وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة وهران ـ 2 ـمحمد بن احمد

كليةعلوم الأرض والكون

قسم الجغرافيا والتهيئة العمرانية

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر- 2- في الجغرافيا والتهيئة العمرانية

تخصص:هيدرولوجيا مناخ وإقليم

بعنوان:

الطاقات المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة

دراسة محطة طاقة الرياح كبرتن

من إعداد الطالب:

بوعلاوي أحمد

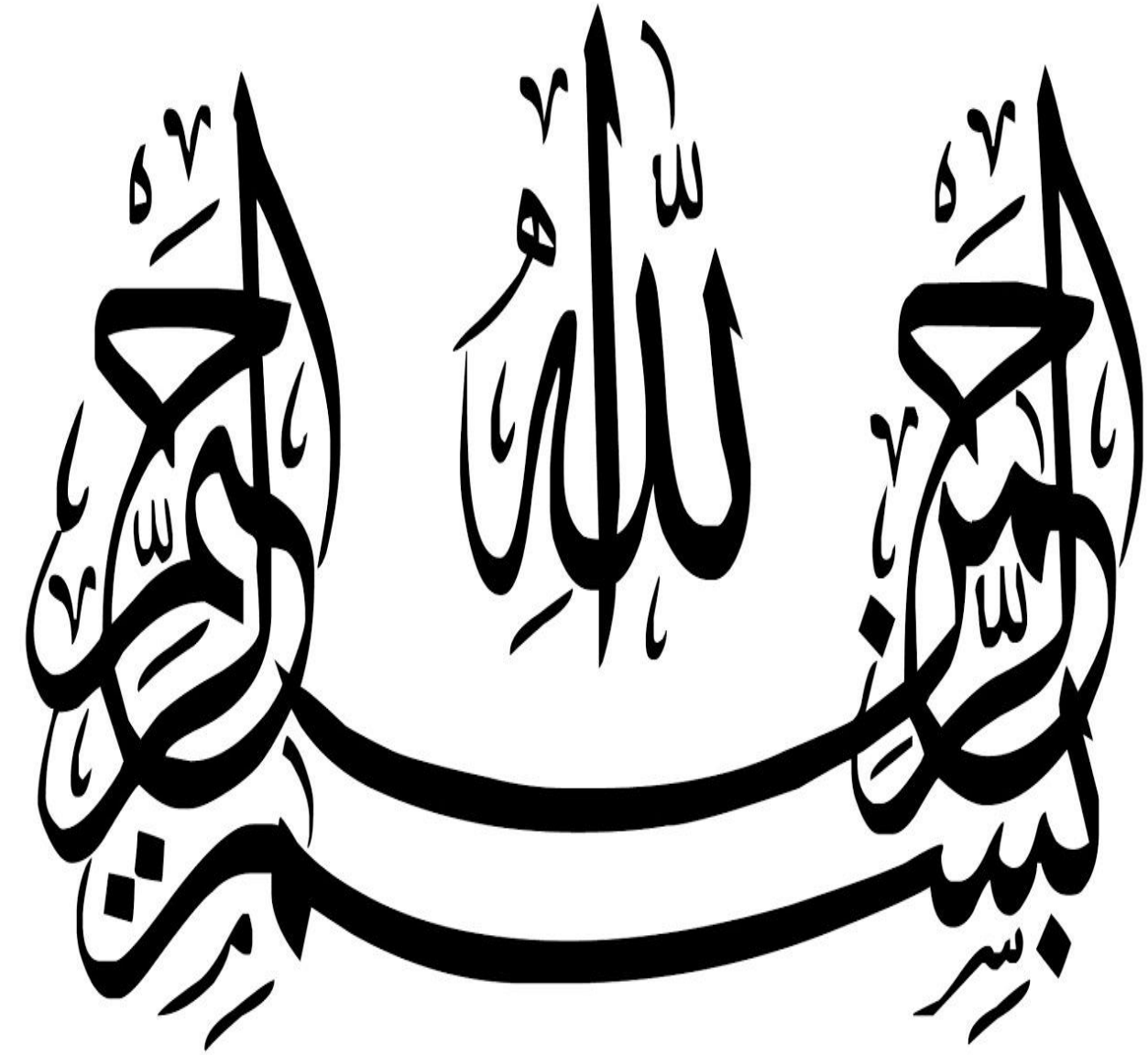
تحت إشراف الأستاذ :

غضباني طارق

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم و اللقب	الرتبة	الوظيفة
بلال سيد أحمد	**بروفيسور**	**رئيس لجنة**
غضباني طارق	**بروفيسور**	**مشرف**
حدايد محمد	**بروفيسور**	**ممتحن**

الموسم الدراسي: 2021/2020


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

قال تعالى: ولئن شكرتم لأزيدنكم .

قال رسول الله (ص) "من لم يشكر الناس لم يشكر الله"صدق رسول الله

فالحمد والشكر لله عز وجل أولا وقبل كل شيء على تيسيره وتوفيقه لنا في إنجاز هذا العمل المتواضع .

يسعدنا أن نتقدم بعميق الشكر,و خالص التقدير و الاحترام إلى البـروفيسور

غضبانـي طـارق

الذي أشرف علينا طيلة انجاز هذا البحث بنصائحه , وإرشاداته القيمة كما تفضل علينا بوقته , كما نتمنى أن يجعل الله هذا العمل في ميزان حسناته وان يجعله ذخرا لكلية الجغرافيا والتهيئة العمرانية ، كما نتوجه بالشكر إلى :الأستاذين الباحثين بلال سيد أحمد و حدايد محمد لإشرافهم على مناقشة هذه المذكرة

إلى كل أساتذة كلية الجغرافيا و التهيئة العمرانية.

إلى زملاءنا طيلة المشوار الجامعي بدون استثناء.

وإلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيبة أو بدعاء خفي .

مقدمة عامة

تمهيد :

تعتبر الجزائر من الدول المساهمة في انتاج الطاقة التقلدية من خلال ما تحتوي عليه من مخزون كبير من النفط و الغاز الا ان هذا المخزون قابل للزوال مع مرور الوقت مما يعني عدم ضمان حقوق الاجيال القادمة خاصة ان الاقتصاد الجزائري مبني كليا على الجباية البترولية وقد تأثرت الجزائر كثيرا جراء انخفاض اسعار البترول الخام , اضافة للمشاكل البيئية التي تنجم عن عمليات استخراجه خاصة تلوث البيئة مما دفع العالم اجمع للبحث عن حلول بديلة لهذه الطاقة الاحفروية تضمن التنمية المستدامة وتساهم في حماية البيئة وهذا ما يتجلى في الطاقات المتجددة التي اصبحت مصدر بحث وتطوير من قبل العديد من الدول .

فالطاقة المتجددة بأنواعها من طاقة شمسية،ريحية,كهرومائية، عضوية...وغيرها من الطاقات الطبيعية تعتبر بالفعل الأمل في توفير الطاقة في المستقبل. و الجزائر دورهها لم تتخلف عن ركب الدول المهتمة بهذا المجال فخلال السنوات الأخيرة حققت أشواطا هامة في مجال تنويع الموارد الطاقوية عن طريق تثمين الطاقات المتجددة التي أصبحت واقعا ملموسا بفضل العديد من المشاريع التي بادرت بها الدولة في الجنوب الجزائري ضمن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة. ومن بين هذه الانجازات في هذا الميدان هو تشييد محطة الطاقة الريحية كبرتن بولاية ادرار .

الإشكالية:

بناء على ما تم ذكره وانطلاقا من الأهمية الاقتصادية والاجتماعية التي تكتسبها الطاقات المتجددة في الجنوب الجزائري , حيث تتوفر كل الامكانيات الطبيعية من اجل انجاح المشاريع الطاقوية المتجددة من اجل تلبية حاجات السكان من الطاقة الكهربائية وكذا تمويل المشاريع الصناعية و الزراعية وتعتبر محطة طاقة الرياح بكبرتن نموذجا للدارسة من اجل معرفة مدى نجاعة المشروع من الناحية الاقتصادية و البيئة و مدى تأثيره على مجاله الجغرافي .

انطلاقا من ذلك يمكن طرح جملة من الأسئلة كالتالي:

1-ماذا نعني بالطاقات المتجددة ؟ و هنا سنتعرض لبعض المفاهيم الأساسية .

2-ما مدى تطور استعمال الطاقات المتجددة في العالم ؟ سنحاول ابراز اهم المشاريع المنجزة في هذا المجال وتبيين الدول الاكثر تقدما .

3-مامدى جدية الجزائر في النهوض بقطاع الطاقات المتجددة ؟ سنحاول ابراز الاستراتجية الطاقوية للجزائر واهم المشاريع المنجزة في هذا المجال .

4-ما هي خصائص محطة الطاقة الريحية بكبرتن ؟ وما هي أهم مكونات أنظمتها الداخلية؟ وما مدى مساهمتها في الشبكة الكهربائية ؟ سنحاول التعريف بالمحطة ودورها في الانتاج الكهربائي .

5-ما مدى وعي المواطن بضرورة الانتقال الطاقوي ووجهة نظره اتجاه هذا المشروع ؟ سنحاول سبر آراء المواطنين القاطنين قرب المحطة من خلال استبيان .

الهدف من الدراسة:

نهدف من خلال هذه الدراسة الى تسليط الضوء على دور محطة الطاقة الريحية في رفع طاقة الإنتاج الكهربائي، ومدى تحقيق التنمية المستدامة من خلال هكذا مشاريع وهذا ما يقودنا إلى معرفة ما إذا كانت مشاريع الطاقات المتجددة تصب في الطريق الصحيح على المستوى المحلي والوطني و أفاق تحسين أدائها.

إبراز دور السياسات التي وضعتها الجزائر بالنسبة للطاقات المتجددة في الصحراء.

تقييم مشروع الطاقة الريحية بكبرتن ولاية أدرار والوقوف على إمكانية الاعتماد عليها وتطويرها.

منهجية الدراسة:

في اطار اعداد هذا البحث تم تقسيم فترة جمع المعلومات الى مرحلتين :

مرحلة البحث النظري:تمت هذه المرحلة من خلال الاطلاع على مصادر أكاديمية شملت موضوع البحث في الكتب والمجلات والرسائل والمذكرات الجامعية إضافة إلى تصفح بعض المواقع في شبكة الانترنت وهذا لأجل تكوين قاعدة دقيقة من المعلومات التي تساعد على دراسة عناصر البحث.

مرحلة البحث الميداني:

في هذه المرحلة اعتمدنا على الزيارات الميدانية لبعض المؤسسات التي لها صلة بموضوع بحثنا من اجل اتمام ما جمعنا من معلومات نظرية وتم خلال هذه المرحلة ما يلي :

جمع المعطيات:

حيث قمت بالتوجه إلى محطة الدراسة محطة الطاقة الريحية بكبرتن للحصول على بعض المعطيات والاطلاع على بعض الوثائق الموجودة داخل المحطة التي تتعلق بسير المحطة و الاحاصاءات المتعلقة باالقدرة الانتاجية .

المقابلة: قمت بمقابلة من رئيس المحطة و كذا بعض التقنيين العاملين باالمحطة للاطلاع على طريقة تسيير المحطة وكذا المشاكل التي تواجه المشروع .

التحقيق الميداني:

اعتمدت في دراستي على مجموعة من الاستمارات كانت موجهة لسكان بلدية تسابيت لأجل ملئها والحصول على أهم النقاط الأساسية في موضوع بحثنا حول دور المحطة في رفع الضغط عن الاستهلاك والتزويد بالطاقة الكهربائية ، ومدى إمكانية توسيع هاته المحطة ، إلا الظروف الصحية حالة دون اتمام العمل بسبب انتشار وباء كورنا فاضطررنا لاستبدال الاستمارات باستبيان الكتروني وجه لمجموعة من شباب البلدية المعنية عبر وسائل التواصل الاجتماعي وقد تحصلنا على ردود حوالي 43 فرد .

معالجة المعطيات وتحرير المذكرة:

قمنا بتحليل ومعالجة المعطيات التي تحصلنا عليها باستعمال برنامج (ArcGis) في رسم الخرائط، أما معالجة الجداول ورسم الأشكال البيانية والدوائر النسبية فقد اعتمدنا في ذلك على برنامج (spss)، وهذا لأجل الحصول على دراسة تحليلية لكل جوانب موضوع البحث والربط بينها.

وقد تطلب البحث وضع ثلاثة فصول وهي كالتالي:

الفصل الأول:تم فيه التطرق الى تاريخ ونشاة وتطور الطاقات المتجددة وابراز اهمية الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وكذا تقدم الصين في هذا المجال .

الفصل الثاني:في هذا الفصل تم التطرق لمفهوم التنمية المستدامة والاستراتجية الوطنية للتحقيق الانتقال الطاقوي .

الفصل الثالث: تم ابراز خصائص محطة الطاقة الريحية و آراء السكان حول مشاريع الطاقة المتجددة .

عراقيل وصعوبات البحث:لا يكاد يخلو أي بحث أو دراسة من العراقيل أو الصعوبات لاكن لابد من تجاوزها، حيث واجهتنا مجموعة من العراقيل وهي كالتالي:

حداثة الموضوع وندرة الدراسات أدى إلى نقص المعلومات وصعوبة الحصول على البعض الآخر.
في ظل تفشي جائحة كورونا لم نتمكن من الحصول على المعلومات الكافية داخل المحطة بعد إلحاح والاستعانة بوساطة بحكم أن المؤسسة لا يمكنها استقبال الطلبة المتربصين وهذا قرار جاء من المديرية العامة ببشار.
عدم استجابة بعض الأشخاص في ملء الاستمارات خوفا من طبيعة عملنا الميداني.
صعوبة الوصول للمحطة .

الفصل الأول: مفهوم ونشأة الطاقات المتجددة.

مقدمة:

دائما ما يبحث الانسان على التطور و التقدم في شتى المجالات ومحرك عجلة هذا التقدم يحتاج الى طاقة التي كان مصدرها الأساسي هو النفط الذي ادرك الانسان انه ايل الى الزوال إضافة الى المخلفات التي تنتج عن صناعة الطاقة من هذا المصدر و التي تسببت في تدهور بيئي كبير دق نقوس الخطر مما اثار الانسان للبحث عن مصادر طاقوية متجددة وقليلة التلوث فماهي الطاقة المتجددة ؟ وما مصادرها ؟وكيف طورها الانسان عبر الزمن ؟

1.1الطاقات المتجددة:

1.1.1-تعريف الطاقة المتجددة :

تعرف الطاقة المتجددة على أنها تلك الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد باستمرار وتختلف بشكل جوهري عن الطاقة التقليدية المعرضة للانتهاء مثل الوقود الاحفوري والبترول والفحم والغاز الطبيعي والطاقة النووية. وتسمى أيضا بالطاقة النظيفة أي الطاقة التي يتم توليدها دون انبعاثات تضر بالبيئة[1].

وتشتمل الطاقة المتجددة الأنواع الرئيسية التالية:

الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، و طاقة الكتلة الحية، و الطاقة المائية، و الطاقة الجوفية كذلك عنصر أخر يسمي بالطاقة الجديدة هي الطاقة النووية، والعديد من المصادر الأخرى التي تقع في مراحل متفاوتة من البحث والتجربة ولا يتوقع استخدامها في المستقبل المنظور، ومن بينها استغلال فوارق حرارة مياه المحيطات واستغلال حركة المد والجزر.

2.1.1-أنواع وخصائص الطاقة المتجددة:

أ-الطاقة الشمسية:

هي من أهم أنواع الطاقة التي يمكن للإنسان استغلالها، فهي طاقة دائمة ومتجددة ونظيفة، تشع علينا من الشمس يوميا بمقدار ثابت، ولا ينتظر أن تفني إلا عند فناء العالم، فالشمس كرة متوهجة من الغازات يبلغ قطرها1.39 مليون كيلومتر، وتبلغ درجة حرارتها عند السطح حوالي 5762 درجة مطلقة، وتستمد الشمس هذه الطاقة العظيمة من تفاعلات الاندماج النووي الذي يحدث بين أنوية ذرات الهيدروجين والتي تتحول في النهاية إلى ذرات هليوم.

وتهبط طاقة الشمس على هيئة إشعاعات كهرومغناطيسية، حيث يكون حوالي 47%منها أشعة مرئية، ونحو % 45 منها أشعة تحت الحمراء، ونحو % 8 منها أشعة فوق البنفسجية وتنبعث طاقة الشمس بمعدل

[1] - بسطي سهيلة: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر في العلوم السياسية_ بسكرة 201م/2016م، ص 07.

ثابت تقريبا يسمى بالثابت الشمسي ويقدر بنحو 1.35 كيلو وات/م 2 ، ولا يصل من هذه الطاقة إلى الأرض إلا نحو% 70 ، منها وينعكس الباقي وهو % 30 إلى الفضاء مرة أخرى على هيئة موجات وإشعاعات[1] .

وعلى رغم المساهمة المتواضعة للطاقة الشمسية من إجمالي الطاقات المتجددة فقد استقطبت اهتماما واسعا وتميزت بمعدلات نمو عالية نسبيا حوالي % 60 سنويا، وهي تعتمد على السقوط المباشر لأشعة الشمس، ولذلك فهي مناسبة للمناطق الصحراوية والسهبية وقدر إجمالي الطاقة المركبة في العالم التي تنتج من المحطات الحرارية الشمسية بنحو 354 ميغاواط في عام2005 .

تاريخ استخدام الطاقة الشمسية:

تم استخدام الطاقة الشمسية خلال القرن العشرين حيث شهد القرن العشرين أكبر حركة تطور في تطبيقات الطاقة الشمسية ونفس العام صنعت ماكينة البخار الشمسية، وبين عامي 1902 و 1908 تم بناء ماكينة شمسية في كالفورنيا قدرتها 20حصان، وفي عام 1911 بفيلادلفيا تم تصميم جهاز يستخدم الطاقة الشمسية لأغراض الزراعة، وقد وضع في نطاق التشغيل بصحراء مصر على بعد 16 كلم .من القاهرة حيث أنتج قوة قدرها 100 حصان تمد ما يقرب من 4200 م2 .

ثم بدأ ظهور المساكن الشمسية الأولى والتي لم تكن تستند إلى قيم جمالية معينة بقدر ما كانت معنية بصفة مباشرة بتطبيقات الطاقة الشمسية نفسها، وقد كان أول مسكن شمس من تصميم مجموعة من معهد ماستشوستس للتكنولوجيا عام 1939م.

وفي عام 1973 أي قبل أزمة البترول بشهور، عقد مؤتمر اليونسكو في باريس بعنوان " الشمس في خدمة الإنسان "حضره 800 عالم، من 60 دولة، ولقد تحولت الطاقة الشمسية فجأة في السبعينيات من الفضول العلمي إلى حركة ثقافية .حيث اعتبرها المناضلون الاجتماعيون بديلا رمزيا للوقود.[2]

مميزات استخدام الطاقة الشمسية المتجددة.

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من المزايا الإيجابية تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى ونذكر بعض منها كما يلي:

1-عدم مساهمة مصادر الطاقة الشمسية في تلوث البيئة، هذه المشكلة التي تواجه الإنسان المعاصر وتبدو كأنها خارجة عن سيطرته وتهدد حياة الإنسان وحضارته والناجمة في معظمها من الاستغلال المفرط لمصادر الطاقة الملوثة للبيئة كالنفط والفحم والغاز الطبيعي.

2-تعتبر الطاقة الشمسية مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل أي بلا ثمن مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستدامة التي تعتمد في طاقتها على الطاقة الشمسية.

3-عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية أو المحلية التي تحد من مدى التوسع في استغلال آية كمية منها.

[1] - المؤتمر الوطني العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، العدد: 67_ 78، سبتمر 2005م، ص 94_ 95م.

[2] - محمد آيت عبد الجواد، رسالة ماجستير، المباني السكنية ذاتية المداد بالطاقة المتجددة، جامعة عين شمس، سنة 2004م، ص 50_ 51.

4-توفر الطاقة الشمسية في جميع الأمكان تقريبا بحيث يمكن إقامة المشاريع في أي مكان قرب التجمعات السكنية أو المناطق الصناعية أو أي مكان آخر بحيث لا يتطلب ذلك وسائل نقل أو تحميل.

5- لا تتطلب تكنولوجيا معقدة ولا تشكل خطورة على العاملين وغيرهم في عمليات إنتاج الطاقة من الشمس كالمخاطر التي توجد في استغلال مصادر الطاقة الأخرى.

ولا تقتصر الطاقة الشمسية على هذه المزايا فقط بل تندرج ضمنها بعض العيوب مثل كونها متقطعة مع عدم تركيزها الدائم أو المؤقت، ومن الممكن التغلب على ذلك عن طريق اختيار الموقع بدرجة عالية من الدقة.

6- التكاليف العالية التي تتميز بها الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وهي مرتفعة حتى في بعض الأحيان على باقي الطاقات المتجددة الأخرى.

وباعتبار أن الطاقة الشمسية تمتاز بقلة عيوبها مقارنة بمصادر الطاقة الحالية (التقليدية) في شتى المجلات فإن الأمل معقود على تقدم الأبحاث، حتى يمكن استخدام الطاقة الشمسية في كافة المجالات وليس مجالات محدودة كما يحدث الأن .[1]

ب-طاقة الرياح.

هي الطاقة المستمدة من الرياح عن طريق تحويل حركة الرياح--أي طاقتها حركية- إلى شكل أخر من أشكال الطاقة وأن استغلال طاقة الرياح مرتبط كليا بسرعتها التي يجب إلا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل /ساعة ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته بحسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل ويحسب الارتفاع والمكان الذي سينصب فيه، وتتبع طاقة الرياح من اختلاف درجات تسخين الشمس ومن عدم استواء سطح الأرض، وتتناسب القوة التي يمكن الحصول عليها من نظام طاقة الرياح فتزداد سرعة الرياح في الموقع.

كما أن مورد الطاقة المتمثل في الرياح متغير للغاية وهو يتحقق في ثلاث حالات.

1-استخدامها بالاقتران مع الأنواع الأخرى من مولدات الطاقة الكهربائية.

2-استخدمها بالاقتران مع بعض وسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية المائية ذات المضخات.

3-استخدمها بالتطبيقات التي يكون فيها الاستخدام النهائي للطاقة مستقلا نسبيا عن الزمان وله ثابت زمني يحسب بمراعاة التقلبات في الرياح أو في الحالات التي تمكن من تخزين الناتج النهائي، ومن أمثلتها بعض أنواع أنظمة الري، وضح المياه...الخ[2].

تاريخ استخدام طاقة الرياح.

استخدم طاقة الرياح قديما وأستغلها الإنسان في تحريك القوارب الشراعية كما استخدمها في طحن الحبوب ورفع المياه بجانب طاقة الحيوان، وقد بدأ اليونانيون باستخدامها لعدة قرون قبل الميلاد وبحلول عام 700 ميلاديا كانوا قد بنو طاحونة هواء ذات عامود رأسي أطلقوا عليها panemomes وذلك لإدارة حجم الطحن.

[1] - عبد علي الخفاف والمهندس كاظم خطير، كتاب الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان 2007م، ص 120.

[2] - علي رجب، تطور الطاقة المتجددة وانعكاساتها على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، مرجع سابق، ص 28.

وبحلول عام 1850 م بدأ توليد الطاقة من الرياح حيث طور العالم Daniel halliday تلك الأفكار وصولا إلى طاحونة هواء المزارع الأمريكية والتي استخدمت لرفع المياه، ومع بداية القرن العشرين وفي عام 1930 قام بإضافة عدة تحسينات.حيث بلغ عدد الشركات الأمريكية في مجال تصنيع وبيع الطواحين 12 شركة وفي عام 1950 و 1960 بنى الفرنسيون نموذج متطور يولد 100-300 .ك.وات/ساعة والألمان 100ك.وات/ ساعة2

إلا ان استخدامها لتوليد الكهرباء، يعتبر جديد نسبيا وجاء هذا الاهتمام بتوليد الطاقة الكهربائية من الرياح خلال السبعينيات وشهد تطورا لا بأس به، وأدخلت في الخدمة الحالية توربينات هوائية) تختلف عن الطواحين الهوائية التقليدية وهي تتألف من شفرات (blades)دورات يتم تركيبها على محور عمودي وهي بحركتها تستغل محركا قادر على تحويل طاقة الرياح.[1]

مميزات استخدام طاقة الرياح.

أهم ما تتميز به طاقة الرياح هو:

1-لا ينتج عن تشغيلها أية إنبعاثات لغازات الدفينة أو فضلات.

2-لا تكلف بعد إعدادها وتشغيل التوربينات والحقول الهوائية لا يتطلب أي وقود.

3-يمكن زرع وفلاحة الأراضي التي تركب عليها التوربينات.

4-تتصف بالمرونة لأن التوربينات ذات أحجام مختلفة، وهي ملائمة لتوفير الطاقة للأماكن البعيدة أو النائية، كما يمكن ربطها بشبكة الطاقة الوطنية.

وهذا وتوجد بعض المشاكل التي تعترض النهوض بهذا النوع من الطاقة في العالم منها.

1-استخداماتها محدودة بسبب توافر الرياح بصفة دائمة في بعض الأماكن مما يجعل كمية الكهرباء المتولدة عن طريقها محدود وليس له مردود اقتصادي.

2-طاقة الرياح مرتبط ارتباطا كليا بسرعتها التي يجب أن لا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل/الساعة.

3-أن يكون الموضع التي تقام فيه مزرعة الرياح مكشوفا ولا توجد حوله حوافز جبلية أو مرتفعات أو حواجز تقف أمام حركة الرياح.

4-تحدث التوربينات الهوائية وبالأخص القديمة ضجيجا، إلا أن هذا قد انخفض كثيرا في التصاميم الجديدة للتوربينات.

5-تتطلب حقول طاقة الرياح مساحات كبيرة من الأراضي بواقع 0.1 إلى كيلومتر مربع لكل ميغاواط، وبالتالي فهي ليست مناسبة لكل البلدان خصوصا وأن هناك بلدان صغيرة المساحة.

ج-الطاقة المائية.

إن الطاقة المائية هي من مصادر الهامة لإنتاج الطاقة العالمية ومن أرخصها وهي كذلك طاقة نظيفة مقبولة بيئيا وبالتالي فإن إمكانيات تطور الطاقة المائية تأخذ أهمية كبيرة عربيا وعالميا.

ويمكن الحصول على الطاقة المائية من كل من المحيطات والمياه الداخلية وهذه الطاقة تنقسم إلى ثلاث فصائل هي.

1-الطاقة الكهرومائية :فالمياه المتبخرة بفعل الشمس تتكاثف لتسقط مطرا تتكون منه الأنهار، واستغلت طاقة الوضع) طاقة الجاذبية الأرضية(لمياه الأنهار في توليد الطاقة الميكانيكية والكهربائية خلال المائة عام

[1] - مؤتمر الوطن العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، مرجع سابق، ص 96.

الماضية، وهي تمثل حاليا حوالي % 18 من الطاقة الكهربائية المولدة في العالم ،وترجع أهمية هذه المصادر ليس لأنها طاقة متجددة باستمرار، ولا لأنها طاقة نظيفة فحسب بل لأنها تمثل جزءا متكاملا من أفضل استخدامات المصادر المائية ، وأيضا لأنها جزء هام من نظم توليد الطاقة الكهربائية الضخمة نظرا لمرونتها وارتفاع درجة الإعتمادية في تشغيلها .ويبلغ إجمالي المصادر المالية المستغلة والصالحة للاستغلال ما قيمته 2.2 مليون جيجاواط وبطاقة إنتاجية سنوية تبلغ 9.70 بليون ميجاوات ساعة، وهذا القدر من الطاقة يحتاج الى حوالي 14.6 بليون برميل من النفط ، أو بعبارة أخرى حوالي 40 مليون برميل يوميا) على أساس سنوي (لإنتاجه من المحطات الحرارية.[1]

2-طاقة التدرج الحرارية لمياه المحيطات(OTEC):

وهي الطاقة الكهربائية الناتجة من الفارق في درجات الحرارة بين طبقات مياه المحيط والتي يطلق عليها طاقة التدرج الحراري لمياه المحيطات،ocean thernal energy conversion من خلال دورة ديناميكية ذات كفاءة منخفضة جدا، وعلى أساس التباين ما بين مياه السطح والمياه العميقة. وهناك العديد من محطات توليد الطاقة الكهربائية من خلال التدرج او التباين الحراري لمياه المحيطات تعمل حاليا في أنحاء متفرقة من العالم، ويقع جزء منها .في جزر المحيط الهادي الباسفيكي و جزر البحر الكاريبي.[2]

3-طاقة المد والجزر والأمواج.

تنتج ظاهرة المد والجزر عن التجاذب المتبادل بين الأرض، وبين كل من الشمس والقمر، والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب لأنها جسم مائع وسهل الحركة، وتؤثر الشمس أيضا على سطح المياه، ولكن تأثيرها أقل بكثير من تأثير القمر، وذلك لقرب القمر من سطح الأرض أكثر من الشمس.

وقد استخدمت ظاهرة المد والجزر في الولايات المتحدة الأمريكية منذ القرن السابع عشر لإنتاج طاقة محركة فقط لإدارة بعض طواحين الغلال، وقد نجحت كذلك فرنسا في إنشاء محطة كهربائية تعمل بطاقة المد والجزر في مدخل نهر %السين، وبلغت قدرة هذه المحطة 240000 كيلووات ووصلت كفاءتها إلى25 ومثل هذه المحطات لا يمكن إقامتها في أي مكان ومع ذلك تشهد محطات الطاقة المد والجزر حيوية كبيرة في بعض الدول، وهي تعد طاقة متجددة يجب استغلالها .في المستقبل، ويرى الخبراء ان لها مستقبل في صناعة الطاقة.[3]

تاريخ استخدام الطاقة المائية.

تم استغلال طاقة المياه لقرون طويلة ففي إمبراطورية روما كانت الطاقة المائية تستخدم في مطاحن الدقيق وإنتاج الحبوب ، وتستخدم حركة الماء الهيدروليكية على تحريك عجلة لضخ المياه في قنوات الري وهو ما يعرف بالنواعير .

وفي الثلاثينات من القرن الثامن عشر، في ذروة بناء القناة المائية استخدمت المياه للنقل الشاقولي صعودا ونزولا عبر التلال باستخدام السكك الحديدية2 ، ثم وفي 1939 م كان التطبيق الفعلي لتحويل الطاقة المائية إلى كهربائية هو ما يسمى بدائرة كلود الحرارية بنجاح في " كوبا "لتعطي حوالي (22) كيلووات، وتقوم الولايات المتحدة الأمريكية بدراسته وتنفيذ مشروع لتوليد حوالي (10) ميجاوات باستخدام

[1] - سهير محمود طلعت الغزالي، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، مرجع سابق، ص 49.

[2] - سهير محمود طلعت الغزالي، المرجع السابق، ص 50.

[3] - منى البرادعي، مذكرات في اقتصاد البترول، جامعة القاهرة، بدون سنة نشر، ص 95.

دائرة كلود واليوم يعتبر أهم استخدامات الطاقة المائية هو توليد الطاقة الكهربائية، ممايوفر الطاقة المنخفضة التكلفة حتى لو إستخدمت في الأماكن البعيدة من المجرى المائي.

مميزات استخدام الطاقة المائية.

تتميز الطاقة المائية بعدة مميزات منها:

1-تعتبر الطاقة المائية من الطاقات المتجددة النظيفة و الكفؤة لإنتاج الكهرباء فهي لا تخلف أي فضلات ومواد سامة تنطلق للبيئة.

2-لبناء محطات التوليد الكهرومائية والسدود فوائد كثيرة ومنها السيطرة على الفيضانات وإدارة معدل تدفق المياه خلال المواسم المختلفة، وري الأرض الزراعية المجاورة، وإنشاء مواقع للسياحة والإستجمام وتحسين جودة المياه.

3-يتسم إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية باستمرارية المشروع ويمكن التعويل عليه بدرجة أكبر مقارنة مع بعض تقنيات المصادر المتجددة الأخرى كالطاقة .الشمسية وطاقة الرياح2

4-سرعة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية ومرونتها التي لا نظير لها في الاستخدام.

5-سهولة التحكم في الطاقة الكهربائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له أهمية في الصناعة الحديثة.

6-لا تحتاج إلا إلى عدد قليل من اليد العاملة للإشراف على تشغيلها وإدارتها. إلا أن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهظة تصرف على إنشاء السدود)محطات التوليد مد الخطوط لنقل الطاقة، محطات تحويل الطاقة وغيرها من الأمور(، مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهظة التكاليف مقارنة بالتكاليف لإنشاء محطة حرارية- باستثناء النووي التي لا تزال في الوقت الحاضر أبهظ من جميع المحطات المائية والحرارية إنشاء واستخداما -كما ينبغي قبل إنشاء المحطة المائية تحويل المجرى الواسع للماء الساقط إلى مجرى ضيق في أنابيب بهدف تركيز قوة سقوطه، وفي المعدل يبلغ رأس المال اللازم لإنشاء محطة كهرومائية نحو أربع أمثال ما يلزم .لإنشاء محطة حرارية تستخدم الفحم أو البترول وتنتج نفس المقدار من الطاقة.[1]

3.1.1- نماذج عالمية في استخدام الطاقة المتجددة:[2]

مشروع:Ivanpah :

يقع هذا المشروع في صحراء موهافي جنوب غرب لاس فيغاس، ويعتبر نظام Ivanpah لتوليد الطاقة الكهربائية نظاماً شمسياً حرارياً.

يمتد المشروع على مساحة 3500 فدان وتضم 173500 مرايا تعمل على تركيز طاقة الشمس باتجاه مراجل تقع فوق ثلاثة أبراج للطاقة الشمسية.

ويعتبر مشروع Ivanpahالذي أنشأته وتملكه كل من شركة NRG Solar و Google و BrightSource Energyأكبر مشروع لتوليد الطاقة الشمسية الحرارية في العالم في الوقت الحالي

[1] - عبد علي الخفاف والمهندس كاظم خطير، كتاب الطاقة المتجددة وتلوث البيئية، مرجع سابق، ص 81.

[2] مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

المصدر: مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

مشروع ورزازات في المغرب:

تعتبر أكبر محطة للطاقة الشمسية في العالم باستخدام الخلايا الكهرضوئية، مستفيدة من أشعة الشمس في الصحراء.

المصدر: مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

برج PST10 في اسبانيا

يعتبر برج PST10 الذي يقع بالقرب من قرية سانلوكار لا مايور بمقاطعة إشبيلية، أول برج للطاقة الشمسية التجارية في العالم، وقد بني من قبل شركة Abengoaالمتخصصة بالطاقة، ويزود البرج أكثر من 6000 منزل بالطاقة الكهربائية.

المصدر: مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

مزارع الرياح في كالفورنيا :

في عام 2015 أصبحت صناعة طاقة الرياح أكبر مصدر لتوليد الطاقة الكهربائية من أي مصدر آخر للطاقة في أمريكا.
وتعتبر مزرعة الرياح في سان جوجينيو واحدة من ثلاث مزارع كبرى للرياح في ولاية كاليفورنيا وتتألف من 3000 توربيناً للرياح.

المصدر: مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

مزارع الرياح المائية في انجلترا:

تعتبر أوربا الرائدة عالمياً في بناء مزارع الرياح بالقرب من شواطئها، وتعتبر مزرعة الرياح البحرية التي تعمل منذ 2013 على شواطئ كينت و اسيكس في انجلترا من أكبر مزارع الرياح البحرية في العالم، وتولد طاقة تصل إلى 630 ميجاوات وتحتوي 175 توربيناً تكفي نحو 500 ألف منزل.

المصدر: مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

محطة AK-1000 طاقة من المد والجذر:

تعتبر AK-1000 واحدة من أكبر توربينات طاقة المد والحذر في العالم، وتزن نحو 130 طناً ويبلغ طولها 73 قدماً ويجري اختبارها قبالة شواطئ جزر أوركني في اسكتلندا، وبمجرد الانتهاء من المشروع فمن المتوقع أن توفر المحطة ما يقرب من 398 ميجاوات من الكهرباء من طاقة المد ولجذر التي تكفي لتزويد 200000منزل بالكهرباء أي ما يقرب من نصف سكان اسكتلندا.

المصدر: مركز البيئة للمدن العربية www.env-news

4.1.1-الطاقة المتجددة على الصعيد العالمي:

تمثلت أبرز المشاريع الطاقوية في نوعين من الطاقة حيث توجهت معظم الدول لانتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

أ- الطاقة الشمسية:

نما سوق الطاقة الشمسية بمعدل استثنائي خلال السنوات الأخيرة، بسبب زيادة حجم الطاقة الشمسية المُنتجة .

وشهد العالم اتجاهًا متزايدًا نحو استخدام الطاقة البديلة لتقليل انبعاثات الكربون، وقامت العديد من الدول الكبرى بزيادة سعة مرافق الطاقة الشمسية والطاقة المتجددة خلال السنوات الماضية.

ووفقًا لتقرير أصدرته شركة "بريتش بتروليوم" فقد تم إنشاء مرافق جديدة لإنتاج الطاقة الشمسية بقدرة إنتاجية بلغت 301 جيجاواط بنهاية 2016، ويمثل ذلك زيادة بنسبة 33.2% عن عام 2015.

وتتصدر الصين قائمة الدول الأكثر انتاجا للطاقة الشمسية وفقًا للوكالة الدولية للطاقة، أقامت الصين مشروعات جديدة للطاقة الشمسية بلغت قدرتها نحو 40 جيجاواط في 2016-بذلك يبلغ إجمالي إنتاج

الصين من الطاقة الشمسية 78 جيجاواط في نهاية العام .
- أقامت الصين مشروعات جديدة في الأشهر السبعة الأولى من 2017، بلغت قدرتها الإنتاجية من الطاقة الشمسية 35 جيجاواط و رغم ارتفاع القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية في الصين، إلا أنها لا تشكل سوى نحو 1% من إجمالي الطلب على الطاقة و لا يزال الفحم يشكل 66% من الطلب على الطاقة.
وتخطط إدارة الطاقة الوطنية الصينية أن توفر الطاقة المتجددة 86% من احتياجات البلاد من الطاقة، بحيث تمثل الطاقة الشمسية نحو ثلث هذه النسبة بحلول 2050.
ويوضح الجدول التالي قائمة الدول الأكثر انتاجا للطاقة الشمسية خلال العشر سنوات الأخيرة :

الدولة	القدرة الإنتاجية (جيجاواط)
الصين	78.07
اليابان	42.75
ألمانيا	41.22
الولايات المتحددة الامريكية	40.30
إيطاليا	19.18
المملكة المتحدة	11.63
الهند	9.01
فرنسا	7.13

استراليا	5.90
اسبانيا	5.49

المصدر:https%3A%2F%2Fwww.argaam.com

ب- طاقة الرياح:

تعد مزارع طاقة الرياح من اهم المصادر الطاقوية التي يتم العمل على تطويرها حيث بلغ الإنتاج العالمي 538.4 جيجواط في نهاية سنة 2017 وتصدرت الصين قائمة البلدان المنتجة لهذا النوع من الطاقة بقدرت انتاج بلغت 188.3 أي بنسبة 34.97% من الإنتاج العالمي ويوضح الجدول اهم الدول المنتجة للطاقة من الرياح:

الدولة	القدرة الإنتاجية (جيجاواط)
الصين	188.3
الولايات المتحدة الامريكية	89
ألمانيا	56.1
الهند	32.8
اسبانيا	23.1
المملكة المتحدة البريطانية	18.8
فرنسا	13.7
البرازيل	12.7
كندا	12.2
إيطاليا	9.4

المصدر:https://www.argaam.com/ar/article/articledetail/id/554070

5.1.1- النمو االطاقوي لاكبر منتجي الطاقة المتجددة(الصين) :

نظرا للطلب الكبير على الطاقة في الصين سعت الحكومة لتطوير القدرة الإنتاجية لهذا البلد من خلال برمجة عدة مشاريع طاقوية وقد حققت نموا معتبار خلال السنوات الأخيرة

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
طاقة الرياح (KWH*10°12)	3132.67	3589.98	3648.24	3956.68	3984.92	4008.18	4157.28	4397.63
الطاقة الشمسية (KWH*10°12)	44.62	70.33	95.98	141.20	156.08	185.77	237.07	304.6

المصدر:https://ar.knoema.com/atlas/topics

من خلال معطيات الجدول أعلاه نلاحظ ان الصين حققت قفزة نوعية في مجال الطاقات المتجددة خاصة طاقة الرياح حيث حققت مدل نمو يفوق 80% خلال السنوات الأخيرة مما يجعلها رائدة في هذا المجال .

ختمة:

التطور و التقدم التكنولوجي الذي يعيش فيه العالم لابد له من مصادر هائلة للطاقة فمعظم الدول الصناعية لا تنتج كفايتها من الطاقة وتلجأ لاسترداد لتلبية حاجياتها الطاقوية فالصين والولايات المتحدة الامريكية يصنفان من اكبر منتجي الطاقة في العالم الا اننا لا نجدهم في مقدمة مصدريها وهذا راجع للقوة الاقتصادية و الصناعية التي يتمتعان بها ومع اعتبار مصدر الطاقة الأبرز هو الوقود الاحفوري الذي يعتبر مخزون محدود معرض للنضوب ومع ما يسببه من تلوث للبيئة لجأت معظم الدول لمصادر بديلة تلبي حاجاتها الطاقوية وتحافظ في نفس الوقت على البيئة من التلوث وهذا ما يفسر النهضة الطاقوية التي يشهدها العالم بقيادة الصين في مجال انتاج الطاقات من مصادر متجددة ابرزها طاقة الرياح و الطاقة الشمسية .

الفصل الثاني

الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة من أجل تحقيق تنمية مستدامة

مقدمة :

في اطار الجهود المبذولة لتحقيق تنمية مستدامة شاملة في الجزائر تم تسطير استراتجية طاقوية وطنية تمتد من سنة 2011 الى غاية 2030 نظرا للسياسة الاستهلاكية للطاقة مع سياسة الدولة لدعم الاسعار وتدني اسعار النفط فقد تأثر الاقتصاد الوطني بشكل كبير مما دعى لخلق نموذج استهلاك طاقوي يتماشى ومتطلبات التنمية المستدامة ويوفر التزام الجزائر بالاتفاقية الدولية للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة .

1.2-التنمية المستدامة:

1.1.2مفهوم التنمية المستدامة:

ظهرت عدة مفاهيم للتنمية المستدامة من قبل العديد من المؤسسات والمنظمات الدولية وكذلك الخبراء والاقتصاديين.فقد عرف الاتحاد العالمي للمحافظة على الموارد الطبيعية للتنمية المستدامة بأنها السعي الدائم لتطوير الحياة الانسانية مع الاخذ بنظر الاعتبار قدرات النظام البيئي الذي يحفظ الحياة[1].

في حين عرف مؤتمر قمة الارض المنعقد في البرازيل جوان 1992 التنمية المستدامة بانها: ضرورة انجاز الحق في التنمية[2].

اما المؤتمر الدولي للامم المتحدة المنعقد في كوبنهاكن عام 1995 فقد تبنى رؤية سياسية واقتصادية واخلاقية وروحية للتنمية مبنية على كرامة الانسان وحقوقه والمساواة والاحترام والسلام والديمقراطية والتسامي على مختلف القيم الدينية والاخلاقية والخلفيات الثقافية للشعوب والتي تتعارض مع هذه الرؤية[3].

في حين عرف ادوارد باربر[4] التنمية المستدامة بانها ذلك النشاط الاقتصادي الذي يؤدي الى الارتفاع بالرفاهية الاجتماعية مع أكبر قدر من الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة وبأقل قدر ممكن من الاضرار والاساءة الى البيئة. وان هذا التعريف يربط تحقيق الرفاهية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية معا لتحقيق التنمية المستدامة.

ويعرف بيزي التنمية بانها منفعة غير منخفضة لعضو المجتمع لألف عام قادم[5]. وأن هذا التعريف استند على مفهوم المنفعة المتحققة والتي لا تتسم بالانخفاض خلال مدة زمنية طويلة.

أما بيج فقد عرفها بأنها الحفاظ على الفرص للأجيال. وهذا يعني بان الموارد الحالية هي ليس من حق الاجيال الحالية وانما للأجيال القادمة التي لها الحق فيها ولذلك لا يمكن للأجيال الحاضرة ان تستنزف او استنفاذ جميع الموارد المتوفرة حاليا[6].

[1] - عبد الخالق عبد الله، العرب والبيئة، قمة الأرض للتنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية، ص 38.
[2] - موشيت دوغلاس، مناهج متكاملة للتنمية المستدامة، مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة بهاء شاهين، ص 20.
[3] - جمعية الاقتصاديين العراقية، تقرير التنمية البشرية في العراق، بعداد 1995م،
[4] - عالم نبات بريطاني، ولد في أوت 1870، وتوفي في جوان 1918م.
[5] - بيزي، الاستدامة دليل علمي قمي البيئة، 1992م، ص 323.
[6] - مهدي سهر عيلام، فايق جزاع يس، شيماء رشيد محسن، دراسة تحليلية لأهم مؤشرات التنمية المستدامة في البلدان العربية والمتقدمة.

ويعرف المدير التفيذي لبرنامج الامم المتحدة للتنمية المستدامة بانها التنمية التي لا تكتفي بتوليد النمو الاقتصادي فقط، بل توزع عائداته بشكل عادل وتجدد البيئة وتحافظ عليها وتمكن الناس وتوسع خياراتهم وتؤهلهم للمشاركة في القرارات التي تؤثر في حياتهم.

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن ان نلخص تعريف التنمية المستدامة بانها تحقيق الرفاهية الاقتصاية و الاجتماعية عالية المستوى لكل فرد من افراد المجتمع بشكل يضمن استمرارية النظام البيئي ويحميه من الانهيار مع الحفاظ حقوق اجيال المستقبل.

2.1.2خصائص التنمية المستدامة:

التنمية المستدامة كغيرها من المفاهيم الأخرى، لديها جملة من الصفات التي تميزها عن غيرها من المفاهيم، والتي يمكن إجمالها في النقاط التالية:

أولا -الاستمرارية: بحيث يتطلب توليد دخل مرتفع يمكن من إعادة استثمار جزء منه، حتى يسمح بإجراء الإحلال والتجديد وصيانة الموارد[1].

ثانيا -اتساع المدى: يفهم من مصطلح التنمية المستدامة بأنها تنمية على المدى البعيد حيث تربط بين الحاضر والمستقبل وتحقيق أهداف الجيل الحاضر وتضمن حماية البيئة لتحافظ على حقوق الأجيال في المستقبل، وهي بذلك تجديد في الفكر الاقتصادي التنموي لكي ينظر إلى المستقبل، وهي بذلك ذات بعد مستقبلي واسع المدى.

ثالثا- تعدد الأبعاد: تقوم التنمية المستدامة بالإنسان وللإنسان وتهتم بنوعية الحياة المقدمة له لل وصول إلى حياة كريمة آمنة له. لذا فهي تنمية ذات بعد مؤسسي، لأنها تنمية شاملة وذات أبعاد استراتجية لضمانها حقوق الأجيال الحاضرة والمستقبلية، وتتعدد الأبعاد داخل استراتيجياتها اقتصاديا واجتماعيا[2].

3.1.2 أبعاد التنمية المستدامة[3] :

أولا- البعد الاقتصادي: إذا كان مفهوم التنمية المستدامة بالنسبة للدول الصناعية هو السعي إلى خفض كبير ومتواصل في استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية واحداث تحولات جذرية في الأنماط الحياتية السائدة في الاستهلاك والإنتاج، والحد من تصدير نموذجها الصناعي إلى الدول المتخلفة، فإن وجهة نظر الدول الفقيرة بخصوص التنمية المستدامة تعني توظيف الموارد من أجل رفع المستوى المعيشي للسكان الأكثر فقرا ويتلخص البعد الاقتصادي في ثلاث انماط رئيسية :

1- حصة الفرد من الموارد الطبيعية : تفوق حصة الفرد من ما ينتج من الموار الطبيعية في الدول المتقدمة اضعاف حصة الفرد في االدول النامية .

[1] - مراد ناصر، التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر، مجلة التواصل، العدد 26، جوان 2010م، ص 136.
[2] - ريم توامرية، أطروحة دكتوراه أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على التنمية المستدامة في الجزائر، جامعة 8 ماي 1945م قالمة، 2019م، ص 150.
[3] - نفس المرجع، ص 153_ 156.

2- تبديد الموارد الطبيعية : ان نمط العيش في الول المتطورة يؤدي لاستنزاف الكثير من لموار عكس ما يحدث في الجنوب .
3- العدالة في توزيع لموارد : توزيع الموارد بشكل عال يعتبر وسيلة و في نفس الوقت غاية بحيث تكون فرص الحصول على الموارد بشكل متكافىء في الشمال و الجنوب .

ثانيا- البعد الاجتماعي: تتضمن عملية التنمية المستدامة التنمية البشرية التي تهدف إلى تحسين مستوى التعليم والرعاية الصحية، فضلا عن مشاركة المجتمعات في صنع القرارات التنموية التي تؤثرعلى المساواة والإنصاف، ولا بد من الإشارة إلى أن هناك نوعين من الإنصاف، وهما: إنصاف الأجيال المقبلة، وانصاف الناس الذين يعيشون اليوم ولا يجدون فرصا متساوية مع غيرهم في الحصول على الخدمات الاجتماعية والموارد الطبيعية، لذلك تهدف التنمية إلى تحسين فرص التعلم، وتقديم العون للقطاعات الاقتصادية غير الرسمية، والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة ولجميع فئات المجتمع. ويرتكزهذا البعد على ركيزتين أاسيتين :

1-توزيع السكان:ان التوسع الحضري واتساع المدن له أثر سلبي على البيئة وعليه وجب القيام بتنمية الارياف بدل المدن مع خلق نشاطات فلاحية تح من خطر تدهور االمحيط وتتثبت االسكان الريف و تخلق هجرة عكسية من المدينة نحو الريف .

2-الصحة والتعليم : اذا توفر المجتمع على صحة جية وتعليم متطور فسينشأ جيل منتج واعي بالمسؤوليات التي تقع على عاتقه من اجل حماية البيئة و استمرارية الحياة .

ثالثا- البعد البيئي: تعتبر البيئة من الشروط الأساسية والضرورية لوجود نشاط بشري والحفاظ على الوسط الطبيعي والحيوي ونقله سليما للأجيال القادمة، ويظهر البعد البيئي في:

.1 المحافظة على الجو وذلك بتخفيض التلوث الناتج عن النقل والصناعة والرفع من قاعدة استخدام الطاقة إلى جانب الاعتماد على الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية، وقوة الرياح...إلخ.

.2 حماية الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية مع التوسع في الإنتاج لتلبية احتياجات السكان الآخذين في الت ا زيد، لأن فشل صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الزراعة كفيل بحدوث نقص في الأغذية في المستقبل.

.1تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية وهذا من خلال صيانة ث ا رء الأرض في التنوع البيولوجي للأجيال المقبلة، وذلك بإبطاء عمليات الانق ا رض وتدمير الملاجئ والنظم الإيكولوجية بدرجة كبيرة وان أمكن وقفها.

.4الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون الحامية للأرض وهذا بالتخلص تدريجيا من المواد الكيميائية المهددة للأو زون، ويتم ذلك بالتعاون بين الدول لمعالجة المخاطر البيئية العالمية.

.5الحد من انبعاث الغا ا زت ويتم عبر الحد من استخدام المحروقات والبحث عن مصادر أخرى للطاقة لإمداد المجتمعات الصناعية أو استخدام المحروقات بأكفء من البلدان النامية.

2.2- الاستراتجية الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة :

تم وضع الاستراتجية من أجل تحقيق الفعالية طاقوية وتطوير قدرات الانتاج و تطوير البحث في مجال الطاقات المتجددة وقد تم تسيطر الاهداف الاستراتجية ويمكن تلخيصها فيما يأتي:

1.2.2 أهدافها:

1.1.2.2 أهداف تطبيق برنامج الفعالية الطاقوية[1]:

-تحسين العزل الحراري للبنايات بالجزائر، وهذا لكون هذه الأخيرة تستهلك حوالي 42 % من الطاقة لاغراض التدفئة والتكييف المنزلي.

-الإحلال التدريجي لسخانات الماء التقليدية بسخانات الماء العاملة بالطاقة الشمسية، وهذا من خلال تولي الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة(FNME) دعم هذا النوع .

-المنع التدريجي لاستعمال المصابيح التقليدية في حدود سنة 2020 وتعويضها بالمصابيح القليلة الاستهلاك للطاقة الكهربائية، وهذا بتسويق ملايين المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة التي يجب على السلطات الجزائرية تشجيع إنتاجها.

- ترشيد استعمال الإنارة العمومية التي تستهلك الكثير من الطاقة باللجوء إلى استعمال المصابيح المصنوعة من الزئبق بمصابيح تعمل بالصوديوم باعتبارها مصابيح اقتصادية.

- تطوير فعالية استخدام الطاقة في القطاع الصناعي لتقليص استهلاك الكهرباء.

- تشجيع استعمال غاز البترول المميع للسيارات .

- تطوير التوليد الكهربائي المختلط .

2.1.2.2 الأهداف المسطرة لتطوير القدرة الانتاجية :

يهدف البرنامج الى تطوير القدرة الانتاجية لثلاث انواع من الطاقات المتجددة وهي :

أ-الطاقة الشمسية : يعتبر هذا النوع الاهم في الجزائر نظرا لارتفاع معدل التشمس في الجزائر حيث يترواح مابين 1700 و3900 ساعة يوميا بطاقة متوسطة تبلغ 5 كليو واط ساعي/ متر مربع وهذا حسب كل منطقة كما يوضح الجدول التالي :

[1] - Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
portail.cder.dz/.../Programme_des_energies_renouvelables_et_de_l_efficacite_energet...P. 14.

المنطقة	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	منطقة الصحراء
معدل التشمس(ساعة/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة(واط ساعي/متر مربع/ سنة)	1700	1900	2650

ويوجد نوعان من الطاقة الشمسية :

1-الطاقة الشمسية الفولط ضوئية :

فيما يخص الطاقة الشمسية الفولط ضوئية حدد برنامج تطوير الطاقة المتجددة تطوير الصناعة الج ا زئرية المرتبطة بهذا النوع من الطاقة ورفع معدل الاندماج، وهذا بتطوير إنتاج الألواح الشمسية من خلال إنشاء مؤسسة رويبة – انارة (Rouiba-Eclairage) تابعة لمؤسسة سونلغاز، وكذا بفضل المؤسسات الخاصة العاملة في هذا المجال كما برمج انشاء مركز للمصادقة على التجهيزات الموجهة لانتاج الطاقة المتجددة .

2-الطاقة الشمسية الحرارية :

تضمن برنامج تطوير الطاقات المتجددة في شقه الخاص بالطاقة الشمسية الحرارية جملة من النقاطل تمثلت في القيام بدراسات وبحوث بخصوص إنتاج تجهيزات خاصة بفرع الطاقة الشمسية الحرارية، على أمل رفع اندماج الطاقة الشمسية الحرارية في الجزائر إلى مستوى 50 %، وهذا ببناء مصانع لإنتاج المرايا و تجهيزات السوائل ناقلة ومخزنة للطاقة... وكذا تطوير نشاط الهندسة وصياغة التجهيزات والإنجاز.

ب-الطاقة المولدة من الرياح في الجزائر :

يهدف برنامج تطوير الطاقات الريحية بالجزائر إلى البدء أولا باجراء دراسات لتنفيذ صناعة توليد الطاقة من الرياح على أمل رفع معدل اندماج هذا النوع من الطاقة. كما يزمع بناء مصنع لصناعة السواري والمفاتل الريحية (rotors d'éoliennes) وكذا تشكيل شبكة للمناولة الوطنية لصناعة تجهيزات (équipements de la nacelle) على صعيد آخر تم التأكيد على رفع قدرات نشاط الهندسة قدرات التصور، رفع قدرات الإنجاز المؤسسات الوطنية لتصل إلى حدود 50 في المائة. تحقيق هذه الأهداف سيسمح في حدود 2030 ب قدرة الاندماج إلى حدود 80 بالمئة .

ج -الطاقة النووية : لمواجهة الطلب المت ا زيد على الكهرباء تعتزم الج ا زئر، في حدود سنة 2025 ، بناء محطة نووية لأغ ا رض سليمة. فالج ا زئر تمتلك حوالي 29.000 طن من مخزون الأو ا رنيوم ، وهو ما يسمح بتسيير محطتين نوويتين بطاقة 1000 ميجا واط مدة حياة كل واحدة تصل حتى 60 سنة.

في اطار سعي الدولة لاكتساب تكنولوجيا انتاج الطاقات المتجددة و التحكم بها تم احداث اتفقيات تعاون ضمن الاستراتجية الوطنية للطاقة المتجددة بين مختلف مراكز البحث الجامعات و المؤسسات ومختلف الفاعلين في هذا المجال .

ان تجسيد هذه الاستراتجية يتطلب اطار قانوني ومؤسسي يتحكم بها ويرسم خارطة الطريق ولهذا فقد عمدت الدولة الى اصدار جملة من القوانن وتأسيس عدة هيئات ومنظمات تشرف على المجال .

3.2-القوانين المنظة لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر :

- القانون رقم 09/99 المؤرخ في 28جويلية1999 : يتعلق هذا القانون بتحديد الإطار العام للسياسة الوطنية في مجال التحكم في الطاقة وكذا تحديد الوسائل التي تسمح بتحقيق هذا الهدف.

-القانون رقم 01/02 الصادر في 05 فبراير 2002 والخص بالكهرباء وتوزيع الغاز :يرمي هذا القانون لتطوير انتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة ودمجها في الشبكة .

-القانون رقم 09/04 المؤرخ في 4 اوت 2004 و المتعلق بتطوير الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة : يهدف هذا القانون إلى تسطير برنامج وطني لتطوير الطاقات المتجددة من خلال تشجيع المباد ا رت في هذا المجال. كما ينص على إنشاء مرصد وطني لتطوير الطاقات المتجددة.

وباعتبار التوجه الجديد المعتمد منذ 2011 في مجال الطاقات المتجددة تم إصدار جملة من القوانين تمثلت في:

-القانون رقم 11-11 الصادر في 18 جويلية 2011 : المتعلق بقانون المالية التكميلي لسنة 2011 والمتضمن رفع الإتاوة البترولية الموجهة لتموين الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك للطاقة من 0.5 الى 1 بالمئة .

- المرسوم التنفيذي رقم 11-423 المؤرخ في 08 ديسمبر 2011 :المحدد لحساب الصندوق الخاص رقم 302-131 المسمى (الصندوق الوطني لطاقات المتجددة و التوليد المشترك للطاقة).

-المرسوم التنفيذي رقم 31-218 المؤرخ في جوان 2013 : المحدد لشروط منح العلاوات الخاصة بتكاليف تنويع انتاج الكهرباء .

- المرسوم التنفيذي رقم 13-424 المؤرخ في 18 ديسمبر 2013 : المعدل و المتمم للمرسوم التنفيذي رقم 05-495 المؤرخ في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير .

- لقرار الوزاري المؤرخ في 02 فبراير 2014 : المحدد لاسعار الشراء المضمونة لانتاج الطاقة بواسطة تجهيزات تستعمل الفرع الريحي .

4.2 -الهيئات المشرفة على قطاع الطاقة المتجددة :

تم استحداث عدة هيئات ومؤسسات لمتابعة البحث و تطوير قطاع الطاقات المتجددة وهي :

1-المحافظة السامية للطاقات المتجددة في سنة 1982 : تولت هذه المحافظة مهمة توفير الهياكل التي تسمح بإنتاج الطاقات المتجددة.

2- وكالة ترقية وترشيد استعمال الطاقة (APRUE): تم إنشاء هذه الوكالة في 25 أوت 1985 ألحقت بوزارة الطاقة والمناجم. وقد تولت هذه الوكالة تطوير وترشيد استعمال الطاقة مهمة إدخال الاستعمال الرشيد للطاقة في مجال البناء، وهذا بغية جعل العائلات تتحكم في استهلاك الطاقة. وقد أطلقت هذه الوكالة مشروعا نموذجيا عرف باسمEcobât يهدف إلى تقدير الكمية الموفرة من الطاقة نتيجة استعمال المدافئ وأجهزة التكييف الهوائي المعدة لهذا الغرض، وهذا لأن هذا النوع من التجهيزات تعتبر مستهلكا كبيرا للطاقة. هذه السياسة الجديدة في التدفئة والتكييف الهوائي يتم اعتمادها في إطار بنايات مبنية وفق معايير الكفاءة الطاقوية، ومقارنة ذلك ببنايات مشابهة مبنية وفق معايير لم تأخذ بعين الاعتبار مسألة الكفاءة الطاقوية. هذه العملية بدأت سنة 2014 في مدينة الجلفة. عموما يشير المسؤولون عن هذا المشروع أن هذه العملية ستسمح بتوفير ما مقداره 63 مليون طن بما يعادلها من بترول، وهو ما يعادل تقريبا 42 مليار دولار، وهذا زيادة على تقليص انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون.

3- مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER): في 28 مارس 1988 أنشئ هذا المركز الذي يوجد مقره ببوزريعة والتابع إداريا لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي. وتتلخص مهامه في:

- جمع ومعالجة المعطيات التي تسمح بتقييم دقيق لقدرات البلد في مجال الطاقات المتجددة.
- تحديد البحوث التي تسمح بتطوير إنتاج واستعمال الطاقات المتجددة.
- وضع المعايير التي تحكم صناعة التجهيزات المستعملة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة.
- تطوير الوسائل التي تسمح باستغلال الطاقات المتجددة.

4- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES): تم تأسيس هذه الوحدة في 09 جانفي 1988 ببوزريعة وألحقت إداريا بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي. تخصصت هذه الوحدة في تطوير التجهيزات الشمسية الفولتضوئية، وكذا إنجاز نماذج تجريبية تعمل بالطاقة الشمسية وتستعمل لأغراض منزلية، صناعية وفلاحية.

5- وحدة تطوير تكنولوجيا السيلكون (UDTS): تتولى هذه الوحدة التابعة لو ا زرة التعليم العالي والبحث العلمي تطوير الوسائل التي تعمل بالسيلكون.

6- محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء(SEESMS):انشئت هذه المحطة في 22مارس 1988 بأدرار وألحقت بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، أوكلت لها مهمة تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في المناطق الصحراوية.

7-مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة: في سنة 1995 تم إنشاء هذه المديرية التي ألحقت بوزارة الطاقة والمناجم لتتولى مهام تطوير وتقييم الطاقات المتجددة.

8-المحافظة السامية لتنمية السهوب: هي عبارة عن هيئة عمومية إدارية تابعة لو ا زرة الفلاحة، تم إنشاؤها بتاريخ 1989/12/12 واضطلعت بتطبيق برامج ضخ المياه والتزويد بالكهرباء التي تعمل بالطاقة الشمسية في المناطق السهبية.

9-نيو إنيرجي ألجيري (NE.AL): أسست سنة 2002 نتيجة اتفاق بين القطاعين العام والقطاع الخاص (سوناط ا رك، سونلغاز ومجمع سيم للمواد الغذائية) وتتمثل مهامها في ترقية تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة، تحديد وتنفيذ المشاريع المفيدة ذات الصلة بالطاقات الجديدة والمتجددة.

تولت هذه الشركة المختلطة، ابتداء من سنة 2005 ، في إنجاز جملة من المشاريع، منها:

- مشروع 150 ميغاواط في حاسي الرمل، ثلثه عبارة عن طاقة شمسية والباقي عبارة عن غاز.
- إنجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف.
- استعمال الطاقة الشمسية في إنارة بعض أرياف ولاية تمنراست ومنطقة الجنوب الغربي.

5.2 مدى تطبيق الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة :

بدأ تطبيق هذه الاستراتجية منذ سنة 2011 و خضعت للتقييم سنة 2015 حيث تم اعادة بلورة الاستراتجية من اجل الرفع في القدرة الانتاجية م 12000 ميغاواط كما خطط له في برنامج 2011 الى 22000 ميغاواط في في أفاق 2030 وما شجع القائمين على هذا المجال لرفع من طموحهم خلال برنمج 2015 هو تطور التحكم في تكنولوجيا الطاقات المتجددة وانخفاض تكلفة الانتاج حيث انخفضت تكلفة طاقة الرياح الى النصف اما الطاقة الفولطوضوئية فانخفضت تكلفتها بحوالي 68% هذا ما دفع الدولة للاهتمام بهذا النوع اكثر من غيره وقد تم تقسيم برنامج 2015 الى مرحلتين ويمكن تلخيص البرناج الطاقوي في الجدول الأتي :

الفترة / نوع الطاقة	الانتاج خلال برنامج 2011 (ميغاواط)	الانتاج خلال برنامج 2015(ميغواط)	
		المرحلة الاولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030
الفولطوضوئية	2808	3000	10575
طاقة الرياح	2000	1010	4000
الشمسية الحرارية	7175	-	2000
التوليد المشترك		150	250
الحيوية		360	640
الحرارة الجوفية		05	10
المجموع	12000	4525	17475

المصدر: Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique
portail.cder.dz/.../Programme_des_energies_renouvelables_et_de_l_efficacite_energet...P. 14.

من أجل الوصول الى الاهداف المسطرة ضمن الاستراتجية الوطنية للطاقة تم برمجة العديد من المشاريع الطاقوية في مخلف المناطق التي لها المؤهلات لاحتضان هذا النوع من لمشاريع منها ما هو في

مرحلة التشغيل ومنها ما هو في مرحلة االانجاز وما هو مبرمج ففي سنة 2017 كان توزيع المشاريع كالتالي:

نوع الطاقة	موقع المشروع	الولاية	القدرة الانتاجية	حالة المشروع
الفولطوضوئية	تلاغ	سيدي بلعباس	11	يشتغل
	عين السخونة	سعيدة	30	طور البناء
	سدرة الغزال	النعامة	20	يشتغل
	لبيض سيد الشيخ	البيض	24	يشتغل
	راس الود	برج بوعريج		يشتغل
	عين ازال	سطيف		مبرمج
	واد الماء	باتنة		طور البناء
	شلغوم العيد	ميلة		يشتغل
	واد الكبريت	سوق اهراس	15	مبرمج
	عين الملح	المسيلة		يشتغل
	عين الابل	جلفة	20	يشتغل
	الخناق	الاغواط		يشتغل
	الحجيرة	ورقلة	30	يشتغل
	تميمون	ادرار	9	يشتغل
	كابرتن		3	يشتغل
	ادرار		20	يشتغل
	زاوية الكنتة		6	يشتغل
	رقان		5	يشتغل
	اولف		5	يشتغل
	عين صالح	تمنراست	5	يشتغل
	تمنراست		13	يشتغل
	تندوف	تندوف	9	يشتغل
	جانت	اليزي	3	يشتغل
الشمسية الحرارية	حاسي الرمل	الاغواط	150	يشتغل
	بني عباس	بشار	20	مبرمج
التوليد المشترك	واد نشو	غرداية	1.1	يشتغل
طاقة الرياح	كابرتن	ادرار	10.2	يشتغل
	تميمون		50	مبرمج
	تاوزيانت	خنشلة	20	مبرمج

المصدر: من إعداد الطالب، بوعلاوى

خاتمة :

لجأت الجزائر من اجل تحقيق التنمية المستدامة وتوفير مصادر للطاقة البديلة إلى تفعيل الاستراجية الوطنية للطاقات المتجددة والانتقال الطاقوي حيث تهدف الى التخلص من التبعية الاقتصادية الخاضعة لاسعار البترول وتوفير طاقة نظيفة ومستدامة تحقق الاكتفاء الوطني وبحلول عام 2030تصل الى مرحلة التصدير ولهذا قامت بسن العديد من القوانين المنظمة لقطاع الطاقة وكذلك اصدار مراسيم تنفيذية لانشاء هيئات تشرف على تنفيذ هذه الاستراتجية وقد قامت الحكومة مؤخرا بخلق وزارة مستقلة بذاتها تختص بموضوع الطاقة المتجددة و الانتقال الطاقوي وقد وفرت صندوق للاستثمار في هذا المجال كل هذا يعكس الارادة السياسية للدولة في تحقيق تنمية مستدامة تحافظ على الموارد الطبيعية وتحمي النظم البيئية وتحقق الرفاهية الطاقوية للمواطن .

الفصل الثالث: محطة طاقة الرياح كابرتن

مقدمة

طالما اعتمدت الجزائر على مصادر الطاقة التقليدية لتمويل تنميتها ولقد شهدت في الآونة الأخيرة انهيار أسعار البترول وما ترتب عن ذلك من مشاكل اقتصادية وهذا ما يدعو إلى الانتباه لتحليل التوقعات المستقبلية للطاقات الاحفورية والطاقات البديلة على حد سواء، وفي هذا الإطار دخلت الجزائر في إطار تنمية طرق استغلال الطاقات المتجددة من أجل إعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع كبديل للطاقات الاحفورية المتناقصة الموارد لتنفيذ وتحقيق مخططها وأهدافها المحددة تم وضع استراتيجية طاقوية جديدة من اجل تحقيق تنمية لمستدامة وهذا بالاعتماد على القدرات الذاتية من جهة ومن خلال الشراكة الدولية واستقطاب رؤساء الأموال والتكنولوجيا الحديثة من جهة أخرى.

فالطاقة المتجددة بأنواعها من طاقة شمسية، رياحية، كهرومائية، عضوية...وغيرها من الطاقات الطبيعية تعتبر بالفعل الأمل في توفير الطاقة في المستقبل. ففي هذا الشأن حققت الجزائر خلال السنوات الأخيرة أشواطا هامة في مجال تنويع الموارد الطاقوية عن طريق تثمين الطاقات المتجددة التي أصبحت واقعا ملموسا بفضل العديد من المشاريع التي بادرت بها الدولة في الجنوب الجزائري ضمن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة.

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني استراتيجية طاقوية جديدة يثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن بين هذه الاستراتيجيات انجاز محطة توليد الكهرباء بالطاقة الرياح بمنطقة كابرتن –ادرار- ولهذا تطرقنا في هذا الفصل لدراسة الخصائص العامة وكيفية سير عمل المحطة واهم مكونات أنظمتها الداخلية وأهدافها والعوائق التي تواجه تحدياتها في ظل ارتفاع الطلب على الطاقة الكهربائية.

ونظرا للموقع الجغرافي الذي تتمتع به الجزائر جعلها تمتلك واحدة من أكبر حقول الطاقة الشمسية في العالم حيث أن مدة إطلالة الشمس على التراب الجزائري تتجاوز2000ساعة سنويا بما يعادل 3900ساعة في الهضاب العليا والصحراء، حيث أن الطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مربع تصل إلى 5 كيلو واط/ساعة على معظم أجزاء التراب الوطني (أي نحو 1700 كيلو واط /ساعة لكل متر مربع في السنة في شمال البلاد) و2263 كيلو واط /ساعة لكل متر مربع في السنة في جنوب البل

1.3-الطاقات المتجددة في الجزائر

1.1.3 إمكانات الطاقة الشمسية و الريحية في الجزائر :

تعد صحراء الجزائر من اكبر الصحاري في العالم وتمتاز بالحرارة الشديدة خاصة في فصل الصيف حيث تفوق درجة الحرارة 60 درجة مئوية، كما أن مساحة الصحراء في الجزائر تمثل أكثر من 80 % من مساحتها الكلية، مما يعطي الطابع المستديم لاستغلال الطاقة الشمسية.

حيث تعد الجزائر من أكبر البلدان في إفريقيا من حيث المساحة وتحتل المرتبة 11 عالميا، وتحتاج الى لتغطيت حاجياتها بـ 1000 واط من الكهرباء.

توجد بالجزائر مجمعات قروية صغيرة متفرقة ومتباعدة ، حيث يقدر عدد سكان الريف41%من إجمالي السكان وأنه قد يتعذر لأسباب عملية أو اقتصادية ربط هذه القرى والأرياف في بعض الأحيان بالشبكة الرئيسية للكهرباء لذا فإن الحل المنطقي في هذه الحالة هو استغلال الطاقة الرياح في هذه المجمعات النائية للتقليل من تكاليف التشبيك بالطاقة الاحفورية..

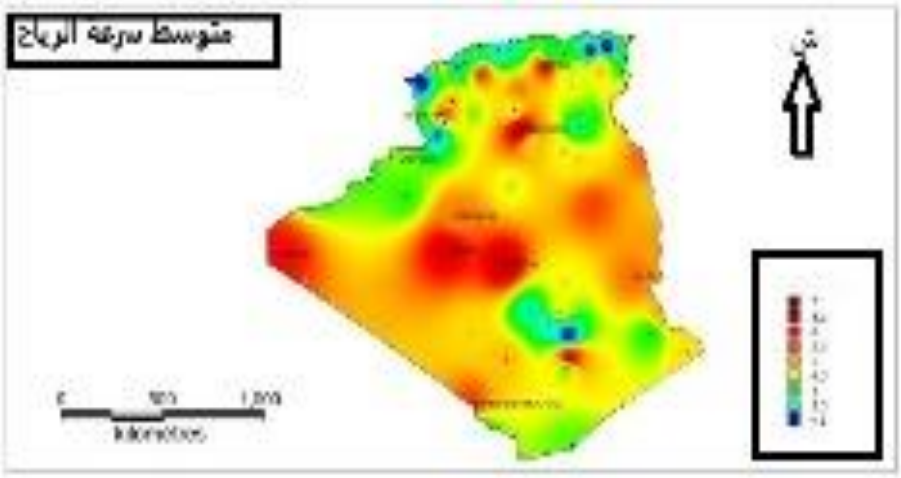
تشير الكثير من الدراسات إلى أن الطاقة الرياح التي تمتلكها الجزائر تتيح لها حتى فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول الأخرى وذلك لاتساع مساحات الجزائر وتعدد الاقاليم واستمرار تعرضها لكميات عالية من هبوب الرياح الصادر من الشمس ، و منه جاءت عروض دولية كثيرة للجزائر منها ما يتعلق باستغلال طاقة الرياح لتوليد و تصدير الطاقة الكهربائية نحو أوروبا انطلاقا وحتى افريقيا.

الشهر	درجة الحرارة C°	سرعة الرياح القصوى m/s	سرعة الرياح الدنيا m/s	متوسط سرعة الرياح m/s
ابريل	25	15.4	0.5	7.4
ماي	31	16.7	0.2	7.4
جوان	36	15.4	0.4	6.8
جويلية	39	15.1	0.1	4.6
اوت	39	13	0.2	4.9
سبتمبر	30	12.4	0	5
اكتوبر	24	12.9	0	6.7
نوفمبر	24	14.4	0.1	5.6
ديسمبر	9	10.4	0.2	4.1

الجدول :يوضح سرعة الرياح خلال شهور العام 2010

من الجدول اعلاه نلاحظ ان هنالك تبيان واختلاف في سرعة الرياح يعود هذا لعدد عوامل ومسببات وهذا بختلاف الشهور والفصول في العام الحرارة والضغط.

كما ان الخريطة التي تبين حقول الرياح في الجزائر تشير الى ان اعلى سرعات الرياح سنويا مسجلة في الوسط الصحراوي وهو ما عزز من امكانية اقامة المشروع بموقعه الحالي



المصدر :ح , دعو نجاري ، س , خيدر حدوش ، أ ,بلهوان و و , فري

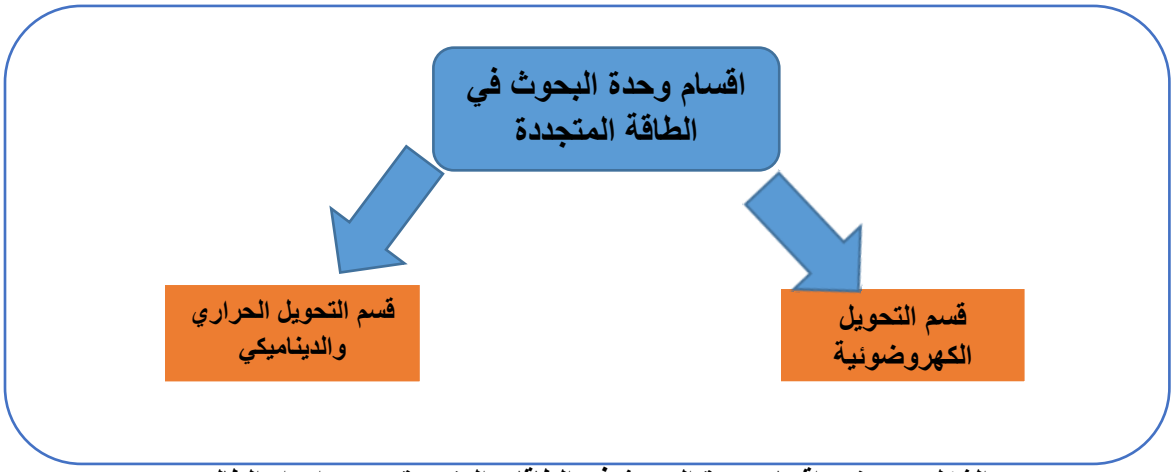
2.3- وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي:

وحدة البحوث الخاصة بالطاقات المتجددة في البيئة الصحراوي (**Unité de recherché sur les énergies renouvelables en milieu saharien**)، هي بنية بحثية تم إنشائها بموجب المرسوم التنفيذي رقم 76المؤرخ في 22ماي 2004 داخل مركز لتطوير الطاقات المتجددة في بوزريعة.

المصدر: التقاط الطالب 2021

صورة(1): مدخل وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار.

صورة(2): مجسم لوحدة البحوث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي ولاية أدرار.



الشكل 2 يوضح اقسام وحدة البحوث في الطاقات المتجددة.م. من اعداد الطالب

1.2.3 مهام وحدة البحوث في الطاقة المتجددة:

تشمل عدة مهام:

- جمع واستخدام ومعالجة وتحليل جميع البيانات اللازمة لإجراء تقييم دقيق لرواسب الطاقة الشمسية) الطاقة الشمسية المتوفرة في الساعة لكل متر مربع يوميًا (KW / m2 / h وطاقة الرياح والكتلة الحيوية في المناطق الصحراوية.
- القيام بالأعمال العلمية والتكنولوجية في تصميم وتطوير الأجهزة والمعدات لتكييف الطاقة الشمسية والكتلة الحيوية.
- إجراء الدراسات المتعلقة بتأهيل مواقع تركيب أنظمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- إجراء أعمال الاختبار والمراقبة والتجريب والاستكشاف والقياس والموثوقية والتحمل على معدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- القيام بإنتاج وتطوير الكتلة الحيوية لأغراض الطاقة والبيئة والزراعة.
- تهدف برامج البحث والتطوير التي يتم الاضطلاع بها إلى توحيد الأنشطة التي تم تنفيذها بالفعل في مجال الطاقة الشمسية وتطوير أنشطة أخرى في مجال الكتلة الحيوية والرياح، على نفس القدر من الأهمية في منطقة أدرار.

3.3- خصائص محطة كبرتن لطاقة الرياح بتسابيت

1.3.3 التعريف بالمحطة وموقعها

- ✓ الإحداثياًت الجغرافيةٌ 27.82 شمالا -0.18 درجة شرقا.
- ✓ تقع منطقة كابرتن ببلدية تسابيت على بعد 80 كلم شمال ولاية أدرار.
- ✓ تتربع على مساحة إجمالية قوامها 6 هكتار وغلاف مالي تجاوزت قيمته 770 مليون دج وقد أنجزت من طرف مؤسسة صينية بتقنية تكنولوجية حديثة قليلة التكلفة وعالية المردودية وتتوفر هذه المزرعة على 12 عمود هوائي تم وضعها وفق دراسات تقنية وميدانية قادرة على انتاج طاقة كهربائية بقوة 10 ميغاواط طاقة بديلة نظيفة ومتجددة.
- ✓ سرعات الرياح عالية وقد تتجاوز 4 م /ث (6م / ث ف منطقة تندوف) وحتى 8م/ ث ف منطقة أدرار.

صورة 3 : صورة بالقمر الصناع لحقل تر بينات الر ياح بكبرتن.

2.3.3 نبذة عن مشروعة المحطة

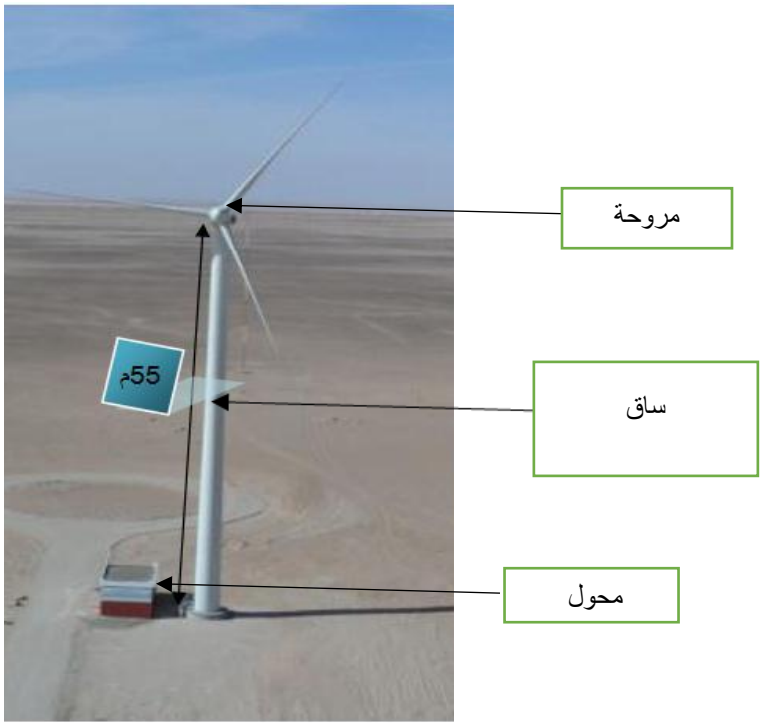
- توقيعُ العقد :ماي 2011 .
- بداية الأشغال :جوان2014.

- تر بينات الرياح مزرعة 10.2 ميغاواط.

مبدا عمل التوربينات

تعمل التربينات بمبداء تحويل الطاقة الحركية الناتجة دوران التربينة بفعل الرياح الى طاقة كهربابية كامنة قابلة للاستعمال في وجود محول.

مكونات التوربينة



صورة لحقل التوربينات والمسافة بين كل عمود

3.3.3 خصائص تربينة الرياح -محطة كبرتن-:

تلخص خصائصها في الجدول التالي:

إسم العنصـــــــر	الخاصـــــــــية
عدد التوربينات	12 (نوع جاميسا G5X)
عدد الأجنحة	3 / بطول 26 م
إرتفاع السارية	55 م
إستطاعة التوربينة	850 كيلووات
التوتر المحول الى الشبكة	30/690V كيلو فولط محطة كبرتن
إنتاج الطاقة السنوي	3.42 جيغا واط ساعة (Vmoy: 8.5 م / ث، d.air: 1.225 كغ / م^3)

4.3.3 القدرة الانتاجية للمحطة :

يتذبذب الانتاج السنوي للمحطة خلال شهور السنة نظرا لعدة عوامل اهمها عامل سرعة الرياح الدي يعتبر اهم عامل وثانيا نسبة الاعطال التي تصيب التوربينات حيث يكون هناك عمود او اكثر خارج الخدمة ويلخص الجدول القيمة الطاقوية المنتجة والقيمة التي تستهلكها المحطة :

الشهر	قيمة الانتاج MW	قيمة الاستهلاك MW
يناير	1.56	0.01
فبراير	1.71	0.009
مارس	2.2	0.008
ابريل	2.13	0.014
ماي	1.93	0.016
جوان	1.71	0.021
جويلية	1.86	0.027
اوت	1.48	0.017
سبتمبر	1.07	0.021
اكتوبر	0.89	0.016
نوفمبر	0.57	0.031
ديسمبر	2.21	0.012

جدول يبين قيمة الانتاج الطاقوي للمحطة خلال 2017

4.3- عرض وتحليل نتائج الاستبيان :

يعتبر موضوع الطاقة المتجددة موضوع حديث ومع قلة الابحاث المتعلقة باالموضوع قمنا باجراء استبيان لمعرفة اراء المواطنين حول تقبلهم لمشاريع الطاقة المتجددة ومدى وعيهم بضرورة الانتقال الطاقوي حيث وجه الاستبيان لمختلف اطياف المجتمع في بلدية تسابيت ونظرا لظروف الصحية نتيجة انتشار الوباء تعذر علينا القيام بالتحقيق الميداني فالتجأنا الى الاستبيان الالكتروني كخيار بديل حيث قمت بانشاء رابط الكتروني للاستبان ومشاركته مع مجموعة من الافراد القاطنين ببلدية الدراسة عبر وسائل التواصل الاجتماعي وكانت النتائج كما هي موضحة :

1.4.3 الخصائص السوسيواجتماعية لعينة الدراسة :

أ- الجنس :

الرقم	المتغير	الفئة	التكرار	النسبة
1	الجنس	الذكور	26	60.98%
		الإناث	17	39.02%
	المجموع		43	100%

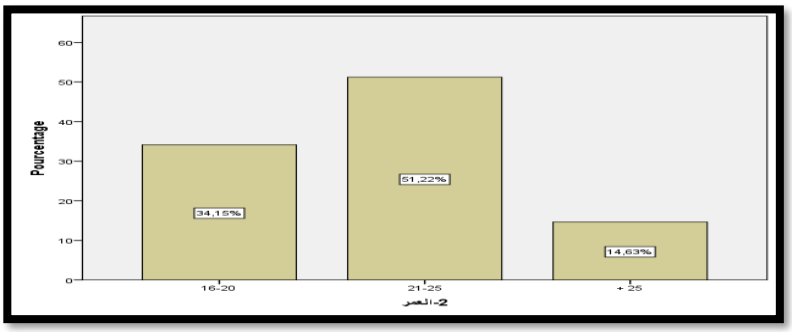
جدول رقم:1 يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس

يبين الجدول أعلاه توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس حيث نلاحظ أن أفراد العينة الذين كانوا من الذكور % 98.06في حين بلغت نسبة المستجوبين الإناث 39.02%من مجموع أفراد العينة .

ب- العمر :

الرقم	المتغير	الفئة	التكرار	النسبة
2	السن	أقل من 20سنة	15	34.15%
		من 20 إلى 25سنة	22	51.22%
		أكثر من 25 سنة	6	14.63%
		المجموع	43	100%

جدول رقم:2 يوضح توزع أفراد عينة الدراسة حسب السن



الشكل رقم01: توزيع أفراد عينة الدراسة حسب السن

نلاحظ أن فئة المستجوبين الذين لديهم سن يتراوح بين 20 و25 سنة بنسبة 51.22%، في حين كانت فئة المستجوبين الذين لهم سن أقل من 20 سنة بلغت نبة المستجوبين منهم 34.15%. ثم تليها أكثر من 25سنة بنسبة 14.63%،

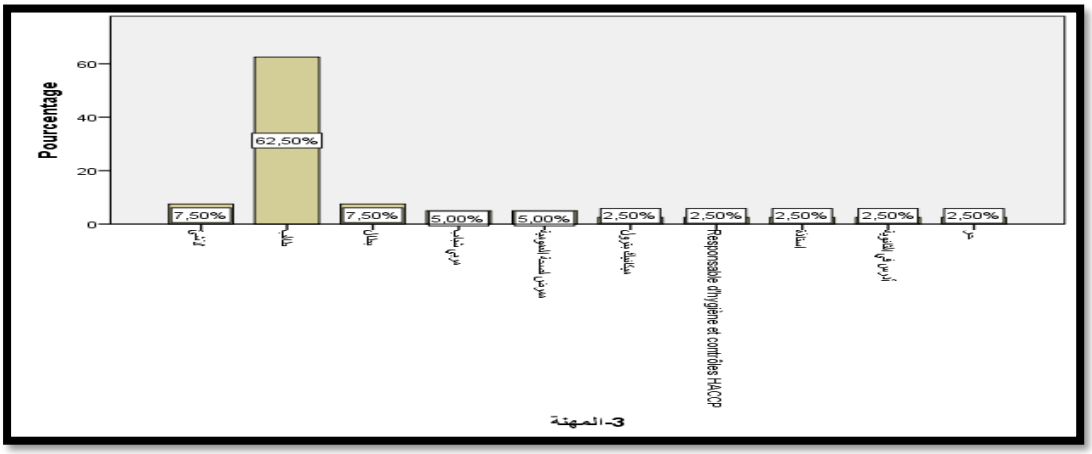
ج- المستوى الدراسي :

الرقم	المتغير	الفئة	التكرار	النسبة
4	المستوى الدراسي	جامعي	35	80.49 %
		ثانوي	8	19.51%
		المجموع	43	100%

الجدول 4: يوضح توزيع أفراد عينة المستوى الدراسي

من خلال الجدول رقم 05 اعلاه نلاحظ ان افراد العينة والذين مستواهم الدراسي جامعي بنسبة80.49 % بينما نسبة الثانوي 19.51%. من النتائج يتبين الفئة جامعي هي الاكثر تواجدا مما يعكس مستوى تعليمي مرتفع لدا مجتمع البحث.

د- المهنة :



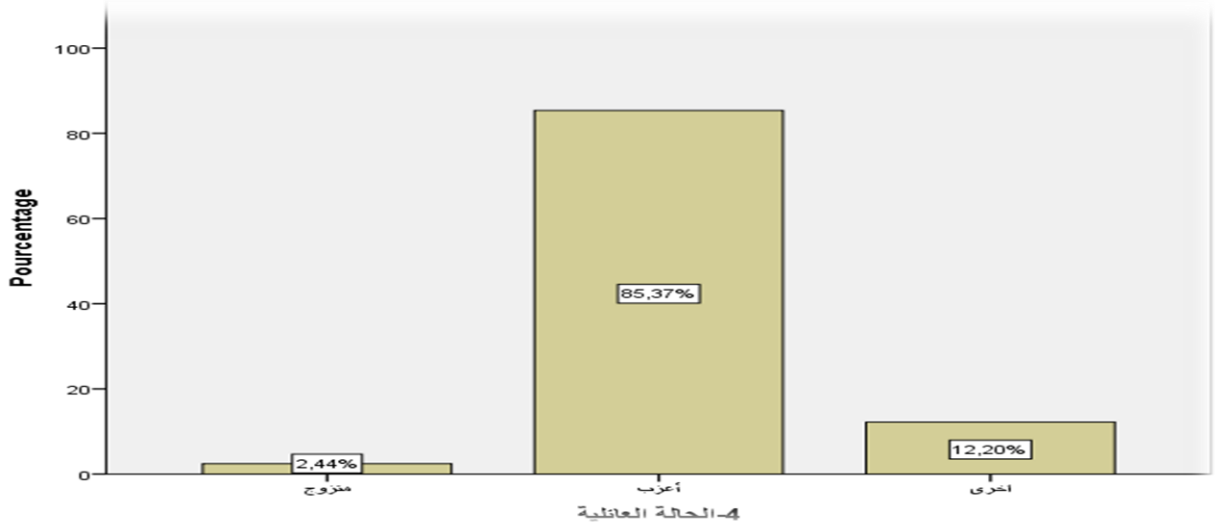
الشكل رقم02: يوضح مهن العينات

من خلال الشكل اعلاه نلاحظ أن أفراد العينة الذين هم طلبة استحوذوا بنسبة 62.50% وهي أأكبر شريحة اما باقي العينات والذين هم (. بطال. الخ) كانت النسبة محصورة بين (7.5%و 2.5%)

ه- الحالة العائلية :

الرقم	المتغير	الفئة	التكرار	النسبة
3	الحالة العائلية	أعزب	37	85.37 %
		متزوج	1	2.44%
		اخرى	5	12.20%
		المجموع	43	100%

الجدول رقم : 3 يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الحالة العائلية.



الشكل رقم:3 يوضح الحالة العائلية

نلاحظ من خلال جدول و الشكل الحالة العائلية أن فئة المستجوبين الذين كانوا من العزاب % 85.37 بينما المتزوجون 2.44% والباقي 12.20%.

ترجع النتائج المتحصل عليها من دراسة الحالة السوسيواجتماعية لعينة الدراسة الى ان الاستبيان كان الكترونيا حيث قمت بمشاركة رابط الاستبيان مع مجموعة من رواد مواقع التواصل الاجتماعي من شباب بلدية تسابيت وذلك بارسال الرابط في رسالة خاصة الى العينة المدروسة

2.4.3 الحظيرة السكنية لعينة الدراسة :

أ- صفة السكن :

الرقم	المتغير	الفئة	التكرار	النسبة
5	صفة السكن	ملك خاص	7	14.63 %
		ملك مشترك مع العائلة	36	85.37%
		المجموع	43	100%

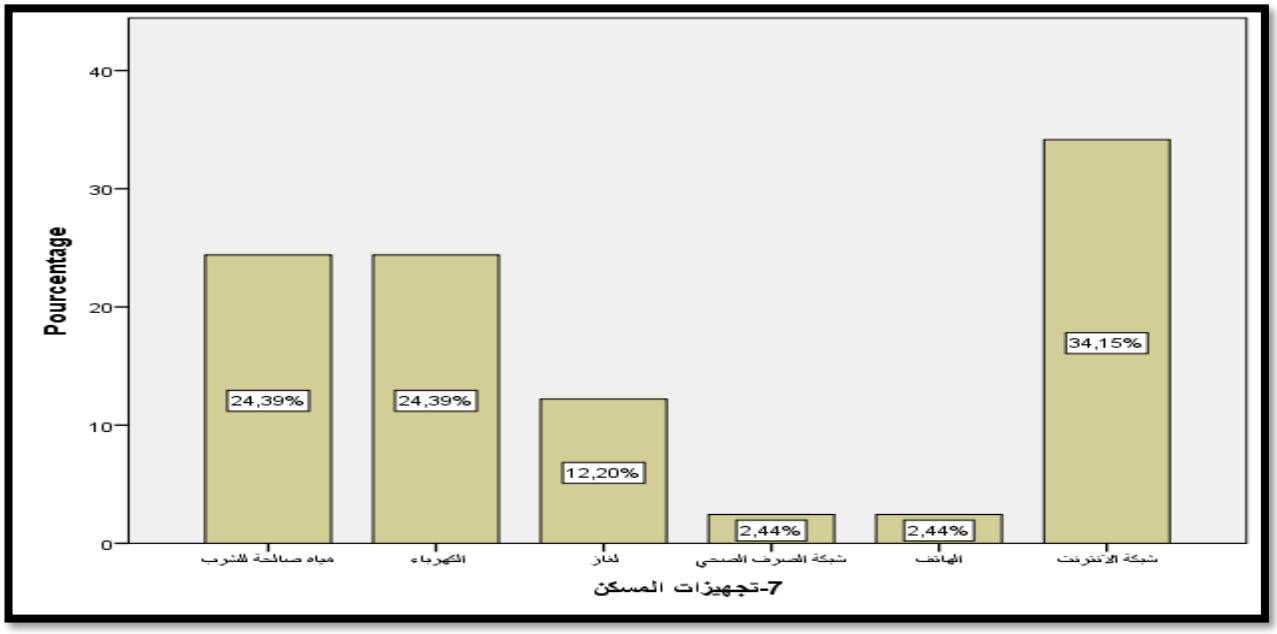
الجدول 5: يوضح توزيع أفراد عينة مقر السكن

من خلال الجدول رقم 5 اعلاه نلاحظ ان أغلبية افراد العينة لها صفة سكن الملك المشترك مع العائلة بنسبة 85.37% ونسبة الملك الخاص 14.63% ، و هذه الحالة تعكس النظام المعيشي التقليدي لدى المجتمع القصوري حيث تشترك نفس العائلة في ملكية الأرض و الماء عن الميراث أو بسبب التكافل الاسري الذي تقرضه قساوة الظروف الطبيعية للولوج إلى الموارد الطبيعية .

ب-تجهيزات السكن :

الرقم	المتغير	الفئة	التكرار	النسبة
6	تجهيزات المسكن	مياه صالحة للشرب	10	24.39 %
		الكهرباء	10	24.39%
		شبكة الأنترانت	14	34.15%
		الغاز	5	12.20%
		شبكة الضرف الصحي	1	2.44%
		الهاتف	1	2.44%
		المجموع	41	100%

الجدول 6: يوضح تجهيزات المسكن.



الشكل 4: يوضح تجهيزات المسكن

من خلال الجدول رقم 6 اعلاه يتبين ان اهم تجهيز في المسكن هو شبكة الانترنات و هذا يرجع للعزلة الجغرافية و التغطية المستمرة للمتعامل الوطني موبيليس ، يأتي بعده الماء والكهرباء و في الأخير شبكة الصرف الحي و التي يرجع ضعفها بسبب استعمال السكان للحفر الصحية لصرف المياه المستعملة المنزلية .

3.4.3 مدى وعي عينة الدراسة بمشروع الطاقة المتجددة :

أ- هل تعرف اهم انواع الطاقات المتجددة ؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
8	هل تعرف أهم أنواع الطاقات المتجددة	نعم	36	%82.93
		لا	7	%17.07
		المجموع	43	100%

الجدول 7: يوضح دراية أفراد العينة بوجود أنواع الطاقات المتجددة

الجدول 7 يوضح دراية أفراد العينة بوجود أنواع الطاقات المتجددة حيث نلاحظ فيه انه بما يقدر ب 82.93% أجابوا بنعم بينما الذين هم على غير على دراية بقدرون ب 17.07% وعليه يتبين ان النسبة الغالبة من افراد العينة هي على قدر كافي من الوعي بأنواع الطاقات المتجددة.

ب- هل أنت على دراية بوجود محطة الطاقة الهوائية ؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
7	هل أنت على دراية بوجود محطة الطاقة الهوائية	نعم	24	%56.41
		لا	19	%43.59
		المجموع	43	100%

الجدول 8: يوضح دراية أفراد العينة بوجود محطة الطاقة الهوائية.

ت- هل تسبب التوربينات الهوائية ازعاجا لكم ؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
9	هل تسبب التوربنات الهوائية ازعاج لكم	نعم	5	%10.53
		لا	38	%89.47
		المجموع	43	100%

الجدول 9: يوضح نسبة الازعاج الذي تسببه التوربنات الهوائية.

ث- هل توافق على تركيب توربينات هوائية بالقرب من مسكنك؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
10	هل توافق على تركيب توربينات هوائية بالقرب من مسكنك	نعم	24	%55.81
		لا	19	%44.19
		المجموع	43	%100

الجدول 10: يوضح نسبة الموافقين والغير على تركيب توربينات هوائية بالقرب من مسكنك.

من خلال الجداول 10,9,8نلاحظ ان نصف العينة على دراية بوجود محطة طاقة ريحية بمنطقتهم الجغرافية وأغلبهم متفقون على انها لا تسبب ازعاج نظرا لبعدها عن المجمعات السكنية الا ان النسبة متقاربة في الرفض والقبول في مسألة تركيب توربينات بالقرب من المجمعات السكنية فالفئة الرافضة ترى ان توربينات قد تسبب في بعض الاضرار في حال سقوطها بفعل قوة الرياح ، في حين ترى الفئة الموافقة انه يمكن الاستفادة من مساحة الاسطح لتزويد المنازل بنظام طاقة رياح يساعد في توفير الكهرباء .

4.4.3 آداء شبكة الكهرباء حسب اراء عينة الدراسة :

أ- هل التموين الكهربائي يلبي احتياجاتك ؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
11	هل التموين الكهربائي يلبي احتياجاتك	نعم	33	%76.92
		لا	10	%23.08
		المجموع	43	100%

الجدول 11: يوضح نسبة كفاية التموين بالكهرباء

من نتائج الجدول 11 نلاحظ ان اغلب عينة الدراسة يرون ان شبكة الكهرباء توفر القدر الكافي من الكهرباء .

ب-الفصل الذي تكون الكهرباء فيه منخفضة؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
12	الفصل الذي تكون الكهرباء فيه منخفضة ؟	الصيف	41	%96.55
		الشتاء	2	3.45%
		المجموع	43	100%

الجدول 12: يوضح الفصل الذي تكون الكهرباء فيه منخفضة.

كما يظهر الجدول12 ان التموين الكهربائي يقل في فصل الصيف وهذا راجع لارتفاع الطلب على الكهرباء نظرا للاستعمال المكثف لاجهزة التبريد بسبب ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف .

ت-مشروع حسن من اداء شبكة الكهرباء في المنطقة؟

الرقم	المتغير	الخيارات	النسبة
13	اي مشروع حسن من اداء شبكة الكهرباء في المنطقة	طاقة الرياح	%23.68
		الطاقة الشمسية	%76.32

الجدول 13: يوضح المشروع الاحسن اداء في توليد الكهرباء

من خلال الجدول 13 نلاحظ ان اغلب افراد العينة يرون ان الطاقة الشمسية هي التي حسنت من اداء الشبكة وهذا راجع لكون محطة الطاقة الشمسية كانت هي الاسبق في الاستغلال في تزويد الشبكة الرئيسية للكهرباء فلذلك لم يظهر الاثر البارز لمحطة طاقة الرياح و التغيير الذي احدثته من حيث الرفع من القدرة الانتاجية وتحسين اداء الشبكة .

أ- هل مازلتم تعانون من الانقطاعات المتكررة في الفترات الصيفية؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
14	هل مازلتم تعانون من الانقطاعات المتكررة في الفترات الصيفية	نعم	36	%83.32
		لا	7	%16.28
		المجموع	43	%100

الجدول 14: يوضح معانات انقطاع التيار الكهربائي في فصل الصيف.

من خلال الجدول 14 نلاحظ ان رغم التحسينات في الشبكة الكهربائية لا يزال هناك انقطاع في فصل الصيف حيث ان اغلب افراد العينة اجابو بنعم وهذا راجع للضغط الكبير الذي تعاني منه الشبكة بسبب الطلب المتزايد للكهرباء

من خلال النتائج المتحصل عليها من دراسة اراء العينة حول اداء شبكة الكهرباء نلاحظ ان الاداء في مستوى تطلعاتهم الا ان المشكلة تبقى في فصل الصيف فالبرغم من تواجد محطتي توليد طاقة كهربائية متمثلة في محطة للطاقة الشمسية واخرى لطاقة الرياح الا ان سكان المنطقة لا زالو يعانون من الانقطاعات المتكررة في فصل الصيف خاصة في وقت الذروة اي منتصف النهار حيث يزداد حجم الاستهلاك الكهربائي لاكثر من الضعف بسبب استعمال المكيفات الهوائية لمقاومة درجات الحرارة المرتفعة .

5.4.3 التطلعات المستقبلية لعينة الدراسة في مجال الطاقة :

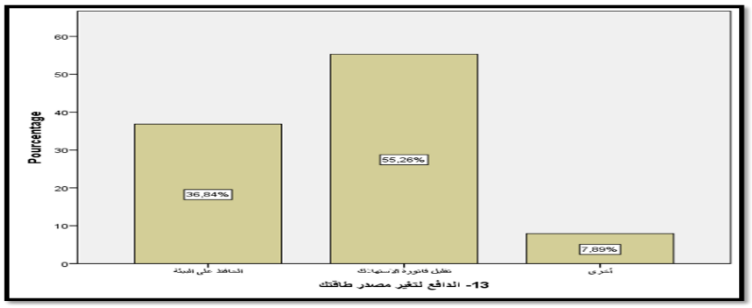
أ- هل لديك الرغبة في الانتقال الطاقوي لمنزلك؟ وما الذافع لذلك ؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
15	هل لديك الرغبة في الانتقال الطاقوي لمنزلك	نعم	33	%87.18
		لا	10	%12.82
		المجموع	43	100%

الجدول 15: يوضح رغبة افراد العينة في الانتقال الطاقوي لمنزلك.

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
16	الدافع لتغير مصدر طاقتك	الحفاظ على البيئة	16	36.84%
		تقليل فاتورة الاستهلاك	24	55.26%
		أخرى	3	7.90%
		المجموع	43	100%

الجدول 16: يوضح دوافع تغيير مصدر الطاقة.



الشكل 5: يوضح دوافع تغيير مصدر الطاقة.

من خلال الجداول و الشكل اعلاه نلاحظ ان اغلب افراد العينة لديهم الرغبة في تحقيق انتقال طاقوي مستديم الا الرغبة الحقيقة التي تدفع نصف افراد العينة الى ذلك هي التقليل من فاتورة الاستهلاك اي ان الدافع المادي هو الغالب بعد ذلك يأتي الدافع للحفاظ على البيئة عند الافراد بنسبة 36.84% وهو مايعكس وجود وعي بيئي عند مجموعة من افراد عينة الدراسة كما تبين نتائج التساؤل التالي :

ب- هل تساهم الطاقة المتجددة في حماية البيئة ؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
17	هل تساهم الطاقات المتجددة في حماية البيئة	نعم	40	%92.31
		لا	3	%7.69
		المجموع	43	%100

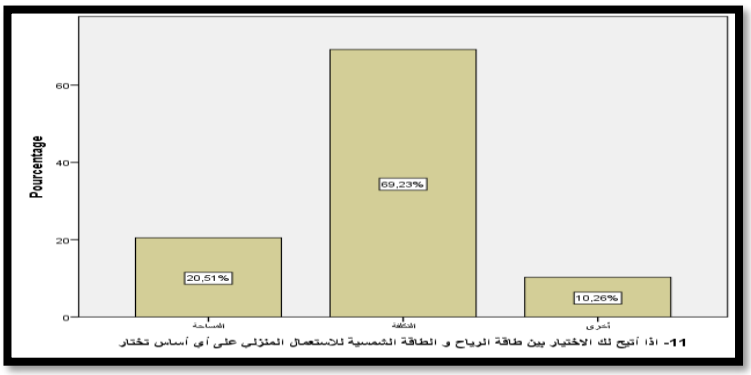
الجدول 17: الطاقات المتجددة في حماية البيئة

من خلال الجدول 17 نلاحظ ان اغلب افراد العينة على دراية بدور الطاقات المتجددة في حماية البيئة الا ان الدافع المادي يبقى هو الاكثر تأثيرا في اتخاذ القرارات لدى عينة الدراسة ويظهر هذا التأثير في نتائج السؤال المتعلق في المفاصلة بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح كما هو مبين في الجدول ادناه

ت- إذا أتيح لك الاختيار بين طاقة الرياح والطاقة الشمسية للاستعمال المنزلي على أي أساس تختار؟

الرقم	المتغير	الخيارات	التكرار	النسبة
18	إذا أتيح لك الاختيار بين طاقة الرياح والطاقة الشمسية للاستعمال المنزلي على أي أساس تختار	المساحة	9	20.51%
		التكلفة	30	69.23%
		اخرى	4	10.26%
		المجموع	43	100%

الجدول 18: يوضح اساس اختيار نوع الطاقة الكهربائية



الشكل 6: يوضح اساس اختيار نوع الطاقة الكهربائية

من خلال الجدول18 والشكل 6 نلاحظ ان 69.23% افراد العينة اذا اتيح لهم الاختيار بين الطاقة الشمسية و الطاقة الريحية سيختارون النظام الذي يكلفهم اقل في تركيبه فمثلا لو كانت تكلفة تركيب نظام طاقوي شمسي اقل من نظيره الريحي فيختارون النظام الشمسي بغض النظر عن الحيز االذي سيشغله من مساحة منزلهم بينما عدد من االمستجوبين سيختارون النظام الريحي لانه لا يأخذ حيز كبير من مساحة المنزل وتبقى نسبة قليلة سنظرون لشروط اخرى كدرجة الخطورة في كل نظام و الاداء .

خاتمة :

تعد محطة طاقة الرياح كبرتن كمشروع تجريبي لهذا النوع من الطاقة حيث ان الحكومة لم تولي اهمية لهذا النوع من الطاقة بقدر الاهمية التي اولتها لمشاريع الطاقة الشمسية حيث بدأ المشروع بانجاز 12 عمود توربيني غقط كتجربة وبحسب الاحصاءات المتعلقة بالقدرة الانتاجية للمحطة فقد أثبت المشروع فاعليته الطاقوية وهذا ما دفع القائمين عليه للتفكير في توسيع المحطة باضافة أعمدة توربينية أخرى من أجل مضاعفة انتاج الكهرباء بواسطة الرياح .

ومن خلال الاستبيان الذي اجريناه حول الطاقات المتجددة بصفة عامة وعن المشروع ومدى مساهمته في تحسين شبكة الكهرباء بالمنطقة وكذلك الحفاظ على البيئة كانت اغلب آراء عينة الدراسة تتحدث بايجابية عن عن هذه المشاريع التي تساهم في الانتقال الطاقوي حيث ابدى اغلب افراد العينة رغبتهم في انجاز بعض المشاريع الطاقوية الموجهة لتزويد منازلهم مباشرة بالكهرباءعن طريق تحويل طاقة الرياح , حيث لا تزال الشبكة الكهربائية الرئيسية ضعيفة الاداء في فصل الصيف اين يزداد الطلب على الكهرباء .

الخاتمة العامة

خلاصة عامة :

لقد أثبتت طاقة الرياح أن الطاقة المتجددة قد خرجت من معامل الباحثين لتشارك بشكل فعال في الوفاء بمتطلبات الطاقة وتحد يأتها وأن نسبة مساهمتها ف مز يجٌ الطاقة التي نحتاجها يوٌما بعد يوٌم ولكن وجٌب التأكيدٌ هنا على أن الطاقات المتجددة ليسٌت دوما ذلك الوافد الجديدٌ الذي يحٌمل في جعبته حلا لمشاكل الطاقة الحاليةٌ فالدعوة إلى استخدام ونشر تطبيقٌات الطاقات المتجددة والبديلٌة لا تعن أبدا إلغاء أو الإستغناء عن المصادر التقليدٌيةٌ للطاقة في الوقت الراهن ، ولكنها دعوة جادة لزيادٌة مشاركة الطاقة البديلٌة في مزيجٌ الطاقة بشكل تدريجٌي وفعال ، بحيثٌ يصٌبح الإعتماد عليهٌا مستقبلا سبيلٌا لتحقيقٌ أمن واستدامة الطاقة.

وكما أوضحنا سابقا يبٌدو المسار ذو الأولويةٌ لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة هو الإستفادة من طاقة الرياٌح والطاقة الشمسيةٌ المنافسة إقتصادياً والأنضج فنياً على المستوى العالمي وهو ما تٌطلب العمل المشترك واصدار قوانينٌ وتشر يعٌات التي تعمل على تشجيعٌ الإستثمارات في مجال الطاقة المتجددة في بلادنا و مختلف دول العالم.

وتسعى الجزائر الى تحقيق انتقال طاقوي مستديم للتخلص من تبعات تذبب سوق الطاقة التقلدية الأيلة للزوال حيث وضعة الحكومة استراتجية وطنية للانتاج ما يفوق 15 الف ميغاواط في افاق سنة 2030 .

في اطار هذا البرنامج تم انشاء العديد من المشاريع الطاوقوي في الوسط الصحرواي وكان من ضمن هذه المشاريع المنجزة المحطة التجربية لطاقة الرياح بكبرتن بلدية تسابيت ولاية ادرار حيث تم انجاز هذا المشروع بشراكة فرنسية بقدرة انتاج تبلغ 20 ميغاواط سنويا بواسطة 12 عمود توربيني .

وقد تعرصنا في هذا البحث الى مدى جودة المشروع في توفير الطاقة الكهربائية وكذا التقليل من الانبعثات الغازية التي تنجم عن انتاج الكهرباء بواسطة الوقود الاحفروي حيث يعتبر كل كيلواط ساعي منتج من المحطة انخفاض من الحجم و المنتج من الوقود الاحفوري و بالتالي التقليل من الانبعاثات الغازية .

ومن خلال اطلاعنا على طرق سير المحطة استخلصنا ان الطاقة الكهربائية المنتجة من المحطة تفرغ مباشرة في شبكة التوزيع الكهربائي كما ان المحطة تعمل بالتغذية الذاتية وبالتالي يكون هناك تقليل من تكلفة الانتاج الكهربائي مما يسهل من وصول الكهرباء الى المواطنين بكلفة اقل من تلك التكلفة الكهرباء المنتجة من الوقود الاحفوري و التي تخضع لدعم الدولة في منطقة الصحراء نظرا لحجم الاستهلاك المرتفع بسبب صعوبة المناخ خاصة في فصل الصيف .

الا ان المحطة لم تستغل بالشكل الامثل بسبب المشاكل التي تعاني منها ونذكر من ذلك :

- نقص التقنيين ذوي الكفاءة العالية لتشغيل المحطة .
- كثرة الاعطال التي تصيب التوربينات بسبب قوة الرياح بالمنطقة .
- تاثير الزوابع الرملية على التوربينات ونقص معدات الصيانة .
- خضوع المحطة للتسيير الجهوي بالمديرية الجهوية ببشار مما يصعب تنفيذ القرارت المتعلقة بالصيانة .
- عدم وجود بطاريات لتخزين الفائض من الانتاج .

كما ان نتائج الاستبيان أثبت مدى حاجة الشبكة الكهربائية للتدعيم بمثل هذه المشاريع اذ لا يزال ساكنة المنطقة يعانون من الانقطاعات المتكررة للكهرباء خاصة في فصل الصيف رغم وجود محطة طاقة الشمسية ومحطة طاقة الرياح وحسب اراء عينة الدراسة فان هذه المشاريع احدثت الفرق في أداء الشبكة الرئيسية

للكهرباء كما ان عينة الدراسة على قدر كافي من الوعي بالطاقات المتجددة ومدى مساهمتها في تحقيق الاكتفاء الطاقوي لهم وكذلك المساهمة الاقتصادية في خفض تكلفة فاتورة الاستهلاك الكهربائي اضافة للحد من الانبعاثات الغازية الناجمة عن عملية تحويل الوقود الاحفوري الى كهرباء و التي تسبب العديد من

المشاكل البيئية , الا ان اهم سبب يدفع المواطن للمطالبة بالانتقال الطاقوي من المصادر التقلدية الناضبة الى المصادر الطاقوية المتجددة هو العامل المادي حيث ان توفير الكهرباء عن طريق طاقة الرياح يخفض من تكلفة الانتاج و بالتالي يخفض من فاتورة الاستهلاك حسب رأي عينة الدراسة .

التوصيات و الاقتراحات :

- ✓ ضرورة تدعيم المحطة بالمزيد من التقيين و الخبراء .
- ✓ توسيع المحطة نظرا للامكانيات الهائلة للموقع .
- ✓ فتح المحطة امام المتربصين من طلاب المعاهد و الجامعات من اجل التعمق في الابحاث في مثل هذا النوع من الطاقة .
- ✓ توفير محطات تخزين من اجل تخزين فائض الانتاج خاصة في فصل الشتاء.
- ✓ استغلال المحطة في تزويد المستثمرات الفلاحية بالكهرباء .
- ✓ تشجيع القطاع الخاص في الاستثمار في هذا النوع من الطاقة .
- ✓ تشجيع الكفاءات المحلية لانتاج معدات طاقة الرياح نظرا لتكلفة استرادها العالية .
- ✓ فتح الباب امام الباحثين من اجل تصميم توربينات تتلائم و مختلف تضاريس الجزائر.
- ✓ وضع صندوق لدعم الاستثمار في انتاج الطاقة النظيفة .
- ✓ دراسة مدى جدوى انشاء مزارع رياح على مستوى البحر لتوفير الكهرباء للمناطق الساحلية .
- ✓ انشاء معاهد وكليات على مستوى الجامعة و تزويدها باحدث التكنلوجيا من اجل تطوير البحث في هذا المجال وتكوين كفاءات وطنية تسيير هذه المنشاءات مستقبلا .

المصادر و المراجع

الكتب.

عبد علي الخفاف والمهندس كاظم خطير، كتاب الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان 2007م

- منى البرادعي، مذكرات في اقتصاد البترول، جامعة القاهرة، بدون سنة نشر

-محمد منير مجاهد،"مصادر الطاقة في مصر وأفاق تنميتها"،الباب الأول موارد الطاقة الأولية، ط1،ص50.

مذكرات.

- بسطي سهيلة: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر في العلوم السياسية_ بسكرة 201م/2016م.

- محمد آيت عبد الجواد، رسالة ماجستير، المباني السكنية ذاتية المداد بالطاقة المتجددة، جامعة عين شمس، سنة 2004م

-حسام الدين محمد السيد ،"تعديل الأهمية النسبية لصادر الطاقة واستخدمتها في مصر والدراسات العربية "،جامعة القاهرة ،2006.

-حمزة ع.الرزاق "إستراتيجية الجزائر في تطوير الطاقات المتجددة كبديل للطاقة النفطية دراسة مقارنة مع إيران والسعودية " أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية ، جامعة محمد بوضياف، المسيلة ، 2017-2018،ص ب.

- ريم توامرية، أطروحة دكتوراه أثر الاستثمار الأجنبي المباشر على التنمية المستدامة في الجزائر، جامعة 8 ماي 1945م قالمة، 2019م

-عماد تكواشت،"واقع وآفاق الطاقة المتجددة في ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر",مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية فرع اقتصاد التنمية،2012/2011،ص 146.

-عمر شريف ،"استخدام الطاقة المتجددة ودوروها في التنمية المستدامة ،دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر "مذكرة لنبل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية شعبة اقتصاد التنمية ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير قسم العلوم الاقتصادية ، جامعة الحاج لخضر ،باتنة 2006-2007.

-عقيلة بيجي ،"الطاقة في ظل التنمية المستدامة دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر " ،مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة قسنطينة ،2009.

-يونس الحساوي، مولاي عبد الرحمن القايم،"تهيئة محطات الطاقة الشمسية في الجنوب الجزائري ودورها في التنمية المستدامة حالة محطة أولف ولاية أدرار" مذكرة لنيل شهادة ماستر 2 تخصص هيدرولوجيا مناخ وإقليم ، كلية علوم الأرض والكون قسم الجغرافيا والتهيئة العمرانية، ،جامعة وهران 2 ، 2019.

تقارير علمية.

- عبد الخالق عبد الله، العرب والبيئة، قمة الأرض للتنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية.

- جمعية الاقتصاديين العراقية، تقرير التنمية البشرية في العراق، بعداد 1995م

-د. طالم علي ،"الاستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر " الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية ، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية ،جامعة تيارت.

مجلات.

- مراد ناصر، التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر، مجلة التواصل، العدد 26، جوان 2010م

-فروحات حدة ،"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر " دراسة لواقع مشروع لتطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر ،مجلة الباحث العدد11،ورقلة ،2012،ص150.

-محمد ساحل،محمد طالبي ،"أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة "،مجلة الباحث العدد6،ورقلة، 2008.

مؤتمرات

- المؤتمر الوطني العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، العدد: 67_ 78، سبتمر 2005م

-درواسي مسعود ،حاقة حنان، "واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر- إستراتيجية الجزائر في تطوير الطاقات المتجددة" ورقة بحثية تدخل ضمن المحور الثالث المرسوم ب: واقع وآفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر،الملتقى الدولي الخامس يومي 23-24أبريل 2018، جامعة البليدة 2.

-سليمة بوقصة، نعيمة بوكلثوم،" واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر واهم التحديات" ورقة بحثية، ص 2،جامعة البليدة 2.

المواقع الالكترونية

موقع تابع لمركز البحث في الطاقات المتجددة.

http://www.energy.gov.dz

موقع يهتم بالارقام الاحصائية للطاقة www.argaam.com-

موقع للخرائط و الاحصاءات https://ar.knoema.com/atlas/topics-.

الموقع عبارة عن مجلة تهتم باخبار البيئة www.env-news

قائمة الاشكال و الجداول
و الصور و الخرائط

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	قائمة الدول الأكثر انتاجا للطاقة الشمسية خلال العشر سنوات الأخيرة	16
2	اهم الدول المنتجة للطقة من الرياح	16
3	النمو الطاقوي لأكبر منتجي الطاقة المتجددة (الصين).	17
4	الطاقة الشمسية في مناطق الجزائر	24
5	ملخص البرنامج الطاقوي في الجزائر	27
6	توزيع المشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر	28
7	سرعة الرياح خلال شهور العام 2010	31
8	خصائص تربينة الرياح محطة كبرتن	36
9	قيمة الانتاج الطاقوي للمحطة خلال 2017	37
10	توزع أفراد عينة الدراسة حسب السن	37
11	توزع أفراد عينة الدراسة حسب السن	37
12	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الحالة العائلية.	39
13	توزيع أفراد عينة المستوى الدراسي	40
14	توزيع أفراد عينة مقر السكن	40
15	تجهيزات المسكن.	41
16	دراية أفراد العينة بوجود محطة الطاقة الهوائية.	42
17	دراية أفراد العينة بوجود أنواع الطاقات المتجددة.	42

18	نسبة الازعاج الذي تسببه التوربنات الهوائية.	**44**
19	نسبة الموافقين والغير على تركيب توربينات هوائية بالقرب من مسكنك.	**44**
20	نسبة كفاية التموين بالكهرباء.	**45**
21	نوع الطاقة المفضلة.	**46**
22	المشروع الاحسن اداء في توليد الكهرباء.	**48**
23	معانات انقطاع التيار الكهربائي في فصل الصيف.	**48**
24	مساهمة الطاقات المتجددة في حماية البيئة	**49**
25	اساس اختيار نوع الطاقة الكهربائية.	**50**
26	رغبة افراد العينة في الانتقال الطاقوي لمنزلك.	**50**
27	دوافع تغيير مصدر الطاقة.	**51**

قائمة الأشكال

الرقم	البيان	الرقم
1	اقسام وحدة البحوث في الطاقات المتجددة.	**32**
2	تر بينات الرياح مزرعة 10.2 ميغاواط.	**34**
3	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب السن.	**38**

4	مهن العينات.	39
5	الحالة العائلية.	40
6	توزيع أفراد عينة المستوى الدراسي.	40
7	توزيع أفراد عينة صفة السكن.	41
8	تجهيزات المسكن	42
9	اساس اختيار نوع الطاقة الكهربائية.	50
10	دوافع تغيير مصدر الطاقة.	51

قائمة الصور

الرقم	البيان	الرقم
1	مشروع Ivanpah	12
2	مشروع ورزازات في المغرب	13
3	برج PST10 في اسبانيا	13
4	مزارع الرياح في كالفورنيا	14
5	مزارع الرياح المائية في انجلترا	14
6	محطة AK-1000 طاقة من المد والجذر	15
7	مدخل وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار.	32
8	مجسم لوحدة البحوث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي ولاية أدرار.	32

9	بالقمر الصناع لحقل تر بينات الر ياح بكبرتن.	**34**
10	حقل لتربينات الرياح	**35**

قائمة الخرائط

1	**متوسط سرعة الرياح في الجزائر**	**32**

الملاحق

جامعة وهران 2 كلية علوم الأرض والكون قسم جغرافيا وتهيئة الاقليم

السنة الثانية ماستر تخصص هيدرولوجيا المناخ والإقليم HCT

عنوان المذكرة: الطاقات المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة

استمارة تحقيق ميداني في اطار نيل شهادة ماستر2 / السنة الجامعية 2019-2020

معلومات عامة عن الساكن

1-الجنس؟ ذكر ☐ أنثى ☐

2-العمر؟ المهنة؟

3-الحالة العائلية؟ متزوج ☐ أعزب ☐ مطلق ☐ اخرى.....

4-المستوى الدراسي؟ ابتدائي ☐ متوسط ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ لا شيء ☐

5-مقرالسكن(القصر)؟ البلدية

6-ما هي صفة السكن؟ ملكي ☐ مستأجر ☐ مشترك مع العائلة ☐

7- تجهيزات المسكن؟ مياه صالحة للشرب ☐ الكهرباء ☐ الغاز ☐ شبكة الصرف الصحي ☐

الهاتف ☐ شبكة الانترنت ☐

الآراء العامة حول مشروع الطاقة االمتجددة :

1-هل أنت على دراية بوجود محطة الطاقة الهوائية ؟ نعم ☐ لا ☐

2-هل تعرف أهم أنواع الطاقات المتجددة ؟ نعم ☐ لا ☐

3-هل تسبب التوربنات الهوائية ازعاج لكم ؟ نعم ☐ لا ☐

لماذا؟.....

4-هل توافق على تركيب توربينات هوائية بالقرب من مسكنك؟ نعم ☐ لا ☐

5-هل هناك نقص للكهرباء في احد فصول السنة ؟ نعم ☐ لا ☐

نعم، ما هو؟.....

6-هل التموين الكهربائي يلبي احتياجاتك ؟ نعم ☐ لا ☐

7-ما هي نوع الطاقة التي تفضلها ؟

طاقة الرياح ☐ الطاقة الشمسية ☐ اخرى .....

8- اي مشروع حسن من اداء شبكة الكهرباء في المنطقة ؟ طاقة الرياح الطاقة الشمسية

9- هل مازلتم تعانون من الانقطاعات المتكررة في الفترات الصيفية ؟ نعم ☐ لا☐

10- هل تساهم الططاقة المتجددة في حماية البيئة ؟ نعم ☐ لا ☐

11- اذا أتيح لك الاختيار بين طاقة الرياح و الطاقة الشمسية للاستعمال المنزلي على أي أساس تختار ؟

المساحة ☐ التكلفة ☐ اخرى .....

12-هل لديك الرغبة في الانتقال الطاقوي لمنزلك ؟ نعم ☐ لا ☐

13- الدافع لتغير مصدر طاقتك ؟

الحافظ على البيئة ☐ تقليل فاتورة الاستهلاك ☐ اخرى .....

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

العنوان الصفحة

مقدمة عامة

تمهيد.....1

الاشكالية 1

الهدف من الدراسة 2

منهجية الدراسة 2

الفصل الاول : مفهوم ونشاة الطاقات المتجددة

مقدمة 6

1.1-الطاقات المتجددة 6

1.1.1-تعريف الطاقات المتجددة.....6

2.1.1-أنواع وخصائص الطاقات المتجددة 6

ا- الطاقة الشمسية.....6

ب- طاقة الرياح 8

ج- الطاقة المائية 9

3.1.1-نماذج عالمية في استخدام الطاقة المتجددة.....11

4.1.1-الطاقة المتجددة على الصعيد العالمي 14

5.1.1-النمو الطاقوي لاكبر منتجي الطاقة المتجددة (الصين).....14

خاتمة 17

الفضل الثاني : الستراتجية الوطنية للطاقات المتجددة من اجل تحقيق تنمية مستدامة

مقدمة 19

1.2-التنمية المستدامة 19

1.1.2 مفهوم التنمية المستدامة 19

2.1.2 خصائص التنمية المستدامة 20
3.1.2 ابعاد التنمية المستدامة 20
2.2-الستراتجية الوطنية للطاقات المتجددة 22
1.2.2 اهدافها 23
3.2 القوانين المنظمة لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر.....25
4.2 الهيئات المشرفة غلى قطاع الطاقة المتجددة 25

الفصل الثالث : محطة طاقة الرياح كبرتن

مقدمة 31
1.3-الطاقات المتجددة في الجزائر.....31
1.1.3-امكانات الطاقة الشمسية والريحية في الجزائر 31
2.3-وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي 32
1.2.3-مهام وحدة البحوث في الطاقة المتجددة 33
3.3- خصائص تربينة الرياح – محطة كبرتن 34
1.3.3 التعريف بالمحطة وموقعها.....34
2.3.3 نبذة عن مشروعة المحطة.....34
3.3.3 خصائص تربينة الرياح -محطة كبرتن-.....36
4.3.3-القدرة الانتاجية للمحطة 36
4.3- عرض وتحليل نتائج الاستبيان 37
1.4.3 الخصائص السوسيواجتماعية لعينة الدراسة.....37
2.4.3 الحظيرة السكنية لعينة الدراسة 40
3.4.3 مدى وعي عينة الدراسة بمشروع الطاقة المتجددة.....41
4.4.3 آداء شبكة الكهرباء حسب اراء عينة الدراسة.....42
5.4.3 التطلعات المستقبلية لعينة الدراسة في مجال الطاقة.....44

خاتمة عامة

خلاصة عامة 49
توصيات واقتراحات 50
المراجع 51
قائمة الجداول 56
قائمة الاشكال.....57
قائمة الصور.....58
قائمة الخرائط 59
الملاحق 61
الفهارس 65