الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي –

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

الموضوع:

واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر

مذكرة تخرج مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

التخصص: اقتصاد كمي

إعداد الطلبة:

- جغبالة ربيحة
- جغبالة مسعودة

إشراف الأستاذ(ة) :

- د. احمد بن احمد

أعضـــاء اللجنة المناقشـــة:

الأستاذ (ة)	*الرتبة*	*الصفة*
أ.د موسى جديدي	**أستاذ مساعد "أ"**	**رئيســـا**
أ.د احمد بن احمد	**أستاذة محاضرة "ب"**	**مشرفـا ومقـررا**
أ.د غانية نذير	**أستاذ مساعد "أ"**	**مناقشـــا**

السنة الجامعية:2023/2022

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

انطلاقا من قوله تعالى بعد بسم الله الرحمان الرحيم: " لئن شكرتم لأزيدنكم"

فإننا نشكر الله عزوجل الذي اعطانا من العلم مالم نكن نعلم ومنحنا القوة والقدرة ما نحتاجه للوصول إلى هذا المستوى واتمام هذا العمل المتواضع.

وانطلاقا من قوله تعالى صلي الله عليه وسلم:" لا يشكر الله من لا يشكر الناس" فإننا نقدم بوافر الشكر إلي فضيلة الاستاذ الدكتور أحمد بن أحمد إلي ما أولاه لنا من عناية وما قدمه لنا من نصح وتصويب وكذا حرصه الشديد على اتمام هذا العمل في أحسن صورة.

كما نتوجه بعميق الشكر إلى جميع اعضاء اللجنة المناقشة لتفضلهم بالموافقة على مناقشة رسالتنا والحكم عليها.

كما لا يفوتنا أن نسجل صادق شكرنا وخالص تقديرنا لكل من ساعدنا من قريب أو من بعيد في إنجاز هذه الاطروحة ونخصص بالذكر الأستاذين: دكتور عقبة ريمي ودكتور نذير غانية.

إهـــــداء

الحمد الله الذي أعاننا ومنحنا القدرة والإرادة لإتمام هذا العمل المتواضع

وفي الخاتمة نهدي ثمرة جهدنا الى من لا نستطيع ان نوفيهما حقهما

الى من علمانا ووهدنا الأمل والنشأة على الشغف الإطلاع والمعرفة

وعانتنا الصعاب لنصلا إلا ما فيه اليوم إلي أومنا وأبانا حفضهم الله وأطال في عمرهما، وإلى

جدنا رحمه الله وجعل قبره روضة من رياض الجنة وإلى أخواتنا وأسرتنا وأصدقائنا اللواتي

قدمنا لنا الدعم وثم إلى كل من علمنا حرفا أصبحا بريقه ينير أمامنا.

.

ريحة و مسعودة

الملخص بالعربية:

تهدف هذه الدراسة الى ابراز قضية استخدام الطاقات المتجددة كبديل مستقبلي للطاقات الأحفورية لاجابياتها وميزاتها، كونها طاقات نظيفة وصديقة للبيئة، بالإضافة إلى انها غير ناضبة وموجودة بصورة دائمة ومستمرة في الطبيعة، كما انها تخفض معدلات استخدام الطاقات الناضبة بغض النظر عن تكلفتها.

والجزائر كغيرها من الدول ابدت اهتماما بالغا بالطاقات المتجددة، كونها بلد ريعي يعتمد على الطاقات الأحفورية التي بدأت حقولها بالنضوب، لهذا وضعت الجزائر مجموعة من الاستراتيجيات لاستغلال مثل هذه الموارد من خلال إطلاق برنامج طموح على المدى البعيد الصادر في 2014 إلى غاية 2030، كما انها اولت أكبر قدر من الأهمية في استغلال كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح نظرا للإمكانيات الهائلة التي تتمتع بما في كلا من المصدرين وخاصة في منطقة الجنوب.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة الغير المتجددة، التنمية المستدامة.

Abstract:

This study aims to highlight the issue of using renewable energies as a future being clean and alternative to fossil energies for its advantages and advantages in addition to that it is inexhaustible and is environmentally friendly energies and it also reduces the rates of using permanently and continuously present in nature depleted energies regardless of its cost.

has shown great interest in renewable energies, like other countries. And Algeria as it is a rentier country that depends on fossil energies whose fields have begun to Algeria has developed a set of strategies to exploit such deplete. For this reason, by launching an ambitious long-term program issued in 2014 until 2030. It resources has also given the greatest importance to the exploitation of both solar and wind energy especially in the south . due to the huge potential, it enjoys in both sources.

Keywords: sustainable Development, non-renewable energies, renewable energy

الفهرس

فـــــــهرس المحتويـــــــات

الموضوع	الصفحة
البسملة	I
شكر وتقدير	IV
الاهداء	II
الملخص/**Résumé**	V
فهرس المحتويات	VII
قائمة الجداول	XI
قائمة الأشكال	XI
مقدمة	أ
الفصل الاول: الإطار النظري للطاقة	
تمهيد	02
المبحث الأول: المقارنة النظرية للطاقات	03
المطلب الأول: ماهية الطاقة	03
الفرع الأول: مفهوم الطاقة	03
الفرع الثاني: أشكال الطاقة ومصادرها.	03
الفرع الثالث: مفهوم الطاقة الغير المتجددة ومصادرها	09
المطلب الثاني: مدخل الى الطاقات المتجددة	11
الفرع الأول: مفهوم الطاقة المتجددة	11
الفرع الثاني: أهمية الطاقات المتجددة وخصائصها	11
الفرع الثالث: أنواع الطاقة المتجددة	13
المطلب الثالث: الاستثمار في الطاقات المتجددة واهميتها الاقتصادية	14
الفرع الأول: الاستثمار في الطاقات المتجددة	14
الفرع الثاني: الأهداف الاقتصادية في الطاقات المتجددة ومجلات استخدامها	15
الفرع الثالث: معوقات استخدام الطاقة المتجددة	18
المبحث الثاني: الدراسات السابقة.	20
المطلب الأول: الدراسات العربية	20

المطلب الثاني: الدراسات الاجنبية	23
خلاصة الفصل	24
الفصل الثاني: تشخيص واقع وأفاق الطاقات المتجددة في الجزائر	
تمهيد	25
المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر	26
المطلب الأول: مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر	26
الفرع الأول: الطاقة الشمسية في الجزائر	26
الفرع الثاني: طاقة الرياح في الجزائر	29
الفرع الثالث: طاقة الكتلة الحية والطاقة الجيو حرارية بالجزائر	32
المطلب الثاني: السياسات الوطنية لتشجيع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	34
الفرع الأول: أهم هيئات البحث في الطاقات المتجددة	34
الفرع الثاني: أهم قوانين الطاقة المتجددة في الجزائر	36
الفرع الثالث: الحوافز المقدمة في مجال استغلال الطاقات المتجددة	37
المطلب الثالث: الاهداف المرسومة واهم انجازات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة	38
الفرع الأول: الأهداف المرسومة	38
الفرع الثاني: أهم انجازات الجزائر في هذا المجال	38
المبحث الثاني: آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر	42
المطلب الأول: إستراتيجية الجزائر في تطوير واستغلال طاقات المتجددة	42
المطلب الثاني: أثار انعكاسات استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	44
المطلب الثالث: آفاق مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر وعوائق تطورها	46
خلاصة الفصل	51
خاتمة (نتائج وتوصيات)	55
قائمة المراجع	57

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر (كلواط / ساعة لكل متر مربع في السنة).	26
02	توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر. (طاقة مركبة واط)	30
03	مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء في الجزائر سنة 2012 (الوحدة: الواط)	39
04	القدرات المتراكمة البرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2015-2030)	43
05	المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر.	46

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	توزيع الاحتياطات العالمية المؤكدة للفحم عام 1994 و2006، 2016.	06
02	نسب الاحتياط للغاز الطبيعي في العالم	08
03	توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر	30

المقدمـــــة

I. مقدمة عامة:

ان مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية تدعو إلى ضرورة الالتفات إلى مصادر الطاقات المتجددة التي تعتبر وسيلة أساسية مهمة لتحقيق التنمية المستدامة وبالخصوص في الآونة فلا يمكن تحقيق أي جانب من جوانب التنمية بدون توافر خدمات الطاقة وخاصة مع التطورات الأخيرة على الساحة الدولية فيما يخص تراجع إنتاج البترول وتغير المناخ هذا ما أدى إلى ضرورة إعادة النظر في الاستهلاك للطاقات التقليدية والأضرار التي تلحقها البيئة هذا ما دفع البحث عن طاقات بديلة ومتجددة وصديقة للبيئة والتي تؤمن مستقبل الأجيال القادمة، فقد تزايد الاهتمام بالطاقات المتجددة باعتبارها طاقة نظيفة التي تغطي العجز الذي تعانيه الطاقة التقليدية لكونها طاقة بديلة تابعة من مصادر طبيعية دائمة ومستمرة كالطاقة الشمسية الرياح، المياه، الكتلة الحية...الخ. ومن الأمور المميزة للطاقات المتجددة على خلاف الطاقات الأخرى كونها مصدرا محليا على خلاف الطاقات الأخرى كونها مصدرا محليا، كما أنها مناسبة جدا للاماكن النائية والتجمعات السكانية البعيدة عن الشبكات الكهربائية بالإضافة إلى أنها عملية اقتصادية واستثمار ناجح ومصادرها ضخمة تشكل الأمان للبشرية إذا أحسنا استغلالها .

فالجزائر وكغيرها من باقي دول العالم اهتمت بمجال الطاقة المتجددة، فقد سعت عن البحث عن مصادرها من اجل تلبية الطلب المتزايد عنها من طرف المواطنين من جهة والبحث عن مصادر متنوعة وأكثر ديمومة من جهة أخرى .للجزائر قدرات هامة من الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، تؤهلها للعب دور مهم في إنتاج وتصدير الطاقة، وهذه الأخيرة لا تزال في بداية مسارها في الجزائر مقارنة مع دول أخرى، ويرجع هذا التأخير في تطوير الطاقات المتجددة في الاعتماد على وفرة الطاقة الاحفورية وانخفاض تكلفتها؛ ونظرا لإدراك أهمية تطوير الطاقات المتجددة في الحفاظ على موارد الطاقة الاحفورية غير المتجددة وحماية البيئة، فقد أصبحت الطاقة المتجددة أحد أهم محاور السياسة الطاقوية والبيئية في الجزائر، بحيث مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برنامج لتطوير الطاقات المتجددة التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة؛ ونظرا لما تتطلبه مشاريع الطاقة المتجددة من رؤوس أموال واستثمارات كبيرة مقارنة بالطاقات التقليدية، فإن تمويل هذه المشاريع يعد أحد العقبات التي تواجه تنميتها وتجسيدها في الجزائر خاصة مع محدودية التمويل المقدمة المحلى لهذه المشاريع مما يؤدي إلى تضاءل فرص تنمية وتطوير هذه المشاريع محليا وهو ما ينعكس سلبيا على تجسيد الإستراتيجية وتحقيق التنمية المستدامة .

الاشكالية:

تتمحور إشكالية هذا البحث حول الطاقات المتجددة والدور الذي تلعبها حاليا ومستقبلا كبديل للطاقة الأحفورية، من خلال دراسة حالة الطاقات المتجددة في الجزائر ومن هنا يمكن طرح الإشكالية التالية:

- **ما هو واقع وآفاق المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر؟**

ومنه نستخلص الأسئلة الفرعية:

- ما المقصود بالطاقات المتجددة؟ وماهي مختلف مصادرها؟
- ماهي الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر؟ وماهي السياسات والآليات المستخدمة لإستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر؟
- ماهي إستراتيجيات التي قامت بيها الجزائر من اجل تطوير طاقات المتجددة؟

الفرضية الأساسية:

- الطاقات المتجددة تستطيع تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في الجزائر .
- تعتبر الطاقة الشمسية أهم مورد من موارد الطاقة المتجددة في الجزائر الذي يمكن أن يساهم في رفع معدلات النمو الاقتصادي .
- تظافر جهود الدولة من خلال تكوين هيئات البحث في الطاقات المتجددة واضافة الي السياسات والاستراتيجيات المتبعة تساهم في الرفع من مستويات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر بحلول سنة 2030.

II. أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة كمحاولة لطرح المفاهيم والركائز أساسية حول اقتصاديات الطاقات المتجددة، لاسيما في ظل قلة الدراسات العربية، فعلي رغم من اهتمام الكبير بالطاقات المتجددة إلا أنه لم يتطرق إلا القليل من المقالات إلا طريقة التي ستمول بها المحطات ومشاريع الطاقات المتجددة فيما يلي:

- اهتمام الراهن الحكومة الجزائرية بتطوير الطاقات المتجددة قصد تنويع مصادر الطاقة وتعزيز امنها في الجزائر.
- يعتبر موضوع تمويل الطاقات المتجددة أحد العوائق الرئيسية التي تعوق انتشارها، لذلك تعمل هذه الدراسة على تحديد انسب الاليات لتمويل الطاقات المتجددة.

- التعرف على مختلف الاليات التي ساهمت في تمويل الطاقات المتجددة وانتشارها في دول العالم.
- ابراز دور الشركة الاجنبية كأحد الاليات لتمويل ونقل تكنولوجيا المتقدمة لإستغلال إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة.

III. أهداف الدراسة:

هدف من خلال هذه الدراسة الى:

- توضيح أهمية الطاقات المتجددة باعتبارها مصادر نظيفة كطاقة بديلة عن الطاقة التقليدية الاحفورية التي تسببت في هلاك الطبيعة.
- إبراز واقع الطاقات المتجددة في الجزائر والتوجه نحو استغلالها والاستثمار في مجالات.
- التفكير في حق الاجيال القادمة بمصدر جديد من الطاقة دائمة ومستمرة.

IV. أسباب اختيار الموضوع:

الأسباب الذاتية:

- الرغبة في الاطلاع الشخصي على موضوع الطاقات المتجددة كحل عالمي مطروح للتحديات العالمية المرتبطة بالطاقة.
- الميول الشخصي لمثل هذه المواضيع الحيوية الذي يعتبر موضوع الطاقات المتجددة من المواضيع الحيوية المطروحة في الآونة الأخيرة.

الأسباب الموضوعية:

- حداثة موضوع الطاقات المتجددة في الدول النامية من بينها الجزائر التي تتميز بكم هائل من مصادر الطاقات النظيفة منها الطاقة الشمسية.
- التطورات الاقتصادية التي شاهدتها الساحة الدولية فيما يخص أسعار النفط.
- اهتمام المؤتمرات العالمية المتعلقة بالطاقة بالجانب البيئي وضرورة الحفاظ على التوازن البيئي.
- لتعرف بإمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر.

V. المنهج المستخدم في الدراسة :

تم الاعتماد على المنهج الوصفي في الجانب النظري من البحث الذي يشخص واقع واهمية الطاقة البديلة المستخدمة في الدول النامية والمتقدمة، وفي الجانب التطبيقي قمنا بالاعتماد على المنهج التحليلي لتحليل النتائج والبيانات والإحصائيات لواقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر.

VI. صعوبات الدراسة:

من بين الصعوبات التي واجهتنا في دراستنا لهذا البحث :

- قلة المعلومات والإحصائيات حول قطاع الطاقات المتجددة خاصة في السنوات الاخيرة .
- نقص المراكز والمعاهد الوطنية المتخصصة في مجال اقتصاد الطاقة المتجددة بالجزائر وإن وجدت فإننا نجدها تعالج الموضوع من النواحي التقنية والفيزيائية وليس لها صلة بالجانب التقني.

VII. حدود الدراسة

تم إعداد هذا البحث في إطار جملة من الحدود التالية:

- **الإطار المكاني:** تمثل في دراسة حول الجزائر من خلال تشخيص واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية.
- **الإطار الزماني:** قمنا بدراسة مشروع الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة 2014_2030.

VIII. هيكل الدراسة:

بغية الإحاطة بالموضوع من كافة جوانبه قمن بتقسيم البحث إلى فصلين حيث اشتمل الفصل الأول على مدخل مفاهيمي للطاقات، اذ تطرقنا في المبحث الاول للمقارنة النظرية للطاقات وذلك من خلال ثلاثة مطالب عرضنا في المطلب أول ماهية الطاقة من ناحية مفهوم الطاقة والطاقة الغير متجددة واشكالهما ومصادرهما ،وتناولنا في المطلب الثاني مدخل للطاقات المتجددة مع ابرازا المفهوم وأهمية والخصائص وأنواع اما في المطلب الثالث نجد الاستثمار في الطاقات المتجددة واهميتها الاقتصادية من حيث استثمار والاهداف ومجالات استخدامها ومعوقاتها أما المبحث الثاني فقمنا باستعراض فيه مجموعة من الدراسات السابقة.

ولتعمق في موضوع البحث خصصنا الفصل الثاني لدراسة الطاقات المتجددة في الجزائر حيث تناولنا في المبحث الأول واقع الطاقات المتجددة في الجزائر من خلال معرفة مصادرها والسياسات الوطنية لتشجيع استغلالها، اضافة الى الاهداف المرسومة وأهم إنجازات، اما في المبحث الثاني من نفس الفصل فتطرقنا الى إستراتيجيات والمشاريع المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر والتحديات التي تواجه استغلالها.

الجانب النظري

الفصل الأول:

الإطار النظري للطاقة

تمهيد

تعتبر الطاقة المصدر والمحرك الأساسي للعجلة الاقتصادية، فهي تحظى باهتمام جميع دول العالم لما لها من أهمية كبيرة في التطور الاقتصادي والاجتماعي على المستوى العالمي، وقد تطور استخدام الطاقة وتنوعت استعمالاتها مع التطور الاقتصادي والاجتماعي للشعوب، سواءا من حيث تعدد مصادرها وكفاءتها أو من حيث تطور استهلاكها ومجالات استعمالاتها المختلفة، والنفط يعتبر من أهم الاكتشافات فهو المصدر الرئيسي للطاقة والعامل الأهم للنمو الاقتصادي منذ الستينيات إذ يعتمد عليه معظم اقتصاديات دول العالم.

وقد تزايد الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة كمصدر مستقبلي للطاقة لميزاتها وإيجابياتها كونها مصادر طاقوية لا تنضب كما أنها نظيفة وصديقة للبيئة وتخفض معدلات استخدام الطاقات التقليدية بغض النظر تكلفة عن الاستثمار فيها مقارنة بالطاقات التقليدية. وهو ما سيتم التطرق إليه في هذا الفصل.

المبحث الأول: المقارنة النظرية للطاقات

المطلب الأول: ماهية الطاقة

الفرع الأول: مفهوم الطاقة

الطاقة كلمة ذات أصل لاتيني"Energeia "ويوناني "Energeia "وهي تعني "قوى فيزيائية تسمح بـ الحركة"[1].

تعرف الطاقة بانها القدرة على القيام بنشاط ما، وهناك صور عديدة للطاقة يتمثل أهمها في: الحرارة، الضوء، الصوت وهناك أيضا الطاقة الميكانيكية التي تولدها الآلات، والطاقة الكيمائية التي تنتج من حدوث تفاعلات كيميائية، وهناك عدة أشكال للطاقة سنتناولها في أشكال الطاقة بتوضيح أكثر.

كمية الطاقة الموجودة في العالم ثابتة على الدوام فالطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكنها تتحول من صورة إلى أخرى، فالطاقة التي يصاحبها حركة يطلق عليها طاقة حركية، والطاقة التي لها صلة بالوضع يطلق عليها طاقة كامنة[2].

ان التعريف السائد للطاقة هو القدرة على القيام بعمل (نشاط) ما، وتعرف أيضا بأنها قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على انجاز عمل معين، هناك صور عديدة للطاقة يتمثل اهمها في الحرارة والضوء والصوت، وهناك أيضا الطاقة الميكانيكية التي تولدها الآلات.[3]

الفرع الثاني: أشكال الطاقة ومصادرها.

أ. **أشكال الطاقة:** يمكن أن توجد الطاقة على عدة أشكال نذكر منها:

- **<u>الطاقة الميكانيكية:</u>**

وهي الطاقة الناتجة عن تحرك الأجسام من مكان لآخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذل شغل والذي يؤدي إلى تحويل طاقة الوضع (potential energy) إلى طاقة حركة (kinetic energy)، وأمثلتها الطبيعية حركة الرياح وظاهرة المد والجزر، ويمكن أن تنشا بتحويل بين أنواع الطاقة، مثل تحويل الطاقة الكهربائية الى الطاقة ميكانيكية "المروحة الكهربائية" [4].

---

[1] هشام حريز، **دور إنتاج الطاقة المتجددة في إعادة هيكلة الطاقة**، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، ط1 ،2014، ص 70.

[2] لواء بوبكر الجندي، **دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر**، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، جمهورية مصر العربية، إصدار مارس 2015، القاهرة، ص 06.

[3] سالمي رشيد، فلاق علي، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة مع الاشارة الى الجزائر وبعض الدول العربية**، جامعة المدية، ص8.

[4] وحيد مصطفى احمد، **مصادر وأنظمة الطاقة الجديدة والمتجددة**، دار الكتب العلمية، القاهرة 2009.

- **الطاقة الحرارية:**

تنتج مثلا عن إحراق وقود طاقوي في مسخنة بخارية تحت الضغط هذه الطاقة يمكن أن تحول إلى طاقة ميكانيكية أو طاقة كهربائية في دينامو أو مولدة.

- **الطاقة الإشعاعية:**

تنقل عبر الأشعة الضوئية المنبعثة من الشمس باعتبارها من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتتوزع هذه الطاقة المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس يستفاد منها عن تحويلها إلى (طاقة كهربائية) بواسطة (الخلايا هو الشمسية).

- **الطاقة النووية:**

هي الطاقة الكامنة في نواة الذرة، حيث أن الذرات هي أصغر الجسيمات التي يمكن أن تكسر المواد، في صميم كل درة هناك نوعين من الجسيمات (النيترونات والبروتونات) التي تقام معا، الطاقة النووية يمكن استخدامها لإنتاج الكهرباء، وتمكن الحصول على هذه الطاقة بطريقتين: الاندماج النووي والانشطار النووي في الاندماج النووي يتم تحرير الطاقة عند تجميع أو انصهار الذرات لتشكيل أكثر ذرة، وهذه العملية ننتج بها الشمس الطاقة أما الانشطار النووي فيتم الانقسام على أصغر الذرات، و الإفراج عن الطاقة، وفي الواقع يمكن لمحطات الطاقة النووية فقط استخدام الانشطار النووي الإنتاج الكهرباء .

- **الطاقة الكهربائية:**

هي شكل من أشكال الطاقة تنتج عن جسيمات مشحونة (الالكترونات والايونات) وهي مرنة قابلة لإعطاء الحرارة أو الضوء قوة جر ... ومن مساوئها الرئيسية الضياع في الطاقة أثناء التحويل الإنتاج النقل.[1]

ب. **مصادر الطاقة:** هناك عدة تصنيفات للطاقة ومصادرها حيث تقوم على مدى إمكانية تجديد تلك الطاقة واستمراريتها وهذا التصنيف يشمل:

[1] -هشام حريز، **مرجع سبق ذكره**، ص 103.

1. حسب معيار قدرتها على التجدد:

- الطاقة التقليدية (غير متجددة):

أ. **الوقود الأحفوري:** يمثل عصب مصادر الطاقة الحالية، اذ يساهم بما يقارب 80% من الطاقة المستهلكة ويضم: الفحم بكل أنواعه النقطة الغاز الطبيعي، يتشكل أساسا من الهيدروجين والكربون، بالإضافة إلى عناصر الكبريت والماء، النيتروجين، الأكسجين، وتختلف نسب كل من الهيدروجين والكربون المكونة لكل نوع .[1]

ب. **الفحم:** هو أحد المصادر الهامة للطاقة في هذا العصر، يستخرج من باطن الأرض ولا يوجد للفحم تركيب محدد وثابت مزيج من مواد متعددة، لذا لتعدد انواع الفحم ودرجة جودته من مكان لآخر وهو بصفة عامة يحتوي على قدر معين ومتغير من الكربون وعليه يتوقف نوع الفحم ورتبته، كما يحتوي على بعض المواد المتطايرة، بالإضافة إلى قدر قليل من المواد المعدنية وبعض القوالب الأخرى.[2]

قدر الاحتياطي العالمي منه ب 1139331 مليون طن عام 2016 أي بنسبة 46.5% وتتركز أكبر احتياطاته في الولايات المتحدة بنسبة 22.1%، تليها الصين بنسبة 21.4% ثم الاتحاد الروسي 14.1%، استرالي 12.7%، الهند ب 8.3% والباقي يتركز في دول أخرى.

ولكن ينجم عن استخدامه عدة مشاكل تؤثر على البيئة والإنسان باعتباره المحور الأساسي لتلوث الهواء، وذلك نتيجة الاحتراق الناجم عن ثاني أكسيد الكربون في الجو، مما يتسبب في الاحتباس الحراري.[3]

ج. **البترول:** مصطلح يعني زيت الصخر ويستعمل عادة للإشارة الى البترول الحام وهو مكثفات احفورية يتكون من مزيج من الهيدروكربونات.

عرف محمد احمد الدوري البترول بانه:" مادة سائلة له رائحة خاصة ومميزة، لونها متنوع بين الاسود الأخضر والبني، النوعية متوقفة ومحددة بمقدار نسبة درات الكربون فكلما زادت هذه النسبة كلما ازدادت كثافة النوعية أو ثقله.

[1] سعيدة طيب، سنوس بن عبو، **مدى مساهمة الطاقة الشمسية كمور اقتصادي مستدام في تحقيق التنمية في الجزائر** مجلة العلوم التجارية والاقتصادية وعلوم التسيير، المجلد 11 العدد 02 جامعة وهران 2 الجزائر 2018، 201.

[2] على عيسى، بلال الشيخي، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي عملاقة التقليدية بعملة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجلد 11، العدد 01 ،جامعة حمه لخضر الوادي ، الجزائر، 2018 ص193.

[3] سعيدة طيب، نفس المرجع السابق، ص 202.

تراوح درجة كثافته ما بين 0.80 و0.98° فكلما كانت درجة الكثافة عالية كان البترول أخف (ازدادت فيه نسبة القطرات الحقيقة ذات الاستعمالات الهمة اقتصاديا)، وزادت جودة عالية، مما يؤدي إلى ارتفاع سعره، فما الذي تصل درجته إلى 22° على مقياس API (درجة الكثافة منخفضة) كان من النوعية المنخفضة ما يجعل سعره منخفضا.[1]

فالبترول الذي تبلغ كنات النوعية 0.855° يعادل درجة (API34) هو بترول السعودية المعروف ببترول القياس تستخدمه منظمة الأوبك كأساس لتحديد سعر البترول وتقوم كل دولة تحديد سعر بترويلها على اساس الزيادة او النقص في درجة الكثافة بالمقارنة ببترول الأساس.[2]

د. **الغاز الطبيعي:** لقد اكتشف الغاز في مطلع القرن العشرين عندما عثر عليه اول مرة في ولايتي فرجينيا ونيويورك في الولايات المتحدة الامريكية حوالي 1920 وقد بقي الغار المنتج الرئيسي حتى الحرب العالمية الثانية في معظمه غاز مرافقاً، وهو ما برز احراقه واصداره على النحو السائد في تلك الفترة، يوجد الغاز الطبيعي في الطبيعة اما منفرد في الحقول الخاصة به، أو في وهو ما يسمى بالغاز المصاحب، وقد جرت المادة في الماضي على التخلص من الغاز الطبيعي الذي يخرج من الحقل مقترنا بالنقط او دائبا فيه، وذلك بحرقه بعد فصله بأجهزة خاصة في الحفل، لعدم وجود انابيب لنقله إلى المدن حيث يمكن استخدامه.[3]

ويعد الغاز الطبيعي أحد المصادر الحديثة التي زاد الطلب عليها لتلبية الاحتياجات الطاقوية التي تسجل مؤشر تصاعديا عبر الزمن ذلك انه من أكثر المحروقات قليلة التأثير على البناء حيث لا تؤدي عملية احتراقه الى إطلاق كمية كبيرة من الغازات الدفينة مقارنة بالبترول، فتكون عملية استخراجه من طبقات رسوبية تكونت خلال فترات زمنية طويلة تحت الأرض.[4]

ومعظم الغاز الطبيعي المنتج في العالم لم يعد مرتبطا بالبترول بل يأتي من حقول متخصصة وحلت المشكلة بالنقل بالأنابيب والناقلات المبردة ولكن تكلفته مرتفعة لذا يلزم استغلال راس مال ضخم في البحث والتنقيب وحفر الآبار وربط شبكات الانابيب وخزانات التخزين ومخازن التوزيع ومن ثم فهي صناعة ذات رأسمال كبير لدا تضطر الدول الفقيرة إلى الاقتراض.

---

[1] احمد حاج موسى، **الطاقات الناضبة وعلاقتها بالتنمية المستدامة**، دراسة حالة الجزائر 2008-2013 مذكرة ماستر كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر،2014، ص06.

[2] سعيدة طيب، المرجع سبق ذكره، ص 202.

[3] سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر-دراسة تحليلية-، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر،2009/2008، ص 08.

[4] صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في اعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ضل ضوابط الاستدامة**، مذكرة الماجستير في الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، الكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، الجزائر، 2013 ص 47.

وقد جرى العرف على تقسيم الغار الطبيعي، تبعا لسلوكه اثناء صعوده داخل البئر إلى سطح الأرض حيث يقسم إلى ثلاثة انواع رئيسية هي: الغاز الجاف والدي يتواجد داخل المكمن الطبيعي في حالته الغازية ويبقى محتفظا بها حتى يصل إلى سطح الأرض، والغاز الغني هو ما يحتفظ أيضا بحالته الغازية طوال تدفقه خلال مسام البئر لكنه يحتوي على كمية أكبر من الهيدروكربونات الأثقل وزياء والنوع الثالث : يعرف بمكثفات الغاز والذي يتميز بطوره السائل عند سحبه من البئر نتيجة الضغط الماهل ثم يتحول مرة اخرى إلى طوره الغازي مع استمرار انخفاض الضغط ويحتوي هذا الغاز على نوع معين من المكثفات البترولية .[1]

- كما يمكن حصر مخاطر الغاز الطبيعي فيما يلي:
- مخاطر محدودة ناتجة من انبعاثات أكسيد النتروجين.
- مخاطر ضعيفة مقارنة مصادر الطاقة الأخرى خاصة الفحم.
- حوادث الحرائق والانفجارات اثناء التخزين والنقل.[2]

- الطاقة الجديدة والمتجددة أو النظيفة أو البديلة: تشمل الطاقة الكهرومائية، طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، طاقة الكتلة الحيوية، طاقة مياه البحر (المد والجزر) والطاقة الجوفية في باطن الأرض وهي طاقات متجددة لا تنضب. أما الطاقة النووية والمواد البترولية الأخرى البيتومين الطبيعي، الطفلة البترولية) فهي تعد من المصادر الجديدة ولكنها ليست متجددة وتنضب.

2. حسب معيار مصدرها:

- مصادر الطاقة الطبيعية: وهي تلك المصادر ذات الأصل الطبيعي بمعنى انها توجد في الطبيعة ومن صنعها وليس للإنسان أي دخل في ذلك وتشمل الشمس، الرياح، الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة.
- مصادر الطاقة الصناعية: وهي تلك المصادر التي تنشأ عن نشاط الإنسان وذكائه في الاستفادة من بعض الظواهر الطبيعية عن طريق تقنيات معينة، ونذكر على سبيل المثال: السدود والخزانات المستعملة في توليد الطاقة الكهربائية وكذا الرياح.

[1] اميرة بعزيز، **السياسات الطاقوية ومعضلة الأمن البيئي الجزائر نموذجا**، المذاكرة ماستر في سياسات عامة مقارنة، كلية الحقول والعلوم السياسية جامعة العربي بن مهدي أم البواقي الجزائر 2017/2018 ص

[2] نادية بن شيخي، صارة صلعة، **البعد الطاقوي للسياسة الخارجية في الجزائر**، مذكرة ماستر في العلوم السياسية، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية جامعة سعيدة، الجزائر،2016، ص06.

3. حسب معيار درجة استخدامها:

- مصادر طاقة أساسية: وهي مصادر الطاقة الأساسية التي تعتمد عليها بصفة أساسية مثل: البترول، الغاز الطبيعي، والفحم والطاقة النووية وتساهم هذه المصادر بنسبة كبيرة في استهلاك العالم من الطاقة.
- مصادر طاقة بديلة: وهي مصادر الطاقة الحديثة مثل: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الأمواج والمد والجزر وتساهم هذه المصادر بنسبة قليلة في تلبية احتياجات العالم من الطاقة.[1]

الفرع الثالث: مفهوم الطاقة الغير المتجددة ومصادرها:

أولا: تعريف الطاقة التقليدية (غير المتجددة):

تنقسم الموارد الطبيعية إلى موارد متجددة وموارد ناضبة والموارد الناضبة هي تلك التي يستحيل تشكيل وتكوين أرصدة جديدة منها، أو يحتاج هذا التكوين لفترات زمنية طويلة قد تصل إلى مئات الآلاف من السنين أو أكثر، ومن أمثلتها الفحم والبترول والغاز الطبيعي والثروات المعدنية المختلفة وخزانات المياه الجوفية غير المتجددة والآثار والمناظر الطبيعية الخلابة النادرة، وان كان من الممكن إعادة تدوير بعض تلك الموارد بعد استعمالها، فإن ذلك يتطلب تكلفة قد تكون باهظة، غير أنه ومهما حولنا إعادة تدوير تلك الموارد فلا يمكن إن نسترجع الكمية المستخدمة كلها وبالتالي فان رصيدها بتناقص باستمرار.

وفي بعض الحالات لا يؤدي دخول المورد في العملية الإنتاجية إلى ناقصه بل يشارك خدماته مع بقائه على حالته، وفي الحالة طالما استمر المورد في قدرته على تقديم الخدمة مع مرور الزمن فإنه لا يعتبر موردا ناضبا، وهكذا تعتبر الأرض الزراعية مثلا موردا ناضب حيث لا نفقد قدرتها على تقديم الخدمة الإنتاجية، إلا إذا أسيء استغلالها، وفي الحالة تصبح موردا قابل للنضوب، و هكذا يمكن تعريف المورد الناضب بأنه ذلك المورد الذي لا يمكن إنتاجه و الذي لابد وأن ينفد رصيده عاجلا أو أجلا مع استمرار استعماله في العملية الإنتاجية .[2]

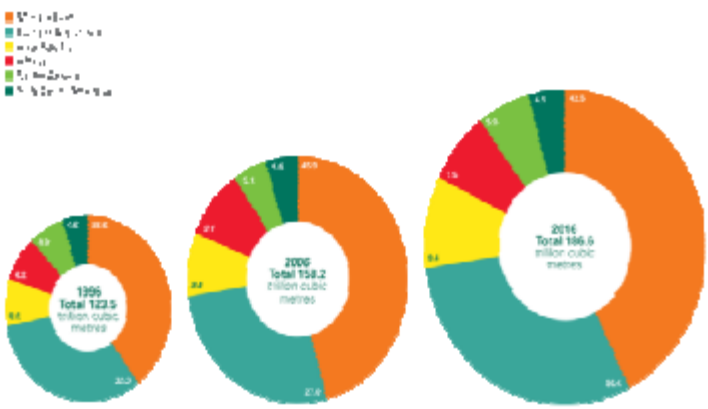
[1] قحام وهيبة، شرقرق سمير، **الواقع الطاقوي في الجزائر بين الإمكانيات والاستغلال، مجلة دراسات وابحاث في الطاقات المتجددة**، العدد الخامس، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 اوت 1955 سكيكدة، الجزائر، ديسمبر2016، ص223.

[2] تكواشت عباد، **واقع وافاق الطاقة المتحدة وايقاف التنمية المستدامة في الجزائر** مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، ورقلة، السنة الجامعية 2012-2011، ص 127.

ثانيا: أنواع الطاقة التقليدية:

1. **الغاز الطبيعي:** يعتبر الغاز الطبيعي ثاني أهم أنواع الوقود الأحفوري بعد النفط ويتميز عن النفط بأنه يوجد في الصورة الغازية وليس السائلة ويوجد مصاحبا للنفط في بعض الحقول كما يوجد غير مصاحب للنفط في بعض الحقول الأخرى[1]، وهناك نوع آخر من الغاز الذي تكون بتأثر العوامل التي أدت إلى تكون الفحم، وبالتالي فان تقدير المخزون من الغاز أمر أكثر صعوبة من تقديره في حالة الفحم والنفط.[2]

الشكل رقم (01): نسب الاحتياط للغاز الطبيعي في العالم



المصدر: سعيدة طيب، سنوس بن عبدو، مدى مساهمة الطاقة الشمسية كمورد اقتصادي مستدام في تحقيق التنمية في الجزائر مرجع سبق ذكره، ص 203.

2. **الفحم:** ظهرت أهمية الفحم الحجري كمصدر للوقود في عصر الثورة الصناعية في أوروبا الغربية ومنها انتشر استعماله في أماكن أخرى، ولقد كان الفحم يمثل ثلثي استهلاك العالمي للطاقة عام 1950لينخفض إلى ربع إمدادات الطاقة عالميا خلال التسعينات من القرن الماضي، ولقد قدر الاحتياطي العالمي من مخزون الفحم أواخر 2010 بـ 860938. مليون طن[3].

[1] محمد رأفت إسماعيل رمضان، على جمعان الشكيل، **الطاقة المتحدة الشمس والرياح والنبات وامواج البحر ومساقط الماء لتحلية الماء وتسخينه والطهي وتكييف الهواء وتوليد الكهرباء**، الطبعة الثانية 1988، دار الشروق من 23.
[2] سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، عالم المعرفة (سلسلة كتب ثقافية)، الكويت، فيفري 1981، ص 18.
[3] زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية** - دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس-، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس –سطيف-، 2013، ص 22.

قدر الاحتياطي العالمي منه بـ 1139331 مليون طن عام 2016 أي بنسبة 46.5% وتتركز أكبر احتياطاته في الولايات المتحدة بنسبة 22.1%، تليها الصين بنسبة21.4 % ثم الاتحاد الروسي 14.1% أستراليا 12.7 %، الهند ب 8.3 %والباقي يتركز في دول أخرى.

ولكن ينجم عن استخدامه عدة مشاكل تؤثر على البيئة والإنسان باعتباره المحور الأساسي لتلوث الهواء وذلك نتيجة الاحتراق الناجم عن ثاني أكسيد الكربون في الجو، مما يتسبب في الاحتباس الحراري[1].

الشكل رقم (02): توزيع الاحتياطات العالمية المؤكدة للفحم عام 1994 و2006، 2016.

المصدر: سعيدة طيب، سنوس بن عبدو، مدى مساهمة الطاقة الشمسية كمورد اقتصادي مستدام في تحقيق التنمية في الجزائر مرجع سبق ذكره، ص 202.

3. **البترول:** النفط أو البترول كلمة مشتقة من الأصل اللاتيني وهي تتكون من جزئين زيت (Petr) الصخر (Olium) أي تعني زيت الصخرة ويطلق عليها أيضا زيت الخام، كما أن له اسم دارج (الذهب الأسود) فعلميا يعرف البترول بأنه ذلك السائل الكثيف الاخف من الماء، يتركب من الفحم ويحرر عند احتراقه طاقة قابل للاشتعال، بني غامق، أو بني محضًر، يوجد على أعمال مختلفة ضمن صخور مسامية[2].

[1] علي عيسى، بلال الشيخي، **مرجع سبق ذكره** ص 193.
[2] امحمد نسرين، **تحديات سوناطراك في السوق النفطية**، مذكرة ليسانس قسم العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، سنة2010، ص17.

المطلب الثاني: مدخل الى الطاقات المتجددة

الفرع الأول: مفهوم الطاقة المتجددة

عرفت مختلف الهيئات الدولية الطاقات المتجددة حسب تعدد توجهاتها وحسب درجة حرصها على ضرورة اللجوء إلى استخدامها، وفيما يلي نورد البعض منها

- **تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP):** الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض.[1]
- **تعريف وكالة الطاقة العالمية (IEA):** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[2]
- **تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC):** الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض ،حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية والطاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.[3]

الفرع الثاني: أهمية الطاقات المتجددة وخصائصها.

أولا: خصائص الطاقات المتجددة: يمكن ذكر بعضها فيما يلي:[4]

- رغم ديمومة مصادر الطاقات المتجددة على المدى البعيد إلا أنها ال تتوفر بشكل منتظم طول الوقت على مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهز للاستعمال متى نشاء.
- إن شدة الطاقة المتجددة ليست عالية، وبتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة.

---

[1] موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، http://www.unep.org/arabic، تاريخ الاطلاع 04/23/ 2023 على الساعة 13:15.
[2] موقع وكالة الطاقة الدولية، http://www.iea.org، تاريخ الاطلاع 04/23/ 2023 على الساعة 13:30.
[3] زواوية احلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة، مذكرة ماجستير، جامعة فرحات عباس، سطيف 2013، الجزائر، ص60.
[4] سعود يوسف عياش، **مرجع سبق ذكره**، ص276.

- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقات المتجددة، الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيات ملائمة لكل شكل من الأشكال.

ثانيا: أهمية الطاقة المتجددة: الطاقة المتجددة ذات أهمية كبيرة وبالنسبة للعالم بأسره، وتتمثل هذه الأهمية في النقاط التالية:[1]

- الطاقة المتجددة لا تنضب وذات تكلفة إنتاج بسيطة.
- تساهم في حماية صحة الإنسان، فهي تحافظ على البيئة الطبيعية وتعطي طاقة نظيفة خالية من النفايات (بكافة أنواعها).
- الحد الكبير من تشكل وتراكم النفايات الضارة بكافة أشكالها (الغازية والسائلة والصلبة) والحد من الانبعاثات الغازية والحرارية الضارة وعواقبها الخطيرة.
- حماية المياه الجوفية والانهار والبحار والثروة السمكية من التلوث وكافة الكائنات الحية وخاصة المهددة بالانقراض وهذا لضمان التوازن البيئي.
- تحسين فرص وصول خدمات الطاقة إلى المناطق البعيدة والنائية، ويوفر على الدول تكاليف إيصال أعمدة الكهرباء أو أنابيب الغاز.
- إن كلفة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة تسير نحو الانخفاض تدريجيا وحتى انها في بعض الأحيان واعتمادا على المكان تكون التكلفة أقل من تكلفة توليد الكهرباء من المصادر التقليدية.
- يؤدي استخدام الطاقات المتجددة إلى عدم تشكل الأمطار الحامضية التي تلحق الأضرار بكافة المحاصيل الزراعية وأشكال الحياة.

[1] خديجة زواوي، امباركة السعدية تجاني، **واقع واهمية الطاقة المتجددة في ظل تقلبات أسعار النفط، دراسة قياسية حالة الجزائر للفترة (2015/1970)**، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، 2016، ص49.

الفرع الثالث: أنواع الطاقة المتجددة

الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب مادامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من الطاقة الشمسية، وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة، وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وطيفها المرئي بشكل49 %وغير المرئي كالأشعة الفوق بنفسجية يشكل 2 %و الأشعة دون الحمراء 49 % فالأبحاث والتجارب في الوقت الحالي تقوم على محاولة استغلالها في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها، فهي تختلف حسب حركتها وبعدها عن الأرض فإن طاقتها الإشعاعية تصل إلى سطح الأرض الخارجي بمعدل 1 كيلوواط/ متر مكعب فهي مصدر وفير لو أمكن تجمعيه واستغاله.[1]

الطاقة المائية: تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخالفه، هذا إلى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم منافسة من الموارد الأخرى للطاقة.

طاقة الهيدروجين: تعتبر خاليا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهرو كيميائي Electrochemical يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الكهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة.

الطاقة الهوائية: هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات.[2]

---

[1] فروحات حدة، **"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"** دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد 2012/11، ص150.

[2] عبد القادر خليل، محمد مداحي، **فعالية التوجه لاستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية لتأمين إمدادات الطاقة التقليدية "دراسة حالة لجزائر**، مجلة الدراسات المالية، المحاسبة والإدارية- جامعة أم البواقي- العدد: 01 /2014، ص 49 -50.

طاقة الكتلة الحيوية: هي الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهي إحدى أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وجميع أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي، ويعرف أيضا بأنه أي وقود يحتوي على 80 % كحد أدني بالحجم من مواد مشتقة من كائنات حية حصدت خلال العشر سنوات السابقة لتصنيعه.

الطاقة الجوفية (طاقة حرارة الأرض الجوفية): وهي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصعد إلى أعلى فوارة ساخنة، وبعض هذه الينابيع يثور ويهمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملا معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة.[1]

المطلب الثالث: الاستثمار في الطاقات المتجددة واهميتها الاقتصادية.

الفرع الأول: الاستثمار في الطاقات المتجددة.

أولا: مفهوم الاستثمار :تعددت مفاهيم الاستثمار وتنوعت حسب رؤية كل مختص، ولكن رغم ذلك يبقى الإطار العام لمفهوم الاستثمار لا يخرج عن الإطار كونه[2]:

((...الاستثمار هو تخصيص رأس المال للحصول على وسائل إنتاجية جديدة أو لتطوير الوسائل الموجودة أصلاً وذلك لزيادة الطاقة الإنتاجية...)).

كما يمكن القول أيضا أن الاستثمار ((...هو ما ينفق على إقامة مشروع أو تطوير مشروع قائم من أجل الحصول على مردود أكبر في المستقبل...)).

إذن مهما ذكرنا من المفاهيم التي تحدد مفهوم الاستثمار يبقى هذا الأخير لا يخرج عن توظيف أموال للحصول على عائد، وما تجدر الإشارة إليه هنا أن المستثمر يركز دوما على قاعدة أساسية قبل التفكير في تجسيد استثماره ((هي أن الاستثمار عنصر جبان يبحث دوما عن الأمان...)).

[1] خيابة عبد الله، خيابة صهيب، كعوار أحمد، **"تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ"- دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا** – مجلة العلوم الإقتصادية والتسيير والعلوم التجارية- العدد 2013/10، ص46.

[2] نبيل جعفر عبد الرضا، **اقتصاديات اقتصاد الطاقة**، دار الكتاب الجامعي الإمارات، 2007، ص 23.

ثانيا: الاستثمار في الطاقات المتجددة : ان كلفة الاستثمار في مجال انتاج الطاقة المتجددة تنتج على شكل كهرباء وهي تختلف من تكنولوجيا الى اخرى وهي اقل مما هي عليه في حالة طاقة الرياح حوالي 1000 دولار لكل كيلوواط واعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية، حيث وصلت اكثر من 5000 دولار لكل كيلوواط ان هذه الكلفة المرتفعة جدا عند مقارنتها مع الكلفة الاقتصادية للاستثمار في اساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة حوالي 550 دولار لكل كيلوواط ، كما ان تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز 1200 دولار لكل كيلوواط بعد اضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية[1].

ان هذه الاستعمالات الصغيرة ذات اهمية كبيرة في تزويد الكهرباء للمناطق الفقيرة في افريقيا وجنوب اسيا، حيث يمكن استعمال تكنولوجيا الحلية الضوئية PV لإنتاج الكهرباء للمناطق الريفية في هذه الدول الفقيرة نسبيا، وبالتالي فان هذا الاستعمال للطاقة المتجددة ولو انه غير عملي او اقتصادي لتزويد الكهرباء الكبيرة، الا انه قد يكون الاسلوب الامثل لتزويد الكهرباء في المناطق الريفية والصغيرة في الدول ذات الدخل المنخفض جدا، وبالتالي فانه يشكل دورا هامل للطاقة المتجددة في حالة خاصة[2].

الفرع الثاني: الأهداف الاقتصادية في الطاقات المتجددة ومجلات استخدامها.

أولا: الأهداف الاقتصادية في الطاقات المتجددة:

إن استخدام الطاقة المتجددة يحقق العديد من الأهداف التي هي أساس كل تنمية حقيقية ومستدامة، سواء فيما يتعلق بتنويع مصادر الطاقة، أو المحافظة على البيئة وعدم استنزاف الموارد، أو تلبية الطلب المتزايد على الطاقة، أو تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة وتوفير فرص عمل جديدة، وفيما يلي سنتناول بشيء من التفصيل المحاور والأهداف التي تحققها الطاقة المتجددة في سبيل التنمية المستدامة كما يلي:

1. **تنويع مصادر الطاقة:**

إن الاستخدام اللاوعي لمصادر الطاقة التقليدية بالإضافة إلى محدوديتها في الجزائر والعالم، يؤدي إلى مشكلتين هما (الاستنزاف والتلوث)، لذا وجب ضرورة توازنها في الطبيعة من حيث الاستخدام وحق الأجيال القادمة منها، وهو ما يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر الطاقة في البيئة الجزائرية، من خلال البحث والدراسة والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة، فضالً عن ان تنويع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها على المشتقات النفطية والغازات التي تحتل نسبة كبيرة من الطاقة المستغلة في الجزائر.

[1] سعود يوسف عياش ،مرجع سبق ذكره، ص285.
[2] هشام الخطيب، **"الطاقة المتجددة في الوطن"**، مجلة النفط والتعاون العربي، عدد 85، ص45.

كذلك يمكن لمصادر الطاقة المتجددة ان تخفض من كميات النفط والغاز المستخدمة في إنتاج الكهرباء، والاستفادة منها في مجالات اخري تدر عائد أكبر كالتصدير مثالا، من ناحية أخري، يجب تصحيح سياسات دعم الطاقة التقليدية حتى يتم ترشيدها والحفاظ عليها وتعظيم الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

2. **المحافظة على البيئة:**

ان استخدام الطاقة المتجددة يساعد علي خفض نسبة غازات الاحتباس الحراري ومواجهة التغير المناخي ، وتساعد علي حل مشاكل البيئة الأخرى ، فجل البلدان تواجه ارتفاعا لمستويات التلوث ترافقه تكاليف عالية وتدهور ً سريعاً لنوعية الحياة ، وعند مقارنة مصادر الطاقة المختلفة ، ينبغي أيضا الأخذ في الاعتبار تكلفة انبعاثات ثاني اكسيد الكربون ، حيث يمكن الاستفادة ماليا من تبني الية التنمية النظيفة التابعة للأمم المتحددة ،ومن الصعب تحديد الأضرار غير المباشرة الأخرى الناتجة عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والتي تتعلق بصحة السكان وبيئتهم .

3. **إشاعة ثقافة الطاقة المتجددة:**

يؤدي الاهتمام بالطاقة المتجددة إلى تنمية الموارد البشرية بأساليب تنمية جديدة في مضمون مصادر الطاقة وذلك من خلال رفع مستوي الوعي والتخطيط والتدريب البيئي للمشروعات البيئية وتشريع القوانين البيئية والمعلوماتية، والنهوض بدور مؤسسات التكوين والتعليم في خدمة قضايا البيئة .

4. **تطوير الميزة التنافسية للطاقة المتجددة:**

تستمر تكلفة الطاقة الشمسية في الانخفاض بفضل التكنولوجيا الأساسية، إذا استمرت أنماط التكلفة على انخفاضها التاريخي، سنوياً يمكن توقع انخفاض تكاليف تركيب الألواح الضوئية بين 3-7 %خلال الأعوام المقبلة، وبذلك يمكن ان تصبح تكلفة الطاقة الشمسية عبر الألواح الضوئية غير المدعومة في تنافسية مع تكلفة إنتاج الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي في الفترة بين 2025/2015حسب أسعار الغاز والكربون.[1]

[1] داود سعد الله، **سياسات الطاقة المتجددة في ظل إشكاليات أسواق النفط**، دار هومة للطباعة والنشر، الجزائر ،2117، ص 22.

5. تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة:

تتطلب المعالجة الموضوعية لمسألة اقتصاد الطاقة دراسة المعادلة (الطاقة =الرفاهية) دراسة وافية ، فالطاقة تسهم اسهاما ايجابيا في زيادة رفاهية الإنسان بما تقدمه من خدمات كالتدفئة والإضاءة والطبخ وغيره، وبكونها زاداً لازماً للإنتاج الاقتصادي الا ان تكاليف الطاقة تسلب جزاء من هذه الرفاهية ، وهي تكاليف باهظة علي كل حال تشمل المال والموارد الأخرى اللازمة للحصول علي الطاقة واستثمارها كما تشمل الآثار البيئية والاجتماعية التي تنجم عنها ، وقد تدفع هذه التكاليف بتحويل مفرط لراس المال والقوي البشرية والدخل يتسبب في حدوث تضخم وانخفاض مستوي المعيشة[1] .

ثانيا: مجلات استخدام الطاقة المتجددة.

تتمتع المصادر المتجددة بمجالات استخدامها المتعددة والمفيدة والتي تتمثل في الاغراض التالية:

1.الاستخدام المنزلي التجاري: تستجيب المياه لأغراض الاستحمام والغسيل والتنظيف باستخدام المجمعات الشمسية دون تحويلها الى اي شكل اخر من اشكال الطاقة وهو أرخص وأنظف انواع الطاقة على الاطلاق.

- بعد تسخين المياه بالطاقة الشمسية مستخدما السطح الماص الشمسي التقنية الجاهزة المتقدمة اقتصاديا التي قد استشارت بصورة عريضة هي أكثر استخداما.
- تسخين المياه بالطاقة الشمسية لا يمثل بندا اساسا في ميزانية الدولة.[2]

2. الاستخدام الزراعي: تخفيف المنتجات الزراعية، الصوبات الشمسية إضافة إلى عدم تشكل الامطار الحمضية التي تلحق الضرر بكافة المحاصيل الزراعة وبالتالي زيادة الانتاج الزراعي والمساهمة في تامين الأمن العدائي.[3]

3. الاستخدام الصناعي: اتجهت بعض المصانع لاستخدام الطاقة الشمسية في بعض عمليات التسخين والتبخير خاصة في مصانع الاغذية والبلاستيك والصباغة بالإضافة الى المخابر الآلية والعديد من الصناعات الأخرى التي تتطلب درجة حرارة متوسطة أو منخفضة .

---

[1] داود سعد الله، **مرجع سبق ذكره**، ص 23.

[2] وزاني صابرية، موكيل عبد السلام، **دور الطاقات المتجددة في تفعيل مسار التنمية المستدامة في الجزائر 1999-2014**، مذكرة الماستر في السياسات والتنمية كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الدكتور مولاي الظاهر سعيدة، الجزائر،2017-2018، ص 24.

[3] عيشاوي كنزة، **الطاقة المتجددة وضرورة التحول الطاقوي في الجزائري**، مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد الخامس، المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية الجزائر، ديسمبر 2016 ص 12.

- تقطير المياه.

- شحن البطاريات والمحطات التلفزيونية واللاسلكية.
- اجهزة الإنذار الملاحية.
- نظام تشغيل مكبرات الصوت.
- ثلاجات حفظ الأدوية في الوحدات الصحية.
- شحن البطاريات الكهربائية تشغيل وحدات تحلية المياه .
- كهربة القرى النائية.
- تشغيل التلفزيونات في الساحات الشعبية.[1]

في المحال العسكري: اهم التطبيقات المستخدمة في المجال العسكري للطاقة المتجددة تتمثل في التالي:

- نظام تسخين الشمسي للكليات العسكرية لاستخدامات الطلبة.
- استخدامات السخانات الشمسية الميدانية لإمداد بالمياه الساخنة للجنود.

الفرع الثالث: معوقات استخدام الطاقة المتجددة.

أولا: ومعوقات استخدام الطاقة الشمسية[2] :

1. لا يمكن إنتاج الطاقة من الخلايا الشمسية عند انعدام الأشعة الشمسية في حالات المطر وسقوط الثلوج كما أن الشمس لا تشرق في جميع الأوقات.
2. الطاقة الكهربائية المولدة من الخلايا الشمسية ذات تيار مستمر ومعظم التطبيقات الكهربائية تحتاج للتيار المتناوب لتتطلب ضمان تحويل امن للتيار إلى تيار مستمر .
3. كفاءة الخلية الشمسية تبقى نسبية، إضافة لقدرات تخزين الطاقة لوقت الحاجة غير أن الأبحاث المعملية، توصلت لإنتاج خلية شمسية ذات قدرة هائلة ويمكنها تخزين كمية من الطاقة بشكل وافي.
4. الكلفة والتكنولوجيا العالية نسبيا مقارنة بإنتاج الطاقة الكهربائية بالأساليب التقليدية.
5. سطح الأرض لا يتلقى من هذه الطاقة سوى قدر ضئيل جدا.

[1] احمد بركات، حسان ناصف، اهمية **ودور الطاقات المتجددة دوليا**، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03 العدد 02، جامعة الجزائر03، الجزائر، 2020، ص91.
[2] زواوية حلام، **مرجع سبق ذكره**، ص 62.

ثانيا: ومعوقات استخدام الطاقة الرياح[1] :

1. تباين سرعة الرياح واتجاهها من وقت لآخر ومن مكان لآخر.
2. الكلفة المرتفعة لإنتاج الكهرباء والمقدرة بأربعة أضعاف تكاليف الكهرباء المنتجة بواسطة الطاقة التقليدية.
3. يحتاج هذا المصدر إلى مساحات واسعة، فعلى سبيل المثال يلزم 50 ألف طاحونة هوائية قطرها 56 متر لإنتاج طاقة كهربائية تعادل مليون برميل من النفط الخام.
4. صعوبة حفظ الطاقة الكهربائية التي يمكن توليدها والذي يتمثل في مشكلة التخزين.

ثالثا: ومعوقات استخدام طاقة الكتلة الحية:

يعد هذا النوع مكلف جدا كما انه يحتاج إلى طاقة لإنتاجه قد تعادل ما ينتج منه أو يزيد، وسيكون ذلك على حساب المحصول الزراعي للغذاء لان 10 %من احتياجات البنزين قد تكون على حساب نصف محصول الذرة وإذا ناسب ذلك على سبيل الذكر البرازيل في الوقت الحاضر، نظرا لاعتبارات زيادة العمالة وزيادة الأرض الزارعة غير المستغلة فمن الصعب تعميم هذا المصدر وتوسيعه على الصعيد الإقليمي أو العالمي.[2]

رابعا: ومعوقات استخدام الطاقة المائية:[3]

1. صعوبة بناء خزان اصطناعي للاحتفاظ بالماء وهذا يكلف قدر كبير من الخبرة والمال.
2. انخفاض نسبة توليد الكهرباء وذلك بسبب الجفاف.
3. ظهور الفيضانات بسبب انهيار السدود المبنية.

---

[1] أمينة مخلفي، **أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصاد ارت دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية**، في العلوم الإقتصادية غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة،2013، ص34.

[2] مينة مخلفي، **نفس المرجع السابق**، ص42.

[3] سالم عبد الحسن رسن، **اقتصاديات النفط**، الجامعة المفتوحة طرابلس، دار الكتب الوطنية، بنغازي، الطبعة الاولى 1999، ص133.

المبحث الثاني: الدراسات السابقة.

المطلب الأول: الدراسات العربية

الدراسة الاولى:

–**دراسة جركس، إبراهيم أحمد بعنوان:** استخدام نموذج ثنائي الحدين في تسعر الخيارات وبناء محفظة التحوط –دراسة تطبيقية،2001 مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية (عدد خاص بوقائع المؤتمر القطري الأول للعلوم الإدارية) ، كلية الإدارة والاقتصاد– جامعة بغداد، تشرين الأول/ 2001 ، حيث كانت عينة الدراسة: مجموعة من الشركات المدرجة في سوق بغداد للأوراق المالية وتكونت عينة الدراسة من ستة أسهم متداولة في سوق بغداد التي حققت أعلى تداول خلال شهر تموز .2001

وتمثلت أهداف الدراسة في تبيان كيفية تسعر الخيارات باستخدام النموذج الثنائي ذو الفترة الواحدة وذو الفترتين، والعمل على تشكيل محفظة التحوط من الأسهم ومن الخيارات بحيث تعطي هذه المحفظة عائد يساوي معدل العائد على الموجودات الخالية من المخاطر.

وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج من بينها: تم استخدام البيانات الفعلية لمتوسط أسعار الأسهم في شهر تموز 2001 لستة شركات مدرجة في النشرة الشهرية والتي حققت أعلى تداول خلال الشهر من حيث الأسهم المتداولة ومن حيث حجم التداول واتضح أن في حالة تسعر الخيار للفترة الواحدة تكون قيم الخيار لها عالقة طردية مباشرة مع ارتفاع سعر السهم في السوق الحالي والمتوقع في المستقبل، وقد تم تسعري الخيار بشكل عام للفترة الواحدة والتي أخذت في الاعتبار حالتي الصعود والهبوط الممكن حدوث أحدهما.

الدراسة الثانية:

–**هواري عبد القادر بعنوان:** إستراتيجيات الشراكة الإقليمية والتعاون الدولي لتطوير الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية: دراسة مقارنة لمشاريع إنتاج الطاقة الشمسية، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف2010/2011 تطرقت هذه الدراسة إلى في مختلف فصولها إل كل من اقتصاديات الشراكة الإقليمية والتعاون الدولي في الاقتصاديات العربية، ودور ومكانة الطاقات غير المتجددة والطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية والاقتصاد العالمي، إضافة إلى تناولها الشراكة الإقليمية في الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية، لتختم الدراسة بعدها بدراسة مقارنة لمشاريع إنتاج الطاقة الشمسية. وخلصت الدراسة إلى ما يلي:

- هناك محاولات من أجل استغلال الطاقة الشمسية في الدول العربية على الرغم من قلة هذه المحاولات ومحدوديتها إلا أنها تستحق التشجيع.
- أثبتت الشراكة والتعاون الدولي أن لهما دورا كبيرا في استثمار هذه الطاقات، وخير مثال على ذلك المحطة الهجينة بحاسي الرمل بالجزائر.

الدراسة الثالثة:

مذكرة زواوية حلام بعنوان: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر المغرب وتونس، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص الاقتصاد دولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 2013، وفيها أشارت إلى أن التوقعات الحالية لكل من النفط والغاز إنما تعتمد على التكنولوجيات المتاحة حالبا، و أن تطور التكنولوجيا يمكن من العثور على احتياطات جديدة من المصادر الأحفورية ، و للطاقات المتجددة دورا هاما في ترجمة الأبعاد البيئية، و من شأن استراتيجيات تبني اقتصاديات الطاقات المتجددة أن تساهم في الرفع من كفاءة القطاعات الصناعية والزراعية والخدمية في الدول المغاربية، من خلال تعزيز مجانبة الإمداد الطاقوي مستقبلا.

إن الطاقة الشمسية هي الطاقة الوحيدة لحد الآن المرشحة لتحل محل الوقود الاحفوري بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء بالدول المغاربية، كما خلصت إلى أن التخصيص الأمثل للموارد لا تأتي إلا من خلال الاستثمار الأجنبي المباشر و غير المباشر لدعم التحول للاقتصاديات الطاقات المتجددة في الدول قيد الدراسة.

الدراسة الرابعة:

دراسة بروان حورية بعنوان: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وافاقها المستقبلية –دراسة وصفية تحليلية–، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في العلوم الاقتصادية – تخصص تحليل اقتصادي واستشراف، جامعة بمحاج بوشعيب عين تموشنت 2021/2020، حيث تمثلت اهداف في توضيح اهمية الطاقات المتجددة باعتبارها مصادر نظيفة كطاقة بديلة عن الطاقة التقليدية الأحفورية التي تسببت في هلاك الطبيعة وابراز واقع الطاقات المتجددة في الجزائر والتوجه نحو استغلالها والاستثمار في مجالها و التفكير في حق الأجيال القادمة بمصدر جديد من الطاقة دائمة ومستمرة.

ونجد ان اهم ما توصلت له الدراسة:

- الطاقة هي محور الحياة العصرية لهدا يعمل الباحثون حول العالم لإيجاد مصادر جديدة وتقنيات متطورة للحصول عليها.
- الطاقات المتحددة هي البديل الطاقات الناضبة في مجال الطاقة.

- ينتشر انتاج الطاقات المتجددة في العالم بشكل واسع اين يرتكز حاليا حول الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ذلك ان الدول أدركت انه ان الأوان للاستثمار في الطاقة المتجددة نظرا لخصائصها المميزة لها.
- هناك ثلاثة دوافع اساسية تدفع الاسواق نحو استعمال الطاقات المتجددة تتمثل في امن الطاقة العالمي، الخوف من التغيرات المناخية وانخفاض تكلفتها نتيجة للتطورات التكنولوجية.
- توفر الجزائر على امكانيات هائلة نظرا موقعها الجغرافي الهام خاصة الطاقة الشمسية وتسعى كذلك الجزائر إلى توفير القدر المناسب من الطاقات المتجددة في المناطق النائية والمعزولة بكلفة تناسبية للمصادر الاخرى للطاقة.

الدراسة الخامسة:

دراسة خديجة زواري أحمد وامباركة السعدية تجاني بعنوان: واقع وأهمية الطاقة المتجددة في ظل تقلبات أسعار النفط دراسة قياسية حالة الجزائر للفترة (2015/1970)، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي الشعبة: علوم اقتصادية، تخصص اقتصاد قياسي نقدي ومالي، جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي–، 2017/2016

اهم نتائج المتوصل لها:

- النفط سلعة تتميز بالنفاذية والنضوب والتنوع، وله كثافة رأسمالية في كل مرحلة من مراحل تصنيعه، وأهميته تتعدى الجانب الاقتصادي إلى مختلف الجوانب الاجتماعية والسياسية، مما خلق صراعا كبيرا للسيطرة على سوقه .
- تمتلك دول الشرق الأوسط النسبة الأكبر من الاحتياطات البترولية العالمية، وتعد الممون الأكبر للسوق البترولية، فيما تعتبر الدول الصناعية الكبرى وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية أكبر المستهلكين والمنتجين للمشتقات النفطية.
- ارتباط الاقتصاد الجزائري بقطاع المحروقات مما يجعله يتأثر بكل ما يحدث على مستواه، خاصة في ظل الأوضاع غير المستقر ة التي أدت إلى التقلبات السريعة في أسعار النفط في السنوات الأخيرة مما أثرت سلبا على الاقتصاد الوطن .

- إن التقلبات السعرية للنفط من أهم المحددات الرئيسية لوضعية الاقتصاد الوطني اختلالا أو توازنا وهو ما أكدته أزمة ،1986 التي نقلت العديد من المؤشرات الاقتصادية من حالة الفائض أو التوازن إلى حالة العجز، وهو الأمر ذاته بالنسبة لازمة ،1998 وكذلك ما خلفته انخفاض أسعار النفط سنة 2014 –

المطلب الثاني: اللغة الأجنبية

الدراسة الأولى: من اعداد جربو صارة ومداح عبد الهادي بعنوان: واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الحدث الدراسات المالية والاقتصادية العدد 6، السنة 2021، وقد تناول الباحث إشكالية "**ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟** وما هي الإستراتيجية المنتهجة من طرف الجزائر الاستغلال الطاقات المتجددة حيث توصل في هده الدراسة إلى النتائج التالية:

1. للطاقة المتجددة أهمية بالغة في حماية البيئة، باعتبارها طاقة نظيفة غير ملوثة.
2. إن المستقبل الطاقة المتجددة ومساهمتها في مصادر الطاقة يتوقف عاملين رئيسين احداها التقدم في تكنولوجيات هذه الطاقة والخفيض تكلفتها، والأمر الأخر متعلق البيئية والضرائب المتزايدة التي تفرض وحجم الدعم المالي والتشريعي للطاقة المتجددة إلا أن هذه العوامل لن تعيق نت توجه الدول إلى تبني إستراتيجية الطاقات المتجددة.
3. لدى الجزائر مصادر وقوة من الطاقة المتجددة، وذلك نظرا لخصائصها الطبيعية والمناخية خصوصا خصتها من الطاقة الشمسية وتليها طاقة الرياح وباقي المصادر الأخرى بشكل ضئيل، وهي بإمكانها أن تلبي الاحتياج المتزايد في الطلب، وقد تصل إلى تصديرها إلى دول أخرى على المدى البعيد.
4. وضعت الجزائر سياسات وبرامج على المدى البعيد في مجال الطاقة المتجددة بالإضافة إلى تخصيص مبالغ مالية معتبرة لتشجيع الاستثمار في هذا المجال، فمنها ما تم إنجازه على أرض الواقع ومنها ما يتوقع إجازة في آفاق 2030

الدراسة الثانية:

من اعداد شبي صورية و عريوة عماد بعنوان: الاستثمار في الطاقات البديلة في الجزائر واقع وأفاق، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي جامعة المسيلة – العدد 02، سبتمبر 2017، وقد تناول الباحث إشكالية واقع الاستثمارات الجزائرية وامكانياتها فيما يخص الطاقة الخضراء وأفاقها المستقبلية حيث توصل في هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

1. تملك الجزائر إمكانيات طبيعية معتبرة في مجال الطاقات المتجددة الطاقة الشمسية، المائية، الحرارية، الرياح، العضوية... مما يسمح لها بان تحتل مكانة معتبرة عالميا في هذا المجالي.

2. ان المشاريع التي انجزتها الحكومة الجزائرية والمشاريع قيد الاتجار والمستقبلية تجسد استراتيجية الجزائر التي تهدف الى تطوير الطاقات المتجددة، والتي تساهم في ضمان تغطية احتياجات الكهرباء على المدى الطويل وتضمن على الموارد الناضبة، وتؤدي إلى خلق الاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.
3. بالرغم من ارتفاع تكلفة استخدام الطاقات المتجددة، إلا أنها تؤدي إلى توفير مستدام في المال والطاقة والحفاظ على البيئة بالقضاء على المشاكل التي يطرحها استخدام الطاقة التقليدية.
4. يسمح الاستثمار في هذا المجال تنويع الاقتصاد الجزائري الذي يسيطر عليه قطاع المحروقات كما يؤدي إلى تنمية رأس المال البشري ونشر المعارف خاصة ما ينتج عن الشراكة.
5. بالرغم من كل ما بذل ويبذل في ميدان الاستثمار في الطاقات المتجددة فإن استخدام مصادرها لم يرقى للمستوى المطلوب.

الدراسة الثالثة من اعداد لويفي إلياس ونانى منال بعنوان: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية فرع إقتصاد دولي، السنة الجامعية 2020/2021، وقد تناول الباحث إشكالية إلى فيما يتمثل واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر حيث توصل في هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

1. تعتبر الطاقة المتجددة بديلا حقيقا ومكملا للطاقة المتجددة، ومن أهم المصادر الطاقوية المستقبلية
2. تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة وتساهم مشاريعها التنموية في تحقيق المكاسب الاقتصادية وتحسين الأوضاع الإجتماعية والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة.
3. إمكانيات الجزائر كبيرة في مجال إستغلال الطاقات المتجددة، رغم أن تكلفة استخدامها ما تزال مرتفعة نسبيا، إلا أنه يتوجب على الجزائر النظر إلى ما بعد عملية الإنشاء، حيث سيؤدي استخدام الطاقة المتجددة إلى تخفيض كلفة التشغيل والإنتاجية أي مشروع يعتمد على هذا النوع من الطاقات المتجددة وغير المتجددة، وبالتالي توفير طاقة مستدامة وصديقة للبيئة إضافة إلى توفير المال.
4. من شأن إستراتيجيات تبني اقتصاديات الطاقات المتجددة أن تساهم في الرفع من كفاءة القطاعات الصناعية الزراعية والتنمية في الجزائر.

خاتمة الفصل

يسعى العالم اليوم إلى تحويل استخدام الطاقة من مصادر التي تعتمد على الوقود الأحفوري المحدود إلى مصادر متجددة ومستدامة، وتشمل المصادر المتجددة الشمس والرياح والماء والنفايات الزراعية والصناعية والأحيائية كما تتميز الطاقات المتجددة بأنها متوفرة بشكل مستمر وغير محدود، ولا تسبب تلوثًا بيئيًا، وتحد من تبعات تغير المناخ، وتعتبر أيضًا اقتصادية بالنسبة للمستهلكين .تعتمد الطاقات المتجددة على تكنولوجيا حديثة ويتم التحكم فيها عن طريق أنظمة تحكم وأجهزة الحوسبة، ويتم تخزينها في بطاريات عالية الأداء، وتحظى الطاقات المتجددة بزيادة الاهتمام والاستثمار فيها من قبل الحكومات والشركات والأفراد، ويتم تشجيع استخدامها كبديل للوقود الأحفوري في الكثير من دول العالم.

كما تتحدث طاقات المصادر المتجددة عن الطاقة التي يمكن تجديدها بسهولة وفي نفس الوقت لا تنفد، وتشمل عددًا من المصادر المختلفة مثل الطاقة الشمسية والرياح والمياه والحرارة الأرضية وغيرها تعد هذه المصادر البديلة للطاقة الأحفورية، التي تنبعث منها الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري وتساهم في تلوث البيئة. يتم استخدام الطاقة المتجددة على نطاق واسع في العالم لتوليد الكهرباء وتغذية الشبكات الكهربائية، وتعتبر الطاقة المتجددة خيارًا مستدامًا وصديقًا للبيئة لتلبية الاحتياجات الطاقوية في المستقبل.

الفصل الثاني:

تشخيص واقع أفاق

الطاقات المتجددة

تمهيد

يعتبر موضوع الطاقة من المواضيع التي حظيت باهتمام الباحثين في مختلف المجالات بحيث تدار حولها نقاشات باستمرار نتيجة زيادة الطلب على الطاقة وما تواجهه هذه الأخيرة من تحديات والمتمثلة في تامين امدادات ثابتة وامنة من الطاقة وبأسعار معقولة، وحماية البيئة من التلوث وبالتالي التوجه نحو مصادر الطاقة النظيفة وقد تبنت العديد من الدول دراسات وابحاث في مجال استغلال الطاقات المتجددة لما لها من اثار إيجابية على الاقتصاد والبيئة والجزائر كغيرها من الدول لها استراتيجيات خاصة لتطوير الطاقات المتجددة بوضع مشاريع هادفة على المدى البعيد مدعة بمجموعة من القوانيين التي تدعم ذلك بالإضافة الى استحداث مجموعة من الهيئات والمراكز للبحث و التطوير وتوفير إمكانيات مادية وحوافز لتجسيد هذه المشاريع في الواقع وهذا ما سنتناوله بالتفصيل في فصلنا هذا من خلال تقسيمه الى مبحثين مباحث كما يلي :

المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر.

المبحث الثاني: آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر.

المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

المطلب الأول: مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

الفرع الأول: الطاقة الشمسية في الجزائر:

نشير هنا بصورة أساسية إلى الإمكانات المتوفرة في الجزائر من أجل إستغلال الطاقة الشمسية، وأهم مقوماتها بالإضافة إلى أهميتها بالجزائر.

1.**امكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر:** تتوفر للجزائر جراء موضعها الجغرافي على أعلى الحقول الشمسية في العالم وفيما يلي الجدول التالي يوضح الطاقة الشمسية في الجزائر.

جدول رقم (01): الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر (كلواط / ساعة لكل متر مربع في السنة).

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
قدرة التشميس في المتوسط (الساعة السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كلواط/م3 السنة)	1700	1900	2650

المصدر: سونلغاز: تطور الطاقات المتجددة في الجزائر مجموع اوراق فدية الجزائر، 2007، ص2.

مدة الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مربع تصل 5 كيلواط / ساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كلواط /ساعة لكل متر مربع في السنة في شمال البلاد و2263 كلواط/ ساعة لكل متر مربع في السنة في جنوب البلاد.[1]

[1] سونلغاز: **تطور الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجموع أوراق فنية الجزائر، سنة 2007، ص2.

2. **مقومات الطاقة الشمسية في الجزائر:** من بين أهم مقومات الطاقة الشمسية بالجزائر ما يلي: [1]

- وفرة الأراضي الصحراوية المشمسة أهلب أيام السنة كما أن الشمس تمتد ب أكثر من 2000 ساعة في السنة .
- تعد صحراء الجزائر من أكبر الصحاري في العالم وتمتاز بالحرارة الشديدة خاصة في فصل الصيف حيث تفوق درجة الحرارة 60 درجة وهي تمثل مساحة الصحراء في الجزائر أكثر من 80% مما يساعدها من إستغلال أكثر للطاقة الشمسية.
- تشير الكثير من الدراسات إلى أن الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها حتى فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول الأخرى وذلك لاتساع مساحات الجزائر واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الإشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر من الشمس.
- أن هناك التزامات للعديد من دول العالم ومن ضمنها الجزائر في مؤشر المناخ الدولي في كونيها تعمل على تخفيض الانبعاثات الملوثة التي تسبب الاختباس الحراري وتغير المناخ.
- توجد بالجزائر مجمعات قروية صغيرة متفرقة ومتباعدة، حيث يقدر عند سكان الريف 41% من إجمالي السكان وأنه قد يتعذر لأسباب عملية او اقتصادية ربط هذه القرى والأرياف في بعض الحيان بالشبكة الرئيسية للكهرباء لذا فإن الحمل المنطقي في هذه الحالة هو إستغلال الطاقة الشمسية في هذه المجمعات الثانية.
- كثرة الطرق التي يمكن بها استغلال الطاقة الشمسية بفعالية في الجزائر ويمكن تصنيفها في ثلاث فئات رئيسية هي التطبيقات الحرارية وإنتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية.
- انخفاض الغيوم في كثير من المناطق الصحراوية المؤهلة أكثر لهذا النوع من الاستغلال الطاقوي.
- لا تعاني الجزائر من مشكل المساحة المطلوبة لتشيد الألواح الشمسية ومستلزماتها حيث تقدر مساحة الجزائر بـ 2381741 كم^2 مقابل 36 مليون شمسية من إحصائيات 2010، وهي ثاني أكبر بلد افريقي من حيث المساحة بعد السودان و11 عالميا وللحصول على 1000 واط من الكهرباء تحتاج إلى مساحة من 7 إلى 10 متر مربع من هذه الألواح.

[1] تم الاعتماد على العديد من المواقع الالكترونية
* جدوى اقتصادية وبيئية من استغلال الطاقة المتجددة، biogaz.ahlamontada.net
* جولة حول العالم ، 2010، http://www.al-sham.net/
* موسوعة عن الوطن العربي، 2010 arab.aljayyash.net/arabic

- أثبتت العديد من دراسات الجدوى في عدة دول من بينها الجزائر أنه يمكن استعادة رأس المال المستثمر في الطاقة الشمسية خلال فترة تتراوح بين ثلاث وخمس سنوات تتمكن بعدها الجهة المنفذة لمشاريع الطاقة الشمسية من الحصول على طاقة نظيفة منخفضة التكلفة.

3. أهمية الطاقة الشمسية بالنسبة للجزائر:

- إن الاستعمال بدائل الطاقة مردودين مهمين أولهما جعل فترة إستعمال الطاقة. النفطية طويلة وثانيها تطوير مصدر آخر للطاقة بجانب مصدر النفط الحالي.
- تزايد استهلاك الفرد الجزائري للكهرباء بـ 24.7 للكيلوات (ساعة/ سنة) مما يجعل للطاقة الشمسية دور في تخفيض العبء على زيادة الطلب على الكهرباء.[1]
- تقليل الإنبعاثات الكربونية في الجزائر.
- زيادة القدرة التصديرية للبترول فبدلا من إستهلاك البترول في المصانع يمكن بيعه بالسعر العالمي.
- توفير التكلفة المادية الضخمة التي تتكبدها موازنة الجزائر بسبب استخدام الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها عن طريق البترول، بالإضافة إلى أن ذلك يتكلف جهد كبير من حفريات قد تؤثر على بعض المشاريع المقامة مثل الشوارع وغيرها وكذلك تمديد الأسلاك لمسافات طويلة مما يزيد من تكلفة هذه الطاقة، وتشير التقديرات إلى أن تكلفة توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية في الجزائر بالتقريب 0.12 دولار كيلووات ساعة.
- تحول الجمهورية الجزائرية إلى مصدر للطاقة الكهربائية إضافة إلى تقليل الاعتماد على البترول والغاز الطبيعي في المنطقة.
- إمكانية تصدير الطاقة الشمسية من المتوقع في حال تزايد الاهتمام بالطاقة النسبية في الجزائر أن يتزايد الإنتاج ويمكن تصدير الفائض أيضا، وإذا تم افتراض تصدير واحد جيجا وات في الشهر وبما يقدر بنحو 8784 جيجاوات في السنة، وإذا ما تم افتراض انه يمكن إنتاج 85% من هذه الطاقة سنويا لعوامل عديدة منها سوء الأحوال الجوية والصيانة وتم أيضا افتراض أن الربحية في الكيلووات الواحد هي 2 سنت أمريكي فقط بعد حذف كل تكاليف إنتاج وتوصيل هذه الطاقة إلى العملاء.

[1] احصائيات جزائرية: 2010. 1343 1343=http://www.kaworlaman.com/news.php?action-shooting

الفرع الثاني: طاقة الرياح في الجزائر: نبرز ما مدى إمكانية الجزائر من إستغلال طاقة الرياح، ومقوماتها، وأهمية استغلالها فيما يلي:

1. إمكانيات طاقة الرياح في الجزائر: ان تحديد إمكانيات الطاقة الريحية في الجزائر أمر يحتل مقام الصدارة ويخص بالأولوية، ويشكل شرطا ضروريا لكل دراسة وهناك عدة دراسة من أجل إنشاء مزارع هوائية لإنتاج الكهرباء في الجزائر، ولهذا الغرض، ونظرا لشساعة البلاد ولضخامة العمل استندت CREDEG، مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز إلى تحليل للفترات الطويلة ذات القيمة الهوائية التي سجلها المكتب الوطني الجزائري للأرصاد الجوية ONM.

وهذا ما سمح بوضع فهرس لأهم المواقع من سرعة الرياح علما بان الجزائر نضام معتدلا للرياح 2 إلى 6 الثانية، لذلك تم تنصيب نحو عشر محطات إرصادية في تلك المناطق ذات النوعية الخاصة، حيث تقرر القيام ببرنامج برهنة واثبات اصلاحيتها ومن المواقع المدروسة التي تفوق فيها سرعة الرياح 4 م/ث. بسكرة تندوف تيميمون، و دالي ابراهيم في الجزائر العاصمة، وبواسطة الاستعانة بهذه النتائج، تم إعداد دراسيين لإمكانات الطاقة الهوائية من CREDEG ، وهي ذات صلة بموقع دالي إبراهيم في إطار مشروع 4 دونيا بارك الواقعة في أرياف مدينة الجزائر وفي تندوف ضمن إطار توسيع محطتها لتوليد الطاقة العاملة بالديزال.

وسمحت نتائج قياس محطات الأرصاد الجوية بضبط قائمة لأهم المناطق من حيث سرعة الرياح وأتاح ذلك إبراز أهلية الأماكن البعيدة في أقصى الجنوب التي زودت بالطاقة الكهربائية انطلاقا من محطات توليد تعمل بالديازل تابعة لسونلغاز لاستقبال الطاقة المستمدة من الرياح.

وفعلا فإن استغلال محطات الديازل في أقصى الجنوب أمر قسري للغاية نظرا لنقص أو عدم وجود هياكل طرقية لايصال وقود المازوت، لكن تقديرات وتوقعات الكلفة تبين مدى ضرورة الاستثمار لإنتاج الطاقة عن طريق إضافة مجموعات الديازل إلى الطاقة المستمدة من الرياح ما دامت هناك مؤهلات وإمكانيات إستغلال مثل هذه الطاقة في تلك المناطق، و بدراسة إمكانية CREDEG مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز قام بإستغلال طاقة الرياح في إطار توسيع محطات الديازل وهذه الدراسات التي أخذت في الحسبان التضاريس الجبلية ووعود الميدان قد سمحت بتحديد المواقع التي لها كثافة من حيث توافر القوى القصوى لهبوب الرياح قصد تعيين المواقع التي تقام عليها مزارع استغلال تلك القوى و سيتيح إنجاز تلك المشاريع النموذجية التحكم في التكنولوجيا، وقد تم إعداد دراسة جدوى التهجين لمجموعة الخطيرة في تندوف مثلا وجرى تكوين حافظة لمشاريع مؤهلة لآليات التطوير الخاص بالموضوع .[1]

[1] سونلغاز: **تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر**، مرجع سابق، ص3.

وتحاول أن نبين نسبة وإمكانيات الطاقة الريحية في الجزائر مقارنتا مع نضيرتها الشمسية في الجدول رقم (02) و الشكل رقم (01) الموضح كما يلي:

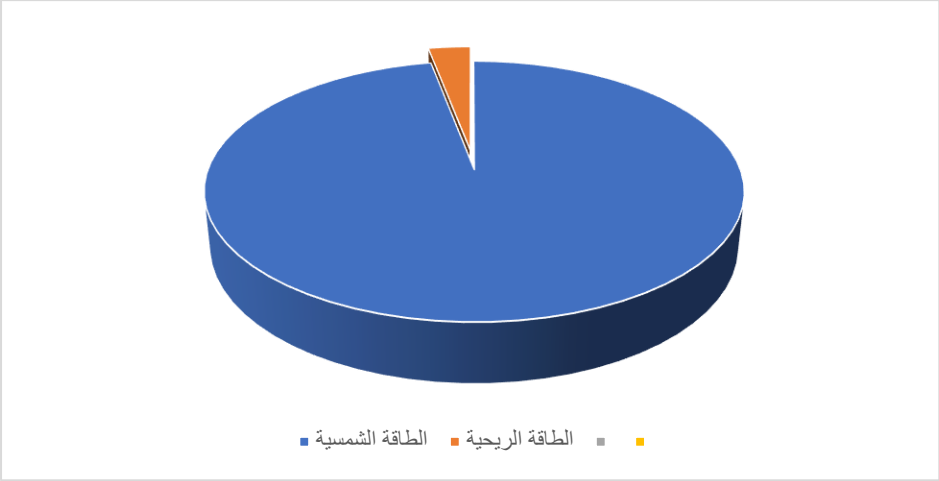
جدول رقم:(02) :توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر. (طاقة مركبة واط)

المورد	طاقة مركبة واط
الشمس	2279960
الرياح	73300
المجموع	2353260

المصدر: موقع وزارة الطاقة والمناجم بالجزائر تاريخ 2011

من الجدول اعلاه والذي يبين كل من موارد الطاقة الشمسية والطاقة الريحية الكاملة بالجزائر، والتي تبلغ 2279900 طاقة مركبة (واط) من الطاقة الشمسية، و73300 طاقة مركبة (واط) من الطاقة الربحية، لبلغ مجموعهما 253260 ومنه نستنتج من هذا أن إمكانيات الطاقة الشمسية المتوفرة بالجزائر تمثل حوالي 32 ضعف من الطاقة الريحية، أي بنسبة 97% من الطاقة الشمسية، و 3% من طاقة الرياح كما هو مبين في الشكل التالي:

شكل رقم (03): توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر



المصدر: الطاقة الجديدة موقع وزارة الطاقة والمناجم بالجزائر، مرجع سابق،2011.
http://www.mem-algeria.org/francals/index.php?page=energie-solaires

تحتل الطاقة الشمسية المكانة الأولى في مصادر الطاقة المتجددة بالجزائر اذ تقدر بـ 97% مقارنة بالطاقة الريحية التي تمثل سوى 3% أي ما يقدر بـ 3 بالمئة من إمكانيات الطاقة الريحية مقارنتها بنضرتها الشمسية.

2. مقومات وأهمية استغلال طاقة الرياح في الجزائر:

- بموجب دراسات حديثة، جرى تحديد مواقع مؤهلة لاحتظان مزارع لتوليد الطاقة الكهربائية بالطاقة الريحية بمناطق رأس الوادي، بجاية، سطيف، برج بوعريريج، تيارت، وإمكانية استغلال طاقة الرياح في المناطق الجنوبية مثل تندوف تيميمون، بشار هذا ما يوحي على وجود عدة مناطق في التراب الوطني مؤهلة لإستغلال الأفضل لطاقة الرياح فيها، وتم في ذلك خلال الفترة الحالية من (2010-2014) بوضع برنامج طموح التطوير توليد الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح منها 20 باحثا علاوة على 360 أستاذ ينشطون في ثلاثين مخبرا محليا وكذلك رسم الخطط للبحث عن مواقع يكثر فيها نشاط الرياح في الجزائر محاولات إلى إنتاج 3% من الطاقة الكهربائية في أفاق سنة 2015 انطلاقا من طاقة الرباح.
- أن أهمية استعمال طاقة الرياح تكمن في كونها اقتصادية (5 إلى 6 دنانير للكيلووات في ساعة) ما يجعلها أقل كلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، كما أنها تتم في الجو وهي غير ملوثة.
- تتوفر على تكنولوجيا بسيطة وغير معقدة مقارنة بمصادر الأخرى للطاقة.
- إن الخوض في استغلال الرياح قيمة استثمارية مضمونة لاسيما وان الجزائر تعتبر بلدا رائدا في استغلال الموارد غير القابلة للنفاذ، وهي تمتلك قدرات إقليمية في صورة أزيد من 1200 كيلومتر من السواحل و1500 كلم تفصل شمال البلاد عن جنوبها.
- أن الاقتناء بثروة الجزائر من الرياح يمنح مزايا أكيدة من أجل إستثمار عقلاني بالارتكاز على القوة القاطرة للربح، وتسمح هذه المقاربة المستقبلية بتقليص المصاريف الطاقة التقليدية عبر استعمال الطاقة النظيفة وإطلاق عمليات تكوين متخصصة على المدى الطويل.
- يرى الخبراء أنه ينبغي الاهتمام بطاقة الرياح في الجزائر، لما لها من فوائد اقتصادية وإسهام إستثماراتها في بعث أنشطة صناعية وتوفير مناصب عمل، مع الإشارة إلى إشتغال شبكة مغاربية منذ عام 2007 لإقامة منشاة تعتني بإستغلال طاقة الرياح بواسطة الالواح شمسية والمازوت لإنتاج الماء وتوليد الكهرباء بالمناطق القاحلة التي يعاني سكانها من آثار الملوحة والتصحر، وإنعكاسات ذلك إيجابيا على استيعاب المناطق المعزولة.

- تتميز الجزائر بوضع جغرافي مناسب للإفادة من الطاقة حيث أن الرياح التي تهب على الجزائر تحمل معها كثيرا من الهواء البحري الرطب وكميات كبرى من الهواء القاري الخاص وبعض الأهوية الصحراوية والمحلية بمتوسط سرعة يفوق 7 أمتار في الثانية خصوصا بالمناطق الشاطئية بمساحة تمتد إلى خمسين ألف كيلومتر مربع 50 كم^2.
- دائمة التدفق ولا يخشى من نضوبها وكونها كذلك نظيفة وغير ملوثة للبيئة.[1]

الفرع الثالث: طاقة الكتلة الحية والطاقة الجيو حرارية بالجزائر:

تتمثل إمكانيات كل من الطاقة الحية والطاقة الجيو حرارية بالجزائر فيما يلي:

1. إمكانيات طاقة الكتلة الحية بالجزائر.

ان افاق تطوير هذه الطاقة قائمة في الجزائر ولا سيما في مزارع تربية المواشي وتحويل مخلفات التمور في الجنوب ومخلفات صناعة زيت الزيتون ما يوحى إلى قيام مشاريع توليد الطاقة الكهربائية تعمل بالبقايا الجافة من بذور الزيتون التي تلفظها تلك الصناعة، وسيتم حساب قوة المحطة الكهربائية تبعا لما يتوفر من وقود الكتلة الحيوية، وفي حالة بقايا صناعة زيت الزيتون فإن متوسط الكمية من البذور أو النوى المطروحة سنويا يقدر بسبعين ألف 70.000 ألف طن في الجزائر ولحد الآن البقايا الجافة من صناعة زيت الزيتون كوقود منزلي.

أما المزايا الأخرى التي تم إبرازها في هذه الطاقة فإنها ذات طابع اجتماعي واقتصادي بيني[2].

وبالنسبة لموارد الجزائر في هذا النوع من الطاقة فهي:[3]

أولا: موارد غابية: وتتمثل في الغابات الاستوائية والتي تتمركز في شمال البلاد والتي تمثل 10% من المساحة الإجمالية للبلاد، أما باقي المساحة فإنها تمثل منطقة صحراوية جرداء، وتقدر الطاقة الإجمالية لهذا المورد بـ 37 ميغا طن معدل نقط السنة، بقدرة استرجاع تقدر بـ 3.7 ميغا طن معادل نقط السنة أي بمعدل 10%.

[1] طاقة الرياح في الجزائر إستثمار مضمون ببحث عن أفاق 2010/ http://economy.akhbarway.com/news.asp?c=2&id=64327

[2] سونلغاز: تطوير، مرجع سابق، ص4.

[3] ذبيحي عقيلة، الطاقة في ضل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجيستير، جامعة قسنطينة،2009،ص45.

ثانيا: موارد طاقوية من النفايات المصرية والزراعية: تقدر بـ 5 مليون معادل نقط الم تتم عملية إعادة تدويرها، وهذا المورد بمثل حقلا قادرا على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نقط سنويا

2. إمكانيات الطاقة الجيو حرارية في الجزائر:

ان للحرارة الجوفية للأرض مصدر طاقوي متجدد، واستغلال هذه الطاقة أصبح يأخذ خطة من الاهتمام من خلال تطوير تقنيات البحث والتنقيب والاستغلال، وإن المعلومات الجيولوجية والجيوكيمائية، والجيوفيزيائية سمحت برسم خريطة " جيو متربة أولية تجمع أكثر من 200 منبع ساخن في المنطقة الشمالية للبلاد، والتي يمكن استعمالها في التدفئة والتجفيف الزراعي، وتربية الحيوانات، وصناعة الأغذية الزراعية، ويعد ثلث هذه المنابع المعدنية، لها درجات حرارة تفوق 45° كما توجد منابع ذات حرارة مرتفعة جدا تصل إلى عين أولمان118° و 199° في بسكرة[1]، مما يدعو لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء بها وللجزائر إمكانات معتبرة فيما يخص هذه الطاقة، فمن خلال الآبار الارتوازية ومصادر المياه المعدنية الحارة يتم الحصول على أكثر من 12 م^3 / الثانية من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارته بين 232° و 98° ويعود تاريخ إستعمال المياه المعدنية الحارة في الجزائر إلى عشرات السنين (الاستعمال المنزلي، والسفي)، واستعملت لأول مرة في تدفئة البيوت البلاستيكية الفلاحية عام 1970م، وأهم استعمالات الطاقة الجيوحرارية في الجزائر، هي تجفيف المنتوجات الزراعية وتكييف الجو داخل البنايات من منازل وفنادق ومحلات وغيرها وتسخين البيوت الفلاحية، وتوفير الحرارة اللازمة في أماكن تربية الأسماك، أيضا إنتاج الطاقة الكهربائية، كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة تتربع على مساحة تقدر بالعديد من الألف الكيلومترات المربعة تدعى بالطبقة المائية والألبية أو " القارب الكبير" يحدها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب أدرار ومن الجهة الشرقية فنها تمتد الى غاية الحدود التونسية وتتراوح درجة الحرارة المتوسطة لهده المياه 57° وقد انتجت العمليات الأولية لاستغلال هذه الطبقة طاقة سنوية تقدر بـ 700 ميغاوات .[2]

[1] Minstère de l'energie et des mines, bilan energetique national, 2004.

[2] دبيحي عقيلة، الطاقة في ضل التنمية الميتدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، 2009،ص230.

المطلب الثاني: السياسات الوطنية لتشجيع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

الفرع الأول: أهم هيئات البحث في الطاقات المتجددة:

- نيو انارجي الجيريا New Energy Algeria : هي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك والشركة الوطنية سونلغاز ومجمع SIM لإنتاج المواد الغذائية، ثم إنشاءها سنة 2002، وتتلخص مهامها في:

–ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها.

– تعبين والجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة، والتي تكون لديها فائدة مشتركة بالنسبة إلى الشركاء الجزائر أو خارجها.

ومن أهم مشاريعها والتي شرعت في تنفيذها خلال2005:

– مشروع 150 ميغاواط تهجين شمسي غاز في حاسي الرمل، يمثل الجزء الشمسي فيه 30%.
– مشروع انجاز حظوة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف.
– استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تمنراست ومنطقة الجنوب الغربي (مشروع إيصال الطاقة الكهربائية إلى 1500 حتى 2000 منزل ريفي

- وحدة التجهيزات الشمسية(UDES) : انشات في 09 جانفي 1988م ببوزريعة الجزائر – تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هذه الوحدة مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية وانجاز نماذج تجريبية تتعلق بـ:

– التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي .
–التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولطاضوئية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي.
–التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية، الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية.[1]

[1] فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل للتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة الباحث العدد 11 جامعة ورقلة، الجزائر، 2012 ص 152.

- مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة(CDER) : النشأ في 28 مارس 1988م 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 وتتلخص مهام هذا المركز فيما يلي:

– جمع ومعالجة المعطيات من اجل تقييم دقيق للطاقات المحددة.

– صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير انتاج الطاقات المتجددة واستعمالها.

–وضع إجراءات تقنية وتجهيزات مادية ووسائل القياس الضرورية لاستغلال الطاقات المتجددة واستعمالها.

– صياغة معايير تأهيل المواقع .صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها.[1]

- محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء(SEESMS) : انشات في 22 مارس 1988 بأدرار، تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير وتحريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي.
- مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة: انشات في سنة 1995 بالجزائر العاصمة، تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتحددة وتطويرها.[2]
- وكالة ترقية وعقلة استعمال الطاقة(APRUE) : تم إنشاءها من طرف الحكومة من أجل تشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، حيث يتمثل دورها الرئيسي في التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة، وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات الصناعة النقل، الفلاحة...الخ.[3]

[1] تكواشت عماد، واقع وقال الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر المرجع سابق، ص164.
[2] مهيدي حسينة، سلطاني وفاء، القرارات واقع وافاق الاستثمار في الطاقات المتحدة لتحقيق التنمية المستدامة من 102.
[3] [3] فروحات حدة، مرجع سبق ذكره، ص 153.

- مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز(CREDEG) : تلخص مهامه أساسا فيما يلي:

– الاستشارة والدعم الفني الإنبات والتصديق في المجال الصناعي للكهرباء والغاز.

– اعتماد أجهزة الكهرباء والغاز المستعملة من طرف للمستهلك الحلي.

– اختبار الوسائل والتجهيزات الكهربائية والغازية.

– إدخال التقنيات والتكنولوجيا الجديدة من خلال البحث التطوير استعمال الطاقات المتجددة وترقيتها .

– السير ومتابعة وتوزيع المراجع الفنية والتكنولوجية (معايير، دلائل تقنية، نشريات).[1]

- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم :(UDTS) الشاك هذه الوحدة سنة 1988 تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، تتمثل مهامها في:

–تطوير تكنولوجيا السيليسيوم.

–إجراء أعمال البحث العلمي والابداع التكنولوجي.

– التكوين لما بعد التدرج في مجال العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في ميادين عدة الكهروضوئية، الكشف البصريات الالكترونية، تخزين الطاقة.

– كما تساهم هذه الوحدة بالتعاون مع عدة جامعات جزائرية في تطوير السيليسيوم.[2]

الفرع الثاني: أهم قوانين الطاقة المتجددة في الجزائر:

- القانون رقم 99/09 في 28 جويلية 1999م، والمتعلق بالتحكم في الطاقة، حيث يرسم هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة، ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، ولهذا ترقية الطاقات المتحددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة.[3]
- القانون المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القانون رقم 02/01 الصادر في 05 فيفري 2002م، إن هذا القانون الذي وضع أساسا لتحرير هذا القطاع وضع إجراءات من اجل ترقية إنتاج الكهرباء الطلاقا من الطاقات المتجددة، وكذا إدماجها في الشبكة، وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن المرسوم المتعلق بتكاليف التنويع، حيث منع تعريفات الفاضلية على الكهرباء الطاقات المتجددة، والتكفل من طرف قل الكهرباء على حسابه المحجة الطلاق من الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

[1] موشخانا عبد الجليل، الكوزاني بوفلجة، الاستثمار في الطاقات المتجددة دراسة حالة المؤسسات النشطة بأدرار شهادة ماستر، قسم علوم اقتصادية ، جامعة احمد دراية ادرار، الجزائر، 2015/2014،ص53.

[2] برطيل هاجر، مرجع سابق، ص142.

[3] منشور وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقة المتجددة الجزائر 2007 ص 36.

- القانون 09/04 المؤرخ في 04 أوت 2004 يتعلق هذا القانون بكيفية ترقية الطاقات للمتحدثة في إطار التنمية المستدامة، حددت من خلاله التدابير العامة بخصوص المراكز والمعدات الكهربائية كالقواعد والتقنيات المطبقة على المنشآت الكهربائية والإنارة العمومية كما ينص على إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة يعود عليه الفضل في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها.[1]

الفرع الثالث: الحوافز المقدمة في مجال استغلال الطاقات المتجددة:

سعيا التطوير الطاقات المتعددة في الجزائر قامت السلطات الجزائرية توفير الإطار الذي يسمح بتقديم الدعم المباشر مباشر عدم الإشكال من الطاقة، فقد تم إقرار جملة من الحوافز المالية الجمركية تقدم للجهات التي تعمل على تطوير الطاقات المتجددة، في هذا الإطار تأسيس صندوق وطني للتحكم في الثقافةfonds national de l'energie (FNME) الذي أوكلت له مهمة تمويل مشاريع تطوير الطاقات المتجددة ومنح القروض وتقديم الضمانات للفروض افضل عليها من البنوك والمؤسسات المالية.

ودائما في نفس السياق تولت السلطات العمومية تخليص الرسوم الجمركية وتخفيض الرسم على القيمة المضافة على عمليات استراد المكونات التي تدخل في صناعة الطاقات المتحددة، وكذا استيراد المواد الأولية، المواد نصف تامة المستعملة في التجهيزات الموجهة للطاقات المتجددة .

من جهة أخرى تعهدت السلطات الجزائرية بتقديم دعم للمؤسسات العاملة في مجال الطاقات المتعددة، وهذا المواجهة ارتفاع التكاليف، خاصة في مجال توزيع الكهرباء وتحلية المياه الاجاجة ،من ناحية أخرى والتحقيق هذا البرنامج تم التأكيد على ضرورة الاستفادة من مساهمة القطاع العام والقطاع الخاص والريحية كما تم على تشجيع الصناعيين المنخرطين في هذا البرنامج بتخفيض الرسوم الجمركية استيراد المكونات المواد الأولية والمنتجات الأولية والمواد النصف مصنعة القيمة المضافة فيما وكذا الأطراف الخارجية كما تساهم الدولة في دعم هذا البرنامج من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتحددة (FNERC)الممول باقتطاع يبلغ 1% من الاتاوة البترولية،وجود قانون محفز يقوم القديم أسعار مضمونة لمنتجي الطاقة المتجددة لمدة 20 سنة فيما يخص التجهيزات الفولتوضوئية والريحية ، كما تم التأكيد على تشجيع الصناعين المنخرطين في هذا البرنامج بتخفيض الرسوم الجمركية والضريبية على القيمة المضافة فيما يخص استيراد المكونات، المواد الأولية والمنتجات الأولية والمواد نصف مصنعة المستعملة في إنتاج التجهيزات بالجزائر تخص مجال الطاقات المتجددة.[2]

---

[1] تكوشت عماد، **واقع وفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، قسم العلوم الاقتصادية جامعة الحاج لخضر باتنة،2012، ص165.

[2] المغازي عبد الرحمان صابة مختار، **واقع وافاق الطاقة الربحية في الجزائر**، فعاليات اليوم الدراسي المعنون الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وافاق، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة احمد بوقرة بومرداس، 26 فيفري 2018 ص 17.

المطلب الثالث: الاهداف المرسومة واهم انجازات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

الفرع الأول: الأهداف المرسومة:

في مجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية، كانت الجزائر الطمح لتحقيق في سنة 2013م نسبة إدماج الصناعة الجزائرية قدرها 60% على أن تصل إلى نسبة 80% في الفترة الممتدة ما بين 2014م و2020م، وعدا يفضل بإنشاء مصانع لإنتاج الألواح الكهروضوئية السيسيليوم، منوبات التيار، البطاريات المحولات والكوابل والأجهزة الأخرى التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية.

بخصوص الطاقة الشمسية الحرارية، ارتقبت بلوغ نسبة إدماج تقدر ب 50% في الفترة الممتدة ما بين2014 و2020 م.

تجسيد هذه الأهداف كان سيتم من خلال بناء مصانع لصناعة المزايا بناء مصانع لصناعة أجهزة المسائل الناقل للحرارة وأجهزة تخزين الطاقة، بناء مصانع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة، تطوير نشاط المندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنتاج.

خلال الفترة الممتدة ما بين 2021م و2030م فان نسبة الإدماج ستقول 80% مع ضمان توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة أعلاء.[1]

الفرع الثاني: أهم انجازات الجزائر في هذا المجال:

في إطار جهود الحكومة الجزائرية المبذولة لرفع مساهمة الطاقات من إجمالي إنتاج الكهرباء تم انجاز عدة مشاريع في العديد من المناطق الحبوب والخضاب العليا لأجل ذلك، تشمل تلك المشاريع ما يلي:

-توصيل الكهرباء إلى 1000 أسرة في المناطق الجنوبية بواسطة استخدام تقنية الألواح الشمسية موزعة على المناطق التالية: تمنراست، ادرار، ايليزي، تندوف.[2]

-توصيل أكثر من 2170 منزل ريفي بالكهرباء، إضافة إلى تجهيز 96 بئر بالطاقة الشمسية .

على العموم يمكن شرح القدرات المركبة من الطاقات المتجددة إجمالا ومساهمتها في مختلف الأنشطة وفقا الجدول التالي:

[1] موشحانا عبد الجليل، الكوزاني بوفلجة، الاستثمار في الطاقات المتجددة دراسة حالة المؤسسات النشطة بأدرار: مرجع سبق ذكره ص 55.
[2] فرحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، دراسة واقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد11، 2012، ص155.

جدول رقم (03): مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء في الجزائر سنة 2012 (الوحدة: الواط)

التطبيقات	القدرات المركبة
كهربة المنازل	1352800
الضخ	288400
الإضاءة العمومية	48430
الاتصالات	498000
النشطة أخرى	165630
المجموع	2353260

المصدر: سليمان كعوان، جابة احمد، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مجلة العلوم الاقتصادية والسير والعلوم التجارية العدد 14 جامعة عنابة الجزائر 2015، ص 67.

من خلال الجدول أعلاه تصبح إن إنتاج الطاقات المتحددة في تقرير لا يزال في بداياته وإنتاج الوقود الحيوي على معدما أما إنتاج الكهرباء انطلاقا من الموارد الطبيعية للمتجددة يظل هو الأخر محدودا وهذا راجع لنقص كل من التمويل والتكنولوجيات والخبرات اللازمة لذلك، مع العلم ان اول إنتاج تجاري للطاقات المتجددة كان سنة 2011.

أ-مشاريع الطاقات المتجددة التي بدلتها مؤسسة سوناطراك-طاسيلي:

حيث تعدد استراتيجية مؤسسة سوناطراك طاسيلي جزءا من الاجراءات التي توسع نطاق الجهود التي بذلتها سوناطراك في جميع انحاء الإقليم الوطني بهدف التنمية المستدامة وحماية التراث الطبيعي والثقافي والحفاظ عليه، وتحسين الظروف المعيشية للفقراء والسكان المعزولون وتتمثل أهم المشاريع في:

- مشروع الطاقة الشمسية في قرية جدعtorset
- مشروع صيانة 4 ابار لتوفر مياه دائمة الجريان (مستني، تينتورا، ادجرو، اريكن، ايسيندلين)
- مشروع صيانة 14 بئرا لتوفير مياه دائمة الجريان وكهربة المدارس وقاعات العلاج بواسطة الطاقة الشمسية.

ب- محطات الطاقة:

-محطة توليد الطاقة الشمسية الصحية (SPP1) في محطة حاسي الرمل للطاقة الشمسية بقدرة انتاجية (150 مغاواط) منها 25 مغاواط طاقة شمسية حرارية (CSP) بدأت في الخدمة ابتداء من جويلية 2011.

-مزرعة الرياح بقدرة 10 ميغاواط للشركة الجزائية لإنتاج الكهرباء SPE في منطقة ادرار بدأت في الخدمة ابتداء من جوان 2014.

- مصنع لتوفير الطيار الكهروضوئي بقدرة انتاجية 1.1 ميغابايت في غرداية بدأت في الخدمة ابتداء من جوان 2014.

- المحطة الكهروضوئية 3 ميغاواط في منطقة جانت (اليزي) بدأت في الخدمة ابتداء من فيفري2015.

- محطة ادرار الكهروضوئية بقدرة التاج 20 ميغاواط بدأت في الخدمة ابتداء من أكتوبر 2015.

محطة توليد الكهرباء الكهروضوئية بأدرار كابرين Kabertene 03 ميغاواط بدأت في الخدمة ابتداء من أكتوبر 2015.

- محطة توليد الطاقة الكهروضوئية (تندوف) بقدر 9 ميغاواط بدأت في الخدمة ابتداء من أكتوبر 2015.

-محطة الطاقة الكهروضوئية بقدرة الناجية 0 ميغاواط بمنطقة Z. Kounta (ادرار) ، بدأت في الخدمة ابتداء من جانفي 2016.

- محطة توليد الطاقة الكهروضوئية 09ميغاواط تيميمون (ادرار)، بدأت في الخدمة ابتداء من فيفري 2016.

- محطة توليد الطاقة الكهروضوئية 05 ميغاواط منطقة رقان ادرار)، بدأت في الخدمة ابتداء من جانفي 2016.

- محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 05 ميغاواط بمنطقة اولف Aoulef (ادرار)، بدأت في الخدمة ابتداء من مارس 2016.

محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بمنطقة عين الإبل الجلفة بقدرة 20 ميغاواط، بدأت في الخدمة ابتداء من أفريل 2016.

- محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 20 ميغاواط في خناغ(Khnag) (الاغواط)، في الخدمة ابتداء من أفريل 2016.
- محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 15 ميغاواط بمنطقة وادي الكبريت سوق اهراس (في الخدمة ابتداء من أفريل 2016.
- محطة سدريت ليغزال sedrate leghzal 20 ميغاواط للطاقة الكهروضوئية (ولاية النعامة)، في الخدمة ابتداء من ماي 2016.
- محطة الكهروضوئية بمنطقة السخونة (بولاية سعيدة) بقدرة 30 ميغاواط، ابتداء من ماي 2016.

ج- الدراسات:

- تحديث أطلس الرياح الوطنية من قبل للمكتب الوطني للأرصاد الجوية.
- تحديد المواقع للمزارع الرياح في منطقة تقرت حاسي مسعود غرداية من طرف مركز الطاقات المتجددة (CDER)
- تطوير الاطلس الشمسي للجزائر من قبل وكالة الفضاء الجزائري(ASAL) .[1]

[1] بوكرة كميلة، **صناعة الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**. مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد الثامن جامعة أم البواقي الجزائر جوان 2018، ص 192-191.

المبحث الثاني: افاق الطاقات المتجددة في الجزائر.

المطلب الأول: استراتيجية الجزائر في مجال الطاقات المتجددة:

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد؛ وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة المستدامة.

إن البرنامج يتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة بحوالي 22000 ميغا واط في سنة 2030، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الطاقة الكهربائية و10000 ميغا واط للتصدير، وبالنسبة للتصدير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل، ومتعاملين نجعاء والتمويلات الخارجية.

تتواجد الطاقات المتجددة في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية من الآن وإلى غاية سنة 2030. ، سيكون حوالي 40 % من إنتاج الطاقة الكهربائية انطلاق من طاقة شمسية كهروضوئية وحرارية، و سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو فالإمكانيات الوطنية من الطاقات المتحددة هامة جدا ولاسيما بالطاقة الشمسية، لذا الجزائر هذه الطاقة بمثابة فرصة ومحرك للتطوير الاقتصادي من طاقات الرياح والاجتماعي وهذا من خلال إقامة صناعات خلافة للثروة ومناصب الشغل، مقارنة بإمكانيات والكتلة الحية والحرارة الجوفية والطاقة الكهربائية المالية المتواجدة بدرجة أقل أهمية؛ وهذا لا يمنع من إطلاق عدة مشاريع الإنجاز مزارع لطاقة الرياح ومشاريع تجريبية في الكتلة الحية والحرارة الجوفية .

أولا: برنامج الطاقات المتجددة (2015-2030): يشتمل البرنامج من 2015 والى غاية 2020 على انجاز 06 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويكون إنجاز مشاريع الطاقات المتحددة لإنتاج الطاقة الكهربائية المخصصة للسوق الوطنية على مرحلتين:

-**المرحلة الأولى: ما بين 2015 و2020:** سترى هذه المرحلة إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات، و طاقة الرياح، و500 ميغاوات بين طاقة الكتلة الحيوية والتوليد للمشترك وطاقة الحرارة الجوفية.

المرحلة الثانية ما بين 2021 و2030: تتم تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء وبخاصة منطقة أدرار، بحيث في هذه الفترة يتم تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، ومن ثم دعمها في منظومة الطاقة الوطنية.

هذه المراحل تجسد إستراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدري لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، لا سيما في مجال الهندسة وإدارة المشاريع؛ ويسمح كذلك برنامج الطاقات المتجددة في سد احتياجات الطاقة الكهربائية بالسوق الوطني، وإلى خلق العديد من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

بالرغم من القدرات الضعيفة، فإن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها في الأمن محمل الإنتاج الوطني للطاقة الكهربائية في منه 2030، كما تنوي الجزائر أيضا تأسيس بعض الوحدات التخريبية الصغرة بهدف اختبار مختلف التكنولوجيات في ميادين طاقات الكتلة الحية، الحرارة الجوفية وتحلية المياه المالحة عن طريق مختلف فروع الطاقات المتجددة والجدول الموالي يبين القدرات المتراكمة البرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة خلال الفترة (2015-2030).

الجدول رقم (04): القدرات المتراكمة البرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة(2015-2030)

الوحدة: ميغاواط

	المرحلة الأولى2015-2020	المرحلة الثانية -2021 2030	المجموع
الطاقة الكهروضوئية	3000	10535	13535
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية الحرارية	-	2000	2000
التوليد المشترك	190	250	440
360	460	10	1000
الحرارة الجوفية	5	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: حمزة جعفر اليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، الجزائر مرجع سابق ص 180.

1. **الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** تستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي 3000 ميغاواط/ ذروة من سنة 2015 إلى غاية 2020، وكنا انجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 10535 ميغاواط / ذروة في الفترة الممتدة2021و 2030.

2. **الطاقة الشمسية الحرارية:** تعتزم الجزائر تثمين إمكانياتها من الطاقة الشمسية، التي تعتبر من بين الأهم في العالم، بالشروع في انجاز مشاريع هامة في الطاقة الشمسية الحرارية، ويتوقع في الفترة الممتدة ما بين 2021 و 2030إنشاء قدرة تبلغ حوالي 2000 ميغاواط.

3. **طاقة الرياح:** يرتقب برنامج الطاقات المتجددة في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة الانجاز مشاريع طاقة الرياح في الفترة الممتدة ما بين 2015 و2030، لإنشاء قدرة تبلغ حوالي 5010 ميغاواط.[1]

المطلب الثاني: اثار انعكاسات استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

ان توجه الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر اثار انعكاسات على الصعيدين الداخلي الوطني والصعيد الخارجي.

اولا: اثار انعكاسات استغلال الطاقات المتعددة في الجزائر على الصعيد الوطني

- التمثل بالدرجة الأولى بتامين الامداد بالطاقة بصورة مستمرة ودائمة ومجانية دون انقطاع خاص مع التطور الحاصل في تكنولوجيا التخزين هذه الطاقات.
- الحفاض التكاليف المتعلقة بالاستثمار فيها الزمن وتطور تكنولوجيا الطاقات المتجددة اضافة الى التشجيع الثقافة لترشيد استهلاك الطاقة وعدم هدرها.
- تحقيق الاستقرار السياسي والاجتماعي، من خلال تلبية حاجات ومطالب المجتمع من خلال اتاحة متطلبات الرفاه المجتمعي والحياة العصرية المتاحة لاستخدامات الطاقة على المستوى الداخلي وحفظ حق الأخيال القادمة.
- المساهمة في تامين الأمن الغذائي.
- تامين فرص عمل جديدة.
- توفيل مناصب شغل.[2]

[1] حورية دشانة، **الطاقة المتجددة في الجزائر**، دراسة في التحديات، مذكرة ماستر في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، ص 82.
[2] حمزة جعفر، **مرجع سابق**، ص 180.

ثانيا: اثار انعكاسات استغلال الطاقة المتحدثة في الجزائر على الصعيد الخارجي:

يتعلق بالأساس بالمكانة التي ستحظى بهما الجزائر في مصاف الدول من حيث التأثير باعتبارها حزان مهم واستراتيجي في المنطقة للاستثمار في هذه الموارد وتصرف يؤمن موارد الطاقة الكهربائية، ومصدر مستقلا إلى مناطق الجوار خاصة أوروبا والولايات المتحدة الامريكية باعتباره شريك اقتصادي استراتيجي للدول الصناعية الكبرى من حيث امدادها بالطاقة (حزان الطاقة) والتحفيزات والامتيازات التي يمنحها هذه الميزة والمكانة.

لقد وصلت تقنيات الطاقات المتحددة في توليد الكهرباء والحرارة إلى مراحل ناضحة ومستويات مستقرة في تكاليفها بحيث يصعب تحقيق هام وكبير في تلك المستويات، الا انه يتوقع تزايد الطلب على الطاقة وقفا للسيناريو المرجعي لوكالة الطاقة الدولية من 11429 مليون طن مكافئ نفط سنة 2005 الى 17721 مكافئ نقط في عام 2030 أي بزيادة 6292 مليون طن مكافئ نقط وستتراجع حصة النفط والغاز من حصة الطلب على الطاقة وسيتم ذلك النقص بمصادر طاقة متنوعة.

حيث يتوقع زيادة مساهمة الطاقات المتجددة بنسبة متواضعة من 12.8% في عام 2005 الى 13.2% 2030 من اجمالي الطلب العالمي على الطاقة حيث تزداد نسبتها في مجال توليد الطاقة الكهربائية من 18.2% إلى حوالي 20.7% خلال تلك الفترة.

ان التقنيات التي تشهد معدلات بشكل عام هي انواع أخرى من الطاقات المتجددة وهي والرياح والجوفية والمد والجزر التي تشكل حاليا 1% من اجمالي طاقة توليد الكهرباء في العالم وتتميز بأرضية منخفضة جدا.[1]

[1] وزاني صابرينة، **الدور الطاقات المتجددة في المعمل مسار التنمية المستدامة في الجزائر** 1999-2014، ص 70- 97.

المطلب الثالث: آفاق مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر وعوائق تطويرها

الفرع الأول: المشاريع المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر: لقد تم برمجة مجموعة من المشاريع المستقبلية للطاقات المتجددة، حيث بادرت الجزائر وإقامة شراكة مع بعض الدول من اجل تعزيز التعاون الدولي في الطاقة المتجددة مستقبلا.

1. مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية الهجينة: تسعى الجزائر إلى انجاز ثلاث محطات الإنتاج الطاقة الشمسية الهجينة من خلال إتباع إستراتيجية الشراكة الأحد الشراكة الجزائرية للطاقة والشركة الإسبانية (Abengoa)سيتم انجازها حسب المواصفات الموجودة في الجدول التالي:

الجدول رقم (05) : المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر.

	المنطقة	القدرة (ميغاواط)	التكلفة التقديرية (مليون أورو)
محطة الطاقة الشمسية الثانية	المغير (الوادي)	80	322
محطة الطاقة الشمسية الثالثة	النعامة	70	285
محطة الطاقة الشمسية الرابعة	حاسي الرمل	70	285

المصدر: حمزة جعفر اليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق الحمية المستدامة الجزائر، مرجع سابق، ص 193.

2. المشروع الجزائري الياباني صحراء صولار بيدر SSB Sahara Solar Breeder :

يشكل المشروع الجزائري الياباني حول التكنولوجيات الطاقة الشمسية المسمى صحراء صولار بريدر، من ابرز اتفاقيات التعاون بين جامعات الجزائر والجامعات اليابانية، فهو يضم ثلاث مؤسسات جزائرية شريكة، وهي جامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف لوهران، مجامعة طاهر مولاي لسعيدة ووحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي لأدرار، فيما يتكون الجانب الياباني من ثمانية جامعات ومعاهد بحوث، حيث ستساهم بمهارتها في تحقيق التنمية المستدامة التي تستند على مفهوم (SSB) المتعلق بتشييد مصانع للخلايا الشمسية المصنوعة من السيلكون ومحطات توليد الطاقة الشمسية.

بعد برنامج صحراء مولار بيدر الذي يندرج في إطار التعاون العلمي الجزائري اليابان نموذجا للشراكة الجزائرية اليابانية للبنية على نقل التكنولوجيا، فهو يرتكز على حلول مبتكرة على غرار الكابلات الفائقة التوصيل التي سيتم استخدامها لنقل الطاقة الكهربائية، فعند إطلاقه سمع هذا البرنامج المتعلق بتكنولوجيا الطاقة الشمسية للجامعة الجزائرية بالاستفادة من مكتسبات خامة على أصعدة البحث والتكوين والتجهيز.

وقد انتزعت الجزائر هذا المشروع من بين العديد من البلدان المرشحة على غرار دولة مصر بالنظر إلى شساعة مساحة مناطقها الصحراوية المواتية للإشعاع الشمسي، وكذا نوعية نسبة مادة السيليسيوم في رمال المنطقة ، لذلك جاء اختيار الجزائر بسبب توفرها على خزان شمسي هائل حيث اثبتت الدراسات أن 10% فقط من الطاقة الشمسية بما يمكن إنارة أوروبا، وهذا يدل على الحجم الكبير لهذه الطاقة الطبيعية المتوفرة في بلادنا والتي اهتمت بها اليابان من خلال مشروع توليد الطاقة الفولتوضوئية وهي طاقة كهربائية وليس حرارية، حيث سيتم استخراج مادة السيليسيوم من الرمال واستعمالها في توليد الكهرباء الذي يمكن استعماله في المنازل وحتى المؤسسات والإدارات، وهذا يتوقف حديه على حجم ا المحطات التوليدية وتكنولوجياتها العالية.[1]

3. مشروع ديزرتيك:

- **ماهية مشروع ديزرتيك** : تعود فكرة المشروع إلى المبادرة من نادي روما، أطلقها علماء وسياسيون عام 2003 بمشاركة المركز الجوي الفضائي في ألمانيا، تتضمن المبادرة أبعادا عدة أهمها تامين الكهرباء النظيفة لأوروبا ولدول منطقة شمال إفريقيا أيضاء وكذلك توفير ما يكفي من الطاقة لتشغيل مصانع تحلية مياه البحر في تلك البلدان التي تسعى إلى التجاوز أزمة مياه الشرب التي يتوقع أن تواجهها في المستقبل، مع ازدياد شخ مصادر المياه العدية فيها، ويتوقع مخططو المشروع انتهاء تنفيذ هذا المشروع عام 2050 ويشيرون إلى انه سيحتاج في النهاية إلى استثمارات تفوق 500 مليار اورو تقريبا يذهب 350 مليار منها لبناء معامل منظورة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة الكهربائية، ويخصص الباقي لمد شبكات من اعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج إلى أوروبا، باستخدام تقنية عالية تسمح بعدم فقدان أكثر من 15 إلى 20 في المئة من قوة الكهرباء، على رغم نقلها إلى آلاف الكيلومترات.
- **أهمية المشروع:** إن مشروع ديزرتيك يعتبر من أهم المقترحات الدولية لاستغلال الطاقة الشمسية كمصدر أساسي لإنتاج الكهرباء، حيث تم التأسيس لهذا المشروع في ألمانيا وشمل شراكة بين 56 مؤسسة تمثل 15 بلدا، ويهدف البرنامج إلى استحداث سوق الطاقات المتجددة على الصعيد الصناعي انطلاقا من الصحراء الكبرى في شمال افريقيا والشرق الأوسط.

[1] كان فريدة، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية العامة في الجزائر** الإشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر نشرية الطاقات المتعددة العدد 2 وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجزائر 2016، ص 26.

❖ **معيقات تجسيد المشروع في الجزائر:** بعد الإعلان عن المشروع تحفظت الجزائر على لسان وزير الطاقة السابق شكيب خليل، قائلا إن البلد تفضل اكتساب التكنولوجيا بدل تحويل صحرائها إلى مساحة للاستغلال الطاقي.

فمن الناحية التقنية، إن هذا المشروع لا يستعمل الألواح الشمسية، بل تقنية مختلفة في مجال الطاقات المتجددة اعتمادا على محركات عالية المردودية في تحويل الحرارة إلى طاقة كهربائية لم تجربها الجزائر من قبل، وهو ما يخلق تبعية تكنولوجية واحتكارا فنيا من الشركات الأوروبية للمشروع في المقابل هذا المشروع تدعم شبكة للربط الكهربائي بين دول المغرب العربي وأوروبا.[1]

4. مشروع مدينة "بوغزول" : تخطط الحكومة الجزائرية لإعادة بحث مخطط الطاقات المتجددة وكم المراهنة على "بوغزول" كقطب للطاقات المتجددة، وتفيد المراجعة الرسمية أن مدينة "بوغزول" التي تزيد قيمة انجازها عن 650 مليون دولار هي مشروع بنيوي يساهم كثيرا في المستقبل الاقتصادي والاجتماعي للمناطق السهبية، كما ستكون كذلك همزة وصل بين الصحراء ومدن الشمال، وتمتد بوغزول على نحو 12000 هكتار، وتحسب المدير العام للمؤسسة تسير المدينة الجديدة لبوغزول، فانه لن يتم انشاؤها ككيان حضري معزول و فصوم الطابع حيث يراهن على جعلها مركز اشعاع اقتصادي ضخم بما يبعد الطريق الامام استغلال الطاقات المتجددة وتكنولوجيات غير الملوثة وما يتصف بدلك من تنمية مستدامة. وتقع هذه المدينة على ضفاف بحيرة سد بوغزول و الذي يعد عنصرا هيكليا للمدينة، بفرض المحافظة على النظام البيتي وتطوير الشبكتين الزرقاء والخضراء المقرئين في المخطط، وتشهد عملية انجاز انابيب المياه التي تربط سد "كودية اسردون" على مستوى البويرة والمدينة الجديدة على طول 196 كلم تقدما بعدما جرى الشروع في اشغال انجار منشئات التركيب بالتنسيق مع وزارة الموارد المالية، وحسب معلومات سيتم الانتقال خلال الفترة القليلة القادمة إلى تجسيد عدة برامج سكنية وتوقف التجهيزات، اضافة الى انجاز مقر المدينة خلال الأشهر المقبلة.

[1] حمزة جعفر، مرجع سبق ذكره، ص193.

ويقدر عدد السكان الدين من المقرر ان تحتضنهم المدينة الجديدة التي تقدر مساحتها الإجمالية 6000 هكتار منها 4000 هكتار قابلة للعمران تضاف اليها مساحة حماية تمتد على 12000 هكتار. 350000 مواطن، ان المدينة الجديدة ستكون قطبا للتنمية المتوازنة على مستوى الهضاب العليا وتحقيق التنافسية وكذا مدينة ذات توعية بيئية عالية الجودة. كما ستضم المدينة الجديدة ايضا ثمانية وضائف رئيسية وهي: السكن والتعليم، والبحث وتطوير الطاقات المتجددة، والنشاطات الصناعية واللوجستية الادارية والخدمات والتجارة، والسياحة والترفيه، والفلاحة والصناعات الزراعية في حين تمنع الاحياء الراقية مجموعة متنوعة من السكنات ذات جودة عالية تكون راقية واقتصادية حسب مخطط هندسي ايكولوجي يضم كل المقاييس ذات النوعية البيئية العالية، مع توفر كل وسائل النقل الحضري الايكولوجي من حافلات وترامواي وغيرها، كما تعد مدينة بوغزول نموذجية في مجال الاقتصاد والطاقة و تثمين الطاقات الجديدة والمتجددة (الشمسية والصفائح الفولطية والهوائية) ، وتهدف الى بلوغ نسبة 40% من الحصيلة الطاقوية الوطنية في مجال الطاقة المتجددة في افاق 2030 من خلال استغلال الطاقة الشمسية المقدرة ب 1900 كيلوواط ساعي سنويا، وسرعة الرياح التي تفوق او تساوي 3 متر / الثانية والتي تفوق مدتها 4000 ساعة في السنة. ويتضمن برنامج تهيئة بوغزول انجاز محطة هجينة (شمسية وهوائية) على مساحة 45 هكتارا شرق المدسنة وكدا اقامة تجهيزات خاصة بإنتاج الطاقات المتجددة على مستوى التجهيزات العمومية الطاقة الشمسية في الفضاءات العمومية (حضائر ومواقف السيارات، وكدا الانارة العمومية وكذا تعميم وادراج التموين بالطاقة المتجددة للعمارات الموجهة للسكن).[1]

5. مشروع الطاقة الشمسية الكبير بالجزائر: قدمت شركة هندسة الكهرباء والغاز التابعة لمجمع سونلغاز بواشنطن مشروع الطاقة الشمسية الضوئية للجزائر بقدرة 4.050 ميغاواط خلال منتدى دولي كرس لتطوير الاستثمار في قطاع الطاقة بإفريقيا. شكل منتدى قمة الطاقة الافريقية" التي تعرف مشاركة نحو 400 مستثمر يبحثون عن فرص في قطاع الطاقة الافريقي فرصة ملائمة لعرض كبرى محاور هذا المشروع الطموح الدي تعتزم الجزائر اطلاقه قريبا وعرض المشروع من قبل منظمي المنتدى كأحد اهم المشاريع في افريقيا الكفيل بالمساهمة في تحويل الطاقة بالقارة حيث يستمر البحث عن الطاقات المتجددة بالنظر الى انخفاض تكاليف هذه الصناعة .

[1] عزي خليفة، غفصي توفيق، غارب الشيخ احمد، **واقع وافاق استغلال الطاقات المتحددة لإنتاج الكهرباء في الجزائر**، ص 116.

مثلت شركة هندسة الكهرباء والغاز خلال هذا اللقاء الذي تمحور حول الطابع الربحي لكبرى المشاريع الطاقوية في افريقيا، وشهدت الطبعة الثالثة للمنتدى مشاركة ممثلين عن عدة بنوك ووكالات حكومية امريكية وعن البنك العالمي، حيث تتطلع الجزائر إلى توفير نحو 22000 ميغاواط من الطاقة الخضراء في افق 2040-2035 وإطلاق عن قريب مناقصة للمستثمرين من انشاء مشروع كبير لمحطات الطاقة الشمسية الضوئية بقدرة 4050 ميغاواط.

وسيقسم المشروع الى أربع حصص بطاقة 1350 ميغاواط لكل واحدة بالإضافة الى بناء مصنع او عدة مصانع لصناعة التجهيزات ومعدات محطات الطاقة الشمسية الضوئية.[1]

[1] مختارية دين، **دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر**: دراسة تحليلية للفترة 2005-2016 مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07, العدد 01 جامعة مستغانم الجزائر 2020، ص 105.

خلاصة الفصل

لقد تناولنا في هذا الفصل لمحة شاملة عن الطاقة المتجددة والتقليدية باعتبارها هي الطاقة التي يتم توليدها من مصادر طبيعية متجددة وغير محدودة، وتشمل الشمس والرياح والماء والكتلة الحيوية، و تعتبر الطاقة المتجددة بديلاً مستداماً للاعتماد الكامل على الوقود الأحفوري الذي ينفد بشكل مستمر ويتسبب في الكثير من المشاكل البيئية كما وجدنا ان الطاقة المتجددة تتميز بالعديد من المزايا منها انخفاض الانبعاثات الضارة بحيث تمتلك الكثير من مصادر الطاقة المتجددة القدرة على توليد الكهرباء بدون انبعاثات ضارة تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري وتلوث الهواء والمياه وايضا الاعتماد على مصادر محلية اذا انها تعتمد على مصادر طبيعية متوفرة في العديد من المناطق، مما يجعلها مصدرًا محليًا للطاقة ويتم توليد الطاقة المتجددة عن طريق تحويل الطاقة الحرارية أو الحركية أو الإشعاعية الناتجة من المصادر الطبيعية المتجددة إلى طاقة كهربائية يمكن استخدامها في المنازل والشركات والصناعات، كما تم توضيح خصائصها ومصادرها البديلة كما اتضح لنا ان للطاقات المتجددة أهمية كبيرة في الحفاظ على البيئة بحيث ان انتاجها يؤدي الى تقليص استعمال طاقات التقليدية المعروفة بأثرها السيئ على البيئة، فازداد اهتمام دول العالم بهده الطاقات التي من شانها ان تحدث ثورة اقتصادية وتكنولوجية.

خاتمة عامة

خاتمة

يعد قطاع الطاقة بنمطيها غير المتجددة والمتجددة قطاع مهم وإستراتيجي لكافة الدول لانه يرتبط بالأساس بالأمن القومي للدول، حيث تتجه للحفاظ على أمن الطاقة وضمان تأمين الإمداد بها لتلبية حاجات ومطالب المجتمع من خلال استخدامات الطاقة المتعددة، الا ان خصائص الطاقة التقليدية خاصة منها السلبية ذات الاستغلال الأكبر عالميا مثل مشكل النضوب لمثل هذه الموارد مستقبلا بالإضافة إلى خاصية تلويث البيئة طرح ضرورة البحث عن بدائل للطاقة عبر استغلال الطاقة المتجددة ذات الموارد الطبيعية المتدفقة بصورة مستمرة في الطبيعة ودائمة كبديل للطاقة التقليدية خاصة وأنها صديقة للبيئة اي انها ضمن الطاقات النظيفة وبذلك فهي تتجاوز مشكل تلويث البيئة التي تطرحه الطاقات التقليدية غير متجددة.

ان التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة ما زال يسير بوتيرة بطيئة بالموازاة مع استغلال موارد الطاقة التقليدية، الا ان العديد من الدول تضع في الآفاق المستقبلية لها ضرورة تثمين هذا الاستغلال والوصول إلى نسب مرتفعة قد تتجاوز وتفوق نسب استغلال الطاقة التقليدية مستقبلا وفق خطط وبرامج ومشاريع تتجسد في أرض الواقع.

والجزائر حالها كحال دول العالم النامية تتأثر بتحولات الاقتصاد العالمي بما فيها، وهذا يطرح في أجندتها ضرورة التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة خاصة تحولات الطاقة مما تكسبه من إمكانيات في هذا الإطار لتحتل الصدارة في حال حسن ، ثم ان التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة يسير بوتيرة بطيئة عكس ما سطر له إلا ان استغلالها في البرامج الوطنية والسياسات الطاقوية نظرا لعدة عوائق وتحديات وقيود تفرضها واقع استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر والتي تتمثل بالأساس في غياب الإدارة السياسية الجادة نحو تثمين استغلال الطاقات المتجددة الا انها نجحت في اقامة عدد لا باس به من مشاريع الطاقة الشمسية على غرار محطات الطاقة الشمسية في كل من ادرار تمنراست تندوف، سيدي بلعباس، سوق اهراس، النعامة، الجلفة، السعيدة، الاغواط، غرداية، حاسي الرمل، دجانيت اليزي، وغيرها من المشاريع المنفذة وغير منفذة او تلك التي هي في اطار التنفيذ والتي تدخل ضمن اهداف الاستراتيجية الوطنية لإنتاج ما يناهز 13575 ميغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في المرحلة 2015-2030، وانتاج 2000 ميغاواط من الطاقة الشمسية الحرارية في المرحلة دائها .

وقد تنوعت وتعددت المشاريع المطروحة لتصدير الطاقة الشمسية عبر القارات خاصة من شمال افريقيا الى اوروبا وتعد الجزائر حلقة اساسية في هذه المشاريع، والتي من اهمها المشروع الالماني الجزائري "ديزرتيك، والمشروع الياباني الجزائري صحراء صولار بريدر، وغيرها من المشاريع التي تهدف الى تصدير الطاقة الشمسية، ومن الملاحظ ان من بين هذه المشاريع ما يبلي حسنا كالمشروع الجزائري الياباني، ومنها ما هو معطل كالمشروع الجزائري الالماني ، ولعل ابرز اسباب نجاح المشروع الياباني هو تمكين الطرف الجزائري من امتلاك التكنولوجيا والتقنيات المتطورة لنظم الطاقة الشمسية عن طريق البحث والتطوير .

ومن خلال دراستنا هذه وعلى ضوء ما توصلنا اليه نستنتج:

- الطاقة هي محور الحياة العصرية لهذا يعمل الباحثون حول العالم لايجاد مصادر جديدة وتقنيات متطورة للحصول عليها.
- الطاقات المتجددة هي البديل الامن مكان الطاقات الناضبة في مجال الطاقة.
- ينتشر انتاج الطاقات المتجددة في العالم بشكل واسع اينيرتكز حاليا حول الطاقة الشمسية وطاقة الرياح دلك ان الدول أدركت انه ان الأوان للاستثمار في الطاقة المتجددة نظرا لخصائصها المميزة لها.
- هناك ثلاثة دوافع اساسية تدفع الاسواق نحو استعمال الطاقات المتجددة تتمثل في امن الطاقة العالمي، الخوف من التغيرات المناخية وانخفاض تكلفتها نتيجة للتطورات التكنولوجية.
- تتوفر الجزائر على امكانيات هائلة نظرا موقعها الجغرافي الهام خاصة الطاقة الشمسية وتسعى كذلك الجزائر الى توفير القدر المناسب من الطاقات المتجددة في المناطق النائية والمعزولة بكلفة تناسبية للمصادر الاخرى.
- تسعى الجزائر إلى ان تلعب دورا رئيسيا في السوق العالمية للطاقات المتجددة من خلال تبنيها لاستراتيجية وطنية تهدف الى ادماج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بنسبة 40% من اجمالي نسبة انتاج الكهرباء بحلول2030.
- تلجا العديد من دول العالم للشراكة الاجنبية سواءا دول نامية او متقدمة لانتاج الطاقات المتجددة، فالشراكة الاجنبية تساهم بشكل كبير في ذلك من خلال عملتي التحويل التكنولوجي والدعم المالي بين الدول قصد تخفيض التكاليف المرتفعة وتقليل المخاطر .

- تسعى الجزائر الى ان تلعب دورا رئيسيا في السوق العالمية للطاقات المتجددة من خلال تبنيها لاستراتيجية وطنية تهدف الى ادماج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بنسبة 40% من اجمالي نسبة انتاج الكهرباء بحلول سنة 2030.

- تلجا العديد من دول العالم للشراكة الاجنبية سواءا دول نامية أو متقدمة لانتاج الطاقات المتجددة، فالشراكة الاجنبية تساهم بشكل كبير في ذلك من خلال عملتي التحويل التكنولوجي والدعم المالي بين الدول قصد تخفيض التكاليف المرتفعة وتقليل المخاطر.

- يظهر لجوء الجزائر للتعاون والشراكة الاجنبية بغية تحسين استخدام مواردها الطاقوية وحرصها على الاستفادة من الخبرات الاجنبية والتطور التكنولوجي على المستوى الدولي.

<u>افاق الدراسات</u> :ان هذه الدراسة لا تقدم رؤية مطلقة او نهائية عن موضوع واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر ويرجع ذلك الى امكانية دراسة هذا الموضوع من جوانب عديدة وبأبعاد مختلفة . ولدلك يمكن اقتراح العديد من المواضيع التي قد تكون مكملة لهذه الدراسة او تزيد في اثرائها من الناحيتين النظرية والعلمية، وتتمثل هذه المواضيع في:

- دور التمويل الاخضر في انتاج سوق الطاقات المتجددة في الجزائر.
- دور التسويق المستدام في الترويج لمنتجات الطاقات المتجددة.
- اثار استغلال اقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر.
- استراتيجيات دمج الطاقات المتجددة ضمن مزيج الطاقة في الجزائر.

قائمة المصادر والمراجع

كتب بالعربية

1. امجمد نسرين، **تحديات سوناطراك في السوق النفطية**، مذكرة ليسانس قسم العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، سنة2010.
2. سالم عبد الحسن رسن، **اقتصاديات النفط**، الجامعة المفتوحة طرابلس، دار الكتب الوطنية، بنغازي، الطبعة الاولى 1999، ص133.
3. سالمي رشيد، فلاق علي، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة مع الاشارة الى الجزائر وبعض الدول العربية**، جامعة المدية.
4. سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، عالم المعرفة (سلسلة كتب ثقافية)، الكويت، فيفري 1981.
5. عزي خليفة، غفصي توفيق، غارب الشيخ احمد، **واقع وافاق استغلال الطاقات المتحددة لإنتاج الكهرباء في الجزائر**.
6. لواء بوبكر الجندي، **دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر**، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، جمهورية مصر العربية، إصدار مارس 2015، القاهرة.
7. محمد رأفت إسماعيل رمضان، على جمعان الشكيل، **الطاقة المتحدة الشمس والرياح والنبات وامواج البحر ومساقط الماء لتحلية الماء وتسخينه والطهي وتكييف الهواء وتوليد الكهرباء**، الطبعة الثانية 1988، دار الشروق.
8. نبيل جعفر عبد الرضا، **اقتصاديات اقتصاد الطاقة**، دار الكتاب الجامعي الإمارات، 2007.
9. هشام حريز، **دور إنتاج الطاقة المتجددة في إعادة هيكلة الطاقة**، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، ط1 ،2014.
10. وحيد مصطفى احمد، **مصادر وأنظمة الطاقة الجديدة والمتجددة**، دار الكتب العلمية، القاهرة 2009.
11. وزاني صابرينة، **الدور الطاقات المتجددة في المعمل مسار التنمية المستدامة في الجزائر** 1999-2014.

الرسائل

1. احمد حاج موسى، **الطاقات الناضبة وعلاقتها بالتنمية المستدامة**، دراسة حالة الجزائر 2008-2013 مذكرة ماستر كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر،2014.
2. اميرة بعزيز، **السياسات الطاقوية ومعضلة الأمن البيئي الجزائر نموذجا**، المذاكرة ماستر في سياسات عامة مقارنة، كلية الحقول والعلوم السياسية جامعة العربي بن مهدي أم البواقي الجزائر 2017/2018.
3. أمينة مخلفي، **أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادارت دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية**، في العلوم الإقتصادية غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة،2013.
4. تكواشت عماد، **واقع وافاق الطاقة المتحدة وايقاف التنمية المستدامة في الجزائر** مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، ورقلة، السنة الجامعية 2011-2012.
5. حورية دشانة، **الطاقة المتجددة في الجزائر**، دراسة في التحديات، مذكرة ماستر في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.
6. خديجة زواوي، امباركة السعدية تجاني، **واقع واهمية الطاقة المتجددة في ظل تقلبات أسعار النفط، دراسة قياسية حالة الجزائر للفترة (2015/1970)**، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، 2016.
7. ذبيحي عقيلة، الطاقة في ضل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجيستير، جامعة قسنطينة،2009.
8. زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية** – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس-، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس -سطيف-، 2013.
9. سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر-دراسة تحليلية-، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر،2009/2008.
10. صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في اعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ضل ضوابط الاستدامة**، مذكرة الماجستير في الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، الكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، الجزائر، 2013 .

11. موشخانا عبد الجليل ، الكوزاني بوفلجة، الاستثمار في الطاقات المتجددة دراسة حالة المؤسسات النشطة بادرار شهادة ماستر، قسم علوم اقتصادية ، جامعة احمد دراية ادرار، الجزائر، 2015/2014.
12. نادية بن شيخي، صارة صلعة، **البعد الطاقوي للسياسة الخارجية في الجزائر**، مذكرة ماستر في العلوم السياسية، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية جامعة سعيدة، الجزائر،2016.
13. وزاني صابرية، موكيل عبد السلام، **دور الطاقات المتجددة في تفعيل مسار التنمية المستدامة في الجزائر 1999-2014**، مذكرة الماستر في السياسات والتنمية كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الدكتور مولاي الظاهر سعيدة، الجزائر،2017-2018.

الدورات-المجلات-التقارير:

1. احمد بركات، حسان ناصف، اهمية **ودور الطاقات المتجددة دوليا**، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03 العدد 02، جامعة الجزائر03، الجزائر، 2020.
2. بوكرة كميلة، **صناعة الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**. مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد الثامن جامعة أم البواقي الجزائر جوان 2018.
3. خيابة عبد الله، خيابة صهيب، كعوار أحمد، "**تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ**"- **دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا** - مجلة العلوم الإقتصادية والتسيير والعلوم التجارية- العدد 2013/10.
4. سعيدة طيب، سنوس بن عبو، **مدى مساهمة الطاقة الشمسية كمور اقتصادي مستدام في تحقيق التنمية في الجزائر** مجلة العلوم التجارية والاقتصادية وعلوم التسيير، المجلد 11 العدد 02 جامعة وهران 2 الجزائر 2018.
5. سونلغاز: **تطور الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجموع أوراق فنية الجزائر، سنة 2007.
6. عبد القادر خليل، محمد مداحي، **فعالية التوجه لاستثمار في الطاقات المتجددة كإستراتيجية لتأمين إمدادات الطاقة التقليدية "دراسة حالة لجزائر**، مجلة الدراسات المالية، المحاسبة والإدارية- جامعة أم البواقي- العدد: 01 /2014.
7. على عيسى، بلال الشيخي، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي عملاقة التقليدية بعملة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجلد 11، العدد 01، جامعة حمه لخضر الوادي، الجزائر، 2018 .

8. علي عيسى، بلال الشيخي، **الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي للطاقة التقليدية**، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 11, العدد 01 ,جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، الجزائر, 2018.

9. عيشاوي كنزة، **الطاقة المتجددة وضرورة التحول الطاقوي في الجزائري**، مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد الخامس، المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية الجزائر، ديسمبر 2016.

10. فرحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، دراسة واقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد11، 2012.

11. فروحات حدة، "**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**" دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد 2012/11.

12. فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل للتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة الباحث العدد 11 جامعة ورقلة، الجزائر، 2012.

13. قحام وهيبة، شرقرق سمير، **الواقع الطاقوي في الجزائر بين الإمكانيات والاستغلال، مجلة دراسات وابحاث في الطاقات المتجددة**، العدد الخامس، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 اوت 1955 سكيكدة، الجزائر، ديسمبر 2016.

14. كان فريدة، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية العامة في الجزائر** الإشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر نشرية الطاقات المتعددة العدد 2 وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الجزائر 2016.

15. مختارية دين، **دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر**: دراسة تحليلية للفترة 2005-2016 مجلة دراسات وابحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07، العدد 01 جامعة مستغانم الجزائر 2020.

16. المغازي عبد الرحمان صابة مختار، **واقع وافاق الطاقة الربحية في الجزائر**، فعاليات اليوم الدراسي المعنون الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وافاق، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير، جامعة احمد بوقرة بومرداس، 26 فيفري 2018.

17. منشور وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقة المتجددة الجزائر 2007 ص 36.

مواقع

1. جدوى اقتصادية وبيئية من استغلال الطاقة المتجددة ،biogaz.ahlamontada.net
2. جولة حول العالم ، 2010، http://www.al-sham.net/
3. موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة، http://www.unep.org/arabic، تاريخ الاطلاع 04/23/ 2023 على الساعة 13:15.
4. موقع وكالة الطاقة الدولية، http://www.iea.org، تاريخ الاطلاع 04/23/ 2023 على الساعة 13:30.
5. احصائيات جزائرية: 2010 http://www.kaworlaman.com
6. طاقة الرياح في الجزائر إستثمار مضمون ببحث عن أفاق

http://economy.akhbarway.com

7. موسوعة عن الوطن العربي، arab.aljayyash.net/arabic

المراجع بالفرنسية

Minstère de l'energie et des mines, bilan energetique national, 2004.