 500 سنويا	2030/2024 MW 600 سنويا
طاقة الرياح	2013/2011 أول مزرعة رياح بقدرة 10 MW بأدرار	2015/2014 إنجاز مزرعتين بقدرة MW 20	2030/2016 إجراء دراسات لإيجاد مواقع مناسبة من أجل تركيب توربينات هوائية بقدرة 1700 MW	

المصدر: تقرير APCM رقم 89 لشركة سونلغاز

لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات تولد الطاقة الرياح، وهي: منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء، وقد قدرت[1] القدرة التقنية للطاقة المولدة من

[1] برنامج المخططات لتطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر 2011- 2030

الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 تيراواط/ساعة سنويا، منها 37 تيراواط/ ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية وهو ما يعادل 75% من الاحتياجات الوطنية[1]

التعريف بوحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي:

وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي هي عبارة عن منظمة بحث تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة، تم إنشاؤها بقرار وزاري رقم 76 المؤرخ في ماي سنة 2004 على مستوى مركز تنمية الطاقات المتجددة.

تدخل أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي التي أجريت بالوحدة في إطار البرنامج الوطني للبحث في الطاقات المتجددة، والتي تعتبر من قبل الحكومة كأولوية.

إن الغرض الأساسي لوحدة البحث التطبيقي والتطوير التكنولوجي هي مكلفة بالقيام بأنشطة البحث والتجريب من أجل تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية وهي:

- ✓ جمع واستخدام ومعالجة وتحليل جميع البيانات اللازمة لإجراء تقييم دقيق للحقوق الشمسية، طاقة الرياح، والكتل الحيوية في المناطق الصحراوية.
- ✓ إجراء الأنشطة العلمية والتكنولوجية في تصميم وتطوير المعدات تكييف الطاقة الشمسية والكتل الحيوية.
- ✓ إجراء دراسات مطابقة لتصنيف نواقع تركيب أجهزة الطاقة الشمسية والرياح.
- ✓ القيام بأعمال اختبار، الملاحظة، التجريب، والاكتشاف والقياس والموثوقية لمعدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- ✓ القيام بأنشطة وإنتاج واستخدام الكتلة الحيوية للحصول على الطاقة البيئية والزراعية.

[1] موقع ويكيبيديا 10.05.2021 15 :00

قسم طاقة الرياح:

قسم طاقة الرياح هو المسؤول عن تنفيذ بحوث التنمية في سياق العديد من المجالات ذات الصلة بهذا النوع الطاقة، نذكر من بينها ما يلي: تقسيم موارد الرياح، تورتينات الرياح الديناميكية الهوائية، النظم الهجينة، تورتينات رياح الاتصال الشبكية أو لضخ المياه، ويتم تنظيم هذا التقسيم إلى فرق بحث بمساعدة فريق الدعم الفني.

تمتلك وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي قسم طاقة الرياح أقدم تربون هوائي

المهام الرئيسة لقسم طاقة الرياح:

المهام الرئيسية لقسم طاقة الرياح هي كل أنشطة البحث العلمي والتنمية التكنولوجية المتعلقة بشأن القضايا التي تؤثر مباشرة على تشغيل واستخدام طاقة الرياح المواضيع الرئيسة للبحوث المسجلة نحو:[1]

- توصيف وتحديد مزارع الرياح مع إمكانات طاقة الرياح المقدرة في الجزائر، الاستفادة من تركيب تورتينات الرياح في المزارع، تطوير حدائق الرياح مع دراسة تأثير تورتينات الرياح على البيئة،
- الجوانب الديناميكية الهوائية المرتبطة بتشغيل تورتينات الرياح مع دراسة سلوك شفرات تورتينات الرياح في تفاعل سائل الهيكل/ توصيف تدفق تورتينات الرياح/ دراسة تورتينات الرياح الجوية الصوتية.
- دمج مصادر مستقلة متعددة في شبكات دقيقة (أو شبكة محلية) مع نمذجة، تصميم وتعظيم الاستفادة من هذه النظم، قيادتها والسيطرة عليها، شبكة حقن الأنظمة الصغيرة كمنتج خاص.

[1] https/www.un.org 15/06/2021

_ دمج تورتينات الرياح المرتبطة وكذلك أجهزة القياس والتحكم الكهربائي في نظام تورتينات الرياح.

_ طاحونات ضغط الهواء.

هندسة نظم الرياح.

لتحقيق هذه الجهود البحثية تم وضع لوحتي اختبار في مركز تنمية الطاقات المتجددة:

نظام طاقة الرياح الهجينة/ الضوئية مع بطارية تخزين الرياح.

اختبار ضخ المياه عن طريق التوربينات.

الشكل رقم (01) أحدث التوربينات الموجودة على مستوى وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي

المصدر: من تصوير الباحثين من وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي.[1]

[1] وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي

يعتبر تربون CDER URER-MS من أحدث التوربينات الموجودة في الجزائر وتم تصميمه من قبل الباحث فاتح فروج بوحدة الطاقات المتجددة في أدرار قوة هذا التربون خلال الدورة الواحدة 2.5 كيلو واط وشفرات هذا التربون مصنوعة من مادة الألمنيوم قطره الدوار 2000 mm عرض الشفرات 200 mm ووزن الشفرة الواحدة 4،3 كيلو غرام ودوار وزنه 62 كيلو غرام وسرعة دوران 170 tr/min عندما تكون سرعة الرياح 13،6 متر في ثانية وتكون سرعته أثناء بداية دورانه 2.5 وأثناء ذروة عمله 2.5– 21 كيلو واط.

أما التفاصيل التقنية الخاصة بالمولد الكهربائي ملخصة في الجدول التالي:[1]

الجدول رقم (02): خصائص المولد الكهربائي الخاص التربون

القوة المقدمة	2.5 kw
سرعة الدوار المقدم	170 tr/min
عزم الدوران المقدم	170 N°M
توتر التيار الكهربائي	180 V
مدة الخدمة	10 A
الوزن	165 Kg
بدء عزم الدوران	3N °M
درجة حرارة اللف	°150
درجة حرارة المغناطيس الدائم	°150

[1] وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي

المصـــدر: مـن إعـداد البـاحثين بالاعتمـاد علـى المعلومـات المقدمـة فـي وحـدة البحـث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي أدرار.

المطلب الثاني: الإطار القانوني لاستغلال الطاقات المتجددة بالجزائر:

اكتسـبت فكـرة الطاقـات المتجـددة فـي الجزائـر بالاهتمـام منـذ عـام 1980، عنـدما انتقـل سـعر برميـل الـنفط فـي السـوق العالميـة مـن 11 دولار إلـى 35 دولارا، فقـررت تغييـر الـنمط الطـاقوي لـديها مـن الطاقـات التقليديـة إلـى الطاقـات المتجـددة، وأنشـئت المحافظـة السياسـية للطاقـات المتجـددة عـام 1982، مكونـة مـن خمسـة مراكـز ومحطـة تجريبيـة للأجهـزة الشمسـية، وشـرعت فـي اسـتغلال هـذه الطاقـة، بـالموازاة مـع اسـتغلال الطاقة النووية في المجال الطبي والزراعة، وكذا الكهرباء[1]

الفرع الأول: الهياكل التنظيمية في قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر:

إن فكـرة الاهتمـام بالطاقـات المتجـددة فـي الجزائـر كـان بإنشـاء المحافظـة السـامية للطاقـات المتجـددة، وهـذه الإرادة جـاءت لتطـوير الطاقـات المتجـددة حيـث تتجسـد فـي إنشـاء عـدة هياكـل عمليـة متخصصـة فـي البحـث والتطـوير والتنميـة فـي هـذا المجـال منها[2]

أولا: الوكالة الوطنية للترقية وعقلانية استعمال الطاقة :

أنشـأت فـي 25 أوت 1985 بـالجزائر تحـت وصـاية وزارة الطاقـة والمنـاجم وتتضـمن ما يلي :

- تشجيع صيانة الطاقة واقتصادياتها.
- تطوير الطاقة.

[1] فروحات حدة الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة الواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث العدد 11 جامعة قاصدي مرباح ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية 2012 ص 151.

[2] دليل الطاقات المتجددة، وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2017، ص 37.

ثانيا: مركز الطاقات المتجددة:

أنشأ في 28 مارس 1988 ببوزريعة –الجزائر تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ومن أهدافه:

- إجراء البحوث حول الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية وتطوير الإجراءات المتعلقة باستغلال هذه الطاقات.

ثالثا: وحدة تنمية التجهيزات الشمسية:

أنشأت في 9 جانفي 1988 ببوزريعة –الجزائر تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي مهمتها تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية.

رابعا: وحدة تنمية تكنولوجية السيليكون تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي مهمتها تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا الأساسية للطاقة المتجددة.

خامسا: محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى صحراء:

أنشأت في 22 مارس 1988 بأدرار، تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي.

سادسا: مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة أنشأت عام 1995 بالجزائر العاصمة تابعة لوزارة الطاقة والمناجم، ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها.

سابعا: الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة، تتلخص مهامها في ترقية وتطوير الطاقات المتجددة، برمجة وإنجاز المشاريع المتعلقة بالطاقات المتجددة، والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء سواء في الجزائر أو خارجها، كذلك إنشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية يتوفر على مراكز للتكوين والبحث كما يوجد حاليا عشرات المتعاملين الخواص الذين يمارسون نشاطهم في مجال الطاقات المتجددة[1]

[1] طلحة سليمان، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر– تخصص بيئة وتنمية مستدامة– اشراف حمداوي محمد جامعة الدكتور مولاي طاهر– سعيدة كلية الحقوق والعلوم السياسية سنة 2019– 2020 ص 46– 47.

الفرع الثاني: آليات ترقية الطاقة المتجددة وآفاق تجسيدها في الجزائر:

يتطلب ترقية الطاقة المتجددة وضع إطار قانوني ومؤسساتي يتكفل بتحقيق الأهداف المنشودة من استخدامها، فمديرية الطاقة المتجددة كان لها مكان في وزارة الطاقة[1] 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، تعمل هذه المديرية على تقويم القدرات الوطنية للطاقات الجديدة والمتجددة وكذا تحديد سياسة تطويرها والمساهمة في تحديد برامج التعاون في ميدان الطاقات الجديدة والمتجددة.

وسعيا من الجزائر لتفعيل دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة والحفاظ على الوسط الطبيعي تحقيقا للتنمية المستدامة أنشأت 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 جويلية 1999 المتعلق بالتحكيم في الطاقة.
- القانون رقم 02- 01 المؤرخ في 2002/02/05 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب.
- القانون رقم 04-09 المؤرخ في 2004/08/14، بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، وهو يعبر عن توجه الدولة نحو الطاقة المتجددة

[1] المرسوم التنفيذي رقم 07- 267 ، مؤرخ في 2007/09/09، يتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة الطاقة والمناجم ج. ر، العدد 57 مؤرخة في 2017/09/16 ص 05.

والاستثمار في هذا النوع من مصادر الطاقة، الذي يعد أحد عناصر التنمية الطاقوية والاقتصادية.

الفرع الثالث: 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 مخططا اقتصاديا يتضمن ويهدف إلى تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة وكفاءتها خلال الفترة الممتدة ما بين (2011- 2030)، حيث يأتي هذا البرنامج لزيادة استغلال التكنولوجية الحديثة لإنتاج الطاقة النظيفة.

- يعتبر البرنامج الوطني برنامجا خماسيا يندرج ضمن مخططات مستقبلية خاصة بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، ويتضمن هذا البرنامج مجموعة أعمال الإعلام والتكوين وكذا تحفيز البحث والإنتاج والتنمية، واستعمال الطاقات المتجددة بصفة مكملة أو بديلا عن الطاقات التقليدية[1].
- يتضمن البرنامج الوطني نموذجا لتحديد التكاليف يشمل ما يلي:
- آليات تحديد التكلفة البيئوية للطاقات، مع الأخذ بعين الاعتبار ومع تقييم مختلف التأثيرات البيئية وتحسين الإطار المعيشي المترتب على استعمال الطاقات المتجددة.

[1]- أمينة مخلفي، أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات، دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى التجارب العلمية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، الجزائر، 2013، ص155.

- مقاييس تعريف وتطوير الحاجيات وتثمين المنتجات المرتبطة بالطاقات المتجددة وتأثيرها على الاستهلاك الوطني وعلى تصدير الطاقة.
- ويتموحر البرنامج على تأسيس قدرة ذات أصول متجدرة مقدرة ب 22000 ميغا واط

وهذا خلال الفترة الممتدة بين 2011و 2030، منها 12000 ميغاواط 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 إلى خمسة فصول وهي:

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

يعمل البرنامج الوطني على إنجاز تبين محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلفة.

ثانيا: التحفيزات الجبائية والمالية:

طبقا للمادة 15 من القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، تستفيد أعمال ترقية البحث والتنمية واستعمال الطاقات المتجددة بصفة مكملة أو بديلا عن الطاقات التقليدية من التحفيزات التي تحدد طبيعتها وقيمتها بموجب قانون المالية، تبعا لذلك تم إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا للمادة 63 من القانون رقم 09-09 المتضمن لقانون المالية لسنة 2010.[1]

[1] المادة رقم 15 من القانون 04-09 السابق ذكره.

حيث تنص المادة 63 على ما يلي:" يفتح في كتبات الخزينة حساب تخصيص خاص رقمه 131- 302 وعنوانه الصندوق الوطني للطاقات المتجددة[1] في باب الإرادات: (0.5% من الأتاوة البترولية) جميع الموارد أو المساهمات الأخرى أما 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[2] لتحديد كيفيات تسيير هذا الحساب تم تعديل 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 والمشتركة.

بغرض تمويل مشاريع استراتيجية لتطوير 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 يلي:

يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقات المتجددة الاستفادة من المزايا المفتوحة بموجب القانون رقم 16-09 المتعلق بترقية 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 قانون رقم 04-09)، وهي آلية تهدف

[1] المادة 63 من القانون 09-09 المؤرخ في 2009/12/31 المتعلق بالصندوق الوطني للطاقات المتجددة ج.ر العدد 78 المؤرخة في 2009/12/30.

[2] طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 58

إلى إثبات أن أصل أي علاقة معينة مصدرها طاقة متجددة، ليصدر مرسوم التنفيذي رقم 15-69 ليحدد كيفيات 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 الاشهاد بالأصل المتجدد للكهرباء المنتجة انطلاقا من منشأة إنتاج كهرباء التي تستعمل الفروع المذكورة في المادة 4 من المرسوم التنفيذي رقم 13- 218 الذي يحدد شروط منح العلاوات بعنوان تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء.

وتؤكد هذه الشهادة بأن المنشأ المذكور في الفقرة الأولى، هذه المادة تعد كمنشأة لتوليد الكهرباء مصدرها الطاقة المتجددة أو انتاج مشترك وتسمح بناء على الرقابة المقررة أدناه من التحقق بأن الكميات المحقونة في الشبكة ذات أصل[1].

الفرع الرابع: أهم القوانين المتعلقة بالطاقة المتجددة في الجزائر:

لقد تمت المصادقة على عدد من النصوص من أجل تأطير ميدان الطاقات المتجددة ويتعلق الأمر ب:

1.القانون رقم 09/99 المؤرخ في 28 جويلية 1999، والمتعلق بالتحكم في الطاقة، حيث يرسم هذا القانون الاطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة، ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، لهذا الغرض تم اعتبار ترقية الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة[2].

[1] طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 60.

[2] القانون رقم 09/99 المؤرخ في 28 جويلية 1999، والمتعلق بالطاقة ج.ر رقم 51 في 1999/06/02.

2.القانون المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القانون رقم 01/02[1] فيفري 2002 إن هذا القانون الذي وضع أساسا لتحرير هذا القطاع، وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وكذا ادماجها في الشبكة، وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الاعلان عن المرسوم المتعلق بتكاليف التنويع، حيث ينص على منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا[2] من الطاقات المتجددة، والتكفل من طرف شركة نقل الكهرباء على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

3.القانون المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة قانون رقم 04/09 الصادر في 2004/08/14[3]، هذا القانون المتعلق بتطوير الطاقات المتجددة، كما ينص أيضا على التشجيع والتحفيز والدفع إلى تطويرها كما يعود الفضل في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها في إنشاء المرصد الوطني للطاقات المتجددة كما أن النصوص القانونية محدودة جدا.

وكما نص مجلس الوزراء خلال اجتماعه في 2011/02/03 برئاسة رئيس الجمهورية، على برنامج تطوير الطاقات البديلة وكذا على سياسة اقتصاد الطاقة مشددا على ضرورة تكريس فترات 2011- 2013 للتحكم في المعارف والتكنولجيات ذات الصلة بهذا المجال إلى غير ذلك من القوانين والأوامر المتعلقة بتطوير الاستثمار في هذا النوع من الطاقة في الجزائر[4].

---

[1] القانون رقم 01/02 المؤرخ في 05 أكتوبر 2002 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات ج ر رقم 08 مؤرخ في 2002/02/06

[2] عماد تكواشت واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية جامعة الحاج لخضر باتنة 2011- 2012 ص 165.

[3] القانون رقم 04/09 في 2004/06/14 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية م. ج. ر رقم 52 ص 9 المؤرخ في 04/06/18.

[4] عماد تكواشت، مرجع سابق ص 166.

متجددة أو ناجمة من نظام مشترك وكذا بالتأكد من مطابقة الخصائص التقنية للمنشأة.

رابعا: هيئات البحث:

إن التطور الواسع للطاقات المتجددة والتكفل بالإشكالية الفعلية الطاقوية يتطلبان تطورا نوعيا للموراد البشرية فحسب وكذا المعدات والأجهزة المستعملة حسب مستوى وأهداف وطموحات برنامج الطاقات المتجددة وهو ما تترجمه الهيئات التالية:

1.مركز تنمية الطاقات الجديدة والمتجددة:

وهو عبارة عن مؤسسة عمومية ذات طابع علمي تكنولوجي مكلفة بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي لأنضمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة الشمسية الضوئية، طاقة رياح، 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 استراتيجية الوطنية للتنمية الاقتصادية، من خلال نشر ودمج العديد من الانجازات والمشاريع على المستوى الوطني، من بين مهامه ما يلي:

- جمع المعلومات اللازمة لتحديد المشاريع البحثية التي يتعين الاطلاع عليها والبيانات الخاصة بهم وكذا البرمجة والتنفيذ والتقييم.
- ضمان المراقبة العلمية والتكنولوجيا فيما يتعلق بالطاقات المتجددة[1]
- المساهمة في تطوير البحث بما في ذلك ضمان النشر والاستغلال والاستخدام، وقد ألحقت بالمركز الوحدات التالية:

[1] طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 60.

1.وحدة تنمية الأجهزة الشمسية:

تم إنشاء هذه الوحدة بتاريخ 1988/02/10، ثم أدمجت في المركز الوطني للتنمية الطاقات المتجددة منذ 7 ديسمبر 2007، تتمثل مهامها الرئيسية كما يلي:

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

2.وحدة البحث في الطاقات المتجددة الصحراوي:

هي عبارة عن مركز بحث تابعة كمركز تنمية الطاقات المتجددة، ثم إنشاؤها لقيام بأنشطة البحث والتجريب من أجل تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوي[1].

- إجراء الأنشطة العلمية والتكنولوجية في تصميم وتطوير المعدات والتكييف، الطاقة الشمسية والكتل الحيوية.
- القيام بأعمال الاختبار، الملاحظة والاكتشاف والقياس الموثوق كمعدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- القيام بأنشطة واستخدام الكتلة الحيوية للحصول على الطاقة البيئية والزراعية[2].

[1] مركز تنمية الطاقات المتجددة.

[2] طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 61.

3.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 لتجريب عقد الاتصالات لجميع الانجازات الاقليمية في مجال الطاقات المتجددة.

تساهم هذه الوحدة من خلال البرامج البحثية في إدارة وتطوير هذه التقنيات، كما أن الإمكانات البشرية الموجودة داخل الوحدة يمكنها المساهمة في جهود البحث والتدريب الوطنية في إطار التعاون مع الجامعات ومراكز البحث الأخرى[1]

ثانيا: المعهد الجزائري للطاقات المتجددة:

يعتبر هذا المعهد مؤسسة عمومية ذات طابع تجاري وصناعي، يتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، يخضع في علاقته مع الدولة للقواعد المطبقة على الإدارة وللقواعد التجارية في علاقته مع الغير ويوضع تحت وصاية الوزير المكلف بالطاقة، تتمثل مهام المعهد الجزائري للطاقات المتجددة في ما يلي:[2]

- تطوير البحث التطبيقي وتشميل نتائج الأبحاث في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- التكفل بكل حاجات الهيئات والمؤسسات وتحديد المعارف في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- إبرام اتفاقات أو اتفاقيات التعاون في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- التكفل بمتابعة تأطير زبائنه فيها يخص المساندة وتوعية وكذا تطوير المشاريع في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.

[1] http://www.coler.dz/spipphp 23/06/2021 10:30 صباحا

[2] طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 62.

- إبرام اتفاقيات في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية على المستويين الوطني والدولي.

المطلب الثالث: انجازات الجزائر في ضوء برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية 2030:

في إطار استغلال الجزائر لإمكانياتها الطاقوية المتجددة تسعى إلى تأسيس قدرات ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي (22.000 ميغاواط) في الفترة الممتدة بين 2011- 2030 منها (12.000 ميغاواط) موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء، و(10.000 ميغاواط) موجهة للتصدير أي ما يعادل (40 %) من الإنتاج الوطني الإجمالي للكهرباء من المصادر المتجددة سنة 2030 (37 % من الطاقة الشمسية، 3 % من طاقة الرياح).

وقد تم انجاز ما يقارب (400 ميغاواط) فقط من هذا البرنامج من خلال: محطة هجينة لتوليد الكهرباء SPPI (غاز- طاقة شمسية) بقدرة إنتاجية إجمالية تصل (150 ميغاواط) منها (25 ميغاواط) من الطاقة الشمسية وهي لا تنتج إلى حد الآن سوى (100 ميغاواط)، تفعيل حقل طاقة الرياح بولاية أدرار التابع للمؤسسة الجزائرية لإنتاج الكهرباء (SPE) بقدرة إجمالية (10 ميغاواط) في جوان 2014، المحطة النموذجية الكهروضوئية في غرداية في جويلية 2014 بقدرة إنتاجية (1.1 ميغاواط) (SPE، (23 محطة كهروضوئية) ذات تقنية الخلايا السليكونية متعددة البلورة بقدرة إجمالية تقدر ب (343 ميغاواط) بعدة ولايات الوطن، منها (270 ميغاواط) دخلت حيز الخدمة[1]. (cder, projet 343 mwc en photovoltique, 2018) تندرج في إطار مخطط الطوارئ 2014 لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، لتبلغ بذلك القدرة الإجمالية التي سيتم تركيبها (3000 ميغاواط) من الأنظمة الكهروضوئية، بالإضافة الى محطة الخنق

[1] طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 64.

(الأغـواط) لتوليـد الكهربـاء بقـدرة (60 ميغـاواط) يـتم تجميعهـا عـن طريـق (240 ألـف لوحــة شمســية) و(60 محــول)، تمتــد علــى مســافة (120 هكتــار) وتــدعم الشــبكة الوطنيــة للكهربــاء، بالإضــافة إلــى مســاهمتها فــي تــدعيم الوقــود بليــل. تغطــي حــوالي (90 %) من احتياجات الولاية من الكهرباء.

والهدف الذي تسعى اليه الحكومة الجزائرية من خلال هذا البرنامج هو تحقيق اقتصاد ب (42 مليــار دولار) بغضــون 2030 خفــض اســتهلاك الطاقــة ب(9 %) فــي مختلــف القطاعـات ومنهـا قطـاع السـكن، النقـل والصـناعة. (cder, 2015,p ;5-7)، ومـن بـين أهـم الاجراءات المتبعة هي:

- ✓تعميم الإنارة الفعالة، والعزل الحراري،
- ✓ادخــال ســخان المــاء الشمســي فــي قطــاع الســكن والأنشــطة الفلاحيــة لتلبيــة احتياجات تسخين الماء.
- ✓ترقيـة المـواد المتـوفرة بكثـرة والأقـل تلويثـا مثـل غـاز البتـرول المسـال والغـاز الطبيعـي المضغوط، وتعميم استعمالها في وسائل النقل.
- ✓ترشـيد مصـادر الطاقـة المسـتخدمة فـي القطـاع الصـناعي وتنويعهـا وجعلهـا أكثـر صداقة للبيئة[1].
- ✓تنويـع مصـادر الطاقـة وتوفيرهـا للقطـاع الصـناعي، إلـى جانـب تقليـل الأثـر البيئـي لعمليات التسخين في القطاع الصناعي.
- ✓تـدعيم الدولـة للاسـتثمارات بتقـديم مسـاعدات ماليـة فـي كـل المشـاريع التـي تسـاهم في تقليص استهلاك الطاقة.
- ✓تحسين مردودية الاستثمار الفلاحي بفضل تقنيات جديدة.
- ✓تعزيــز الفعاليــة الطاقويــة فــي المصــانع العموميــة المســتهلكة للطاقــة والحــد مــن انبعاث الغازات المتسببة في الاحتباس الحراري.

[1]طلحة سليمان، مرجع سابق، ص 66.

الجدوى من استغلال الطاقات المتجددة:

نظرا للإمكانيات التي تتوفر عليها الجزائر فنتيجة استغلالها الأمثل لها تسهم في تحقيق التنمية المستدامة بشكل فعال، وذلك عن طريق:

✓إمداد الطاقة لجميع السكان في الجزائر خاصة في المناطق الريفية والنائية المحرومة من الإمدادات والخدمات الأساسية للطاقة، ولذلك تم انجاز 1000 خط كهربائي لفائدة 2600 حي من اجل تموين 117000 منزل وقد بلغ معدل الكهربة إلى 95 % من أجل تحقيق الإطار المعيشي جيد، بالإضافة إلى الدعم الموجه للفلاحين الذي تجاوز 2500 إلى 3500 دج للهكتار/سنة، بما في ذلك تعزيز الأنشطة الاقتصادية تسمح بخلق 3200 منصب شغل[1].

✓تنويع مصادر الطاقة في الجزائر: ان تطوير استخدام الطاقات المتجددة يسهم في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها وفي إطار الإستراتيجية التي اعتمدت عليها من أجل الاستجابة للمتطلبات الداخلية وتحقيق الإطار المعيشي بما يسهم في التنمية المستدامة، بالإضافة إلى زيادة القدرات الاحتياطية للجزائر واستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية والتكنولوجيا الحديثة.

✓الحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة في الجزائر: شرعت الجزائر بفرض عدة إجراءات للحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة وعلى الأخص انبعاثات الغازات الملوثة للبيئة، ومن بين القوانين التي وضعتها الدولة رقم 09-04 الصادر في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة الذي ينص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة وتشجيع والدفع إلى تطوير الطاقات المتجددة بالإضافة إلى إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة يعود عليه ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها.

[1] البرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة.

✓تعظيم الاستفادة الكفؤة من التنويع الطاقوي، بما يؤدي إلى المساهمة الفعّالة في تعزيز النمو الاقتصادي والتنافسية الوطنية والعدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة، مع تحقيق ريادة في مجالات الطاقة المتجددة والإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد، وقد أشار الأمين العام للأمم المتحدة في مؤتمر الامم المتحدة للتنمية المستدامة بريو دي جانيرو سنة 2012 "ان الطاقة المستدامة للجميع" هي التي تركز على الحصول على الطاقة وكفاءة استخدام مصادر الطاقات المتجددة، والعمل من أجل أن يكون توفير الطاقة المستدامة للجميع من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

دور الطاقة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية: اعتمد المجتمع الدولي الأهداف الإنمائية في مؤتمر قمة الألفية الأمم المتحدة في 25 سبتمبر 2015، فلا يمكن تحقيق أي منها دون توفير خدمات الطاقة الموثوقة وبأسعار مناسبة، وفيما يلي عرض للأهداف الإنمائية ومدى إسهام الطاقة في تحقيقه[1].

✓**الهدف الأول: القضاء على الفقر والجوع:** أن الحصول على طاقة موثوقة وسهلة المنال وبأسعار ملائمة ضروري للتخفيف من حدة الفقر وتحقيق النمو الاقتصادي، وتساعد إمدادات الطاقة من كهرباء وغاز وغيرها، بشكل أساسي في تحسين الحصول على المياه والأنشطة الزراعية، الصناعية والعناية الصحية والتعليم وتوليد فرص العمل، وتوافر وسائل النقل الحديثة، ولاسيما لنقل المحاصيل الزراعية إلى الأسواق، وتشجيع الأنشطة التجارية والصناعات الزراعية ....

✓**الهدف الثاني: تعميم التعليم الإبتدائي:** إن توفر الكهرباء في المدارس والمنازل يساعد على الوصول إلى البرامج التعليمية الإذاعية والتلفزيونية ووسائل الإتصالات لمحو الأمية، وتحصيل العلم والثقافة، كما أن توفر الطاقة وخاصة الكهرباء في الريف يحفز المعلمين على الذهاب للعمل هناك، حيث إن وجود الكهرباء يساعد على توفير الإنارة وتشغيل وسائل التعليم.

[1] مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة بريو دي جانيرو سنة 2012

✓ **الهدف الثالث: تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة:** إن وصول إمدادات الطاقة كالكهرباء والوقود الحديث إلى المناطق الفقيرة والنائية يساعد المرأة على القيام بالأعمال المنزلية دون إرهاق، فتتمكن من ممارسة الأنشطة الثقافية والإقتصادية والإجتماعية والسياسية ... مما يساهم في رفع مستواها الثقافي وبالتالي تمكينها.

✓ **الهدف الرابع: تخفيض معدل وفيات الأطفال:** إن توفر المشتقات البترولية والكهرباء يساعد على تأمين المياه النظيفة والصالحة للشرب، ويتيح حفظ الأغذية والأدوية في أجهزة التبريد، ويزيل الأسباب التي تؤدي إلى وفيات الأطفال، كما أن توفر الكهرباء في المستوصفات والعيادات الصحية يمكنها من تقديم خدماتها على أتم وجه وفي أي وقت[1].

✓ **الهدف الخامس: تحسين الصحة النفسية:** إن تأمين الكهرباء والإنارة في المستوصفات وأثناء الولادة وتوفير الوقود عند اللازم للطهي والغسيل واستعمال الأجهزة الكهربائية المنزلية، كلها تؤدي إلى خدمة صحية نفسية، ملائمة تساهم في تخفيض الوفاة عند الولادة وتحسين الصحة النفسية.

✓ **الهدف السادس: مكافحة فيروس المناعة البشرية (الايدز والملاريا وغيرها من الأمراض):** إن توفير الكهرباء يجعل المراكز قادرة على تقديم الخدمات المطلوبة يشكل فعال، وتسهيل تواجد الأطباء والممرضات فيها وتوفير التبريد والتجميد والتعقيم، والخدمات الصحية الطارئة، كما يتيح استخدام وسائل الاتصالات للحصول على المعلومات وزيادة المعرفة حول سبل مكافحة الأمراض القاتلة، ويولد فرص إنتاجية للأسرة وفرص عمل لزيادة الدخل، يساعد على رفع مستوى المعيشة.

[1] مؤتمر الامم المتحدة للتنمية المستدامة بريو دي جانيرو سنة 2012

✓ **الهدف السابع: كفالة الاستدامة البيئية:** يمكن تخفيض الآثار الضارة على البيئة بإدخال تقنيات حديثة مستدامة لإنتاج الطاقة واستهلاكها بكفاءة عالية واستبدال الوقود الأحفوري بوقود أنظف واستخدام تقنيات المتجددة.

✓ **الهدف الثامن: إقامة شراكة عالمية:** من خلال إقامة نظام تجاري ومالي يتسم بالانفتاح والتقيد بالقواعد وعدم التميز والتعاون بين القطاعين العام والخاص، والاستفادة من فوائد التقنية الجديدة وخدمات الطاقة الاقتصادية والموثوقة الملائمة بيئيا.

من أجل تأمين الطلب العالمي المتزايد على الطاقة يحتاج العالم إلى كل موارده والتي تكون اقتصادية ومسؤولة بيئيا، وبالنظر إلى احتمال نضوب المصادر الطاقات التقليدية فإنه يتطلب المضي في تطوير طرق جديدة للاستخدام الفعال للطاقة، وإيجاد حلول تسمح بخفض استهلاك الطاقات الأحفورية، وهذا لا يتطلب فقط تحسين كفاءة تحسين استخدام الطاقة، وإنما أيضا تطوير مصادر جديدة تكون ذات ميزة إيجابية بمعنى تكون نظيفة، تتميز بالتجدد والاستمرارية مع عدم تلويثها للبيئة، وتسخير موارد متجددة بأسلوب اقتصادي، وذلك من أجل خلق قطاع للطاقة قابل للاستمرار والتجدد قادر على تلبية احتياجات الجيل الحالي والمستقبلي ويكون صديق للبيئة، وأجدى اقتصاديا وعالميا في مختلف القطاعات[1].

المطلب الثاني: الإمكانيات الطبيعية للجزائر في طاقة الرياح

انعم الله على الجزائر بثروة هائلة من الطاقة المتجددة إضافة إلى مواردها النفطية والغازية

فهي تمتاز بسطوع شمسي كبير على الجزائر وبسرعات ريحية معتدلة إلى مرتفعة .و لدى الكثير من المناطق في التراب الوطني قدرة كبيرة على استغلال الطاقة

[1] مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة بريو دي جانيرو سنة 2012

المائية إضافة إلى كميات لا يستهان بها من طاقة الكتلة الحية وجميع مناطق الجزائر مؤهلة لاستغلال هذه الموارد الطاقوية المتجددة

لكن رغم الفرص الواعدة فان برامج الابحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية مازالت اقل كثيرا مما هو مطلوب

وللجزائر عدة إطارات مؤسساتية وتشريعية تحرص على النهوض بمواردها الطاقوية واستغلالها في الطاقة الكهربائية.

إن من أهم المصادر الطاقوية المتوفرة في الجزائر حاليا .وتلك المتوقع أن يكون لها شان في توفير الطاقة في المستقبل هي كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية[1] ...

من خلال هذى المطلب نبرز مدى إمكانية الجزائر من استغلال طاقة الرياح :

إن تحديد إمكانيات طاقة الرياح في الجزائر أمر يحتل الصدارة ويخص بالأولوية و يشكل شرط ضروري لكل دراسة وهناك عدة لكل دراسة وهناك عدة دراسات من اجل إنشاء مزارع هوائية لإنتاج الكهرباء في الجزائر، ولهذا الغرض، ونظرا لشساعة البلاد ولضخامة العمل استندت CREDEG، مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز على تحليل لفترات الطويلة ذات القيمة الهوائية التي سجلها المكتب الوطني الجزائري للأرصاد الجوية ONM.

وهذا ما يسمح بوضع فهرس لأهم المواقع من حيث سرعة الرياح علما بأن للجزائر نظاما معتدلا للرياح: 2 إلى 6 م / ثانية ، لذلك تم تنصيب نحو عشر محطات ارصادية في تلك المناطق ذات التوعية الخاصة، حيث تقرر القيام ببرنامج برهنة واثبات لصلاحيتها ومن المواقع المدروسة التي تفوق فيها سرعة الرياح 4 م / ثانية، بسكرة، تندوف، تيميمون ودالي براهيم في الجزائر العاصمة وبواسطة الاستعانة بهذه النتائج، تم إعداد دراستين لإمكانات الطاقة الهوائية من CREDEG، وهي ذات صلة بموقع دالي ابراهيم في إطار

[1] ريم بوعروج، الطاقة الكهربائية في الجزائر، مجلة كهرباء العرب، العدد18، قطر2012.

مشروع 4 دونيابارك الواقعة في أرياف مدينة الجزائر وفي تندوف ضمن إطار توسيع محطتها لتوليد الطاقة وسمحت نتائج قياس محطات الأرصاد الجوية بضبط قائمة لأهم المناطق من حيث سرعة الرياح و أتاح ذلك إبراز أهمية المناطق البعيدة في أقصى الجنوب التي زودت بالطاقة الكهربائية انطلاقا من محطات توليد تعمل بالديازل تابعة لسونلغاز لاستقبال الطاقة المستمدة من الرياح .

الجدول (03): توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر

المورد	طاقة مركبة واط
الشمس	2279960
الرياح	73300
المجموع	2353260

.مقومات وأهمية استغلال طاقة الرياح في الجزائر

بموجب دراسات حديثة جرى تحديد مواقع مؤهلة لاحتضان مزارع لتوليد الطاقة الكهربائية بالطاقة الريحية بمناطق راس الوادي بجاية سطيف برج بوعريريج تيارت ومكانية استغلال طاقة الرياح في المناطق الجنوبية مثل تندوف تيميمون بشار ادرار .

هذا ما يوحي على وجود عدة مناطق في التراب الوطني مؤهلة للاستغلال الأفضل لطاقة الرياح فيها، وتم في ذلك الحين خلال الفترة 2010_2014 بوضع برنامج طموح لتطوير توليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح وساهم 20باحث علاوة على 360استاذ ينشطون في ثلاثين مخبرا محليا وكذلك رسم الخطط للبحث عن مواقع يكثر فيها نشاط الرياح في الجزائر .

إن أهمية استغلال طاقة الرياح تكمن في كونها اقتصادية كما انها تتم في الجو وغير ملوثة.

_تتوفر على تكنولوجيا بسيطة وغير معقدة مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى .

_إن الخوض في استغلال طاقة الرياح قيمة استثمارية مضمونة .لاسيما وان الجزائر تعتبر بلدا رائدا في استغلال الموارد غير القابلة للنفاذ وهي تمتلك قدرات إقليمية أزيد من 1200كيلومتر من السواحل و1500كلم تفصل شمال البلاد عن جنوبها.

_يرى الخبراء انه ينبغي الاهتمام بطاقة الرياح في الجزائر لما لها من فوائد اقتصادية وإسهام استثماراتها في بعث أنشطة صناعية وتوفير مناصب عمل

مع الإشارة إلى اشتغال شبكة مغاربية منذ عام 2007 لإقامة منشاة تعتني باستغلال طاقة الرياح بواسطة ألواح شمسية ومادة المازوت لإنتاج الماء وتوليد الكهرباء بالمناطق القاحلة التي يعاني سكانها من أثار الملوحة والتصحر.

_تتميز الجزائر بوضع جغرافي مناسب للإفادة من الطاقة حيث ان الرياح التي تهب على الجزائر تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب وكميات كبرى من الهواء القاري وبعض الاهوية الصحراوية والمحلية بمتوسط سرعة تفوق 7 أمتار في الثانية خصوصا بالمناطق الشاطئية بمساحة تمتد إلى خمسين ألف كلم مربع 50كم2 دائمة التدفق ولا يخشى من نضوبها ووكونها نظيفة وغير ملوثة للبيئة[1].

[1] البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، برنامج صحراء صولاربريدير، الأرضية التكنولوجية أصبحت عملية بتاريخ:2015/04/17، من الموقع .cder.dz/arspp.php article

المبحث الثاني : محطة كابرتن كاول تجربة جزائرية في مجال استغلال طاقة الرياح.

تواجه اقتصاديات الدول النفطية، خاصة الدول العربية من بينها الجزائر خللا تنظيميا وهيكليا في منظومة الاقتصاديات النفطية في المرحلة الراهنة، مما سينجر عنه مستقبلا مخاطر عميقة، نتيجة كل صدمة خارجية تؤدي إلى انهيار أسعار النفط عالميا، وهذا ما يتطلب من الدول المصدرة للنفط من بينها الجزائر، استغلال الطاقات المتجددة لبديل لدعم اقتصادها:

من بين هذه الطاقات طاقة الرياح التي تعتبر بديلا لسهولة استغلالها و بساطة تقنيتها، إضافة كونها رخيصة التكلفة، ولذلك سنخصص هذا المبحث لدراسة ميدانية لمشروع كابرتن بأدرار كمحطة لاستغلال طاقة الرياح بمنطقة الجنوب[1].

المطلب الأول: نبذة عن محطة كابرتن

تدعمت ولاية أدرار مؤخرا بعدة مشاريع طاقوية اعتمادا على الطاقات المتجددة والتي ترى فيها أكثر فائدة في البحث عن مصادر جديدة بالخصوص منها في توليد الكهرباء لفائدة السكان والرفع من نسبة الاستغلال لتطبيق مشكل الانقطاع في فصل الصيف.

حيث يكثر الطلب على مادة الكهرباء بشكل كبير.

أطلقت السلطات المحلية والمشرفين على البحث والتطوير في كيفية استغلال ما تكتنزه ولاية أدرار طوال السنة من طاقة الرياح و كذا الطاقة الشمسية مشاريع هامة، حيث تعززت ادرار بثلاث محطات جديدة لتوليد الكهرباء وبقوة إجمالية وصلت إلى 33 ميغاواط، في مقدمتها اكبر محطة لتوليد الكهرباء بواسطة استغلال

[1] محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة المانيا، مجلة الباحث، العدد6، 2008.

الطاقة الشمسية بقوة 20 ميغاواط بالمدخل الشمالي لبلدية ادرار، أين قامت شركة صينية بانجازها وكلفت خزينة الدولة 38 مليار سنتيم.

أما المحطة الثانية، والتي تقع بقصر كبرتن ببلدية تسايست، نحو 60 كلم عن أدرار والتي تنتج الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية، حيث تقدر طاقة انتاجها بقوة 3 ميغا واط وهي تساهم بشكل كبير في الحفاظ على البيئة، كما تم أيضا انجاز محطة أخرى لتوليد الكهرباء بواسطة عامل الرياح بقوة 10 ميغاواط 1وهذا بشراكة جزائرية– فرنسية، إذ تتوفر حاليا على 12 عمودا هوائيا كمرحلة أولى وفي منطقة بها الرياح طوال السنة بعد دراسة الموقع.

و تبقى الجزائر تراهن على استغلال الطاقات المتجددة خاصة بأدرار نتيجة تربعها على العوامل التي تساعد في انتاج و توليد الكهرباء.

المختصون في الميدان كشفوا أن أدرار تهدف إلى إنتاج استغلال، مستقبلا 22 ألف ميغاواط في آفاق 2033 تماشيا وسياسة الجزائر الرامية إلى تنويع مصادر الطاقة التي أصبحت توفر الجهد والحفاظ على البيئة والإسهام في رفع طاقة الاستغلال خاصة بالجنوب لمعالجة مشاكل انقطاع الكهرباء، وتحسين ظروف معيشة سكان الجنوب[1].

أولا: التعريف لمشروع كابرتن بأدرار:

حقل توليد الكهرباء بواسطة طاقة الرياح بولاية ادرار تجربة ونموذجا ناجحا لاستغلال الطاقات المتجددة والنظيفة ، وقد أنشئت هذه المحطة الواقعة بمنطقة كابرتن باقليم بلدية تسابيت الواقعة 80 كلم شمال الولاية وأسس هذا المشروع على مساحة 30 هكتار بشراكة جزائرية – فرنسية لتكون بذلك محطة تجريبية نموذجية على المستوى الوطني في استغلال الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية، وتتوفر هذه المزرعة على 12 عمودا هوائي ثم وضعها وفق دراسات تقنية وميدانية في واجهة

[1] محمد طالبي، محمد ساحل، المرجع السابق.

التيارات الهوائية الناجمة عن سرعة الرياح التي تتميز بها المنطقة التي وقع عليها الاختيار لتجسيد هذا المشروع النموذجي في الطاقات البديلة.

في شهر اكتوبر 2011 تم البدء في مشرووع إنشاء المحطة واستغرق إنشائها قرابة سنتين ففي الفصل الاول من سنة 2013 تم الانتهاء من انجازها[1].

حيث اسندت مهمة انجاز المحطة إلى شركة كونسورسيوم ووهي شركة مختلطة جزائرية فرنسية .الطرف الجزائري تمثل في عدد من الشركات التابعة لشركة سونلغاز.

إن هذه الشركة المكلفة بانجاز المحطة لعبت دور الوسيط بين مختلف منتجي المولدات ولم تكن تصنع المولدات

حيث كانت وسيط بين اكبر الشركات المصنعة للمولدات واستغرق انجاز المشروع 32 شهرا، وفي الاخير تم تشغيل المحطة .

- تعد مزرعة التوليد الكهربائي بواسطة طاقة الرياح بولاية أدرار تجربة ونموذج ناجح لإستغلال الطاقات المتجددة والنظيفة . وقد أنشأت هذه المحطة الواقعة بمنطقة كابرتن بإقليم بلدية تاسابيت الوقعة 80 كلم شمال الولاية بشراكة جزائرية – فرنسة لتكون بذلك محطة تجريبة نموذجية على المستوى الوطني في إستغلال الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية، وتتوفر المزرعة على 12 عمود هوائي تم وضعها وفق دراسات تقنية وميدانية في واجهة التيارات الهوائية الناجمة عن سرعة الرياح التي تتميز بها المنطقة التي وقع عليها الاختيار، لتجسيد هذا المشروع النموذجي لطاقات البديلة.

قد مكن هذا المشروع الرائد وطنيا من إنتاج طاقة نظيفة و متجددة بقوة10 ميغاواط يتم دمجها مباشرة في الشبكة الكهربائية بالمنطقة لتعزيز قدرات التموين بالطاقة بالولاية، وشكلت هذه المحطة نقطة استقطاب للباحثين و المهتمين بالشأن

[1] بخدة صفيان وحاكم أحمد، مداخلة بعنوان: طاقة الرياح في الجزائر، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، 2020/11/30.

الطاقوي من أساتذة وطلبة جامعين من داخل و خارج الولاية من خلال تنظيم عديد اللقاءات العملية والاطلاع الميداني على تجربة ولاية ادرار في استغلال الطاقات المتجددة وآفاقها الواعدة على التنمية المستدامة، وتضاف هذه المنشأة الطاقوية غلى ثماني محطات أخرى للطاقة الشمسية منتشرة عبر مختلف أقاليم ذات الولاية لتمكنها من تحقيق إنتاج طاقوي بديل يتجاوز مجموعه 50 ميغاواط حسب مسؤولي قطاع الطاقة.

الشكل رقم (02) حقل الرياح الموجودة في منطقة كابرتن بأدرار

المصدر: موقع التوربينات في صحراء أدرار بالجزائر

خصائص التوربينات الموجودة في حقل كابرتن

حقل الرياح كابرتن 12 تربون من MADA ذات تغذية مزدوجة غير متزامنة مضاعفة التغذية (asnynchrone a double alimentatin machin) سرعة دوران كل تربون بين 14.6 و 30.8 دورة في الدقيقة الواحدة ينتج كل تربون 30 ن ر مع العلم أن حقل الرياح مرتبط مع الشبكة العمومية للكهرباء، لكن لظروف نقنية لا يعمل إلى 10 توربينات فقط فتربون رقم 11 و رقم 12 لا يعملان و الشكل الموالي رقم (6) يوضح لنا ترتيب توربينات الرياح التي تعمل في موقع كبرتن.

كما توجد توربينات في موقع كبرتن، موضوعة في صف واحد في الاتجاه الذي تكون فيه الرياح جد قوية، و تحدد وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار قسم طاقة الرياح الاتجاه الذي يمكن استغلال أكبر طاقة لرياح

- تمتلك الجزائر الإمكانيات الطبيعية والجغرافية التي تمكنها من توفير الطاقة عن طريق طاقة الرياح.[1]
- استغلال طاقة الرياح في الجزائر لم يتطور بشكل سريع مما يستوجب ضرورة تطوير الأبحاث في هذا المجال.
- وحدات البحث في طاقة الرياح جد قليلة وجب توفير و دعم هذه الوحدات
- الاستغلال الأمثل لطاقة الرياح سيوفر الطاقة للأجيال القادمة و سيؤدي ذلك غلى تحقيق التنمية المستدامة
- طاقة الرياح غير مكلفة كباقي أنواع الطاقة المتجددة
- يمكن لتربونات ان تعمل على مدار 24 سا / 24 سا بدون توقف و صيانة هذه توربينات ليس مكلف.
- يتجاوز العمر الإنتاجي لهذه توربينات العشر سنوات إذا تمت صيانتها بشكل دوري.

[1] وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار قسم طاقة الرياح

خاتمة

خاتمة

من خلال العرض السابق نستنتج ان للطاقة المتجددة دور كبير وفعال في تحقيق التنمية المستدامة بما فيها التنمية الاقتصادية وذلك من خلال تلبية احتياجات الطاقة اللازمة لكل القطاعات فبإمداداتها تشكل عاملا أساسيا في دفع عملية الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو في شتى المجالات مما يؤدي إلى توفير فرص العمل وتحسين مستوى المعيشة بصفة عامة .

فالجزائر تتمتع بقدرات هائلة من الطاقات المتجددة خاصة طاقة الرياح بسبب اتساع مساحتها وتنوع مناخها مما جعلها من بين اهم الدول التي تعطي اهتماما في إنتاج طاقة الرياح والتي يمكن من خلالها تلبية الاحتياجات و المتطلبات الضرورية المحلية .

وتسعى الجزائر للبحث عن بدائل تصديرية للطاقات التقليدية والاعتماد على مصادر متنوعة وأكثر ديمومة وقد لجأت إلى استغلال إمكاناتها الوفيرة من الطاقات المتجددة خاصة طاقة الرياح.

وبالرغم من ان الجزائر تعتمد في اقتصادها على الطاقات التقليدية بالدرجة الأولى إلا أنها كانت سباقة في تسطير مشاريع ناجحة في مجال الطاقات المتجددة وأحرزت تقدما فيه سواء من الجانب البحثي والتقني أو العملي .

تعتبر الطاقة المتجددة ركيزة أساسية من ركائز التنمية وهي مصدر طاقة نظيفة بيئيا وهو ما شجع على التوجه نحو استخدامها والاستثمار فيها فهي مصادر تسمح بالمزاوجة ما بين تامين احتياجات الطاقة من جهة و حماية البيئة من جهة أخرى .

وطاقة الرياح إحدى هاته الطاقات الجديدة والمتجددة والتي ساهمت في النهوض بقطاع الطاقة وتحقيق التنمية المستدامة بالنظر إلى ذلك تحاول الجزائر بذل جهود معتبرة في مجال طاقة الرياح وتطويرها خاصة وان لها إمكانات طبيعية هائلة

ومـن اجـل ذلـك أطلقـت الجزائـر عـدة مشـاريع للطاقـات المتجـددة ومنهـا طاقـة الريـاح أنشـأت عـدة محطـات ناجحـة وسـاهمت فـي تحقيـق تطـور فـي قطـاع الطاقـات المتجـددة مثل محطة كابرتن بأدرار.

النتائج والتوصيات :

مـن خـلال الخـوض فـي فلـب موضـوع طاقـة الريـاح ومسـاهمتها فـي تحقيـق التنميـة المستدامة وحماية البيئة يمكن استنتاج جملة من النتائج والتوصيات :

-تلعـب طاقـة الريـاح دورا هامـا فـي تحقيـق أبعـاد التنميـة المسـتدامة كمـا تسـاهم مشـاريعها التنمويـة فـي تحقيـق المكاسـب الاقتصـادية وتحسـين الأوضـاع الاجتماعيـة والحفاظ على البيئة.

_وضـعت الجزائـر سياسـات وبـرامج طاقويـة علـى المـدى البعيـد فـي مجـال الطاقـة المتجـددة وتخصـيص مبـالغ ماليـة معتبـرة لتشـجيع الاسـتثمار فـي هـذا المجـال فمنهـا مـا تم انجازه على ارض الواقع ومنها ما حالت دون ذلك عوائق عدة.

_لـدى الجزائـر مصـادر وفيـرة مـن الطاقـة المتجـددة وذلـك نظـرا لخصائصـها الطبيعيـة والمناخية وخصوصا طاقة الرياح .

_إن الطاقـة المتجـددة فـي الجزائـر لا تـزال فـي مرحلـة متـأخرة رغـم إمكانياتهـا فـي هـذا المجـال وهـذا بسـبب عـدة عراقيـل منهـا الماليـة و التنظيميـة ومنهـا مـا يتعلـق بسـوء التخطيط .

_الطاقـات المتجـددة هـي أفضـل حـل لمشـكلة الطاقـة والبيئـة والتنميـة لـذا يجـب الاعتمـاد عليهـا سـواء فـي القطـاع الصـناعي أو قطـاع الخـدمات أو قطـاع العـائلات خاصـة فـي مجـال إنتـاج الكهربـاء بالإضـافة إلـى تشـجيع وتوسـيع المـدن المهيـأة بالطاقة المتجددة .

_هناك ثلاث دوافع رئيسية تدفع الأسواق نحو استعمال الطاقات المتجددة تتمثل في أمن الطاقة العالمي والخوف من التغيرات المناخية والثالث متعلق بانخفاض تكلفتها نتيجة التطور التكنولوجي المحقق.

_إدخال علوم الطاقة المتجددة في المناهج التعليمية لخلق جيل متعلم يعي الوضع الراهن والمستقبلي للطاقة ومشاكلها والمساهمة في تامين مصادر نظيفة و بديلة.

دعم الدولة لهذا النوع ن المشاريع من خلال امتيازات قد تكون مالية أو جبائية أو غيرها من الامتيازات وفرض غرامات على المشاريع الملوثة للبيئة .

_إن مردودية الاعتماد على الطاقة الريحية تبقى جد محتشمة فالجزائر اليوم لا تتوفر الا على محطة واحدة ناجحة في إنتاج الطاقة الريحية ومحطات أخرى قيد الانجاز.

قائمة المصادر والمراجع

المصادر:

النصوص التشريعية:

1. القانون 09-09 المؤرخ في 2009/12/31 المتعلق بالصندوق الوطني للطاقات المتجددة ج.ر العدد 78 المؤرخة في 2009/12/30. [1] القانون رقم 09/99 المؤرخ في 28 جويلية 1999، والمتعلق بالطاقة ج.ر رقم 51 في 1999/06/02.
2. القانون رقم 04/09 في 2004/06/14 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية م. ج. ر رقم 52 ص 9 المؤرخ في 04/06/18.
3. القانون رقم 01/02 المؤرخ في 05 أكتوبر 2002 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات ج ر رقم 08 مؤرخ في 2002/02/06
4. المرسوم التنفيذي رقم 07- 267 ، مؤرخ في 2007/09/09، يتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة الطاقة والمناجم ج. ر، العدد 57 مؤرخة في 2017/09/16 ص 05.

المراجع:

الكتب:

1. ديب كمال، أساسيات التنمية المستدامة، دار الخلدونية القبة القديمة الجزائر 2015
2. مصطفى يوسف كافي- التنمية المستدامة شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع رقم التصنيف 338.9/ 2016/ الرمال الأردن.

المذكرات الرسائل الجامعية:

1. أمينة مخلفي، أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات، دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى التجارب العلمية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، الجزائر، 2013.

2. عمر الشريف إستخدامات الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة،دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر أطروحات الدكتوراه،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،جامعة الحاج لخضر باتنة الجزائر 2007 .
3. بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجيستير في العلوم الاقتصادية، جامعة منتوري بقسنطينة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، 2011/2010.
4. طلحة سليمان، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر– تخصص بيئة وتنمية مستدامة– اشراف حمداوي محمد جامعة الدكتور مولاي طاهر– سعيدة كلية الحقوق والعلوم السياسية سنة 2019– 2020 .
5. عماد تكواشت واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية جامعة الحاج لخضر باتنة 2011– 2012 ص 165.
6. فروحات ، حدة الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة الواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث العدد 11 جامعة قاصدي مرباح ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية .. 2012
7. هشام حزير، أطروحة دكتوراه بعنوان: دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، جامعة محمد خيضر – بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، 2016/2015.
8. وزاني صبرينة مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في العلوم السياسية– تخصص سياسات عامة جامعة د. مولاي طاهر سعيدة كلية الحقوق والعلوم السياسية الجزائر 2018.

المقالات والمجلات:

1. وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار قسم طاقة الرياح
2. محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، العدد6، 2008.
3. البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة، برنامج صحراء صولاربريدير، الأرضية التكنولوجية أصبحت عملية بتاريخ:2015/04/17، من الموقع cder.dz/arspp.php article.
4. ريم بوعروج، الطاقة الكهربائية في الجزائر، مجلة كهرباء العرب، العدد18، قطر2012.
5. مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة بريو دي جانيرو سنة 2012
6. البرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة.
7. وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي
8. برنامج المخططات لتطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر 2011-2030
9. سمير بلعربي، واقع طاقة الرياح في الجزائر، مجلة الطاقات المتجددة،مركز تطوير الطاقات المتجددة، العدد2012،1.
10. البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية الجزء الاول مارس 2011 مجلة الطاقات المتجددة
11. فريدة كافي الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر،مجلة الباحث جامعة قاصدي مرباح،ورقلة الجزائر العدد11 2012 .
12. سليمان كعوان، د. جاية أحمد، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

التقارير:

تقرير الوكالة الدولية للطاقة الصادر في 2010

تقرير الوضع العالمي للطاقة المتجددة الصادر في يوليو 2011

المداخلات:

بخدة صفيان، حاكم أحمد، مداخلة بعنوان: طاقة الرياح في الجزائر، تاريخ الارسال: 2020/11/30.

مواقع الكترونية:

موقع ويكيبيديا :5522.08.2012.12

www.cdr.dz 22.08.2021 10 :00

موقع ويكيبيديا 10.05.2021 15 :00

http://cte.univ-setifz.dz
http://www.coler.dz/spipphp 23/06/2021 10:30

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الرقم	المـــوضـــوع	الصفحة
01	**إهداء**	
02	**شكر وعرفان**	
03	**الملخص**	
04	**مقدمة**	**01**
الفصل الأول: الاطار النظري والمفاهيمي للطاقة الريحية و التنمية المستدامة		
05	**تمهيد**	**06**
06	**المبحث الأول: ماهية طاقة الرياح**	**07**
07	**المطلب الأول:** مفاهيم أساسية حول الطاقات المتجددة.	**07**
08	مفهوم الطاقات المتجددة	**07**
09	أهمية الطاقات المتجددة وأنواعها	**08**
10	**المطلب الثاني:** مدخل إلى طاقة الرياح	**08**
11	تعريف طاقة الرياح وأنواعها	**09**
12	العوامل المؤثرة في إنتاج طاقة الرياح	**13**
13	استخدامات الرياح	**15**
14	**المبحث الثاني: ماهية التنمية المستدامة**	**19**
15	**المطلب الأول:** مفهوم التنمية ومسارها التاريخي	**21**
16	**المطلب الثاني:** أبعاد التنمية المستدامة	**29**
الفصل الثاني :واقع الطاقة الريحية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر		
17	**تمهيد**	**34**
18	**المبحث الأول : النصوص التشريعية المتخذة للطاقات المتجددة في**	**35**

	الجزائر	
19	**المطلب الأول:** الإطار القانوني لاستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	**35**
20	**المطلب الثاني** :الإمكانيات الطبيعية للجزائر في مجال طاقة الرياح.	**42**
21	**المبحث الثاني : محطة كابرتن كاول تجربة جزائرية في مجال استغلال طاقة الرياح**	**62**
22	**المطلب الأول:** نبذة عن محطة كابرتن	**62**
23	**خاتمة**	**68**
24	**قائمة المصادر والمراجع**	**72**
25	**فهرس المحتويات**	

قائمة الجداول:

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	برنامج المخططات لتطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر 2011- 2030	**37**
02	خصائص المولد الكهربائي الخاص التربون	**41**
03	**توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر**	**60**

قائمة الأشكال:

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	أحدث التوربينات الموجودة على مستوى وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي	**40**
02	حقل الرياح الموجودة في منطقة كابرتن بأدرار	**65**