وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد الصديق بن يحيى – جيجل

كلية العلوم الاقتصادية

والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

العنوان

التحول الطاقوي في الجزائر (العوائق والتحديات)

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

من إعداد الطالبة:

- دنيا تير
- منال بوعزة

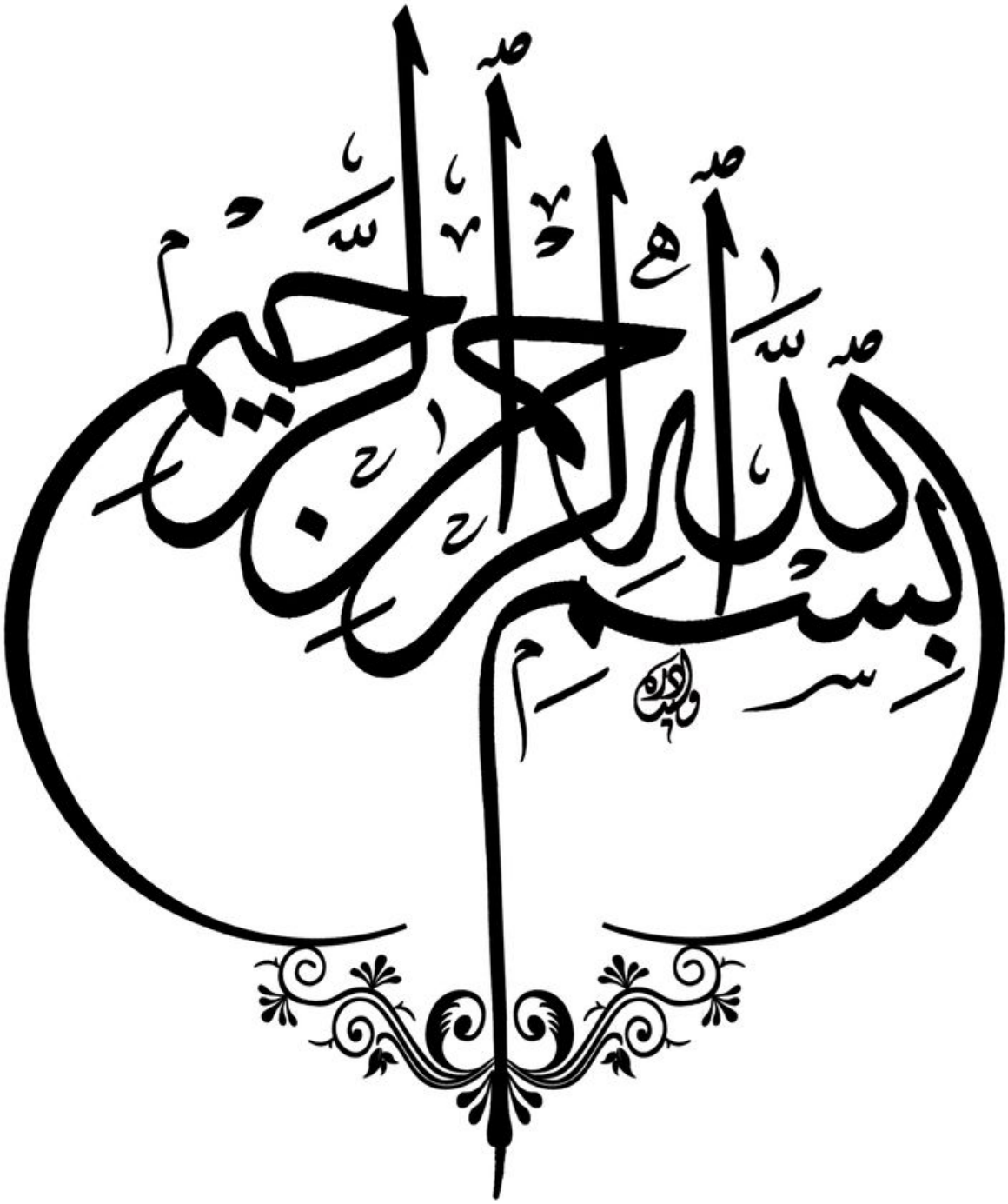
تحت إشراف الدكتورة:

- سهام العايب

أعضاء لجنة المناقشة

الأستاذ	الجامعة	الصفة
	جامعة جيجل	رئيسا
سهام العايب	جامعة جيجل	مشرفا ومقررا
	جامعة جيجل	مناقشا

السنة الجامعية: 2020 – 2021


بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص :

يعتبر موضوع التحول الطاقوي أحد أهم القضايا المطروحة اليوم على الساحة الدولية باعتباره سبيل آمن للتغلب على تحديات العصر والمتعلقة بالدرجة الأولى بالبيئة، وعليه تهدف الدراسة إلى إبراز إمكانيات الجزائر والتي يمكن بواسطتها تبني نموذج تحول طاقوي يمكنها من التخلي عن الطاقات التقليدية الملوثة والإعتماد على الطاقات المتجددة.

وقد توصلت الدراسة إلى أن الجزائر من أبرز الدول التي تلعب دور مهم في معادلة الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة ، في مجال إنتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة التقليدية، بحيث تكون أطول عمرا وأقل ضررا وأمننا للبيئة، حيث تبنت الجزائر في هذا الإطار العديد من المشاريع الطاقوية مثلا إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية، والتي عادت بالنفع على الإقتصاد الجزائري رغم العوائق والتحديات التي لا تزال تعيق تطورها على أمل تجاوزها مستقبلا.

الكلمات المفتاحية: التحول الطاقوي، الطاقات التقليدية، الطاقات المتجددة، الإقتصاد الجزائري.

Abscract :

One of the most important issues today in the international arena is energy transformation, which is a safe way to overcome the challenges of the times, primarily related to the environment. The study therefore aims to highlight the potential of Algeria to adopt a model of energy transformation that would enable it to abandon polluted traditional energies and rely on renewable energies.

The study found that Algeria is one of the most important countries to play an important role in the energy equation because it has enormous natural resources in the production of alternative energies for traditional sources of energy, so that they can be longer lived and less harmful to the environment. In this context, Algeria has adopted a number of energy projects, such as solar power production, which have benefited the Algerian economy, despite the obstacles and challenges that continue to impede its future development.

Keywords: Energy transformation, traditional energies, renewable energies, Algerian economy

شكر وتقدير

أرفع شكري وعظيم امتناني لربي الذي نصرني وأيدني والصلاة والسلام على أشرف المرسلين محمد صلى الله عليه وسلم، وعلى آله وصحبه الطيبين الطاهرين.

بعد شكري لله العلي القدير وحمده على ما أنعم به علينا من نعم وعلى ما وهبنا من عقل وحسن وتدبير، أتقدم بهذا الشكر والامتنان إلى الأستاذة القديرة "العايب سيهام" على تفضلها بالإشراف على هذا العمل وتوجيهاتها القيمة ومرافقتها الدائمة لنا ولقاءاتها معنا كلما طلبناها، فجزاها الله خير الجزاء، كما أجزل الشكر إلى عائلتي الكريمة.

وبكل عبارات التقدير والاحترام أتقدم بالشكر إلى كل أساتذة كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير.

فهرس المحتويات

محتويات	الصفحة
البسملة	
شكر وتقدير	
فهرس المحتويات	
قائمة الاشكال	
قائمة الجداول	
المقدمة	
الفصل الاول :واقع الطاقات التقليدية في الجزائر	
تمهيد	**2**
المبحث الاول :عموميات حول الطاقة	**3**
المطلب الاول : ماهية الطاقة	**3**
المطلب الثاني : تطور استخدام الطاقة في الجزائر	**4**
المطلب الثالث: الاهمية النسبية لاستخدام الطاقة في الجزائر	**4**
المبحث الثاني : الطاقات التقليدية في الجزائر	**6**
المطلب الاول : مفهوم الطاقات التقليدية ، خصائصها واهميتها في الجزائر	**6**
المطلب الثاني : انواع الطاقات التقليدية في الجزائر	**7**
المطلب الثالث : سوق الطاقة التقليدية في الجزائر	**9**
المبحث الثالث : واقع استخدام الطاقات التقليدية في الجزائر	**12**
المطلب الاول : تطور استهلاك الوطني للطاقة حسب المجمعات في الجزائر	**12**
المطلب الثاني: تطور استهلاك الطاقة بالشكل في الجزائر	**15**
المطلب الثالث: استهلاك الطاقة حسب النشاط في الجزائر	**18**
خلاصة الفصل	**19**
الفصل الثاني :التحول الطاقوي واستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر	
تمهيد	**21**
المبحث الاول : تعريف التحول الطاقوي في الجزائر	**22**
المطلب الاول :مفهوم التحول الطاقوي في الجزائر	**22**
المطلب الثاني :خصائص التحول الطاقوي في الجزائر	**23**
المطلب الثالث: استراتيجيات التحول الطاقوي في الجزائر	**25**
المبحث الثاني : امكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر	**29**
المطلب الاول : مفهوم وخصائص الطاقة المتجددة في الجزائر	**29**
المطلب الثاني :مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر	**30**
المطلب الثالث : إمكانات الجزائر من الطاقة المتجددة	**33**
المبحث الثالث :استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر	**35**
المطلب الاول : مزايا ومجالات استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر	**35**

المطلب الثاني :مؤسسات والهيئات الوطنية المسخرة لترقية وتشجيع الطاقات المتجددة في الجزائر	**37**
المطلب الثالث: العراقيل التي تعرض استغلال موارد الطاقة المتجددة في الجزائر	**39**
خلاصة الفصل	**41**
الفصل الثالث: دراسة تحديات وعوائق التحول في انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر	
تمهيد	**43**
المبحث الاول :واقع انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر	**44**
المطلب الاول :مفاهيم حول الطاقة الكهربائية في الجزائر	**44**
المطلب الثاني : طرق توليد الطاقة الكهربائية في الجزائر	**45**
المطلب الثالث: المحطات الكهربائية المستعملة في الجزائر	**47**
المطلب الرابع : ترشيد الطاقة الكهربائية في الجزائر	**51**
المبحث التاني : التحول من انتاج الطاقة الكهربائية التقليدية من انتاجها من الطاقة الشمسية في الجزائر	
المطلب الاول : تطور استخدام الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية في الجزائر	**54**
المطلب الثاني : مقومات الطاقة الشمسية في الجزائر	**55**
المطلب الثالث: توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية واهم المشاريع الطاقة الشمسية المنجزة في الجزائر	**56**
المبحث الثالث : صعوبات وتحديات استخدام الطاقة الكهربائية والطاقة الشمسية في الجزائر	**58**
المطلب الاول : تحديات التي تواجه الطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية في الجزائر	**58**
المطلب الثاني : الصعوبات التي تواجه استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر	**60**
المطلب الثالث : افاق المستقبلية وسبل تعزيز استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر	**61**
خلاصة الفصل	**63**
الخاتمة	**66**
قائمة المراجع	**69**

فهرس الجداول والأشكال

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
01	حجم انتاج البترول في الجزائر في الفترة 2010_2018	**10**
02	حجم الاستهلاك البترول في الجزائر من الفترة 2010_2018	**10**
03	حجم الانتاج الغاز الطبيعي في الجزائر من الفترة 2010_2018	**11**
04	حجم استهلاك الغاز الطبيعي من الفترة 2010_2018	**12**
05	تطور استهلاك الوطني للطاقات حسب المجمعات 2000_ 2018	**13**
06	تطور استهلاك الطاقة النهائي بالشكل	**15**
07	استهلاك الطاقة حسب النشاط	**17**
08	مراحل انتاج الطاقة الشمسية الحرارية و الكهروضوئية و طاقة الرياح	**27**
09	الطاقة الشمسية في الجزائر	**33**
10	محطات الطاقة الكهرومائية	**35**
11	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر بين عامي 2000_2018	**51**

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
01	توزيع الاستهلاك الوطني للطاقة حسب المجمعات لعام 2018	**14**
02	تطور حسب شكل الطاقة	**16**
03	استهلاك الطاقة حسب النشاط	**17**
04	اهمية التحول الطاقوي	**24**
05	تغلغل الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني خلال الفترة 2011_2030	**26**
06	انتاج الكهرباء بالنسبة لكل شعبة	**49**
07	انتاج الكهرباء بالنسبة لكل منتج	**50**

مقدمة

نظرا للاختلالات التي عرفها النظام البيئي من احتباس حراري وثقب طبقة الاوزون بالإضافة الى الجفاف وذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي بسبب الغازات الدفيئة المنبعثة نتيجة استغلال مصادر الطاقة الاحفورية متل البترول والغاز، أصبحت الدول تبحث عن بدائل متجددة للحصول على الطاقة دون الاضرار بالبيئة والاخلال بتوازنها، وهي ما تعرف بالطاقات المتجددة وهي طاقات نظيفة مستمدة من الطبيعة ومتجددة باستمرار.

شهدت الطاقات المتجددة ارتفاعا تصاعديا في العالم، حيث سجلت مستويات قياسية نهاية سنة 2016 اين بلغت قدرة تركيب الطاقات المتجددة رقما قياسيا قدر بـ 2006 جيغا واط وفق الوكالة الدولية للطاقات المتجددة ، وهي مستمدة بالأساس من الطاقة الشمسية بنسبة 32 % و12 %من طاقة الرياح، وفقا لتقرير الوكالة الدولية للطاقة المنشور سنة 2017 فان قدرة تركيب الطاقات المتجددة سوف تعرف نموا نسبته 43 %سنة 2022 بفضل تركيبات جديدة للطاقة الشمسية الكهروضوئية في الصين والهند، وحسب نفس التقرير فان الطاقة الشمسية الكهروضوئية سوف تدخل عصرا جديدا في السنوات الخمس المقبلة لانخفاض الاسعار وحيوية الأسواق، خاصة في الصين وتحسين سياسات نشر الطاقة الشمسية على نطاق واسع.

وفي هذا الاطار اعتمدت الجزائر ما يسمى ببرنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، تهدف من خلاله الى احلال مصادر الطاقة المتجددة محل مصادر الطاقة الأحفورية رغم التحديات والصعوبات التي تواجهها للنهوض بالاقتصاد الوطني والتخلص من التبعية للمحروقات.

على ضوء ما تقدم سنحاول القيام بدراستنا هذه حول التحول الطاقوي في الجزائر انطلاقا من السؤال الرئيسي التالي:

ماهي العوائق والصعوبات التي تحد اعتماد التحول الطاقوي واستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر؟

وتحت هذا السؤال الرئيسي تندرج مجموعة من الأسئلة الجزئية منها:

- ما المقصود بالتحول الطاقوي ؟ وفيما تتمثل اهميته؟
- ما هو واقع استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر ؟
- ماهي التحديات و العوائق التي تواجه التحول الطاقوي في الجزائر ؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة على الأسئلة الموضوعة قمنا بصياغة الفرضيتين التاليتين:

- يعتبر التحول الطاقوي اولوية في العالم لتأثيره الايجابي على البيئة ولمساهمته في توفير امدادات دائمة بالطاقة تلبي الاحتياجات العالمية المتزايدة

- ما وضع من قوانين وسياسات من طرف الدولة في مجال التحول الطاقوي لا يثمن الامكانات الهائلة التي تتمتع بها الجزائر.

اهمية الدراسة:

تكمن اهمية هدا البحث في النقاط الاساسية التالية:

- تعتبر الطاقة موضوعا مهما لارتباطها المتزايدة بمختلف المجالات والقطاعات وتكمن اهميتها في قيمتها العلمية حيث ان الطاقات الاولية وعلى راسها النفط والغاز الطبيعي تساهم بنسبة عالية في مستويات لتحقيق تنمية مستدامة للدول لاسيما المنتجة للطاقة
- تجسد هدا في ابرام اتفاقيات دولية لحماية البيئة ولي تجنب الاثار السلبية لظاهرة الاحتباس الحراري تحت تأثير هده التطورات يشكل الانتقال الى الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة الصديقة للبيئة وغير قابلة للنفاد اولية في سياسات الدول
- من المفيد استخلاص الدروس من اهم التجارب الناجحة في هدا الموضوع
- اعتبار الطاقات المتجددة مصدر مستقبلي ضامن لاستقرار الجزائر اقتصاديا وتشكل دراسته وتقييم وضع الجزائر في التحول الطاقوي بتحليل مدى تثمين سياسات الحكومات للمقومات الهائلة التي تتوفر عليها الجزائر من الطاقات المتجددة لأهميتها البالغة لأنها تسمح باستخلاص التحول الطاقوي وسبل تجاوزها كما يمكننا من زيادة مكانة الطاقات المتجددة كمصدر بديل لقطاع المحروقات

اهداف الدراسة:

نهدف من دراسة هدا الموضوع الى :

- تقييم الجهود المبذولة في مجال التحول الطاقوي في الجزائر ودورها في تثمين الامكانيات المتوفرة من مصادر الطاقة المتجددة
- ابراز سبل تجاوز اهم معوقات التحول الطاقوي في الجزائر في إطار استراتيجية متكاملة في المستقبل.

المنهج المتبع:

للتحقق من فرضيات وتنفيد عملها بدقة قمنا بوضع منهجية بحث تم الاعتماد فيها على منهج الوصفي و التحليلي حيث المنهج الوصفي يتم في استعراض مختلف مصادر الطاقة وتبيان مجهودات الدول في التحول الطاقوي بما فيها الجزائر و المنهج التحليلي مدعم بالبيانات و الاحصاءات لتحليل واقع و مستقبل التحول الطاقوي عالميا مع التركيز على دراسة حالة في الجزائر

هيكل الدراسة:

للإجابة على اشكالية الدراسة واختبار صحة الفرضيات قمنا بتقسيم دراسة الى ثلاث فصول:

تناولنا في الفصل الاول واقع الطاقات في الجزائر في ثلاث مباحث المبحث الاول عموميات حول الطاقة واستعرضنا في المبحث الثاني الطاقات التقليدية في الجزائر واما في المبحث الثالث واقع استخدام الطاقات التقليدية في الجزائر

كما تطرقنا في الفصل الثاني الى موضوع التحول الطاقوي واستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر في ثلاث مباحث تناولنا في المبحث الاول تعريف التحول الطاقوي اما في المبحث الثاني امكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر والمبحث الثالث استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

وفي الأخير خصصنا الفصل الثالث لدراسة حالة الجزائر في مجال العوائق و التحديات وقسمنا هدا الفصل الى ثلاث مباحث الاول واقع انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر و المبحث الثاني التحول من انتاج الطاقة الكهربائية التقليدية الى انتاجها من الطاقة الشمسية اما المبحث الثالث تناولنا الصعوبات والتحديات والافاق لمستقبلية.

الفصل الأول: واقع الطاقات التقليدية في الجزائر

تمهيد

تلعب الطاقة دورا رئيسيا في سعي الانسان للحصول على مستوى أفضل في مختلف مجالات الحياة حيث تعتبر الطاقة من القضايا الحساسة في اقتصاديات العالم نظرا لما تقدمه من مزايا للبشر.

وخلال القرن العشرين، ازداد النشاط الاقتصادي وازداد معه استخدام الوقود الاحفوري ولكن هذا الاخير يتصف بالنفاذ لذلك اتجه العالم الى البحث عن مصادر أخرى للطاقات المتجددة.

سنحاول التطرق في هذا الفصل الى مختلف المفاهيم المتعلقة بالطاقة، حيث قسمناه إلى ثلاث مباحث: المبحث الاول عموميات حول الطاقة ونستعرض في المبحث الثاني الطاقات التقليدية في الجزائر اما في المبحث الثالث سنعالج فيه واقع استخدام الطاقات التقليدية في الجزائر.

المبحث الأول: عموميات حول الطاقة

تحضي الطاقة باهتمام جميع دول العالم حيث تعتبر من اهم الركائز التي تقوم عليها المجتمعات ولها دور رئيسي في عملية التنمية الاقتصادية كونها الاداة المحرك للقطاعات الاقتصادية اذ تستخدم الطاقة لتشغيل المصانع وتحريك مختلف وسائل النقل وتشغيل الادوات المنزلية المختلفة وغير ذلك من الأغراض.

المطلب الاول: ماهية الطاقة

في هذا القسم سوف نتطرق الى معنى الطاقة، تعريفها، تصنيفها واخيرا قياس الطاقة.

اولا: تعريف الطاقة:

تعرف الطاقة على انها قدرة الشيء على عمل شغل ما وغالبا ما ترتبط الطاقة بالحركة الميكانيكية وقد اصبحت هذه الطاقة من اهم الخصائص الفيزيائية للمادة وكلمة الطاقة مشتقة من الكلمة اليونانية ENERGOS المركبة من قطعتين EN وتعني في والداخلERGOS وتعني النشاط وعليه فان الكلمة تعني داخله نشاط او ان الشيء يحتوي على جهد او شغل[1]

كما تعرف ايضا: الطاقة كمية مادية توجد بأشكال مختلفة (كهربائية، ميكانيكية، كيميائية، غذائية)، تتحول الطاقة من شكل الى اخر لكن كل تحويل مصحوب بتدهور في الطاقة (مبدا كارنو).[2]

وهذا يعني ان الطاقة يمكن ان تظهر في عدة اشكال ويمكن تحويلها على سبيل المثال بواسطة انتاج الكهرباء من الغاز [3]

ثانيا : تصنيف الطاقة:

هناك العديد من انواع الطاقة حيث توجد معايير مختارة وبالتالي حسب الاستخدام نميز:

1. **الطاقة الاولية:** التي تكون من جميع مصادر الطاقة غير المعالجة والمتوفرة بطبيعتها وهي مقسمة الى الطاقة قابلة للنفاد متل الغاز الطبيعي والطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية و طاقة الرياح).[4]
2. **الطاقة الثانوية:** والتي يتم الحصول عليها من خلال تحويل الطاقة الاولية الى وسائل نظام تحويل على سبيل المثال انتاج الكهرباء(الطاقة الثانوية) من الفحم (الطاقة الاولية)
3. **الطاقة النهائية:** والتي تتوافق مع الاستخدام النهائي لهذه الطاقة من قبل المستهلك

ثالثا: قياس الطاقة

هناك العديد من وحدات قياس الطاقة اهمها:[5]

- كيلوواطاساعة (KW/H): لقياس الكهرباء يساوي 3.6 مليون جول
- برميل (BL): تقديرات النفط الخام بشكل عام هذه الوحدة تساوي159L اوفي متوسط 0.126 طن

---

[1] جمعية رجب طنطيش و محمد ازهر سعيد السماك، **دراسات في جغرافية مصادر الطاقة**، منشورات ELGA،1999،ص19

[2] Association SOLAGRO , **. Energie** :**les notions fondamentales .**TOULOUSE, 2009 ,p13 .

[3] Fernand Baudhuin , **dictionnaire de l economiecontemporaine.** edition gerad . verviers (Belgique).1968 .

[4] بحث حول الطاقة الشمسية و طاقة الرياح _كتابة ابراهيم ابو غزالة

[5] Association Solagro, op-cit, p15.

بالنسبة للغاز وبمكن احتسابه بالكيلوواط/ساعة، بالمتر المكعب بال BTU (وحدة حرارية بريطانية) للوقود: بالتر (L)

ايضا معاملات التكافؤ متل TEP(طن النفط المكافئ) :[1] هي وحدة عالمية للطاقة تستخدم في العديد من المجالات متل الصناعة او الاقتصاد او حتى البيئة. يتم استخدامه للمقارنة بين مصادر مختلفة للطاقة (النفط، الفحم، الخشب، الغاز....الخ) مما يسمح مقارنته على اساس قيمة الطاقة المشتركة قيمته (7.33 برميل) و (41.868 جيجا جول) للكهرباء و (1000 متر مكعب) للغاز

ولوحظ ان النفط حاليا هو مصدر الطاقة الأكثر استخداما فقد تم اختياره بشكل طبيعي من قبل الاقتصاديين كمرجع في هذا المجال .

المطلب الثاني: تطور استخدام مصادر الطاقة

قلنا ان الطاقة لازمت الانسان مند اللحظة الاولى لوجوده على الارض ومع تطور معرفته تطور استخدام الانسان للطاقة من حيث مصادرها ومن حيث حجم استهلاكها، وفيما يلي اهم المصادر التي اعتمد عليها الانسان للطاقة خلال كل عصر من العصور التي مر بها:[2]

كان الغداء هو المصدر الاول الوحيد للطاقة في العصر البدائي بل واول مصدر للطاقة استخدمه الانسان بصفة عامة، بعد ان اكتشف الانسان النار استخدم الانسان الحطب كمصدر اساسي للطاقة حيث استخدمه للتدفئة والطبخ وذلك خلال العصر البدائي.

عندما استطاع الانسان استئناس الحيوانات واستخدمها لزراعة المحاصيل وحرث الحقول فكانت الحيوانات مصدر مهم من مصادر الطاقة جنبا الى جنب مع المصادر الاخرى التي سبق وان استخدمها في العصر البدائي وعصر الصيد وكان ذلك خلال عصر الزراعة البدائية.

وفي عصر الزراعة المتقدمة تم استخدام الفحم الحجري والمياه والرياح كمصادر اساسية للطاقة، في عصر التكنولوجيا يعتبر النفط اهم مصادر الطاقة واكثرها استخداما رغم وجود العديد من المصادر الاخرى متل الفحم الحجري والغاز الطبيعي وكافة انواع الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها.

[1] M.JACQUES, **les nouvelles théories de la croissance**, édition la dècouvert.2001, p

[2] جون ر . فانشي :**الطاقة (التقنية و التوجهات للمستقبل)**،ترجمة عبد الباسط على صالح كرمان، سلسلة كتب التقنيات الاستراتيجية و المتقدة، المنظمة العربية للترجمة، بيروت _ لبمان،2011 م، ص 29 _31.

المطلب الثالث: اهمية الطاقة :

تعتبر الطاقة الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الإنسان في جميع الأنشطة الاقتصادية والخدمية لتحقيق عالم أفضل وراحة أكبر وسعادة ورفاه أمثل لأنها تمثل المفتاح الرئيسي لنمو الحضارة الإنسانية على امتداد الحقب التاريخية لحياة الإنسان على الأرض .

يمكن قياس مستوى التقدم لمجتمع معين من خلال قدرته على التحكم في الطاقة واستغلال مصادرها بطريقة المثلى التي تعطي أفضل النتائج [1]،إضافة الى ذلك أن درجة استخدامها تعتمد بالأساس على مدى توفر مصادرها والمهارة التقنية لاستغلال تلك المصادر، وهي ما يعمل المجتمع الدولي اليوم على تطويرها و ذلك حتى يتمكن من تحقيق الاستغلال الامثل لتلك المصادر من اجل مواكبة تزايد الطلب العالمي على الطاقة خاصة وان التطور الاقتصادي و الاجتماعي اليوم بات مرتبطا ارتباطا كبير بتوفرها وبأسعار مقبولة.

إن الدور الاقتصادي الحيوي للطاقة له اهمية ووظيفة مالية خاصة بالنسبة للدول البترولية حيث تعتبر عوائد الصادرات البترولية مصدر اساسي لتمويل خزينة الدولة بالنقد الاجنبي و ندكر على سبيل المثال الجزائر و التي تعتمد فيها الخزينة العمومية على الايرادات البترولية بنسبة تفوق 60%، بالإضافة الى تمويل الخزينة فان مصادر الطاقة التقليدية وخاصة البترول يساهم بنسبة كبيرة في عملية التراكم الرأسمالي من خلال اعادة استثمار الفوائض البترولية الوظيفية والدولية.

كانت اماكن تواجد مصادر الطاقة مختلفة محل صراع و دافع احتلال في العقود السابقة و اصبحت اليوم دافع تكامل وتنسيق الجهود من اجل تعزيز الدول لمكانتها في السوق الدولية، خاصة في ظل الازمات التي عرفتها العالم و تأثيراتها و انعكاساتها السلبية على اقتصاديات الدول .

نظرا للدور المهم و الحيوي الدي تلعبه الطاقة في الاقتصاديات كافة سواء كانت متقدمة او نامية فقد حضي موضوع الطاقة بالدراسة لنقاش سواء على مستوى الدول او على مستوى المؤسسات و الهيئات الدولية التي اولته كل الاهمية خاصة بعد الارتفاع الدي شهدته اسعار الطاقة وخاصة البترول في السبعينيات، واستغلاله كسلاح من طرف الدول العربية خلال نفس الحقبة، عندها ادرك العالم حقيقة امتلاك مصادر وتقنيات الطاقة من عدمه، خاصة بعدما تأثرت موازين مدفعاتها نتيجة لهذا الارتفاع في الاسعار، مما دفعها الى اعادة النظر في سياساتها الطاقوية معتمدا في ذلك على ما لديها من تكنولوجيا متطورة وموارد مالية كبيرة، وقد نجحت هذه الدول (المتقدمة) خاصة في ترشيد استهلاك الطاقة لديها وتنويع مصادر الطاقة بديلة للبترول و ذلك في محاولة منها لمجابهة تزايد طلبها على الطاقة.

[1] عبد علي الخفاف، ثعبان كاظم خضير، **الطاقة و تلوث البيئة**، الاردن :دار المسيرة لنشر و التوزيع 2007،ص 11

المبحث الثاني: الطاقات التقليدية في الجزائر

تعد الطاقة الاحفورية من اهم مصادر الطاقة، فقد تعددت انواعها واختلفت باختلاف مصادرها، اذ نتناول في هذا المبحث مختلف الجوانب المتعلقة بها.

المطلب الاول :الطاقة التقليدية

نوضح في هذا المطلب اهم مفاهيم الطاقة التقليدية، خصائصها واهميتها .

اولا: مفهوم الطاقة التقليدية

يطلق اسم الطاقة التقليدية على المصادر التي وفرت حتى الان معظم احتياجات المجتمعات الصناعية الحديثة من الطاقة مثل الفحم والغاز الطبيعي والبترول، وهي تلك المصادر التي تمتلك نظاما قادرا على انتاج الشغل، ومنها الطاقة الحرارية، الكيميائية الكهربائية والميكانيكية، والنووية وغيرها، وتعتبر كافة مصادر الطاقة الاحفورية موارد ناضبة، ويقصد بالموارد الناضبة تلك التي ينفد ما يتوفر منها في الطبيعة او في مكان معين نتيجة استخراجه او استخدامه، ولا تقتصر ظاهرة النضوب على الموارد الاحفورية فحسب، بل توجد كذلك موارد جددة لطاقة تندرج ضمن الطاقة الناضبة مثل النفط المستخلص من رمال القار الصخور الزيتية، والنفط والغاز المستخلصان من الفحم، ويطلق على النفط والغاز المستخلصين من هذه المصادر الثلاثة الوقود الصناعي .[1]

ثانيا: خصائص الطاقة التقليدية

تتميز الطاقات التقليدية ب:

- يمثل الفحم اكثر انواع الاحفوري انتشارا في العالم، حيث يسهل نقله وتخزينه بكميات كبيرة فهو لا يحتاج الى عناية خاصة اثناء عمليات التخزين والنقل، فالأولى يمكن ان تتم في العراء ويمكن ان تتم الثانية بوسائل متخصصة
- يتميز الطلب على الفحم بتقلبه وموسميته ما يؤثر بدرجة كبيرة على الاقطار التي تعتمد عليه كمصدر لدخل لذلك فان الدولة غالبا ما تتدخل في عمليات الانتاج.
- ارتفاع الطاقة الحرارية الناجمة عن احتراق النفط وسرعة ومرونة حركته.
- سهولة ونظافة استخدام المشتقات النفطية [2]
- يتميز الغاز الطبيعي بالنظافة في الاستعمال وسرعة الاشتعال، ورخص تمن النسبي له مقارنة بالبترول [3]
- ينتج عن استخدام الطاقة الاحفورية احتراق الوقود الاحفوري الدي يعد من العوامل الرئيسية لتلوت الهواء والتسبب في الاحتباس الحراري الناتج بدوره عن غازات تغلف المجال الجوي، وتمنع الانعكاس الحراري

[1] تكواشت عماد، **واقع و افاق الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، مدكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة 2012/2011 ص3

[2] جمعية رجب طنطيش، محمد ازهر سعيد السماك، مرجع سبق دكره، ص 76 ص 77

[3] محمد فوزي ابو السعود و اخرون، **الموارد و اقتصادياتها**، الدار الجامعية، الاسكندرية ص 124 ص 125

الصادر من الارض من انتقاله الى خارج الكوكب، مما سبب ارتفاعا في درجات حرارة الارض ويزيد التصحر والجفاف، كما انها تتميز بالندرة والنضوب مع مرور الوقت.[1]

ثالثا: اهمية الطاقة التقليدية :

يمكن تبيان اهمية الطاقة التقليدية :

– يحتل البترول مكانة هامة كمصدر من مصادر الطاقة في العالم اد يمثل مع الغاز الطبيعي العمود الفقري من مصادر الطاقة من الناحية وللحضارة الحديثة من ناحية اخرى و يبقى هذا الدور حيويا حتى الربع الاول من الربع الحالي على الاقل .

– الدور الهام الدي يلعبه النفط في الاقتصاد العالمي باعتباره مصدر للعديد من المنتجات السلعية التي يحتاجها الانسان في مختلف نشاطات حياته، وكمصدر للطاقة خاصة الصناعة البيتروكيميائية[2]

– يعد الفحم من اهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن 19 ومزال يستعمل الى اليوم كما يمثل الفحم اكبر احتياطي عالمي من بين مصادر الطاقة الاحفورية.

– تمثل مساهمة الفحم الحجري في توليد الطاقة الكهربائية بحوالي 43% من الطاقة الكهربائية المولدة عالميا في سنة 2015.

– يعتبر الغاز الطبيعي وقودا مثاليا وخاصة الاستعمالات المنزلية، حيث يستخدم في التدفئة والانارة و الطهي والتسخين....الخ .[3]

المطلب الثاني : انواع الطاقات التقليدية

تتمثل انواع الطاقة التقليدية في ما يلي :

اولا: الفحم الحجري

يعتبر الفحم احد اهم الانواع الوقود الاحفوري .تكون نتيجة تجمع مواد نباتية و عضوية مند القديم الزمان و تحللها في باطن الارض مع الحرارة و الضغط الشديدين، ادى هذا الى فقد هذه المواد النباتية ما بها من اوكسيجين و نيتروجين، مكونة مادة هيدروكربونية يكثرها الكربون وهي التي تعرف بالفحم .[4]

و للفحم انواع كثيرة يختلف المحتوى الحراري لكل نوع على اخر تتمثل في :

- **الفحم الخث:** يعتبر الخث الحلقة الاولى في سلسلة تكون الفحم بمعنى انه لم يتحول الى فحم بصورة نهائية بل يتميز بوجود بقايا نباتية فيه، و الخث مادة طرية بالمقارنة مع انواع الفحم الاخرى يحتوي على نسبة كبيرة من الماء تصل الى 90% ويحتوي على نسبة قليلة من الكربون و بعض المواد المتطايرة

[1] هاني عمارة، **الطاقة و عصر القوة**، دار غيداء للنشر و التوزيع، الطبعة الاولى،2012 ص 47

[2] محمد رجب طنطيش، محمد ازهر سعيد السماك، مرجع سبق دكره ص 23

[3] محمد عبد الكريم علي عبد ربه، محمد عزت ابراهيم غزلان **اقتصاديات الموارد و البيئة**، دار المعرفة الجامعية،2000 ص 149

[4] رمضان محمد مقلد واخرون، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، دار الجامعية للنشر و التوزيع، الاسكندرية،2003 ص233 ص235

- **الفحم البني:** يوجد الفحم في الحلقة الثانية في سلسة تكوين الفحم بعد الخث وهو يحمل الكثير من خصائصه كاحتوائه على نسبة عالية من الماء والمواد المتطايرة، حيث يستعمل في العديد من الاغراض الصناعية و فالمحطات الطاقة الكهربائية .
- **الفحم القطراني** :يدعى الفحم القطراني بهذا الاسم لأنه ينتج من مادة قطرانيه عند تقطيره لإنتاج الغاز وفحم الكوك، ويحتوي الفحم القطراني على 30 الى 40 % من المواد المتطايرة المكونة من مواد هيدروكربونية والتي تستعمل في انتاج الغاز كما يحتوي على نسبة قليلة من الماء .[1]

ثانيا: الغاز الطبيعي :اصبح الغاز الطبيعي من مصادر الطاقة الرئيسية المستغلة في العالم المعاصر فقد ساهم بنحو 17.4 % من جملة الطاقة المستغلة في العالم و بذلك جاء في المركز الثالث بعد البترول 45.60% و الفحم 30.6% في عام 1970 [2].

يأخذ الغاز الطبيعي شكلا سائلا ويسمى بالزيت الخام، او يأخذ شكلا غازيا ويسمى بالغاز الطبيعي يتكون ايضا من مجموعة غازات اهمها الميثان، الآيتان، البروبان، البيوتان، فضلا عن النيتروجين و ثاني اكسيد الكربون و بعض الكبريت، قد يظهر الغاز الطبيعي متحدا مع البترول في اباره او دائبا فيه و في حقول لا تحتوي على اي سائل بترولي مثل حقول الغاز في جنوب الجزائر وقد يستخلص الغاز الصناعي من الفحم .[3]

ويتواجد خليط الغاز الطبيعي في مكامن طبيعية محكمة بباطن الارض حيث تشغل فراغات مسام طبقات صخرية نافذة تحت ضغوطات ودرجات حرارة لا تتعدى 150 درجة، ويوجد في الطبيعة اما دائبا مع البترول وهو ما يسمى بالغاز المصاحب او منفردا في حقول خاصة به.

و يوجد ثلاث انواع من الغاز الطبيعي وهي: الغاز الجاف، الغاز الغني، الغاز المكثف .

ثالثا : البترول

كلمة petrolum وهي من اصل يوناني مشتقة من كلمتين pitra و تعني الصخر، و olum التي تعني الزيت و بذلك يكون معناها زيت الصخر و قد تكون البترول من تحول المواد العضوية الناتجة عن ملايين من الحيوانات و النباتات الموجودة عبر ملايين السنين في طبقات الطمي الناعم، وتحت ظروف ضغط و حرارة شديدين وظل داخل مسامات طبقات رسوبية الا ان حدثت التواءات او انكسارات في القشرة الارضية حتى يتجمع فيها ما يسمى بالمصيدة البترولية، ويستقر بها حيث لا يستطيع الهجرة منها لأنه يحاط بطبقات صخرية غير مسامية تسمى صخر الغطاء

ويصنف البترول الى ثلاث انواع وهي متقاربة فيما بينها :

–البترول البرافيني: الذي يحتوي على شمع البرافين ويعطي قدرا طيبا من هذا الشمع ومن الزيوت الممتازة

[1] مخلفي امينة، **النفط و الطاقة البديلة المتجددة و غير متجددة**، مجلة الباحث، العدد 09،2011 ص 223، ص402

[2] محمد خميس الزوكة، **الجغرافيا الاقتصادية للعالم**، دار المعرفة الجامعية للنشر و التوزيع، الاسكندرية 2004

[3] احمد مندور، احمد رمضان، **اقتصاديات الموارد الطبيعية و البشرية**، الدار الجامعية للنشر و التوزيع،الاسكندرية،1990 ص 154

- البترول الاسفلتي: الذي يحتوي على قدر قليل من الشمع البرافين ونسبة عالية من المواد الاسفلتية
- البترول الخليط: الذي يحتوي على كميات كبيرة من شمع البرافين والمواد الاسفلتية

المطلب الثالث: سوق الطاقات التقليدية في الجزائر

اولا: الفحم :

يتواجد الفحم بالأحواض المكتشفة وتوجد به احتياطات مؤكدة قابلة للاستخراج ويوجد في منطقتين اساسيتين هما :

- **حوض بشار قنادسه** : يقع هذا الحوض على بعد 24 كلم جنوب بشار وكان يستغل في السنوات 1942،ادا كان يستعمل الفحم المستخرج لتوليد الكهرباء كمصدر للطاقة في السك الحديدية، و للتدفئة المنزلية وفي بعض الصناعات الصغيرة. وقد تم اغلاق المناجم سنة 1972 وقدرت الاحتياطات المتبقية به حوالي 15 مليون طن، تتراوح نسبة الكبريت فيها من 5 الى14 %.و يتواجد على شكل طبقات رقيقة يصعب استغلالها.
- **حوض العبادلة:** يقع الحوض على بعد 80 كيلومتر جنوب بشار، ويحتوي على ثلاث طبقات من الفحم، و قد خطط لفتح منجم به لإنتاج 500 طن فحم ابتداء من 1986 تستعمل بعد خلطها بفحم مستورد [1].

ثانيا :البترول

يعد البترول من بين اهم مصادر الطاقة في الجزائر، حيث اكتشف سنة 1956 ويستخرج من حوضين اساسين هما :

- حوض حاسي مسعود: بالاحتياطي يقدر ب 700 مليون طن، ومن اهم حقوله: حاسي مسعود و قاسي طويل، الا ان تكاليف الاستخراج لهذه الحقول مرتفعة بسبب عمق اباره التي تصل الى 3000 متر.
- حوض عين اميناس: من اهم حقوله زارزاتين، ايجلي، طين فوي، و تتميز اباره بعمق اقل عن تلك الموجودة بحاسي مسعود و تتراوح ما بين 400 و 1400 متر.

- **الاحتياطي**

قدرت احتياطي النفط سنة 1974 ب 7.64 مليار برميل من البترول و طاقة انتاج 889 الف برميل يومي، ارتفعت في سنة 2016 حسب تقرير **بريتيش بتروليوم** الى 12.2 مليار برميل من

[1] بودفع هاجر، **الطاقة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة تخرج ضمن متطلبات لنيل شهادة الماستر الاكاديمي العلوم الاقتصادية، التخصص اقتصاد التنمية المستدامة جامعة 20 اوت 1955 سكيكدة 2012_2013،ص80.

البترول وهي متواضعة مقارنة ببعض الدول النفطية العظمى في منطقة الاوبيك و بهذا تصنف الجزائر الثالثة افريقيا بعد ليبيا و نيجيريا لامتلاكها ل 108 مكمن لإنتاج النفط معظمها في حاسي مسعود[1]

- **الانتاج**

مع تطور الحياة الاقتصادية والارتفاع في النمو السكاني زاد الطلب على الطاقة، غير ان جل الطاقة المنتجة موجهة نحو التصدير، والجدول الموالي يبين حجم انتاج البترول في الجزائر في الفترة بين 2010-2018 .

الجدول رقم 1 :حجم الانتاج البترول في الجزائر في الفترة 2010-2018 (مليون برميل يوميا)

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الانتاج	1.689	1.642	1.537	1.485	1.589	1.558	1.579	1.582	1.584

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم (2010 -2018)

نلاحظ من الجدول، ان الانتاج كان في الانخفاض مستمر من سنة 2010 (1.689 مليون برميل) الى غاية 2013 (1.485 مليون برميل)، ثم بدا في الارتفاع الى ان وصل سنة 2018 الى 1.584 مليون برميل . مع تغير طفيف سنة 2015 . يفسر هذا الانخفاض بتراجع احتياطات الجزائر من البترول، و تجدر الاشارة الى ان الجزائر تساهم بنسبة 1.7% من انتاج العالمي و هي نسبة منخفضة جدا باعتبارها دولة نفطية .

- **الاستهلاك**

يتزايد استهلاك النفط بنحو 4 %سنويا، هذا ما يؤدي الى استنزاف هذه الطاقة، و بالتالي الدخول في ازمة حقيقية ان لم تتأكد الاحتياطات المفترضة من طرف الحكومة، والجدول الموالي يوضح الكميات المستهلكة للنفط يوميا خلال الفترة 2010 _2018 .

الجدول رقم2 :حجم استهلاك البترول في الجزائر من الفترة 2010-2018 (الف برميل يوميا)

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الاستهلاك	327	350	370	387	390	425	412	411	410

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم (2010-2018).

نلاحظ من خلال الجدول تزايد مستمر في استهلاك كميات البترول سنويا مع وجود تراجع طفيف في سنة 2018، حيث بلغ 410 الف برميل، بعدما كان 327 الف برميل وهذا راجع للنمو

[1] شماني وفاء، منور، **مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الاحفورية في الجزائر**، مجلة الاقتصاد الجديد، العدد14، الجلد01 جامعة محمد بوقرة، بومرداس،2016، ص35.

الاقتصادي لمختلف القطاعات الدي البلاد، لكن الاستهلاك المفرط سيعود بالسلب على البيئة اضافة الى استنزاف هذه الطاقة

ثالثا: الغاز الطبيعي

الغاز الطبيعي يعتبر مورد طاقة اولية مهم للصناعة الكيماوية وهذا ما يفسر تزايد الطلب عليه عالميا بسبب اهمية الطاقة الكهربائية واستخداماتها الواسعة، وقد تم اكتشاف اهم حقول الغاز في الجزائر بين سنتي 1953 و 1956،و هما حقلا عين اميناس و حاسي الرمل.[1]

- **الاحتياطي**

عرفت الطاقة الاجمالية في المجال الغاز الطبيعي مستويات مرتفعة، حيث تم انجاز عدة مشاريع تصب في سياسة تطوير المحروقات وتقييم المكامن الموجودة، وقد هدفت شركة سوناطراك بهذا الصدد الى رفع صادراتها الى نحو 85 مليار متر مربع/السنة في المدى المتوسط .حيث بلغت الاحتياطات ما مقداره 4.5 مليون برميل ما بين 2010 و 2018 . و تجدر الاشارة الى ان الجزائر تحتل المرتبة الثانية افريقيا بعد نيجيريا والتاسعة عالميا من حيث احتياطي الغاز الطبيعي وهذا بامتلاكها ل136 ممكن لإنتاج الغاز معظمها بحاسي الرمل.

- **الانتاج**

بدا انتاج الغاز الطبيعي في الجزائر سنة 1976 باستغلال حقل حاسي الرمل، وتطور هذا باستكشاف ابار عدة وانطلاق المشاريع الانتاجية من طرف الشركات الاجنبية، حيث تعد الجزائر من اهم البلدان في الانتاج، وتساهم منطقة حاسي الرمل دات التوجه الغازي ب 65 % من مجمل الانتاج، والجدول التالي يبين تطور انتاج الغاز الطبيعي في الجزائر

الجدول رقم3 :حجم انتاج الغاز الطبيعي في الجزائر من فترة 2010-2018 (مليار متر مكعب)

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الإنتاج	80.4	82.7	81.5	82.4	83.3	84.6	91.3	96.6	97.5

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة والمناجم (2010-2018)

يتضح لنا من الجدول تزايد في الكميات المنتجة من الغاز الطبيعي في الفترة 2010-2018 مع اختلاف طفيف في سنة 2012(81.5) مليار متر مكعب، ويرجع تزايد الكميات المنتجة الى التغير في نظام استغلال المحروقات بصفة عامة .

[1] شماني وفاء، اوسرير منور، مرجع سبق ذكره، ص36 .

ثالثا: الاستهلاك

الجدول رقم4: حجم استهلاك الغاز الطبيعي من فترة 2010-2018 (مليار متر مكعب)

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الاستهلاك	26.3	27.8	31	33.4	37.5	39.4	40	31.8	47.5

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم (2010_2018).

يتبين لنا من الجدول ضعف استهلاك الغاز الطبيعي بالمقارنة مع حجم الاحتياطات حيث ان في سنة 2013 استهلكت الجزائر 33.4 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي من مجموع الاستهلاك العالمي الدي قدر ب 3383.8 مليار متر مكعب، وبالتالي تصنف ضمن الدول دات الاستهلاك الضئيل للغاز الطبيعي.

المبحث الثالث: واقع استخدام الطاقات في الجزائر

في هذا القسم نعود الى تطور استهلاك الطاقة الوطني بواسطة المجمعات و تطور الاستهلاك النهائي للطاقة حسب الشكل و القطاع

المطلب الاول : تطور الاستهلاك الوطني للطاقة حسب المجمعات (C.N.P.Ag) 2017/2000

اجمالي استهلاك الطاقة بما في ذلك الضياع وهو مجموع استهلاك النهائي الاستهلاكات غير طاقوية و ذلك المتعلق بالصناعات الطاقوية بلغ 55,9 MTEP عام2014 (ميزان الطاقة الوطني 2014)

يتكون الاستهلاك الوطني للطاقة من اربعة مجمعات رئيسية هي:

استهلاك الصناعات غير طاقوية (C. N.E) تشمل مجموع لمنتجات الطاقوية المستعملة كمواد اولية في مختلف القطاعات مثل البتروكيماويات و البناء...الخ

استهلاك الصناعات الطاقوية :تشمل جميع المنتجات الطاقوية المستهلكة في الصناعات المنتجة للطاقة

الاستهلاك النهائي: يشمل جميع المنتجات الطاقوية المستهلكة من طرف المستخدمون النهائيون (الصناعة، الاسر وما الى ذلك).

الاستهلاك الاجمالي :و يتكون من مجمعات السابقة و الضياع اثناء النقل و التوزيع

تطور استهلاك الوطني للطاقة من خلال المجمعات الملحوظة بين 2000و 2017 تبدو هكذا.

الجدول 5:تطور استهلاك الوطني للطاقات حسب المجمعات 2000 -2018

تطور الاستهلاك الوطني	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
استهلاك الصناعات غير طاقوية	1930	1993	2046	2134	1822	2040	1932	2134	1351
الاستهلاك الصناعات الطاقوية	7288	7254	8248	7704	6822	7023	7400	6873	6846
الاستهلاك النهائي	18300	18996	22424	20527	23192	24437	25703	27537	28956
الضياع	2597	2529	2438	2320	2767	2691	2425	2849	2741
المجموع	30115	30772	35156	32685	34603	36191	37461	39393	39995

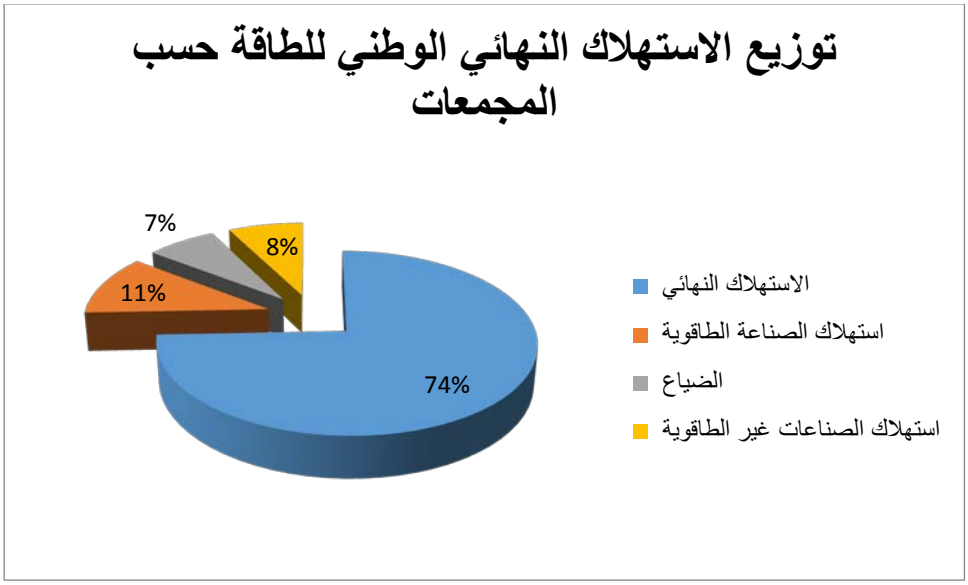
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1949	2185	2031	3045	2862	3746	4077	4330	3486	4999
6792	6234	6869	7510	7534	9059	7841	7439	7057	7278
30707	31650	33982	36395	38543	39368	42458	42883	44646	48146
2906	3293	3215	3916	4328	3710	3890	3690	4394	4540
41855	43362	46096	50866	53268	55882	58265	58341	59582	64964

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على تقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم (2010-2018)

وفقا للجدول اعلاه، فان اجمالي استهلاك الطاقة و هو المجموع من استهلاك النهائي، استهلاك الصناعات الغير طاقوية، وذلك متعلق بالصناعات الطاقوية وصل الى 64964 ktep في عام 2018 .(ميزان الطاقة الوطني 2018)

تطور الاستهلاك الوطني للطاقة من خلال المجمعات ليس منتظم مع تغيرات طفيفة سواء في التزايد او التناقص . ومع ذلك فقد نمى الاستهلاك النهائي بسرعة مقارنة بالمجمعات الاخرى من (ktep18300) في عام 2000 الى (48146) في عام 2018، بنسبة (163.09 %) مقارنة بعام 2000 للطاقة الوطنية حسب المجمعات لعام 2018.

الشكل رقم (1): توزيع الاستهلاك الوطني للطاقة حسب الجمعات لعام 2018



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة والمناجم

ل ايزال المجموع يهيمن على هيكل استهلاك الطاقة الوطني "الاستهلاك النهائي" لكامل الفترة 2000_2018(حسب وزارة الطاقة والمناجم)، حيث بلغت 74%عام 2018، يليها استهلاك الصناعات الطاقوية11%

ثم ضياع 7% واخيرا استهلاك الصناعات غير الطاقوية 8%

وخلال نفس الفترة تتأرجح حصة الاستهلاك النهائي بين 60.7% و 74% من الاستهلاك الكلي . هدا الاستهلاك مهم ويأتي العنصر الاساسي لأي مبادرة تهدف الى تقليل او ترشيد الاستهلاك.

المطلب الثاني: تطور النهائي لاستهلاك الطاقة

ارتفع الاستهلاك الوطني بمعدل 9.03 % سنة 2018 عن سنة 2017 و ب 3% سنة 2019 عن سنة 2018 .

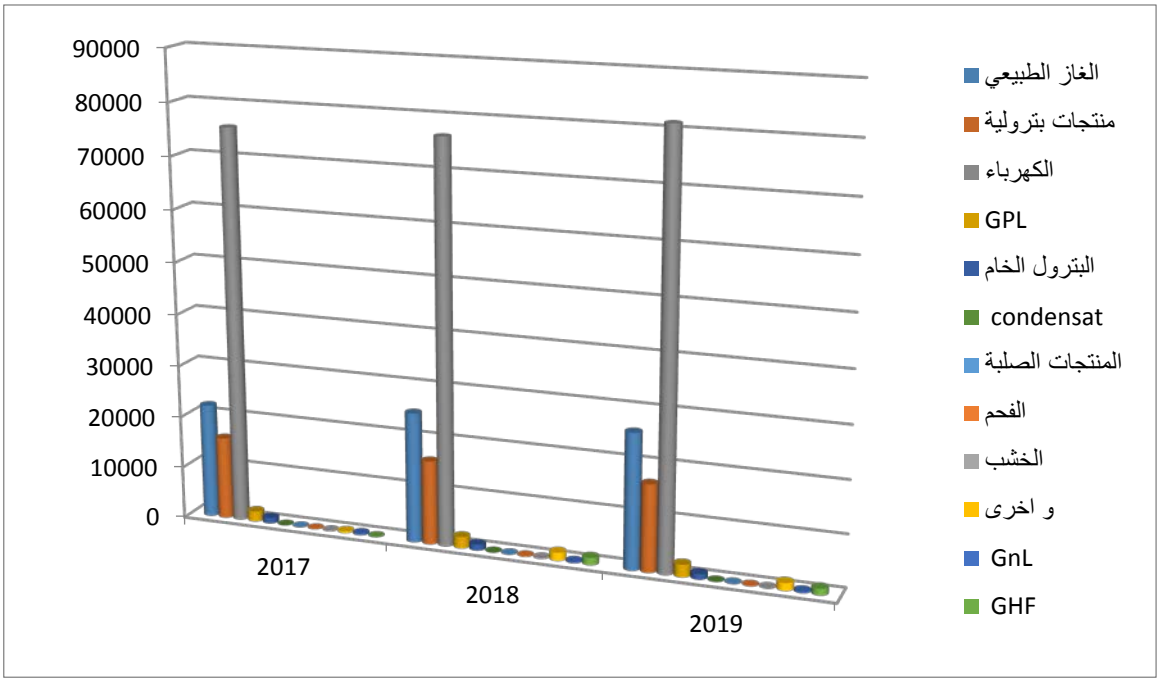
و **الجدول رقم 6 : تطور النهائي لاستهلاك الطاقة**

	الوحدة	2017	2018	2019	التطور بالنسب %
غاز الطبيعي	$10^6 م^3$	22029	24982	25947	%3.9
منتجات بترولية	كيلو طن	15883	16105	16730	%3.9
الكهرباء	جيغا واط	75675	76572	81384	%2.1
GPL	كيلو طن	2001	2235		%8.4
بترول الخام	كيلو طن	1085	1151	-9	-7.1
CONDENSAT		23	28	27	-1.9
المنتجات الصلبة	Ktep	48	90	67	%-25.9
الفحم	Ktep	54	97	80	
الخشب	$10^6 م^3$	53	113	56	
اخرى		341	1633	1486	%-9
GNL	$10^6 م^3$	301	267	295	
GHF	$10^6 م^3$	59	1461	1278	
المجموع		59582	64964	66902	

المصدر : من اعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم .

نترجم معطيات الجدول الى الشكل التالي :

الشكل رقم 2: تطور حسب شكل الطاقة



المصدر : من اعداد الطالبتين بالاعتماد على تقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة والمناجم

من خلال الجدول اعلاه والشكل نلاحظ ان تطور استهلاك الغاز الطبيعي سنة 2019 بقيمة 25947 مقارنة بسنة 2017 ب 22029 حيث بلغت نسبة الارتفاع حوالي 3.9% كما تطورت منتجات البترولية من سنة 2019 بنفس النسبة، بالإضافة الى نمو الكهرباء و GPL بنسبة 2.1% و 8.4% على التوالي، و هذا راجع الى قدرات الانتاج في الجزائر .

كما نلاحظ تدبدب قيم البترول الخام سنة 2017 حيث كانت 1085و سنة 2018 كانت 1151 و في سنة 2019 تراجعت الى 1070، حيث سجلت انخفاض بنسبة 7.1%، كما سجلت هذه condensat انخفاض بنسبة 1.9%،كما سجلت المنتجات الصلبة و الفحم و الخشب نفس نسبة الانخفاض 25.9%، ونفس الشيء ل GNL و GHF و اخرى حيث بلغت نسبة الانخفاض 9% .

المطلب الثاني: استهلاك الطاقة حسب النشاطات (القطاعات الاقتصادية)

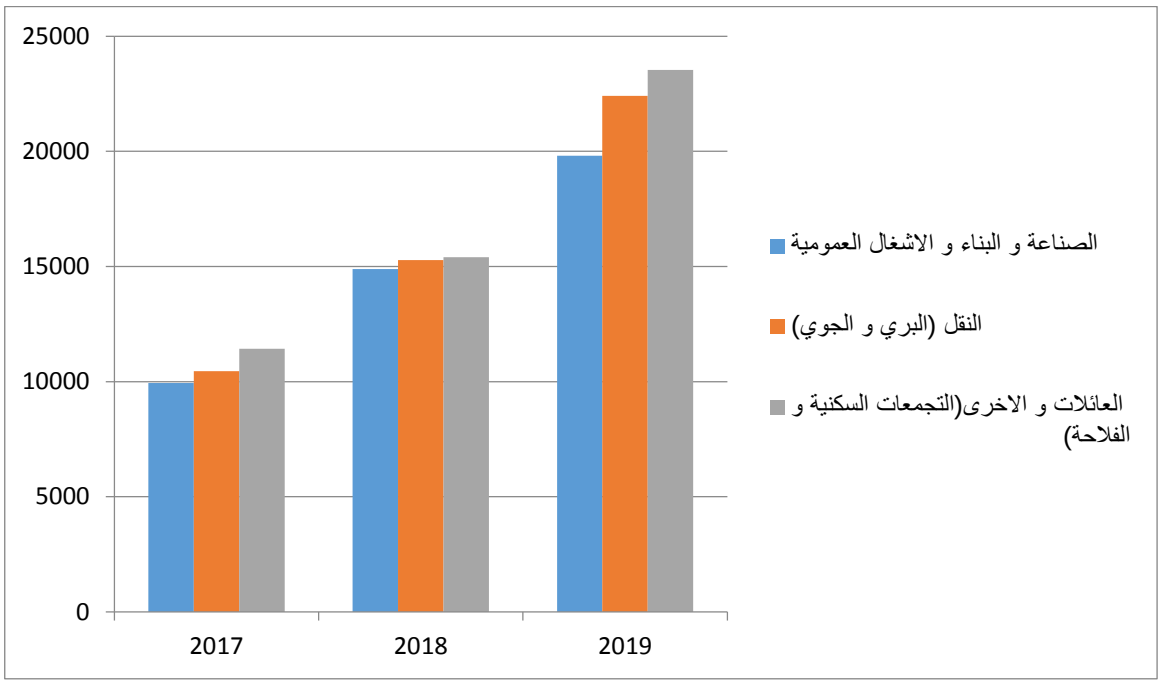
الجدول رقم 7:استهلاك الطاقة حسب النشاطات

	2017	2018	2019	النسبة
الصناعة و البناء الاشغال العمومية	9943	10450	11424	%9.3
النقل	14895	15281	15405	%0.8
البري	14138	14342	14388	
الجوي	496	608	495	
العائلات و اخرى	19808	22414	23529	5%
التجمعات السكنية	15003	17637	18140	
الفلاحة	440	362	374	
المجموع	44646	48146	50359	

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم

ونترجم معطيات الجدول الى الشكل التالي :

الشكل رقم 3: استهلاك الطاقة حسب النشاطات (القطاعات الاقتصادية)



من خلال الجدول و الشكل اعلاه نلاحظ ان الاستهلاك الاجمالي للطاقة حسب النشاطات2017 بقيمة (KTEP44646 الى ان وصلت سنة 2019 (KTEP50359) بنسبة تقدر ب12.80 %.

ان استهلاك الطاقة حسب نشاط الصناعة و البناء الاشغال العمومية سنة 2019 بنسبة تقدر ب 9.3 % مقارنة بسنة 2017 . بينما ان استهلاك الطاقة حسب قطاع النقل (البري، الجوي) سنة 2019 بنسبة تقدر ب 0.8 % مقارنة بسنة 2018 . اما في قطاع العائلات و اخرى كان استهلاك الطاقة سنة 2019 بنسبة تقدر ب 5% مقارنة بسنة 2017،

خلاصة الفصل

من خلال ما سبق نستخلص ان الطاقة تعتبر من القضايا الحساسة في اقتصاديات العالم الحديث، بسبب الاعتماد عليها في شتى المجالات وقد تناولنا في هذا الفصل واقع الطاقات في الجزائر بتطرق الى ماهية الطاقة بصفة عامة والطاقة التقليدية، سوق الطاقة التقليدية .

حيث شهد الاستهلاك والانتاج للطاقة في الجزائر زيادة مستمرة خاصة الطاقة الاحفورية وهذا راجع لتعدد مجالات استخدامها .

الفصل الثاني: التحول الطاقوي واستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

تمهيد

إن الدول التي تعتمد على الوقود الأحفوري بشكل اساسي في انتاج الطاقة تتجه الى مصادر الطاقة المتجددة بعد ان دخلت منطقة الخطر لأنها تعد الخيار المناسب في الوقت الحالي وذلك بسبب تقلبات اسعار النفط بشكل خاص وبداية دخول احتياطها.

ولا ترتبط سياسات التحول الطاقوي بالدول التي تمتلك الوقود الاحفوري فقط، بل ترتبط بالعديد من الدول المتقدمة وحتى النامية التي لا تمتلكه، وتسعى جاهدة الى استعمال الطاقة المتجددة بشكل واسع في مختلف المجالات، فأصبح لكل دولة تجربة في هذا المجال، فمنها من وصلت الى مراحل متقدمة ومنها ما تزال متعثرة.

وتبقى الجزائر من أبرز الدول التي تلعب دورا مهم في الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال انتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الاحفورية.

بناء على ما سبق سنتطرق في هذا الفصل الى ثلاث مباحث:

المبحث الاول: تعريف التحول الطاقوي وخصائصه

المبحث الثاني: امكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر

المبحث الثالث: استخدامات الطاقة المتجددة في الجزائر

المبحث الاول: تعريف التحول الطاقوي و خصائصه

يسير العالم في الوقت الحالي للاعتماد على الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الاحفورية لأنها تتصف بالنضوب وبتأثيرها السلبي على البيئة. سنتناول في هذا المبحث مفاهيم اساسية عن التحول الطاقوي، اسبابه، التحديات والعوامل التي تواجهه.

المطلب الاول: مفهوم التحول الطاقوي

اولا: التحول الطاقوي هو التحول من نظام انتاج واستهلاك للطاقة الأحفورية الى خليط طاقوي بكثافة كربونية أقل وبنسب نامية للطاقات المتجددة. وعند الانتقال الى استعمال أنواع جديدة من الطاقة تبقى الأنواع القديمة مستعملة حسب وفرتها وميزان منفعتها، في هذا الاطار، توجد عبارة تحولت الى مثل شائع في عالم الطاقة قالها وزير الطاقة السعودي السابق احمد زكي يماني :"عند الخروج من العصر الحجري لم ينتهي الحجر، وحين ينتهي عصر البترول لن ينتهي البترول ". [1]

ثانيا :

يعرف التحول الطاقوي بانه التخلي التدريجي عن بعض مصادر الطاقة (الاحفورية) توازيا مع تنمية الطاقات الاخرى (المتجددة)، مصحوبة بإجراءات لتحسين كفاءة استخدام الطاقة. ويندرج مفهوم التحول الطاقوي الذي ظهر في الثمانينات في المانيا، ضمن الاهتمام بالقضايا البيئية و المناخية، كما ان له بعدا اقتصاديا واجتماعيا ويتجه نحو نظام طاقة اكثر استدامة في اطار التنمية المستدامة والتي عرفت في تقرير برونتلاند 1987،بانها طريقة التنمية التي تلبي احتياجات الاجيال الحالية دون المماس بقدرة الاجيال القادمة على تلبية احتياجاتها .[2]

ثالثا : خصائص التحول الطاقوي :[3]

- الاختلاف من بلد الى اخر حسب الخليط الطاقوي والمكانيات الاقتصادية، والتكنولوجية و السياسات المتبعة.
- هو مسار تغيير صعب و طويل يرتبط بالإرادة السياسية والواقع الاقتصادي والبيئي، ونوعية الحكم و الادارة، وثقافة المجتمع وتحولات اسواق الطاقة الاحفورية والبديلة .
- يحدد المجلس العالمي للطاقة الذي يجمع مسيري قطاع الطاقة من 100 بلد ثلاثة ابعاد للانتقال الطاقوي يجب التوازن بينها رغم تناقضها وهي : الامن الطاقوي، العدالة الطاقوية و صيانة البيئة بشكل دائم يعتبر مؤتمر باريس في 2015 محطة تاريخية في مسار التوجه العالمي نحو خفض مستويات الاحتباس الحراري من خلال التزام كل الدول بتحقيق انتقال طاقوي يضمن ارتفاع معدل حراري للكرة الارضية % 2 فقط .

[1] عبد الرزاق مقري، **الانتقال الطاقوي هو الحل**، متوفر على الموقع http://hmsalgeria.net/ar/editor/9936. 2018/04/20

[2] http://WWW.connaissanncedesene rgies . org / qu . appelle –t .on –exactement –la transition– Energetiaue

[3] عبد الرزاق مقري_ نفس المرجع السابق ص 47

وبعد مؤتمر باريس نشرت الوكالة الدولية للطاقة تقريرها حول توقعات الطاقة العالمية فتوقعت انخفاض كبير لنسبة الكربون في النمو العالمي من خلال الانتقال الطاقوي نحو الطاقة المتجددة وتطور التكنولوجيا في التعامل مع الانبعاث الكربوني بما يقلل من اثاره السلبية .

المطلب الثاني : اسباب و اهمية التحول الطاقوي

اولا : اسباب التحول الطاقوي

هناك العديد من العوامل والاسباب التي دفعت للتوجه نحو تشجيع استخدام الطاقات المتجددة منها:

- **تغير المناخ :** لقد اذى التوجه نحو تطوير الصناعة الى استخراج وحرق مليارات الاطنان من الوقود الاحفوري لتوليد الطاقة، هذه الانواع من الموارد الاحفورية اطلقت غازات تحبس الحرارة كثاني اكسيد الكربون، وهي من اهم اسباب تغير المناخ و تمكنت هذه الغازات من رفع حرارة الكوكب الى 2،1° مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية. ويتسبب التغير المناخي في وفاة نحو 4400 شخص يوميا[1]،و انقراض عدد من انواع الحية البرية، كما بدا يكبد صناعات العالم خسارات بمليارات الدولارات كالصناعات الزراعية .في غياب التدخلات الفعالة سيرتفع عدد الاشخاص الذين يعانون من سوء التغذية، وسيعاني عدد منهم من ضغط مالي مستقبلا، كما يسهم تغير المناخي في زيادة العبء الصحي .
- **استمرار الافتقار و الحاجة الى الطاقة :** فهو يعيق بشكل خطير التنمية الاقتصادية والاجتماعية في العديد من الدول النامية، حيث لايزال يوجد في البلدان النامية ما يقارب 1.6 بليون نسمة يفتقرون الى سبل الحصول على الكهرباء[2] ولا يزال حوالي 2.4 بليون نسمة يعتمدون على الكتلة الحية التقليدية للطبخ و التدفئة خاصة في المناطق الريفية .

كان يتوقع انه سيتوقف تحقيق الهدف الانمائي للألفية المتمثلة في تخفيض نسبة سكان العالم الذين يقل دخلهم عن دولار في اليوم بمقدار نصف بحلول 2015 على تزويد هؤلاء الناس بسبل الحصول على خدمات الطاقة العصرية لتلبية احتياجاتهم الاساسية، ويمكن ان تساهم نظم الطاقة المتجددة في جهود القضاء على الفقر

- **استمرار النمو الاقتصادي :** من المتوقع ان ينمو الاقتصاد العالمي 4 اضعاف بحلول 2050 ومالم تحدث تغيرات جذرية، فان الطلب على الطاقة وانبعات الكربون ذات صلة بالطاقة سيتضاعفان اكثر[3] .

---

[1] محمد مصطفى الخباط، **الطاقة البديلة و تامين مصادر الطاقة**، مداخلة مقدمة في مؤتمر البترول و الطاقة هموم العالم و اهتمامات، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، مصر، افريل 2008، ص 6

[2] تقرير عن تنمية في العالم 2010،**التنمية و تغير المناخ**، عرض عم مسبق تغير المناخ من اجل التنمية، البنك الدولي للإنشاء و التعمير /البنك الدولي، واشنطن،2010 .

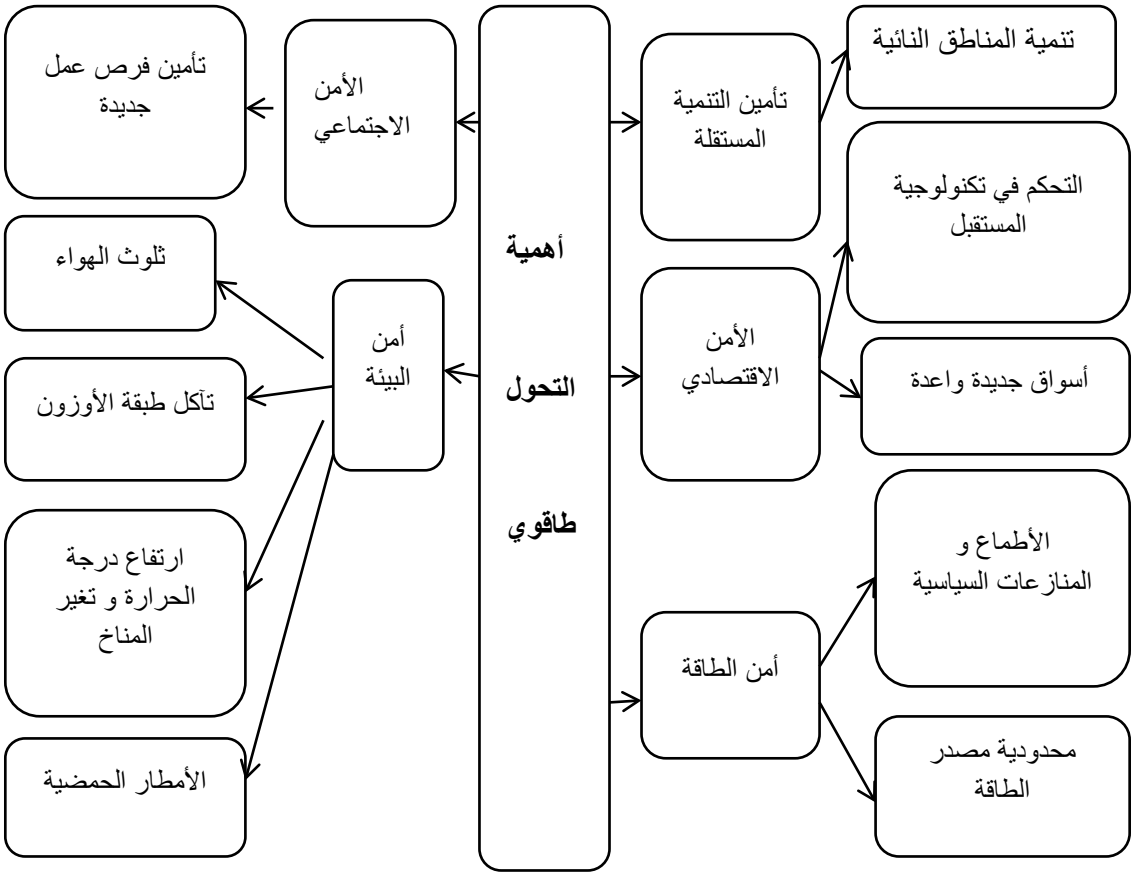
[3] وثيقة نهج استراتيجية الطاقة، مجموعة البنك الدولي، **شبكة التنمية المستدامة**،اكتوبر2009،ص 5

- **المخاوف الدولية من نضوب موارد الطاقة الاحفورية** : يعتبر الوقود الاحفوري من المصادر الناضبة القابلة للاستنفاد، ذلك ان هذه الموارد تستخدم بوتيرة اسرع مما تستطيع الطبيعة اعادة انتاجها، و لقد حذرت العديد من الجهات والعلماء والشركات والمنظمات من خطر النضوب، داعية الدول والحكومات في نفس الوقت الى ترشيد استهلاك الطاقة وتبني استخدام مصادر الطاقة المتجددة .[1]
- **اضطراب اسعار النفط** :لقد كان هناك اجماع في اوساط المحللين على ان اساسيات السوق من الطلب و عرض ومستويات المخزون غير كافية لتبرير الاختلال في المستويات الاسعار خاصة خلال السنوات الاخيرة، ففي الازمات النفطية (1973.1979، 1998.1986. 2004 .2008)، ساهمت العوامل الجيوسياسية و الكوارث الطبيعية بدور اساسي في التأثير على اسعار النفط.[2]

ثانيا :أهمية التحول الطاقوي

للتحول الطاقوي اهمية كبيرة وفوائد لا تعد ولا تحصى، يمكن توضيحه في الشكل الموالي:

شكل رقم4: اهمية التحول الطاقوي



[1] ادوارد كاسيدي، بيتر غروس مان، **مدخل الى الطاقة المصادر و التكنولوجيا**، ترجمة صباح صديق الدملوجي، المنظمة العربية للترجمة لبنان، 2011، ص 37.

[2] محمد بن بوزيد، عبد الحميد الخديمي، **تغيرات سعر النفط و الاستقرار في الجزائر (دراسة تحليلية و قياسية)**، مجلة اداء المؤسسات الجزائرية، العدد 02، جامعة ورقلة، 2012،ص 188 .

المصدر: سفيان بوزيد، محمد عيسى، وآخرون، **آليات تطور و تنمية الاستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة المالية و الأسواق، العدد 201، الجزائر، ص: 121

يتضح جليا من الشكل رقم 4 السابق الفوائد الهائلة من تجسيد التحول الطاقوي، وتشمل حماية البيئة، تحقيق الامن الاجتماعي، الأمن الاقتصادي، تحقيق التنمية المستقلة، وضمان أمن الطاقة.

المطلب الثالث: استراتيجيات التحول الطاقوي

يمكن اجمال التحول الطاقوي في ثلاث خطوات اساسية:[1]

❖ **الاستهلاك الامثل للطاقة:** ويتم ذلك من خلال ما يلي :

1. العمل على تخفيض استهلاك الطاقة الخاصة بعملية التدفئة، من خلال عزل المباني وتطوير وسائط التدفئة
2. تطوير وسائل النقل المتعددة عن طريق الاختيار الامثل للمركبات المطابقة لمتطلبات الاستدامة و انتهاج سبل جديدة لتشغيل المركبات للطاقات البديلة، وخفض من استهلاك المواد المنتجة من الطاقات التقليدية ;
3. تحقيق وفورات الكهرباء في جميع مجالات الاستخدام

❖ **اعتبار التحول الطاقوي المحرك الاساسي لعملية التنمية:** ودلك بجعل المنافسة الاقتصادية لشركات الكبرى المنتجة للمواد الطاقوية تتجه نحو الاستغلال الامثل للطاقة والتي تمكنها من استغلال الطاقة المتجددة كبديل للطاقة الاحفورية كما توفر مناصب عمل جديدة .

❖ **التخطيط لعملية التحول الطاقوي:** وتتم هذه العملية بإدماج جميع المتعاملين في مجال الطاقة وفق خطط و برامج معدة مسبقا تهدف الى توفير جميع الاحتياجات الطاقوية دون المماس بالبيئة وحقوق الاجيال الحالية والمستقبلية .

بالإضافة الى هذه الاستراتيجيات سوف نذكر استراتيجيات اخرى في ظل برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية في الجزائر أهمها :

- **برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر** :يتمحور البرنامج على تأسيس قدرة ذات اصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط خلال الفترة 2011_2030، 12000 ميغاواط منها موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و الباقي موجهة للتصدير .[2]

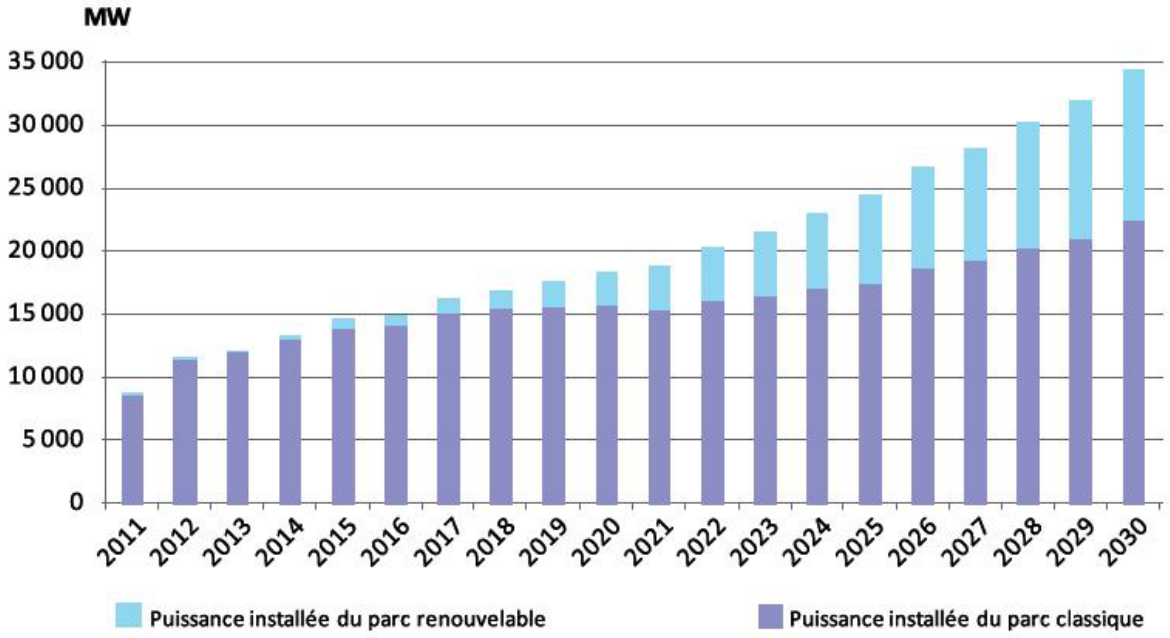
_مراحل تغلغل الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني خلال الفترة 2011_2030 :

[1] عبد الرزاق فوزي، حسناوي بلبال، **اشكالية التحول الطاقوي كألية لتحقيق الامن الطاقوي في ظل المنتجات الدولية**، المؤتمر الدولي حول السياسات الاستخدامية من موارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية و تامين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف 1، 08/07/افريل 2015 ص 6_7 .

[2] وزارة الطاقة و المناجم، **برنامج الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية، الجزائر _مارس 2011**، ص:04 .

إن هذا الخيار تحفزه الامكانيات الهامة للطاقة الشمسية الذي تشكل المحور الاساسي للبرنامج المسخر للطاقة الشمسية الحرارية الكهروضوئية كحصة معتبرة، كما لا يستثني البرنامج طاقة الرياح بالرغم من الامكانيات الضعيفة مقارنة بالطاقة الشمسية، كما تعتزم الجزائر تأسيس بعض الوحدات التجريبية الصغيرة بهدف اختبار مختلف تكنولوجيا في ميادين طاقات الكتلة الحية، الحرارة الجوفية و تحلية المياه المالحة عن طريق مختلف فروع الطاقات المتجددة و الشكل التالي يوضح مراحل ادماج الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني .[1]

الشكل رقم5: تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني خلال الفترة 2011_2030



المصدر: transition :Energetique .et a l efficacite .energies renouvlables .commissariataux
. energetiqe en .algerie 2020

نلاحظ من خلال الشكل رقم7 اعلاه ان استراتيجية دمج الطاقات المتجددة في الانتاج الوطني يكون عبر مراحل .

حيث نلاحظ من خلال الفترة 2011 الى2015 تأسيس قدرة اجمالية تقدر بنسبة 5%،ومن سنة 2020 تأسيس قدرة اجمالية تقدر بنسبة 15% لسوق الوطني و تم التوقع من سنة 2020 الى سنة 2030 تأسيس قدرة تقدر بنسبة 40% للسوق الوطني .

– مراحل انتاج الطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية وطاقة الرياح:

يوضح الجدول التالي مراحل انتاج الطاقة الشمسية الحرارية و الكهروضوئية و طاقة الرياح .

[1] وزارة الطاقة و المناجم، نفس المرجع السابق، ص :08 .

الجدول رقم 8: مراحل انتاج الطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية و طاقة الرياح

نوع الطاقة	السنوات من 2011 _2020		السنوات من 2021 _2030	
الطاقة الشمسية الضوئية	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 800	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 200
الطاقة الشمسية الحرارية	2015_2011		2023_2021	
	انجاز مشروعين مع التخزين	MW 150لكل واحد	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 500
	انجاز مشروع محطة مختلطة غازية شمسية بحاسي الرمل	MW 150 منها 25 MWمن الطاقة الشمسية		
	2020_ 2016		2030_ 2024	
	انجاز اربع محطات مع التخزين	MW 1200	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 600
طاقة الرياح	2013_2011		2030_2016	
	تأسيس اول مزرعة هوائية بأدرار	MW 10	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 1700
	2015_2014			
	انجاز مزرعتين هوائيتين	MW 20لكل واحدة		

المصدر: مداحي محمد، قاشي يوسف، واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة و دوره في تحقيق الامن الطاقوي العالمي :عرض حالة الجزائر، الملتقى العلمي الدولي الخامس حول : استراتيجيات الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة و تجارب بعض الدول يومي 23 –24 افريل 2018،بجامعة البليدة 2،ص:19 .

- **برنامج الفعالية الطاقوية** : يكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في انتاج نفس المنافع او نفس الخدمات باستعمال اقل طاقة ممكنة و يتضمن هذا البرنامج اعمالا تشجع على اللجوء الى اشكال الطاقة الاكثر

ملائمة لمختلف الاستعمالات والتي تتطلب تغيير السلوكيات و تحسين التجهيزات و يتمثل برنامج العمل في مجال الفاعلية الطاقوية فيما يلي :

-**العزل الحراري للمباني** : يعتبر قطاع البيانات في الجزائر من القطاعات الاكثر استهلاكا للطاقة و يبلغ اكثر من 42 بالمئة من الاستهلاك النهائي، و تسمح اعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولا سيما بإدخال العزل الحراري في المباني، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة و تكييف السكن بحوالي 40 بالمئة .

-**تطور سخان الماء الشمسي** :ادخال سخان الماء الشمسي في الجزائر ما يزال في الطور الاول، و لكن القدرات في هذا الميدان جد معتبرة، وفي هذا الاتجاه، يرتقب تطوير سخان الماء الشمسي كبديل تدريجي لسخان الماء التقليدي، ان اقتناء سخان الماء الشمسي سيدعم من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة .

-**تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة** :تهدف استراتيجية العمل في الحظر التدريجي لتسويق المصابيح ذات التوهج _ المصابيح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت _ و هذا في افاق سنة 2020 .و بالموازاة مع ذلك فانه من المزعم تسويق بضعة ملايين من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، من جهة اخرى فان الانتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك الضعيف سوف يحظى بتشجيع ولا سيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين و الاجانب .

-**ادخال النجاعة الطاقوية في النارة العمومية** : تعتبر الانارة العمومية من ضمن المراكز الاكثر استهلاكا للطاقة لدى املاك الجماعات المحلية، وغالبا ما يكون مسؤولو هذه الجماعات على غير دراية بإمكانيات تحسين او تخفيض الاستهلاك الطاقوي لهذا المركز، ويتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجه للجماعات المحلية في تعويض كل المصابيح من النوع الزئبقي بمصابيح الصوديوم الاقتصادية.

_ ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي :يتمثل الاستهلاك الطاقوي في القطاع الصناعي حوالي الربع من مجمل الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة، ومن اجل اكثر فعالية فانه يترقب:

التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي والدراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الاكثر ملاءمة لتقليص استهلاكها الطاقوي.

التمويل المشترك للتكاليف الاضافية المرتبطة بإدخال الفعالية الطاقوية للمشاريع القابلة للاستمرار تقنيا واقتصاديا .

_ترقية غاز البترول المميع /وقود: يترقب في افاق2020 ان تصل حصة سوق غاز البترول المميع كوقود الى نسبة 20 بالمئة في حظيرة السيارات .

ينتظر من هذا البرنامج منح مساعدات مالية مباشرة للمستفيدين الراغبين في تحويل نمط استهلاك سياراتهم الى غاز البترول المميع /وقود.

_ترقية الغاز الطبيعي /وقود : تم في بداية التسعينات اجراء دراسة تحويل العربات السياحية التي تسير بالوقود الى الغاز الطبيعي، ولقد تم انجاز المنشآت من طرف سونلغاز لتوزيع هذا الوقود من اجل حظيرة تجريبية .

_ادخال التقنيات الاساسية لتكييف الهواء بالطاقة الشمسية: ان استعمال الطاقة الشمسية للتكييف هو تطبيق يستوجب ترقية خاصة في الجنوب البلاد، لا سيما وان الاحتياجات الى تبريد تتزامن في معظم الاوقات مع توفر الاشعاع الشمسي، ومن جهة اخرى يمكن لحقل اللواقط الشمسية ان يفيد في انتاج الماء الساخن الصحي و تدفئة البنايات خلال فصل البرودة، وبهذا يكون المردود الاجمالي للمشاة مهم جدا .[1]

المبحث الثاني : امكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر

تحظى الطاقات المتجددة في الجزائر باهتمام كبير، خاصة وان الطاقات التقليدية كانتن المصدر الاول و الرئيسي في عائداتها في طريقها للنضوب، وهدا ما دفعها الى التوجه نحو الطاقات نظيفة و متجددة.

المطلب الاول : مفهوم و خصائص الطاقة المتجددة

اولا: مفهوم الطاقات المتجددة:

تعرف الطاقات المتجددة على انها عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها ثابت و محدود في الطبيعة حيث تتجدد بصفة دورية اسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في الاشكال الخمسة التالية :

الكتلة الحيوية، اشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الارض[2]

كما يمكن تعريفها على انها مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس و الرياح و التي تتجسد في الطبيعة بوتيرة اعلى من وتيرة استهلاكها، وهي نظيفة لا تؤدي الى تلويث البيئة على عكس الطاقات التقليدية .[3]

[1] وزارة الطاقة والمناجم، نفس المرجع، ص 14،ص16 .

[2] موقع برنامج الامم المتحدة لحماية البيئة المتاحة على موقع : www .unep.org تم المطالعة بتاريخ 27/ماي/2021

[3] موقع الوكالة الطاقة الدولية ,متاحة على الموقع : www.iea.orgتم المطالعة بتاريخ 2021/05/28

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة:

تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص أهمها ما يلي:

- ✓ تلعب دورا هاما في حياة الانسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلبات الطاقة وهي مصادر طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها .
- ✓ تتوفر اشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة الامر الذي يتطلب استعمال التكنولوجيا وملائمة لكل شكل من اشكال الطاقة
- ✓ استخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب الاستعمال العديد من الاجهزة ذات المساحات والاحجام الكبيرة والواقع ان هذا هو احد الاسباب ارتفاع التكلفة الاولية للأجهزة الطاقة المتجددة، وهو ما يشكل في نفس الوقت احد العوائق امام انتشارها السريع
- ✓ طاقة نظيفة لا تساهم في تلويث البيئة ولا تلحق بها ضررا .
- ✓ تحقق تطورا بيئيا، اجتماعيا، صناعيا، زراعيا، على طول البلاد و عرضها.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة

- **الطاقة الشمسية :**

وهي من مصادر الطاقة التي عرفها الانسان مند القدم لكن الاهتمام بها بدء في التزايد في الدول الصناعية لاسيما بعد ارتفاع اسعار النفط، و يعد هذا المصدر من اكبر مصادر الطاقة المتجددة حيث تفيض الشمس كل سنة عشرة الاف مرة من الطاقة على الارض اكثر مما تستهلكه البشرية حاليا مجانا و يحظى توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة الحرارية الشمسية بنجاح ملحوظ وذلك بالاستغلال الاشعة الشمسية في تسخين المياه او الهواء كما تعد نظم الطاقة الشمسية الكهروضوئية لا نتاج الكهرباء اسرع تطبيقات الطاقة المتجددة نموا في السنة، فقد وصل اجمالي الطاقة المركبة في نهاية عام2011 الي 75 طاقة ضوئية جيجاواط مقابل 40 جيجاواط عام 2010[1]، وتعتمد هذه التقنية على لوحات شمسية الكهروضوئية تعمل على تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية منتجة بذلك تيار متواصل، حيث يستطيع هذا الاخير تزويد اي جهاز كهربائي او حتى شحن البطاريات و مما يميز هذه اللوحات قابليتها للتوجه لإعطاء القدرة الانتاجية المرغوب فبها، كما عملية تشغيلها وذامتها بسيطة و عمرها طويل قد يمتد الى 40 سنة بالرغم من كلفة تقنيتها و تعثر نقل التكنولوجيا الخاصة بها

[1]نبيل جعفر عبد الرضا **,اقتصاد الطاقة** ,دار الكتاب الجامعي ,دولة الامارات العربية المتحدة ,الطبعة الاولى, جمهورية اللبنانية 2017 ,ص 345

الى الدول النامية الا انها تعد تقنية مناسبة لهذه الدول، ذلك لأنها لا تحتاج الى القليل من الصيانة كما تتميز بالموثوقية العالية .

- **طاقة الرياح :**

عرف الانسان هذا المصدر مند القدم واستخدمه كطاقة حركية مباشرة في تسيير السفن الشراعية وطحن الحبوب، وتعمل حركة الرياح و سرعتها على تحريك مروحيات الموجودة في اعلى التور بينات الرياح (eolienne) منتجة بدلك الطاقة الميكانيكية يتم تحويلها الى طاقة كهربائية عن طرق مولدات[1] وتعتمد هذه الطاقة على سرعة الرياح و افضل المواقع لا نتاج طاقة الرياح تلك التي يصل فيها معدل سرعة الرياح الى 5 امتار في الثانية كحد ادنى وغالبا ما توجد في الجزر والتلال والاماكن القريبة من البحيرات، يشير الخبراء بتقنيات توليد طاقة الرياح ان الجدوى الاقتصادية من استخدامها مربحة لان تكلفتها اقل من شراء مولد ديزل او الوصول الى شبكة الكهربائية العامة وتتأكد الجدوى الاقتصادية هذه بالخصوص كلما اتجه مستوى اسعار الوقود (النفط) الى الارتفاع كما ينجم عنها معدل منخفض جدا من الانبعاثات الضارة بيئيا (ثاني اكسيد الكربون) بالرغم من ذلك فانه هناك العديد من الصعوبات التي تواجه انتشار وتطوير طاقة الرياح كعدم انتظار حركة الرياح و قلت الاعتماد المخصص لدعم مثل هذه الاستثمارات خاصة في الدول النامية كما ان هذه الطاقة تسبب العديد من الضوضاء و الضجيج و التأثير على الحياة البرية .

- **الوقود الحيوي:**

هي الطاقة المستمدة من الكائنات الحية النباتية منها الحيوانية و قد بدأت بعض المناطق من زراعة بعض الانواع معينة من النباتات لاستخدامها في مجال الوقود منها الذرة و فول الصويا في الولايات المتحدة و اللفت في اوروبا وقصب السكر في البرازيل وزيت النخيل في جنوب شرق اسيا ويتم الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الصناعي للمزروعات و الفضلات و بقايا الحيوانات التي يمكن اعادة استخدامها، و تتعد استخدامات الوقود الحيوي اذ يتم استخدامه كوقود للسيارات فضلا عن استخدامه في توفير الحرارة والطبخ و تسخين المياه والتدفئة وانتاج البخار كدلك انتاج الطاقة الكهربائية والوقود الكحولي ويمكن ايجاز مزايا الوقود الحيوي لرخص تكلفته وامكانية انتاجه في اي وقت وفي اي بقعة من الارض بسبب توافر مواده الاولية، لكن توسع غير مدروس للوقود الحيوي قد يشكل خطر كبيرا يتمثل في ارتفاع اسعار الاغدية وتراجع الامن الغذائي لأشد سكان العالم فقرا.

[1] مواكني سهيلة ,**الاثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر و افاقها المستقبلية**, نشريه الطاقات المتجددة العدد 02 ,ص3

الطاقة الكهرومائية: وهي الطاقة المتولدة من مساقط المياه في اماكن وجود شلالات المصممة لهذا الغرض اذ تم بناء العديد من السدود في القرن العشرين في توليد الطاقة كهرومائية على الانهار الرئيسية في العالم، ومن خصائص هذا المصدر ان تكلفة بناء محطات الكهرباء المائية اقل منها بالنسبة الى محطات توليد الحرارية والنووية ويتميز ايضا بالانخفاض الكلفة للوحدة المنتجة من الطاقة الكهرومائية، فضلا عن المرونة في التشغيل والصيانة، ومن اهم العوائق التي تحد من انتشار هذا المصدر فهي تدني البحوث العلمية مقارنة بالمصادر الاخرى وقلت اليد العاملة المتخصصة دات الكفاءة العالية، كدا عدم وجود الاعتماد المالي الكافي في الدول النامية .

الطاقة الحرارة الجوفية: الحرارة الجوفية هي طاقات حرارية دفينة في اعماق الارض وموجودة في شكل مخزون من المياه الساخنة او البخار وهي الحرارة الهائلة الكامنة تحت قشرة الارض والتي تقدر (200_1000) درجة مؤوية وتستعمل هذه الطاقة لتوليد الكهرباء كما يمكن استعمالها في مجالات اخرى، كالتدفئة المركزية والاستخدامات الصناعية والزراعية والاغراض الطبية وتتميز الطاقة الجوفية بتكاليفها التشغيلية المنخفضة بالمقارنة مع معظم التقنيات الاخرى لتوليد الكهرباء، الا انها لها تأثيرات بيئية مشابهة تقريبا لتلك الناتجة عن الوقود الاحفوري حيث تنفث بعض الغازات كغاز ثاني اكسيد الكربون والقليل من غاز الميثان .

- **طاقة الهيدروجين** : يتم انتاج الهيدروجين حاليا من خلال تحليل الماء كهربائيا ويخزن على شكل غاز او سائلا مضغوطا وتنحصر جهود استخدام الهيدروجين في الوقت الحاضر تقريبا في المحركات السيارات، كدلك يستخدم الهيدروجين لتشغيل خلايا الوقود او عدة خلايا تنتج الكهرباء اللازمة لتشغيل المحرك الكهربائي، ويعد الهيدروجين في هذه الحالة ناقلا للطاقة وليس وقودا، ويعد الهيدروجين مصدر غير ملوث فهو يطرح الماء والبخار فقط لكن استخدامه يواجه صعوبات عديدة كخطورته كونه سريع الالتهاب وارتفاع تكلفته مما يجعله طاقة غير منافسة كما ان البنية التحتية لطاقة الهيدروجين مختلفة تماما عن البنية التحتية للطاقات الحالية، مما يجعل عملية التحول اليه يتطلب وقت واستثمار لكمية كبيرة من الاموال.[1]

[1] نبيل جعفر عبد الرضا، مرجع سبق دكره، ص 347،ص 353،357 ،355 .

المطلب الثالث: امكانات الجزائر من الطاقات المتجددة

- **الطاقة الشمسية :**

تتمتع الجزائر بموقع جغرافي يسمح لها بتوفير اكبر الحقول للطاقة الشمسية في العالم، فمدة اشراقة الشمس على كامل التراب الجزائري تفوق 2000 ساعة في السنة، ويمكن ان تصل الى 3900ساعة في الهضاب العليا والصحراء، والطاقة المحصل عليها يوميا على مساحة افقية قدرها 1متر مربع تصل الى5 كيلوواط ساعي على معظم اجزاء التراب الجزائري، اي حوالي 1700 كيلواط ساعي/متر مربع/السنة في الشمال، و 2263 كيلواط ساعي/متر مربع/ السنة /في الجنوب، كما تتجاوز الطاقة المحصل عليها من هدة الحقول 5000 تيرواط ساعي[1] ويمكن ان نلاحظ ذلك في الجدول رقم :

الجدول رقم9: الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة بالمئة	4	10	86
معدل مدة اشراقة الشمس (سا/السنة)	2650	**3000**	**3500**
معدل الطاقة المحصل عليها(كيلواط ساعي/متر مربع/سنة)	**1700**	**1900**	**2650**

المصدر :وزارة الطاقة و المناجم، دليل الطاقات المتجددة، 2007،ص 39.

تعتبر الصحراء الجزائرية اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم .هذه الامكانيات الهائلة تسمح بتغطية 60 مرة احتياجات اوروبا الغربية واربع مرات الاستهلاك العالمي، كما تسمح بتغطية 5000 مرة الاستهلاك الوطني للكهرباء حسب وكالة الطاقة والمناجم .[2]

- **طاقة الرياح :**

تهب على الجزائر رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري، وكميات كبيرة من القاري الصحراوي، بمتوسط سرعة سنوي يفوق 7 امتار /ثانيا خصوصا بالمناطق الساحلية، والجزائر يمكن ان تولد

[1] سيد عاشور احمد **"الطاقة المتجددة البديلة و افاق استخدامها في الوطن العربي"** ,2016 ص 288 ص289
[2] وزارة الطاقة و المناجم , **دليل الطاقات المتجددة** ,طبعة 2008 ,ص 113

طاقة كهربائية تقدر ب673 مليون واط ساعي، والتي يمكن ان تغطي احتياجات 1008 مسكن من الطاقة، وكل هذا في حال تركيب توربين هوائي على علو 30 متر بسرعة رياح تقدر ب 1،5 متر /ثانية، تتميز حقول الرياح في الجنوب بأهمية اكبر من تلك الموجودة في الشمال خاصة الجنوب الغربي (تيممون، عين صالح، تمنراست)،حيث تتجاوز سرعة الرياح فيها 6 امتار /ثانية على ارتفاع 30 متر من سطح الارض، ومنه فالطاقة الكهربائية المولدة عن طريق الرياح يمكن انتاجها محليا وبدون تكاليف نقل، عن طريق انشاء المحطات الكهربائية في المناطق المعزولة مما يعالج مشكل الكهرباء في الجزائر، كما ان لهذه الطاقة علاقة مباشرة بسرعة الرياح، فحين تزداد سرعة الرياح تزداد كمية الكهرباء التي ينتجها توربين الهوائي ومنه تنخفض كلفة الطاقة لكل كيلوواط ساعي .[1]

- **طاقة الكتلة الحية** : تنقسم الطاقة الحيوية في الجزائر الى قسمين :[2]

موارد غابية :تقدر الطاقة الاجمالية لهذا المورد 37 ميغا طن معدل النفط /السنة، بقدرة استرجاع تقدر ب 3.7 ميغا طن معادل نفط /السنة اي بمعدل 10% من المساحة الاجمالية للوطن، ويعتبر كل من الصنوبر والكاليتوس نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان الى 5 % من الغابات الجزائرية .

موارد الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية : توجد 5مليون طن من النفايات الحضرية والزراعية (لم تتم اعادة تدويرها) وتمثل هذه الامكانات حقلا على استيعاب 33.1 مليون طن معادل للنفط في السنة.

- **الطاقة الحرارية الجوفية** :يتواجد اكثر من 200 منبع ساخن شمال الجزائر، والتي يمكن استعمالها في التدفئة او التجفيف الزراعي وتربية الحيوانات وصناعة الاغذية الزراعية وتعد3/1 من هذه المنابع المعدنية لها درجات حرارية تفوق 45 درجة لتبلغ 98 سنتي غراد في جمام دباغ بولاية قالمة،118 سنتي غراد في عين ولمان و119 سنتي غراد في بسكرة.[3]
- **الطاقة الكهرومائية :**

[1] ساعد عيسوس عزة، **واقع و افاق الطاقات البديلة _دراسة حالة الجزائر** _مذكرة التخرج ضمن متطلبات لنيل ماستر اكاديمي في العلوم الاقتصادية، تخصص تنمية مستدامة، جامعة 20 اوت 1955،سكيكدة،

[2] عبد القادر خليل، مداحي محمد، **فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتامين امدادات الطاقة التقليدية** _دراسة حالة الجزائر، مجلة الدراسات المالية الحسابية الادارية، جامعة ام البواقي، العدد 2014،

[3] محمد براق، عبد الحميد فيجل، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع و المستقبل _اشارة الى الجزائر** _مجلة الدراسات الاقتصادية المتقدمة، العدد 1، ديسمبر 2016، ص 15 .

تشكل الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي، اما بالنسبة للجزائر فلا تتجاوز نسبة انتاج الكهرباء 3% وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانيات المائية التي تتوفر عليها الجزائر، حيث يقدر التساقط في الجزائر حوالي 65 ملم، يستغل منها حوالي 5% وذلك بسبب عدم الكفاءة في الانتاج الطاقة من هذه المصادر وانخفاض عدد محطات الانتاج، الا ان هذا لا ينفي اتخاد الجزائر توجها نحو زيادة انتاج الطاقة الكهرومائية حيث تم وضع عدة مراكز لإنتاج الطاقة الكهرومائية ندكر اهمها:

الجدول10 :محطات الطاقة الكهرومائية(الوحدة جيجاواط)

المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية
درقينة	71.5	سوق الجمعة	8.08	قوريت	6.41	ارقان	16
اغيل مدى	24	تيزي مدن	4.58	بو حنيفية	5.7	غريب	7
منصورية	100	اقزرنشبال	2.712	واد الفضة	15.6	تسيالة	4.228

المصدر: كسيرة سمير، عادل مستوي (الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر– رؤية تحليلية انية ومستقبلية)،مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية العدد 14، سنة 2015، ص161.

المبحث الثالث : استخدامات الطاقات المتجددة في الجزائر

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع استخداماتها وتعددها، حيث تستخدم في العديد من المجالات مثل توليد الكهرباء الاستخدامات المنزلية(التدفئة و الطبخ)ومجالات الصناعية والزراعية والعسكرية.

المطلب الاول: مزايا و مجالات استخدام الطاقات المتجددة

اولا: مزايا استخدام الطاقات المتجددة

ان استخدام مصادر الطاقة يحقق العديد من المزايا التالية:

- **تنوع مصادر الطاقة :**

تحقيق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة، وتوفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة الى امكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير الى الخارج

- **تحسين البيئة:** مصادر الطاقة المتجددة هي مصادر جديدة لا تأثر في البيئة، لدلك فان استخدامها يساعد في التقليل من انبعات الغازات الناتجة عن انتاج الطاقة الكهربائية بالاستخدام مصادر تقليدية والمسببة لتلوث البيئي
- **توفير الطاقة الكهربائية:** يمكن انشاء العديد من المشاريع انتاج الطاقة الكهربائية في المناطق الريفية و حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة لهد المناطق، مثل طاقة الرياح، الحرارة الشمسية، الكتلة الحيوية وذلك لدفع عملية التنمية والتطوير لهذه المناطق من انشاء المصانع والمدن السكنية الجديدة وتحسين مستوى المعيشة لسكان هذه المواقع
- **رفع مستوى المعيشة:** يساعد انتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق النائية والريفية في تحسين مستوى معيشة الافراد وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم، تحسين نوعية الحياة لما يتوفره من خدمات تعليمية وصحية افضل لسكان هذه المناطق
- **توفير فرص العمل:** تقوم على توفير فرص عمل للعمالة المحلية في هذه المناطق في مجالات تصنيع و تركيب معدات الطاقة وصيانتها، ومحطات انتاج الكهرباء ومحطات تحلية المياه

ثانيا :مجالات استخدام الطاقات المتجددة

- **المجال العسكري :** من اهم تطبيقات العسكرية للطاقة المتجددة استخدامها في تسيير الحياة و المدن العسكرية الجديدة، والوحدات المتمركزة بالمناطق النائية وتنمي المصادر الطاقة المختلفة للطاقة المتجددة لشتى الاغراض لتوليد الكهرباء ،وتحلية مياه البحر ،والطهي واستخدام الانظمة المركزية للسخانات الشمسية، بغرض توفير متطلبات الايواء لتجمعات العسكرية في المناطق النائية، ومن اهم التطبيقات المستخدمة في المجال العسكري للطاقة المتجددة ما يلي:

-نظام التسخين الشمسي لكليات العسكرية لاستخدامات الطلبة

-استخدام السخانات الشمسية الميدانية، لإمداد الوحدات بالمياه الساخنة للجنود

-امداد المناطق السكنية والمدن العسكرية بالسخانات الشمسية

- تحلية المياه

- **استخدام الطاقة في المجال المدني:**

الاستخدام المنزلي التجاري :

تسخين المياه لأغراض الاستحمام والغسيل والتنظيف، بالاستخدام المجمعات الشمسية دون تحويلها الى اي شكل اخر من اشكال الطاقة . وهو ارخص انواع الطاقة وانظفها على الاطلاق و يعد تسخين المياه بالطاقة الشمسية مستخدما المسطح الماص الشمسي من التقنية الجاهزة المتقدمة اقتصاديا، التي قد انتشرت بصورة عريضة في اكثر من استخدام و تسخين المياه بالطاقة الشمسية لا يمثل بندا اساسيا في ميزانية الدولة

الاستخدام الزراعي :

تتمثل في تشغيل مضخات الري الشمسية التي تفيد في رفع وصول مياه الري للأرض الزراعية و تستخدم في تجفيف المنتجات الزراعية و ايضا تشغيل الصوبات الشمسية، لتدفئة بعض المزروعات التي تحتاج الى الدفء و الحرارة في الشتاء .

الاستخدام الصناعي:

تتمثل في تقطير المياه واضاءة الممرات الملاحية و اجهزة الإنذار الملاحية تستخدم في نظام التشغيل مكبرات الصوت، وتستخدم الطاقة الشمسية في مصانع الاغدية، والبلاستيك والمخابر الابية والصباغة وفي عمليات التسخين والتبخير، وتستعمل في حفظ ثلاجات الادوية بالمراكز الصحية والمستشفيات، وفي تشغيل التلفزيونات بالساحات المفتوحة و الواسعة

كما تستعمل في شحن البطاريات والمولدات الكهربائية وتوليد الطاقة الكهربائية لإنارة القرى و الاماكن النائية [1].

المطلب الثاني : المؤسسات والهيئات الوطنية المسخرة لترقية وتشجيع الطاقات المتجددة

تتمثل فيما يلي :

- **مركز تطوير الطاقات الجديدة و والمتجددة (CDER):** أنشأت في 28 مارس 1988 ب بوزريعة تحت وصاية وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، وتتلخص اهداف هذا المركز في تنفيد برامج

[1] اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي اسيا :(26 سبتمر2002)**:تنمية استخدامات الطاقة الجديدة و المتجددة مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة**، الامم المتحدة جوهانسبورغ من موقع
http://www.escwa.pdf/arabic/information/neetings/events/wsso/pdf/s.2011/02/15.un.org.

البحث حول الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، وكذا تطوير الوسائل المتعلقة باستخدام هذه الطاقات .[1]

- **وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES):**

انشئت في 9 جانفي 1988 ببوزريعة تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتتمثل مهمتها الاساسية في تطوير التجهيزات الشمسية وانجاز نماذج تجريبية تتعلق بالاستعمالات الحرارة الضوئية .[2]

- **وحدة تنمية تكنولوجيا السليسيوم (UDTS):**

انشئت سنة 1988 هي وحدة تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ومهمتها الاساسية تتمثل في تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الاساسية للطاقة المتجددة

- **محطة تجريب التجهيزات الشمسية بأقصى الجنوب (SEESMS):**

انشئت في 22 مارس 1988 بأدرار تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتتمثل مهمتها الاساسية في تطوير و تجريب التجهيزات الشمسية في الاقاليم الصحراوية.[3] **مديرية الطاقات الجديدة و المتجددة** :انشئت سنة 1995 بالجزائر العاصمة تحت وصاية وزارة الطاقة و المناجم ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة و تطويرها

- **شركة نيو ابنارجي الجيريا (NEA):**

انشئت هذه الشركة سنة 2002 بشراكة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك و الشركة الوطنية سونلغاز ومجمع (SIM) للمواد الغذائية، وتتلخص مهامها في تعيين وانجاز وتطوير المشاريع الخاصة بالطاقات الجديدة و المتجددة .[4]

الوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استعمال الطاقة (APRUE):

ثم انشاؤها من طرف الحكومة ويتمثل دورها الاساسي فيما يلي :

_التنسيق ومتابعة اجراءات التحكم في الطاقة وترقية الطاقات المتجددة.

---

[1] علقة مليكة، كتافة شافية، "**الاستراتيجية البديلة الاستغلال الثروة البترولية في اطار قواعد التنمية المستدامة**"، الملتقى العلمي الدولي حول: التنمية المستدامة و الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة .جامعة فرحات عباس . سطيف، يومي 8/7 افريل 2008، ص20 .

[2] فروحات حدة "**الطاقات المتجددة مدخل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** _دراسة الواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر مجلة الباحث العدد 11،جامعة قاصدي مرباح، ورقة، الجزائر،2012، ص 152 .

[3] دبيحي عقيلة **"الطاقات في ظل التنمية المستدامة، دراسة حالة الطاقة المستدامة "** رسالة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة،2009،ص 223.

[4] زرزورة ابراهيم، "**المسالة البيئية و التنمية المستدامة الملتقى الوطني الاول حول اقتصاد البيئة و التنمية المستدامة** "، يومي 6_7 جوان 2006 بالمركز الجامعي، المدية، الجزائر، ص 17 .

_ تنفيد متلف البرنامج التي تمت للمصادقة عليها في هدا الاطار، مع متلف القطعات (الصناعة بالنقل و الفلاحة).ومن بين اهدافها الرئيسية ترقية الطاقات المتجددة وتشجيع تطبيق اقتصاداتها .[1]

المطلب الثالث :العراقيل التي تعرض استغلال موارد الطاقة المتجددة في الجزائر

في الوقت الذي اشارت فيه بعض المصادر انه توجد كل الامكانيات للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر، اشارت بعض التقديرات الاخرى الى وجود بعض العراقيل التي تعيق الاستغلال الامثل للموارد الطبيعية المتخصصة في الطاقة المتجددة :

اولا : التكاليف العالية:

صحيح ان امكانيات و موارد استغلال الطاقة المتجددة متوفرة في الجزائر خاصة منها الطاقة الشمسية و الريحية، الا ان المشكلة تكمن في ارتفاع التكاليف التي تحد من توسع تلك الصناعة من جوانب عديدة: وجانب التكاليف في مجال الصناعات الاستثمارية مرتبط بمدى التكنولوجيا المتاحة في كيفية تدوير والاستغلال الامثل للموارد الكامنة في الطاقات المتجددة، حيث تعتبر اسعار الاستثمار عاملا حاسما لتقييم الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة وفق افتراضات معينة، ومنه يعتبر عامل التكاليف من اهم العوامل المؤثرة في مستوى الجدوى الاقتصادية من مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، كونها مرتبطة بأثار التقدم التكنولوجي والذي يختلف من مصدر الى اخر.

ثانيا: اسعار النفط

تعتبر اسعار النفط عاملا رئيسيا مؤثرا في الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر ومحددا لمستقبلها القريب، وبالأخص بالنسبة للمشاريع ذات الطبيعة المتكاملة، اي التي تشمل على مراحل التشغيل الاولى، ودلك على ضوء تكاليفها العالية ومبالغ الاستثمارات الضخمة التي ستلزمها تلم المشاريع، ويعني ذلك الى ان منتجات مشايع الطاقة المتجددة في الجزائر قد تكون مكملة في بعض الاحيان لمنتجات الطاقة التقليدية وبالتالي يتأثر الطلب عليها بأسعار تلك المنتجات، ولا شك بان تصاعد اسعار النفط والغاز الطبيعي خلال الاعوام القليلة الاخيرة قد ساهمة والى حد كبير في تحسين الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة

[1] مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة , مرجع سبق دكره ص74

المتجددة في العالم ككل، وزادة من جاذبية الاستثمار في تلك الصناعة [1]، وهذه العلاقة ما بين تطوير الطاقة المتجددة واستغلالها في مجالات عديدة لطاقة هي معاكسة لانطباع الذي مفاده ان التوسع في انتاج الطاقة المتجددة يمتل تهديدا حقيقيا لصناعة النفط التقليدية، وما يؤدي اليه ذلك من انخفاض في اسعارها على الامد البعيد، مما يضر بعائدات الجزائر والدول النفطية من الطاقة

ثالثا : الجوانب التسويقية

تعاني معظم مشاريع الطاقة المتجددة من مشاكل مختلفة من الناحية التسويقية مما قد يحد من توسع في انتاجها من جهة، والتقليل من درجة منافستها مع المنتجات التقليدية المشابهة من جهة اخرى، فمثلا يعاني بعض انواع الطاقة المتجددة من صعوبات في عمليات التصدير الى الاسواق الاخرى (النقل، الاصال)، كما يعاني البعض الاخر من مشاكل الانقطاع، كون الطاقة المتجددة منقطعة وغير مستمرة، وبالتالي فهي تحتاج الى التخزين، مما يجعلها مكلفة وهي ايضا منتشرة ة مبعثرة .

وبالتالي فان تجمعها مكلف وهي غير كفؤة كما انها تصلح فقط لا نتاج الكهرباء وايضا تسخين في بعض الحالات، وبالتالي فان من الصعب المتاجرة بها، ان كل هذا يجعلها طاقة غير كفؤة عند مقارنتها بالطاقة التقليدية (النفط والغاز الطبيعي والفحم) والتي هيا مصادر مركزة لطاقة وكفؤة وصالحة لمختلف وجهوه استعمالات الطاقة(النقل الحرق المباشر، التسخين، التوليد الكهربائي،،،) وايضا هي طاقة قابلة للتجارة الدولية وعبر البحار، كما انها توفر مصادر الطاقة التقليدية وبكميات لابأس بيها في الوقت الراهن التي يمكن استخراجها وبكميات كبيرة تسد احتياجات الطلب على الطاقة في الجزائر لفترة طويلة، وقد تحد من تحفيزات الدولة لانطلاق في مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر في المستقبل النظور .

ان هذا كله يوضح لايزال هناك مجال واسع بين الواقع و الآمال المتعلقة بمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، والتي لا تزال في مراحلها الاولى اقتصادياتها المحدودة جدا وتحدياتها التكنولوجية الكبيرة , وبالتالي فان امكانياتها المستقبلية وقدرتها على استبدال الطاقة التقليدية لا تزال غير متوفرة في المستقبل القريب في ظل توافر كميات كبيرة و رخيصة نسبيا ان النفط والغاز الطبيعي في الجزائر هذا ما يدل على ان امكانيات الطاقة المتجددة محدودة الاستعمال وحتى بعد عام2030 على الاقل .[2]

[1] عليوة علي، **دراسة و تحليل مقومات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل لاستثمار خارج المحروقات، الملتقى الدولي الثاني الطاقات البديلة خيارات التحول و التحديات الانتقال**، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية، وعلوم التسيير، جامعة ام البواقي،18 _19 نوفمبر 2014، ص 9 .

[2] عليوة علي , المرجع سبق ذكره ص 10

خلاصة الفصل

ان تحقيق التحول نحو اقتصاد قائم على الطاقات المتجددة يحتاج الى توفير الظروف المناسبة لذلك من ايجاد اسواق جديدة للطاقة، توفير الموارد المالية و التقدم التقني و التكنولوجي الملائم للاستغلال الطاقة المتجددة بالإضافة الى الرغبة السياسية لتحقيق هذا التحول و غيرها من المتطلبات حيث تعتبر الجزائر من الدول التي لها امكانيات كبيرة من الطاقات المتجددة منحها فرص لتحقيق تحولها الطاقوي خاصة و ان الجزائر تخطو خطواتها الاولى في مجال التحول الطاقوي من خلال وضع الاطار التشريعي الملائم و برنامج الطاقات المتجددة و فعالية الطاقة حتى افاق 2030 .

الفصل الثالث: دراسة عوائق وتحديات التحول في انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر

تمهيد:

كثر الاهتمام بالطاقات المتجددة ولاسيما الطاقة الشمسية ودورها في تحقيق التنمية بسبب نضوب موارد الطاقات التقليدية وكذلك ارتفاع اسعارها خلال القرن الواحد والعشرين، وكذلك بسبب انتشار التلوث هذا ما دفع الى البحث عن مصادر الطاقة تكون دائمة و غير ملوثة للبيئة اد ما تم استغلاله بشكل فعال .

والجزائر كغيرها من الدول، سارعت إلى البحث والاستثمار في الطاقات المتجددة في مجال الطاقة الشمسية و خاصة الطاقة الكهربائية نضرا للإمكانات التي تتوفر عليها و كونها تتمتع بموقع جغرافي متميز، حيث تعد الطاقة الكهربائية ذات أهمية حيوية لتسيير الاعمال اليومية للمجتمعات المعاصرة و اصبح متوسط نصيب الفرد منها أحد أهم المؤشرات على مستوى التقدم الاقتصادي فنحن نعيش في عالم مليء بالكهرباء حيث تمدنا الطاقة الكهربائية بالضوء و الحرارة...الخ، مع أن الكهرباء ظاهرة لا يمكننا رؤيتها بالعين المجردة الا اننا نحسها ونلمسها في الاجهزة التي نستعملها كالمصباح، بالإضافة الى امكانية تحسين الخدمات العمومية كالامتداد بالشبكة الكهربائية للمناطق النائية وتوفير الاحتياجات الضرورية من الطاقة للمواطنين رغم التحديات والعوائق التي تواجهها .

في هذا الفصل سنحاول تسليط الضوء على التحول من الطاقات التقليدية إلى استغلال الطاقات المتجددة بالتركيز على الطاقة الكهربائية، حيث قسمناه إلى ثلاث مباحث :

المبحث الاول: واقع انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر .

المبحث الثاني: التحول من انتاج الطاقة الكهربائية التقليدية الى انتاجها من الطاقة الشمسية .

المبحث الثالث: صعوبات وتحديات الطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية في الجزائر وافاقها المستقبلية

المبحث الأول :واقع انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر

ان انتاج الطاقة الكهربائية من الامور الهامة في الحياة، حيث ان الطاقة الكهربائية من الاشياء الضرورية في الحياة العصرية الحديثة، فهناك اكثر من طريقة يمكن من خلالها توليد الطاقة الكهربائية، الا اننا سنحاول خلال هذا المبحث التطرق الى مفاهيم خدمة الطاقة الكهربائية و توليد الطاقة الكهربائية بالطرق التقليدية و الحديثة .

المطلب الاول : مفاهيم حول الطاقة الكهربائية

تعتبر خدمات الطاقة الكهربائية أنظف وافضل خدمات الطاقة وأكثرها كفاءة وشيوعا، كما تعد من وسائل الراحة والرفاهية للأفراد بالإضافة الى أنها من أكثر الخدمات خطورة على حياة الفرد .

أولا: تعريف الكهرباء

قبل التطرق لتعريف خدمات الطاقة الكهربائية لابد من تعريف لفظ الكهرباء

تعرف الكهرباء بأنها "لفظ فارسي مركب من كاه اي القش ومن رباي اي الجادب، ومعناها جميعا جادب القش، المراد بكلمة الكهرباء في العربية هو "جاذبية الكهرمان " وايضا " جاذبية التبن وتطلق على صمغ شجرة اذا حك صار يجدب التبن نحوه، والكهرباء الساكنة (برق) وهي أول ما عرف من أشكال الكهرباء من قبل العالم أنريكي فرانك لين .[1]

ثانيا: تعريف الطاقة الكهربائية و خصائصها: للطاقة الكهربائية عدة تعاريف نذكر منها:

_الطاقة الكهربائية هي الطاقة المصاحبة لتدفق الالكترونات أو تجمع هذه الإلكترونات، وتقاس هذه الطاقة عادة بوحدات القدرة و الزمن كوحدات الواط – ساعة او الكيلوواط – ساعة .[2]

_الطاقة الكهربائية هي شكل من اشكال الطاقة تنتج عن جسيمات مشحونة (الالكترونات، الايونات) و هي مرنة قابلة لإعطاء الحرارة او الضوء .. ومن مساوئها الرئيسية الضياع في الطاقة اثناء التحويل، الانتاج و النقل .[3]

_الطاقة الكهربائية لا تنشأ إلا بتحويل نوع من انواع الطاقة مثل : تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية، كما هي الحال في المولد الكهربائي، أو تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية كما هي الحال في البطاريات .[4]

ثالثا : خصائص الطاقة الكهربائية : لقد تطور استخدام الطاقة الكهربائية في القرن العشرين بتميزها بالخصائص التالية :[5]

---

[1] IEA.ASIa , electy ,study , OECD publications , paris ,1997 ,p3.

[2] عاهد خطيب، **مبادئ تحويل الطاقة**، دار الشروق للنشر و التوزيع، الطبعة الاولى، عمان –الاردن، 1989،ص 36 .

[3] مبروك نبيهة، **"محددات الطلب على الكهرباء في الجزائر دراسة قياسية و اقتصادية الفترة (2013 -1980)"**، مذكرة مكملة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر اكاديمي في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد قياسي، جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي، الجزائر،2014- 2015، ص 4 .

[4] نذير غانية، **استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة – دراسة حالة بعض الاقتصاديات**، اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير تخصص تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح –ورقلة، الجزائر،2015 -2016 ص 56 .

[5] بوفنش وسيلة، **نمدجة قياسية للعوامل المحددة لاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981 -2011**،مجلة العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، العدد 15، جامعة لمسيلة، الجزائر، 2015، ص 76 .

_تعدد استخداماتها؛

_ طاقة نظيفة: في استهلاكها لا يسبب اي ملوثات في حين تتركز تلك الناتجة عن انتاجها في مناطق توليدها او يمكن السيطرة عليها بسهولة ؛

_استقرار تكاليف انتاجها مقارنة بأشكال اخرى للطاقة و توجهها نحو الانخفاض على المدى الطويل؛

_الطاقة الكهربائية هي خدمة عمومية يفرض سعرها على جميع الاطراف بشكل موحد .

رغم السمات المميزة للطاقة الكهربائية الا انها لا تخلو من بعض السلبيات متمثلة فيما يلي :

_ صعوبة تحقيق التوازن بين العرض والطلب على الطاقة الكهربائية المتميزة بالتقلب الشديد؛

_كثافة راس المال الذي تطلبه صناعتها وطول مدة انشاء محطات توليدها ؛

_الكهرباء طاقة يصعب تخزينها بطريقة مجدية اقتصاديا، وهو ما يتطلب تحقيق توازن اني بين انتاجها و استهلاكها، وهذه المشكلة جعلت منها طاقة فريدة لا تخضع للتغيير بسهولة فالاستثمار في مجال نقلها و توزيعها سيبقى خاضع لتنظيم الدولة .

المطلب الثاني: طرق توليد الطاقة الكهربائية

أولا: الطريقة التقليديةّ:

تم اكتشاف الطاقة الكهربائية عام 1831 م على يد العالم مايكل فراداي وذلك حينما قام بتحريك مغناطيس داخل ملف من الاسلاك، ليتدفق من خلاله تيار كهربائي في سلك، وهو ما أدى الى اكتشاف مولد كهربائي، و هو جهاز يحول اشكال الطاقة المختلفة الى طاقة كهربائية، كما تعمل المولدات بسبب العلاقة بين المغناطيس و الكهرباء، و تنتج مولدات التي تحول الطاقة الحركية(ميكانيكية) الى طاقة كهربائية التي نستخدمها في حياتنا .

من اهم طرق انتاج الطاقة الكهربائية ما يلي:

- **الغاز الطبيعي:** يستخدم الغاز الطبيعي بكثرة في انتاج الطاقة الكهربائية، حيث يتم فيها حرق الغاز الطبيعي داخل غرفة احتراق ثم تمريرها مباشرة من خلال تور بينات التي بدورها تدور لتنتج الطاقة الكهربائية و بذلك تنتج الطاقة الكهربائية من خلال احتراق الغاز الطبيعي.
- **المشتقات النفطية:** حيث تستخدم المشتقات النفطية كذلك لتوليد الطاقة الكهربائية، وذلك بتسخين المياه وانتاج بخار ماء يمرر مباشرة خلال التور بينات لإنتاج الطاقة الكهربائية من خلاله.
- **الانشطار النووي** : كما يستخدم الانشطار النووي لإنتاج الطاقة الكهربائية و هي طريقة يتم فيها انتاج البخار، تسخين المياه من خلال عملية تسمى الانشطار النووي وذلك في محطة للطاقة النووية، حيث يحتوي المفاعل على نواة وقود نووي يتم استخدام الحرارة فيها لتحويل المياه الى بخار، الدي بدوره يدور التور بينات التي تعمل على توليد الطاقة الكهربائية ;

ثانيا :الطريقة الحديثة

مع تطور العلم و التكنولوجيا وازدياد حاجة الانسان للطاقة الكهربائية، تم الاكتشاف الكثير من الطرق الحديثة لتوليد الطاقة الكهربائية، وتزويد المجتمعات الحديثة بالطاقة الكهربائية التي تكفي حاجة السكان، ومن تلك الطرق الحديثة ما يلي :

- **محطات التوليد من الوقود الاحفوري:** حيث يتم استغلال طاقة الاحتراق من الوقود الاحفوري للطاقة الحرارية في تحويلها الى طاقة كهربائية عن طريق مولدات خاصة لتوليد الوقود الاحفوري;
- **محطات التوليد الكهرومائية** :تعتبر الكهرومائية، من طرق توليد الطاقة الكهربائية من الماء، حيث يتم فيها استخدام المياه المتدفقة لتدوير توربين متصل بمولد يعمل على انتاج وتوليد الطاقة الكهربائية، وهناك نوعان من اساسيان من انواع الأنظمة الكهرومائية التي تنتج الطاقة الكهربائية وهما :

_النظام الاول : وهو يعمل على تدفق الماء المتراكم في خزانات تم انشاؤها باستخدام السدود اذ يسقط الماء على شفرات التوربين لتشغيل المولد و توليد الطاقة الكهربائية .

_النظام الثاني : وهو ما يسمى بجريان النهر، حيث يتم استخدام قوة جريان نهر (بدلا من سقوط الماء) يولد الضغط على التور بينات لإنتاج الطاقة الكهربائية .

_الطاقة الكهرومائية من المصادر المتجددة لتوليد الكهرباء، حيث يتم استخدام المياه لتحريك التوربين و توليد الطاقة الكهربائية.

- **محطات توليد من طاقة الرياح:** حيث يتم ذلك عن طريق تور بينات تقوم الرياح بتحريك محركات هذه التور بينات و بطرق فيزيائية و هندسية و يتم تحويل الطاقة الحركية للرياح الى طاقة كهربائية مستقلة;
- **محطات توليد الطاقة الشمسية** : حيث يتم باستخدام الالواح و الخلايا الشمسية وفي وجود بعض الاليات المعينة و معادن و الياف زجاجية تعمل على جمع الطاقة الضوئية و الحرارية من اشعة الشمس و ثم تحويلها الى تيار كهربائي يغطي احتياجات منزل، او مسجد، او مؤسسة و لربما غط احتياجات مدينة بأكملها وذلك حسب مساحة العاكس لأشعة الشمس و تعد الطاقة الشمسية واحدة من اشكال الطاقة المتجددة الهامة، فهي تولد طاقة كهربائية نظيفة و متجددة و مستمرة، كما انها من اكثر مصادر توليد الكهرباء امانا البيئة و نظافة، التي لا تضر بالبيئة مثل باقي الطرق المختلفة الاخرى، و يتم استخدام الالواح الكهروضوئية التي تمتص اشعة الشمس و تحولها الى طاقة كهربائية عن طريق اثارة الالكترونات الموجودة في خلايا السيليكون، و تتكون النظم الشمسية مما يأتي :

_السطح : حيث انه في اغلب النظم الشمسية يتم وضع الالواح الشمسية على السطح، و تركيبها بصورة تتمكن من استيعاب اكبر قدر ممكن من الطاقة الشمسية على مدار العام، حيث تقوم بتجميع الاشعة الضوئية كما ان هناك اسطح محورية تدور مع اشعة الشمسية، لتجمع اكبر قدر من الاشعة الشمسية .

_الالواح الشمسية : حيث تحتوي الالواح الشمسية على خلايا ضوئية مصنوعة من السيليكون، والتي تحول اشعة الشمس الى طاقة كهربائية بدلا من الحرارة، وهي من الاشياء الهامة و التي تعمل على تحويل الاشعة الشمسية الى طاقة كهربائية بطريقة نظيفة لا تضر بالبيئة .

_العاكس : حيث يوضع العاكس في مكان يمكن الوصول اليه .

- **محطات توليد من قوى المد و الجزر:** حيث ان المد و الجزر يمتلكان قوة حركية دائمة متجددة و قد عمد العلماء الى استغلال هذه الطاقة الحركية المتجددة الى تحويلها في شكل اخر الا وهو الطاقة الكهربائية.
- **محطات توليد من طاقة البخار:** و هي من طرق توليد الطاقة الكهربائية من الوقود الاحفوري حيث انه بالاستعمال اجدى مصادر الوقود الاحفوري الديزل مثلا يتم تسخين كميات كبيرة من المياه لتصل الى درجة الغليان و يصل فيها البخار الى مقدار عالي من الضغط الدي يتشكل بين جزيئاته ويستغل هذا الضغط في تحريك المولدات لإنتاج الطاقة الكهربائية [1];

المطلب الثالث: المحطات الكهربائية المستعملة في الجزائر

ذكرنا سابقا مختلف المحطات لتوليد الطاقة الكهربائية ولآن نذكر بعض المحطات المستعملة في الجزائر.

أولا :المحطات الكهربائية

_المحطات الحرارية البخارية: إن هذا النوع من المحطات موجودة في الوسط من حيث تكاليف الاستثمار و الاستغلال المتعلقة بالمحطات الكهرومائية، و محطات تور بينات الغاز، و هي المسيطرة من حيث القدرة المقامة في اغلب حظائر الانتاج . يمثل هذا الانتاج حوالي 50 % من الانتاج الاجمالي، و كان يهيمن في حظيرة الانتاج في منتصف التسعينات، و تم تدعيم هذا الانتاج بانطلاق محطتين في العمل هما :[2]

- محطة مرسى الحاج : تتكون من مجموع مولدتين الكهرباء بطاقة 168 ميغاواط لكل واحدة، و التي انطلقت في الانتاج سنة 1990 .
- محطة جيجل : تتكون من ثلاث مجموعات مولدة للكهرباء بطاقة 196 ميغاواط لكل واحدة و التي انطلقت في الانتاج سنة 1992 .[3]

_محطات المائية : تجدر الاشارة الى ان تكلفة الاستثمار بالنسبة للمحطات الكهرومائية مرتفعة جدا، بينما تكلفة استغلالها منخفضة للغاية يمكن اعتبارها مهملة، يرتبط إنتاج الكهرباء مباشرة بسقوط الامطار، و تعكس اثار

---

[1] ليلى جبريل، **طرق توليد الطاقة الكهربائية التقليدية**، مقال منشور على الموقع https://mqaall.com/conventioal_electric_power_generation_methods/ ،4جوان 2021 ساعة 23:00 . ص13.

[2] طالي معمر ايمان، **دراسة تحليلية قياسية للاستهلاك العائلي للكهرباء دراسة حالة سونلغاز وحدة البويرة خلال الفترة 2008 /01 _12/2013** ،مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر للعلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي، جامعة اكلي محمد اوحاج_ البويرة_الجزائر _2014/2013.

[3] خاليدة دلهوم، **المتغير الديمغرافي في الجزائر و تنبا ب الطلب على الكهرباء**، اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم التجارية شعبة تسويق، جامعة باتنة 1،الجزائر،2017/2016 .

الجفاف الذي ميز الجزائر في السنوات الاخيرة، و قد كان يمثل إنتاج الكهرباء عن طريق المائي سنة 1985،حوالي 6% من الانتاج الاجمالي، أما اليوم فيمثل 1% فقط .[1]

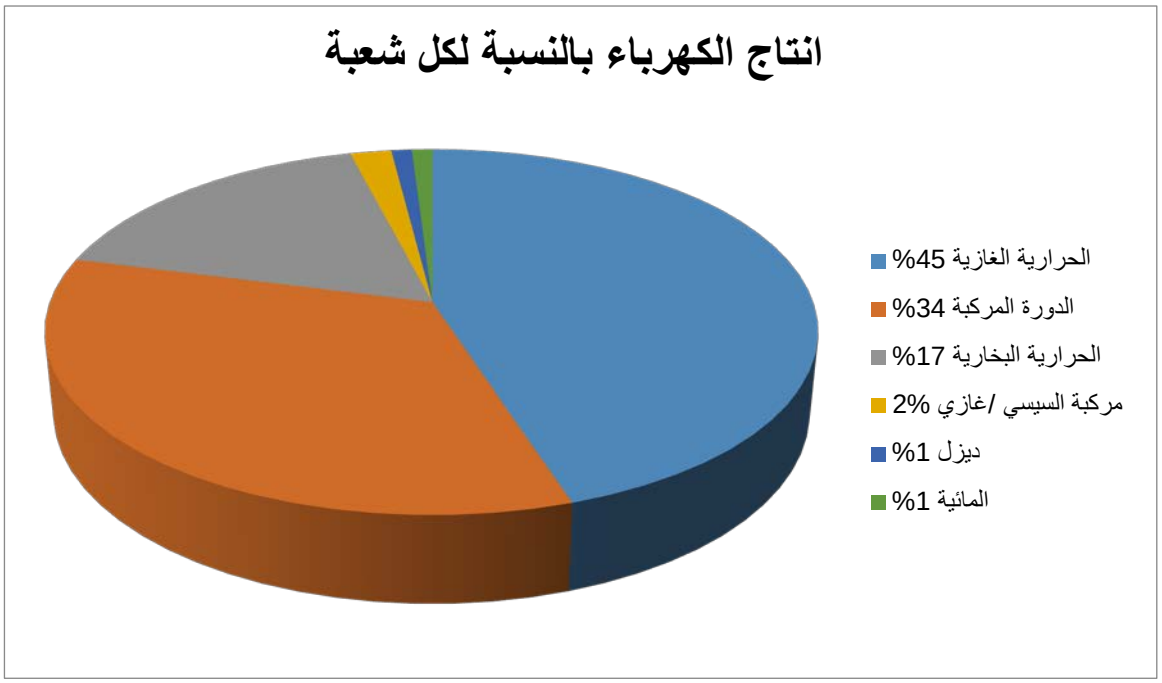
_محطات تور بينات الغاز : عرفت هذه الحظيرة في الجزائر تطورا من سنة 2002 مع بداية تشغيل المحطات الاتية:

- الحامة (ولاية الجزائر):بطاقة انتاج تقدر ب 420 ميغاواط ؛
- فكرينة(ولاية ام البواقي): بطاقة انتاج تقدر ب 292 ميغاواط ؛
- ارزيو (ولاية وهران) :بطاقة انتاج تقدر ب 321 ميغاواط، بشراكة مع بلاك اند فيتش ؛
- سكيكدة (sks): انجزت هذه المحطة من طرف الشركة الجزائرية للطاقة بشراكة (AEC) مع الشركة الكندية س ا ن سي لافلان، بطاقة انتاج تقدر ب 827 ميغاواط ؛
- البرقاوية (SKB): بطاقة انتاج تقدر ب 480 ميغاواط ؛[2]

[1] ابراهيم رحيم، مرجع سبق ذكره، ص 59 .

[2] ابراهيم رحيم، مرجع سابق، ص، ص 59-60 .

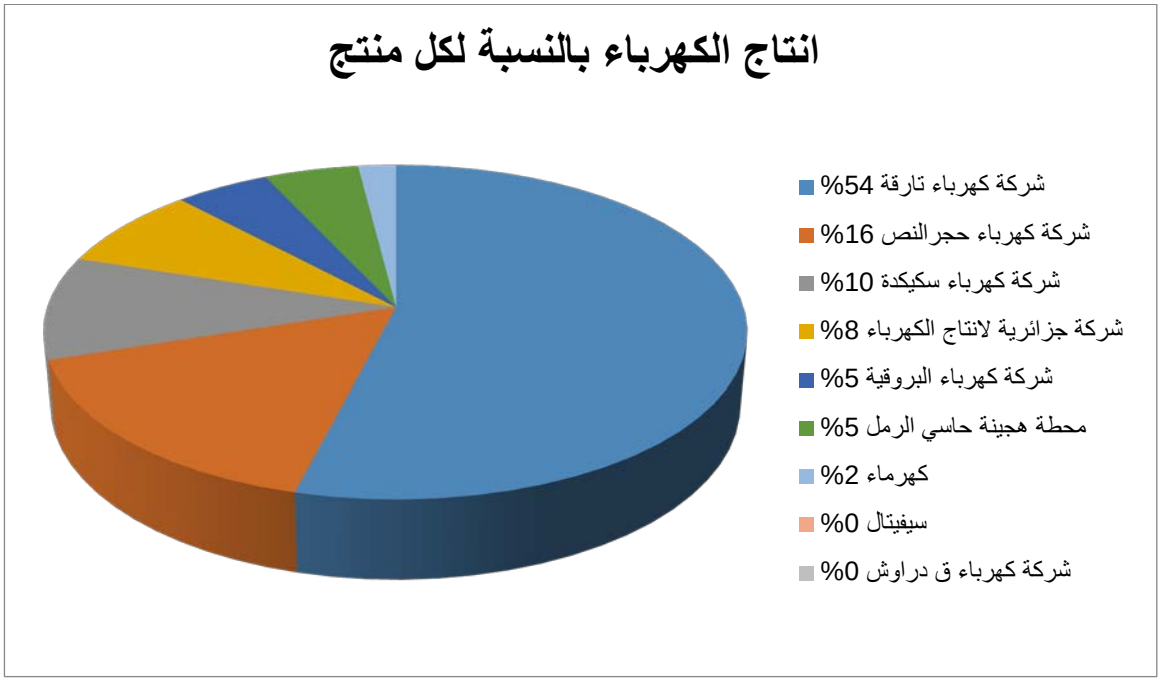
الشكل رقم 6: يمثل انتاج الكهرباء بالنسبة لكل شعبة



المصدر :من اعداد الطالبتين بالاعتماد على :

معمر ايمان، **دراسة تحليلية قياسية للاستهلاك العائلي للكهرباء دراسة حالة سونلغاز وحدة البويرة خلال الفترة من 2008 /01 _2013 /12**،مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي، جامعة اكلي محمد اوحاج _الجزائر،2013 /2014 .

الشكل رقم7: يمثل انتاج الكهرباء بالنسبة لكل منتج



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على

معمر ايمان، **دراسة تحليلية قياسية للاستهلاك العائلي للكهرباء دراسة حالة سونلغاز وحدة البويرة خلال الفترة 2008 /01 – 12/2013**،مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي، جامعة اكلي محمد او حاج –البويرة –الجزائر،2014/2013 .

– من خلال الشكلان نلاحظ ان انتاج الكهرباء يتفاوت من منتج الى اخر و اكبر حصة كانت ل شركة كهرباء تارقة بنسبة 54 % لتليها المنتجات الاخرى بنسب متقاربة اما بنسبة للشعب نلاحظ ان اكبر نسبة ل الحرارية الغازية بنسبة 45% .

ثانيا: استهلاك الطاقة الكهربائية

عرف استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر تزايد مستمر فلقد وصل الى أعلى معدلاته في الفترة السبعينات التي بلغ فيها معدل النمو السنوي المتوسط بنسبة 13%، لتعرف هذه الزيادة المقدرة ب 6.5% سنويا استقرار في الفترة اللاحقة.[1]

والجدول الموالي يبين تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة الممتدة بين 2017_2000 .

[1] بوفنش وسيلة، مرجع سبق ذكره، ص 79 .

الجدول رقم 11:يمثل تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر للفترة 2000_2017

الوحدة: كيلوواط ساعي /الفرد الواحد

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
استهلاك الكهرباء	680	706	728	783	801	887	859	891	944
السنة	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
استهلاك الكهرباء	863	1013	1119	1232	1272	1356	1478	1574	1670

المصدر : http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?langue=fr&codePays=DZAodeTHeme=6&codestat=EG .USE.ELEC.KH.PC

من خلال معطيات الجدول اعلاه، نلاحظ ان الاستهلاك الوطني لطاقة الكهربائية عرف تطورا ملحوظا حيث تضاعف هدا الخير في الفترة الممتدة ما بين 2000 _2017 و حقق اعلى مستوياته في الفترة الاخيرة حيث سجل الاستهلاك الوطني للكهرباء قيمة عظمى في 2017 حيث بلغت 1670 كيلوواط ساعي كما حقق ادنى مستوى له في سنة 2000 بقيمة 680 كيلوواط ساعي لمتوسط حساب قدر ب 1047.55556 كيلوواط ساعي و انحراف معياري يساوي 311.634443 كيلوواط ساعي، ويرجع ذلك الى عدة عوامل اهمها تزايد عدد السكان و اختلاف فصول السنة حيث انه يزداد في فصل الصيف على غرار الفصول الاخرى، حاجة الافراد للطاقة الكهربائية بسبب توسع استخدام ادوات الكهرو منزلية بالإضافة الى مستوى معيشتهم نتيجة ارتفاع مداخلهم .

المطلب الرابع :ترشيد الطاقة الكهربائية

اولا :مفهوم و اهداف ترشيد الطاقة الكهربائية

- **مفهوم ترشيد الطاقة الكهربائية :** مفهوم الترشيد في الاستهلاك الطاقة الكهربائية ربما يفسره البعض انه ضوابط و اجراءات تقيد حرية الاستخدام و الاستفادة من مصادر الطاقة او انه عبارة عن اسلوب خاص للتوفير ناتج عن نقص في امدادات الكهرباء ...و الحقيقة ان ترشيد الاستهلاك لا يعني تقليل الاستهلاك وانما يعني بالتحديد الاستهلاك الامثل لموارد الطاقة الكهربائية بما يحد من اهدارها دون

المساس براحة مستخدميها او انتاجيتهم او المساس بكفاءة الاجهزة و المعدات المستخدمة و يتم تحقيق هذا الهدف من خلال اعتماد اساليب و تدابير حكيمة رشيدة في مختلف قطاعات الاستهلاك.[1]

- **اهداف الترشيد** : يهدف ترشيد الطاقة الكهربائية الى :[2]

_ تخفيض قيمة فاتورة استهلاك الطاقة الكهربائية ؛

_البعد عن الاسراف في استهلاك الطاقة الكهربائية ؛

_المشاركة الفعالة مع شركات النقل و التوزيع لاستمرار الخدمة الكهربائية بالكفاءة المطلوبة عن طريق تخفيض الاحمال الزائدة على محطات و شبكات الكهرباء .

- **سياسات ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية**

قد لا يختلف اثنان على ان عملية ترشيد استهلاك الكهرباء هي قضية اقتصادية بالمقام الاول ووصولا لهذا الهدف لابد من انفاق استثماري و ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية يتطلب وضع البرامج و الخطط التنفيذية ومن بينهما ما يلي::[3]

_السياسة السعرية :و تتمثل في وضع سياسة سعرية هادفة فالمعروف انه لما زاد سعر الكهرباء، حرص المستهلكون على خفض استهلاكها ولو اقتضى ذلك استبدال الاجهزة ذات الاستهلاك الكبير بأخرى اكفا منها.

_التوعية : وذلك من خلال حملات اعلامية تشارك جميع الاجهزة السياسية و الاقتصادية و الاجتماعية مع توفير البيانات و الارشادات اللازمة بل يمكن تدريس وسائل الترشيد في المدارس .

_البحوث و التطوير :و هذا يستلزم دورا فعالا من الدولة لتوجيه مراكز البحوث مع توفير كافة الامكانات المادية و البشرية اللازمة للقيام بالدراسات و البحوث اللازمة لتطوير اساليب مبتكرة و تحسين الاساليب القائمة .

_تحسين كفاءة اداء المنظومة الكهربائية بمراحلها "الانتاج، النقل و التوزيع"

وعندما نستعرض اهم الاجراءات التي ينبغي اتباعها ضمن برنامج الاستهلاك لابد من السعي الى:[4]

_الترشيد العام في استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاعات الصناعية و السكنية و التجارية و المرافق العامة؛

---

[1] هاجر شناي، زوبيدة محسن، "**جهود الدولة الجزائرية في الحفاظ و ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية** "، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، مجلد 5،العدد1،2018،جامعة قاصدي مرباح ورقلة،الجزائر،30 _05 _2018، ص 58 .

[2] ابراهيم رحيم، مرجع سابق، ص 67.

[3] بن احمد أحمد، "**النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1988/10 _2007/03** "،مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية فرع اقتصاد كمي، جامعة الجزائر،الجزائر،2007 _2008 ص39 .

[4] بن زغمان خضرة، **"دراسة تحليلية قياسية للاستهلاك الكهرباء _ دراسة حالة سونلغاز وحدة البزي _خلال الفترة 2010/01 _2015/12 "**،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر اكاديمي في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد قياسي، جامعة قاصدي مرباح ورقلة،الجزائر،2015_ 2016 .ص 8 .

-الاستغلال الامثل للطاقة عن طريق اتباع الوسائل المختلفة التي تساعد في الحفاظ على الطاقة مثل العوازل الحرارية و استخدام الاجهزة ذات الكفاءة العالية و غيرها؛

-تخفيض او ازاحة الاحمال خلال فترة الذروة ؛

-التوعية العامة لجميع المواطنين ؛

- **طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في بعض القطاعات** :و هي المتمثلة في القطاع المنزلي،و القطاع الصناعي .

_القطاع المنزلي: طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في بعض الاجهزة الكهربائية مثل:[1]

- ✓ الاضاءة ؛
- ✓ السخان الكهربائي؛
- ✓ الثلاجة و الفريزر ؛
- ✓ التلفاز؛
- ✓ مكيف الهواء ؛
- ✓ غسالة الملابس ؛
- ✓ المكواه الكهربائية ؛

_القطاع الصناعي :

- ✓ تحديد شخص مسؤول لمتابعة تطبيق اجراءات ترشيد الاستهلاك بالمصانع ؛
- ✓ اطفاء جميع الاجهزة ووحدات التكييف و الاضاءة في الاماكن غير المشغولة و عند نهاية العمل ؛
- ✓ العمل على تحسين المباني الغير معزولة بإضافة عوازل للأسقف والجدران الخارجية والنوافذ؛
- ✓ تقليل الاضاءة الداخلية و الخارجية و ايقافها اثناء ساعات النهار والاعتماد على الاضاءة الطبيعية؛
- ✓ استخدام المصابيح (الفلورسنت)و المصابيح الموفرة للطاقة ذات الاستهلاك الاقل و الكفاءة العالية ؛
- ✓ ايقاف تشغيل بعض التجهيزات الثانوية خلال فترة الذروة ؛
- ✓ اتمام عملية الصيانة السنوية خلال فترة الصيف ؛
- ✓ عمل الصيانة الدورية للمعدات و خصوصا ذات الاستهلاك العالي لتخفيض استهلاكها ؛
- ✓ قيام ادارة المصنع بتوعية العاملين و الموظفين بأهمية الترشيد، من خلال اصدار عبارات و رسومات ارشادية تعلق داخل المصنع، و خصوصا في اماكن تجمع العاملين ؛[2]

[1] بوهنة كلثوم، نور محمد، "**التحديات التي تواجه قطاع الكهرباء في الجزائر** "، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير، جامعة تلمسان، الملحقة الجامعية تلمسان، الجزائر، ص14،ص15.

[2] هاجر شناي، زوبيدة محسن، ص 61 .

المبحث الثاني: التحول في انتاج الطاقة الكهربائية من الطرق التقليدية نحو انتاجها بالطاقة الشمسية

لقد شهد الاهتمام بالطاقة الشمسية في العالم تزايد مستمر نظرا للأهمية التي تكتسيها الطاقة الشمسية كونها طاقة هائلة تشكل مصدرا للوقود كما تعتبر طاقة نظيفة ويمكن استخدامها في العديد من المجالات.

المطلب الاول: تطور استخدام الطاقة الشمسية

تم استخدام الطاقة الشمسية خلال القرن العشرين حيث شهد القرن العشرين اكبر حركة تطور في تطبيقات الطاقة الشمسية وقد تم صناعة ماكينة البخار الشمسية بين عامي 1902و 1908 تم بناء ماكينة شمسية في كاليفورنيا قدرتها 20 حصان، وفي عام 1911 بفلاديفيا تم تصميم جهاز يستخدم الطاقة الشمسية لأغراض الزراعة، وقد وضع في نطاق التشغيل بصحراء مصر على بعد 16كلم من القاهرة حيث انتج قوة قدرها 100 حصان تمد ما يقارب 4200 م.[1]

تم بدا ظهور المساكن الشمسية الاولى والتي لم تكن تستند الى قيم جمالية معينة بقدر ما كانت معنية بصفة مباشرة بتطبيقات الطاقة الشمية نفسها , وكان اول مسكن شمس من تصميم مجموعة من معهد ماستيشوست للتكنولوجيا عام 1939 وفي عامين 1973 قبل الازمة البترولية بشهور عقد مؤتمر اليونسكو في باريس بعنوان الشمس في خدمة الانسان حضره 800 عالم من 60 دولة ولقد تحولت الطاقة الشمسية فجأة في السبعينيات من الفضول العلمي الى حركة ثقافية اعتبرها المناضلون الاجتماعيون بديلا رمزيا للوقود.[2]

❖ استخدامات الطاقة الشمسية:

يمكن استخدام الطاقة الشمسية في العديد من المجالات ندكر منها:

- **الاستخدام في النشاط الزراعي:** يسعى المعنيون بتنمية الزراعة و تطورها الى زيادة تحدد الاستفادة من الطاقة الشمسية بهدف زيادة معدل انتاجية النباتات المزروعة و قد استخدمت في إدارة ماكينات ضخ الماء و تجفيف المحاصيل و تفريخ الدجاج و تجفيف السماد العضوي للدجاج كما انه تم استخدام الطاقة الشمسية في عمل عصائر الفواكه.
- **تسخين الماء:** تستخدم نظم التسخين التي تعمل بالطاقة الشمسية في تسخين الماء المستخدم في المنازل و ذلك في المنخفضات الجغرافية التي تقع(تحت 40 درجة)و قد استخدمت في التدفئة مياه حمامات السباحة بصفة رئيسية.

[1] عماد تكواشت، **واقع و افاق الطاقات المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر باتنة، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، سنة 2011/ 2012، ص 32 .

[2] دشانة حورية، **الطاقات المتجددة في الجزائر، دراسة في التحديات**، مذكرة ماستر، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، 2016_2017 .

- **التدفئة والتبريد والتهوية:** حيث يتم تخزين الحرارة الموسمية لأغراض التدفئة و تسخين الماء على مدار السنة
- **تحلية الماء:** الجدير بالذكر ان اكثر من 2 مليون شخص في البلاد النامية يستخدمون عملية تطهير ماء باستخدام الطاقة الشمسية لمعالجة ماء الشرب العادية وفي مجال التحلية يستخدم المقطرات الشمسية و تنقسم طرق تحلية المياه بالطاقة الى طريقتين الاولى الاستخدام المباشر للطاقة الشمسية وهناك الاستخدام غير مباشر
- **معالجة ماء الصرف الصحي:** تستخدم الطاقة الشمسية ايضا في ازالة السموم من الماء بواسطة التحليل الضوئي.
- **الطهو بالطاقة الشمسية:** يستخدم ضوء الشمس في الطهو والتجفيف والبسترة عن طريق جهاز يسمى الطباخ الشمسي.
- **توليد الكهرباء:** يمكن تحويل ضوء الشمس الى كهرباء باستخدام محولات فولتوضوئية و تعمل هذه المحولات على امداد الاجهزة بالكهرباء.[1]

المطلب الثاني: مقومات الطاقة الشمسية في الجزائر

من بين اهم مقومات الطاقة الشمسية بالجزائر والتي يمكن الاعتماد عليها بالنهوض في استخدام الطاقة الشمسية في الحياة اليومية للمواطنين نجد ما يلي:

- الاراضي الصحراوية المشمسة في غالب الاوقات الاكثر من 2000 ساعة في السنة [2]
- ارتفاع درجة الحرارة في الصحراء الجزائرية والتي تصل الى60 درجة مئوية في الصيف
- تشير الكثير من الدراسات ان الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها فرصة تصدير هذا النوع من الطاقات لدول اخرى
- هناك التزامات للجزائر اتجاه مؤشر المناخ الدول في كونها تعمل على تخفيض الانبعاثات الملوثة التي تسبب الاحتباس الحراري وتغير المناخ
- توجد بالجزائر مجمعات قروية صغيرة متفرقة و متباعدة حيث يقدر عدد سكان الريف 41% من اجمالي السكان والتي يتعذر ربط هذه القرى بالشبكة الرئيسية للكهرباء لدا فان الحل لهذه الحالة هو استغلال الطاقة الشمسية في هذه المجمعات النائية .

[1] مركز الدراسات و البحوث، **"اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية "**غرفة الشرقية ,ص 5_6

[2] الشريف بوفاس , رابح بلايلية، **,تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كاستراتيجيات للتنوع في الجزائر**، مداخلة في الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنوع الاقتصادي في ظل انهيار الاسعار المحروقات يومي 26/25 افريل 2017. جامعة 8 ماي 1945 ,قالمة ,كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير , قسم العلوم ,ص12.

- كترة الطرق التي يتم بها استغلال الطاقة الشمسية بفعالية في الجزائر والتي يمكن تصنيفها الى تلات فئات رئيسية هي التطبيقات الحرارية وانتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية
- انخفاض الضوء في الكثير من المناطق الصحراوية المؤهلة لاستغلال الطاقة الشمسية
- رفع استعمال الطاقات المتجددة
- تخفيض تكلفة الكيلوواط مقارنة مع تكلفة استغلال الطاقة التقليدية
- ربط استهلاك الطاقة للفرد بالتغيرات الاقتصادية خصوصا الدخل الوطني الاجمالي
- الاستغلال العقلاني للطاقة وتفادي التذبير .[1]

المطلب الثالث: توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية واهم مشاريع طاقة الشمسية المنجزة .

اولا: توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية:

يتم توليد الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية باستخدام اللوحات (خلايا) الشمسية، وهي ذات تيار مستمر وذات طاقات محدودة نسبيا، تخزن في بطاريات خاصة لحين الحاجة اليها، فأشعة الشمس تسقط على الجدران والنوافذ واليابسة والبنايات والمياه فتمتص هذه الأشعة وتخزنها في كتلة حرارية، وتعتبر هذه الكتلة الحرارية نظام تسخين شمسي يقوم بنفس وظيفة البطاريات في نظام كهربائي شمسي لتستعمل عند الحاجة .[2]

ثانيا: طرق نقل و توزيع الطاقة الكهربائية

إن عملية تزويد المستهلك بالطاقة الكهربائية يتم وفقا لنظام الطاقوي متكامل العناصر، نجد في اعلاه مصادر الطاقة المختلفة كحقول الوقود الاحفوري، مجاري المياه، وفي اسفله يعبر عن الاحتياطات من الطاقة الضرورية مثل الطاقة الكهربائية، يتكون هذا النظام من مجموعة الفروع التي تقوم بعملية الاستخراج، استقطاب، تحويل ونقل الطاقة في اشكالها المختلفة إلى ان توزع الى طاقة نهائية ليقوم المستهلك النهائي بتحويلها الى طاقة ضرورية في المحركات، الآلات، الافران، المراجل، المصابيح، المكيفات، تتمثل عناصره فيما يلي :

_المؤسسات التي تنتج، تنقل و توزع الطاقة ؛

_المؤسسات التي تنتج تجهيزات الانتاج، تجهيزات النقل والتحويل النهائي ؛

_المستهلكون الذين بفضلهم يجري تبديل و تحويل طاقة نهائية الى طاقة ضرورية من بينهم العائلات، المؤسسات الصناعية، الزراعة والخدمات ؛

[1] عمر شريف "**الطاقة الشمسية واثارها الاقتصادية في الجزائر** "،مجلة العلوم الانسانية , جامعة محمد خيضر ,بسكرة , كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير , العدد06 سنة 2004،ص64 .

[2] ابراهيم رحيم، مرجع سبق ذكره، ص33.

_الدولة : فيما يتعلق بتدخل و تأثير الدولة على النظام الطاقوي يمكن ان نميز بين التدخل المباشر حيث تقرر الدولة وتسمح لمؤسسات الانتاج بالاستثمارات الكبرى المتعلقة بالإنتاج و النقل، والتدخل غير مباشر، حيث تحدد انظمة الاسعار والضرائب كما توجه سلوك بقية الفاعلين في النظام الطاقوي نفسه و تعدد تفاعلات هذا الاخير مع بقية الاقتصاد والمجتمع .

يتم نقل و توزيع الطاقة الكهربائية من محطات التوليد الى المستخدمين في شتى مواقعهم من خلال شبكة كهربائية معقدة تحتوي على عدد كبير من محطات تحويل الجهد المختلفة و من خطوط النقل التي تنقل الطاقة الكهربائية بمستويات جهد مختلفة لا يقل عددها عن اربعة مستويات و ذلك حسب حجم الشبكة و التوزع الجغرافي للمستخدمين، ويوجد عند كل محطة توليد محطة تحويل رئيسية تقوم برفع الجهد الذي ينتجه المولد و الذي لا يتجاوز ثلاثين الف فولت الى جهد عالي تتحدد قيمته من طول خط النقل و كمية الطاقة المنقولة، أن الهدف من رفع الجهد الكهربائي عند نقل الطاقة الكهربائية هو لتقليل كمية الطاقة المفقودة في خطوط النقل حيث ان كمية الفقد تتناسب مع مربع التيار الذي تحمله هذه الخطوط ومن المعلوم ان رفع الجهد بنسبة معينة يقلل قيمة التيار بنفس النسبة على افتراض ثبات كمية الطاقة و عليه فان كمية الفقد ستتناسب عكسيا مع مربع الجهد، و يعتمد اختيار قيمة جهد النقل على المسافة بين محطة التوليد و اماكن التوزيع وكمية الطاقة المنقولة فكلما زادت المسافة و زادت كمية الطاقة كلما تطلب الامر زيادة الجهد .

ثانيا: اهم المشاريع الطاقة الشمسية المنجزة

- مشروع التزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لـ 20 قرية جنوب الجزائر :قامت مؤسسة سونلغاز بتغذية 20 قرية بالطاقة الشمسية ضمن برنامج الكهرباء الريفية بهدف بدا استعمال الطاقة الشمسية المتجددة هذه و القرى تقع في الجنوب و معزولة و بعيدة عن الشبكات الكهربائية و قد ابرزت نتائج البرنامج الوطني للكهرباء الريفية ان البديل الفعلي لتزويد قرى الصحراء الجزائرية بالكهرباء يتمثل في الطاقة الشمسية .و لقد تمت سنة 1998 حيث انجزت سونلغاز برنامجا من الانارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية والتيار المنتج تحت ضوء الشمس ممولا من مخصصات الدولة لصالح 1000 اسرة ولقد خص المشروع لصالح المناطق الجنوبية مثل: تندوف, ادرار, اليزي، تمنراست، واول من بدا بالتشغيل هي قرية مولاي حسن الموجودة بين تمنراست و عين صالح.
- انشاء محطة للطاقة الهجينة لحاسي الرمل في 2010 م: وهذه بشراكة مع شركة اسبانية وقد اعتبرت هذه المحطة الاولى من نوعها في العالم التي مزجت بين الغاز و الطاقة الشمسية و قد قدرت تكلف الانتاج للمشروع ب 315 مليون اورو.
- تزويد محطة الخدمات نفطال البرمجة سطاوالي بالطاقة الشمسية :لقد تم تدشين اول محطة خدمات تعمل حصريا بالطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 في المكان المسمى البريجة بسطاوالي (الجزائر

العاصمة)من طرف السيد وزير الطاقة و المناجم و قد اكدت الدراسة المشروع و انجازه الى وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة وتعمل المحطة التي قدرت تكلفة انجازها ب 12.7 مليون دينار بالإضاءة المحيطة من خلال 22 عمود مستقل و بطاقة انتاجية تقدر ب 18 واط لكل عمود.[1]

المبحث الثالث :صعوبات وتحديات استخدام الطاقة الكهربائية والطاقة الشمسية في الجزائر

تعتبر الطاقة الشمسية من اهم المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب حيث تواجه تحديات وصعوبات في انتاجها.

المطلب الاول :التحديات التي تواجه الطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية

أولا: تحديات الطاقة الشمسية

من المؤكد ان الطاقة الشمسية صديقة للبيئة، وذلك بعد الن نغض البصر عن مخلفاتها الصناعية وانبعاثاتها للكربون معدومة، لكن هنالك تحديات تقنية و اقتصادية و بيئية عدة مصاحبة لمحطات الطاقة الشمسية، مثل التمويل و النقل و التغيرات المفاجئة في الطاقة الناتجة و غيرها من التحديات صعبة من ضمن هذه التحديات ما يلي :[2]

- قد تتهالك الطبقة الزجاجية الخارجية للألواح الشمسية لتكون اكثر انعكاسية و هذا عكس ما نريده من هذه الطبقة، حيث انه من المفترض ان تسمح بمرور اكبر قدر من الاشعة الى قلب اللوحة الشمسية لتنتج الكهرباء .
- توجد طبقة فوق و تحت جوهر الخلايا تسمى ETHYLENE VINYL ACETATE او اختصارا EVA .هذه الطبقة مهمة في التصدي لوصول الرطوبة و الغبار الدقيق داخل الخلية الشمسية، لكن المؤسف ان تتهالك ايضا هذه الطبقة مع الوقت لتسمح بدخول الرطوبة و الغبار ليس هذا فحسب وانما تحصل ظاهرة décoloration او افساد اللون، مما يسبب خسائر اكثر من توليد الطاقة .
- عند ارتفاع درجة الحرارة تقل انتاجية الطاقة الشمسية بنسبة 0.5% تقريبا لكل درجة تزيد عن 25 درجة مؤوية .

[1] حميد سناء، "**استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**"، مدكرة ماجستير, جامعة الجزائر 3 ,كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية و التسيير ,قسم علوم التسيير سنة2013/2012 .

[2] حسين باصي ,**تحديات محطات الطاقة الشمسية** ,الاثنين 11 نوفمبر 2019 ., https://makkahnewspaper .com/article/1116171 05جوان 2021 الساعة 22:00.

- مهما كانت جودة الالواح الشمسية ممتازة الا ان فعاليتها تقل بشكل تدريجي خلال عمرها الافتراضي و هو 20 الى 30 سنة تقريبا المشكلة ان الكفاءة تقل بنسبة 10% لكل 10 سنوات تقريبا ولو افترضنا ان هناك محطة مكونة من 5 ملايين لوحة شمسية، للمعلومية البيت الواحد قد يحتاج من 25 الى 30 لوحة شمسية و خلال ال10 سنوات التي تليها سنخسر الكمية نفسها . وهذه الامور يجب وضعها في الحسبان مند البداية
- من اهم التحديات ايضا التغير المفاجئ في انتاج الطاقة خلال اليوم بسبب الغيوم او رياح سطحية متيرة للأتربة و الغبار فوق المحطة، هذا التغيير المفاجئ يصعب تعويضه مباشرة من قبل شبكة الكهرباء و بالتالي يحتاج ان تكون هناك خطوات احترازية لتفادي مثل هذه المشاكل.

ثانيا: تحديات التي تواجه قطاع الكهرباء في الجزائر

هناك العديد من التحديات التي تواجه قطاع الكهرباء في الجزائر ومنها:[1]

تحديات الفنية : متمثلة في

_التفاوت الكبير في الاحمال اليومية اثناء نفس اليوم ؛
_ التفاوت الكبير في استهلاك الطاقة الكهربائية خلال السنة ؛
_ استثمارات المالية الكبيرة لمواجهة الطلب خاصة احمال الذروة .

تحديات المالية: ومنها

_ الاستثمارات المالية المطلوبة لمجابهة الزيادة المطردة في الطلب على الطاقة الكهربائية ؛
_غياب الاستثمارات المالية في مشروعات رفع كفاءة الطاقة (شركات خدمات الطاقة)
_ محدودية التمويل للأنشطة الترشيد(الحكومة / القطاع الخاص)

تحديات الاجتماعية : المتعلقة ب:

_ الاسراف في استخدام الطاقة الكهربائية ؛
_ المعدلات في عدد سكان الجزائر؛
_ الحاجة الى ايصال الخدمة الكهربائية الى الناطق النائية؛
_ قصور وعي أغلب المواطنين بأهمية وضرورة الترشيد.

تحديات التشريعية :أهمها :

[1] بوهنة كلثوم، نور محمد، مرجع **سبق ذكره**،ص12.

_ غياب الخطة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ؛

_ غياب القوانين والتشريعات التي تساعد على ترشيد استهلاك الطاقة ؛

_ غياب الحوافز و الجزائيات في حالة الترشيد.

المطلب الثاني :الصعوبات التي تواجه استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

على الرغم من مختلف المجهودات للنهوض بالطاقة الشمسية بغرض تحقيق البرامج و الخطط المسطرة من اجل تحقيق التنمية المستدامة الا ان هناك مجموعة من الصعوبات التي تؤثر على حجم مساهمات الطاقة الشمسية و هي:

- **العوائق التنظيمية** :برغم من وجود الارضية القانونية الكفيلة بالنهوض بهذه الطاقة في الجزائر الا انها لا تزال غير فعالة على المستويين التطبيقي و العملي، وذلك اما لغياب النصوص التطبيقية للقوانين المصادق عليها في هذا المجال او لعدم وضوحها و عمومتها
- **العوائق التكنولوجية:** بالرغم من التقدم المحرز في تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية الا ان استثماراتها لا تزال منحصرة في عدد قليل من محطات الصغيرة، و التجريبية وذلك يعود الى انعدام النضج الاقتصادي في تكنولوجيا الطاقة الشمسية و الدي تولد عنه ارتفاع في تكاليف هذه الاستثمارات.[1]
- نقص الطاقات الفنية و التقنية اللازمة من اجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة الشمسية و هذا ما يحول دون الاستثمار فيها فهي تحتاج الى دراسات دقيقة و تجهيزات متطورة
- ان قلة الاهتمام باستخدام الطاقة الشمسية من قبل الاطراف المعنية و المجتمع باسره يشكل عائق نحو الاعتماد عليها كمصدر لإنتاج الطاقة.[2]
- وجود الغبار و محاولة تنظيف اجهزة الطاقة الشمسية منه و قد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع ان اكثر من 60% من فاعلية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر و افضل طريقة للتخلص من الغبار هي استخدام طرق التنظيف المستمر اي على فترات لا تتجاوز ثلاث ايام لكل فترة و تختلف هذه الطرق من بلد الى اخر معتمدا على طبيعة الغبار و طبيعة الطقس فيذلك البلد.[3]
- مشكلة تخزين الطاقة الشمسية و الاستفادة منها اثناء اليل او الايام الغائمة و يعتمد خزن الطاقة الشمسية على طبيعة الكمية للطاقة الشمسية و نوع الاستخدام و فترة الاستخدام بالإضافة الى التكلفة الإجمالية لطريقة التخزين و يفضل عدم استعمال اجهزة للخزن لتقليل التكلفة و الاستفادة بدلا من ذلك

[1] حميد سناء، مرجع سابق، ص125_126.

[2] رفيقة موساوي، زهية موساوي، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، المجلة المالية و الاسواق، جامعة تلمسان كلية العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية، ص 408 .

[3] عمر شريف، "**دور الطاقات الشمسية و اثارها الايكولوجية**"، مجلة الاحياء، جامعة الحاج لخضر باتنة،العدد12 ص244

من الطاقات الشمسية مباشرة حين وجودها فقط و يعتبر موضوع تخزين الطاقة الشمسية من مواضيع التي تحتاج الى بحث علمي اكثر و اكتشافات جديدة.[1]

بالإضافة الى قلة الوعي الحكومي بهذا المصدر الطاقوي و عدم اعطائه الدعم الكافي اد تعاني الطاقة الشمسية نوع من القصور في اعطاء الاسمية للبحوث التطبيقية في الجامعات و كذلك تماطل و تحفظ في سياسة المحلية من طرف صانعي القرار.[2]

المطلب الثالث: افاق المستقبلية وسبل تعزيز استخدام الطاقة الشمسية

اولا: الافاق المستقبلية

تعتبر كمورد متجدد في الحاضر و المستقبل مما يكون حلا لازمة الطاقة التي يعرفها العالم :

- يمكن ان تؤدي الى منع نشوب مشاكل وصراعات سياسية حول تناقص الوقود الاحفوري و النووي
- يمكن ان تصبح في المستقل حلا لمشكل المناطق التي لم تتمكن من امدادها بالكهرباء بالعالم وذلك لسهولة استعمالها و انتاج الطاقة
- يمكن اعتبارها من الانشطة النشيطة التي سيكون لها وقع ايجابي على المستوى الصناعي اي صناعة الالواح الشمسية وما ستديره من اموال كبيرة لأصحاب الشركات المختصة بهذا النوع من الصناعة
- كما انه في ظل تصاعد المنظمات غير حكومية و الجمعيات التي تدعو الى الحفاظ على البيئة من انواع الملوثات سيكون لمثل هذه المشاريع الطاقية وقع ايجابي في المستقبل في انتاج الطاقة النظيفة كبديل للطاقة الاحفورية .[3]

ثانيا: سبل تعزيز استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر

ان البحت والمثابرة في ايجاد بدائل الطاقة في ايجاد بدائل للطاقة ما هو الا جزء مكمل لاستمرارية الجزائر كدولة مصدرة للطاقة والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي تنعم به الجزائر الا ان ومن اجل مواكبة باقي دول العالم في هذا المجال يجب اتباع مجموعة من الطرق نذكر منها :

[1] نور الدين شنوفي، "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، الطاقة الشمسية كطاقة مستقبلية**، ص 20

[2] رحيمة جحموم ,**افاق احتلال الطاقات المتجددة في الوطن العربي , دراسة حالة الجزائر** ," رسالة ماجستير العلوم الاقتصادية _جامعة الجزائر 3 ,كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التسيير ,قسم العلوم الاقتصادية ,2011_2012 ص 108

[3] كمال محمد ,"**الطاقة الشمسية و التنمية المستدامة و افاقها المستقبلية**", مذكرة ماستر, جامعة الحسن الثاني المحمدية ,الدار البيضاء ,كلية الآداب و العلوم الانسانية 2013/2014

- دعم الاسعار :ان دعم الدولة عبر مؤسستها لكل الحلقات التي تساهم بخلق الطاقات المتجددة بدأ بالمصانع وانتهاء بالمستهلك سيؤدي دون شك دورا مميزا في جعل هذه الطاقات تساهم اكثر في تأمين حاجات المجتمع الجزائري .
- تجميع الامكانات: ودلك ان ترسم الجزائر سياسة تنظم للمدى البعيد عملية انتاج الطاقة واستخداماتها على نحو يضمن توازنا بين موارد البلد وامكانياته وبين تزايد الطلب على الطاقة [1].
- الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية
- القيام بمشاريع رائدة وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر اخر من الطاقة وتدريب الكوادر عليها للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقة الشمسية .
- القيام بإنشاء بنك لمعلومات الاشعاع الشمسي و درجات الحرارة و شدة الرياح و كمية الغبار و غيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية.
- تنشيط التبادل العلمي و المشورة بين الجزائر و بعض الدول وذلك عن طريق عقد الندوات و اللقاءات الدورية.
- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة و دراسة افضل طرقها بالإضافة الى دعم المواطنين الذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم
- تشجيع التبادل مع الدول المتقدمة و الاستفادة من خبراتها على اساس المساواة و المنفعة المتبادلة.[2]
- اللجوء الى ضريبة و التسعيرة لغايات تشجيع الاستثمار و نشر الطاقات المتجددة و تتمثل هذه الاسباب الضريبية في :

ضرائب التغيير المناخي: يتم فرض ضريبة خاصة على القطاع العام والشركات كثيفة الاستعمال لطاقة واعفى منها قطاع الطاقة المتجددة وسميت بهذه الضريبة بضريبة التغيير المناخي وهذا بقصد تشجيع الاستثمار في انتاج الطاقة المتجددة وتخفيض الاعتماد على الطاقة الاحفورية من اجل تقليل الغازات المنبعثة

الضرائب على الكاربون : ان ضريبة الكاربون هي اضافة على سعر الوقد الاحفوري وتتناسب مع كمية الكاربون المنبعثة عند حرق هذا الوقود ولقد اعتبرت مثل هذه الضرائب بانها اذاة كفؤة في الحد من الانبعاث، فهي ضريبة تشجيعية لاستعمال الطاقة المتجددة .[3]

---

[1] عبد المطلب النقرس، **الطاقة: مفاهيم، انواع، مصادر، وزارة الطاقة والثروة المعدنية** المملكة الاردنية الهاشمية،2000، ص178

[2] جحمون رحيمة، "**افاق احتلال الطاقات المتجددة في الوطن العربي، دراسة حالة الجزائر.**" (رسالة ماجيستير العلوم الاقتصادية _جامعة الجزائر3، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، 2011/2012)

[3] كمال ايت زيان , محمد اليفي ,"**واقع وافاق الطاقة المتجددة في الدول العربية (الطاقات الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)**" (مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة , جامعة فرحات عباس, سطيف كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير , ايام8/7 افريل 2008 , ص19).

خلاصة الفصل

من خلال دراستنا في هذا الفصل نستخلص أن الطاقة الكهربائية هي إحدى الصور المهمة في الطاقات التي تستخدم في شتى المجالات و التي لا نستغنى عنها في حياتنا اليومية كالاستخدامات المنزلية مثل الإنارة و التدفئة و كافة المجالات الاخرى كالصناعة و الاتصالات حيث تعتبر خدمات الطاقة الكهربائية من أنظف و أفضل خدمات الطاقة و أكثرها شيوعا فهناك عدت طرق يمكن من خلالها توليد الطاقة الكهربائية أما بالنسبة للطاقة الشمسية فأولت الجزائر اهتماما واسعا من خلال إنشاء العديد من الهيئات و المراكز و إنجاز مشاريع خاصة بها و رغم المجهودات المبذولة للطاقة الكهربائية و الطاقة الشمسية في الجزائر من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية إلا أنهما يعانيان من تحديات و عوائق لابد من الوصول الى حلول للتخفيف منها بمختلف الطرق.

خاتمة

للطاقة اهمية بالغة نتيجة دورها الايجابي في التنمية، وقد شهدت البشرية زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المختلفة بتزايد عدد السكان وتطوره وتعقيد الحياة في مختلف المجالات، وتنقسم مصادر الطاقة الى أحفوريه ومتجددة، حيث تساهم الطاقة الاحفورية في توفير نسبة مرتفعة من الاحتياجات العالمية للطاقة وقد ترك ذلك عدة تحديات وسلبيات لعل اهمها تقليص العمر الانتاجي لها والتأثير السلبي على البيئة، مما شكل دافعا قويا للتحول الطاقوي، اي الاعتماد على الطاقات المتجددة لتوفير امدادات دائمة من الطاقة الصديقة للبيئة.

ومن خلال دراستنا لموضوع التحول الطاقوي في الفصول السابقة، رأينا أن العديد من الدول تبنت برامج لتجسيد التحول الطاقوي ومنها الجزائر، حيث تعتبر الجزائر من بين الدول المعنية بضرورة التوجه نحو نظام الطاقوي الجديد اذ يعتمد اقتصادها بشكل كبير على المحروقات وبالتالي مساهمة قطاع الطاقة الكبيرة في ناتجها المحلي الاجمالي و صادراتها و تمويل نفقاتها العامة، لدى فقد سعت الحكومة على تجسيد التحول الطاقوي خاصة و انها تملك امكانيات طبيعية هائلة في هذا المجال.

كما رأينا ان الطاقة الكهربائية من بين المصادر التي تكتسي أهمية كبيرة لدى جميع الدول حيث تعتبر سلعة حيوية ولا يمكن تصور تحسين الظروف المعيشية للسكان وكذا التطور الاقتصادي والصناعي بدون هذا النوع الطاقوي، فقد اصبحت كمعيار اقتصادي يفسر تقدم او تخلف دولة ما، مما جعل استهلاكها او الطلب عليها في تزايد مستمر سواء من طرف الافراد او المؤسسات الاقتصادية في الجزائر.

ولكن بالرغم من الجهود المبذولة من طرف الجزائر في مجال استغلال الطاقة الكهربائية والطاقة الشمسية الا انها تواجه عدة صعوبات وتحديات تعرقل استغلالهما الجيد.

النتائج :

من خلال دراستنا لموضوع التحول الطاقوي في الجزائر نستخلص النتائج التالية :

_ تملك الجزائر امكانيات كبيرة من الطاقة الاحفورية يسمح لها الانتقال بسلامة نحو عصر الطاقات المتجددة ؛

_الطاقات المتجددة هي طاقات مستدامة و صديقة للبيئة لأنها نظيفة ولا تساهم باي شكل من اشكال التلوث ؛

_ تلعب الطاقات المتجددة دورا مهما في التنمية حيث تساهم مشاريعها في تحقيق المكاسب الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية ؛

_تعتبر الطاقات المتجددة بديلا حقيقيا للطاقات الاحفورية خاصة فيما يتعلق بالطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية؛

_تخطو الجزائر خطواتها الاولى في مجال التحول الطاقوي من خلال وضع الاطار التشريعي الملائم ومختلف المؤسسات والهيئات المسخرة لترقية و تشجيع الطاقات المتجددة.

اختبار صحة الفرضيات :

الفرضية الاولى : يعتبر التحول الطاقوي اولوية في العالم لتأثيره الايجابي على البيئة لمساهمته في توفير امدادات دائمة بالطاقة تلبي الاحتياجات العالمية المتزايدة.

من خلال دراستنا فان هذه الفرضية صحيحة لأن التحول الطاقوي يعتبر المحرك الاساسي لعملية التنمية حيث يعتمد على الطاقات المتجددة هي طاقات مستدامة و صديقة للبيئة لأنها نظيفة ولا تساهم بأي شكل من أشكال التلوث .

الفرضية الثانية : يبقى ما وضع من قوانين و السياسات المتبعة من طرف هيئات في مجال التحول الطاقوي محدودا في تثمين امكانيات الهائلة التي تتمتع بها الجزائر.

من خلال دراستنا فان هذه الفرضية صحيحة لان الجزائر تتوفر على امكانات هائلة من الطاقات المختلفة حيث لها مقومات هامة ما يمكنها من الاستثمار، إلا أن النتائج المحققة في مجال انتاج واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر تبقى دون الأهداف المسطرة، وتثبت غياب الإرادة السياسة للاستثمار والاهتمام بهذا القطاع رغم كل الاطار التشريعي والقانوني الموجود.

التوصيات :

بناءا على النتائج السابقة يمكننا اقتراح جملة من التوصيات منها:

_ ضرورة الاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية وخاصة المعرضة للنضوب، وتفعيل القوانين لتشجيع استعمال الطاقات المتجددة والنظيفة؛

_ تقليل الدعم الكبير للمحروقات ومحاولة الجزائر ترقية مواردها خارج قطاع المحروقات، والتحول نحو استخدام الطاقات المتجددة؛

_ لابد من المضي قدما في اتخاد مختلف الاجراءات والاساليب التي تمكن الجزائر من الاستفادة من الامكانيات المتاحة من المصادر الطاقوية الجديدة؛

_ ادخال علوم الطاقات المتجددة في المناهج والبرامج التعليمية من اجل خلق جيل متعلم وواعي للوضع الراهن والمستقبلي للطاقة ومشاكلها ليطور ويبحث ويساهم في تامين مصادر نظيفة وبديلة؛

_ تشجيع بناء محطات ومراكز للطاقات المتجددة لتغطية الطلب على الطاقة محليا وتصدير الفائض منها ان امكن كنوع من الربط بين قضايا البيئية وقضايا التنمية؛

_ترقية صادرات الجزائر بمورد أخر من الطاقة خارج الطاقة التقليدية باعتبارها تصنف من الموارد الناضبة والتي يستحيل او يصعب تكوين ارصدة جديدة منها في الوقت القصير؛

_ ضرورة الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة وخصوصا الطاقة الشمسية للوصول الى نمو دائم يسمح برفع المستوى المعيشي؛

_ التعاون والشراكة في مجال الطاقات المتجددة بين الجزائر والدول المتقدمة من اجل نقل التكنولوجيا الحديثة ودعم القطاع الطاقوي بها.

قائمة المراجع

1- باللغة العربية:

أولا: الكتب

- احمد مندور، احمد رمضان، **اقتصاديات الموارد الطبيعية و البشرية** ،الدار الجامعية للنشر والتوزيع ،الاسكندرية ،1990

- ادوارد كاسيدي ، بيتر غروس مان ، **مدخل الى الطاقة المصادر و التكنولوجيا** ، ترجمة صباح صديق الدملوجي ، المنظمة العربية للترجمة لبنان ، 2011

- جمعية رجب طنطيش و محمد ازهر سعيد السماك، **دراسات في جغرافية مصادر الطاقة** ،منشورات ELGA،1999.

- جون ر . فانشي :**الطاقة (التقنية و التوجهات للمستقبل)**،ترجمة عبد الباسط على صالح كرمان ، سلسلة كتب التقنيات الاستراتيجية والمتقدة، المنظمة العربية للترجمة بيروت_لبنان، 2011.

- رمضان محمد مقلد واخرون ،**اقتصاديات الموارد والبيئة** ،**دار الجامعية للنشر و التوزيع الاسكندرية** ،2003

- رمضان محمد مقلد واخرون، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، دار الجامعية للنشر والتوزيع، مصر،2003

- عاهد خطيب ، **مبادئ تحويل الطاقة** ، دار الشروق للنشر و التوزيع ، الطبعة الاولى ، عمان –الاردن ، 1989.

- عبد علي الخفاف ، ثعبان كاظم خضير ، **الطاقة وتلوث البيئة** ،الاردن: دار المسيرة لنشر والتوزيع 2007.

- محمد خميس الزوكة، **الجغرافيا الاقتصادية للعالم**، دار المعرفة الجامعية للنشر والتوزيع ، مصر، 2004

- محمد عبد الكريم علي عبد ربه، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، محمد عزت ابراهيم غزلان ،دار المعرفة الجامعية ،2000

- محمد فوزي ابو السعود و اخرون ،**الموارد و اقتصادياتها** ، الدار الجامعية ،الاسكندرية .

- نبيل جعفر عبد الرضا ,**اقتصاد الطاقة** ,دار الكتاب الجامعي ,دولة الامارات العربية المتحدة ,الطبعة الاولى, جمهورية اللبنانية 2017.

- هاني عمارة ،**الطاقة وعصر القوة**، دار غيداء للنشر و التوزيع ،الطبعة الاولى ،2012

ثانيا : المجلات

- رفيقة موساوي ، زهية موساوي ، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة** ،المجلة المالية و الاسواق ، جامعة تلمسان كلية العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية.

- سفيان بوزيد، محمد عيسى، وآخرون، **آليات تطور و تنمية الاستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة المالية و الأسواق، العدد 201، الجزائر.

- شماني وفاء ، منور، **مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الاحفورية في الجزائر**، مجلة الاقتصاد الجديد ، العدد1 ، الجلد01 جامعة محمد بوقرة بومرداس ،2016.
- عبد القادر خليل ، مداحي محمد ، **فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتامين امدادات الطاقة التقليدية** _دراسة حالة الجزائر ،مجلة الدراسات المالية الحسابية الادارية ، جامعة ام البواقي ، العدد 2014 ،
- عمر شريف ،"**دور الطاقات الشمسية و اثارها الايكولوجية**" ،مجلة الاحياء ،جامعة الحاج لخضر باتنة ،العدد12.
- فروحات حدة "**الطاقات المتجددة مدخل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** _دراسة الواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر مجلة الباحث العدد 11 ،جامعة قاصدي مرباح ،ورقة، الجزائر ،2012.
- كسيرة سمير ،عادل مستوي (**الاتجاهات الحالية لإنتاج و استهلاك الطاقة الناضبة و مشروع الطاقة المتجددة فيالجزائر–رؤية تحليلية انية و مستقبلية**)،مجلة العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية العدد 14، سنة 2015 .
- محمد براق ،عبد الحميد فيجل ، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع و المستقبل _اشارة الى الجزائر** _مجلة الدراسات الاقتصادية المتقدمة ،العدد 1 ، ديسمبر 2016.
- مخلفي امينة ،**النفط و الطاقة البديلة المتجددة و غير متجددة** ،مجلة الباحث ،العدد 09 ،2011
- هاجر شناي ،زوبيدة محسن ،"**جهود الدولة الجزائرية في الحفاظ و ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية** "،المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية ،مجلد5 ، العدد 1جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، الجزائر، 2018.

ثالثا الرسائل الجامعية:

- ابراهيم رحيم ، **دراسة قياسية للطلب العائلي على الكهرباء في الجزائر للفترة 1969_2008** ،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد تطبيقي (النمذجة الاقتصادية)، جامعة قاصدي مرباح _ورقلة_، الجزائر ، 2011_2012 .
- بن أحمد أحمد ،"**النمذجة القياسية للاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1988/10 _2007/03** "،مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية فرع اقتصاد كمي ،جامعة الجزائر ،الجزائر ،2007 _2008
- بن زغمان خضرة ،"**دراسة تحليلية قياسية للاستهلاك الكهرباء _ دراسة حالة سونلغاز وحدة اليزي _خلال الفترة 2010/01 _2015/12** "،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر اكاديمي في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد قياسي ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،الجزائر ،2015_ 2016.

- بودفع هاجر، **الطاقة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة** ، مذكرة تخرج ضمن متطلبات لنيل شهادة الماستر الاكاديمي العلوم الاقتصادية ، التخصص اقتصاد التنمية المستدامة جامعة 20 اوت 1955 سكيكدة 2013_2012 .

- بوهنة كلثوم ،نور محمد ،"**التحديات التي تواجه قطاع الكهرباء في الجزائر** "، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ، جامعة تلمسان ، الملحقة الجامعية تلمسان ،الجزائر

- تكواشت عماد ،**واقع و افاق الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في الجزائر** ،مدكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد التنمية ،جامعة الحاج لخضر ،باتنة 2012/2011 .

- جحمون رحيمة ،"**افاق احتلال الطاقات المتجددة في الوطن العربي ، دراسة حالة الجزائر**." (رسالة ماجيستير العلوم الاقتصادية _جامعة الجزائر3، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،قسم العلوم الاقتصادية ، 2011/2012)

- حميمد سناء ،"**استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**"، مدكرة ماجستير, جامعة الجزائر 3 ,كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية و التسيير ,قسم علوم التسيير سنة2013/2012 .

- خاليدة دلهوم ، **المتغير الديمغرافي في الجزائر و تنبا ب الطلب على الكهرباء** ،اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم التجارية شعبة تسويق ،جامعة باتنة 1 ،الجزائر،2017/2016 .

- دبيحي عقيلة "**الطاقات في ظل التنمية المستدامة، دراسة حالة الطاقة المستدامة** " رسالة ماجستير ،جامعة منتوري قسنطينة،2009 .

- دشانة حورية ، الطاقات المتجددة في الجزائر، دراسة في التحديات ، مذكرة ماستر ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، 2016_2017 .

- رحيمة جحموم ,**افاق احتلال الطاقات المتجددة في الوطن العربي , دراسة حالة الجزائر** ," رسالة ماجستير العلوم الاقتصادية _جامعة الجزائر 3 ,كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التسيير ,قسم العلوم الاقتصادية ,2011_2012.

- ساعد عيسوس عزة ،**واقع و افاق الطاقات البديلة _دراسة حالة الجزائر** _مذكرة التخرج ضمن متطلبات لنيل ماستر اكاديمي في العلوم الاقتصادية ، تخصص تنمية مستدامة ،جامعة 20 اوت 1955 ،سكيكدة،

- طالي معمر ايمان ، **دراسة تحليلية قياسية للاستهلاك العائلي للكهرباء دراسة حالة سونلغاز وحدة البويرة خلال الفترة 01/2008 _12/2013**،مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر للعلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي،جامعة اكلي محمد وأحاج_ البويرة_الجزائر _2014/2013.

- عماد تكواشت ، **واقع و افاق الطاقات المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في الجزائر** ، مذكرة ماجستير ، جامعة الحاج لخضر باتنة ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و التسيير ، قسم العلوم الاقتصادية ، سنة 2011/ 2012 .

- كمال محمد ,"**الطاقة الشمسية و التنمية المستدامة و افاقها المستقبلية**", مذكرة ماستر, جامعة الحسن الثاني المحمدية ,الدار البيضاء ,كلية الآداب و العلوم الانسانية 2013/2014.
- مبروك نبيهة ، "**محددات الطلب على الكهرباء في الجزائر دراسة قياسية و اقتصادية الفترة (2013 -1980)**"، مذكرة مكملة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر اكاديمي في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد قياسي ،جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي ، الجزائر ،2014- 2015 .
- نذير غانية ،**استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة – دراسة حالة بعض الاقتصاديات** ، اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير تخصص تجارة دولية ، جامعة قاصدي مرباح –ورقلة ، الجزائر ،2015 -2016 .

رابعا :الملتقيات و المؤتمرات و الندوات

- ابراهيم ابو غزالة، بحث حول الطاقة الشمسية و طاقة الرياح ، 2018
- زرزورة ابراهيم ، "**المسالة البيئية و التنمية المستدامة**، الملتقى الوطنيالاول حول اقتصاد البيئة و التنمية المستدامة "، يومي 6_7 جوان 2006 بالمركز الجامعي ، المدية ، الجزائر.
- عبد الرزاق فوزي، حسناوي بلبال ، **اشكالية التحول الطاقوي كألية لتحقيق الامن الطاقوي في ظل المنتجات الدولية** ،المؤتمر الدولي حول السياسات الاستخدامية من موارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية و تامين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف 1 ،08/07/افريل 2015.
- علقة مليكة ، كتافة شافية ،"**الاستراتيجية البديلة الاستغلال الثروة البترولية في اطار قواعد التنمية المستدامة**" ،الملتقى العلمي الدولي حول:التنمية المستدامة و الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة .جامعة فرحات عباس . سطيف ،يومي 8/7 افريل 2008 .
- عليوة علي ، **دراسة و تحليل مقومات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديللاستثمار خارج المحروقات** ،**الملتقى الدولي الثانيالطاقاتالبديلة خيارات التحول و التحديات الانتقال** ، كلية العلوم الاقتصادية ،العلوم التجارية ،و علوم التسيير ، جامعة ام البواقي ،18 _19 نوفمبر 2014 .
- مداحي محمد ، قاشي يوسف ،**واقع الاستثمار في الطاقات المتجددةو دوره في تحقيق الامن الطاقوي العالمي** :عرض حالة الجزائر ،الملتقى العلمي الدولي الخامس حول : استراتيجيات الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة و تجارب بعض الدول يومي 23 _24 افريل 2018 ،بجامعة البليدة 2.

خامسا: النصوص القانونية و الوثائق الرسمية

01-وثيقة نهج استراتيجية الطاقة، مجموعة البنك الدولي ، **شبكة التنمية المستدامة** ،اكتوبر 2009 .

سادسا: التقارير:

- بنك الدولي للإنشاء والتعمير/البنك الدولي ،**التنمية و تغير المناخ**، واشنطن ،2010 .

- مركز الدراسات و البحوث، "**اقتصاديات الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية** "غرفة الشرقية
- وزارة الطاقة و المناجم , **دليل الطاقات المتجددة** ,طبعة 2008 .
- وزارة الطاقة و المناجم ، **برنامج الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية** ، الجزائر _مارس 2011 .
- التقارير السنوية لحصيلة النشاط لوزارة الطاقة و المناجم لعامي 2010 _2018 .

2- مراجع باللغة الاجنبية

- Association SOLAGRO **,** . Energie :**les notions fondamentales .**TOULOUS, 2009.
- Fernand Baudhuin ,**dictionnaire de l economiecontemporaine.** edition gerad .verviers (Belgique).1968 .
- M. JACQUES**, (les nouvelles thèories de la croissance**), édit la dècouvert.2001
- Commissariat aux énergies renouvelables, **l'efficacité Energétique: transition énergétique en Algérie, 2020 .**

3- المواقع الالكترونية:

01- تم المطالعة بتاريخ موقع الوكالة الطاقة الدولية ,متاحة على الموقع : www.iea.org2021/05/28
02- عبد الرزاق مقري، **الانتقال الطاقوي هو الحل**، متوفر على الموقع .http://hmsalgeria.net/ar/editor/9936 2018/04/20
03- اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي اسيا :(26 سبتمر2002)**:تنمية استخدامات الطاقة الجديدة و المتجددة مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة** ، الامم المتحدة جوهانسبورغ من موقع http://www.escwa.pdf/arabic/information/neetings/events/wsso/pdf/s.2011/02/15.un.org.
04- ليلى جبريل ، **طرق توليد الطاقة الكهربائية التقليدية** ، مقال منشور على الموقع https://mqaall.com/conventioal_electric_power_generation_methods/ 4،جوان 2021 ساعة 23:00 .
05- موقع برنامج الامم المتحدة لحماية البيئة المتاحة على موقع : www .unep.org تم المطالعة بتاريخ 27/ماي/2021
06- http://WWW.connaissanncedesene rgies .org / qu .appelle -t .on –exactement –la transition- Energetiaue
07- http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?langue=fr&codeP ays=DZAodeTHeme=6&codestat=EG .USE.ELEC.KH.PC