وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 20 أوت 1955 – سكيكدة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

عنوان المذكرة

الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الطاقوي في الجزائر

مذكرة ضمن متطلبات الحصول على شهادة ماستر أكاديمي في شعبة العلوم الاقتصادية
تخصص: اقتصاد دولي

من إعداد:
– لبزيز ياسر
– بوقدوم عبد الرؤوف

تحت إشراف:
– كعوان سليمان

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
مخناش فتيحة	أستاذ(ة) مساعد قسم "أ"	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة	رئيسا
بوعفار أمال	أستاذ(ة) مساعد قسم "أ"	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة	ممتحنا
كعوان سليمان	أستاذ محاضر قسم "أ"	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة	مشرفا

السنة الجامعية: 2022/2021

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 20 أوت 1955 – سكيكدة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

عنوان المذكرة

الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الطاقوي في الجزائر

مذكرة ضمن متطلبات الحصول على شهادة ماستر أكاديمي في شعبة العلوم الاقتصادية
تخصص: اقتصاد دولي

من إعداد:
– لبزيز ياسر
– بوقدوم عبد الرؤوف

تحت إشراف:
– كعوان سليمان

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
مخناش فتيحة	أستاّذ(ة) مساعد قسم "أ"	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة	رئيسا
بوعفار أمال	أستاذ(ة) مساعد قسم "أ"	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة	ممتحنا
كعوان سليمان	أستاذ محاضر قسم "أ"	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة	مشرفا

السنة الجامعية: 2022/2021

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université 20 Août 1955- SKIKDA
Faculté des Sciences Économiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 20 أوت 1955 – سكيكدة/الجزائر
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة
فريق ميدان تكوين العلوم الاقتصادية التجارية و علوم التسيير
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

تعهد

أنا الممضي أسفله الطالب (ة): لبزيز ياسر

تاريخ الميلاد 1996/05/31 بـ سيدي مزغيش/ولاية: سكيكدة

عنوان الاقامة: حي الشهيد قنشوش بوجمعة

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير/ قسم: الاقتصاد

التخصص: اقتصاد دولي

رقم التسجيل: 15 36.009456

وفي يوم: ____/____/2020

أصرح بأن مذكرة الماستر الموسومة بـ:

العلاقات الاقتصادية كأداة للتوزيع الدولي في الجزائر

السنة الجامعية: 2020/2021

تمت تحت اشراف الاستاذ(ة)/الدكتور(ة):

إسم ولقب المشرف: سليمان كحوان

طبقا للمرسوم رقم 77/46 المتضمن التصديق على التوقيعات، لاسيما المادة 2
الإدارة غير مسؤولة على مضمون الوثيقة

تمت مراقبة هذه الوثيقة من طرف: سليمان ح

أقر انها عمل أصيل لي وحدي، وأنها خالية من أي شكل من اشكال السرقة العلمية، وأتحمل كامل المسؤولية القانونية والأخلاقية لما ورد في المذكرة، وأن هذه المذكرة لم يسبق تقديمها في أي عمل بأي شكل من الأشكال كاملة أو جزء منها، وأتعهد انني التزمت فيها بأساليب التوثيق المعتمدة والسليمة الضامنة لحقوق الملكية الفكرية لأصحابها الاصليين.

وفي حال الاخلال بأي شرط من شروط التعهد، التزم بكل المتابعات والإجراءات التي ستتخذها الكلية.

قد شوهد التصديق على إمضاء السيد(ة) سيدي مزغيش
المصادقة 23 جوان 2022

ملحق رئيسي للإدارة الإقليمية
ف... عزالدين

الاسم واللقب والتوقيع للطالب

ياسر لبزيز

ملاحظة هامة:

- تملأ الاستمارة من قبل الطالب وتدفع لرئيس القسم بعد المصادقة عليها لدى المصالح الادارية.

جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة
فريق ميدان تكوين العلوم الاقتصادية التجارية و علوم التسيير
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

تعـــهد

أنا الممضي أسفله الطالب (ة): بوقدوم عبد الرؤوف

تاريخ الميلاد 06/02/1993 بـ سيدي مزغيش /ولاية: سكيكدة

عنوان الاقامة: شارع بوعنان فرحات/سيدي مزغيش/سكيكدة

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير/ قسم:

التخصص: اقتصاد دولي

رقم التسجيل: 191806005680

وفي يوم: ____/____/2020

أصرح بأن مذكرة الماستر الموسومة بـ:

الصادرات المتجددة كأداة للتنويع الصادراتي في الجزائر

السنة الجامعية: 2021-2022

تمت تحت اشراف الاستاذ(ة)/الدكتور(ة):

إسم ولقب المشرف: كعوان سليمان

أقر انها عمل أصيل لي وحدي، وأنها خالية من أي شكل من اشكال السرقة العلمية، وأتحمل كامل المسؤولية القانونية والأخلاقية لما ورد في المذكرة. وأن هذه المذكرة لم يسبق تقديمها في أي عمل بأي شكل من الأشكال كاملة أو جزء منها، وأتعهد انني التزمت فيها بأساليب التوثيق المعتمدة والسليمة الضامنة لحقوق الملكية الفكرية لأصحابها الاصليين.

وفي حال الاخلال بأي شرط من شروط التعهد، التزم بكل المتابعات والإجراءات التي ستتخذها الكلية.

طبقا للمرسوم رقم 77/41 المتضمن التصديق على التوقيعات، لاسيما المادة 2
الإدارة غير مسؤولة على مضمون الوثيقة

الاسم واللقب والتوقيع للطالب

بوقدوم عبد الرؤوف

المصادقة

شوهد التصديق على إمضاء السيد(ة) أعلاه
سيدي مزغيش في 23 جوان 2022
من رئيس المجلس الشعبي البلدي
و بالتفويض منه
عون الإدارة الإقليمية
حسان أحمد بوتبار

ولاية سكيكدة - بلدية سيدي مزغيش

ملاحظة هامة:

- تملأ الاستمارة من قبل الطالب وتدفع لرئيس القسم بعد المصادقة عليها لدى المصالح الادارية.

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique
Université 20 Août 1955- SKIKDA
Faculté des Sciences Économiques ,commerciales
et des Sciences de Gestion

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــة 20 أوت 1955 – سكيكدة
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية و علوم التسيير

استمارة ايداع مذكرة ماستر 2021-2022

قسم العلوم الاقتصادية

أنا الممضي أسفله الاستاذ/ الدكتور: سليمان كحول

المشرف على الطلبة الاتية اسماؤهم:

1- ياسين لبيض

2- عبد الرؤوف بوقادوم

تخصص: اقتصاد دولي

أقر بأن مذكرة الماستر التي اشرف عليها والموسومة بـ:

الصادرات المتجددة كأداة للتنويع الصادراتي

في الجزائر

قد استوفت جميع الشروط اللازمة للمناقشة، واجيز دفع وتسليم المذكرة للتقييم:

توقيع الطالب الاول	توقيع الطالب الثاني	توقيع المشرف
2022/06/26	2022/06/26	2022/06/26
ياسين لبيض	عبد الرؤوف بوقادوم	كحول سليمان

بسم الله الرحمن

الرحيم

الاهداء

بعد بسم الله الخالق العليم والصلاة على رسوله الكريم أحمده سبحانه الذي أنار دربي بنور العلم، وثبت خطاي وأمدني بالصبر ،لأكمل هذا المشوار بالسعي والجد.

أُهدي ثمرة جهدي وتعبي هذه إلى من قال فيهما الرحمن "وقضى ربك ألا تعبدوا إلاّ إياه وبالوالدين إحسانا" إلى من علمني الحب والحنان وغرس في قلبي حب الإيمان إلى من حملت اسمه بكل حب وافتخار إلى نور بصري وبصيرتي إلى رمز الأبوة ومفخرتي عزتي ومثلى الأعلى إليك أبي الغالي الحنون أطال الله عمرك.

إلى من حملتني وهنا على وهن تسعة أشهر وغمدتني بحنانها وكانت سنداً لي في دربي إلى أغلى ما في الوجود الوردة المتفتحة في تاريخ عمري التي لم تبخل علي برحيقيها الى من علمتني ابجديات الحياة فكانت خير المدارس إلى من تعجز كلمات الشكر والوفاء عن التعبير ليا أُمي الغالية أطال الله في عمرك.

الى كل اخوتي وخاصة اخي واختي الغاليين عبد الرزاق وريم.

الى خالتي الغالية الباهية

الى كل الاصدقاء

الى كل الاقارب

الى كل من اعرفه من قريب او بعيد

الاهداء

إلى من تعبت و لم تنم جفونها لطول انتظاري...

إلى نبع الحنان التي وهبت عمرها و حياتها لتربيتنا...

تاج رأسي أمي الحبيبة.

إلى من تعب و شقا لأجل دراستي...

إلى من أوصلني إلى ما أنا عليه اليوم...

لك أبي الغالي.

لكما يا من غمرتماني بحبكما و عطفكما علي حفظكما الله و أطال في عمركما.

كما أهدي هذا العمل إلى أختي العزيزة وكل أخوتي ،أقاربي ،أصدقائي وكل من حولي ولكل من ساندني وتمنى لي التوفيق والنجاح.

الشكر

الشكر لله أولاً وأخيراً وأحمده حمداً كثيرا على توفيقه لنا في إتمام هذا العمل المتواضع وأتقدم بخالص الشكر والعرفـان لأستاذي الفـاضل" كعوان سليمان".

ولا يفوتني في هذا المقـام أن أتقدم بكل الشكر والتقدير لجميع الأساتذة بكلية العلوم الاقتصادية، علوم التسيير، والتجارة بجامعة 20 أوث سكيكدة الذين لم يبخلوا علينا بتوجيهاتهم ونصائحهم.

ملخص

هدفنا من خلال هذه الدراسة إلى التطرق للتحول نحو الطاقات المتجددة على اختلاف مصادرها ودورها في تحقيق الأمن الطاقوي من جهة و تحقيق التنويع الطاقوي من جهة اخرى في ظل الامكانات التي تمتلكها الجزائر في هدا المجال.

خلصت الدراسة إلى أن التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة له دور فعال في تحقيق أمن الإمدادات الطاقوية خاصة في ظل تغير أسعار الطاقات التقليدية وتأثيراتها السلبية على البيئة، كما تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في تحقيق التنويع الطاقوي من خلال الاعتماد على كل مصادر الطاقة المتاحة ،كما أن البحث عن مصادر جديدة للطاقة تضمن الحصول على إمدادات مناسبة وبأسعار مقبولة لكل الأطراف أي سواء كانت مصدرة أو مستوردة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات التقليدية، الطاقات المتجددة، التنويع الطاقوي، التحول الطاقوي.

Abstract

Our goal through this study is to address the shift towards renewable energies from different sources and their role in achieving energy security on the one hand, and achieving energy diversification on the other hand, in light of the potentials that Algeria possesses in this field.

The study concluded that the energy transition towards renewable energies has an effective role in achieving the security of energy supplies, especially in light of the change in the prices of traditional energies and their negative effects on the environment. Renewable energies also play an important role in achieving energy diversification by relying on all available energy sources. Searching for new sources of energy to ensure obtaining suitable supplies at reasonable prices for all parties, whether they are exporters or importers.

Keywords: traditional energies, renewable energies, energy diversification, energy transformation.

العنوان	الصفحة
الاهداء	
الشكر والعرفان	
الملخص	
الفهرس	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
مقدمة	أ–ت
الفصل الأول الجانب النظري	**4–33**
تمهيد	**5**
المبحث الأول: مفاهيم حول الطاقة والتنويع الطاقوي	**06**
المطلب الأول: ماهية الطاقة ومصادرها	**06**
الفرع الأول: ماهية الطاقة	**06**
الفرع الثاني: تقسيم مصادر الطاقة	**07**
الفرع الثالث: أهمية ترشيد استهلاك الطاقة	**09**
المطلب الثاني: ماهية الطاقات المتجددة	**10**
الفرع الأول: مفهوم الطاقات المتجددة	**10**
الفرع الثاني: مصادر الطاقات المتجددة	**11**
الفرع الثالث: مميزات الطاقات المتجددة	**16**
الفرع الرابع: أهمية الطاقات المتجددة	**21**
المطلب الثالث: ماهية التنويع الطاقوي	**22**
الفرع الأول: مفهوم التنويع الطاقوي	**22**
الفرع الثاني: أهمية التنويع الطاقوي	**23**
الفرع الثالث: دوافع التحول نحو الطاقات المتجددة	**24**
المبحث الثاني: التحول الطاقوي والتوجه نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنويع الطاقوي	**25**
المطلب الأول: مفهوم التحول الطاقوي	**25**
المطلب الثاني :استراتجيات التحول الطاقوي	**26**
المطلب الثالث :دور الطاقات المتجددة في تحقيق الامن الطاقوي	**27**
الفرع الاول :تعريف الامن الطاقوي	**27**

الفرع الثاني :دور التحول الطاقوي في ضمان التنويع الطاقوي	**28**
المبحث الثالث: دراسات سابقة	**29**
المطلب الاول: مذكرات الدكتوراه والماجيستير	**29**
المطلب الثاني: دراسات سابقة مقالات ومجلات	**31**
المطلب الثالث دراسات سابقة اجنبية	**31**
خلاصة الفصل الاول.	**33**
الفصل الثاني: الجانب التطبيقي	**62-34**
تمهيد:	**35**
المبحث الأول : واقع واستراتيجية التنويع الطاقوي في الجزائر	**36**
المطلب الأول: واقع الطاقة في الجزائر	**36**
الفرع الأول :إمكانات الجزائر من الطاقات غير المتجددة	**36**
الفرع الثاني :الإطار التشريعي والمؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر	**46**
الفرع الثالث :دوافع تفكير الجزائر في الطاقات المتجددة	**48**
المطلب الثاني: امكانات الجزائر من الطاقات المتجددة	**49**
المطلب الثالث: الاستراتيجيات والبرامج الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة	**56**
المبحث الثاني: تقييم البرامج واستراتيجيات الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها مستقبلا	**60**
المطلب الاول :تقييم تنفيذ مشاريع الطاقة في الجزائر	**60**
المطلب الثاني: آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر	**61**
خلاصة الفصل الثاني	**62**
الخاتمة	**65-63**
المراجع	**72-66**

العنوان	الصفحة
الجدول رقم 01: الإحتياطات المؤكدة من الفحم في الجزائر(الوحدة مليون طن)	37
الجدول رقم 02: يمثل استهلاك الفحم	37
الجدول رقم 03: تطور احتياطات النفط في الجزائر	39
الجدول رقم 04: تطور انتاج النفط في الجزائر	40
الجدول رقم 05: تطور إستهلاك النفط في الجزائر	41
الجدول رقم 06: إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر	43
الجدول رقم 07: إستهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر	44
الجدول رقم 08: إستهلاك الطاقة الأولية في الجزائر	45
الجدول رقم 09: امكانات الطاقة الشمسية في الجزائر	49
الجدول رقم 10: القدرة الشمسية في الجزائر: الطاقة الكهروضوئية المركبة	50
الجدول رقم 11: إنتاج الطاقة الكهرومائية	53
الجدول رقم 12: توليد الطاقة المتجددة	54
الجدول رقم 13: استهلاك الطاقة المتجددة	55

الرقم	العنــوان	الصفحة
01	الشكل رقم 01: مصادر الطاقات المتجددة	11

مقدمة

الطاقة هي المفتاح الرئيسي لنمو الحضارات على مر العصور ،فهي الوسيلة المعتمدة من طرف الانسان دائما للوصول للرقي والرفاهية ، ومن أجل ضمان الحصول على الطاقة وتوفيرها واستخراجها واستهلاكها.

وتلعب الطاقة التقليدية دورا هاما في توفير وتلبية احتياجات العالم من الطاقة ، غير أن الطاقات التقليدية لها من الخصائص و المميزات ما جعل الخبراء يبحثون عن مصادر بديلة تحل محل الطاقات غير المتجددة او الأحفورية لأنها ناضبة ومنتهية حيث توصل الخبراء إلى عدة مصادر للطاقات المتجددة في العالم مثل :طاقة الشمس والرياح ،الحرارة الجوفية ،طاقة المياه ،الطاقة الحيوية، طاقة الهيدروجين ،حيث أن هذه المصادر غير ناضبة من جهة وغير ملوثة ولا تتطلب وسائل من أجل نقلها من جهة أخرى كما أنها تعتبر الحل النهائي لمشاكل الطاقة في العالم.

ومنذ اكتشاف هذه المصادر غير المتجددة كانت بمثابة الورقة الرابحة التي يعتمد عليها الاقتصاد الجزائري ،لكن تبقى المخاوف تراود العالم بشأن الأمن الطاقوي العالمي (أي تسعى للتنويع الطاقوي من أجل الحفاظ على الطاقات للأجيال القادمة) ،وبعض التزامات الحفاظ على البيئة من جهة أخرى ،وغيرها من التحديات التي يمكن أن تواجهنا في المستقبل .

وتسعى الجزائر كغيرها من الدول للبحث عن مصادر بديلة وجديدة تكفل تلبية احتياجاتها و تنويع مصادرها من الطاقة واستكمال تجارتها في تصدير الطاقات المتجددة للعالم وقد مهدت لسياسة استغلال الطاقات بإطلاقها برامج لإنتاج الطاقة المتجددة من مختلف المصادر المتاحة و تعتبر الجزائر من اكبر الدول التي تمتلك هده المصادر الجديدة غير المتجددة. وعلى هذا الأساس تم طرح الاشكال التالي:

- **ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الطاقوي في الجزائر؟**

الأسئلة الفرعية:

- **ماهية الطاقات المتجددة وما دورها تحقيق التنويع الطاقوي؟**
- **هل الانتقال الطاقوي في الجزائر ضرورة حتمية؟**

الفرضيات:

- يساهم التحول الطاقوي نحو استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي من جهة وإلى تحقيق التنويع الطاقوي من جهة أخرى إذا تم استغلال هذه الامكانات المتاحة بصفة جيدة.
- تساهم الطاقات المتجددة في التنويع الطاقوي ولكن بنسبة ضئيلة

مبررات الدراسة

تتنوع اسباب اختيار الموضوع بين اسباب ذاتية واخرى موضوعية تتمثل في اهم الاسباب الذاتية في اختيار هدا الموضوع الى :

الاهتمام الشخصي بموضوع الطاقة المتجددة وحب الطالب وحرصه لمناقشة مثل هده المواضع .

اما الاسباب الموضوعية فتتعلق حول الاتجاه نحو استغلال الطاقات المتجددة وضرورة استغلال هده المصادر لتحقيق الامن الطاقوي من جهة والى تحقيق التنويع الطاقوي من جهة اخرى.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل في:

- إبراز أهمية التنويع الطاقوي.
- عرض الامكانيات التي تمتلكها الجزائر من الطاقات المتجددة وغير المتجددة.
- إبراز دور الطاقات المتجددة في ضمان الأمن الطاقوي من جهة وفي تحقيق التنويع الطاقوي من جهة أخرى.
- تشخيص ومعرفة اسهامات الطاقات المتجددة في التنويع الطاقوي في الجزائر.

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في إبراز مكانة الطاقات المتجددة في تحقيق أو الوصول إلى التنويع الطاقوي والأمن الطاقوي.

منهج الدراسة :

- لمعالجة مشكل الدراسة وحسب طبيعة هذا الموضوع إستخدمنا المنهج الوصفي لعرض الجوانب النظرية المتعلقة بالطاقة ،التنويع الطاقوي ،الطاقات المتجددة.
- كما تم استخدام المنهج التحليلي في تحليل امكانات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة وغير المتجددة.

صعوبات البحث:

أثناء إنجاز مذكرة واجهتنا عدة عقبات أن على المستوى النظري أو على المستوى التطبيقي نذكر منها:

- عدم دقة البيانات المتاحة باختلافها أحيانا من مصدر إلى أخر.
- صعوبة الحصول على البيانات الرسمية المتعلقة بموضوع البحث.

هيكل الدراسة :

حيث قمنا بتقسيم المدكرة الى فصلين تناولنا في الفصل الاول الجانب النظري حيث قسمنا الجانب النظري الى ثلاثة مباحث حيث انه في المبحث الاول تحدثنا على الطاقة تحدثنا والتنويع الطاقوي اما المبحث الثاني فقمنا بالتحدث عن التحول الطاقوي وكيفية التوجه نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنويع الطاقوي وفي المبحث الثالث تحدثنا عن الدراسات السابقة

اما الجانب التطبيقي فقسمناه الى مبحثين تحدثنا في المبحث الاول عن واقع واستراتيجية التنويع الطقوي في الجزائر

اما المبحث الثاني فقيمنا تنفيد مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر وافاق هده الطاقات في الجزائر

الفصل الأول

الجانب النظري

تمهيد:

تعتبر الطاقة عصب الحياة، فهي تلعب دورا مهما وأساسيا في بناء الحضارات، فقد اعتمد الانسان مند القدم في حياته على الطاقة بمختلف مصادرها. حيث حظي موضوع الطاقة باهتمام العالم لاسيما في الآونة الأخيرة وهدا راجع إلى أوضاع الطاقة في العالم هذه الأوضاع أدت الى ظهور مخاوف بشأن الأمن الطاقوي في العالم بسبب الخوف من نضوب الطاقات غير المتجددة.

حيث أدرك الجميع أنه من الضروري الاعتماد على التنويع في استغلال مصادر الطاقة سواءْ هذه الموارد متجددة أو غير متجددة.

حيث سنقوم في هذا الفصل بالتطرق لماهية الطاقة، مصادرها ونتعرف على الطاقات غير المتجددة والمتجددة وأهمية ترشيد استهلاك الطاقة؟ أما في المبحث الثاني نتعرف على التحول الطاقوي والتوجه نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنويع الطاقوي، وكل هذه الجهود والمساعي للوصول إلى التنويع الطاقوي راجع الى نضوب وزوال هذه الأخيرة من جهة، ومن وجهة أخرى الأثار السلبية الكبيرة الناجمة عن استغلال هذه الطاقات.

المبحث الأول : مفاهيم حول الطاقة والتنويع الطاقوي.

سنتطرق من خلال هذه الورقة البحثية إلى معرفة الطاقة مصادرها وعلاقة بالتنويع الطاقوي .

المطلب الأول :ماهية الطاقة ومصادرها

سنتعرف من خلال هده الدراسة على الطاقة ومختلف مصادرها من خلال ما يلي:

الفرع الأول :ماهية الطاقة.

تعرف الطاقة على أنها "القدرة "على أداء شغل أو عمل، والناجمة عن القوة الكامنة في ذلك الشيء، لذلك فإن قدرة الانسان على أداء عمل معين تحدده طاقته، والطاقة الكلية لأي جسم تعتمد على موضعه، حالة حركته، حالته الداخلية وتركيبته الكيميائية وكتلته" والطاقة هي الوجه الآخر لموجودات الكون غير الحية، فالجماد بطبيعته غير قادر على تغيير حالته دون مأثر خارجي وهذا الاخير هو الطاقة، إذا نقول أن الطاقة عبارة عن مؤثرات خارجية تتبادلها الأجسام المادية لتغيير حالتها، وهي قدرة المادة للقيام بالحركة أو العمل، وتسمى الطاقة التي تصاحبها حركة طاقة حركية، أما التي لها صلة بالموضع فتسمى طاقة كامنة، ومن ثمة يمكن القول أن الطاقة الموجودة في الكون ثابتة لا تنقص ولا تزيد منذ خلق الله سبحانه وتعالى الكون والى قيام الساعة، و كل ما يتم اليوم من اكتشاف لمصادر الطاقة وانتاجها لا يتعدى تحويلها من شكل الى اخر للاستفادة منها في جميع جوانب الحياة[1].

و(الطاقة)هي الجهد أو القدرة التي غالبا ما ارتبطت بالحركة الميكانيكية للأجسام والتي أصبحت بعد تطور العلوم الطبيعية أحد خصائص المادة.

ويعود أصل كلمة (طاقة) باللغات الأوروبية Energy أو Energie أو Energia الى الكلمة اليونانية القديمة Energos أو Energeia وهي كلمة مركبة من مقطعين En وتعني (في) وErgos وتعني (نشاط) فالكلمة المركبة تعني إذن (في داخله نشاط) أو بمعنى آخر ان الشيء يحتوي على جهد أو شغل[2].

من خلال التعاريف السابقة نعتبر الطاقة من أهم المقومات الضرورية لاستمرار الحياة على وجه الارض، لأنها تدخل في جميع مجالات الحياة دون استثناء، فالطاقة تمنح الانسان الضوء الذي يمكنه من رؤية الاشياء والحصول على الدفء اللازم لإمداد الجسم بالطاقة الضرورية للقيام بالأنشطة المختلفة في الحياة، ومن خلالها يستطيع الانسان الحصول على الغداء اللازم لهمن خلال استخراجه من الأرض، وغيرها من مجالات الحياة المختلفة، وتعتبر الطاقة مدى قدرة مادة معينة من أجل أن تمنح قوى تمكن من انجاز أي عمل.

[1] – حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مكتبة دار العربية، مصر,2002،ص25

[2] – جمعة رجب طنطيش ،محمد ازهر سعيد السماك، دراسات في جغرافية مصادر الطاقة ،**منشورات** ELGA ، ص19

الفرع الثاني: تقسيم مصادر الطاقة

يمكن تقسيم مصادر الطاقة حسب درجة التجدد الى مصادر الطاقة المتجددة ومصادر الطاقة غير المتجددة.

أولا: مصادر الطاقة التقليدية(غير المتجددة): هي تلك المصادر المعرضة للنضوب عبر الزمن نتيجة الاستغلال المفرط لها مثل: البترول، الغاز الطبيعي ،الفحم واليورانيوم[1].

ويمكن تعريف الطاقة التقليدية كما يلي هي تلك التي يكون رصيدها في الطبيعة ثابت ويتناقص عبر الزمن مع زيادة عملية الاستخدام والاستخراج مما يجعلها معرضة للنفاذ ،حيث أن نقصها يصنع قيدا على عمليات التنمية وهي الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي وكذلك الطاقة النووية من خامات اليورانيوم[2] وهذه الطاقة تمتاز بالنضوب وهي مستنفذة ولا يمكن صناعتها مرة أخرى أو تعويضها مجددا في زمن قصير لكثرة استخدامها كما تؤثر على البيئة باعتبارها المهدد الأول والرئيسي على المحيط[3].

أما مصادر الطاقة غير المتجددة يمكن إيجازها فيما يلي:

طاقة الفحم.

يعد من أقدم مصادر الطاقة ويستخدم في ثلاث مجالات وهي توليد الطاقة الكهربائية، صناعة الصلب وصناعة الإسمنت[4].يعتبر مصدر أولي للطاقة من خلال الحرق المباشر لتوليد الطاقة الحرارية كما يتم تحويله إلى كربون، غازات هيدروكربونية، قطران وفحم والتي تستخدم كطاقة أولية، فضلا عن ذلك يمكن استخدامه كمادة خام لمختلف الصناعات البتروكيمياوية[5].

طاقة النفط (البترول).

يحتل البترول مكان الصدارة في اقتصاديات الطاقة نظرا للدور الجوهري الذي يلعبه في نموذج التنمية للعالم المعاصر، وهو مادة بسيطة يعد الكربون والهيدروجين من أهم مكوناته ومن الناحية الفيزيائية هو سائل ذهني

---

[1]– عبد علي خفاف، ثعبان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن،2007، ص11.

[2]– نبيل زغبتي ،اثر السياسات الطاقية للاتحاد الاوروبي على قطاع المحروقات في الجزائر، مدكرة ماجيستر، جامعة سطيف، 2012، ص 09.

[3]- Chemseddin chitour, l’énergie les enjeux de l’an 2000, Algérie 199 , p3

[4]– مظفر حكمت البرازي، الطلب المستقبلي على الفحم والانعكاسات على الطلب على البترول في الدول الاعضاء، مجلة النفط والتعاون العربي ،تصدر عن الأمانة العامة لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول أوبك، المجلد 38، العدد143، 2012، ص27.

[5]– عياش سعود، تكنولوجيا الطاقة البديلة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون، 1980، ص17.

له رائحة خاصة تختلف ألوانه بين الأسود والبني والأصفر وتختلف لزوجتيه تبعا بالكثافة التي تزداد كلما زادت نسبة الكربون[1].

الغاز الطبيعي.

وهو أنظف أنواع الوقود الأحفوري احتراقا ،وعادة أكثرها ملائمة للإنتاج والاستعمال ويتكون أساسا من الميثان (جزء بسيط من الكربون والهيدروجين) مع بعض الشوائب. ويكون الغاز الطبيعي محتبسا في طبقات من الصخور مترافقا مع النفط او ترتبات الفحم الحجري[2]. يعتبر الغاز الطبيعي هو خليط من الغازات القابلة للاحتراق، والتي تتغير نسبها ومكونات من حقل إلى آخر. وإن خاصية قابلية الاحتراق تولد لنا قدرا كبيرا من الطاقة. وأن تكوين الغاز الطبيعي يمكن أن تتفاوت على نطاق واسع من منطقة لأخرى وحتى في نفس المنطقة، وقد اكتسب أهميته الاقتصادية منذ اكتشافه سنة، 1920 حيث يحتل المرتبة الثالثة عالميا بعد الفحم والنفط ويشكل نسبة 18 % من مجمل الاستهلاك العالمي[3].

الطاقة الذرية (اليورانيوم).

وهي تصنف كطاقة بديلة عن مصادر الطاقة المكتشفة الأولى وهي أيضا كطاقة تقليدية غير متجددة استنادا لأن مادة اليورانيوم مادة ناضبة في الطبيعة ووجودها محدود بالإضافة الى أنها تصنف من منظور الطاقات الغير متجددة على أنها من الطاقات الغير نظيفة[4]. هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة أي (بروتونات أو نيترونات) وتنشأ الطاقة نتيجة تكسر تلك الرابطة مما يؤدي للحصول على طاقة حرارية هائلة.

ثانيا: مصادر الطاقة المتجددة: وهي تلك المصادر التي يمكن أن تتجدد باستمرار في البيئة، وتشمل أساسا: الطاقة الشمسية ،الطاقة الجوفية ،طاقة الكتلة الحية و الطاقة المائية ، وتعتبر هذه المصادر متجددة لأن احتياطاتها لا تنقص بفعل الاستغلال المستمر لها وسنتطرق للطاقات المتجددة ومصادرها من خلال هذه الدراسة التالية[5].

---

[1] – محمود عزت ،محمد ابراهيم وأخرون ،اقتصاديات الموارد والبيئة .د .ط .الاسكندرية دار الجامعية ،2007ص175.

[2]– مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة، استخدام الطاقة بكفاءة في حياتنا اليومية، دليل عما لإدارة الطلب على الطاقة، المنشورات التقنية، بيروت، 2006، ص 12

[3]– عياش سعو د،نفس المرجع ،ص17.

[4]- www.almrsal.com, 25/05/2022, 21 :21.

[5]– عبد علي خفاف، ثعبان كاظم خضير ،مرجع سبق دكره ،ص11.

الفرع الثالث: أهمية ترشيد استهلاك الطاقة.

تضمنت استراتيجية قطاع الطاقة العمل على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في كافة القطاعات الاقتصادية وصولا الى نسبة خفض في الاستهلاك بحدود 20بالمئة عام 2020 من مستويات استهلاك عام 2017 ،وهو ما يمكن تحقيقه بمجموعة من السياسات والبرامج الاقتصادية والفنية و الادارية.

وتعتبر السياسة التسعيرية المناسبة من أنجح الوسائل والأساليب لتحسين كفاءة الاستهلاك .فالتسعير الاقتصادي يعتبر حافزا جيدا يدفع المستهلك للبحث عن كافة الأساليب الممكنة للترشيد وإختيار نوع الوقود انطلاقا من تكلفته الاقتصادية .إضافة الى تطبيق التشريعات والسياسات المحفزة الأخرى مثل الاعفاءات الضريبية، واصدار المواصفات الفنية وبهذا الخصوص تم تحقيق العديد من الانجازات في مجال حفظ وترشيد استهلاك الطاقة منها[1]:

- حفظ وترشيد مصدر هام وقيم ،حيث تشير الدراسات والبحوث وكذلك الاجراءات العملية التي اتخذت في عديد البلدان الى أنه بالإمكان توفير كميات من الطاقة بتطبيق برامج ترشيد الاستهلاك دون التأثير على مستوى المعيشة لأفراد المجتمع.
- كسب المزيد من الوقت وإتاحة الفرصة لتطوير مصادر طاقة بديلة ،إذ تشير دراسات الخبراء إلى أن الانسان بحاجة إلى فترة زمنية تتراوح ما بين (10-25) سنة لتطوير مصادر بديلة وفعالة للطاقة خصوصا في مجال الانشطار النووي.
- تقليل تلوث البيئة ،حيث أن هذا الأخير يعتبر واحد من المشاكل الرئيسية التي تواجه المصادر الطاقوية ،ولاشك بأن استغلال المصادر البديلة والمتجددة وتطويرها والتقليل من استغلال مصادر الطاقة الأحفورية ،يساهم في التقليل من حجم مشكلة التلوث.
- التقليل من اعتماد البلدان المستوردة للطاقة على وارداتها من الدول الأخرى المصدرة لها، فترشيد استهلاك الطاقة يساهم في توفير مبالغ طائلة تدفعها الدول المستوردة للطاقة ثمنا لمستورداتها.

[1]- سليمان كعوان ،دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)، رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر، ص ص 136، 137.

المطلب الثاني: ماهية الطاقات المتجددة.

الفرع الأول: مفهوم الطاقات المتجددة.

عبارة عن مصادر طبيعية دائمة غير ناضبة متوفرة في الطبيعة، سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة ولا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي[1].

وقد عرفت في معجم المصطلحات البيئية بأنها:" هي مصادر الطاقة التي لا تنضب من كثرة الاستخدام كالطاقة الشمسية والأرضية الحرارية والرياح[2].

هي الطاقة المستمدة من الطبيعة من مورد لا ينفذ متجددة باستمرار تعتبر نظيفة نسبيا وغير ملوثة للبيئة، كما أنها تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في أي مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة، تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة القابلة للنضوب الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه[3].

من خلال التعريفات السابقة يمكن القول أن الطاقات المتجددة هي الطاقات المتوفرة في الطبيعة بطريقة مستمرة ودائمة وهي متنوعة و متعددة كطاقة الشمس والرياح والمياه وطاقة الحرارة الجوفية واستخدام هذه الطاقات لا يسبب اي ضرر سواء للبيئة او للإنسان.

[1]– تقرير الطاقات المتجددة بين الواقع والتحديات على الصعيدين الوطني والاقليمي اجتماع اللجنة الفرعية سوق الطاقة المتكاملة في الجمعية البريطانية الأسيوية تركيا سنة 2009، ص 5

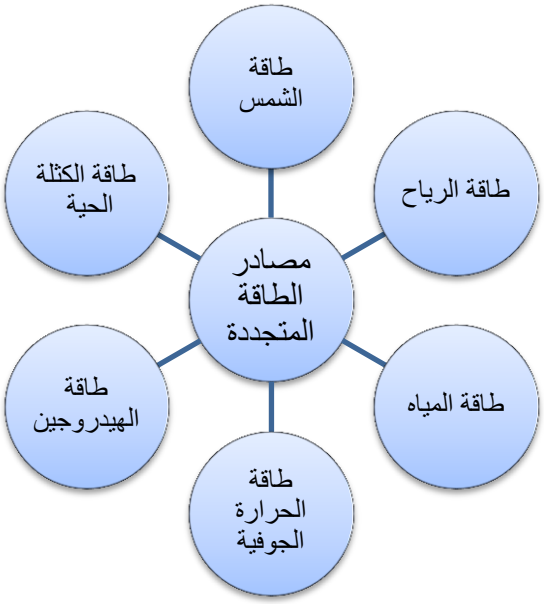
[2]– سحر امين كاتون، "معجم مصطلحات البيئة"، عمان، دار دجلة، سنة 2009، ص270

[3]– مساوي رفيقة، مساوي زهية، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، ص 393.

الفرع الثاني : مصادر الطاقات المتجددة:

يمكن تقسيم مصادر الطاقة المتجددة حسب مصادرنا المختلفة الى: الشمس، الرياح ،الطاقة الحيوية ، الماء، الحرارة الجوفية، وطاقة الهيدروجين.

الشكل رقم 01: مصادر الطاقات المتجددة



المصدر : من اعداد الطالب.

أولا :الطاقة الشمسية.

وتعرف بأنّها الطاقة الناتجة عن تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء عن طريق استخدام الخلايا الشمسية الكهروضوئية، وتُعدّ إحدى أهم مصادر الطاقة المتجددة، والأسرع نمواً من بينها؛ حيث تَعِد بمستقبل واعد في توفير الطاقة للاستعمالات المختلفة[1].

وتنقسم الطاقة الشمسية الى نوعين هما[2]:

- **الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** وهي الطاقة المسترجعة والمحولة مباشرة إلى كهرباء انطلاقا من ضوء الشمس عن طريق الألواح الكهروضوئية.

[1]– سناء حم عيد، مذكرة ماجيستير "استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"، 2012، 2013، ص 69

[2]– كميلة بوكرة ،الاستثمار في الطاقات المتجددة في قطاع المحروقات دراسة حالة الجزائر، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد التنمية ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي بن مهيدي، ام البواقي، الجزائر، 2018/2017، ص116.

- **الطاقة الشمسية الحرارية:** هي تحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، و يمكن استعمال هذا التحول بصفة مباشرة (للتدفئة مثلا) أو بصفة غير مباشرة (مثل إنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية وبالتالي الحصول على الطاقة الكهربائية).

ثانيا: طاقة الرياح.

لقد استخدم الانسان طاقة الرياح منذ القدم بعدة طرق في السفن الشراعية وفي طواحين الهواء ،ولقد اتجه بعض العلماء في تحسين الاستفادة من هذه الطاقة وأصبحوا يحولونها الى طاقة كهربائية لإضاءة المنازل وتشغيل الأجهزة الكهربائية.

وفي حدود سنة 2012 كان هناك أكثر من200.000 تور بينات الرياح تعمل على الصعيد العالمي تبلغ سعتها الاجمالية المثبتة 282.5 ميغاواط، وفي حين ان ذلك لا يشكل سوى نسبة صغيرة من الطاقة المولدة من طاقة الرياح أحد مصادر المولدة الرسمية من قدرة التوليد الجديدة ،وقد استثمرت بعض الدول بكثافة في استخدام طاقة الرياح ،مثل الدنمارك 35%من احتياجاتها من الكهرباء مستخرجة من الرياح[1].

ثالثا :الطاقة الحيوية.

الطاقة الحيوية هي طاقة متجددة تنتج من الاشياء الحية كالمواد النباتية او الفضلات التي تنتجها الكائنات الحية مثل السماد الحيواني ،وهذه الاشياء الحية وفضلاتها تسمى الكتلة الحيوية والتي هي عبارة عن مواد عضوية تأتي من الأشياء الحية تماما مثل الوقود الأحفوري المتكون في الارض من النباتات والبقايا الحيوانية ،وتكون قابلة للتجدد خلال دورة الزمن قياسا بالوقود الأحفوري الّي يتطلب تكونه ملايين السنين. إن نمو النباتات بشكل مستمر ،وانتاج الحيوانات للسماد بشكل ثابت ،ورمي الناس للفضلات كل وقت ،لا يستنفد الكتلة الحيوية عند استخدامها كوقود ،لهذا السبب يعتقد العديد من الخبراء بأن الطاقة الحيوية ستكون المصدر الرئيسي للطاقة في المستقبل. بالإضافة الى انها متجددة ،فان أنواعا عديدة من الطاقة الحيوية تعتبر أقل تلويثا من الوقود الأحفوري ،ويمكن استخدامها كبدائل مباشرة له في تشغيل محركات الغازولين أو الديزل ،وتدفئة البنايات ،وإنتاج الكهرباء [2].

[1]– محمد زكري "الطاقة العالمية على المدى الطويل بفضل التغيرات في مزيج الطاقة "مجلة سيتي قروب، العدد 08، سنة 2013، ص34.

[2]– سمير سعود مصطفى، بلال عبد الله ناصو، محمود خضر سلمان ،الطاقة البديلة (مصادرها واستخداماتها)، ط1، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان،2011، ص 09.

رابعا: الحرارة الجوفية.

ويقصد بها الحرارة المخزونة تحت سطح الارض ،والتي تزداد مع زيادة العمق وتخرج من جوف الارض عن طريق الاتصال والقفل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة ،ويمكن استغلال طاقة الحرارة الجوفية بالطرق الفنية المتوفرة بصورة اقتصادية وتأخذ عدة أشكال :الماء الساخن ،والبخار الجاف ،والرطب والصخور الساخنة ،الحرارة المضغوطة في باطن الارض أفضلها البحار الجاف لقدرته الحرارية المرتفعة ،وعدم تسببه في تآكل المعدات ،فنجد في عدة مناطق من العالم نافورات طبيعية او عيونا للماء الساخن التي تستخدم كالحمامات العلاجية[1].

يمكن استغلال حرارة طبقات الارض واعتبارها احد مصادر الطاقة المتجددة ولو ان هذا النوع من مصادر الطاقة غير مستمر كالشمس مثلا لأن الحرارة الصادرة عن الطبقات في أعماق معينة احيانا تأخذ بالانخفاض التدريجي وقد تتلاشى تماما .وفي حين آخر تعود الحرارة لتزداد وذلك يعتمد على الطبيعة الجيولوجية للأرض علما ان هذه الحرارة تأتي من المنطقة المعروفة بلب الأرض ، وجزء كبير منها ينتج عن عمليات الانحلال النووي للمواد المشعة الموجودة في باطن الأرض ،يمكن الحصول على طاقة حرارية أرضية بكميات كبيرة فيما لو أمكن الوصول الى الصخور الحارة في أعماق الارض ،وتتم العملية بحفر بئرين بعمق خمسة أو ستة كيلومترات ثم إحداث شقوق في طبقات الصخور الحارة لربط كلا البئرين ببعضهما البعض بواسطة تلك الشقوق ثم يحقن ماء مضغوط في احد البئرين ليصل إلى الصخور الحارة جدا فيسخن الماء تسخينا شديدا مندفعا عبر الشقوق ليخرج بقوة من البئر الاخر على شكل بخار مضغوط يمكن الاستفادة منه لتدوير دولاب بخاري لتوليد الكهرباء[2].

[1]– امينة مخلفي "اثر تطور انظمة استغلال النفط على الصادرات دراسة حالة الجزائر بالرجوع الى بعض التجارب العالمية ، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم ،جامعة قاصدي مرباح ،ورقلة ،الجزائر، 2013 ،ص37.

[2]– نعيم محمد علي الانصاري، "التلوث البيئي، مخاطر عصرية واستجابة علمية"، دار دجلة للنشر والتوزيع، ط01، 2009، ص 225، 226

خامسا: الطاقة المائية.

يعود استخدام الانسان لطاقة المصادر المائية الى القرن الميلادي الأول حيث استعملت مياه الانهار في تشغيل بعض النواعير المستخدمة لتشغيل مطاحن الدقيق ،و كانت بعض النواعير الأولى أفقية بمعنى ان حركة دورانها تحصل على مستوى "أفقي" ومع القرن الرابع ميلادي كانت الناعورة العمودية قد تطورت وانتشرت في الشرق الاوسط في بعض مناطق نهر الفرات في سوريا والعراق ،وفي عصر الثورة الصناعية انتشر استعمال النواعير بشكل مكثف وانتقلت منها الى الولايات المتحدة وتوسعت ايضا استعمالات النواعير لتشمل ضخ المياه وتشغيل آلات نشر الأخشاب وآلات النسيج.

ويرتبط مفهوم مصادر الطاقة المائية في الوقت الحاضر بمحطات توليد الطاقة الكهربائية التي تقام على مساقط الانهار ،ويتوافق مع اقامة هذه المحطات بناء السدود وتكوين البحيرات الاصطناعية لحجز مياه الانهار وضمان توفر كميات كبيرة من الماء تكفل تشغيل محطات الطاقة بشكل دائم.

تعود فكرة انشاء محطات الطاقة على مساقط الأنهار الى أواخر القرن الماضي حوالي عام 1870، حيث طرحت فكرة انشاء محطة لتوليد الطاقة عند شلالات نياجرا ،وقد بدأ العمل في المحطة المذكورة في عام1886[1].

تعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء ،فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل الى 90 % مقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الاحفوري والتي تعمل بكفاءة 30% في العادة.

هذه الطاقة المائية تنقسم الى ثلاث اقسام هي[2]:

1- الطاقة الكهرومائية :

فالمياه المتبخرة بفعل الشمس تتكاثف لتسقط مطرا تتكون منه الأنهار واستغلت طاقة الوضع (طاقة الجاذبية الارضية) لمياه الانهار في توليد الطاقة الميكانيكية الكهربائية خلال المائة عام الماضية وهي تمثل حوالي 18% من الطاقة الكهربائية المولدة في العالم .

2- طاقة التدرج الحرارية لمياه المحيطات:

وهي الطاقة الكهربائية الناتجة من الفرق في درجات الحرارة بين طبقات مياه المحيط.

3- ظاهرة المد والجزر:

وتنتج هذه الظاهرة عن التجاذب المتبادل بين الارض وبين كل من الشمس والقمر ،والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الارض الموجهة لها ،إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب.

---

[1]- اشرف حافظ "العقل العربي المعاصر ونهاية عصر البترول"، الاردن، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، 2009، ص246

[2]- سهير محمود طلعت الغزالي ،التقييم الاقتصادي للأثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية ،ماجيستير قسم المحاسبة ،جامعة عين شمس ،سنة 2006 ،ص49

سادسا :طاقة الهيدروجين.

تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات على تصنيع وسائل النقل بخلايا الوقود ،والتي تحتوي على جهاز كهرو كيميائي يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الكهرباء ،الا أن استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سيؤدي إلى استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل إنشاء محطات تزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات[1].

أضف الى ذلك طاقة الانصهار النووي التي تستخدم في مفاعلات نووية و التريتيوم المشتق من الليتيوم أو الهيدروجين الثقيل الموجود في مياه المحيطات والبحار بكميات هائلة بحيث تشكل 0,16 % منها. وهذا يعني وجود 300.000 كلغ من الماء كيلوغراما واحدا من الد يتريوم ،وعليه فإن مياه البحار و المحيطات تحتوي أكثر من 10 ملايين طن من الديتريوم ،وهذه الكمية تعطي حاجة للعالم من الطاقة حوالي 500 مليون سنة ،وبالتالي في المستقبل هذه الطاقة التي تنتجها المفاعلات هي طاقة دائمة إذ أن اندماج واحد كيلوغرام من هذا الوقود ينتج طاقة قدرها 16,10 كيلو كالوري أي أن اندماج الديتريوم الموجود في لتر واحد من ماء البحر يعادل حرق 3000 لتر من الغاز والبنزين وهذا جد معتبر[2].

[1]– حمد راتول، محمد مداحي، "صناعات الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة التامين امدادات الطاقة الاحفورية وحماية البيئة" حالة مشروع دي زرناك، ص 141.

[2]– امينة مخلفي، مرجع سابق، ص 229.

الفرع الثالث : مميزات الطاقات المتجددة

أولا: مميزات الطاقة الشمسية.

أ- الإيجابيات[1]:

- تعتبر الطاقة المتجددة غير قابلة للنضوب وبلا مقابل.
- عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية التي تحد من استعمالها.
- توفرها في جميع الأماكن تقريبا بحيث لا تتطلب وسائل نقل.
- لا يتطلب تحويلها أو استغلالها تكنولوجيا معقدة ،كما لا توجد خطورة على العاملين وغيرهم.

ب - السلبيات[2]:

- يتطلب انشاء حقول للطاقة الشمسية مساحات شاسعة مما لا يتناسب مع خصوصية بعض الدول ذات المساحة الصغيرة والمتوسطة.
- تعتبر تكاليف إنشاء محطات الطاقة الشميسة وتجهيزاتها باهظة.
- تعتبر مشكلة التخزين من المشاكل المطروحة في استغلال الطاقة الشمسية.
- تتعرض الألواح الشمسية للغبار مما يستلزم معالجة هذا المشكل باستمرار وبشكل دوري ومنتظم بالإضافة إلى مخاطر تصنيع الخلايا الشمسية والمتمثلة في جملة من المخاطر الصحية والبيئية مثل المواد الاولية الكيميائية التي فيها خطر على صحة العاملين في مجال تصنيع الخلايا الشمسية، إضافة إلى النفايات المختلفة عن عمليات التصنيع الخلايا المستهلكة بحاجة الى اجراءات خاصة لطرحها ودلك لاحتوائها على مواد تضر بالبيئة و الانسان ولعل إعادة تصنيع ما يمكن هو افضل من طرحها بالكامل.

[1]- هشام حريز، "دور الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة"، الاسكندرية، مكتبة الوفاء القانونية، سنة2014، ص108.

2- نعيم محمد علي الانصاري، التلوث البيئي مخاطر عصرية واستجابة علمية، الأردن، دار دجلة ،2009، ص 108.

ثانيا :مميزات طاقة الرياح.

أ- الإيجابيات[1]:

- تحافظ الرياح على البيئة، ذلك أن خفض معدلات تغير المناخ التي يتسبب بانبعاث ثاني اكسيد الكربون هو أهم ميزات توليد الطاقة بواسطة الرياح ،كما أنه خالي من الملوثات الأخرى المرتبطة بالوقود الأحفوري والمصانع النووية فهي أقل تلويثا ب 9 غرامات من ثاني الكربون لكل كيلو واط ساعة.
- توازن الطاقة جيد، فانبعاثات ثاني اكسيد الكربون المرتبطة بتصنيع وتركيب وعمل توربين الهواء ومدة المعدل الوسطي لحياته هو 20سنة بعد تشغيله من ثلاثة الى ستة اشهر ما يعني عمليا اكثر من 19سنة من انتاج الطاقة دون تكلفة بيئية.
- سرعة الانتشار، يمكن الانتهاء في غضون اسابيع من بناء مزرعة هواء مزودة برافعات كبيرة تعمل على تركيب ابراج التوربين وحجيرات المحرك و الشفرات في أعلى قواعد الاسمنت المسلح.
- مصدر يعول عليه وقابل للتجديد، تحرك الريح التور بينات مجانا ولا تتأثر بتقلبات أسعار الوقود الاحفوري ،كما لا تحتاج الى التنقيب أو الحفر لاستخراجها أو نقلها الى محطة توليد، ومع ارتفاع أسعار الوقود الاحفوري في العالم ترتفع قيمة طاقة الرياح فيما تتراجع تكاليف توليدها.
- يتوقع أن تتراجع كلفة طاقة الرياح في المواقع الجيدة في العام 2020بمعدل 452سنت يورو لكل كيلو واط ساعة اي 36% اقل من كلفتها في عام 2003 وهي 793 سنت يورو كيلو واط ساعة.
- مع إستعمال التكنولوجيا الحالية يمكن لطاقة الرياح أن تأمن حوالي 3000كيلوواط ساعة في السنة ويفوق هذا بمعدل مرتين طلب العالم المتوقع على الطاقة في عام 2020م.

ب - السلبيات[2]:

- تعد طاقة الرياح طاقة متجددة ولا تنتج تقريبا أي انبعاثات كربونية إلا أن عيبها الوحيد تقريبا في كونها مصدرا متقطعا ومنخفضا للطاقة.
- استخدامها محدود بسبب توافر الرياح بصفة دائمة في بعض الأماكن مما يجعل كمية الكهرباء المتولدة عن طريقها محدود وليس له مردود اقتصادي.
- طاقة الرياح مرتبطة ارتباطا كليا بسرعتها التي يجب أن لا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل\الساعة
- أن يكون الموضع الذي تقام فيه مزرعة الرياح مكشوفا ولا توجد حوله حوافز جبلية او مرتفعات أو حواجز تقف أمام حركة الرياح.

---

[1]- نزار عوني اللبدي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، الاردن، دار دجلة للطباعة والنشر، 2015 ص، ص 270 ، 271

[2]– عماد تكواشت ،واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر ،مدكرة ماجيستر في العلوم الاقتصادية ،جامعة الحاج لخضر،2011، ،ص 39

- تحدث التور بينات الهوائية وبالأخص القديمة ضجيجا إلا أن هذا قد انخفض كثيرا في التصاميم الجديدة للتور بينات.
- تتطلب حقول طاقة الرياح مساحات كبيرة من الاراضي بواقع01 الى كيلومتر مربع لكل ميغاواط و بالتالي فهي ليست مناسبة لكل البلدان خصوصا وأن هناك بلدان صغيرة المساحة.

ثالثا: مميزات الطاقة الحيوية.

أ- الايجابيات[1]:

- أن الطاقة الحيوية يمكن أن تنتج وتستعمل محليا بالاكتفاء الذاتي و الابتعاد عن الإتكال على مجهزي الطاقة الأجانب، وهي تنتج أيضا باستخدام الوقود الحيوي الذي يصنع من مصادر الكتل الحيوية بضمنها المواد النباتية، وفضلات اخرى.
- أن إحدى الميزات التي تمتلكها الكتلة الحيوية مقارنة بالأشكال الأخرى للطاقة المتجددة هي توفرها ،وتخزن الطاقة في الكتلة الحيوية الى أن يتم الاحتياج اليها ،وتوفر الأشكال الأخرى للطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية ،يعتمد على الظروف البيئية التي يمكن ان تتغير كثيرا.
- ويكمن استخدام الكتلة الحيوية كوقود في الحالة الصلبة أو السائلة او الغازية ،كما ان هناك تقنيات موجودة لتحويل النباتات والنفايات وروث الحيوانات الى غاز طبيعي، وأحد الامثلة على مشاريع الكتلة الحيوية هو إنتاج الغاز من موقع دفن النفايات، وموقع النفايات هو عبارة عن حفرة تملأ بالنفايات، ويوفر البئر قناة للغاز الطبيعي المتولد من انحلال الفضلات الحيوية في النفايات ويتم ترشيح الغاز الناتج وضغطه وتمريره.

ب- السلبيات[2]:

يعد هذا النوع من الطاقة مكلف جدا كما أنه يحتاج الى طاقة لإنتاجه قد تعادل ما ينتج منه أو يزيد، وسيكون ذلك على حساب المحصول الزراعي للغداء، لأن 10% من احتياجات البنزين قد تكون على حساب نصف محصول الذرة ،اذا ناسب ذلك على سبيل الذكر، البرازيل في الوقت الحاضر، نظرا لاعتبارات زيادة العمالة وزيادة الأرض الزراعية غير المستغلة، فمن الصعب تعميم هذا المصدر وتوسيعه على الصعيد الاقليمي أو العالمي ،وإذا أخدنا بعين الاعتبار مصادر الطاقة العضوية من الأخشاب فإن زيادته ستكون على حساب الغابات، يضاف الى ذلك كلفة نقله وتخزينه العالية، ولذلك يبقى هذا المصدر محدود الإمكانات ومحصورا في بعض المناطق.

---

[1]- جون ر فانشي" الطاقة التقنية وتوجهات المستقبل، ترجمة عبد الباسط علي صالح كرمان، سلسلة كتب التقنيات الاستراتجية والمتقدمة، المنظمة العربية للترجمة، 2011، ص 572.

[2]- امينة مخلفي، مرجع سابق، ص 42.

رابعا :مميزات طاقة الحرارة الجوفية[1].

أ- الإيجابيات:

- تستعمل لتسخين المياه للمنازل أو التدفئة داخل المنازل.
- إن خيار أنظمة الطاقة الجوفية متاح، ولكن من توفيرها الطاقة فهي تعني بتوفير الحرارة والدفء.

ب- السلبيات:

- الكلفة الأولوية للتصميم والتركيب تكلف الكثير من المال، إلا أن الاستثمار في هذا المجال سيوفر الكثير مستقبلا.
- المساحة المتطلبة لعد نظام أنابيب قد يكون مصدرا واسعا، وهذا الأمر قد يتطلب مساحة كبيرة.

خامسا: مميزات الطاقة المائية.

أ- الإيجابيات[2]:

- تعتبر الطاقة المائية من الطاقات المتجددة النظيفة وذات الكفاءة في إنتاج الكهرباء فهي لا تخلف أي فضلات ومواد سامة تنطلق للبيئة.
- لبناء محطات التوليد الكهرومائية والسدود فوائد كثيرة ومنها السيطرة على الفيضانات، وإدارة معدل تدفق المياه من خلال المواسم المختلفة وري الارض الزراعية المجاورة وإنشاء مواقع للسباحة والاستحمام وتحسين جودة المياه.
- يتسم إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية باستمرارية المشروع ، ويمكن التعويل عليه بدرجة أكبر مع بعض تقنيات المصادر المتجددة الأخرى كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- سرعة نقل و توزيع الطاقة الكهربائية ومرونتها التي لا نظير لها في الاستخدام.
- سهولة التحكم في الطاقة الكهربائية وتقسيمها حسب الحاجة مما لها من اهمية في الصناعة الحديثة
- لا تحتاج الى عدد كبير من اليد العاملة للإشراف على تشغيلها وادارتها.

ب-السلبيات[3]:

- إن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهظة تصرف على إنشاء السدود (محطات التوليد مد الخطوط لنقل الطاقة ، محطات تحويل الطاقة ، محطات تحويل الطاقة وغيرها من

---

[1]- نزار عوني اللبدي ،مرجع سبق دكره ،ص102

[2]- مظفر البرازيلي ،الاستثمار في قطاع الطاقة في الاقطار العربية واقعه وافاقه مجلة النفط والتعاون العربي، عدد124 ، ص38

[3]- عبد علي الخفاف والمهندس كاظم خطير ، كتاب الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ص81

الأمور) ،مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهظة التكاليف مقارنة بالتكاليف لإنشاء محطة حرارية.

- كما ينبغي قبل إنشاء المحطة المائية تحويل المجرى الواسع للماء الساقط الى مجرى ضيق في أنابيب بهدف تركيز قوة سقوطه، وفي المعدل يبلغ رأس المال اللازم لإنشاء محطة كهرومائية نحو أربع أمثال ما يلزم لإنشاء محطة حرارية تستخدم الفحم أو البترول وتنتج نفس المقدار من الطاقة.

سادسا: مميزات طاقة الهيدروجين[1].

أ- الإيجابيات:

- الهيدروجين عنصر قابل للاحتراق ذو محتوى حراري عالي ولا ينتج عن احتراقه اي غازات ملوثة.
- الهيدروجين مصدر غير ناضب ومتوفر بكميات كبيرة في الطبيعة، وخصوصا في مياه البحار والمحيطات، وهو دائم ومتجدد إذ أن احتراقه يولد الماء النقي الذي يمكن أن نستخلص منه الهيدروجين مرات متتالية وغير محدودة.
- سهولة نقله وتخزينه فالهيدروجين يمكن نقله بشكل سائل أو غاز سواء في صهاريج أو عبر شبكات الانابيب وهو ما يجعله وقودا مقبولا للاستهلاك كما يمكن تحزينه لفترات طويلة أو استعماله عند الحاجة دون أن يؤثر ذلك في خصائصه.
- يمكن استخدام الهيدروجين في البيوت السكنية بدلا من الغاز الطبيعي وبصورة خاصة لأغراض الطبخ والتسخين والتدفئة ،كما يكمن استعماله كوقود لمختلف وسائل النقل دون اجراء تغييرات جدرية في أجهزة المحركات المعمول بها حاليا.

ب - السلبيات[2]:

- الاعتماد الكبير على الغاز الطبيعي في انتاج الهيدروجين وهذا لا يحل مشكلة نضوب الطاقات الأحفورية وكذا انبعاث الغازات السامة.
- انخفاض الطاقة في وحدة الحجم من الهيدروجين وهو ما يعني الحاجة الى خزانات كبيرة للاحتفاظ به الى وقت الحاجة.
- اختلاف البنى التحتية لطاقة الهيدروجين عن نظيراتها لمصادر الطاقة الحالية مما يعني ضرورة إجراء تغيرات قد تكون مكلفة.
- ارتفاع تكاليف إنتاج الهيدروجين فمن أجل إنتاج متر مكعب منه في معظم الأجهزة المنتشرة حاليا 5 الى 4,8 كيلو واط/ساعة ،ومن اجل خفض التكاليف تتركز الأبحاث على تحسين المردود لهذه الخلايا.

[1]- عباس مصطفى معرفي، مبادئ الطاقة ،مطبوعات جامعة الكويت ،مجلس النشر العلمي ، الكويت، 1999، ص181

الفرع الرابع :أهمية الطاقة المتجددة.

لقد ازدادت أهمية الطاقة المتجددة في العالم لاسيما بعد ظهور فكرة نضوب الطاقات التقليدية(الأحفورية)، مستقبلا ومن هنا تكمن أهمية الطاقة المتجددة في كونها البديل الوحيد لضمان امدادات الطاقة للأجيال القادمة وعليه يمكن تشخيص اهمية الطاقة المتجددة كما يلي[1]:

- إمكانية الاستخدام المحلي لمصادر لمصادر الطاقة المتجددة ما يضمن الأمن الطاقوي.
- تقليص حجم الآثار والتكاليف البيئية ،ذلك أن مصادر الطاقة المتجددة كلها صديقة للبيئة.
- تحقيق وفورات اقتصادية هامة ،والمساهمة في خلق فرص عمل اضافية جديدة مما يدعم المساعي لتحسين شروط الحياة و رفع الدخل الاجمالي للاقتصاد ،بالإضافة الى تحسين فرص الوصول وتامين امدادات الطاقة للمناطق النائية ،فضلا عن تخفيف الضغط على الاسواق العالمية للطاقة.
- إن أهمية اللجوء لتطوير محفظة متوازنة من مصادر الطاقة المتجددة خطوة منطقية لتحقيق الأمن الطاقوي والمساهمة في التحول الاستراتيجي للدول المصدرة للنفط والغاز إلى قطب هام في مجال الطاقة في العالم.
- خلق فرص لتنويع اقتصاديات هذه البلدان وتنمية وتطوير رأس المال البشري لبناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة.
- تؤمن نظم الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة للعاملين المؤهلين على نحو متسارع.
- تعتبر عامل رئيسي في تخفيف الفقر حيث أنها تمثل حلا نموذجيا لحاجات الطاقة الاساسية.

1- بيتر ميسين وليزلي هنتر، الشرق الاوسط واستراتيجيات الطاقة المتجددة بدائل الطاقة النووية، ترجمة عماد شيحة، المركز العربي للدراسات الاستراتيجية، ديسمبر 2009، ص ص 74، 75.

المطلب الثالث: ماهية التنويع الطاقوي.

الفرع الاول: مفهوم التنويع الطاقوي.

يعرف التنويع الطاقوي بطرق مختلفة تبعا لمجال التطبيق، فعلى صعيد الاقتصاد السياسي عادة ما يشير الى "التنويع" للصادرات، لاسيما بالنسبة لسياسات الحد من الاعتماد على عدد محدود من المنتجات التصديرية التي قد تكون عرضة لتقلبات الأسعار، الحجم أو انخفاض الطلب الظرفي عليها[1].

كما يعد التنويع أحد أدوات السياسة المالية العامة لمعالجة أمن التوريد ،ولديه ثلاثة أشكال تتمثل في :تنويع مصادر الطاقة (تطوير الطاقة البديلة)، الموردين/المستهلكين، وطرق الامداد[2] .

فالتنويع في الموارد الطاقوية يعتبر هدفا استراتيجيا تسعى أغلب البلدان (النفطية وغير النفطية) الى تحقيقه ،بغية الوصول الى درجة عالية من الثقة والأمان من المتغيرات الداخلية والخارجية التي تهدد الاقتصاديات الوطنية لتلك البلدان، وبالتالي فالتنويع الطاقوي مرتبط بالتنويع الاقتصادي إذن فهو العملية التي تشير الى اعتماد مجموعة متزايدة تشارك في تكوين الناتج ،والتنويع يمكن أن يشار فيه الى تنويع مصادر الناتج المحلي الاجمالي أو تنويع مصادر الايرادات في الموازنة العامة او في تنويع الاسواق كالأسواق الداخلية أو أسواق الصادرات[3] .

فسياسة "التنويع الطاقوي" يقصد بها إدخال الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الطاقوية وفق استراتيجية واضحة المعالم ،لها دور فعال في تحقيق أمن الامدادات الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من تغير لأسعار الطاقة الأحفورية (النفط) ،وتأثيراتها السلبية على البيئة بالإضافة الى مشكلة نضوبها[4].

ومن هنا يمكننا تقديم تعريف للتنويع الطاقوي ونقصد به العمل على ترشيد استهلاك الطاقة غير المتجددة وعدم اعتماد الدولة على الاستثمار في الطاقات الناضبة ،بل ضرورة الانتقال إلى الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في اقتصاديات الدول الريعية من اجل تحقيق أمنها الطاقوي والعمل على بناء اقتصاد محلي سليم يتجه الى بناء قطاعات قادرة على تحقيق متطلبات الأجيال الحالية والقادمة على حد سواء.

---

[1]– موسى باهي، كمال روابنية، التنويع الاقتصادي كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في البلدان النفطية حالة البلدان العربية المصدرة للبترول، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، العدد05، ديسمبر 2016، ص 135

[2] - International energy security : common concept for energy producing , consuming and transit countries ,Energy charter secretariat ,march 2015 ,p 21 .

[3]– مايح شبيب الشمري وأخرون، الدولة الريعية وسياسات تنويع الاقتصاد –تجربة دولية–، ط 01، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2018، ص213.

[4]– بلال شيخي، علي العبسي، اقتصاديات الطاقات المتجددة واستراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية ،مجلة العلوم الادارية والمالية، جامعة حمه لخضر بالوادي، الجزائر، العدد الافتتاحي، ديسمبر 2017، ص136

الفرع الثاني :أهمية الانتقال الطاقوي.

يمكن تعزيز الأمن الطاقوي العالمي من خلال تنويع مصادر الطاقة بالإضافة الى مناطق العبور فالدول الصناعية الكبرى وعلى رأسها الاتحاد الاوربي تسعى الى ترقية وتحسين البنى التحتية للطاقة في مناطق العبور

تعتبر سياسة الانتقال الطاقوي استراتيجية واضحة المعالم، ولها دور فعال في تحقيق الامدادات الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من : تغير لأسعار الوقود الاحفوري وتأثيراتها السلبية على البيئة بالإضافة لمشكلة نضوبها وذلك من خلال [1]:

- الاستخدام التدريجي والمرحلي للطاقات المتجددة كبديل دائم للوقود الأحفوري في مجال توليد الكهرباء خاصة في عملية تحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولة استغلالها وتوفر التكنولوجيات اللازمة لذلك.
- تشجيع المنظمات الدولية لهذا النوع من المبادرات(الانتقال نحو الطاقات المتجددة) من خلال تقديم الاعانات والاستشارات.
- العمل على فتح أسواق خاصة بمنتجات الطاقة المتجددة عن طريق عملية الانتقال الطاقوي ما يساهم في تسويق هذه المنتجات وانخفاض تكلفتها ،وبالتالي تصبح قادرة على منافسة الطاقات التقليدية.
- انتقال تكنولوجيا الانتقال الطاقوي بشكل سريع وعلى كافة المستويات يساهم في انخفاض سعرها وبالتالي تمكن جميع الدول من اقتنائها، ما يرجح الكفة لصالح الطاقات المتجددة من ناحية التكاليف.

[1]– سنوسي بن عبو، سعيدة طيب، استراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030، مجلة مدارات سياسية، المجلد2، العدد7، ديسمبر 2018 ص40.

الفرع الثالث: دوافع التحول نحو الطاقات المتجددة.

هناك ثلاث حوافز رئيسية تحفز الدول على التحول نحو الطاقات المتجددة وهي[1]:

- **أمن الطاقة** :حيث تشير أغلبية التوقعات الى أن تضائل احتياطات البترول والغاز وازدياد الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة سوف يؤدي في النهاية الى زوال هذا المصدر الحيوي للطاقة، وبالتالي لابد من التفكير من الآن في إيجاد مصادر أخرى بديلة.
- **القلق من تغير المناخ** :بإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وقد ذكرت عدة مصادر أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كثاني اكسيد الكربون والميثان ،تتزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الارضية وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة، ويعتقد الكثير من الباحثين أن ارتفاع درجة الحرارة هذا ينذر بنتائج سلبية وكارثية محتملة ،وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذا الاختلال ،ومن بين الاجراءات المناسبة استعمال طاقة متجددة حالية من الكربون.
- **تكلفة الطاقة المتجددة** : حيث أن هذه الأخيرة بدأت تتقلص منذ عدة عقود ومن المنتظر أن تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في الانخفاض، ويمكن إرجاع سبب تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة، وسوف يستمر هذا الانخفاض بسبب تطور الصناعة في مجال الطاقات المتجددة.

[1]– كمال ايت زيان ، محمد اليفي،(2008)، واقع وافاق الطاقة المتجددة في الدول العربية، المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 01، ايام 07 و08.

المبحث الثاني :التحول الطاقوي والتوجه نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنويع الطاقوي.

سنتحدث في هذا المبحث عن كيفية التحول الطاقوي وطرق التوجه للطاقات المتجددة من اجل تحقيق التنويع الطاقوي .

المطلب الأول: مفهوم التحول الطاقوي .

هناك عدة تعريفات او مفاهيم متعلقة بالتحول الطاقوي نذكر منها :

التحول في مجال الطاقة هو عنصر أساسي للانتقال البيئي ،فهو يشير الى المرور من نظام الطاقة الحالي (استخدام الموارد غير المتجددة) الى مزيج الطاقة التي تقوم اساسا على الموارد المتجددة، وهو ما يعني ضمنيا تطوير بدائل للوقود الاحفوري ، والذي يعتبر من الموارد المحدودة وغير المتجددة (ناضبة)، بالإضافة الى بعض انواع الوقود الانشطارية (المواد المشعة مثل اليورانيوم والبلوتونيوم) ،ويوفر التحول الطاقوي استبدال الطاقة التقليدية تدريجيا عن طريق مصادر الطاقة المتجددة، وبالتالي التحول الطاقوي هو الانتقال من الطاقات التقليدية الى صناعة الطاقات المتجددة والتي تتميز بوفرتها وديمومتها، وهدا حفاظا على البيئة والاحتياجات المستقبلية للأجيال ،دون المساس بمتطلبات الاجيال الحالية من الطاقة[1]. كما يقصد بالتحول الطاقوي الانتقال من نمط معين لإنتاج واستهلاك الطاقة الى نمط استهلاك اكثر نجاعة وفعالية ،وهدا النمط مبني على توفير المصادر الطاقوية الحاصة بكل بلد قصد المحافظة على البيئة.

[1]– عبد الرزاق فوزي ،بلبال حسناوي، (2015)، اشكالية التحول الطاقوي كألية لتحقيق الامن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية، عرض النموذج الالماني. مداخلة ضمن فعاليات المؤتمر الاول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتامين الاحتياجات الدولية، ايام 07 و08 أفريل، جامعة سطيف 01، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير، ص07

المطلب الثاني :استراتيجيات التحول الطاقوي.

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

اولا: الاستهلاك الامثل للطاقة :ويتم دلك من خلال ما يلي :

- العمل على تخفيض استهلاك الطاقة الخاصة بعملية التدفئة، من خلال عزل المباني وتطوير وتحسين وسائط التدفئة.
- تطوير وسائل النقل المتعددة عن طريق الاختيار الامثل للمركبات المطابقة لمتطلبات الاستدامة وانتهاج سبل جديدة لتشغيل المركبات بالطاقات البديلة ، وخفض استهلاك المواد المنتجة من الطاقات الأحفورية.
- تحقيق وفورات الكهرباء في جميع مجالات الاستخدام :في العمليات الصناعية ،والمعدات الكهربائية والمنزل وتكنولوجيا المكاتب الالكترونية والمعلومات.

ثانيا :اعتبار التحول الطاقوي المحرك الأساسي لعملية التنمية.

ودلك بجعل المنافسة الاقتصادية لكبرى الشركات المنتجة للمواد الطاقوية تتجه نحو الاستغلال الامثل والكفؤ للموارد الطاقوية، والتي تمكنها من استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية ،بالإضافة الى تحسين صورتها وتوفير مناصب عمل جديدة.

ثالثا : التخطيط لعملية التحول الطاقوي :

وتتم هده العملية بإدماج جميع المتعاملين في مجال الطاقة ،وفق خطط وبرامج معدة مسبقا تهدف الى توفير جميع الاحتياجات الطاقوية دون المساس بالبيئة وحقوق الاجيال المستقبلية والحالية.

[1] – عبد الرزاق فوزي ، بلبال حسناوي ، مرجع سابق ، ص 08.

المطلب الثالث : دور الطاقات المتجددة في تحقيق الامن الطاقوي.

الفرع الاول : تعريف الامن الطاقوي[1] :

يرجع دانيال يورغن أن مفهوم أمن الطاقة بدأ من الحرب العالمية الاولى على حين اتخذ اللورد ونستون تشرشل حول تشغيل السفن الحربية من الفحم إلى النفط كمصدر أساسي لتحريك القطع البحرية العسكرية ويعد تشرشل أول من أطلق مصطلح أمن الطاقة ،ثم استعمل أمن الطاقة كمفهوم في عدة وسائل علمية أكاديمية وتميزت بها النخب السياسية والاقتصادية ،إلا أن تعاريفه أصبحت مبهمة إلى درجة محدودة الرؤية لعوامل الصراعات وتعدد المقاربات والنظريات واختلاف الدول المنتجة والمصدرة ،وظهر مصطلح أمن الطاقة على سطح العلاقات الاقتصادية لأول مرة في بداية السبعينات من القرن الماضي عندما استخدم البترول كسلاح فعال في حرب 1973بين الدول العربية والدول الغربية المتواطئة مع الكيان الصهيوني ،وبدأت الدول الصناعية منذ ذلك الحين وضع استراتيجية أمن الطاقة كأهم استراتيجية وطنية تناقش على أعلى المستويات وتعطي أهمية قصوى من قبل حكوماتها المتعاقبة ،وتعد الطاقة الزاوية المفصلية في التقدم الاجتماعي والنمو الاقتصادي ، حيث أضحت أحد المفاهيم والتجليات الأمنية التي أخذت مكانتها العلمية والعملية لانعكاسها على شعوب الدول بالرفاه الاجتماعي والاستقرار المؤسساتي والسياسي بسبب زيادة الاحتياج إليها فمصدر الطاقة يعتبر مورد استراتيجي في رسم سياسة خارجية مؤثرة ودبلوماسية نشطة تعزز من تأثيرها في العلاقات الدولية ،فالدول المتطورة صناعيا تبدي اهتماما متزايدا بالغ الأثر بمصطلح أمن الطاقة لحساسيته الاستراتيجية، ولا تشذ روسيا عن باقي الدول المنتجة والمستوردة لمصادر الطاقة حيث تعرف أمن الطاقة وفق م . بيلوفا أنه ليس هناك تعريف لأمن الطاقة لروسيا .. أمن الطاقة بدور أمن الطلب أسعار بعيدة المدى والتزامات طويلة المدى، كما يقوم كذلك على استخراج كافي من مصادر الطاقة الواقعة في مناطق صعبة جغرافيا.

[1]– عبد القادر بن سي قدو، مبادئ سياسة روسية تجاه أمن الطاقة بين الدخل الاقتصادي والتأثير السياسي المجلة السياسية للدراسات السياسية ، العدد الاول، 2018

الفرع الثاني : دور التحول الطاقوي في ضمان التنويع الطاقوي.

يمكننا اعتبار سياسة التحول الطاقوي استراتيجية واضحة المعالم ولها دور فعال في تحقيق التنويع الطاقوي خاصة في ظل المستجدات الدولية من تغيير لأسعار الطاقات التقليدية وتأثيراتها السلبية على البيئة ،بالإضافة إلى مشكلة نضوبها ودلك من خلال [1] :

- الاستخدام التدريجي والمرحلي للطاقات المتجددة كبديل دائم عن الطاقات التقليدية في مجال توليد الكهرباء، خاصة في عملية تحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولة استغلالها وتوفر التكنولوجيا اللازمة لذلك.
- تشجيع المنظمات الدولية لمثل هذا النوع من المبادرات (التحول نحو الطاقات المتجددة) من خلال تقديم الإعانات والاستشارات.
- العمل على فتح أسواق خاصة بمنتجات الطاقة المتجددة عن طريق عملية التحول الطاقوي ما يساهم في تسويق هذه المنتجات وانخفاض تكلفتها ، وبالتالي تصبح قادرة على منافسة الطاقات التقليدية.
- الطاقات التقليدية (خاصة البترول)تعرف سلسلة من التقلبات ،سواء بسبب زيادة تكاليف الانتاج أو المضاربات التي تحصل في أسواقها ،وهذا ما يتيح المجال لبروز الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي.
- انتقال تكنولوجيا التحول الطاقوي بشكل سريع وعلى كافة المستويات يساهم في انخفاض سعرها ،وبالتالي تمكن جميع الدول من اقتنائها ،ما يرجح الكلفة لصالح الطاقات المتجددة من ناحية التكاليف.
- فتح مراكز ومخابر بحثية لدراسة عملية التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة والتخلي التدريجي عن الطاقات غير المتجددة ،ما يساهم في إحداث ثورة علمية في مجال الطاقات المتجددة ،وبالتالي تصبح صناعة رائجة في المدى القريب ،وهذا يمكننا من تلبية مختلف الاحتياجات الطاقوية الحالية والمستقبلية كونها متجددة وتتصف بالديمومة.

[1]– عبد الرزاق فوزي ،بلبال حسناوي، ص 09.

المبحث الثالث: دراسات سابقة.

المطلب الاول: مذكرات الدكتوراه والماجيستير

الدراسة الأولى:

بوعشة إسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وامكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر) رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية السنة (2018-2019) جامعة محمد خيضر بسكرة وتوصلت الى:

- ستبقى الطاقات التقليدية العنصر الأساسي في التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية والمصدر الرئيسي للطاقة في المستقبل القريب، إذ لا يمكننا إحلالها بالطاقة الشمسية والطاقات المتجددة في الوقت القريب والمتوسط فالكثير من الدلائل توضح بأن الطاقة المتجددة تواجه تحديات كبيرة نتيجة توفر الطاقة التقليدية .
- تحتل الجزائر مكانة محورية بارزة في قطاع التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية الذي يعرف نموا وتطورا دائمين، وبإمكان الجزائر الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه من خلال تطوير وتحسين استغلالها للطاقة الشمسية .
- تتوفر الجزائر على قدرات هائلة من الطاقة الشمسية بسبب اتساع مساحة صحرائها وتموقعها ضمن الحزام الشمسي، مما جعلها من بين أهم الدول التي يعول عليها في إنتاج الطاقة الشمسية .
- استغلال الطاقة الشمسية يخفض كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محليا، وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الكميات بمجالات تذر ربحا أكبر كتصديرها بدل استهلاكها .
- يجب مواكبة التوجهات العالمية ومسايرة التحول الطاقوي الحاصل في العالم والذي يعتبر الطاقة الشمسية كأهم مصادر الطاقة المستقبلية .وبالفعل فقد نجحت الجزائر في إقامة عدد مهم من مشاريع الطاقة الشمسية والتي تتموقع أهمها بالهضاب العليا والصحراء الشاسعة، وهذا محاولة منها للبدء في استغلال الطاقة الشمسية لدعم وتخفيف الضغط على الطاقات التقليدية كخطوة أولى ثم الانتقال إلى تصديره.
- يساهم تدعيم الطاقات التقليدية بالمتجددة بإطالة عمرها الافتراضي والحفاظ على نصيب الأجيال .
- تظهر أهمية التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في كونها تعتبر بديلا حقيقيا ومكملا للطاقات التقليدية، نظرا للخصائص التي تتميز بها وبالأخص أنها لا تتضب وصديقة للبيئة فهي مفتاح لحماية البيئة ولتنويع مصادر الطاقة بطاقات مستديمة .

الدراسة الثانية:

دراسة تكواشت عماد واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر،مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية ،جامعة الحاج لخضر باتنة السنة2011-2012

وتوصل الى:

- تحتل الجزائر مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، وبإمكانها الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي و تعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل و بشكل متنام الطاقة المتجددة.
- يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تخفض من كميات النفط و الغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محليا، وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الكميات بمجالات تذر ربحا أكبر إذا تمكنت الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان النفط الغاز اللذان يستخدمان حاليا لتوليد الطاقة بالجزائر ، تصبح الكميات الفائضة متوفرة للتصدير و الاستخدام في تطبيقات ذات عائد أكبر.
- يبلغ المردود الاقتصادي لاستخدام الطاقة المتجددة أحيانا ضعف المردود الذي يمكن الحصول عليه من مصادر الطاقة التقليدية ، ورغم أن تكلفة استخدام الطاقة لا تزال مرتفعة نسبيا ، إلا أنه يتوجب علينا النظر الى ما بعد عملية الإنشاء ، حيث سيؤدي استخدام هذه الطاقة الى تخفيض التكاليف التشغيلية و الإنتاجية لأي مشروع يعتمد على هذا النوع من الطاقة المتجددة و الغير ناضبة .
- مع ارتفاع عدد سكان العالم ، فإن الطلب على الطاقة التقليدية سيشهد بدوره نموا متزايدا ينتج عنه إرتفاع ملحوظ في الأسعار، لذا فإن تنوع مصادر الطاقة لدينا لتشمل الطاقة المتجددة سيسمح لنا بالحفاظ على المصادر الهيدروكربونية واستخدامها لفترة أطول و الاستفادة بذلك من الارتفاع المتوقع حدوثه لأسعار الطاقة التقليدية.
- تسعى الجزائر كذلك من خلال استغلال إمكانيات من الطاقة المتجددة من توفير القدر المناسب منها في المناطق النائية والمعزولة وبكلفة تنافسية للمصادر الأخرى من الطاقة.

المطلب الثاني: دراسات سابقة مقالات ومجلات.

الدراسة الأولى:

دراسة على شكل مقال للباحثين نور الدين برادي و نعيمة عمارة تحت عنوان الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للتنويع الطاقوي في الجزائر حيث تم التوصل الى أن :

الطاقات المتجددة لا تستطيع أن تحل محل الطاقات غير المتجددة (الاحفورية) على المدى القريب نظرا لتوفرها بكميات كبيرة والصعوبة في إستغلال الطاقات المتجددة من جهة والتكلفة الباهظة للحصول على هذه الطاقات من جهة اخرى.

الدراسة الثانية:

دراسة على شكل مقال للباحثة فروحات حدة تحت عنوان :الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر والتي عنت فيه لتحليل مختلف الفرص التي يتيحها هذا المشروع للجزائر وصولا إلى نتيجة مفادها إن الجزائر خسرت كثيرا بعرقلتها لتجسيد هذا المشروع وضرورة السعي لتثمين استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر.

المطلب الثالث دراسات سابقة اجنبية.

Manfred Hafner and Other, Outlook for Electricity and Renewable Energy in Southern and Eastern Mediterranean Countries, MEDPRO Technical Report, N 16, October 2012.

دراسة خاصة بالمديرية العامة للمفوضية العامة المسؤولة عن تمويل المشروع البحثي للجنة الأوروبية "MEDPRO، أفاق متوسطية وتهدف هذه الدراسة الى تحفيز ردود الخبراء والأكاديميين ووضع سيناريو مرجعي لمتخذي القرار في مجال الطاقة لضمان تلبية الطلب على الكهرباء وتوليد الطاقة وغطت الدراسة العديد من البلدان المتوسطية من حيث قدرات توليد الكهرباء لكل واحدة منها وكذا الوضع الراهن للطاقات المتجددة آوفاقها المستقبلة المسطر.

النتائج المتوصل إليها من خلال الدراسة :تتلخص نتائج الدراسة فيما يلي:

يشكل تطوير الطاقة المتجددة حجر الزاوية في الجهود المتوسطية لتحسين أمن الإمداد الطاقوي واعتماد الطاقة المتجددة من أهم سبل تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

- تتمتع بلدان منطقة جنوب وشرق المتوسط بإمكانيات ضخمة من الطاقة المتجددة لا سيما من حيث الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

- يعتبر الربط الكهربائي سواء بين البلدان المتجاورة أو تلك القريبة وحتى بين البلدان المتوسطية بين الضفتين أمرا ممكنا ويعود بالكثير من المكاسب في حال توفر الإرادة الحقيقية للتعاون

القيمة المضافة:

تمكنا من خلال هده الدراسة بالخروج بقيمة مضافة اعتمادا على دراسات سابقة إذ يمكن اعتبارها تكملة للدراسات السابقة مع الاختلاف في بعض النقاط ، ففي الجزء الأول عمدنا إلى تكملة والتماشي والدراسات السابقة، بغية توجيه القارئ ومتخذي القرار بأهمية التوجه إلى مصادر طاقة جديدة كبدائل وترشيد الطاقات وكذا بأهمية التنويع الطاقوي .

أما في الجزء الثاني فعمدنا للتركيز على ضرورة تثمين الانتقال الطاقوي والتوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة نظرا لما تملكه الجزائر من امكانات هائلة في هذا المجال ،واتفقت دراستنا والدراسات السابقة في ضرورة الاستثمار في الطاقة الشمسية والرياح و بالدرجة الأولى الطاقة الشمسية لما لها من مخزونات ضخمة والقدرة على إحلالها مكان الطاقة التقليدية وكذا العمل على الإدماج التدريجي للطاقات المتجددة ككل في النظام الطاقوي ،وقد تطرقنا في دراستنا إلى أهم الاستراتيجيات الوطنية التي قامت بها الدولة للنهوض بهذا المجال من سنَ قوانين ومشاريع الطاقة المتجددة ، وقدمنا إحصائيات وحوصلة طاقوية حيث توصلنا من خلالها إلى أن الجزائر لازالت تعتمد بالدرجة الأولى على الطاقات الغير متجددة ولم تبلغ أهدافها المنشودة في مجال الطاقات البديلة .

خلاصة الفصل

لقد تناولنا في هذا الفصل دراسة حول الطاقات فقد عرفنا الطاقة وأهميتها كما تعرفنا على مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة بمختلف مصادرها وأنواعها وقد تم توضيح أهمية الطاقة والأسباب والدوافع التي أدت للبحث عن مصادر أخرى للطاقات أنها تكون أقل تكلفة وأقل ضرارا على البيئة، إذ أن العالم إتجه نحو الطاقات المتجددة بشكل متزايد ومتنامي خلال الفترة الاخيرة مجبرا على تغيير النظام الطاقوي الحالي والتوجه نحو نظام جديد يعتمد على مصادر الطاقة المتجددة وهذا من أجل الوصول إلى التنويع في مصادر الطاقة وتسعى إلى ذلك من أجل مجابهة الأزمات الاقتصادية والبيئية والتي تهدد الأمن الطاقوي العالمي والبيئة من جهة اخرى.

الفصل الثاني

الجانب التطبيقي

تمهيد:

يشهد قطاع الطاقة في العالم عدة تطورات تتمثل في ارتفاع الطلب العالمي على الطاقة من جهة والقضايا البيئية وارتفاع التكاليف من جهة أخرى وبذلك تزايدت مخاوف الدول بشأن الأمن الطاقوي العالمي، والجزائر من الدول التي تسعى إلى تنويع مصادر طاقاتها لما تمتلكه من إمكانات كبيرة في مجال إنتاج الطاقة حيث سنتحدث من خلال هذا الفصل عن إمكانات الطاقة في الجزائر من طاقات متجددة وغير المتجددة من جهة وسندرس أيضا واقع الطاقات المتجددة والبرامج والسياسات المسطرة للوصول للتنويع الطاقوي وأخيرا سنتحدث عن أفاق الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الطاقوي في الجزائر.

المبحث الأول : واقع واستراتيجية التنويع الطاقوي في الجزائر.

سنبرز هنا إمكانات الجزائر من الطاقات غير المتجددة والمتجددة بالإضافة إلى الإطار التشريعي والمؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر.

المطلب الأول: واقع الطاقة في الجزائر.

الفرع الأول :إمكانات الجزائر من الطاقات غير المتجددة.

تمتلك الجزائر ثروة معتبرة من الطاقات غير المتجددة والتي تعتبر حاليا المصدر الأول للطاقة في البلاد وسنتعرف على هذه الإمكانات فيما يلي:

أولا: الفحم الطبيعي

تقدر احتياطات الفحم المتواجد بالجنوب الغربي للبلاد حوالي 40 مليون طن وعلى الرغم من نذرتها إلا أنه يمكن استغلالها محليا لإنتاج الكهرباء . كما أن الطبيعة الملوثة التي تميزه من جهة ،وارتفاع تكلفته من جهة أخرى حالتا دون تطويره من أجل استغلاله مستقبلا اضافة الى الكثير من الصعوبات الأخرى[1].

احتياطات الفحم

تتوزع احتياطات الفحم في الجزائر على مستوى حوضين كلاهما في ولاية بشار، وهما حوض القنادسة وحوض العبادلة وذلك كالتالي[2] :

- حوض القنادسة (بشار) :يقع هذا الحوض على بعد 24كلم جنوب بشار، وكان يستغل بين السنوات (1942-1972)، إذ كان يستغل الفحم المستخرج لتوليد الكهرباء، كمصدر للطاقة في السكك الحديدية وللتدفئة المنزلية، وفي بعض الصناعات الصغيرة، وقد تم إغلاق المنجم في عام 1972، وقدرت الاحتياطات المتبقية به بحوالي 15 مليون طن.
- حوض العبادلة :يقع هذا الحوض على بعد 80 كلم جنوب بشار ،ويحتوي على ثلاث طبقات من الفحم ،وقد خطط لإنتاج 500 ألف طن من الفحم في السنة، ابتداء من 1986،وتستعمل هذه الكمية المنتجة بعد خلطها بكمية من الفحم مستوردة.

[1]- مؤتمر الطاقة العربي العاشر الورقة القطرية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، ص 19

[2]- عبد القادر بلخضر، استراتيجيات الطاقة وامكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة ،حالة الجزائر مذكرة ماجيستير، جامعة سعد دحلب، البليدة، الجزائر 2005، ص147.

والجدول الموالي يبن احتياطات الفحم المؤكدة في الجزائر:

الجدول رقم 01: الاحتياطات المؤكدة من الفحم في الجزائر(الوحدة مليون طن):

	مِؤكد قابل للاستخراج	مؤكد	اضافي	المجموع
حوض القنا دسة	-	15	-	15
حوض العبادلة	30	-	36	66
المجموع	30	15	36	81

المصدر: عبد القادر بلخضر ، استراتيجيات الطاقة وامكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة ص147

التعليق: حيث نلاحظ أن الجزائر تملك مخزون لابأس به من الفحم حيث يتركز هذا الإحتياطي في منطقتين هما حوض القنادسة وحوض العبادلة بمجموع احتياطي قدره 81 مليون طن.

استهلاك الفحم

الجدول رقم 02: يمثل استهلاك الفحم

السنوات	استهلاك الفحم	السنوات	استهلاك الفحم
2000	0.5	2011	0.1
2001	0.6	2012	0.1
2002	0.9	2013	0.1
2003	0.8	2014	0.1
2004	0.8	2015	0.1
2005	0.6	2016	0.1
2006	0.7	2017	0.1
2007	0.7	2018	0.2
2008	0.7	2019	0.2
2009	0.7	2020	0.2
2010	0.1	2021	•

BP, statistical Review of world Energy 2021,70 edition

التعليق: حيث نلاحظ أن كمية استهلاك الفحم في الجزائر متذبذبة من سنوات 2000 إلى غاية 2010 أين انخفضت نسبة استهلاك الفحم في الجزائر إلى 0.1 لتبقى ثابتة الى غاية 2018 أين ارتفعت النسبة إلى 0.2 إلى يومنا هذا .

ثانيا: البترول أو النفط.

بدأت أولى محاولات التنقيب والبحث عن البترول الجزائري عام 1913 في الإقليم الغربي لولاية غليزان وظلت الشركات الفرنسية تتابع مسحها الجيولوجي أثناء في عدد من الولايات والمدن الجزائرية الأخرى مثل قسنطينة، والعلمة...وغيرها من المناطق[1]. ومع تكثيف النشاط التنقيبي والبحثي عن النفط في الجزائر تم اكتشاف البترول في مرحلة الخمسينات، حيث يعود اكتشاف البترول بصورة رسمية في الجزائر إلى سنة 1956 (أول بئر بترولية هامة في الصحراء الجزائرية حقل علجيه وحقل حاسي مسعود ،حيث بقيت هذه الثروة المكتشفة أو الحقول تستغل من قبل الشركات الأجنبية إلى غاية تأسيس شركة سوناطراك في31 / 12/ 1963 ليتم تأميم قطاع المحروقات الجزائري 1971 أين أصبحت الجزائر تهيمن على هذه الثروة، من جهة أخرى ومن أهم المناطق التي تحتوي على البترول ما يلي [2]:

- منطقة حاسي مسعود (الجهة الشمالية): تحتوي هذه المنطقة على أكثر من 65 بئر، تقدر الطاقة الإنتاجية لهذه المنطقة ب 190 ألف برميل يوميا.
- – منطقة حاسي مسعود (الجهة الجنوبية): يزيد عدد الآبار في هذه المنطقة عن 100بئر، حيث تقدر الطاقة الإنتاجية لهذه المنطقة ب 250 ألف برميل يومي.
- منطقة زرزارتين: وهي منطقة تتوفر على 84 بئر وتقدر الطاقة الإنتاجية لهذه المنطقة ب91 ألف برميل يوميا.
- وتمثل المحروقات 35 % من الناتج المحلي الاجمالي و 97 % من عائدات التصدير وأكثر من 60 % من إيرادات ميزانية الدولة.

[1]– وحيد خير الدين ،اهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات ،دراسة حالة الجزائر، مدكرة ماجيستير في العلوم الاقتصادية ،جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2013، ص 174. بتصرف

[2]– كسيرة سمير، عادل مستوي، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر ،رؤية تحليلية انية ومستقبلية ،مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم تجارية، جامعة الجزائر، العدد14، سنة 2015، ص155.

الجدول رقم 03: تطور احتياطات النفط في الجزائر.

السنوات	الاحتياطات المؤكدة من النفط الخام (مليار برميل)
2000	11.30
2010	12.20
2011	12.20
2012	12.20
2013	12.20
2014	12.20
2015	12.20
2016	12.20
2017	12.20
2018	12.20
2019	12.20
2020	12.20
2021	-
2022	-

المصدر :منظمة الاقطار العربية المصدرة للنفط التقرير الاحصائي السنوي 2021

التعليق: نلاحظ من خلال هذا الجدول ارتفاع نسبة احتياطات البترول في الجزائر بداية من سنة 2010 ووصولها إلى 12.20 بعد ما كانت 11.30، ثم بقيت ثابتة إلى يومنا هذا أي أن هذه الاحتياطات لم تنخفض بل تتزايد في ظل زيادة الاستهلاك اليومي والمستمر لهذا المصدر.

الجدول رقم 04: تطور انتاج النفط في الجزائر:

السنوات	مليون/ طن	السنوات	مليون/ طن
1999	63.9	**2011**	71.7
2000	66.8	**2012**	67.2
2001	65.8	**2013**	64.8
2002	70 .9	**2014**	68.8
2003	79.0	**2015**	67.2
2004	83.6	**2016**	68.4
2005	86.4	**2017**	66.6
2006	86.2	**2018**	65.3
2007	86.5	**2019**	64.3
2008	85.6	**2020**	57.6
2009	77.6	**2021**	
2010	73.8		

BP, statistical Review of world Energy 2021, 70 edition

التعليق:

نلاحظ من خلال الجدول أن إنتاج البترول في الجزائر كبير ومعتبر حيث بلغ الإنتاج سنة 1999 نسبة 63.9 مليون/طن ليصل سنة 2000 إلى 66.8 ثم يتراجع إلى 65.8 سنة 2001 ليرتفع الإنتاج من جديد سنة 2002 حيث قدر ب70.9 و يأخذ منحنى تصاعدي بوتيرة سريعة حيث وصل إلى أوجه سنة 2007 ب 86.5 مليون/طن وهذا راجع لزيادة الطلب العالمي ليتراجع بشكل ملحوظ ما بين سنوات (2008-2013) حيث وصل إلى 64.8 مليون/طن ليرتفع بين 2014 إلى غاية 2016 حيث قدر إنتاج بين 67.2 و68.4 مليون/طن ثم أخذ منحى تراجعي حيث بلغ 57.6 مليون/طن سنة 2020 .

الجدول رقم 05: تطور إستهلاك النفط في الجزائر

السنوات	ألف برميل في اليوم	السنوات	ألف برميل في اليوم
1999	187	**2011**	349
2000	192	**2012**	370
2001	200	**2013**	387
2002	222	**2014**	401
2003	231	**2015**	425
2004	240	**2016**	412
2005	251	**2017**	408
2006	260	**2018**	416
2007	288	**2019**	430
2008	311	**2020**	366
2009	331	**2021**	
2010	329		

BP,statistical Review of world Energy2021,70 edition

التعليق:

من خلال الجدول نلاحظ أن استهلاك النفط في الجزائر مرتفع جدا حيث قدر ب187 برميل في اليوم سنة 1999 ، ليأخذ منحناه التصاعدي ليبلغ سنة 2003 إلى 231 ألف برميل /يوم ليواصل الارتفاع بنفس الوتيرة المتسارعة حيث وصل سنة 2006 إلى 260ألف برميل/يوم ثم ليصل سنة 2010 الى 329 ألف برميل/يوم ثم يواصل الانتعاش ويبلغ 452 ألف برميل/يوم سنة 2015 وهذا يرجع لزيادة الطلب المحلي والعالمي على النفط ، ليعود للتراجع للوراء بداية من سنة 2016 حتى سنة 2018 حيث وصل إلى 416 ألف برميل/يوم ينتعش من جديد سنة 2019حيث بلغ ذروته ب430 ألف برميل/يوم ليتراجع مرة واحد إلى 366 ألف برميل/يوم سنة 2020 حيث نلاحظ أن هناك تذبذب في الاستهلاك في السنوات الأخيرة.

ثالثا: الغاز الطبيعي.

لقد عرفت الجزائر تاريخا حافلا في المجال الغازي فلها ما تزخر به في هذا الميدان لاحتوائها على احتياطات هائلة من الغاز الطبيعي، فهي تحتل المرتبة الرابعة من بين أكبر دول العالم المصدرة للغاز الطبيعي بعد روسيا، كندا والنرويج، وتحتل المرتبة الأولى بين دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا . ولقد كان أول اكتشاف للغاز الطبيعي في الصحراء الجزائرية عام 1956 باكتشاف حاسي الرمل، وتوالت بعد ذلك عدة اكتشافات: اكتشاف حاسي الطوارق عام 1960، قاسي الطويل سنة 1961، رورد النوص وحوض الحمراء سنة 1962، حوض بولينياك، حقل ألرار وحقل تيقنتورين، ويعتبر حقل حاسي الرمل الحقل الأكثر أهمية في الجزائر كما يعتبر من أكبر حقول الغاز الطبيعي في العالم[1].

وتتوزع الاحتياطيات الغازية الجزائرية في العديد من المناطق عبر التراب الوطني أهمها[2] :

- منطقة حاسي الرمل: حيث تعتبر من أضخم الحقول الغازية في العالم حسب تصنيف "الجمعية الأمريكية" (AAPG) (American Association of Petrole Geologists)البترول للجيولوجيا ،تم اكتشاف هذا الحقل في 08 نوفمبر 1956، وتقع هذه المنطقة جنوب الجزائر العاصمة، وتحتوي على احتياطي غازي ضخم يمثل حوالي 60% من اجمالي الاحتياطيات الغازية في الجزائر، كما يساهم هذا الحقل في إنتاج 97 مليار م3 سنويا من الغاز أي بنسبة 63 % من إجمالي الإنتاج في الجزائر.
- منطقة رورد النوص: تقع هذه المنطقة في الجنوب الشرقي للجزائر، وتحتوي على العديد من الحقول الغازية على غرار كل من: "رورد النوص" الذي أكتشف في مارس 1962 "، رورد حمرا "، " رورد شوف ".
- وتحتوي مجمل هذه الحقول على أكثر من 500 مليار متر مكعب، من الغاز الطبيعي، أي ما يمثل 11% من إجمالي الاحتياطي المؤكد للغاز في الجزائر.
- منطقة ألرار: أكتشف هذا الحقل سنة 1961، ويقع في أقصى الجنوب الشرقي من الجزائر، ويحتوي على احتياطي غازي مهم قدر بأكثر من 317 مليار.
- منطقة قاسي الطويل: تقع هذه المنطقة جنوب حقل حاسي مسعود البترولي، وتم أول اكتشاف غازي مهم بها سنة 1961 ، حيث يقدر الاحتياطي المؤكد لحقل قاسي الطويل بحوالي 195.3 مليار م3.
- منطقة تين فوي تابنكورت :تحتوي هذه المنطقة على أكبر حقل للغاز الطبيعي من حيث الاحتياطي المؤكد في الجزائر بعد حقل حاسي الرمل، وتقع هذه المنطقة في الجنوب الشرقي للجزائر، وتضم العديد من الحقول الغازية الصغير مثل : "طاهارة"،" أسعوان"، " حاسي طبطب ..."الخ.

1- بلمقدم مصطفى الغاز الطبيعي في الجزائر، افاق واعدة وتحديات، مجلة التنظيم والعمل (30- 06-2013)، العدد04 ، ص02

2- نصر الدين ساري، استراتجية ترقية الكفاءة الاستخدامية للثروة الغازية في اطار مبادئ واهداف التنمية المستدامة ، دراسة حالة الجزائر ،مذكرة مقدمة ماجيستيرفي العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ،جامعة فرحات عباس ،سطيف (2010-2011) ،ص149.

- منطقة عين صالح :تقع هذه المنطقة الى الجنوب الشرقي من منطقة حاسي الرمل الغازية، وتضم العديد من حقول الغاز الجاف، أهمها حقل" عين صالح"،" راغ"،" تيغنتور"،" كرشبا"،" إيرهارن"، ويقدر الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في هذه المنطقة بحوالي (300 مليار م3)[1].

الجدول رقم 06: إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر

السنوات	بليون متر مكعب	السنوات	بليون متر مكعب
1999	86.0	**2011**	79.6
2000	84.4	**2012**	78.4
2001	78.2	**2013**	79.3
2002	80.4	**2014**	80.2
2003	82.8	**2015**	81.4
2004	82.0	**2016**	91.4
2005	88.2	**2017**	93.0
2006	84.5	**2018**	93.8
2007	84.8	**2019**	87.0
2008	85.8	**2020**	81.5
2009	81.4	**2021**	
2010	77.4		

Bp, statistical Review of world Energy 2021,70 edition

التعليق:

من الجدول نلاحظ أن الجزائر تمتلك مقومات وإمكانات كبيرة من الغاز وهذا ما تعكسه أرقام الجدول، وعادة فإن ارتفاع الإنتاج يتماشى والطلب على الاستهلاك وكذا السوق الدولية بالنسبة لإنتاج الغاز الطبيعي المسوق ومنه يمكن القول أنه يتماشى ايضا والسوق الدولية حيث قدر الانتاج سنة 1999ب86.0 بليون متر مكعب ليتراجع الى 78.2بليون متر مكعب سنة 2001 ،لينتعش من جديد بين السنوات 2002 حتى 2005 حيث قدر ب88.5 بليون متر مكعب، ليأخذ منحنى تراجعي حيث قدر سنة 2010 ب 77.4 بليون متر مكعب ليشهد ارتفاع معتبرا ما بين 2010 حتى 2015 حيث وصل من جديد إلى 81.4 بليون متر مكعب ،ثم يعود ويرتفع في سنوات 2016الى غاية 2018 حيث بلغ أعلى مستوى له وهو 93.8 بليون متر مكعب ،ليبدأ في الانحدار في السنوات الأخيرة حيث وصل إلى 81.5 بليون.

[1]– نصر الدين ساري ، نفس المرجع، ص150.

الجدول رقم 07: استهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر.

السنوات	ألف برميل في اليوم	السنوات	ألف برميل في اليوم
1999	21.3	**2011**	26.8
2000	19.8	**2012**	29.9
2001	20.5	**2013**	32.1
2002	20.2	**2014**	36.1
2003	21.4	**2015**	37.9
2004	22.0	**2016**	38.6
2005	23.2	**2017**	39.5
2006	23.7	**2018**	43.4
2007	24.3	**2019**	45.1
2008	25.4	**2020**	43.1
2009	26.7	**2021**	-
2010	25.3		

Bp,statistical Review of world Energy2021,70 edition

التعليق: من خلال الجدول نلاحظ أن استهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر تطور بنسبة كبيرة خلال الفترة (1999- 2020) ،حيث قدرت ب21.3 بليون متر مكعب سنة 1999 ثم تراجع ماين سنة 2000 حتى 2002 ليعود للصعود سنة 2003 حيث بلغ21.4 بليون متر مكعب ويأخذ منحنى تصاعدي ملحوظ ليصل سنة 2009 الى 26.7 بليون متر مكعب ليتراجع سنة 2010 بشكل طفيف حيث قدر الاستهلاك ب 25.3 بليون متر مكعب ليأخذ من جديد منحى تصاعدي مستمر ما بين سنوات 2011 و2019 حيث وصل إلى 45.1 سنة 2019 ليتراجع سنة 2020 إلى 43.1 بليون متر مكعب.

رابعا: اليورانيوم[1].

تملك الجزائر 01 % من احتياطات اليورانيوم في العالم وتقدر بحوالي 29000 طن من معدن اليورانيوم والذي يمكن أن يوفر إنتاجية من الكهرباء تعادل 400 مليون(ط .م .ن) باستخدام المفاعلات التي تستعمل الماء الخفيف، لقد مكنت الدراسات التنفيذية لإدخال الإلكترونووي من إمكانية إنشاء محطة نووية ذات قدرة 1000ميغاوات ،مما يسمح بإنتاج حوالي 8 % من إجمالي إنتاج الكهرباء بحلول 2040 ،إن الصعوبات المتعددة التقنية منها والاقتصادية ،بينت صعوبة تشغيل محطات من هذا النوع على المدى القريب.

الجدول رقم 08: استهلاك الطاقة الأولية في الجزائر

السنوات	الإستهلاك
2010	1.58
2011	1.67
2012	1.83
2013	1.93
2014	2.11
2015	2.22
2016	2.22
2017	2.25
2018	2.42
2019	2.50
2020	2.30

BP , statistical Review of world Energy 2021,70 edition

التعليق:

من الجدول نلاحظ استهلاك الطاقات غير المتجددة (الناضبة) كان متزايد مند سنة 2010 الى غاية 2020 حيث ان استهلاك الطاقات غير المتجددة في تصاعد وهذا لزيادة الطلب العالمي على الطاقة على الرغم من استغلال مصادر متجددة للطاقة ويبين دلك لنا الاهمية الكبيرة للطاقات غير المتجددة .

[1]– المؤتمر العربي للطاقة العاشر ص18.

الفرع الثاني :الإطار التشريعي والمؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر .

أولا :الإطار التشريعي للطاقات المتجددة في الجزائر.

إن سياسة التنوع الطاقوي المنتهجة من طرف الجزائر حتم على القائمين تنظيم وتقنين الآلية القانونية للنهوض بقطاع الطاقات المتجددة، المبني على الشراكة بين الدول ذات الرصيد التكنولوجي العالي، وفي هذا الإطار خطت الهيئة التشريعية قفزة في هذا المجال من خلال سن العديد من المراسيم و القرارات التي نوجزها في ما يلي[1]:

- **القانون 98-11:** المتضمن القانون التوجيهي والبرنامج الخماسي حول البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، والذي خصص له بند حول الطاقات المتجددة ومصادرها، مشددا على اعتمادها والاستثمار فيها وترقيتها ،بما يساعد إستغلالها.
- **القانون99-09:**المتعلق بالتحكم في الطاقة بحيث تضمنت المادة الرابعة والسابعة منه الطاقات النظيفة، والعمل على دمجها واستغلالها في القطاع الاقتصادي.
- **القانون 02-01:**المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة بحيث تم التركيز على الاستغلال العقلاني لهذه الطاقات وتطويرها، بما يحافظ على البيئة من التلوث والاحتباس الحراري.
- **قانون رقم 04-09:**المتعلق بترقية الطاقات المتجددة بحيث كان لهذا القانون التوضيح في كل ما يتعلق بمصادر الطاقة وأشكالها وطرق التعامل معها، وكيفية استغلالها وترقيتها في إطار التنمية المستدامة.

ثانيا :الإطار المؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر.

ونظرا لأهمية استغلال الطاقات المتجددة عملت الجزائر على تطوير البحث في هذا المجال، حيث قامت بتشجيع التعاون بين مراكز البحث، الجامعة، المؤسسات ومختلف الأطراف المعنية بهذا القطاع[2].

وتطويرا لقطاع الطاقات المتجددة بالجزائر تم الاتفاق على إنشاء عدة منظمات مختصة في البحث والتطوير وهي:

- **الوكالة الوطنية لترقية وعقلانية استعمال الطاقة (APARU):**أنشأت في 25 أوث 1985م، بالجزائر تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، من أهدافها :
  - تصوير واقتراح وتنسيق كل الأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة، تطوير الطاقة، تشجيع صيانة الطاقة و اقتصاداتها.

[1]- كريم بيبو، آلية التحول الطاقوي بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة بين الواقع والمأمول، مجلة الرواق للدراسات الاجتماعية والانسانية، المجلد 07 العدد02، (2021)ص252

[2]- فاطمة الزهراء بوطورة، علاء الدين الوافي، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية-إشارة حالة الجزائر- مجلة دراسات في الإقتصاد وإدارة الاعمال،المجلد02،العدد04،ديسمبر2019ص75.

- **مركز الطاقات المتجددة(CDER)**: أنشأ في 28 مارس 1988 ببوزريعة الجزائر تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، أهم أهدافه تنفيذ بحث حول الطاقة المتجددة – خاصة الطاقة الشمسية– وتطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات.
- **وحدة تنمية التجهيزات الشمسية (UDES)**:أنشأت في 09 جانفي 1988م ببوزريعة –الجزائر– تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير التجهيزات الشمسية لاستعمالات الحرارية الضوئية.
- **وحدة تنمية تكنولوجيا السيليكون(UDTS)**: تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة.
- **محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء(SEESMS)**: أنشأت في 22 مارس 1988م بأدرار، تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي.
- **مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة** :أنشأت في 1995 بالجزائر العاصمة، تابعة لوزارة الطاقة والمناجم، ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها.

كما تم تدعيم البناء المؤسساتي لمشروع الطاقات المتجددة من خلال إنشاء العديد من الهياكل العمومية ومراكز البحث المرافقة عملية التحول ومنها[1]:

- **مديرية تنمية وترقية وتأهيل الطاقات المتجددة**، تحت وصاية وزارة البيئة والطاقات المتجددة سابقا.
- **محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية(CEREFE)** :الملحقة بالوزارة الأولى، المنشأة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 19–280 المؤرخ في 2019/10/20، وهي أداة مساعدة على وضع حيز التنفيذ وتقييم السياسة الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- **وزارة الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة** :المنشأة بموجب التعديل الحكومي في 23 ماي 2020 والتي تم بموجبها استكمال البناء المؤسساتي الهرمي لقطاع الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة في الجزائر.

[1]- محمد عشاشي، لانتقال الطاقوي في الجزائر بين ضروريات التنمية ومتطلبات حماية البيئة، مجلة ابحاث قانونية وسياسية، المجلد06 ، العدد 02، ديسمبر(2021)، ص 29 .

الفرع الثالث : دوافع تفكير الجزائر في الطاقات المتجددة.

عند التحدث عن الدوافع التي تدفع الجزائر للتفكير في الطاقات المتجددة رغم إمتلاكها للطاقات الأحفورية فتظهر في النقاط التالية[1] .

- وقاية الاقتصاد الوطني من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية.
- تمتع الجزائر بميزات جغرافية ومناخية ملائمة، فهي تتمتع بقدر كبير من إنتاج الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى احتمال نفاذ الطاقات التقليدية .
- حجم الطاقة المولدة في الوقت الراهن الذي لا يكفي لتلبية الطلب المستقبلي، وهنا يمكن للطاقة المتجددة أن تؤدي دور أساسي في تلبية الاحتياج المتزايد .
- تساهم الطاقة المتجددة في خفض غازات الاحتباس الحراري ومواجهة التغير المناخي، وتساعد في حل المشاكل البيئية الأخرى كالتلوث وتدهور نوعية الحياة .
- يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تخفض من كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الطاقة الكهربائية محليا واستغلالها في مجالات أخرى قد تذر أرباحا أكثر فتصبح الكميات الفائضة متوفرة للتصدير، ذلك لأن الغاز والنفط مصادر تنفذ عبر الزمن.
- يمكن لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر أن تحرر كمية أكبر من النفط والغاز للتصدير وبالتالي يثبت مركز الجزائر كجهة مصدرة للطاقة.
- يمكن لمجال الطاقة المتجددة أن يساهم في التنويع الاقتصادي وتوفير فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا.
- أهمية السوق الجزائرية في هذا الميدان جعل بلدان أوروبية عديدة تتسابق لنيل فرص شراكة مع الجزائر في مجال تطوير واستثمار الطاقات.

[1]– فتيحة خوميجة، استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات، جامعة البويرة ،مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد الأول، العدد الثاني، ديسمبر2016، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر، ص29.

المطلب الثاني: امكانات الجزائر من الطاقات المتجددة.

تملك الجزائر العديد من مصادر الطاقة المتجددة والتي سنتحدث عليها من خلال ما يلي :

أولا :الطاقة الشمسية في الجزائر.

صنفت الجزائر من بين أحسن ثلاث حقول شمسية في العالم ،فلها إمكانيات شمسية مرتفعة جدا ،إذ يبلغ متوسط الطاقة المستلمة سنويا على سطحها ب 170 ألف تيراواط ،كما يتجاوز متوسط الاشعاع السنوي 2000 ساعة ليصل 3500 ساعة من أشعة الشمس في الصحراء والتي تعتبر غنية جدا وهي تمثل 86% من الارضي الجزائرية، وهو ما يوضحه الجدول التالي [1]:

الجدول رقم 09: امكانات الطاقة الشمسية في الجزائر.

المناطق	منطقة الساحل	هضاب عليا	صحراء
مساحة	04	10	86
معدل مدة اشراق الشمس (ساعات/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلو واط ساعي2م/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: مجلة العلوم الاحصائية، العدد الثاني عشر، سنة2021، ص 72.

التعليق:

إذ تتوفر الشمس في كامل التراب الوطني بما يفوق 9000 ساعة في السنة ،وتصل القدرة الشمسية في المتوسط للمنطقة الساحلية 2650 ساعة/سنة اما بالنسبة للهضاب العليا فتقدر ب 3000 ساعة/سنة ،واخيرا بالنسبة للمناطق الصحراوية فتصل القدرة الشمسية في المتوسط3500 ساعة/سنة .

[1]– بوعشة اسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وامكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم التجارية ،تخصص تجارة دولية، بسكرة، الجزائر، جامعة محمد خيضر بسكرة.

الجدول رقم 10: القدرة الشمسية في الجزائر: الطاقة الكهروضوئية المركبة

السنوات	جيغا واط
2010	-
2011	-
2012	-
2013	-
2014	-
2015	-
2016	0.2
2017	0.4
2018	0.4
2019	0.4
2020	0.4

Bp statistical Review of world Energy 2021,70 edition

التعليق:

من الجدول نلاحظ أن إنتاج الطاقة الكهروضوئية من القدرات الشمسية ضعيف جدا رغم أنه شهد ارتفاع طفيف وثابت في السنوات الأخيرة حيث قدر سنة 2016 ب 0.2 جيغاواط ثم إرتفع سنة 2017 الى 0.4 جيغاواط ليحافظ على نفس مستوى حتى سنة 2020 ب 0.4 جيغاواط ما يكأد أنه رغم توجه الدولة إلى استغلال هذا النوع من الطاقة إلى أن استغلاله ومساهمته تبقى ضعيفة جدا .

ثانيا: طاقة الرياح في الجزائر.

يتغير المورد الريحى في الجزائر من مكان إلى آخر نظرا لطوبوغرافية وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين الشمال الذي يحده البحر الابيض المتوسط وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي، وتتميز الجنوب بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الشمال الغربي، ويمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 الى 8م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة، أما في ما يخص توليد الكهرباء فهناك ثمان مناطق في الجزائر شديدة الرياح قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح في هذه المناطق ب172تيراواط سنويا[1].

إن المناطق الثلاثة المتواجدة في الجنوب الغربي للصحراء (تندوف ،عين صالح وأدرار) تبدو أكثر ملائمة لإنشاء مزارع الرياح لأنها تنفرد وحدها باحتياطي قابل للاستغلال يقارب 24 تيراواط ساعي/سنة (حيث أن الاحتياطي التقني من طاقة الرياح في كامل الجزائر يقدرب172تيراواط ساعي /سنة منها 37 تيراواط ساعي /سنة قابلة للاستغلال الاقتصادي)[2].

وتمثل طاقة الرياح المحور الثاني من تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر بعد الطاقة الشمسية ، حسبما أكده مركز تطوير الطاقات المتجددة وأوضح المركز الذي أصدر مؤخرا خريطة جديدة لمصادر طاقة الرياح الوطنية وكذا تطبيقا إلكترونيا لحساب الإشعاع الشمسي في الجزائر بمناسبة الإنقلاب الشتوي أن الجزائر "تسعى في أفاق 2013 إلى تحقيق حوالي 40 % من الإنتاج الوطني من الكهرباء من مصادر متجددة ورغم أن خيار الطاقة الشمسية هو الغالب، إلا أن طاقة الرياح تمثل الخيار الثاني للإنتاج في هذا البرنامج[3] .

أصبح الاهتمام بتطوير وتنمية ودمج الطاقات المتجددة ضمن الخليط الطاقوي أولوية لدى أغلبية الدول عامة وفي الجزائر بالخصوص، وهذا من أجل الحفاظ على الطاقات التقليدية وتنويع مصادر إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة.

[1]– ذبيح عقيلة، زيتوني كمال، واقع وأفاق طاقة الرياح في الوطن العربي، مجلة أفاق وعلوم الادارة والاقتصاد، المجلد 05، العدد 01، سنة (2021)، ص351.

[2]– مجلة المقار للدراسات الاقتصادية المركز الجامعي تندوف ،مجلة علمية دولية محكمة متخصصة في الميدان الاقتصادي، العدد02، جوان2018، ص306

[3]- www.radioalgerie.dz, 08/04/2022,14 :56.

رابعا: طاقة الحرارة الجوفية في الجزائر[1].

يشكل كلس الجوارسي في الشمال الجزائري إحتياطا هاما لحرارة الارض الجوفية ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة، واقعة أساسا في المناطق شمال غرب البلاد، وتوجد الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40 درجة مئوية، وأكثر المنبع حرارة هو منبع المسخوطين 96 درجة مئوية، وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض تدفق لوحدها أكثر من 200 مصدر ساخن شمال الجزائر، حيث تفوق حرارته حوالي ثلثي هذه المصادر أكثر من 45 درجة لتبلغ 98 سنتغراد في حمام المسخوطين بولاية قالمة 118 سنتغراد في عين ولمان و 119 سنتغراد في بسكرة.

خامسا: طاقة الكتلة الحية في الجزائر[2].

تمتلك الجزائر مصدرين هامين لهذا النوع من الطاقة وهما، موارد غابية وتقدر ب 250 مليون هكتار أي حوالي 10 % من إجمالي مساحة الجزائر، وتقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي للجزائر حوالي 37 ميغا طن مكافئ بترولي، مع قدرة إسترداد تقدر بنسبة 10 % ، وموارد طاقوية من النفايات الحضرية والزراعية والتي لم يتم إعادة تدويرها حيث تقدر طاقتها حوالي 5 مليون طن مكافئ بترولي.

الطاقة الحيوية: تنقسم الجزائر إلى منطقتين، المنطقة الأولى هي الصحراء الجرداء التي تغطي حوالي 90% من المساحة الإجمالية للبلد، والمنطقة الثانية هي منطقة الغابات الاستوائية التي تغطي حوالي 10%من مساحة البلاد بمساحة تقدر بحوالي 2,5 مليون هكتار، وفيها تغطي الغابات حوالي 1,8مليون هكتار، بينما تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1,9 مليون هكتار.

ويعتبر كل من الصنوبر البحري والكاليتوس من أهم النباتات في الاستعمال الطاقوي لكن للأسف لا يمثلان سوى 5 % من الغابات الجزائرية، كما يعتبر استغلال النفايات والمخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية حل اقتصادي من شأنه المساهمة في التنمية خصوصا في المناطق الريفية.

[1]– الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي ممكن لاستحداث التنمية الاقتصادية في الجزائر، مجلة الادارة للتنمية والبحوث والدراسات العدد الثامن، ص 157

[2]– فتيحة خوميجة، مرجع سابق ، ص 31.

سادسا: الطاقة المائية في الجزائر[1].

تشكل الطاقة المائية مصدرا محدودا للطاقة في الجزائر لمحدودية المياه والأنهار، وهذا رغم كمية الأمطار الكبيرة إلا أنه لا يتم الاستفادة من معظمها نتيجة لضعف قدرة التعبئة وتركز التساقط في مناطق محدودة، بالإضافة إلى النسبة العالية للتبخر .وتبلغ حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحضيرة الوطنية نسبة 1% أي286 ميغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة الى العدد القليل من السدود من جهة، وإلى عدم إستغلال الموارد المتوفرة من جهة أخرى، وتتمركز هذه المنشآت في المناطق الشمالية وتتوزع على درقينة(بجاية)، ايغيل أمدا(خراطة)، منصورية(جيجل)، أراقن (جيجل)، تيزي مدان(تيزي وزو)، اغزنشبل، غريب، غورايا، بوحنيفية، واد فوضة، بني بهدل، تسالة(ميلة).

الجدول رقم 11: إنتاج الطاقة الكهرومائية

السنوات	إنتاج الطاقة الكهرومائية (الف برميل مكافئ نفط/يوم
2000	0.1
2010	1.7
2011	1.8
2012	0.4
2013	0.9
2014	0.7
2015	0.1
2016	0.1
2017	0.2
2018	0.3
2019	0.1
2020	-
2021	-
2022	-

Bp statistical Review of world Energy2021,70 edition

[1]– صالحي سلمى ،دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر، مجلة العلوم الاحصائية، العدد الثاني عشر، 2021 ص75.

التعليق:

نلاحظ من الجدول أن إنتاج الطاقة من الماء كانت نسبتها ضعيفة ثم ارتفعت سنة 2010 لتصل إلى1.7 ثم ارتفعت سنة 2011 لتصل 1.8 ثم انخفضت بنسبة كبيرة في العام الذي يليه لتصل الى 0.4 ثم بقت ترتفع وتنخفض حيث أنها في 2019 وصلت إلى 0.1 وهي نسبة ضئيلة جدا بالنسبة لكذا مصدر.

الجدول رقم 12: توليد الطاقة المتجددة

السنوات	توليد الطاقة المتجددة
2010	-
2011	-
2012	-
2013	-
2014	0.1
2015	0.1
2016	0.3
2017	0.5
2018	0.6
2019	0.6
2020	0.6

Bp statistical Review of world Energy2021,70 edition

التعليق:

من الجدول نلاحظ أن إنتاج الطاقات المتجددة كان منعدم في السنوات (2010-2013) رغم أن إستراتيجية الدولة في التوجه لهذا النوع من الطاقة كانت في 2011 عن طريق اطلاق برنامجها الطاقوي ، ليبدأ الإنتاج الفعلي لها سنة 2014 حيث قدر ب0.1 ليرتفع بشكل ملحوظ سنة 2016 حيث قدر ب0.3 ثم 0.5 سنة 2017 ليبلغ سنة 2018 قدرة 0.6 ليستقر على هذا المستوى حتى سنة 2020 ومنه نلاحظ أنه رغم أن قيمة توليد الطاقة المتجددة معتبرة إلى أنها تأخذ منحنى تصاعدي ما يعكس التوجه الفعلي للدولة نحو انتاج وإستغلال هذه الطاقات البديلة أملا في الوصول الى أهدافها في الآفاق القادمة .

الجدول رقم 13: استهلاك الطاقة المتجددة

السنوات	الاستهلاك
2010	-
2011	-
2012	-
2013	-
2014	-
2015	-
2016	-
2017	-
2018	0.1
2019	0.1
2020	0.1

Bp statistical Review of world Energy2021,70 edition

التعليق:

من الجدول نلاحظ استهلاك الطاقة المتجددة كان منعدم في السنوات(2010-2017) حيث نرى أن الاستهلاك بدأ فعليا سنة 2018 وقدر ب 0.1 ليستقر على هذا المستوى حتى سنوات الأخيرة 2020 أي أن استهلاك الطاقة المتجددة ثابت وهذا يرجع إلى كمية الإنتاج من الطاقات المتجددة كما يترجم الاعتماد الكلي لاستهلاك الطاقة من المصادر الغير متجددة (البترول والغاز...) فالجزائر رغم أنها وضعت قدم في طريق استغلال هذا النوع من الطاقة إلى أنها لم تستطع النجاح في عملية تغلغل الطاقات المتجددة مع الغير المتجددة.

المطلب الثالث: الإستراتيجيات والبرامج الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة.

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة المتجددة بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالاتها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديد المستدام[1].

وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد الطبيعية التي لا تنضب كالموارد الشمسية والرياح من أجل استعمالها لتنويع مصادر الطاقة. يهدف البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة ، إلى إنتاج 22000 ميغاواط أفاق 2030 ،منها 10000 ميغاواط موجهة للتصدير إذا توفرت الظروف المناسبة.

وسوف يتم انجاز هذا البرنامج من خلال ثلاث مراحل وهي [2]:

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

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

المرحلة الأخيرة :ما بين 2016 و2020 ،سوف تكون خاصة بالإنجاز على المستوى الواسع للمحطات الشمسية.

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

تتوزع القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة، كما يلي:

- الأنظمة الشمسية الكهروضوئية : سيتم تركيب قدرة إجمالية تبلغ 2800 ميغاواط.
- الأنظمة الشمسية المركزة: سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط.
- طاقة الرياح : سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 2000 ميغاواط.

[1]– محمد مداحي، ترقو محمد، استراتجية الدول العربية لتطوير مصادر وتكنولجيات الطاقة المتجددة (2011–2030) نموذجا، مجلة الريادة لاقتصاديات الاعمال، العدد01، جانفي 2017، ص75.

[2]– مؤتمر الطاقة العربي العاشر، مرجع سابق، ص 26.

هذه المراحل تجسد استراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية ،فالجزائر تعتزم أن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية والمشاكل للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية ،كما يعتبر هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات العامة للطاقة الشمسية ،حيث تشكل هذه الأخيرة المحور الأساسي للبرنامج المسخر للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة ،فنتاج الطاقة الشمسية سيبلغ سنة 2030 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء ،وبالرغم من القدرات الضعيفة ،فالبرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني والتي يجب أن تقارب حصتها 03% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030[1].

البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة (2011-2030)[2].

تمحور هذا البرنامج على تأسيس قدرات ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط خلال الفترة 2011-2030، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10000 ميغاواط موجهة للتصدير . واشتمل البرنامج على إنجاز ستين (60) محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة .كما حرص هذا البرنامج على وضع الطاقات المتجددة في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية ، حيث قدر القائمون على البرنامج على أن تصل نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من أصول متجددة إلى حوالي % 40 سنة 2030 وتعتزم الجزائر من خلال برنامج تطوير الطاقات المتجددة إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من كل من الطاقة الشمسية بنوعيها(الكهروضوئية والحرارية)، وطاقة الرياح واللتين تمثلان محركا لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو .فيما يلي مراحل إنجاز برنامج تنمية الطاقات المتجددة خلال الفترة 2011-2030.

- **من 2011-2013**، تأسيس قدرة إجمالية تقدر ب 110 ميغاواط.
- **في أفاق 2015** ،تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط .
- **2020** تأسيس قدرة إجمالية بحوالي 2600 ميغاواط للسوق الوطني واحتمال تصدير ما يقارب 2000 ميغاواط.
- **إلى غاية 2030** ،تأسيس قدرة بحوالي 12000 للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغاواط.

[1]- ترقو، محمد مداحي ،مرجع سابق، ص 76.

[2]- سارة جدي واخرون، واقع وافاق الطاقة المتجددة في الجزائر، مجلة الاصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، عدد 20 ،سنة 2015، ص 47.

البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة (2015-2020-2030)

في إطار تنمية وتطوير الطاقات المتجددة، قامت الحكومة الجزائرية في بداية 2015 بإصدار البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة (2015-2020-2030) ويأتي هذا البرنامج كمعدل ومتمم للبرنامج المتعلق بالطاقات المتجددة والذي أصدر في مارس 2011.

وقد تميز برنامج فيفري 2015 بإلقاء الضوء والتركيز على استغلال كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح نظرا للإمكانات الكبير التي تحظى بها الجزائر في كلتا الطاقتين وبالاهتمام بالطاقة الشمسية الحرارية ابتداء من سنة 2021.

وتسعى الجزائر من خلال برنامج 2015 على تحقيق قدرة إنتاجية تقارب 22000 ميغاواط من أصول متجددة مطلع 2030 ، وقد تم تقسيم فترة إنجاز البرنامج عبر مرحلتين[1] :

- تمتد المرحلة الأولى من 2015 إلى 2020 حيث يتوقع أن تقدر كمية القدرة الإنتاجية من أصول متجددة ب 3360 ميغاواط، بحيث تمثل حصة الطاقة الكهروضوئية ب 3000 ميغاواط,343 منها في طريق الإنجاز و1 ميغاواط ينتج في محطة توليد الكهرباء في غرداية. أما حصة طاقة الرياح فتمثل 1010 ميغاواط، 10 منها تنتج حاليا في محطة كبيرتان بأدرار.
- أما المرحلة الثانية فتمتد من 2021 إلى 2030 حيث يتوقع ارتفاع القدرات الإنتاجية للطاقات المتجددة نظرا للمشاريع المسجلة في العديد من الولايات على غرار عين صالح، وأدرار، وتيممون وبشار، كما يتوقع أيضا انخفاض التكاليف المتعلقة باستغلال الطاقة الشمسية الحرارية، ما قد يساهم في زيادة الإنتاج من أصول متجددة. وتمثل حصة الطاقة الكهربائية المتوقع إنتاجها خلال الفترة 2021-2030 ب10575 ميغاواط ،كما تمثل طاقة الرياح حصة 4000 ميغاواط حتى عام2030 .

برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة: تجلت هذه السياسة في المصادقة على برنامج طموح للنجاعة الطاقوية يغطي مجمل قطاعات النشاط وخاصة البناء والصناعة والنقل وبعد تنفيذه فإن إقتصاد الطاقة المتراكمة في حدود 2030 ستتجاوز 60 مليون برميل مكافئ نفط، وتتمثل العمليات البارزة لهذا البرنامج في[2]:

- العزل الحراري للبنايات.
- تطوير مسخن الماء الشمسي.
- تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض من الطاقة.
- إدخال الأداء الطاقوي في الإنارة العمومية.

---

[1]- سارة جدي، نفس المرجع ،ص48

[2]- مومن سميرة، الوافي الطيب دور مشروعات الطاقة المتجددة في تعزيز انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر ،مجلة دراسات في الاقتصاد وادارة الاعمال، المجلد04، العدد01، ص472

- ترقية النجاعة الطاقوية في القطاع الصناعي.

برنامج تطوير القدرات الصناعية للفترة (2015 – 2020)[1]: إن الهدف من البرنامج هو زيادة معدل الإدماج للقدرات الجزائرية بواسطة الشراكة، ومن المنتظر وضع شبكة لصناعة محولات التيار، البطاريات، المحولات الكهربائية، الكوابل وتجهيزات أخرى تدخل في صناعة محطة توليد الطاقة بالخلايا الضوئية كما سيكون بوسع الجزائر امتلاك قدرات الإعداد، التزويد والإنجاز من طرف مؤسسات جزائرية، وإذا ما توفرت الظروف فإنه من المقرر ليس فقط تصدير الكهرباء المنتجة بالطاقة المتجددة ولكن أيضا المهارة والتجهيزات في الإنتاج ويتمثل برنامج الفعالية الطاقوية في:

- القدرات الواجب وضعها حسب مجال نشاط طاقوي.
  - العزل الحراري للمباني
  - تطوير سخان الماء الشمسي
  - تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة
  - إدخال النجاعة الطاقوية في الإنارة العمومية
  - ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي
- القدرات الصناعية الواجب تطويرها لمرافقة البرنامج .
- البحث والتطوير والإجراءات التحفيزية و التنظيمية .

[1]– مومن سميرة، الوافي الطيب ، مرجع سابق، ص 473.

المبحث الثاني: تقييم البرامج واستراتيجيات الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها مستقبلا.

سنتطرق في هذا المبحث إلى تقييم كل مشاريع الطاقة في الجزائر وتقييم مختلف البرامج والاستراتيجيات وآفاق هذه الطاقات .

المطلب الاول : تقييم تنفيذ مشاريع الطاقة في الجزائر[1].

- **ضمن المرحلة الأولى من البرنامج 2011 – 2030 تم تنفيذ ثلاثة مشاريع بطاقة 36.3 ميغاواط:**

- محطة حاس الرمل الهجينة (غاز شمسي حراري) بطاقة 25 ميجاواط من الطاقة الشمسية الحرارية بتركيز (CSP) بدأ العمل بها عام 2011 .
- محطة الطاقة الكهروضوئية التي تبلغ طاقتها 1.1 ميغاواط في غرداية ،تشمل التقنيات الكهروضوئية الأربعة ،مع أو بدون تتبع لأشعة الشمس(تم وضعها قيد الخدمة عام2014).
- مزرعة رياح كابيرتين بسعة 10.2 ميغاواط (أدرار) ،وتتألف من 12 توربينًا للرياح بطاقة اسمية تبلغ 850 كيلوواط لك منها (تم وضعها قيد الخدمة عام 2014).

- يظهر أن المشاريع المخطط لها في هذه المرجلة 2011–2013 والمقدرة 110 ميغاواط قد تأخر 67 % ولم تنفذ ،كان المشروع الأخير دخل الخدمة سنة 2014.
- تم إطلاق برنامج اجمالي للطاقة الكهروضوئية قدره 343 ف بداية 2014 موزعة على 10 محطات في الشمال بطاقة 265 ميغاواط و 10 محطات بالجنوب بطاقة 78 ميغاواط, شهدت الفترة 2014 – 2018 إنجاز المشاريع السابقة على النحو التالي :
  - 2015 : بدء تشغيل 5 محطات بطاقة 39 ميغاواط.
  - 2016 : بدء تشغيل 12 محطة بطاقة 170 ميغاواط.
  - 2017: بدء تشغيل محطتين جديدتين بالإضافة الى استكمال مشروعين من مشاريع
  - 2016 (الخنق2–عين الابل2)بطاقة 123 ميغاواط.
  - 2018 : بدء تشغيل محطة واحد بطاقة 39 ميغاواط.

[1]– لطيف وليد، تقييم سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة :البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر 2011–2030 ،مجلة اقتصاد المال والأعمال ،المجلد(06) العد01,الشهر (أفريل)السنة2022ص332

المطلب الثاني: آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر

فرضت الطاقات المتجددة نفسها في السنوات الأخيرة كحل بديل للمحروقات التي دق المراقبون بخصوصها ناقوس الخطر بعدما أثبتوا قرب نضوبها و انتهاء الخزانات العالمية منها، مؤكدين على ضرورة دراسة كل الخيارات المحتملة نحو طاقات بديلة أطول عمرا وأقل ضررا بالبيئة والأكثر أمانا من الطاقة النووية

المشاريع المستقبلية للطاقة المتجددة[1]:

- **مشروع ديزارتيك** :قدر القائمون على مشروع ديزيرتيك قيمته الإجمالية بأكثر من 400 مليار أورو منها 45 مليار أورو لإقامة 20خطا للتيار الكهربائي ذات الضغط العالي بقدرة 5 (م واط)تساهم عدة شركات في هذا المشروع منها سيفيتال الجزائرية وشركات ومؤسسات ألمانية وبنوك وشركات أوروبية، تشارك الجزائر في مبادرة ديزيرتيك الصناعية، وهي عبارة عن مشروع ضخم لإمداد أوروبا بالكهرباء من محطات الطاقة الشمسية في شمال إفريقيا، أبدت الجزائر وألمانيا رغبتهما في تنفيذ هذا المشروع.
- **المشروع الجزائري الياباني** :يشكل المشروع الجزائري الياباني حول تكنولوجيات الطاقة الشمسية المسمى صحراء صولار بريدر، من أبرز اتفاقيات التعاون بين جامعات الجزائر والجامعات اليابانية، فهو يضم ثلاث مؤسسات جزائرية شريكة، وهي جامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف لوهران، وجامعة طاهر مولاي لسعيدة ووحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي لأدرار، فيما يتكون الجانب الياباني من ثمانية جامعات ومعاهد بحوث.
- **مشروع برج الطاقة الشمسية** :هو مشروع مشترك بين محطة الطاقة الشمسية لمنطقة جولينغ الألمانية والمديرية العامة للبحث العلمي والتكنولوجي لجامعة دحلب بالبليدة.
- **مشروع أطلس01:** في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة آفاق 2030 بإنتاج 22000 ميغا واط تم في مارس 2017 إطلاق مناقصة دولية لإنتاج 4050 ميغا واط من الطاقة المتجددة(الشمسية، الرياح)، حيث يتضمن المشروح إنشاء عدة وحدات إنتاجية للطاقة المتجددة عبر ولايات الوطن بطاقة 100 ميغا واط لكل وحدة.

[1]– حماش وليد، غراب رزيقة، الطاقات النظيفة والمتجددة كمدخل لتحقيق الاستدامة والفعالية الطاقوية في الجزائر–الواقع والأفاق، مجلة العلوم الاقتصادي وعلوم التسيير، المجلد21/ العدد01– ديسمبر2021، ص 16.

خلاصة الفصل:

إن التحولات الطاقوية العالمية الهادفة إلى تحقيق أمن طاقوي للأمم والأجيال وضع الجزائر أمام حتمية اعتماد الطاقات المتجددة كطاقة بديلة للطاقات الناضبة وكون الجزائر دولة ريعية و من أكبر الدول المنتجة والمصدرة للطاقات الأولية فقد بادرت في التوجه إلى استغلال هذا النوع من الطاقات رغم أنها لم تكن سباقة لهذا المجال في الماضي القريب .لكنها خطت خطوات جدية لذلك خاصة وأنها تمتلك امكانات كبيرة من الموارد المتجددة خاصة الطاقة الشمسية والرياح بالإضافة الى مصادر أخرى ما قد يجعلها رائدة في هذا المجال .لذلك عمدت الجزائر الى وضع مجموعة من القوانين والاجراءات واعتماد جملة من الاستراتيجيات والبرامج من أجل تسهيل تغلغل الطاقات المتجددة في الانتاج الطاقوي الوطني للتخفيف من الاعتماد على مصادر الطاقات الغير متجددة وتحقيق تنويع طاقوي على الأقل على المستوى المحلي والوطني قبل العالمي .

الخاتمة

يشكل موضوع الطاقة واستدامتها محل اهتمام عالمي لأنه الاساس الدي يقوم عليه الاقتصاد العالمي اليوم ومورد رئيسي لمختلف اشكال التنمية فلا يمكن تصور اي تنمية او تقدم في اي مجال من مجالات الحياة بدون طاقة، ويشهد العالم حاليا تحولا طاقويا شبيها بالتحول الدي حدث من عصر الفحم الى عصر النفط مع العلم ان التحول نحو الطاقات المتجددة ليس مرتبطا بنضوب النفط بقدر ما هو مرتبط بمصادر جديدة للطاقة اقل تكلفة واقل ضرارا على البيئة والانسان .ومن خلال الدراسة التي قمنا بها سنحاول التحقق من صحة الفرضيات التي وضعناها بناءا على ماتوصنا اليه من خلال هده الدراسة.

توصلنا الى ان التحول الطاقوي والاتجاه الى استغلال الطاقات المتجددة يساهم في تحقيق الامن الطاقوي والى تحقيق التنويع الطاقوي بالاعتماد على كل المصادر المتاحة.

وقد توصلنا الى تساهم الطاقات الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي ان تم الاعتماد على هذه الطاقات بدرجة اكبر رغم النسبة الضئيلة التي تمثلها هده الاخيرة .

وقد خلصت هده الدراسة الى مجموعة من النتائج:

- تحتل الجزائر مكانة هامة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد طلبا متناميا، و بإمكانها الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة خاصة المتجددة.
- تساهم اقتصاديات الطاقات المتجددة في رفع كفاءة القطاعات الصناعية والزراعية والخدماتية من خلال إدماجها في منظومة الإمداد الطاقوي.
- بالرغم مما تبذله الجزائر من جهود كبيرة لتطوير تقنيات الطاقة المتجددة وتنمية استخدام نظمها، فإن استخدام هذه المصادر لم يحقق توسعا كما حققته الطاقة الأحفورية .

المقترحات

- تعد الطاقة الشمسية أكبر مصدر للطاقة المتجددة في الجزائر لذا وجب توسيع استعمالها في العديد من المجالات كالعمران والبناء، ومنح الدولة للامتيازات المالية والجبائية لمختلف المشاريع التي تتعلق بالطاقات المتجددة.
- شجيع التعاون والتبادل العلمي مع الدول المتقدمة في مجال استغلال الطاقات المتجددة والاستفادة من خبراتها من خلال عقد الندوات واللقاءات الدورية على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة بين الاطراف.

- تطوير البحوث العلمية في مجال مصادر الطاقة المتجددة لأغراض تحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة

قائمة المراجع

أولا: قائمة الكتب:

- اشرف حافظ "العقل العربي المعاصر ونهاية عصر البترول"، الاردن، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، 2009.
- جمعة رجب طنطيش ، محمد ازهر سعيد السماك، دراسات في جغرافية مصادر الطاقة، منشورات ELGA
- جون ر. فانشي،" الطاقة التقنية وتوجهات المستقبل، ترجمة عبد الباسط علي صالح كرمان، سلسلة كتب التقنيات الاستراتجية والمتقدمة، المنظمة العربية للترجمة، 2011 .
- حسن احمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مكتبة دار العربية، مصر، 2002.
- سحر امين كاتون، "معجم مصطلحات البيئة"، عمان، دار دجلة، سنة 2009.
- سمير سعود مصطفى، بلال عبد الله ناصو، امحمود خضر سلمان، الطاقة البديلة (مصادرها واستخداماتها)، الطبعة الأولى، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان،2011.
- عباس مصطفى معرفي، مبادئ الطاقة ،مطبوعات جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، الكويت، 1999.
- عبد الرزاق مقري (2008)، مشاكل التنمية والبيئة في العالم والقانون الدولي، دار الخلدونية، الجزائر
- عبد علي خفاف والمهندس كاظم خطير، كتاب الطاقة وتلوث البيئة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عياش سعود، تكنولوجيا الطاقة البديلة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون، 1980.
- مايح شبيب الشمري وأخرون، الدولة الريعية وسياسات تنويع الاقتصاد –تجربة دولية–، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2018 .
- محمود عزت، محمد ابراهيم وأخرون ،اقتصاديات الموارد والبيئة، د ط، الاسكندرية دار الجامعية، 2007.
- نزار عوني اللبدي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، الاردن، دار دجلة للطباعة والنشر، 2015.
- نعيم محمد علي الانصاري، "التلوث البيئي، مخاطر عصرية واستجابة علمية "، دار دجلة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2009.

- هشام حريز، "دور الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة"، الاسكندرية، مكتبة الوفاء القانونية، سنة 2014.

ثانيا: الأطروحات والمذكرات

✓ **الأطروحات**

- امينة مخلفي، اثر تطور انظمة استغلال النفط على الصادرات "دراسة حالة الجزائر بالرجوع الى بعض التجارب العالمية" رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم ،جامعة قاصدي مرباح، ورقلة ،الجزائر، 2013.
- سليمان كعوان، دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)، رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر.
- كميلة بوكرة، الاستثمار في الطاقات المتجددة في قطاع المحروقات دراسة حالة الجزائر، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي بن مهيدي، ام البواقي، الجزائر، 2018/2017.

✓ **المذكرات**

▪ **ماجيستير**

- عبد القادر بلخضر، استراتيجيات الطاقة وامكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة، حالة الجزائر مذكرة ماجيستير، جامعة سعد دحلب، البليدة، الجزائر 2005.
- عماد تكواشت، واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مدكرة ماجيستر في العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر،2011.
- سهير محمود طلعت الغزالي، التقييم الاقتصادي للأثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، ماجيستير قسم المحاسبة ،جامعة عين شمس، سنة 2006.
- سناء حم عيد مذكرة ماجيستير استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"، 2012،2013.
- نبيل زغبتي، اثر السياسات الطاقية للاتحاد الاوروبي على قطاع المحروقات في الجزائر، مدكرة ماجيستر، جامعة سطيف، 2012.
- نصر الدين ساري، استراتجية ترقية الكفاءة الاستخدامية للثروة الغازية في اطار مبادئ واهداف التنمية المستدامة، دراسة حالة الجزائر، مدكرة مقدمة ماجيستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس ،سطيف (2010-2011).

- وحيد خير الدين، اهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات، دراسة حالة الجزائر، مدكرة ماجيستير في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة ،2013 .

✓ **المجلات:**

- الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي ممكن لاستحداث التنمية الاقتصادية في الجزائر، مجلة الادارة للتنمية والبحوث والدراسات العدد الثامن.
- بلال شيخي، علي العبسي، اقتصاديات الطاقات المتجددة واستراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية، مجلة العلوم الادارية والمالية، جامعة حمه لخضر بالوادي، الجزائر ،العدد الافتتاحي، ديسمبر 2017.
- بلمقدم مصطفى الغاز الطبيعي في الجزائر ،افاق واعدة وتحديات، مجلة التنظيم والعمل (30- 06-2013)، العدد04.
- بوعشة اسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وامكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم التجارية، تخصص تجارة دولية، بسكرة، الجزائر، جامعة محمد خيضر بسكرة- ذبيح عقيلة، زيتوني كمال، واقع وأفاق طاقة الرياح في الوطن العربي ،مجلة أفاق وعلوم الادارة والاقتصاد، المجلد 05، العدد 01، سنة(2021).
- بيتر ميسين وليزلي هنتر، الشرق الاوسط واستراتيجيات الطاقة المتجددة بدائل الطاقة النووية، ترجمة عماد شيحة، المركز العربي للدراسات الاستراتيجية، ديسمبر 2009.
- حماش وليد، غراب رزيقة، الطاقات النظيفة والمتجددة كمدخل لتحقيق الاستدامة والفعالية الطاقوية في الجزائر- الواقع والأفاق، مجلة العلوم الاقتصادي ووعلوم التسيير، المجلد21 العدد01- ديسمبر 2021.
- سارة جدي واخرون، واقع وافاق الطاقة المتجددة في الجزائر، مجلة الاصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، عدد 20، سنة 2015.
- سنوسي بن عبو، سعيدة طيب، استراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030، مجلة مدارات سياسية، المجلد2، العدد7، ديسمبر2018.
- صالحي سلمى، دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر، مجلة العلوم الاحصائية، العدد الثاني عشر، 2021.

- عبد القادر بن سي قدور، مبادئ سياسة روسية تجاه أمن الطاقة بين الدخل الاقتصادي والتأثير السياسي المجلة السياسية للدراسات السياسية، العدد الاول، 2018.
- فاطمة الزهراء بوطورة، علاء الدين الوافي، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية–إشارة حالة الجزائر–مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الاعمال، المجلد02، العدد04، ديسمبر2019.
- فتيحة خوميجة، استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات، جامعة البويرة، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد الأول، العدد الثاني، ديسمبر 2016، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر.
- كسيرة سمير، عادل مستوي، الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر، رؤية تحليلية انية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم تجارية، جامعة الجزائر، العدد14، سنة 2015.
- كريم بيبو، آلية التحول الطاقوي بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة بين الواقع والمأمول، مجلة الرواق للدراسات الاجتماعية والانسانية، المجلد07 العدد02،(2021).
- لطيف وليد، تقييم سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة: البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر2011–2030، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد(06) العد01، الشهر(أفريل) السنة 2022.
- محمد مداحي، ترقو محمد، استراتجية الدول العربية لتطوير مصادر وتكنولجيات الطاقة المتجددة (2011–2030) نموذجا، مجلة الريادة لاقتصاديات الاعمال، العدد01، جانفي 2017.
- محمد زكري "الطاقة العالمية على المدى الطويل بفضل التغيرات في مزيج الطاقة " مجلة سيتي قروب، العدد08، سنة 2013.
- محمد عشاشي، لانتقال الطاقوي في الجزائر بين ضروريات التنمية ومتطلبات حماية البيئة، مجلة ابحاث قانونية وسياسية، المجلد06، العدد02، ديسمبر(2021).
- مجلة المقار للدراسات الاقتصادية المركز الجامعي تندوف، مجلة علمية دولية محكمة متخصصة في الميدان الاقتصادي، العدد02، جوان 2018.
- مجلة العلوم الاحصائية، العدد الثاني عشر، سنة2021.
- منظمة الاقطار العربية المصدرة للنفط التقرير الاحصائي السنوي 2021.

- مظفر البرازيلي، الاستثمار في قطاع الطاقة في الاقطار العربية واقعه وافاقه مجلة النفط والتعاون العربي، عدد124.
- مظفر حكمت البرازي، الطلب المستقبلي على الفحم والانعكاسات على الطلب على البترول في الدول الاعضاء، مجلة النفط والتعاون العربي، تصدر عن الامانة العامة لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول اوبك، المجلد 38، العدد2012،143.
- مساوي رفيقة، مساوي زهية، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق.
- مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة، استخدام الطاقة بكفاءة في حياتنا اليومية، دليل عما لإدارة الطلب على الطاقة ،المنشورات التقنية، بيروت، 2006.
- موسى باهي، كمال روابنية ،التنويع الاقتصادي كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في البلدان النفطية حالة البلدان العربية المصدرة للبترول، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، العدد05 ، ديسمبر 2016.
- مومن سميرة، الوافي الطيب دور مشروعات الطاقة المتجددة في تعزيز انتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر، مجلة دراسات في الاقتصاد وادارة الاعمال، المجلد 04، العدد01.

✓ **التقارير والماتمرات**

- تقرير الطاقات المتجددة بين الواقع والتحديات على الصعيدين الوطني والاقليمي اجتماع اللجنة الفرعية سوق الطاقة المتكاملة في الجمعية البريطانية الاسيوية تركيا سنة 2009 .
- حمد راتول، محمد مداحي "صناعات الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة التامين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة" حالة مشروع دي زرناك.
- عبد الرزاق فوزي، بلبال حسناوي، (2015)، اشكالية التحول الطاقوي كلية لتحقيق الامن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية، عرض النموذج الالماني. مداخلة ضمن فعاليات المؤتمر الاول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتامين الاحتياجات الدولية، ايام 07 و08 أفريل، جامعة سطيف 01 كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير.

- كمال ايت زيان، محمد اليفي،(2008)، واقع وافاق الطاقة المتجددة في الدول العربية، المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 01، ايام 07 و08.
- مؤتمر الطاقة العربي العاشر الورقة القطرية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

مراجع اجنبية

- Chemseddin chitour, l'énergie les enjeux de l'an 2000, Algérie 1994.
- International energy security : common concept for energy producing , consuming -and transit countries ,Energy charter secretariat ,march 2015.

المواقع

- Bp statistical Review of world Energy , 2021,70 edition
- www.almrsal.com
- www.radioalgerie.dz