الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية

قسم السياسات العامة والنظم المقارنة

دور التنويع الطاقوي في تعزيز الامن الطاقوي في الجزائر واقع وآفاق خلال الفترة الممتدة بين2015-2050

مذكرة مقدمة تحت متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم السياسية

تخصص السياسات العامة والنظم المقارنة

إعداد الطالبة: دنيا لموشي

إشراف الأستاذ: خننو فاتح

لجنة المناقشة:

الأستاذ/ محمد كريم خيذر رئيسا

الأستاذ/خننو فاتح مشرفا

الأستاذ/ شابي عبير مناقشا

السنة الجامعية 2024/2023

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

الحمد والشكر لله سبحانه وتعالى الذي يسر لي انجاز هذا العمل حمدا يوافي نعمه، والصلاة والسلام على خير الخلق محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه اجمعين.

لي عظيم الشرف ان أتوجه بجزيل الشكر والتقدير الى الأستاذ المشرف "خننو فاتح" لقبوله الاشراف على هذا العمل وعلى كل ما قدمه لي من نصائح وتوجيهات في طوال فترة انجاز هذا البحث.

كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير الى السادة أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم تصحيح وتصويب هذا العمل.

وأخيرا أتقدم بالشكر الى كل من امدّنا بيد العون من قريب او بعيد لإنجاز هذا العمل الى كل هؤلاء تحية شكر وعرفان.

لموشي دنيا

اهداء

الحمد لله حبا وشكرا وامتنانا على البدء والختام.

(وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين)

بعد تعب ومشقة دامت لسنوات في سبيل الحلم والعلم، ها انا اليوم أقف على عتبة تخرجي اقطف ثمار تعبي وارفع قبعتي بكل فخر، فاللهم لك الحمد قبل ان ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضا، لأنك وفقتني على إتمام هذا النجاح وتحقيق حلمي...

وبكل حب اهدي نجاحي وتخرجي

الى والدتي سر قوتي ونجاحي من سهلت لي الشدائد بدعائها حفظها الله وادامها الله؛

الى والدي من دعمني واعطاني بلا مقابل من علمني ان الدنيا كفاح وسلاحها العلم والمعرفة، وداعمي الأول في مسيرتي وسندي وقوتي وملاذي بعد الله فخري واعتزازي؛

الى من تقاسموا معي عبئ الحياة أخواتي "سارة" "آية" وأخوتي "وليد" "رامي" "مولاي" اهدي لهم هذا العمل المتواضع لكي ادخل على قلبهما شيئا من السعادة؛

الى المقربين لي بعد عائلتي....

الى كل من اعانني وقدم لي المساندة والدعم طوال مشواري.

لموشي دنيا

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
شكر وعرفان	
إهداء	
فهرس المحتويات	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
مقدمة	**1**
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي والنظري للتنويع والأمن الطاقويين	
تمهيد	**9**
المبحث الأول: الإطار النظري للتنويع الطاقوي	**10**
المطلب الأول: مفهوم التنويع الطاقوي	**10**
المطلب الثاني: خصائص واهمية التنويع الطاقوي	**17**
المطلب الثالث: دوافع التوجه العالمي نحو التنويع الطاقوي	**19**
المطلب الرابع: مصادر الطاقات المتجددة	**21**
المبحث الثاني: مفاهيم أساسية حول الأمن الطاقوي	**25**
المطلب الأول: مفهوم الأمن الطاقوي	**25**
المطلب الثاني: محددات ومكونات الأمن الطاقوي	**28**
المطلب الثالث: معايير وابعاد الأمن الطاقوي	**33**
خلاصة الفصل	**37**
الفصل الثاني: استراتيجية التوجه الجزائري نحو التنويع الطاقوي كمقاربة لتعزيز الأمن الطاقوي	
تمهيد	39
المبحث الأول: تشخيص واقع التنويع الطاقوي في الجزائر	40

المطلب الأول: الإمكانيات والمقدرات الطاقوية في الجزائر	41
المطلب الثاني : أسباب ودوافع لجوء الجزائر الى التنويع الطاقوي	53
المطلب الثالث: تطور السياسات العامة الطاقوية في الجزائر	57
المبحث الثاني: برامج ومشاريع التنويع الطاقوي في الجزائر لتعزيز الأمن الطاقوي	66
المطلب الأول: البرنامج الوطني للتنويع الطاقوي للاستثمار في الطاقات المتجددة	66
المطلب الثاني: مشروعات الطاقات المتجددة المنجزة في الجزائر	72
المبحث الثالث: وضع الأمن الطاقوي في الجزائر	78
المطلب الأول: الأمن الطاقوي في الجزائر من النفط الى التنويع الطاقوي	78
المطلب الثاني: تطور انتاج الطاقة في الجزائر	82
المطلب الثالث: تطور استهلاك الطاقة في الجزائر	85
خلاصة الفصل	95
الفصل الثالث: التنويع الطاقوي في الجزائر بين الواقع والآفاق المستقبلية	
تمهيد	97
المبحث الأول: الهيدروجين الأخضر كحامل طاقوي جديد في الجزائر	98
المطلب الاول: الإطار النظري للهيدروجين الأخضر	98
المطلب الثاني: اهتمام الدولة الجزائرية بالهيدروجين الأخضر	101
المطلب الثالث: السياسة العامة الطاقوية لتطوير الهيدروجين الأخضر في الجزائر	105
المبحث الثاني: مساهمة التنويع الطاقوي في تحقيق الأمن الطاقوي في ظل التحديات الراهنة	112
المطلب الأول: الشراكة الجزائرية الأجنبية في الطاقات المتجددة	112
المطلب الثاني: التحديات التي تواجه التنويع الطاقوي	116
المطلب الثالث: آليات مواجهة تحديات التنويع الطاقوي	124
المبحث الثالث: آفاق التنويع الطاقوي في الجزائر	127
المطلب الأول: تثمين الطاقات المتجددة في الجزائر	127
المطلب الثاني: عدم تثمين التنويع الطاقوي	133

المطلب الثالث: محدودية التوجه نحو التنويع الطاقوي	136
خلاصة الفصل	140
الخاتمة العامة	141
الملاحق	147
قائمة المصادر والمراجع	153
ملخص	165

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	رقم الصفحة
01	الاحتياطي الجزائري من البترول الخام والغاز الطبيعي	**45**
02	الإنتاج الاولي للمحروقات خلال الفترة 2020 / 2021	**45**
03	صادرات الجزائر من المحروقات خلال 2020 / 2021	**46**
04	توزع إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المناطق	**48**
05	طاقة الرياح في الجزائر	**51**
06	مراكز توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر في عام 2014	**53**
07	قدرات الطاقة المتجددة في الجزائر للفترة الزمنية 2015-2022	**84**
08	توزيع الإنتاج الطاقوي في الجزائر خلال الفترة 2015-2022	**86**
09	تطور الاستهلاك النهائي للطاقة حسب القطاع خلال الفترة 2015- 2022	**93**
10	استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقات المتجددة خلال الفترة2015-2022	**95**

قائمة الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	رقم الصفحة
01	مكونات الأمن الطاقوي	33
02	المتوسط السنوي لشدة الاشعاع الشمسي في مختلف مناطق الوطن (كيلواط / ساعي / م²)	49
03	التوزيع النسبي لموارد الطاقة المتجددة في الجزائر	50
04	مناطق توزيع طاقة الرياح في الجزائر	52
05	الإنتاج الوطني من الطاقات المتجددة	69
06	النسب المتوقعة لحجم الطاقات المتجددة في الجزائر افاق 2030	70
07	توزيع انتاج الطاقة الأولية حسب المصدر خلال الفترة 2015 -2022	86
08	حصص انتاج الطاقة الأولية حسب المصدر لسنة 2022	88
09	تطور استهلاك الطاقة الوطني في الجزائر خلال الفترة 2015-2022	89
10	تطور النمو الديمغرافي في الجزائر خلال الفترة 2015-2022	90
11	هيكل الاستهلاك الوطني حسب اشكال الطاقة لسنة 2022	91
12	الاستهلاك النهائي حسب القطاع خلال الفترة 2015 -2022	93
13	تطور استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة خلال الفترة2015 -2022	96
14	تطور انتاج الهيدروجين آفاق 2040	133

مقدمة

نظرا للتحول والتطور السريع الذي شهده نظام الطاقة العالمي مع بداية القرن الواحد والعشرين في ظل التحولات الكبيرة على جميع الأصعدة، وزيادة الطلب العالمي على الطاقة، و الاستغلال غير العقلاني لمصادر الطاقة التقليدية، وتقلبات أسعارها في الأسواق الدولية، فضلا عن مشكل نضوبها والمشاكل البيئية التي تسببها ما قد يهدد الأمن الطاقوي العالمي مستقبلا، هوما أدى الى توجه جهود الدول الى البحث و التطوير نحو إمكانيات استغلال الطاقات المتجددة والتقليص التدريجي للمصادر التقليدية،فطاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة المائية مصادر للطاقة المتجددة تمثل بدائل ممكنة، تساهم في تأمين الامدادات الطاقوية مستقبلا.

تعد الجزائر من بين الدول الغنية بمخزون الطاقة التقليدية التي مكنتها من احتلال مكانة هامة في أسواق الطاقة العالمية، الا ان خطر نضوبها وحالة عدم الاستقرار الذي يعيشه هذا القطاع بسبب تقلبات أسعاره وانخفاضها الى درجة كبيرة في الأسواق العالمية، فضلا عن التحديات المستقبلية التي يفرضها الامن الطاقوي الذي يعد محط اهتمام داخل السياسة العامة الطاقوية للدولة، باعتبار امن الطاقة يعد بعدا ضمن الاستراتيجية الشاملة التي تتبناها الدولة ، الامر الذي قادها الى تبني نموذج طاقوي جديد من خلال التوجه الى سياسة التنويع الطاقوي بالشروع في استغلال مصادر الطاقات المتجددة كطاقة بديلة باعتبار ان للجزائر قدرات هامة ومتميزة في المجال، فضلا عن موقعها الجغرافي المميز ما يؤهلها للعب دور مهم في انتاج الطاقة المتجددة و تعزيز امنها الطاقوي وضمان استقرارها الاقتصادي، فمهدت الجزائر لديناميكية التنويع الطاقوي بإطلاق برنامج وخطط طموحة لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال برنامجها الوطني الطموح للطاقات المتجددة للفترة 2011-2030 وتمويل مشاريعها و الدخول في شراكات دولية وتطوير الهيدروجين الاخضر لتحقيق هدف تعزيز الأمن الطاقوي، فضلا عن حماية البيئة من انبعاثات الغازات الدفيئة المسبب الرئيسي للتغير المناخي الذي اصبح يتصدر سلم سياسات الدول ومعضلة تؤرق صانع القرار على المستويين المحلي والدولي،إدراكا من الجزائر ان لا خيار لديها من اجل ضمان امنها الطاقوي بالدرجة الأولى وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة الا التوجه الفعلي والعملي نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة.

إشكالية الدراسة:

تواجه الجزائر بصفتها فاعلا رئيسيا في المشهد الطاقوي العالمي تحديا في سعيها لتحقيق امنها الطاقوي،والمضي قدما في خيار التنويع الطاقوي و الاستثمار في الطاقات المتجددة، كون الدولة تمتلك

احتياطات كبيرة من الغاز الطبيعي و النفط التي لها الدور الفعال في تحقيق الامن الطاقوي و النمو الاقتصادي، ومع ذلك، فإن الطبيعة المحدودة و الناضبة للوقود الاحفوري والحاجة الملحة للتصدّي لتغير المناخ، تتطلب تحولًا استراتيجيًا نحو مصادر طاقة مستدامة ، من هذا المنطلق وبناء على ما سبق ذكره،وجب البحث في سبل التنويع الطاقوي وإبراز واقع و آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر بإبراز السياسات العامة الطاقوية المنتهجة من اجل ضمان الأمن الطاقوي ، ليتم ضبط إشكالية الدراسة والمتمثلة في السؤال الرئيسي التالي :

كيف تساهم سياسة التنويع الطاقوي في تعزيز الأمن الطاقوي في الجزائر؟

- **التساؤلات الفرعية:** لتحليل الإشكالية السابقة نطرح الأسئلة الفرعية التالية :

ماهي أسباب ودوافع التوجه العالمي للطاقات المتجددة وموقع الجزائر منها؟

ما واقع الامن الطاقوي الجزائري؟

فيما تتمثل التحديات التي تواجه التنويع الطاقوي في الجزائر؟

ما هي افاق التنويع الطاقوي في الجزائر؟

- **فرضيات الدراسة:** انطلاقا من الإشكالية المطروحة وقصد تسهيل الإجابة على الأسئلة الفرعية، ارتأينا طرح الفرضيات التالية :

هناك علاقة بين الاعتماد على الطاقات المتجددة واستدامة الأمن الطاقوي من خلال المحافظة على الطاقات الاحفورية.

من دوافع التوجه العالمي للطاقات المتجددة ضمان الأمن الطاقوي العالمي والحد من الاعتماد المفرط على الوقود الاحفوري.

تنعكس الشراكات الدولية في مجال الهيدروجين الأخضر على التنويع الطاقوي في الجزائر.

- **مجالات الدراسة :**

•**المجال الزماني:** استعرضنا اهم وآخر الاحصائيات الممكن الحصول عليها فيما يخص الدراسة والتي تمتد من الفترة 2015 الى 2022، وكذا ابراز آفاق التنويع الطاقوي في الجزائر الى غاية 2030.

•**المجال المكاني:** يرتبط المجال المكاني للدراسة على حالة الجزائر وذلك لاستحالة دراسة موضوع الطاقات المتجددة في العالم ككل.

•**المجال الموضوعي:**

التنويع الطاقوي: اعتماد الطاقات المتجددة غير الناضبة ضمن المنظومة الطاقوية من خلال استراتيجية واضحة المعالم ، و هذا باعتبارها خيار استراتيجي في تعزيز تامين الموارد الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من تقلبات أسعار الوقود الاحفوري (النفط) ،واثره السلبي على المناخ بالإضافة الى مسالة نضوبه مع مرور الوقت

الطاقات المتجددة: تعدّ الطاقات التي تتواجد في الطبيعة باستمرار والغير قابلة للنفاذ تتولد من مصدر طبيعي غير ناضب وتعتبر نظيفة وغير ملوثة للبيئة، كالطاقة الشمسية ، طاقة الرياح، طاقة الحرارة الجوفية، طاقة الهيدروجين.. الخ.

الأمن الطاقوي :هو القدرة على ضمان حاجيات الطاقة الضرورية المستقبلية عن طريق المصادر المحلية الكافية و التي تعمل وفق الشروط المقبولة اقتصاديا ، او إبقائها كاحتياطات استراتيجية ، و هذا من خلال كسب مصادر خارجية مستقرة و سهلة الوصول اليها و زيادة المخزونات الاستراتيجية.

- **أهمية الدراسة :**

في ظل انهيار أسعار المحروقات وتراجع إيرادات الاقتصاد الجزائري وكذا توقعات حول إمكانية نضوب الطاقات التقليدية مستقبلا، طُرحت وبشدة إشكالية الحفاظ على الأمن الطاقوي للجزائر، وكان الخيار هو الاتجاه نحو مصادر الطاقة المتجددة. وتكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

•تعد اقتصاديات الطاقات المتجددة البديل الأمثل والعقلاني لتحل محل الطاقات الاحفورية للمحافظة على الأمن البيئي وتعزيز الأمن الطاقوي.

•معرفة مدى التقدّم الذي أحرزته الجزائر ضمن النظام الطاقوي الجديد.

•إضافة مرجع ولو بسيط للمكتبة الجزائرية خصوصا، وتحقيق إضافة للمعرفة العلمية عموما.

- **أهداف الدراسة:**

تسعى الدراسة الى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

•تشخيص واقع التنويع الطاقوي من خلال ابراز الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.

- ابراز دوافع وأسباب لجوء الجزائر للتنويع الطاقوي.
- معرفة الجهود التي قامت بها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.
- ابراز تطور مجموعة من المؤشرات (الإنتاج و الإستهلاك) لتحديد وضعية الأمن الطاقوي في الجزائر.

- ابراز مساهمة التنويع الطاقوي في تعزيز ضمان الامن الطاقوي في الجزائر .
- معرفة دور الهيدروجين الأخضر كاستراتيجية جديدة اعتمدتها الجزائر لتوسيع استخدام الطاقة المتجددة وتعزيز الأمن الطاقوي.

- **مبررات اختيار الموضوع :**

ان اختيار هذا الموضوع نابع من عدّة أسباب و دوافع أهمها:

أ- **أسباب موضوعية :**

- حداثة الموضوع والذي يحظى باهتمام بالغ على المستويين المحلي والعالمي من طرف الخبراء والعلماء وصانعي القرار.
- يعتبر موضوع دراستنا دراسة تحليلية معمقة تتعلق بمجال التخصص(السياسات العامة).

ب-أسباب ذاتية :

- الاهتمام الشخصي بموضوع الطاقات المتجددة كحل عالمي مطروح للتحديات والرهانات العالمية المرتبطة بالطاقة.
- الرغبة في دراسة هذا الموضوع لما له من أهمية في معرفة مدى مساهمة التنويع الطاقوي و ما تقدمه الجزائر للنهوض بهذا القطاع لتعزيز الأمن الطاقوي والتخلص من التبعية للمحروقات.

- **مناهج الدراسة:**

تستدعي هذه الدراسة اعتماد مجموعة من المناهج كونه ضرورة منهجية واكاديمية في البحوث الاجتماعية وفي العلوم السياسية والعلاقات الدولية خصوصا، وكما يفرضه علينا الموضوع تم اعتماد توليفة من المناهج العلمية الكفيلة بتحليل الدراسة وهي كما يلي:

- **المنهج الوصفي:** تم اعتماد منهج الوصف التحليلي باعتبار انه يتماشى وطبيعة الموضوع، والذي يقوم على تجميع البيانات والمعطيات وتحليلها، عن طريق تكوين الاطار النظري للبحث بتجميع المادة العلمية المتعلقة به من مختلف المصادر.
- **المنهج التاريخي:** وذلك من خلال استقراء تاريخ والتطور التاريخي للسياسات الطاقوية في الجزائر، ومختلف المحطات التي مرت بها الجزائر في إطار استغلال قطاع الطاقة، وكذا التطرق الى تاريخ الأمن الطاقوي في الجزائر.

- **المنهج الاحصائي:** المتمثل في جمع الأرقام والنسب والمعطيات الإحصائية لمساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي الوطني، والاستدلال بذلك في شكل منحنيات بيانية وجداول إحصائية، وتم تحليل استراتيجيات التنويع الطاقوي التي اتبعتها الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة .

- **اقترابات الدراسة:**

- **الاقتراب الأمني:** ينظر الى الأمن الطاقوي كبعد ضمن الامن الشامل للدولة وبالتالي تحقيق الأمن الطاقوي هو جزء من تحقيق الأمن الشامل.
- **اقتراب السياسة العامة:** ندرس من خلاله مجمل السياسات العامة الطاقوية في الجزائر من خلال الخطط والبرامج والاستراتيجيات الوطنية التي تقوم بها الدولة في هذا المجال.
- **الاقتراب القانوني:** يركز هذا الاقتراب على الجوانب القانونية، تم الاعتماد على هذا الاقتراب من خلال الرجوع الى النصوص والتشريعات والقوانين والأحكام المتعلقة بالتنويع الطاقوي لتوضيح ادواره ومهامه .

- **أساليب جمع البيانات:**

المقابلة: تعد المقابلة أحد أهم أدوات جمع البيانات عن طريق الاتصال الشخصي بين الباحث والمبحوث، تم الاستعانة بها في هذه الدراسة من خلال القيام بمقابلات شخصية مع مديرين فرعيين في وزارة الطاقة والمناجم ووزارة البيئة والطاقات المتجددة.

الملاحظة: هي المشاهدة والمراقبة الدقيقة لسلوك ما او ظاهرة معينة في ظل ظروف او عوامل بيئية معينة لتشخيص هذه الظاهرة، تم الاستعانة بها في هذه الدراسة من خلال جمع البيانات والاحصائيات لفهم وإبراز مدى مساهمة التنويع الطاقوي في تعزيز الأمن الطاقوي في الجزائر.

- **الدراسات السابقة :**

هي كما يلي:

الدراسة الأولى :دراسة لـ علي بوهدنة ، سليم بوهيدل، الموسومة بـ: دور الطاقات المتجددة في تعزيز ضمان الامن الطاقوي في الجزائر: دراسة تحليلية للفترة 2009-2018، مجلة اقتصاديات الاعمال والتجارة، المجلد 06، العدد 02 (2021)، حيث بحثت هذه الدراسة في إشكالية مدى قدرة الطاقات المتجددة في تعزيز الامن الطاقوي في الجزائر، وتهدف الدراسة الى ابراز دور الطاقات المتجددة في زيادة فرص الإنتاج الطاقوي في الجزائر ومن ثم تعزيز الامن الطاقوي، وقد اعتمت الدراسة المنهج الوصفي

التحليلي و توصلت الى ان الإنتاج الطاقوي للبلد مرهون بالطاقات الاحفورية ووضحت الدراسة ان الجزائر تحوز على إمكانيات من الطاقات المتجددة و ان برنامج الطاقات المتجددة لم يصل الى تحقيق انتاج طاقوي وتغطية الاستهلاك الوطني. الا ان الدراسة اغفلت تحليل أسباب عدم قدرة برنامج الطاقات المتجددة على تحقيق أهدافه .

الدراسة الثانية: دراسة الباحث بدر الدين لقمان، المعنونة بـ: دور الطاقات المتجددة في تحقيق الامن الطاقوي (دراسة حالة الصين)، مذكرة ماستر، جامعة الشيخ العربي التسبي، كلية الحقوق والعلوم السياسية، (2020-2021)، حيث بحثت هذه الدراسة في إشكالية مدى مساهمة الاستثمار في الطاقات المتجددة في تعزيز الامن الطاقوي في الصين ، تهدف الى تحليل مختلف السياسات والاستراتيجيات والإجراءات التشريعية التي تساهم في تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، باعتبارها تساهم في تحقيق التنمية المستدامة و الأمن الطاقوي بالنسبة للصين والعالم ككل، وتوصلت الدراسة الى ان الطاقة المتجددة تضمن تحقيق امن الطاقة على المستويين المحلى و العالمي، والتحول الطاقوي في الصين يسير بوتيرة متسارعة جدا نظرا لعدة عوامل.

الدراسة الثالثة: شعيب بوحالة، نجيب حراتي، مذكرة ماستر، جامعة محمد الصديق بن يحيي، كلية الحقوق والعلوم السياسية، (2021-2022)، بحثت الدراسة في إشكالية مدى انخراط الجزائر في مجال استغلال الطاقات المتجددة وتحقيق الانتقال الطاقوي، وتسعى الدراسة الى معرفة إمكانية الجزائر في مجال الطاقات المتجددة واهم برامج تثمين القطاع، توصلت الدراسة الى انه بالرغم من المحفزات والمشاريع يظل استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر محدودا مقارنة بحجم الموارد المتاحة، ما يتطلب التزام سياسي قوي للانخراط الجدي في هذا المسار .

ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في الاعتماد على فترة الدراسة (2015-2050) باعتبار انه قد حصلت عدة تغييرات في برنامج الطاقات المتجددة حيث تم تعديل البرنامج في سنة 2015 كما تم استحداث إضافة الى تطور الاطار التشريعي والقانوني في الجزائر حيث أصبحت من المحاور الكبرى لمخطط عمل الحكومات، ومن جانب دراسة الحالة فتطرقنا الى وضعية الأمن الطاقوي في الجزائر من خلال دراسة وتحليل مؤشرات الإنتاج والاستهلاك الطاقويين من المصادر المتجددة وغير المتجددة على حد سواء ، مساهمة الطاقات المتجددة في الاستهلاك الطاقوي للجزائر وكذا تأثير النمو الديمغرافي على ارتفاع الاستهلاك المحلى، و تم التطرق الى الهيدروجين الأخضر كاستراتيجية طاقوية جديدة مستقبلا لتسريع اعتماد الطاقات المتجددة و تحقيق تنويع مصادر الطاقة و دوره في تعزيز الأمن الطاقوي.

- **صعوبات الدراسة :**

واجهت الدراسة العديد من الصعوبات ابرزها:

اتساع الموضوع وضيق الوقت، وبالتالي عدم القدرة على حصر كل المعطيات المتعلقة بالموضوع محل الدراسة.

افتقار مواقع الجهات الرسمية الجزائرية الى معطيات حديثة بخصوص قطاع الطاقات المتجددة على وجه الخصوص وزارة الطاقة والمناجم التي نشرت آخر تقرير لها بخصوص القطاع سنة 2022.

صعوبة التحديد الدقيق لبعض مصطلحات الطاقة خصوصا المتعلقة بالجانب التقني والكمي والعلمي

- **هيكل الدراسة:**

للإحاطة أكثر بالموضوع وللوصول الى النتائج ارتأينا القيام بتقسيم الدراسة الى ثلاثة فصول لكل فصل مجموعة من المباحث، حيث تم تقسيم الدراسة كالتالي:

خصصنا الفصل الأول لدراسة الإطار النظري للتنويع والأمن الطاقويين والذي يعتبر مدخلا للموضوع والذي تم تقسيمه الى مبحثين تم صياغة المبحث الأول بالإطار النظري للتنويع الطاقوي، اما المبحث الثاني فقد عالج مفاهيم أساسية حول الأمن الطاقوي.

اما الفصل الثاني فقد سلطنا فيه الضوء على الجزائر بعنوان استراتيجية التوجه الجزائري نحو التنويع الطاقوي كمقاربة لتعزيز الأمن الطاقوي، وقد تم تقسيمه الى ثلاث مباحث تطرقنا في المبحث الأول الى تشخيص واقع التنويع الطاقوي في الجزائر اما المبحث الثاني فقد عالج اهم المشاريع والبرامج التي حققتها الجزائر من خلال التنويع الطاقوي، ليختتم هذا الفصل بمبحث ثالث تطرقت فيه الدراسة الى وضع الامن الطاقوي.

وفي الأخير خصصنا الفصل الثالث لدراسة التنويع الطاقوي في الجزائر بين الواقع والآفاق المستقبلية وقسمنا هذا الفصل الى ثلاث مباحث الأول تناولنا فيه الهيدروجين الأخضر كحامل طاقوي جديد، اما المبحث الثاني عالج مساهمة التنويع الطاقوي في تعزيز الامن الطاقوي في ظل التحديات الراهنة، والمبحث الثالث تطرقنا فيه الى آفاق التنويع الطاقوي في الجزائر.

الفصل الأول:

الإطار النظري والمفاهيمي للتنويع والامن الطاقويين

تمهيد :

الطاقة بأنواعها من أساسيات الحياة حيث ان وجود الكائنات ومنها الانسان مرتبط ارتباطا وثيقا بتفاعلاتها وتنوعها وقد حاول الانسان منذ وجوده على الأرض وعبر مختلف العصور والحضارات تطوير وتطويع وتنويع مصادر الطاقة، فبداية من النار والشمس الى الرياح والماء الى البحث في أنواع أخرى من مصادر الطاقة وهذا قصد اعمار الأرض وتيسير حياته اليومية.

مع تعدد حاجات الدول التي تعتمد أساسا على قطاع الطاقة، حيث أصبحت الطاقة التقليدية لوحدها غير قادرة على اشباع حاجيات الدول، ومواكبة برامجها التنموية فضلا عن تداعيتها المدمرة للنظام البيئي، والمتسببة للتغير المناخي والاحتباس الحراري، الأمر الذي دفع الدول الى الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية الآيلة للزوال، باعتبار الطاقة مطلب ضروري للتقدّم الاقتصادي والاجتماعي والإنساني ككل، وذلك لتوفير الوصول الى الأمن الطاقوي الذي يعد من القضايا الهامّة والجوهرية على مستوى العالم.

وسنقوم بتوضيح هذا الفصل في مبحثين :

المبحث الأول: الإطار النظري للتنويع الطاقوي

المبحث الثاني: مفاهيم أساسية حول الأمن الطاقوي

المبحث الأول : الإطار النظري للتنويع الطاقوي

لقد طوّر الانسان في العصر الحديث إمكانيات الاستفادة من التنويع الطاقوي كمقاربة للاستفادة من الطاقات المتجددة، والتي تتّصف بانّها طاقات دائمة ونظيفة لا تنضب مع مرور الوقت، شأنها في ذلك شأن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من الرياح ومن جريان المياه او غير ذلك من الموارد الطبيعية التي يمكن ان تنتج الطاقة، في الوقت نفسه ادرك العالم الخطر الكبير الذي يسببّه استخدام موارد الطاقات الأحفورية لاسيما : (الفحم، النفط، الغاز الطبيعي، واستخدام الطاقة النووية) في تلوث البيئة والتغير المناخي، ممّا يجعل الطاقة المتجددة النظيفة الخيار الأمثل والأفضل .

ولفهم مختلف جوانب الطاقة المتجددة سلّطنا الضوء في هذا المبحث على مختلف اساسيات الطاقة والطاقة المتجددة، وكذا أهميتها و خصائصها ، و مختلف مصادرها.

المطلب الأول : مفهوم التنويع الطاقوي

الفرع الأول: تعريف الطاقة والتنويع الطاقوي

أولا: الطاقة

عرف الإنسان ومنذ النشأة الأولى الطاقة وسعى الى البحث عنها واكتشافها والبحث فيها حتى أصبحت على الشكل المعروف حاليا، حيث تعرف على انها قدرة الشيء على أداء عمل او شغل ما.

كلمة الطاقة هي الترجمة الحرفية لكلمة (Energy) او (Energie) او (Energia) باللغات الأوروبية الحديثة، وتعتبر كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية القديمة Energos وتتركب من مقطعين (EN) تعني الداخل و(Eregos) تعني النشاط، ومن هنا كلمة الطاقة تعني الشيء الذي يحتوي على جهد او نشاط او حركة .[1]

[1] نبيل بن حمزة ،**الامن الطاقوي الجزائري بين التحديات و البدائل** ، أطروحة دكتوراه، (جامعة الجزائر 3 : كلية العلوم السياسية و العلاقات الدولية ، 2021 2022)، ص ص (69_70) .

ومن جهة أخرى هي كل ما يولد جهد كالضوء والحرارة والحركة، وهي واسعة المجالات لكننا نركز على المصادر الطاقوية التقليدية والمتجددة على وجه الخصوص في دراستنا لهذا الموضوع.

كل الأدبيات والأبحاث تؤكد على ان الطاقة هي القدرة على أداء عمل الا انه توجد أنواع متعددة واشكال للطاقة مختلفة ويستخدم الجميع الطاقة في الحياة اليومية، وهو الامر الذي أدى الى صعوبة وضع تعريف موحد وفهمها بشكل دقيق.

ثانيا: التنويع الطاقوي

يعرف التنويع بطرق مختلفة وذلك حسب المجال المراد التطبيق فيه، فعلى صعيد الاقتصاد السياسي يشار الى التنويع للصادرات الذي يقصد به التنويع في القاعدة الإنتاجية والحد من الاعتماد على عدد ضئيل من الموارد الطاقوية المنتجة والمعرضة لتغيرات في الأسعار، او إنخفاض الطلب الظرفي عليها[1]

كما يعتبر التنويع احد اهم أدوات السياسة العامة لمعالجة امن التوريد، ولديه ثلاثة اشكال تتمثل في : تنويع مصادر الطاقة (تطوير الطاقة البديلة) ، الموردين / المستهلكين ، و طرق الامداد. [2]

كما تفهم عملية التنويع في قطاع الطاقة على انها زيادة في نطاق اشكال وأنواع مرافق الطاقة لمصادر الطاقة الأولية، زيادة في عدد أنواع المنتجات و خدمات الطاقة ، مما يضمن تنويع الاقتصاد الوطني ، و توسيع نطاق الإجراءات الاقتصادية للدولة، وتقليل التأثيرات البيئية، و زيادة استقلال الطاقة و الأمن الطاقوي.

ان التنويع الطاقوي يتم بالاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة ضمن النظام الطاقوي في مزيج الطاقة، من خلال اليات تهدف أساسا الى تعزيز وضمان تأمين الطاقة خصوصا في

---

[1] موسى باهي، كمال روابنية، **التنويع الاقتصادي كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في البلدان النفطية حالة البلدان العربية المصدرة للبترول** ،المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية ،العدد O5، ديسمبر 2016، ص 135.

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

الظروف الدولية المتمثلة في تقلبات أسعار الطاقة العالمية، خاصة الطاقة الأحفورية التي تشهد أسعارها تقلبات في سوق الطاقة الدولي من جهة أخرى فهي المسبب الرئيسي للكثافة الكربونية وتغير المناخ.

التنويع الطاقوي يكون من خلال تنويع مصادر الطاقة من خلال توفير احتياجات الطاقة لكل القطاعات التي تستوجب الطاقة، وكذلك من خلال العمل على ان تتحقق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة، بالإضافة الى إمكانية تحقيق كثرة في الطاقة الكهربائية المنتجة وحتى المستهلكة من الطاقات المتجددة مستقبلا وهذا لضمان القدرة على الوصول المحلي والاستهلاك المحلي وكذا تحقيق التصدير للخارج.

فسياسة التنوع الطاقوي يقصد بها : اعتماد الطاقات المتجددة غير الناضبة ضمن المنظومة الطاقوية من خلال استراتيجية واضحة المعالم ، و هذا باعتبارها خيار استراتيجي في تعزيز تامين الموارد الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من تقلبات أسعار الوقود الاحفوري (النفط) ،واثره السلبي على المناخ بالإضافة الى مسالة نضوبه مع مرور الوقت.[1]

فالتنويع في الموارد الطاقوية يعتبر هدفا استراتيجيا تسعى اغلب البلدان (النفطية و غير النفطية) الى تحقيقه، بهدف الوقوف بأمان امام التهديدات الداخلية او الخارجية التي تواجه تلك البلدان، ويسعى التنويع الى تحقيق هدفين أساسيين **أولا** ، يتعلق الهدف الأول بالحد من المخاطر المتعلقة بموثوقية امدادات الطاقة عن طريق استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب التكنلوجية و اشكال إدارة انتاج الطاقة ، و الهدف الثاني يتعلق بالبحث عن مجالات جديدة و مربحة و هذا نتيجة للتكامل الذي يحدث في الظروف الطبيعية و المناخية و ظروف الوقود و الطاقة لإنتاج الكهرباء، وخصائص التوزيع الزماني و المكاني للطلب على الطاقة الكهربائية، و استهلاك الطاقة للمستهلكين الافراد في مناطق مختلفة من البلاد.[2]

---

[1]: بلال شيخي،علي العبسي,**اقتصاديات الطاقات المتجددة و استراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية** ، مجلة العلوم الإدارية و المالية، العدد الافتتاحي، ديسمبر 2017، ص 136 .

[2] : lazor Gitalman , Mikhail kozhenilkav , yana visotskaya , Diversification as a method of Ensuring the sustainability of Energy supply within the enrgy transition , MDPI , 01-02-2023 , p 04

و من هنا يمكننا تقديم تعريف اجرائي للتنويع الطاقوي بعد التطرق لجل التعاريف السابقة وهو المفهوم الذي يقصد به : العمل على تحسين و استغلال الطاقات التقليدية (الوقود الاحفوري) الناضبة و ذلك بعدم اعتماد الدولة على الاستثمار في الطاقات الاحفورية فقط،بل ضرورة تنويع مزيجها الطاقوي بإدخال الطاقات المتجددة في اقتصادها الوطني من اجل تعزيز امنها الطاقوي و العمل على بناء اقتصاد محلي سليم و منظومة طاقوية فعالة تهدف لتحقيق امنا طاقويا مستداما.

ووفقا لذلك يمكن تصنيف الطاقة حسب تجدد مصادرها وهذا التصنيف يضم نمطين من الطاقة : الطاقات غير المتجددة او التقليدية الناضبة ، والطاقات المتجددة غير الناضبة.

الفرع الثاني: مفهوم الطاقات التقليدية والمتجددة:

1. تعريف الطاقات الاحفورية :

تتمثل في جميع الموارد الطاقوية التي وفّرت وساهمت في تلبية وتوفير كل احتياجات ومتطلبات المجتمع من الطاقة عصرية ام صناعية ، وهي : الفحم، البترول ، الغاز الطبيعي، بالإضافة الى الطاقة النووية، وهي موارد ناضبة و اذا ما تم استغلالها بشكل مفرط وغير عقلاني قد تنتهي مع مرور الزمن. وتشمل اهم مصادر الطاقة غير المتجددة الوقود الاحفوري والطاقة النووية.[1]

1.1. الفحم الحجري : يعد الفحم الحجري من اهم الموارد الطاقوية في العصر الحالي، يتم استخراجه من باطن الأرض وهو متعدد الأنواع و الدرجات والجودة ، ويتشكل من نسبة معينة من الكربون، كما يحتوي على مواد متطايرة، بالإضافة الى نسبة من المواد المعدنية وبعض الشوائب الأخرى. يتميز بأنه من اخص مصادر الطاقة والأكثر استخداما فهو يساهم ما يقارب 33% من الكهرباء في العالم ، كما يعاب عليه انه ذو طبيعة ملوثة للبيئة .

[1] حورية دشانة ، الطاقة المتجددة في الجزائر:دراسة في التحديات ،مذكرة ماستر ، جامعة محمد خيضر: كلية الحقوق والعلوم السياسية ، بسكرة (2016-2017)، ص 09.

1.2. **البترول(النفط):** يعد البترول سائل داكن اللون ولكنه يحتوي على عدّة مئات من المركبات الكيماوية منها ما هو غاز و هناك ما هو سائل كالبنزين وهناك ما هو صلب كالقطران، ويمتاز البترول بأنه من الموارد المستغلة وبفضل سماته مرشح ليحتل الصدارة مقارنة بالموارد الأخرى كونه صناعة تحويلية بمعنى يتم عبر عملية التكرير ليستخرج منه مواد عدة، بالإضافة الى ضعف كلفة النفط الإنتاجية وقيمته التبادلية وتوفره بكميات عالية رغم خاصية نضوبه.

1.3. **الغاز الطبيعي:** هو عبارة عن غاز نظيف من غير لون ومن غير رائحة، يستعمل كوقود بطريقة مباشرة بدون معالجة وفي بعض الحالات يضاف اليه مواد عضوية،ويتوفر على نفس العناصر التي يتوفر عليها البترول ويستخرج بطريقة غازية وليس سائلة.[1] وهو عبارة عن مزيج من مختلف الغازات ويتشكل بنسبة كبرى من غاز الميثان، يتميز على النفط بقلة المخاطر الصحية والبيئية نتيجة قلة المخلفات الصلبة والسائلة، وانخفاض نسبة تسريب غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الملوثة.

1.4. **الطاقة النووية(الذرية):** تعتبر الطاقة النووية طاقة بديلة باعتبار انها جاءت كبديل لمصادر الطاقة التي اكتشافها أولا و هي طاقة تقليدية غير متجددة كونها تحتوي على مادة اليورانيوم وهي مادة ناضبة تواجدها في الطبيعة محدود وتصنف من الطاقات غير النظيفة غير قابلة للتجدد ، ويجدر الإشارة الى انه للطاقة النووية وضعيتان أولهما الجانب السلمي و الجانب الثاني عسكري. حيث ركزت الجهود الدولية بعد الحرب العالمية الثانية على الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وتجنب الاستعمالات العسكرية، وتتميز الطاقة النووية بتوليد الكهرباء و تحلية المياه

[1] حورية دشانة ، مرجع سابق ، ص 14

،وتستخدم في عدة مجالات منها المجال الطبي ، مجال الصناعة ، المجال الزراعي ، وحتى أبحاث الفضاء.

2. الطاقات المتجددة:

إنّ الدراسات المعاصرة في المجال الاقتصادي و الطاقة أكّدت بأنّ الطاقة التقليدية آيلة الى الزوال مع مرور الزمن، ما دفع الى اجتهاد المختصون و ترقب هذا الزوال بالبحث عن ما يكون بديل للطاقات الأحفورية وهي الطاقات المتجددة وهي الموارد التي تتجدّد ومستدامة ولا تتصف بالنضوب، فكل الأسباب و المشاكل الوخيمة التي يسببها حرق النفط والفحم، من تلويث البيئة و ارتفاع أسعارها و تقلباتها في الأسواق، وما يترتب عن ذلك من آثار اقتصادية وخيمة للدول النامية على وجه الخصوص، ومشاكل بيئية متعددة منها: التغيرات المناخية والاحتباس الحراري[1]، كلها دوافع أدّت الى الاهتمام والالتفات الى الطاقات المتجددة التي تعتبر كحل لهذه المشاكل والفرق بين الطاقات الأحفورية والمتجددة هو أنّ هذه الأخيرة كلما قاربت على الانتهاء تتواجد مجدّدا ويكون مصدرها طبيعي.

كما يعود الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة الى ازمة الطاقة لسنة 1973 ، وانعكاساتها السلبية على اقتصاديات الدول المتقدمة، حيث اصبح البحث عن مصادر محلية بديلة للطاقة امر حتمي، ثم ازداد هذا الاهتمام بعد ما احدثته مصادر الطاقات التقليدية من اثار سلبية على البيئة ، و توصية الدراسات الاستشرافية بزوال هذه المصادر مستقبلا في غضون 100 سنة، ومن هذا سوف نتطرق لمفهوم الطاقات المتجددة .

الطاقات المتجددة: "هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير متجدّدة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها الّا بعد تدخّل الانسان لإخراجها."

[1]. علي محمد عبد اللّه، الطاقات المتجددة، مصر العربية، الناشر: وكالة الصحافة العربية، ط1، 2009، ص143-144.

يعرّفها **المشرع الجزائري** من خلال القانون رقم 09.04، بأنّها: "أشكال الطاقات الكهربائية او الحركية او الحرارية او الغازية المحصّل عليها انطلاقا من تحويل الاشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحرارة الجوفية والنفايات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحيوية، او هي مجموعة الطرق التي تسمح باقتصاد معتبر في الطاقة، باللجوء الى تقنيات هندسة المناخ الحيوي في عملية البناء".[1]

وتعرّفها **وكالة الطاقة العالمية (IEA):**" تتشكل الطاقة المتجدّدة من مصادر الطقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدّد في الطبيعة بوتيرة اعلى من وتيرة استهلاكها ."[2]

وتعرفها **الهيئة الحكومية الدّولية المعنية بتغير المناخ (IPCC):**"الطاقة المتجددة هي كل طاقة مصدرها شمسي، جيوفيزيائي او بيولوجي، والتي تتجدّد بوتيرة معادلة، او اكبر من نسب استهلاكها، وتتولد من التيارات المتتالية او المتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية، الطاقة الشمسية و طاقة باطن الأرض ، حركة المياه، طاقة المدوالجزر، طاقة الرياح، وتوجد العديد من الاليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر الى طاقة أولية ،كالحرارة الكهربائية والى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء."[3]

تعريف **برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP):**" الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدد في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية اسرع من وتيرة استهلاكها."

والطاقات المتجددة "هي وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم بين دول العالم الغني ودول العالم الفقير، وهي ليست حصرا على الذين يعيشون اليوم، فالحد الأقصى من استعمال

[1] : الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 09.04 المادة 03 المؤرخ في 14 اوت 2004، العدد 52، الصادر بتاريخ 18 اوت 2004، ص 10.

[2] مصطفى يوسف كلفي، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، (سوريا: دار رسلان، ط1، 2014) ، ص 133.

[3] مصطفى يوسف كافي، مرجع سابق ذكره، ص176

الشمس ايوم كافي لفائدة الأجيال القادمة،، فعندما نعتمد على الطاقة المتجددة سنجعل مستقبل أولادنا واحفادنا اكثر أمانا. "

مما سبق يمكننا تقديم تعريف اجرائي للطاقات المتجددة حيث تعدّ الطاقات التي تتواجد في الطبيعة باستمرار والغير قابلة للنفاذ تتولد من مصدر طبيعي غير ناضب وتعتبر نظيفة وغير ملوثة للبيئة، كالطاقة الشمسية ، طاقة الرياح، طاقة الحرارة الجوفية، طاقة الهيدروجين.. الخ ، .

المطلب الثاني : خصائص واهمية التنويع الطاقوي

الفرع الاول : خصائص وسمات الطاقات المتجددة

تتميز مصادر الطاقات المتجددة على مجموعة من الميزات والتي بدورها تفرض على الانسان تطوير التكنولوجيا والمعدات، والمعرفة اللازمة والأجهزة والأدوات لاستخدامها ومن أهم هذه الخصائص ندرج ما يلي:

- ✓ ان مصادر الطاقة البديلة ضرورية في حياة المجتمع والانسان بشكل خاص كونها تساهم بنسبة عالية في تحقيق متطلباته واحتياجاته، فهي مرتبطة بالطاقة الدائمة والموجودة في الطبيعة كالطاقة الشمسية طويلة الأمد[1].
- ✓ ان مصادر الطاقة البديلة رغم ديمومتها على المدى البعيد الا انها لا تتوفر بشكل منتظم طوال الوقت وعلى مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء فمصادر الطاقة البديلة تتوفر او تختفي خارج قدرة الانسان على التحكم فيها.
- ✓ ان شدة الطاقة في المصادر البديلة عالية التركيز، وبالتالي فان استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحة والحجم الكبير، والواقع ان هذا هو احد الأسباب وراء ارتفاع الكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة، وهو مايشكل في نفس الوقت احد العوائق امام انتشارها السريع.

[1]: سعود يوسف عياش، **تكنلوجيا الطاقة البديلة** ، (الكويت ، المجلس الوطني للثقافة و الفنون والاداب ،1981)، ص 271 .

- ✓ تنوع وتعدد مصادر الطاقة المتجددة وبالتالي فان استخدام كل مصدر يتطلب استخدام تكنلوجيا معينة، فالطاقة الهوائية مثلا تقوم على حركة الهواء نفسه وكذلك الطاقة الشمسية تتوفر عند وجود الاشعاع الشمسي.
- ✓ تعتبر طاقات نظيفة أي انها لاتسبب تلوث بيئي كالاحتباس الحراري وهي الطاقة الخضراء كونها غير مضرة بالبيئة[1]
- ✓ ان انتاج هذا النوع من الطاقة (الطاقات المتجددة) يحتاج الى تقنيات جد متطورة، هذا من جهة و يحتاج الى كفاءات و مورد بشري ذو خبرة عالية من جهة ثانية كما تتطلب استخدام تكنلوجيا ملائمة لكل شكل من اشكال الموارد المتجددة الموجودة.

الفرع الثاني:أهمية الطاقات المتجددة

تتمثل أهمية الطاقات المتجددة في : [2]

في إطار الحفاظ على البيئة وحمايتها تكتسي الطاقات المتجددة أهمية كبرى على اعتبار انه لديها دور في الحفاظ على بقاء الموارد ولا تؤدي الى حدوث أي اختلالات.

- ➢ من بين الأهمية التي تكتسبها الطاقات المتجددة تؤدي الى تحقيق الوفرة المالية ، وخلق مناصب شغل إضافية جديدة.
- ➢ ضمان تامين امدادات الطاقة الى المناطق المعزولة.
- ➢ تتجلى أهمية الطاقات المتجددة كذلك في دورها المركزي في خلق وضمان توليفة طاقوية، بمعنى مساهمتها في تعزيز التنويع الاقتصادي والمزيج الطاقوي للدولة مما يؤدي هذا الى بناء اقتصاد مستدام، كما يساعد الدول الريعية على تامين امنها الاقتصادي ومن ثم امنها الطاقوي خصوصا
- ➢ تكمن أهمية موارد الطاقات المتجددة كونها تضمن طائفة غير متجانسة من التكنولوجيات حيث ان مصادر متعددة من الطاقة المتجددة قادرة على توفير

[1]: هاني عبيد، **الانسان و البيئة: منظومات البيئة و الطاقة و السكان**،(عمان ، دار الشروق ،2000) ص 205 .

[2]: صبرينة مزياني ، **مكانة الموارد الطاقوية المتجددة في الاستراتيجية الاقتصادية الجديدة المتبعة من طرف الحكومة الجزائرية للخروج من التبعية لقطاع المحروقات**، مجلة المنتدى للدراسات و الأبحاث الاقتصادية ، م1، العدد 02 ، ديسمبر 2017 ،ص 296

الكهرباء،والطاقة الحرارية ، و الطاقة الميكانيكية ، و كذلك انتاج وقود قادر على تلبية متطلبات الطاقة المختلفة.

- استعمال الطاقات المتجددة لا يؤدي الى هدر الموارد بل القدر الذي يحتاجه من الطاقة سوف يتم توليده، والشكل الموالي يوضح أهمية الطاقات المتجددة

المطلب الثالث: دوافع التوجه العالمي نحو التنويع الطاقوي واهميتها في تعزيز الامن الطاقوي

لطالما أُعتبر النفط مورد هام واستراتيجي في اقتصاد اية دولة سواء في أوقات السلم او الحرب، لكن سرعان ما تغيرت هذه النظرة نتيجة المشاكل الناجمة عن استخدامه كونه يلحق اضرارا بالغة بالبيئة، لذا فان الاهتمام بالطاقات المتجددة تنامى من قدرة هذه الأخيرة على حماية البيئة وتحقيق اهداف التنمية المستدامة، هذا الامر جعل العديد من الدول تتجه نحو هذا الخيار لعدة دوافع يمكن توضيحها فيما يلي:

- **ذروة هربرت:** ترى هذه النظرية ان "مخزون النفط" غير دائم وناضب مع الزمن و أن انتاجه مستقبلا في العالم امر صعب و سيشهد انحدار حتى لو وصل الى نسبة عالية من الإنتاج و هذا الامر الذي شهدته الولايات المتحدة الامريكية في سنة 1970[1].
- **تحقيق الأمن الطاقوي** : رغم ان الطاقة تعد من المفاهيم الحديثة نسبيا التي تم التركيز عليها و اكتسبت أهمية ملحوظة ، الا ان سعي المجتمعات و الدول الى تامين احتياجاتها ليس بالأمر الجديد ، حيث ان مستقبل الطاقة يدور حول امن المعروض ، اين يتم البحث على انتاج كافي من موارد طاقوية وبأسعار معقولة ، فقد كانت محاولات السيطرة على مصادر الطاقة الدافع الأساسي لكثير من النزاعات الماضية،فالاستمرار المفرط في استهلاك الطاقة العالمي يؤدي الى انخفاض مصادر الطاقة الاحفورية خصوصا البترول مما يؤدي الى نضوبه الامر الذي دفع الى التفكير في البحث عن

[1]: بلحاج زهرة، **التنويع الطاقوي كرهان استراتيجي لتحقيق التمية المستدامة في اقتصاديات الدول الريعية**، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية و السياسية ، المجلد 06 ، العدد 01 ، جوان 2021 ص 09

ادخال مصادر الطاقة البديلة المستدامة و هو ما حدث بالفعل في العديد من الدول ،حيث تشير الاحصائيات الى الارتفاع المستمر عبر السنوات في استهلاك الطاقات المتجددة عالميا .

- **تغيير المناخ :** تؤكد البيانات الحديثة ان استهلاك الوقود الاحفوري يسبب عالبية انبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتجة عن النشاط المفرط البشري عالميا، مما أدى الى استخدام الطاقات المتجددة للتقليص من حدة تغير المناخ و التخفيف من الاثار السلبية على البيئة و الصحة خصوصا ظاهرة الاحتباس الحراري.
- **انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة :** ما يدفع مختلف دول العالم اليوم الى اعتماد الطاقات المتجددة هو تكلفتها المنخفضة ، حيث ارتفعت تكلفتها في بداياتها الا انها عرفت انخفاضا مؤخرا، هذا راجع الى تحسين تكنولوجيا انتاج الطاقة المتجددة .
- **ضرورة التنويع في مصادر الطاقة :** بالاعتماد على مصادر بديلة لتخفيف الضغط على الوقود الاحفوري الناضب اتبعت الدول السير نحو بدائل طاقوية جديدة في مزيجها الطاقوي
- **كثرة الدراسات المتعلقة بالطاقات المتجددة :** حيث تم عقد الكثير من المؤتمرات في هذا المجال ، على سبيل المثال تم عام 2001 عقد مؤتمر دولي حول الطاقات المتجددة وتم فيه اظهار الحاجة الملحة لاستغلال الطاقات البديلة كون الحاجة للطاقة في تزايد مستمر عبر الزمن.

وكون الدول النفطية بشكل خاص تحظى بأهمية بالغة في قطاع الطاقة العالمي، حيث ان توجهها نحو تطوير استخدامات الطاقة المتجددة سيساهم في[1]:

1. تمكنها من استغلال ثرواتها النفطية للتصدير واستغلالها بطريقة عقلانية.
2. تنويع الدول النفطية لاقتصاديات الطاقة يعزز لديها أمن الطاقة.

[1]: وزارة الطاقة ، مشروع بحث استخدام الطاقات المتجددة في دول الخليج ، الامارات العربية المتحدة ، (د س ن) ، ص 09

3. تنويع الدول النفطية لمواردها الطاقوية يمكنها من حسن إستخدام مصادرها الاحفورية وحتى المتجددة.

4. تنمية وتطوير الكفاءات والمورد البشري لديها.

المطلب الرابع: مصادر الطاقات المتجددة وخصائصها

أولا:الطاقة الشمسية (Solar Energy)

تشرق الشمس كل يوم على الكرة الأرضية وتقدم طاقة بنسبة تصل الى 1,73×10 واط)، والطاقة الصادرة من قبل الشمس غير محدودة و قد تصل الى الجميع حتى من هم في المناطق المعزولة و التي لا يمكن للمصادر الأخرى الوصول اليها، إضافة الى انها طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة.

كما ان استخدام الالواح الشمسية لتوليد كهرباء نظيفة و متجددة عن طريق الشكلين الأساسيين للخلية الشمسية و المتمثلان في: الواح شمسية لتوليد الكهرباء ، الواح شمسية لتسخين المياه ، حيث يساهمان كتقنيتان في توصيل الكهرباء للمنازل و الشركات، و هي اكثر كفاءة من الوقود الاحفوري كما يمكن تحويل الاشعة الشمسية الى طاقة كهربائية باستعمال تقنيتين هما:

- التحويل المباشر عن طريق تحويل ضوء الشمس الى شحنات كهربائية من خلال الخلايا الكهروضوئية.
- تحويل الاشعة الشمسة الى حرارة و من ثم الى طاقة كهربائية.

مميزات الطاقة الشمسية

- تتميز بأنها غير ناضبة و متجددة.
- عدم خضوعها لسيطرة و هيمنة الدول باعتبارها طبيعية.
- توفرها في جميع المناطق.
- لا يتطلب انتاجها و تخزينها تكنلوجيا صعبة، كما لاتشكل خطر على المورد البشري

ثانيا : طاقة الرياح (Wind enrgy)

1.1 مفهوم طاقة الرياح

هي نوع من الطاقة التي يتم استخراجها من حركة الرياح باستخدام توربينات الرياح الكبيرة الموجودة على اليابسة او على البحر او المياه العذبة ،تستخدم طاقة الرياح منذ زمن طويل، الا انه مؤخرا قد تطورت تقنيات طاقة الرياح في السنوات الأخيرة بهدف انتاج اكب قد من الكهرباء باستخدام توربينات اكثر حجما و طولا.

و تعد من الطاقات الأصعب استغلالها ذلك بسبب تغير الهواء الطبيعي، لكنها بالرغم من ذلك تشهد نموا سريعا في العالم وهي تقنية بسيطة و سهلة الاستعمال،حيث اثبتت عديد الدراسات حول الطاقة ان حوالي 2% من الاشعاع الشمسي الذي تتلقاه الأرض يتحول الى طاقة رياح و بهذا فهي تمثل 30 مليون تيراواط ساعة في السنة أي مايعادل 350 مرة من الاستهلاك العالمي للطاقة، و بهذا تبقى كمية الرياح متوفرة و غير محدودة

1.2 مميزات استخدام طاقة الرياح

تحمل طاقة الرياح خصائص تتمثل في :[1]

- تحافظ الرياح على المناخ و التخلص من اثار انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- مصدر متجدد و مجاني غير مكلف و لا يتأثر بتقلبات أسعار الوقود الاحفوري و لا أسعار الطاقة العالمية.
- تتوفر على إمكانية كبيرة لتوليد الكهرباء حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية المكن توليدها من الرياح على نطاق عالمي بحوالي 20 مليون ميجاواط و هي إمكانيات ضخمة في حالة تم استغلالها بالشكل الصحيح.

ثالثا: الطاقة المائية

1.1مفهوم الطاقة المائية (Hydropower Energy):

[1]: نزار عوني اللبدي،**التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية و الطاقة المجددة**، (الأردن ، دار دجلة للطباعة و النشر،2015)، ص ص (272، 273)

و هي نوع من الطاقة التي تستفيد من حركة المياه ، و تسمى كذلك بالطاقة الهيدروليكية ، و هي تمكننا من الحصول على الكهرباء عن طريق الاستفادة من الطاقة الحركية الكامنة من التيارات و الشلالات ، حيث في الحالة العادية للامواج يتم انتاج طاقة تقدر ما بين 10 الى 100 كيلووات، و تقدر الطاقة الهيدروليكية بتوفير مايقرب من % 20 من الطاقة المستهلكة في جميع انحاء العالم.

كما يتم من خلال استغلال الطاقة الهيدروليكية توفير 16 % من الاسهام العالمي للكهرباء أي (3560) من الماء،كما تعتمد الطاقة المتأتية من محطات التوليد المائية على قوة وكمية الماء و كذا المسافة التي يسقط فيها الماء فكلما ارتفعت كمية و قوة الماء و مسافة سقوط الماء كلما ارتفعت الطاقة المولدة في المحطات الخاصة بتوليد الماء، كما لو قورنت الطاقة المائية مع الوقود الاحفوري فانها تعمل بقدرة عالية تصل الى نسبة 80 الى 90 % اكبر من الطاقة الحرارية المولدة من الوقود الاحفوري التي لا تصل الى 30 % عادة.[1]

1.2مميزات استخدام الطاقة المائية :

-تعتبر الطاقة المائية من الطاقات النظيفة و المتجددة و تتمتع بكفاءة عالية خاصة في انتاج الكهرباء، فهي لا تخلف أي فضلات سامة تضر بالبيئة .

- يمكن الاعتماد على الطاقة المائية بدرجة اكثر من المصادر المتجددة الأخرى كالطاقة الشمسية و الرياح .

- سرعة نقل و توزيع الطاقة الكهربائية و مرونتها.

رابعا : الطاقة الحرارية الجوفية Geothermal energy

تتمثل الطاقة الحرارية الجوفية أساسا في استخراج الطاقة الموجودة في الأرض وذلك لاستخدامها لأغراض التدفئة والكهرباء، حيث ان حرارة الأرض ترتفع كلما تغير عمق سطح

[1]: محمد راتول،محمد مداحي، **"صناعات الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الاحفورية و حماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك "**،جامعة قاصدي مرباح، ديسمبر 2013،ص 141

الأرض تزداد معه الحرارة، ويتم انتاج هذه الحرارة من خلال الاشعاع الطبيعي للصخور التي تكوّن القشرة الأرضية ويتم التحصل على حرارة الأرض بطريقة واحدة فقط وهي اذا احتوت الأرض على المكونات الجيولوجية لها و على طبقات خزانة للماء (طبقات جوفية بها ماء او بخار الماء) [1]

مميزات الطاقة الحرارية الجوفية

تتلخص اهم مميزاتها في:

- تستعمل لتسخين المياه للمنازل او التدفئة داخل المنازل
- تعنى بتوفير الحرارة والدفئ

خامسا : طاقة الكتلة الحيوية (الطاقة العضوية)

و تعتبر من الطاقة المتجددة غير التجارية ، و هي من مصادر الطاقة التي شاعت في القرون الماضية حتى انها ظهرت قبل ظهور النفط.

و تشمل الطاقة العضوية كل الموارد كالنبات و الأشجار و المخلفات الزراعية و الحيوانية والمخلفات الصلبة و الصناعية و البشرية و يمكن اطلاق طاقتها عبر الحرق المباشر او التضمير او التقوير ....

سادسا : الطاقة المتولدة عن الهيدروجين

الهيدروجين هو غاز تعتبر خواصه الكيميائية ذات أهمية كبيرة للطاقة و يعتبر الهيدروجين ناقلا للطاقة و ليس مصدرا أساسيا لها لأنه يوفر إمكانية تخزينه و نقله واستخدامه بعد انتاجه ، حيث يتم فصل الهيدروجين و الاكسجين من خلال جهاز كهروكيمياوي لإنتاج الكهرباء ،الا انه يتطلب طاقة كبيرة لإعداد بنية تحتية تشمل محطات التزود به و غيرها[2].

[1] : فروحات حدة،**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر** ،مجلة الباحث ،م 11،عدد 11 ، ديسمبر 2012 ، ص 151 .

[2] محمد راتول محمد مداحي مرجع سابق ذكره ص 141

المبحث الثاني : مفاهيم أساسية حول الأمن الطاقوي

شغل امن امدادات الطاقة ضرورة هامة في اجندة أولويات لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا في ظروف عديدة تمثلت أساسا في تأسيس اللجنة في عام 1947، وبعد ذلك ظهر موضوع امن الطاقة مشكلاّ مصدر قلق من الدول خاصة الدول الصناعية منها في عام 1973 ، تصادف هذا مع اعلان منظمة البلدان العربية المصدرة للنفط حظرا على النفط ،وأزمة النفط اللاحقة في الثمانينات، فقبل هذا التاريخ لم تكن لأي دول سياسة واستراتيجية طاقوية تضمن لها امن طاقوي يتماشى ومتطلباتها الاقتصادية[1].

المطلب الأول: مفهوم الأمن الطاقوي

يعتبر مفهوم الأمن الطاقوي من المفاهيم الاستراتيجية و بعد من الأبعاد التي لا طالما اهتمت بها الدول لارتباطه بمفهوم الأمن، حيث اوّل من طرح تعريفا لأمن الطاقة رئيس وزراء بريطانيا ونستون تشرشل الذي وضّح بأن:"امن الطاقة يكمن بالتنوع و التنوع فقط"

بمعنى انه مفهوم تحكمه تنوع الموارد الطاقوية[2]

عندما نتحدث عن الأمن نجد ان لديه مفهوم تقليدي او ضيق يرتكز أساسا على تأمين العرض بأسعار معقولة وذلك من خلال ضمان امن امدادت طاقة مستدام الاّ انه يستوجب إعادة صياغة هذا التعريف لتأقلمه مع المستجدات الدولية ليظهر المفهوم الأوسع لأمن الطاقة حيث يعرف "بارتون " Barton الأمن الطاقوي : على انه " الشرط الذي تكون فيه وكل او معظم المواطنين و الاعمال التجارية قادرة على الوصول الى المصادر الطاقوية الكافية وفق عملية مضمونة، و هذا لبناء مستقبل خالي من أي خطر حقيق لمعظم العراقيل الرئيسية في هذا القطاع" .

---

[1] علي بهدنه ، سليم بوهيدل، **دور الطاقات المتجددة في تعزيز الامن الطاقوي في الجزائر : دراسة تحليلية للفترة 2009 _2018**،مجلة اقتصاديات الاعمال و التجارة المجلد 06 ، العدد 02 ،(2021) ، ص 273 .

[2] علاء عبد الوهاب عبد العزيز ،**امن الطاقة في السياسة الخارجية الصينية ،المجلة السياسة و الدولية** ، المجلد 2019 ، العدد 41 _42 ،(ديسمبر 2019) ، ص ص . 583- 584

كما عرّفت **الوكالة العالمية للطاقة (IEA)** أمن الطاقة على انه : " التوّفر المستمر لمصادر الطاقة بأسعار معقولة " [1]

تعريف **الأمم المتحدة** 1999: "الحالة او الوضعية التي تكون فيها امدادات الطاقة متوفرة في كل الأوقات بأشكال متعددة "

تعريف **المفوضية الأوروبية** : "هو القدرة على ضمان حاجيات الطاقة الضرورية المستقبلية عن طريق المصادر المحلية الكافية و التي تعمل وفق الشروط المقبولة اقتصاديا ، او إبقائها كاحتياطات استراتيجية ، و هذا من خلال كسب مصادر خارجية مستقرة و سهلة الوصول اليها و زيادة المخزونات الاستراتيجية".

حيث يحتوي الأمن الطاقوي على جوانب عديدة يمكن تلخيصها في أسسين رئيسيين : الوجه الأول ،الأمن الطاقوي طويل الأمد ، و الذي يتعلق بالاستثمار في قطاع الطاقة بطرق تتوافق مع التطورات الاقتصادية و حاجيات البيئة ، و الثاني ، مرتبط أساسا بأمن الطاقة على المدى القصير ، و هذا بالتركيز على مجال الطاقة في بلد ما للتكيف السريع مع أي تغيرات مفاجئة خاصة في جانبي العرض و الطلب ، باختصار يرتبط الامن الطاقوي بقدرة الدولة على اتاحة المناخ و تلبية الاحتياجات الحالية و المستقبلية ، و التصدي لمقاومة التغيرات[2].

هناك عدة ابعاد للأمن الطاقوي[3] تمثلت في: الأمن الطبيعي الذي يحمي الممتلكات والبنى التحتية ومراكز الامداد والتجارة وكذا ضرورة اخذ الاحتياطات اللازمة اذا ما تم حدوث خطر ما.

والبعد الثاني تمثل في الحصول على الطاقة بمعنى تطوير طرق الوصول الى امدادات الطاقة ماديا تعاقديا تجاريا.

---

[1] الوكالة الدولية للطاقة، https://www.iea.org/topics/energy-security

[2] خليل سائد، أنور عثمان ، علي بن الضب ، موجز سياسات ، امن الطاقة و الاقتصاد الدائري للكربون كاستراتيجية لتعزيز الاستدامة في الدول العربية ، صندوق النقد العربي العدد 31 ، ماي 2023 ص 6

[3] دانييل يورغن، **السعي بحثا عن الطاقة والامن وإعادة تشكيل العالم الحديث**، (قطر، منتدى العلاقات العربية والدولية، 2015) ، ص، 391.

ثالثا: الاستثمار : يتطلب امن الطاقة سياسات و مناخ و بيئة عمل تحفز الاستثمار لتعزيز توافر الامدادات والبنى التحتية في الحفاظ على الإمدادات.

كما تختلف التعاريف للأمن الطاقوي حسب موقع الدولة في سوق الطاقة الدولية من دولة لأخرى، حيث يعرف لدى الدول المنتجة للنفط و الغاز على انّه أمن الطلب على الموارد الطاقوية او بعبارة أخرى امن العائدات يحقق امن الطاقة.

و يعرفه قادة الدول المستهلكة على النحو التالي :

" تعتمد صحة اقتصادنا على ضمان امدادت الطاقة بأسعار مقبولة لاقتصاديات المملكة المتحدة و العالم ، و لسوف نكون بحاجة لتحسين الكفاية و الاستقرار الطويل الأمد لسوق الطاقة الدولية عبر إصلاحات سياسية و اقتصادية في البلدان الرئيسية للامداد و العبور . [1]

من خلال التعريف يتضح ان الدول الغربية المستهلكة و المستوردة للمنتجات الطاقوية يتحقق امنها الطاقوي من خلال تأمين إمدادات الطاقة، بأسعار معقولة، و توفير الكفاية والاستقرار، حتى لو كلّفها الأمر القيام بإصلاحات في الدول التي تؤمن لها الطاقة للحفاظ على هاته الامدادات.

كما هناك تعريفات لم تصب تركيزها لها فقط على العرض او الامدادات بل قامت بتوسيع المفهوم ،حيث هناك مجموعة ترى ان تحقيق أمن الطاقة يكون من خلال تأمين التنقيب والإنتاج up stream و الذي يشمل كل العوامل الخارجية البيئية المؤثرة على امن الطاقة،امّا العوامل المرتبطة بالمستوى المتوسط mid stream تتعلق بالبنية التحتية وأنابيب نقل الغاز و النفط، التي لابد من مراعاة عدم تعرضها لمشاكل الحفاظ على نقل الموارد الطاقوية بشكل آمن ،وعلى المستوى الأدنى down stream فان امن الطاقة يتعزز بضمان النقل و التوزيع الآمن لموارد الطاقة.

المطلب الثاني : محددات و مكونات الأمن الطاقوي

[1] توبي شيللي ،**النفط** : **السياسة و الفقر و الكوكب** ، تر: دينا الملاح ،)الرياض، مكتبة العبيكان، ط 1 ، 2010)ص 104

للقيام بفهم عملية واضحة و محددة المعالم لمفهوم الأمن الطاقوي و تسهيل عملية التحليل في الحالة الجزائرية او أي حالة للمفهوم يجب تحديد محدّدات الأمن الطاقوي وكذا مكوناته او العناصر التي تدخل في تكوينه لفهمه بشكل جيد.

الفرع الأول : محددات الأمن الطاقوي

يتغير مفهوم الأمن الطاقوي حسب مواضيعه، لذلك ينبغي تحديد ماذا سنحمي؟ ماهي التهديدات ضد الأمن الطاقوي؟ إجراءات تحقيق الأمن الطاقوي؟ من يقوم بحماية الأمن الطاقوي؟ وكيف يقوم بها؟ [1]

يرتبط مفهوم الأمن الطاقوي بجملة من المحددات التي تؤثر في استراتيجية الطاقة الوطنية للدولة، والتي تجعل من الدول ملزمة على تبني سياسات واستراتيجيات مختلفة على الصعيدين العالمي والمحلي، وتتمثل هذه المحددات التي تؤثر في امن الطاقة فيما يلي:

i) يعتبر ارتفاع أسعار الطاقة و عدم كفاية الإنتاج العالمي لتلبية الطلب على الطاقة مشكلة تؤدي الى اختلال في ميزان العرض و الطلب ، وهذا يعني هناك طلب متزايد على الطاقة في العالم و لكن انتاج الطاقة خاصة النفط و الغاز الطبيعي لا يستوعب كمية الطلب المرتفع على الطاقة و مصادرها نتيجة زيادة الاعتماد على الطاقة في الدول النامية و الصاعدة على حد سواء.

ب) تركز مصادر الطاقة في مناطق ذات طبيعة مهددة غير آمنة تهددها الظواهر الطبيعية.

ت)القيود المفروضة على امدادات الطاقة: لخصها "ريتشارد اولمان "Richard olman في دراسته لتعريف الامن في نوعين من القيود: الأول ، عندما يصبح مصدر ما غير متجددة ، و الثاني، عنما تفرض الدولة مثلا قيود على الامدادات الطاقوية للحد من العرض من خلال فرض انقطاع او حظر لوقف الامدادات.

[1] Quantitative assessment of energy security working group (2011) developping an energy security index in koyama k study on the developement of an energy security for east asian countries ERIA ،research project report 2011 -13 , jakarta ,ERIA P 7 .

بالإضافة الى "بول هورسنل paul horsnel" الذي فصّل بين القيود على امتدادات الطاقة حيث ميّز بين التقلبات في الأسعار نتيجة انقطاع الإمدادات من قبل المنتجين بسبب ان المعروض غير قادر على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة وحدّد ثلاث أنواع مفاجئة من الاعاقات للإمدادات تتمثل في :

- إعاقة لأسباب قهرية : تكون بسبب عدم قدرة الدول المنتجة على التصدير للخارج بسبب الظروف الداخلية او الخارجية كالحرب مثلا.
- إعاقة من خلال قيود على الصادرات: تكون نتيجة فرض الدول المنتجة قيود على صادراتها لعوامل سياسية او اقتصادية او استراتيجية.
- إعاقة الحظر : تنشأ عندما تقرر دولة مستهلكة منع الاستيراد من دولة مصدرة بعينها

أولا: تزايد الاستهلاك العالمي للطاقة : من الجانب الاقتصادي فإن الطلب و العرض على الطاقة يعدان احد اهم العوامل التي تؤثر في الدول و امنها الطاقوي[1]، ومن التحديات الأمنية والاقتصادية التي تواجه العديد من الدول المصدرة منها و المستوردة الى فكرة الاستهلاك المتزايد للطاقة ما يهدد الامن الطاقوي المستدام ، و من جهة أخرى عدم قدرة الإنتاج العالمي على كفاية و مواجهة الطلب المتزايد خصوصا في ظل ارتفاع معدلات النمو في الاقتصاديات العالمية لاسيما الصين و الهند.

و في هذا الصدد يؤكد تقرير منظمة الدول المصدرة للنفط OPEC المعنون " آفاق النفط العالمي 2030"، الى ان الطلب المحلي العالمي للطاقة عرف نموا متصاعدا نتيجة الركود الاقتصادي العالمي الذي مس الاقتصاد الأمريكي ومن ثم انتقل الى الاقتصاد العالمي في سنة 2008 ، كما أصدرت إدارة معلومات الطاقة الامريكية تقريرا متضمن افاق الدولية والذي توصلوا فيه الى ان الاستهلاك العالمي من المحروقات على غرار النفط و غيره

[1] منيرة امسعودان ، محددات تحقيق الامن الطاقوي في الجزائر ، مذكرة ماستر، جامعة ابن خلدون : كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير (2020-2021) ، ص 66

سيرتفع من 861 مليون برميل يوميا سنة 2007 الى 103.9 مليون برميل يوميا في عام 2030، و 110.9 مليون برميل عام 2035.[1]

ثانيا: التهديد الإرهابي لمصادر انتاج ونقل الطاقة في العالم: لقد ارتفعت الهجمات الإرهابية ارتفاعا مطردا على النظام الأساسي لإمدادات الطاقة لاسيما انابيب النفط والغاز،وهذا النوع من الهجمات جد خطر نتيجة الاثار السلبية والاضرار الجسيمة التي تسببها، و مهاجمة المضائق هو نوع من التكتيكات التي يستعملها الإرهاب للتأثير في امدادات الطاقة العالمية بكل الاشكال.

ثالثا: عدم الاستقرار السياسي والأمني في عديد مناطق انتاج الطاقة في العالم: يعد عامل الاستقرار السياسي أحد ابرز المؤثرات في الامن الطاقوي العالمي، نظرا لأن غياب الاستقرار السياسي قد يسبب تهديد مباشر للموراد الطاقوية و خصوصا شبكات استخراجها ونقلها و تخزينها في مختلف انحاء العالم.

الفرع الثاني: مكونات الأمن الطاقوي

اصبح الامن الطاقوي من المحاور الأساسية والاستراتيجية في السياسات العاملة للدول، وهو ما دفع الى طرح موضوع أمن إمدادات الطاقة و أمن الطلب على الطاقة عند الدول المنتجة ، و قد تطور هذا المفهوم مع مرور الوقت ليصبح يتضمن أسعار النفط و الاحتياطات الوطنية و الطلب والعرض ، و يتطلب تأمين الحصول على الطاقة بأسعار معقولة و الاخذ بعين الاعتبار الأبعاد التنموية والاقتصادية و الاجتماعية و البيئية العمل على مجموعة من المكونات الأساسية لمفهوم الامن الطاقوي:

1-مصادر الطاقة التقليدية سواء الناضبة منها و هي ما تعرف بالوقود الاحفوري كالنفط والغاز و الفحم الحجري و الطاقة النووية و هي موارد طبيعية لكنها محدودة و غير دائمة تتواجد في مناطق بعينها، او موارد طبيعية متجددة كالطاقة الشمسية و طاقة

[1] : إدريس عطية ، عز الدين عطية ، **الاستراتيجية الجزائرية للامن الطاقوي رؤية الانتقال الطاقوي 2030 نموذجا**، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية ، المجلد 10، العدد1، دورية علمية دولية محكمة متخصصة ،جانفي 2021، ص 3

الرياح و الطاقة المائية و طاقة الكتلة الحية ..الخ ، وهو الامر الذي يستلزم الحفاظ على الموارد التقليدية و تنويع المصادر الطاقوية بإدماج المصادر المتجددة و هو ما يحقق الامن الطاقوي للدول المنتجة و المستهلكة .

2-كفاءة الطاقة في الإنتاج و النقل و التحويل و الاستهلاك و التخزين: يقصد به إمكانيات و قدرات الدول في الاستغلال العقلاني و الرشيد للموارد الطاقوية التي تمتلكها و سبل تطوير و تنمية المعارف و القدرات الوطنية ، فمثلا رغم تواجد اليورانيوم في بعض دول العالم الثالث مثل ناميبيا و النيجر الا انه محتكر من قبل الدول المتقدمة و لا تستطيع حتى استهلاكه، و هو نفس الامر فيما يخص الدول العربية التي لديها قدرات وإمكانيات عالية في الطاقة الشمسية الا انها لاتستطيع استغلالها بالطريقة اللازمة لانها لا تملك التكنلوجيا الكفيلة بتحويل و استغلال هذه الموارد الا بمساندة الدول المتقدمة و التي لديها تجارب ناجحة في المجال.[1]

و للأمن الطاقوي مجموعة من المكونات الأساسية نوردها في الشكل التالي :

الشكل رقم 02 : مكونات الأمن الطاقوي

[1] نبيل بن حمزة ، الامن الطاقوي بين التحديات و البدائل، أطروحة دكتوراه ، جامعة الجزائر 3: كلية العلوم السياسية و العلاقات الدولية ، (2021-2022) ص 83

Source: quantitative assessment of energy security working group 2011 . developing an energy security index in koyama, k.study on the developement of an energy security index ans an assessment of energy security for east asian countries , ERIA research project report 2011-13 jakarta: ERIA, p 8

مكونات الأمن الطاقوي تمثل كل الإجراءات و الاليات الكفيلة بحماية الإمدادات الطاقوية سواء كانت ذات مصدر داخلي ام خارجي، وكذا حماية السبل الكفيلة الى تحقيق الاستهلاك و تحويلها مهما كان الظرف او الوقت او المكان.[1]

ويركز الأمن الطاقوي على مجموعة من المحددات الأساسية تتركز بشكل أساسي في : الكفاية، الوفرة ، التكلفة المعقولة،وجود لوازم انتاج الطاقة، استراتيجيات لمواجهة الانقطاعات المحتملة.

[1] نبيل بن حمزة، مرجع سابق، ص 86

المطلب الثالث: معايير وابعاد الأمن الطاقوي

الفرع الأول: معايير الأمن الطاقوي

تم تحديد أربعة معايير رئيسية للأمن الطاقوي والتي ندرجها على النحو الآتي:

1-التوفر Availability (يتضمن عناصر جيولوجية او تقنية): ان الاعتماد المتزايد على النفط و ارتفاع أسعاره في السنوات الأخيرة وانخفاض الاكتشافات النفطية والإنتاجية النفطية في كل العالم، اثار المخاوف حول إمكانية كفاية الامدادات الطاقوية مستقبلا فتخوف العالم من تلبية الطلب العالمي الذي يتزايد باستمرار وهذا امر طبيعي كون النفط و الغاز هما المهيمنان على الطاقة العالمية وهذا ما سيبقى عليه الحال الى حين وصول الطاقات البديلة الى ذروة الإنتاج مثل ماهي عليه الطاقات الاحفورية في الوقت الراهن.[1]

2-سهولة الوصول Accessibility: و تشمل عناصر سياسية و اجتماعية يقصد بها توافر الموارد الطاقوية ، حيث ان القدرة على الوصول الى موارد الطاقة بكل اشكالها من بين التحديات الكبرى التي تواجد عديد الدول، حيث ان سهولة الوصول تتحقق بتلبية الطلب المرتفع على الطاقة في المستقبل، من الحواجز التي تسبب عدم القدرة على الوصول الى امدادات الطاقة هي الحواجز الاقتصادية و السياسية و التكنلوجية.

3-القدرة على تحمل التكاليف Affordability و تشمل العوامل المالية و الاقتصادية: يوضح التاريخ مشكل تذبذب أسعار النفط الخام نتيجة تقلبات أسعاره باستمرار، حيث تساهم في هذا الفعل عدة عوامل منها القضايا الجيوسياسية والتي تؤثر في عملية تأمين امدادات الطاقة، إضافة الى الاختلالات بين العرض و الطلب الذي يؤثر على أسعار النفط و الامر الذي يقف عائق امام توقع الطلب و العرض على كل المستويات .

[1] نبيل بن حمزة، الامن الطاقوي الجزائري بين التحديات والبدائل، أطروحة دكتوراه ،جامعة الجزائر 3 ،كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية، (2021-202). ص 87

4-القبـول Acceptabiliy و يجسـد العوامـل البيئيـة و الاجتماعيـة : ان الصـناعات الطاقوية المتواجدة تؤدي الى زيادات في التأثيرات البيئية المرتبطة بالطاقة، ما أدى بصناع القرار الى فرض أنظمة بيئية صارمة لتقليص التلوث البيئي الناجم عن استخدام الوقود الاحفوري ، و من جهة أخرى قد يتسبب عدم استقرار امدادات الطاقة في اضطرابات اجتماعية خطيرة، حيث تشكل الموارد الاحفورية كالنفط و الغاز لدى بعض الدول كالدول المنتجة امرا حيويا أساسيا في اقتصادياتها فقد يؤدي انقطاع في الإنتاج الى مشاكل عديدة اجتماعية , كما ان أي انقطاع في الامدادات قد يسبب مطالب اجتماعية و صراع اجتماعي محتمل يشكل عدم الاستقرار و التوازن.

الفرع الثاني : أبعاد الأمن الطاقوي

هناك أيضا مجموعة من الأبعاد المدرجة لأمن الطاقة و هي مترابطة فيما بينها وتتفاعل بشكل مستمر و هي :[1]

1 البعد الاقتصادي:

الهدف الأساسي لهذا البعد يرتكز على ان لا تؤدي ندرة المنتجات الطاقوية في الدول المستهلكة للطاقة الى تأخرها في النمو الاقتصادي او التنمية الاقتصادية في الدولة او أي من اثار سلبية اقتصادية كالبطالة و التضخم ..الخ ، اما من جهة الدول المنتجة يرتكز هذا البعد على ضمان إيرادات مستقرة من صادرات منتجاتها الطاقوية لتحسين النمو الاقتصادي للدولة و تحسين ظروف معيشة السكان وتحقيق الرفاه الاجتماعي.

1 بعد السياسة الخارجية :

يمثل الغرض من هذا البعد هو ارغام بعض الدول المستورة للطاقة من القيام بقرارات في السياسة الخارجية لصالح الدول التي تعتمد عليها لتأمين امداداتها من الطاقة، أي بضغط من الدول المنتجة تضطر هذه الدول الى اتخاذ قرارات تتماشى مع رغباتها ،و في هذا

[1] أنس بن فيصل الحجي، **أبعاد أمن الطاقة : المنافسة والتفاعل و تعزيز الامن** ، المؤتمر السنوي الخامس عشر – **امن الطاقة في الخليج التحديات والافاق** ، مركز الامارات للدراسات و البحوث الاستراتيجية، الامارات العربية المتحدة، 2009،ص 253.

الصدد تستطيع الدول المستهلكة تحقيق بعد السياسة الخارجية من خلال تنويع مصادر امداداتها من الطاقة، اما فيما يتعلق بالدول المنتجة فتقوم بذلك من خلال تنويع مصادر الدخل و طرق نقل صادراتها و كذا الاليات و الاستراتيجيات الكفيلة بالتحول الطاقوي وطرق جدية لنقل التكنولوجيا من الدول المتقدمة.[1]

2 بعد الأمن القومي:

تهتم اهداف بعد الأمن القومي للأمن الطاقوي في حماية و تأمين البنية التحتية الطاقوية والمنتجات الطاقوية من العوامل الخارجية كالكوارث الطبيعية و المنظمات الاجرامية والتخريب البشري و القرصنة البحرية، و كذلك ضمان توافر موارد الطاقة للقوات المسلحة والأمنية في الدولة ، فيتشكل أي حدث سياسي او وجود حظر على النفط قد يؤدي الى بعد السياسات الخارجية للأمن الطاقوي، و يتم تعزيز البعد القومي لأمن الطاقة من خلال حماية المنشآت الطاقوية و البنى التحتية الخاصة بها و بناء الاحتياطات الاستراتيجية للموارد الطاقوية و معرفة المناطق المعرضة للخطر و توفير الحماية للبنى التحتية فيها.

3 البعد التقني:

هو بعد يساهم في ضمان التقنيات التي تعزز ترشيد الطاقة و زيادة انتاجيتها و التقليل من التكاليف الإنتاجية و الانبعاثات الضارة بالبيئة، بغض النظر على انخفاض أسعار الموارد الطاقوية، كما تعمل على انتاج أنواع أخرى من الطاقة وتدمجها في السوق، كما يساهم في ضمان تقنيات جديدة للدول المنتجة و الدول المستوردة على حد سواء.

4 البعد الاجتماعي:

يتعلق هذا البعد بقدرة الطبقة الفقيرة على الوصول الى مختلف موارد الطاقة وبأسعار معقولة،ويهدف الى تقليل الفجوة الموجودة في الطاقة بين المواقع الجغرافية في الدولة الواحد والدول المصدرة والمستوردة، فكلما كانت الفجوة كبيرة بين الأشخاص والدول في الطاقة أصبح أمن الدولة ضعيف، وكلما ارتفعت نسبة الطبقة الفقيرة الغير قادرة على الحصول

[1] : نفس المرجع السابق،ص 258-259

على الطاقة كلما انخفض الأمن الطاقوي داخل الدولة، ويعبر عنه بنسبة التغطية الوطنية بالطاقة.

5 البعد البيئي:

يتمثل البعد البيئي للأمن الطاقوي أساسا في العمل على تقليص الاثار السلبية البيئية الناجمة عن البح والتنقيب والاستهلاك ومختلف عمليات النقل والمعالجة للموارد الطاقوية، لذا لابد من تحسين هذا البعد وأخذ في عين الاعتبار عدم تدهور الابعاد السابقة، وهو ما من شأن البلدان سوآءا المصدرة منها او المستهلكة ان تزيد في ترشيد استغلال الطاقة التي تعمل على تخفيض الانبعاثات الدفيئة من انتاج الطاقة ومعالجتها ونقلها، فكل الدول أصبحت تتوجه نحو مسار الطاقة النظيفة النقية للتقليل من التدهور البيئي وفقا لبروتوكول كيوتو.[1]

[1] نبيل بن حمزة ، الامن الطاقوي الجزائري بين التحديات والبدائل، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر 3: كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية، (2021-2022).ص 90.

خلاصة الفصل:

من خلال المعطيات السابقة، يتبين لنا ان الطاقات المتجددة هي مصادر طاقة صديقة للبيئة، ممّا دفع العالم للانتقال الى استخدامها باعتبار الطاقة تحتل مكانة هامة في السياسات العامة و استراتيجيات كل الدول المنتجة و المستوردة، من خلال مقاربة التنويع الطاقوي لتتيح لنا تغطية احتياجاتنا من الطاقة وفي الوقت نفسه الحفاظ على البيئة فالطاقة الشمسية و المائية والحرارية والجوفية وطاقة الرياح، جميعها نظيفة تماما ولا تسبب ايّ تلوث بالإضافة الى ذلك لها ميزة التجدّد وتعتبر صديقة للبيئة، وتلعب دورا هاما في الحفاظ على طبقة الأوزون وتقليل الاحتباس الحراري كما ان للطاقات المتجددة أهمية اقتصادية كبيرة وتسهم بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة و كذا تعزيز الامن الطاقوي ، وهذا الأخير يختلف من دولة لأخرى حسب وضعها الاقتصادي كدولة منتجة او مستوردة، كما يشتمل على مجموعة من المحددات وهي التي تعتبر المقياس الأساسي الذي تعتمده الدول لدراسة والتعرف على امنها الطاقوي وهي مهمة لبناء الامن الطاقوي، ويدخل هذا الأخير في المكونات الأساسية لاستراتيجيات الدول لاعتباره عاملا مهما في بناء قوة ومكانة الدولة.

الفصل الثاني:

استراتيجية التوجه الجزائري نحو التنويع الطاقوي كمقاربة لتعزيز الأمن الطاقوي

تمهيد:

لقد اصبح اتجاه كل دول العالم عموما والجزائر خصوصا نحو تطوير تكنولوجيات الطاقات المتجددة والاستثمار في مشاريعها امرا حتميا لا غنى عنه، وذلك نتيجة للأضرار التي يسببها استخدام الوقود الاحفوري لتوليد الطاقة اللازمة ،إضافة الى المخاطر البيئية الملازمة والمواكبة للاستخدام المفرط وغير العقلاني لمصادر الطاقة التقليدية، وهو ماشكل دافعا للجزائر لتطوير الطاقات المتجددة ، يتناول هذا الفصل و بإسهاب إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة و اهم المشاريع و البرامج التي اعتمدتها الحكومة في سبيل تحقيق التنويع الطاقوي كمقاربة لتعزيز الأمن الطاقوي في الجزائر حيث تم تقسيم الفصل الى ثلاثة مباحث ، الأول يتناول تشخيص واقع التنويع الطاقوي من خلال دراسة الإمكانيات الجيوطاقوية أي الموقع الجغرافي الاستراتيجي و شساعة المساحة و كذا مجمل الموارد الطاقوية المتجددة منها و غير المتجددة و دوافع تبني الجزائر الطاقات المتجددة ، ثم تطور مراحل السياسة العامة الطاقوية الجزائرية من خلال الاطار القانوني و المؤسساتي المنشأة لغرض تطوير الطاقات المتجددة، اما المبحث الثاني فيتناول استراتيجية الجزائر المتبعة للاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال التطرق الى برنامج تنمية الطاقات المتجددة 2011-2030، و اهم المشاريع المنجزة في الوقت الراهن ، ليختتم هذا الفصل بمبحث ثالث تطرقت فيه الدراسة الى وضع الامن الطاقوي للجزائر بدراسة تطور الإنتاج و الاستهلاك الطاقويين و كذا مساهمة الطاقات المتجددة في انتاج و استهلاك الطاقة لتعزيز الامن الطاقوي في البلاد تم تقسيم هذا الفصل الى ثلاث مباحث وهي كالتالي :

المبحث الأول: تشخيص واقع التنويع الطاقوي في الجزائر

المبحث الثاني: برامج ومشاريع التنويع الطاقوي في الجزائر لتعزيز الامن الطاقوي

المبحث الثالث: وضع الأمن الطاقوي الجزائري

المبحث الأول: تشخيص واقع التنويع الطاقوي في الجزائر

يلعب قطاع الطاقة باعتباره من مخرجات السياسات العامة للحكومة في الجزائر دورا هاما ورئيسيا في التنمية الاقتصادية وذلك بفضل الموارد الهامة و الثروات الطبيعية ،من الطاقات غير المتجددة او الطاقات المتجددة التي تزخر بها، حيث يعد الاقتصاد الجزائري اقتصادا ريعيا بامتياز ، والمحروقات هي حلقة الأهم في التصدير الا ان توجيه أصابع الاتهام لها في تسببها للغازات الدفيئة و إشكالية نضوبها وكذا تنامي دعوات الهيئات الدولية والوطنية لمكافحة الاحتباس الحراري الأمر الذي يستدعي التفكير في بدائل طاقوية، في مسعى لتحقيق التنمية المستدامة مع الحفاظ على الطاقات التقليدية و كذا تعزيز الامن الطاقوي.

المطلب الأول: الإمكانيات والمقدرات الطاقوية في الجزائر

1/.واقع قطاع الطاقة في الجزائر

يواجه نظام الطاقة في الجزائر عدد من التحديات نتيجة الانحياز المتزايد للطاقة التقليدية و اعتبارها كمورد أساسي للطاقة في الجزائر على مدى عقود من الزمن ، فقد شهدت أسعار النفط تذبذبات منذ 2014، ممّا اثّر سلبا على الاقتصاد الجزائري الذي لطالما اعتمد على هذا القطاع، (الذي يمثل 97% من عائدات التصدير ، 35% من الناتج المحلي الإجمالي) ، من جهة ثانية يواجه الوقود الاحفوري مشكلة النضوب والتي وصلت اليها كثير من دول العالم ، فقد قدمت شركة بريتش بتروليوم العالمية احصائيات نتج عنها ان الإنتاج النفطي للجزائر عرف تراجعا لينتقل من 86.5 مليون طن عام 2007
ليصل الى 68.5 مليون طن عام 2016 ، بنسبة انخفاض قدرت ب 21% .

كما يعرف الاستهلاك و الطلب المحلي على الطاقة تزايدا طفيفا مستمرا بالموازاة مع ارتفاع محسوس في النمو الديمغرافي الذي تعرفه الجزائر كل سنة ، ففي 2015 بلغ عدد سكان الجزائر 40 مليون نسمة و بلغ استهلاكهم للطاقة ب 58 مليون طن مكافئ للنفط ، أي بنسبة 1.4 طن مكافئ النفط في العام ، و افاق 2030 ، يتوقع زيادة عدد السكان الى 50

مليون نسمة و سيصل نصيب الفرد من الطاقة اي 2 طن مكافئ، و نسبة الاستهلاك تقدر ب 100 مليون طن مكافئ النفط.

1.1 الإمكانيات الجغرافية :

ان موقع الجزائر الجغرافي يجعلها مركزا مثاليا للاستثمار في مجالات متعددة، خاصة في مجال الطاقات المتجددة، نظرا لموقعها الاستراتيجي بين افريقيا و أوروبا ،الامر الذي يخلق الكثير من الفرص الاقتصادية للبلاد و يتيح لها ان تلعب دور مركزي في مجال الطاقات المتجددة حيث تتوفر على اهم مصدرين منها وهي الطاقة الشمية و طاقة الرياح،وفي هذا المنطلق الجزائر تتربع على مساحة جغرافية تقدر بحوالي مليونين و اربعمائة الف كلم² ، وتتميز بمناخ متوسطي في الشمال ومناخ قاري في المناطق الداخلية و مناخ صحراوي يغطي مساحة 2 مليون كلم ² أي حوالي 84 % من مساحة الجزائر مما يوفر بيئة خصبة للاستثمار في الطاقات المتجددة .[1]

2.1 الإمكانيات الطاقوية التقليدية (غير المتجددة):

تمتلك الجزائر احتياطات كبيرة من النفط والغاز الطبيعي اذ تعتبر من اهم البلدان في افريقيا من هذه الموارد بعد كل من ليبيا ونيجيريا، تتمركز غالبية هذه الموارد في حقل حاسي مسعود الواقع في الجنوب الشرقي للصحراء، اما الغاز الطبيعي فتحتل الجزائر المرتبة التاسعة عالميا والثانية افريقيا بعد نيجيريا، اذ تتمركز غالبية هذه الاحتياطات في حقل حاسي الرمل، ويتوزع احتياطي النفط والغاز بالجزائر على 244 مكمن استغلال منها: 108 لإنتاج النفط و 136 لإنتاج الغاز. ففي سنة 2021 شكلت المحروقات حوالي 22 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي و 88 في المائة من عائدات التصدير و حوالي 40 في المائة من إيرادات الميزانية، كما تساهم الموارد الطاقوية وخاصة المحروقات في تلبية الجزء الأكبر من احتياجات الجزائر من الطاقة الأولية حيث وصل اجمالي الإنتاج الاولي من

[1] سليمان كعوان، نورالدين بولكور، مسعود لشهب، **أهمية الطاقة الشمسية في تأمين إمدادات الطاقة في الجزائر**، مجلة ارصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية، مجلد 2 ، عدد 2، ديسمبر2019، جامعة 20 اوت 1955،ص 65.

المحروقات سنة 2021 الى 185,2 مليون طن نفطي وحجم المحروقات المسوقة 159,3 مليون طن مكافئ نفطي منها 64,3 مليون طن مكافئ موجهة للسوق و 95(م ط م ن)منها 64,3 (م ط م ن) موجهة للسوق الوطنية و 95 مليون طن مكافئ نفطي موجهة للتصدير.

1-1 الاستكشاف والاحتياطي:

تعتبر الجزائر واحدة من الدول التي تتمتع بموقع جغرافي استراتيجي، بما ان البلاد تتميز بثروات باطنية هائلة من البترول والغاز الطبيعي حيث أشار تقرير اللجنة الاقتصادية لأفريقيا الى ان الجزائر لديها احتياطيات كبيرة من النفط والغاز الطبيعي وتعتمد الى حد كبير على هذه الموارد لتوليد المداخيل من عائدات التصدير ، بالإضافة الى مساحة منجميه واسعة تزيد عن 1.5 مليون كلم^2، وفي اطار الجهود المبذولة لزيادة الاحتياطات، اتخذت شركة سوناطراك الجزائرية خطوة استراتيجية باللجوء الى الشراكة مع الشركات الأجنبية لإجراء عمليات البحث و التنقيب عن المحروقات ،بهدف تقاسم المخاطر وضمان تجديد الاحتياطات وتعزيز الامن الطاقوي، ففي سنة 2022 حققت شركة سوناطراك 15 اكتشاف جديد منها 3 بالشراكة و من بين الاكتشافات نذكر منها:[1]

- تم اكتشاف الغاز المكثف في محيط عين اميناس 2 بحوض اليزي ، حيث بلغت معدلات التدفق 300 الف م3 في اليوم من الغاز و 26 م3 في اليوم من المكثفات على مستوى المكمن الأول بالإضافة الى 213 الف م3 في اليوم من الغاز و 17 الف م3 من المكثفات على مستوى المكمن الثاني.
- اكتشاف بالشراكة مع ايني في كنلة الواقعة على مستوى بركين حيث انتج البئر 1300 برميل في اليوم من النفط و 51 الف متر مربع لليوم من الغاز المصاحب

[1] نبيل أبو طير ، نورالدين محرز،**افاق التحول الطاقوي في الجزائر في اطار سياسات الطاقات المتجددة** ، جامعة سوق اهراس 2021 / 2022،ص ص 11 ، 12 .

- اكتشاف الغاز المكثف على مستوى محيط الاستقلال في حقل حاسي الرمل حيث تم تحديد كميات مهمة من المحروقات تبلغ مابين 100 و 340مليار متر مربع من الغاز المكثف .
- إيجاد كميات كبيرة من النفط في البئر الذي تم حفره في حاسي ايلاتو بمحيط سبع بولاية ادرار يبلغ حوالي 150 مليون برميل .
- انتاج النفط الخام بمقدر 925 برميل/ يوم و 6456(متر مربع يوم) من الغاز في البئر الاستكشافي أولاد سيدي الشيخ الواقعة بولاية البيض.

كما وقد وصل احتياطي البترول الخام و الغاز الطبيعي الى 12.20 مليار برميل(انظر ملحق رقم02)، 4504 مليار متر مكعب لسنة 2022(ملحق رقم03) ،على التوالي كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم 01 : الاحتياطي الجزائري من البترول الخام والغاز الطبيعي لسنة 2022

	2022	الحصة من دول الأوبك (%)	الحصة من اجمالي العالم (%)
البترول الخام	12.20(مليار برميل)	1.70	0.92
الغاز الطبيعي	4504(مليار متر مكعب)	8.09	2.12

المصدر :من اعداد الطالبة بناء على بيانات :منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول،التقرير الاحصائي السنوي،الكويت، 2023.(2024)

1.2 الإنتاج والتصدير:

بلغ اجمالي المحروقات المنتجة في الجزائر لسنة 2022 الى 185.2 مليون طن مكافئ نفطي، و حققت شركة سوناطراك لوحدها انتاج المحروقات بحوالي 78 في المائة من اجمالي الإنتاج الكلي للمحروقات ،و كذا انتاج شركة سوناطراك بالشراكة مع شركات البترول الأجنبية بنسبة 22 في المائة.[1] والجدول التالي يبين الإنتاج الاولي لقطاع المحروقات في الجزائر.

جدول رقم (02) الإنتاج الاولي للمحروقات خلال الفترة 2020 / 2021

الإنتاج الاولي من المحروقات (مليون طن مكافئ نفطي)	2020	2021
اجمالي الإنتاج	175.9	185.2
بالجهد الذاتي	134.7	143.9
بالشراكة	41.2	41.3

المصدر: سوناطراك ، الحصيلة السنوية 2021 ، الجزائر ، 2022 ، ص 22.

من خلال الجدول أعلاه يتضح ان سنة 2021 عرفت زيادة واضحة فيما يخص الإنتاج الاولي من المحروقات بنسبة 5% مقارنة بسنة 2020 و ان اغلب الإنتاج الاولي للمحروقات أتت بجهود ذاتية بالإضافة الى الشراكة الأجنبية.(ملحق رقم 04).

كما بلغ حجم الصادرات من المحروقات ب 95 مليون طن مكافئ نفطي بزيادة 18% اذا ما تم مقارنة حصيلة الإنجازات هذه بالسنة السابقة (2020) اما قيمة الصادرات فقد بلغت 35.4 مليار دولار سنة 2021 بزيادة 75 في المائة مقارنة بسنة 2020 ، وهذا يعود الى ارتفاع أسعار المحروقات التي ارتفت بنسبة 76 في المائة و زيادة الكميات المسوقة والتي ارتفعت الى 24 % ،[2]و الجدول الاتي يوضح صادرات الجزائر سنة 2021 حسب نوع المنتج.

[1] سوناطراك ، الحصيلة السنوية 2021 ، الجزائر ، 2022 ، ص ص 18-19 .
[2] سوناطراك ، المرجع نفسه.

جدول رقم (03) صادرات الجزائر من المحروقات خلال 2020 / 2021

حجم الصادرات	الوحدة	2020	2021	نسبة النمو (%)
نفط خام	مليون طن	16.7	17.1	2+
مكثفات	مليون طن	3.3	3.1	3−
غاز البترول المسال	مليون طن	5.6	5.9	5+
منتجات مكررة	مليون طن	14.6	13.6	7−
غاز طبيعي	مليار م	25.6	35.9	54+
غاز طبيعي مسال	مليون م غاز طبيعي مسال	22.9	25.9	13+
المجموع	مليون طن مكافئ نفطي	80.7	95	18+

المصدر : من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات : سوناطراك ، الحصيلة السنوية 2021 ، الجزائر ، 2022 ، ص 41 .

1.3 الاستثمارات :[1]

قدّر اجمالي استثمارات شركة سوناطراك في مجال المحروقات سنة 2021 حوالي 713 مليار دينار جزائري وهو مايعادل 5.1 مليار دولار امريكي، اما حصة شركة سوناطراك بجهدها الخاص 498 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 3.6 مليار دولار امريكي وحصة سوناطراك بالشراكة 124 مليار دينار جزائري وهو مايعادل 0.9 مليار دولار امريكي وتوزعت الاستثمارات على المجالات التالية :

- قسم الاستكشاف و الإنتاج 87 % من اجمالي الاستثمارات بقيمة 623 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 4.4 مليار دولار امريكي .

[1] سوناطراك ، الحصيلة السنوية 2021 ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 19 _23 .

- قسم النقل عبر خطوط الانابيب 5% بلغت قيمته 37 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 264 مليون دولار امريكي.
- قطاع التمييع والفصل 4% بقيمة مليار دينار جزائري وهو مايعادل 202 مليون دولار امريكي .
- مجال التكرير و البتروكيميائي 2% بلغ 14 مليار دينار جزائري وهو مايعادل 97 مليون دولار امريكي.[1]

1.3-الإمكانيات الطاقوية المتجددة :

أ- الطاقة الشمسية :

تصنف الجزائر ضمن افضل ثلاثة حقول شمسية في العالم ، مع ايران و منطقة أريزونا بالولايات المتحدة الامريكية ، نظرا لإمكانياتها الهائلة في مجال الطاقة الشمسية ، فللجزائر إمكانيات عالية جد نظرا لموقعها الجغرافي الذي يحوز على اهم الحقول الشمسية في العالم، فمدة اشراق الشمس على كامل التراب الوطني تفوق 2000 ساعة سنويا ، ويمكن ان تصل الى 3900 ساعة في الهضاب العليا و الصحراء، و يتحصل الطاقة عليها يوميا على مساحة افقية قدرها 1 متر مربع تصل الى 5 كيلوواط ساعي على معظم البلاد ، أي حوالي 1700 كيلوواط ساعي / متر مربع/السنة في الشمال ، و 2263 كيلوواط ساعي / متر مربع / السنة في الجنوب ، كما تتجاوز الطاقة المحصل عليها من هذه الحقول 5000 تيراواط ساعي، و يمكن نلاحظ ذلك بالتفصيل في الجدول رقم 1

الجدول رقم (4) :توزع إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المناطق.

[1] نبيل أبو طير ، نورالدين محرز ، مرجع سبق ذكره ، ص 12 .

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة	4	10	86
معدل مدة الاشراق الشمسي	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعي / متر مربع / سنة)	1700	1900	2650

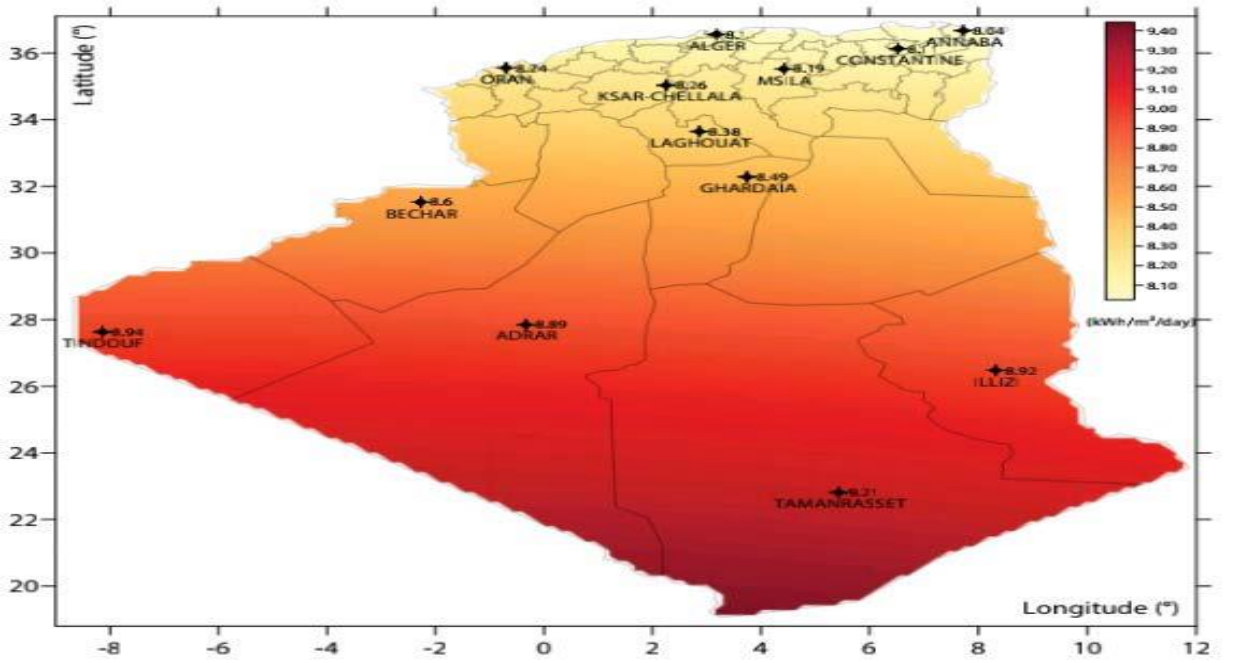
من اعداد الطالبة بناء على بيانات وزارة الطاقة و المناجم ،"**دليل الطاقات المتجددة** "، الجزائر ، طبعة 2007 ، ص 13

كما ان الجزائر تمتلك اكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط، تقدر اربع مرات من مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، وقد اكدت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة قامت بها سنة 2007 ، بان الصحراء الجزائرية اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، نظرا لإمكانياتها الهائلة التي تسمح بتغطية 60 مرة احتياجات أوروبا الغربية و اربع مرات من الاستهلاك العالمي ، وتغطي 5000 مرة الاستهلاك الوطني للكهرباء[1] حسب وكالة الطاقة و المناجم. وهو الامر الذي دفع بالوكالة الى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية،حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري.[2]

الشكل رقم 03 : المتوسط السنوي لشدة الاشعاع الشمسي في مختلف مناطق الوطن (كيلواط / ساعي / م²)

[1] وزارة الطاقة و المناجم ، دليل الطاقات المتجددة ، طبعة 2008 ، ص 113

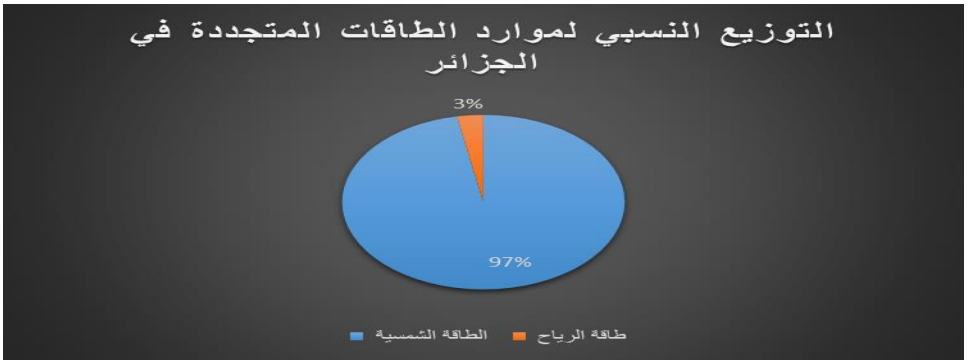
[2] إسحاق فضيل، الطاهر شليحي ، **تشخيص انتاج واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية لانتاج الكهرباء بالطاقات المتجددة في شركة SKTM بغرداية** ،مجلة دراسات اقتصادية ، المجلد: 16 العدد :01 (ديسمبر 2021) ص 209 .



Source : RENEWABLE energy Resource Atlas Algerian ; 1st edition 2019 , noureddine yassaa , said diaf , rahma bessah , CDER , mars 2019

يتضح من الشكل أعلاه ان الجزائر تتمتع بقدر هام من الاشعاع الشمسي يمكن ان يؤهلها اعتماد الطاقة الشمسية بكثافة خصوصا من خلال إدخالها في البرامج التنموية للدولة، لاسيما فيما يخص فك العزلة على المناطق المعزولة، وذلك برفع مستويات التنمية البشرية ، و توفير الامداد الطاقوي الآمن و الدائم و ضمان وصول الجميع .[1]

الشـــكل رقـــم 4: التوزيـــع النســـبي لمـــوارد الطاقـــة المتجـــددة فـــي الجزائـــر



[1]: علاوي نجاة ، لزازي حورية ، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل لتنويع الاقتصاد الجزائري** ، رسالة ماستر (جامعة ابن خلدون : كلية العلوم الاقتصادية والتجارية ، وعلوم التسيير ، 2022 ،ص 60 .

المصدر:فتيحة خوميجة ،"**استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات**"، مجلة اقتصاد المال والاعمال، م01، ع02، ديسمبر 2016، ص 71 .

ب –طاقة الرياح:

تتميز الجزائر بتغير مورد الرياح من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافيا وتغير المناخ ،حيث ان الجزائر تنقسم الى منطقتين جغرافيتين :

- الشمال الذي يحده البحر المتوسط ويمتاز بساحل يمتد على 1200 كلم و بتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الاطلس التلى والصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في شمال غير مرتفع جدا[1]
- منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح قوية مقارنة بالشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4م / ثا وتتجاوز 6م /ثا في منطقة "ادرار" وبالتالي يمكن التأكيد على ان سرعة الرياح في الجزائر تتراوح مابين 2 الى 6م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة ، لذلك تم تنصيب نحو عشر محطات إرصاديه في تلك المناطق ذات النوعية الخاصة[2]

و الجدول التالي يوضح طاقة الرياح في الجزائر :

الجدول رقم (05) : طاقة الرياح في الجزائر

المورد	طاقة مركبة (واط)
الشمس	2279960
الرياح	73300
المجموع	2353260

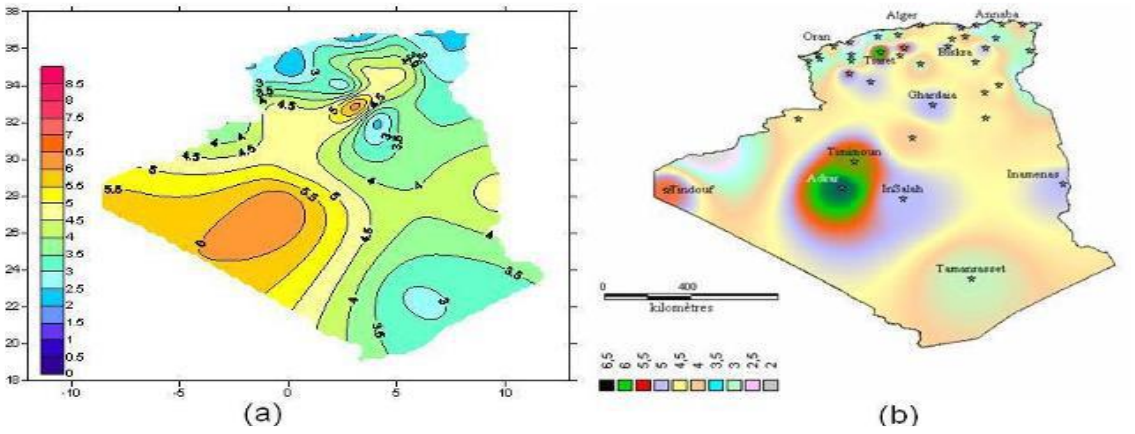
Source : www.mem–algeria.org

[1] : علي العبسي ، بلال شيخي ، **واقع وافاق طاقة الرياح في الجزائر** ، مجلة المقار للدراسات الاقتصادية ، العدد 02 ، (جوان 2018)،ص 5

من خلال الجدول السابق نلاحظ ان إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر تمثل حوالي 97% من موارد الطاقة الشمسية ، و 3% من طاقة الرياح فقط.

وبموجب دراسات تم اعدادها من قبل وزارة الطاقة عملت على تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح قابلة لتوليد طاقة الرياح فيها و تتوزع منطقتان منها على الشريط الساحلي وثلاث أخرى في الهضاب العليا وثلاث مناطق في الصحراء،[1] حيث تعتبر مناطق تندوف،عين صالح وادرار اكثر المناطق ملائمة لانشاء توربينات الرياح لانها تتميز باحتياطي استغلال يقارب 24 تيراواط ساعي / سنة وهو ما يمثل حوالي 14% من الاحتياطي التقني لطاقة الرياح في الجزائر و المقدرة من 172 تيراواط ساعي/سنة منها 37 تيراواط ساعي قابلة للاستغلال.

الشكل رقم (05) : مناطق توزيع طاقة الرياح في الجزائر



المصدر: الموقع الالكتروني لمركز تنمية الطاقات المتجددة www.cder.dz .

ج-الطاقة الكهرومائية: تمثل الطاقة الكهرومائية ثالث اكبر مورد للكهرباء في الجزائر بعد الغاز والنفط، حيث ان كميات الامطار الكلية التي تسقط على الإقليم الجزائري، هي كميات جد معتبرة وتقدر بحوالي 65 مليار م² (سنويا)، الا انه نسبة استغلال الطاقة المائية في البلاد قليلة تقدر ب 5% مقارنة ببلدان الدول الأوروبية التي تستغل هذه الطاقة بنسبة 70

[1] علي العبسي ، بلال شيخي ، مرجع سابق ذكره ص 06 .
توربينات الرياح : هي أنواع من أنظمة توليد الطاقة التي تستخدم رياح الهواء لتوليد الكهرباء ،تتميز بتصميمها العمودي الذي يسمح لها بالدوران حول محور عمودي و تعتبر هذه التقنية فريدة و مبتكرة في مجال توليد الطاقة النظيفة.

% و بالتالي فنسبة استغلال الطاقة المائية لانتاج الكهرباء هي 1 % أي 286 ميغاواط [1] تعود هذه النسبة الضئيلة الى العدد غير الكافي لمواقع الإنتاج الكهرومائي و عدم الاستغلال الرشيد للمناطق الموجودة استغلالا كافيا، وهي نسبة جد قليلة مقارنة بالإمكانيات التي تتوفر عليها الجزائر (ان عدد الأيام التي تهطل فيها الامطار تنخفض، كما ان هذه الامطار تتركز في مناطق محدودة بالإضافة الى تبخر هذه المياه بفعل الحرارة ، ناهيك عن تدفقها بسرعة نحو البحر، او نحو حقول المياه الجوفية ،جغرافيا تنخفض مصادر المياه السطحية كلما اتجهنا من الشمال نحو الجنوب و تقدر حاليا كمية المياه النفعية والمتجددة ب 25 مليار م3 ثلثا هذه الكمية هي عبارة عن مياه سطحية (103 سد منجز و 50 سد طور الإنجاز)

_ و يمكن تلخيص اهم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر في الجدول التالي :

الجدول رقم (06) : مراكز توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر في عام 2014 ميغاواط

المركز	قدرة التوليد الميغاواط	المركز	قدرة التوليد ميغاواط
درقينة	71,5	غريب	7,00
اغيل مدى	24	قوريت	6,425
منصورية	100	بوحنيفة	5,700
ارغان	16	واد الفضة	15,600
سوق الجمعة	8,085	بني باهد	3,500
اقزر شبال	2,712	تيسالة	4,228

المصـــدر: عقيلـة ذبيحـي، الطاقـة فـي ظـل التنميـة المسـتدامة (دراسـة حالـة الطاقـة المسـتدامة فـي الجزائر)،رسالة ماجستير ،جامعة قسنطينة ، 2009 ، ص 233 .

[1]: سميرة مومن و الطيب الوافي ، **دور مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز انتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر** ،مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الاعمال ،مجلد 04 ، العدد 01 (جوان 2021) ، ص 470 .

كما ان الجزائر بالرغم من انها تتميز بمساحة شاسعة الا انها في الوقت نفسه تتميز بندرة في المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانات المائية للجزائر باقل من 20% مليار، 3% [1]منها فقط قابلة للتجديد ، وتشمل الموارد المائية غير المتجددة الطبقات المائية في شمال الصحراء ويقدر كذلك عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها تتواجد في إقليم التل ، كما انها تصب في البحر المتوسط وتمتاز بان منسوبها غير منتظم وتقدر طاقتها بنحو 12.4 مليار م3 ، و حسب ما تم الإعلان عنه مؤخرا فانه تم استبعاد الطاقة المائية من ضمن الطاقات المتجددة الأخرى لتحقيق الأهداف المستقبلية في الجزائر.

د-الطاقة الجيوحرارية:

ان الجزائر تحوز على تجمعات كبيرة من الينابيع الساخنة ، حيث اظهر المسح الجيوفيزيائي رسم خريطة جيومترية أولية تظم اكثر من 200 منبع ساخن في البلاد، ويقدر ان حوالي ثلث هذه الينابيع تنبع منها مياه تتجاوز درجة حرارة 40 مئوية ،وتشتمل أيضا على ينابيع ذات حرارة مرتفعة جدا، تتوزع هذه المنابع في كل من ولاية قالمة ، خنشلة بسكرة وولاية سطيف، كما توجد منابع ذات حرارة مرتفعة تصل الى 118 درجة مئوية كمنبع عين ولمان و 199 درجة مئوية كمنبع حمام الصالحين ببسكرة ، و تتركز مناطق الجيوحرارية في ثلاث مناطق اذ تتميز المناطق الجنوبية او ما يعرف بالطبقة الالبية من ادرار غربا الى عين اميناس وصولا الى الحدود التونسية شرقا ، ومن عين صالح جنوبا الى بسكرة شمالا بتوفر مصدر حراري كبير بالطبقة الالبية تصل قدرة الطاقة التي يمكن استخلاص منها سنويا الى 503 ميغاواط ، كما تتوفر المنطقة الشرقية على عدد كبير من المنابع الحارة بقدرة اجمالية تتجاوز 120 ميغاواط ، من جهة أخرى المنطقة الغربية لديها منابع حرارية جد

[1] : اسيا جابر ،اسيا سليماني ، عبد المالك مسعودي ، **واقع وافاق الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر _دراسة حالة الجزائر**_ مذكرة ماستر ، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، 2017 ، ص، 167

معتبرة يمكن استخلاص منها طاقة قدرها 80 ميغاواط سنويا ، واذا ماتم استغلال التدفق الإجمالي للمنابع الحرارية ، فانه يمكن توليد طاقة سنوية قدرها 700 ميغاواط [1]:

ذ- طاقة الكتلة الحية : ان نسبة طاقة الكتلة الحية قليلة مقارنة بالموارد المتجددة الأخرى نظرا لمحدودية المساحة الغابية التي لا تمثل سوى 10 في المائة من المساحة الاجمالية لكامل البلاد ، و بالنسبة لموارد طاقة الكتلة الحية بالجزائر فتتمثل فيما يلي :

1-المخلفات الغابية : تقدر الثروة الغابية في الجزائر ب 4,1 مليون هكتار، و تتواجد الغابات في شمال البلاد بقدرة استرجاع قدرها 10 في المائة ما يمثل 3.7 مليون طن مكافئ نفط . [2]

2-**المخلفات الحضرية والزراعية** : يقدر الإنتاج الوطني السنوي من النفايات المنزلية والمشابهة يقدر ب 11 مليون طن ، بمعنى لديها قابلية من انتاج كمية في حدود 765.51 مليون م من البيوغاز م ² ويتم معالجة 54 في المائة منها ، لكن 10 في المائة فقط يتم تدويرها ويبلغ المتوسط السنوي للنفايات المنزلية والمشابهة 0.8 كغ/ اليوم و تتباين بين المناطق حيث تبلغ في المناطق الحضرية 0.8 كغ لليوم ،وفي المناطق الريفية 0.65 كغ اليوم .

المطلب الثاني: أسباب ودوافع لجوء الجزائر الى التنويع الطاقوي

بالرغم من ان مصادر الطاقة المتجددة غير متوفرة بحجم مصادر الطاقة التقليدية الا انه يوجد في الجزائر مجال واسع للاستثمار في الطاقات المتجددة ومن اهم العوامل التي دفعت الجزائر بالاهتمام بالطاقات المتجددة، كان أولها الضجة التي اثارها مشروع ديزرتاك (مشروع تكنلوجيا الصحراء) الألماني والذي يتمحور حول فكرة تامين الكهرباء النظيفة لاوروبا ولدول منطقة شمال افريقيا معا، حيث قد توقع حينها العاملون على التخطيط في

[1] محمد كداتسة ، عائشة كداتسة ، **واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وافاقها المستقبلية** ، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي ، المجلد ، 03 ، العدد 02 (أكتوبر 2019) ، ص 80 .

[2] محمد كداتسة ، عائشة كداتسة ، مرجع سابق ذكره ، ص 81

المشروع نهاية تنفيذه تكون سنة 2050 ، ويحتاج الى استثمارات ضخمة تفوق الخمس مئة مليار أورو ، لبناء تكنلوجيا متطورة لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية وتخصيص الباقي لمد شبكات من أعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج الى أوروبا وذلك عبر تقنية عالية الكفاءة تمكن القدرة على الاحتفاظ بالكهرباء بالرغم من نقلها الى الاف الكيلومترات ،[1] وقد تم الإعلان من مجموعة المانية وشركات دولية ومعهم شركة سفيتال الجزائرية الرغبة في تبني هذا المشروع، الا انه اتضح الموقف السلبي للحكومة الجزائرية حول المشروع حيث تحفظت البلاد على لسان الوزير السابق شكيب خليل الذي قال بهذا الصدد : « إن البلد تفضل اكتساب التكنلوجيا بدل تحويل صحرائها الى ساحة للاستغلال الطاقوي » ، كما قد قدمت في كل مرة العديد من الأسباب غير المقنعة و أعقبت ذلك بتماطل وعراقيل مستمرة الامر الذي يبين تمسك الدولة بنمط الاقتصاد الريعي الذي يعتمد بصورة كبيرة على عوائد النفط والغاز في المقام، اضافة الى دوافع أخرى أهمها أعباء وتكاليف التزامات الجزائر بخصوص مسؤوليتها اتجاه المحافظة على البيئة، فالقلق من تغير المناخ يمكن الطاقة المتجددة من المساهمة في تامين احتياجات الطاقة ، وفي الوقت نفسه التخلص من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وهي التزامات دولية مناخية ينبغي ان تخضع لها كل دول العالم ويشمل ذلك الجزائر.[2] بالإضافة الى مجموعة العوامل التالية :

1-الطاقات التقليدية من الموارد الناضبة: تؤكد دراسات وتوقعات كثيرة احتمالية نضوب الطاقات التقليدية في المستقبل، ويشكل هذا الامر محورا أساسيا للاقتصاديين الذين يسعون لايجاد بدائل لهذه الطاقات من اجل تلبية الطلب المتزايد على الطاقة وقد دفع هذا السياق الجزائر نحو تعزيز مكانتها ، فالطاقات المتجددة ليست لتنويع الطاقة فحسب بل لضمان

[1] مصطفى حدوش ، **الطاقات المتجددة في الجزائر (السياسات و الاليات)** ،مذكرة ماستر(جامعة عبد الحميد بن باديس: كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية ،2018/2017) ،ص 39.
[2] مصطفى حدوش ، مرجع سبق ذكره، ص 41.

الامن الطاقوي مستقبلا، الامر الذي أدى بالجزائر الى الاهتمام بالطاقات المتجددة من خلال تقديم الدعم عن طريق البحث و التطوير.[1]

2- **قدرات الجزائر من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح:** حيث تتميز الجزائر بموارد الطاقة الشمسية ، فإنتاجها سيجعل الجزائر من اكبر الدول الممونة للضفة الشمالية للمتوسط بطاقة الكهرباء دون الحاجة من الاعتماد على الطاقات الأحفورية من البترول والغاز الطبيعي او الغاز الصخري، من ناحية أخرى فمنذ سنوات عديدة تنبئ الكثير من الخبراء ان تزيح الطاقة الشمسية النفط كوقود، و تحتل طاقة الرياح المرتبة الثانية بعد الطاقة الشمسية ، حيث تتميز الجزائر بمناطق غنية بسرعة رياح مهمة واقتصادية تبلغ اكثر من 5م / ثا ، ما يجعلها بديلا للطاقة التقليدية .

3- ضرائب الكربون: تعتبر ضرائب الكربون أدوات مالية تهدف الى تعزيز الاستدامة البيئية وتقليل الانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة، لذلك فعند فرض ضريبة على الكربون ، يزيد تكلفة الإنتاج للصناعات التي تستهلك الطاقة بشكل كبير، مما يجعل منتجاتها اكثر تكلفة واقل ربحا في السوق هذا الضغط المالي الشركات على البحث عن بدائل نظيفة وفعالة من حيث التكلفة مثل الطاقة المتجددة ، التي يمكن ان تكون اقل تكلفة في المدى الطويل واكثر استدامة بيئية ، فعزمت دول الاتحاد الأوروبي فرض ضريبة على استهلاك الوقود الاحفوري بهدف الحد من استهلاكه وتقليص الاثار السلبية الناجمة عنه، وبذلك فإن فرض ضريبة على سلعة ما يؤدي الى ارتفاع ثمنها وهذا الارتفاع في الثمن يؤدي الى انكماش الكمية المطلوبة من السلعة ،هذا الامر الذي دفع الجزائر للالتزام بتبني خيار التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة النظيفة كبديل للطاقات المتجددة الناضبة.[2]

[1] ندير غانية، **استراتيجية التسيير الأمثل لاجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات-**،أطروحة الدكتوراه في علوم التسيير ،تخصص تجارة دولية ،جامعة ورقلة،الجزائر ،2016 ، ص 169 .

[2] مصطفى حدوش، مرجع سبق ذكره،ص 41 .

4 – تنويع مصادر الطاقة: ان مصادر الطاقة التقليدية في الجزائر محدودة و معرضة الى مشكلتين هما (الاستنزاف و التلوث) نتيجة الاستخدام غير العقلاني لها،لذلك لابد من ادخال الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي للبلاد ، باعتبار ان الطاقات تعمل على تخفيض من كميات النفط والغاز المستعملة في انتاج الكهرباء محليا الامر الذي يؤدي الى الاستفادة من هذا الفائض بمجالات ربحية للدولة اكثر بحيث تتوفر بعد ذلك للتصدير الخارجي والاستخدام في أغراض أخرى بعائد اكبر .

5-المحافظة على البيئة : يعتبر ادماج الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي امرا يحقق خفض في انبعاثات الغازات الضارة بالبيئة و مواجهة التغير المناخي، فالعالم و الجزائر بشكل خاص تعد من البلدان التي تبعث كميات معتبرة من غازات الاحتباس الحراري في العالم، فمصادر الطاقات المتجددة هي موارد صديقة للبيئة و بالتالي تمكن من القضاء على المشاكل البيئية،

6-**تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في الجزائر:** وذلك باعتبار ان الجزائر من الدول ذات الاستهلاك المحلي المرتفع للطاقة و نتيجة للاستخدام المفرط و الاستهلا المحلي الذي يتزايد كل سنة لموارد الطاقة لذلك عزمت الدولة على تنويع مصادرها من الطاقة.

7-دور الطاقة البديلة في تامين الطاقة : على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة ، الا ان البدائل التي يمكن إضافتها الى حزمة الطاقة لبلد ما تظل مرهونة بتوافر شروط ثلاثة ، أولها الاتاحة التكنولوجية ثانيها: توافر الكفاءات البشرية و أخيرا الجدوى الاقتصادية .

8-تنافسية تكلفة الطاقة المتجددة في المستقبل: بفضل تطور تكنولوجيا الطاقة الشمسية انخفضت تكلفتها مؤخرا ، واذا استمرت التكلفة بالانخفاض بذلك يمكن توقع انخفاض تكاليف الالواح الضوئية بين 3 و 7 في المائة سونيا خلال الأعوام المقبلة ، وهو الامر الذي شجع الجزائر على ترقية استغلال الطاقة الشمسية ، وقد أصبحت أسعار هذه المصادر المتجددة

من الطاقة تنافسية مقارنة بأسعار الطاقة المولدة من الفحم او الغاز في عدد قليل من الأماكن حول العالم التي لديها الكثير من الرياح او الشمس او ترتفع فيها أسعار الكهرباء التقليدية او الاثنين .

9- الحفاظ على الدور الريادي: تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، فالدول المنتجة بما فيها الجزائر للحفاظ على دورها الريادي في العالم الذي تلعبه في قطاع الطاقة وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل الطاقات المتجددة ،مع انخفاض أسعار النفط اصبح التوجه لاعتماد الطاقات المتجددة لبناء مزيج طاقة اكثر تكاملا.

المطلب الثالث: تطور السياسات العامة الطاقوية في الجزائر

تعني السياسة الطاقوية باعتبار انها جزء من السياسات العامة للدولة طريقة الحكومة في معالجة قضايا انتاج الطاقة بالضبط عن طريق التوزيع والاستهلاك تحت مصطلح سياسة الطاقة والتي تضع كل دولة امام مجموعة من التدابير في مجال الاستكشاف والنقل، كما ترتبط سياسة الطاقة ارتباطا وثيقا بالسياسة البيئية.[1]

منذ الاستقلال ارتبطت السياسات الطاقوية في الجزائر بقطاع المحروقات ارتباطا وثيقا باعتبار انها دولة تزخر باحتياطات وثروات هائلة في هذا القطاع والذي يحتاج الى تنظيما صارما في اطار ما يسمى بالسياسات الطاقوية المتبعة من طرف الحكومات المتعاقبة للتحكم الجيد في عمل القطاع وتحقيق الأهداف المسطرة له.

حيث مرت السياسة الطاقوية في الجزائر بثلاث مراحل أساسية نوجزها فيما يلي:

1. **المرحلة الأولى** : تمثلت الأهداف العامة للسياسة الطاقوية في هاته المرحلة التي تمتد من الاستقلال الى غاية تأميم المحروقات على النقاط التالية :

[1] فاطمة محمدي ،عبد الكريم كبيش ، **الامن الطاقوي –مقاربة معرفية** ، المجلة الجزائرية للأمن و التنمية ، ع14 ، 2019 ، ص 57

1.1 القيام باسترجاع مقومات السيادة الوطنية على الثروات و الموارد الطبيعية والاستثمار فيها.

1.2 تطوير سياسة صناعة البترول الوطني لتغطية الأنشطة البترولية .

1.3 قيام شركة سوناطراك بالسهر على تنفيذ الاعمال في كل المراحل التي تخص الإنتاج.

1.4 تكوين المورد البشري عن طريق التكوين و التعليم نظريا و عمليا .

2.**المرحلة الثانية** :ان الجزائر في فترة الثمانينات عملت على تغيير سياستها الطاقوية نتيجة الظروف السياسية و الاقتصادية في تلك الفترة ، وسعت لتبني سياسة طاقوية جديدة ، و التي جاءت نتيجة لسببين هما :[1]

1.2 اختلال التوازن الاقتصادي في السبعينات بسبب الاستثمار في قطاعات معينة .

2.2 الظروف و المتغيرات التي حصلت في قطاع الطاقة لاسيما ضعف الاحتياطات ، تقلبات في الأسواق البترولية العالمية .

ركزت السياسة الطاقوية للمرحلة الثانية على ما يلي :

- لعب التصدير الطاقوي دور أساسي باعتباره المهيمن على النشاط الاقتصادي الوطني.
- ضرورة تحقيق التنويع الطاقوي فيما يخص الاحتياطات الطاقوية .
- لابد من وضع سياسة وطنية استراتيجية للطاقة تلبي الأهداف المحلية و الدولية لاسيما توسيع الاستهلاك المحلي و الاضطربات الحالية التي تخص الاقتصاد الطاقوي العالمي .
- ضمان مستقبل الدولة الطاقوي و ذلك من خلال ضرورة الحفاظ على احتياطات استراتيجية للمحروقات و التفكير في مشروع او برنامج استراتيجي لتنويع الاحتياطات الطاقوية من موارد جديدة.
- تلبية الحاجيات المتزايدة و الاستهلاك الداخلي على الطاقة .

[1] نبيل بن حمزة ، **الامن الطاقوي الجزائري بين التحديات و البدائل** ، أطروحة دكتوراه ، جامعة الجزائر 3 ، كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية ، قسم الدراسات الدولية ، (2021-2022) ، ص 162

- توفير البيئة القانونية المناسبة لمراقبة ترابط تنفيذ السياسة الوطنية للطاقة.

3 المرحلة الثالثة: في بداية الالفية الجديدة ، قد طرأت تحولات جديدة مست على المستوى الدولي و الداخلي ، الامر الذي جعل الجزائر تعيد التفكير في القيام بإصلاحات جذرية في سياستها الطاقوية بداية بالاتجاه نحو الاقتصاد الحر تدريجيا ، لترقية و تحقيق مساهمة القطاع الخاص في مجال الطاقة والمناجم لتطوير الاستثمار من جهة وتحصيل التكنولوجيات والمهارات ، للوصول الى الأسواق الخارجية ، الامر الذي يستدعي تحديثا للأطر القانونية والتنظيمية التي تندرج في نفس الاطار.[1]

الفرع الأول: الإطار القانوني والتشريعي لسياسة التنويع الطاقوي في الجزائر

لقد عمدت الجزائر في اطار استراتيجيتها نحو التنويع الطاقوي، للبحث عن سبل رفع قدراتها الإنتاجية وادراج برامج وقوانين جديدة وانشاء هياكل لاستغلال اكبر قدر ممكن من مصادر الطاقة المتجددة، ولزيادة فعالية مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد و لترقية مكانته فقد تم تأطير السياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة بمجموعة من القوانين والنصوص التنظيمية أهمها :

- **القانون رقم 09-99 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة [2]:**

يرسم هذا القانون الاطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة ويحدد الوسائل التي تحققها، وذلك من خلال مجموعة من الإجراءات التحفيزية والمزايا التي تقدمها الدولة ، لتعزيز البرامج بغية تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة ،و تخفيف تأثيرات النظام الطاقوي على الوضع البيئي.

- القانون 02-01 المؤرخ في 50 فبراير سنة 2002 والمتعلق بتوزيع الكهرباء والغاز

[1] نبيل بن حمزة، مرجع سابق، ص 164.

[2] :الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 09-99 المؤرخ في 15 ربيع الثاني عام 1420 الموافق ل 28 جويلية 1999 و المتعلق بالتحكم في الطاقة ، العدد 51 الصادر في 02 اوت سنة 1999 ، ص 04

و المتضمن في المادة 26 تطبيقات السياسة الطاقوية المتجددة من اجل ضمان ادنى سعر للكهرباء التي يتم انتاجها من موارد متجددة ويتحمل صندوق الكهرباء والغاز التكاليف الإضافية وتخصم منها التعريفات والرسوم.[1] وهو قانون للخدمة العمومية من اجل ترقية انتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة و ادماجها في الشبكة.

- القانون رقم 09-04 الصادر في 04 اوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة ،[2] حيث نص هذا القانون على اعداد برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة في الجزائر، كما ينص كذلك على انشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة .[3]
- قانون المالية التكميلي لسنة 2009 : المتضمن انشاء صندوق للطاقات المتجددة والذي يتم تمويله عن طريق احتساب 0,5 % من الجباية البترولية.

وقد تم تعزيز التنظيم من خلال هذا القانون عن طريق نشر مايلي :[4]

1. المرسوم التنفيذي رقم 11-423 الصادر في 08 ديسمبر 2011 لطرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 302-131 المسمى "الصندوق الوطني للطاقات المتجددة و التوليد المشترك " ؛
2. القرار ما بين الوزارات الصادر في 28 أكتوبر 2012 المحدد في قائمة المداخيل والمصاريف المقتطعة من الصندوق الوطني للطاقات المتجددة؛
3. المرسوم التنفيذي رقم 13-218 المحدد لشروط منح العلاوات برسم تكاليف تنويع انتاج الكهرباء؛

---

[1] الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية ، القانون رقم 01-02 المؤرخ في 22 ذي القعدة عام 1422 ه الموافق ل 05 فبراير سنة 2002 ، والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة قنواتالعدد 08 الصادر بتاريخ 23 ذي القعدة الموافق ل 06 فبراير 2002 م ، ص 02 .

[2] الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 09-04 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1425 الموافق ل 14 اوت 2004 م ، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة ، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، العدد 52 الصادر بتاريخ 18 اوت 2004 ، ص 09

[3] الطيب داودي ، هاجر بريطل ، **سياسات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر** ، المؤتمر الأول : السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية و تأمين الاحتياجات الدولية ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، الجزائر ، 07_08 افريل2015 ، ص 4 .

[4] باية خديجة شراقي ، **الاتجاهات الجديدة لقطاع الطاقة الجزائري في ظل الأوضاع الدولية الراهنة** ، أطروحة دكتوراه ، جامعة الجزائر 3 ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، (2017-2018)،ص 104 .

4. المرسوم التنفيذي رقم 13-424 الصادر في 18 ديسمبر 2013 ، المعدل و المكمل للمرسوم التنفيذي رقم 05-495 الصادر في 26 ديسمبر المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة؛
5. القرار مابين الوزارات الصادر في 02 فيفري 2014 المحدد لاسعار الشراء المضمونة لانتاج الطاقة اعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها ، واضافة الى ذلك فإن القانون رقم 11-11 الصادر في 18 جويلية 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي 2011 ، الذي سلط الضوء على المداخيل الضريبية البترولية الذي يمول الصندوق الوطني للطاقات المتجددة و العمل على تطبيقها على منشآت التوليد المشترك. كما يتضمن تخصيص ما نسبته 1 % من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها 0,5 % سنة 2010 وهذا لفائدة صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة.
6. المرسوم التنفيذي رقم 13-224 الصادر في 18 ديسمبر 2013 المعدل و المكمل للمرسوم التنفيذي رقم 05-495 ،الصادر في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة [1].
7. المرسوم التنفيذي رقم 17-204 بتاريخ 27 رمضان 1438 الموافق 22 يونيو 2017 ، المكمل للمرسوم التنفيذي رقم 17-98 الصادر في 29 جمادي الأولى 1438 ،و المتعلق بتحديد إجراءات المناقصة لانتاج الطاقات المتجددة، او التوليد المشترك للطاقة و ادماجها في نظام التوريد الوطني للطاقة الكهربائية.
8. المرسوم التنفيذي رقم 17-166 الصادر في 22 ماي 2017 المعدل و المكمل للمرسوم التنفيذي رقم 13-218، الصادر في 18 يونيو 2013 الذي يحدد شروط منح علاوات عن تكاليف تنويع انتاج الكهرباء.

[1] وزارة الطاقة والمناجم ، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية ،الجزائر،جانفي2016 ، ص 28

الفرع الثاني: الإطار المؤسساتي والأليات التمويلية للتنويع الطاقوي

1. الاطار المؤسساتي:

وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث ترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة، وهناك عدة هيئات تنشط في هذا الميدان:

1-محافظة الطاقات المتجددة : أنشئت بموجب المرسوم التنفيذي رقم 82-46 المؤرخ في 23 جانفي 1982 ، حيث وضعت تحت وصاية المجلس الأعلى للبحث العلمي والتقني ،خولت لهذه المحافظة مجموعة من المهام و تتمثل مهمتها الأساسية في إعداد و تنفيذ المخططات الوطنية للتطوير العلمي والتكنولوجي والصناعي المرتبط بهدفها كما تقوم بالابحاث العلمية والتقنية لإنتاج الطاقة المتجددة .

2-مركز تطوير الطاقات الجديدة و المتجددة (CDER)

وتتلخص مهام هذا المركز في :

- جمع كل البيانات و تقييمها بدقة للطاقات الشمسية و الريحية ، حرارة الأرض الجوفية ،الكتلة الحيوية .
- اجراء بحوث متعمقة لتطوير انتاج الطاقات المتجددة واستخدامها .
- وضع معايير لصناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستخدامها .[1]

3-وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (U.D.E.S) :

أنشئت في 09 جانفي 1988 ببوزريعة تحت وصاية التعليم العالي و البحث العلمي هذه الوحدة مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية وإنجاز نماذج تجريبية تتعلق بـ :

[1] CHAOUCHE YELLES ,zohra Fatima, utilisation des ressources naturelles et des énergies renouvelables en économie de l'environnement , séminaire nationale d'économie de l'environnement et développement durable, centre universitaire de MEDIA le 06_07 juin 2006 , p 01

- اعداد نماذج للتجريب تخص التجهيزات الشمسية التي تعمل بالمفعول الحراري و ذات الاستعمال المنزلي او الصناعي او الفلاحي.[1]
- التجهيزات الشمسية بفعل الانارة الفولتية وذات الاستخدام المنزلي و الفلاحي
- التجهيزات و الأنظمة الكهربائية ، الحرارية ، الميكانيكية و التي تدخل ضمن ترقية التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية .

4-وكالة ترقية و عقلنة استعمال الطاقة (APRUE) :

هي وكالة تأسست من قبل الدولة لتنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة ، حيث تعمل على التنسيق و متابعة إجراءات التحكم في الطاقة و ترشيد استخدام الطاقات المتجددة ، و تنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها فيما يخص هذا القطاع مع مختلف القطاعات الأخرى .[2]

5-مديرية الطاقات الجديدة و المتجددة :

أنشأت هذه المديرية تحت وصاية وزارة الطاقة و المناجم سنة 1995 بالجزائر العاصمة ، من بين اهم مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة و تطويرها .

نيو اينارجي الجيريا " نيال " (NEW ENERGY ALGERIA) :

هي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك و الشركة الوطنية سونلغاز و مجمع SIM المواد الغذائية، أنشأت سنة 2002 ، و تتمثل اعمالها في :

- ترقية الطاقات الجديدة و المتجددة و تطويرها .
- تعيين و انجاز المشاريع المتعلقة بالطاقات الجديدة و المتجددة ، و التي تحقق فوائد مشتركة لديها للشركاء داخل الجزائر و خارجها .

6-محطة تجريب التجهيزات الشمسية بأقصى الجنوب SEESMS:

[1] حمزة خيرجة ، **دور الشراكة الأجنبية في تنمية استغلال الطاقات المتجددة بالجنوب الجزائري (دراسة تقييمية خلال الفترة 200-2018)** ، أطروحة دكتوراه ، جامعة احمد دراية ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ،(2020-2021) ،ص 215

[2] حمزة خيرجة ، مرجع سبق ذكره، ص 216

أنشأت في 22 مارس 1988 بأدرار تحت وصاية وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، وتتمثل مهمتها الأساسية في العمل على تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الأقاليم الصحراوية .

7-وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية URERMS:

تعتبر وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الموقع الصحراوي بأدرار منظمة بحث كانت تسمى سابقا محطة تجريب الأجهزة الشمسية في الوسط الصحراوي و هي تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة العلمي و تعمل تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مهمتها الأساسية تتمثل في القيام بنشاطات البحث و التجريب و تطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية، أنشأت سنة 1988، و المهمة الأساسية لهذه المنظمة هو :

- جمع و تحليل كل المعطيات الضرورية للقيام بتقييم دقيق للحقول الشمسية ، طاقة الرياح، و الكتل الحيوية في المناطق الصحراوية .
- القيام بالنشاطات العلمية والتقنية في انجاز و تطوير المعدات لتكييف الطاقة الشمسية والكتل الحيوية .
- اجراء دراسات مطابقة لتصنيف نواقع تركيب أجهزة الطاقة الشمسية والرياح .
- القيام بأعمال اختبار ، الملاحظة ، التجريب و الاكتشاف والقياس والموثوقية لمعدات الطاقة الشمسية و طاقة الرياح.
- استعمال الكتلة الحيوية في نشاطات لانتاجها للحصول على الطاقة البيئية والزراعية.

2. الأليات التمويلية لمشاريع الطاقات المتجددة:

وضعت الجزائر عدة إجراءات تمويلية تهدف الى تمويل إنتاج الطاقات المتجددة من خلال توفير الظروف الملائمة للإستثمار في مجال الطاقات المتجددة وهذا من خلال :

- إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة وهذا تحقيقا لما نص عليه مشروع قانون المالية 2010 لتمويل الطاقات المتجددة ثم جاء بعده قانون المالية مباشرة لسنة 2011 لينص على ضرورة تخصيص 1% من عوائد المحروقات لدعمه.
- الاستفادة من الامتيازات الممنوحة لواضعي مشاريع في الطاقات المتجددة بموجب الامر رقم 01-03 المؤرخ في اوت 2001 المتضمن تطوير الاستثمار والذي يتمثل في منافع وحوافز جبائية و جمركية ومالية كافية ، وامن قانوني وحرية الاستثمار وانتقال الأموال وعدم التأميم وإقرار التحكم الدولي .
- إدراج حوافز لانتاج الكهرباء من محطات الطاقة المتجددة بما فيها تعريفة التغذية؛
- تقديم امتيازات مالية و جمركية لتفعيل المشاريع الخاصة بتحسين الفعالية الطاقوية وتثمين الطاقات المتجددة؛
- تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء؛
- انشاء صندوق وطني الذي يهدف للتحكم في الطاقة من اجل التموي ومنح قروض دون فوائد وضمانات .
- تقليص الحقوق الجمركية و ضريبة الرسم على القيمة المضافة في حالة استيراد المواد الأولية المستعملة لصناعى الأجهزة المستخدمة في الطاقة المتجددة داخل الجزائر .
- ادرج قانون المالية لسنة 2017 ضريبة جديدة بعنوان ضريبة الفاعلية الطاقوية والتي تساهم ي تفعيل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك للطاقة، و التحول الطاقوي يجب ان يبدأ أولا على مستوى الجماعات المحلية .[1]

[1] محمد عبد اللاوي ، **السياسات الطاقوية البديلة في ظل التعاون الدولي –دراسة حالة الجزائر-** ،مذكرة ماستر ،جامعة زيان عاشور ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، تخصص سياسات عامة ،(2021-2022) ، ص 53

المبحث الثاني: برامج ومشاريع التنويع الطاقوي في الجزائر لتعزيز الأمن الطاقوي

في إطار الاستراتيجية المتبعة من قبل الجزائر لإدماج الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي أطلقت برنامجا طموحا في فيفري 2011 لتنمية الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية، يهدف لتعزيز انتاج الكهرباء من خلال مساهمة الطاقات المتجددة لتخفيف العبء على قطاع المحروقات و لتحقيق التنمية المستدامة و الامن الطاقوي للبلد.

المطلب الأول : البرنامج الوطني للتنويع الطاقوي للاستثمار في الطاقات المتجددة

أولا :مضمون برنامج تطوير الطاقات المتجددة 2011-2030

صادقت الحكومة الجزائرية في فيفري 2011 على برنامج تنمية الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية ، ويعد بمثابة دليلا على إدراك صانع القرار السياسي بأهمية التنويع الطاقوي، و هو الامر الذي يوضح رغبة الحكومة الجزائرية في التكيف مع التحول الطاقوي الذي يشهده العالم، وبعد الاطلاع على برنامج تنمية الطاقات المتجددة تبين ان هناك استراتيجية جزائرية للاستثمار في الطاقات المتجددة، حيث تضمن البرنامج انجاز قدرة انتاج بحوالي 22 الف ميغاواط مما سيسمح بتلية 40 % من متطلبات استهلاك الكهرباء في الجزائر مما سيسمح بادخار 300 متر مكعب من الغاز الطبيعي ، و ستستخدم 12000 ميغاواط من الطاقة لتغطية الاحتياجات المحلية من الكهرباء، كما كان الهدف الاخر انتاج 10000 ميغاواط و تكون كلها للتصدير ، تتوزع بين الطاقة الريحية 2000 ميغاواط و 2800 ميغاواط من الطاقة الفولتوضوئية ، و 7200 ميغاواط الطاقة الشمسية الحرارية.[1] بحيث تشكل الطاقة الشمسية المحور الرئيسي للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة إذ يتوقع

[1] سميرة مومن ، **تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر-** ، أطروحة دكتوراه ،جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي ،كلية العلوم الاقتصادية ، العلوم التجارية وعلوم التسيير ،تبسة ،(2021-2022 ، ص 154

ان تساهم بـ 37% من إجمالي الإنتاج الوطني للكهرباء، اما طاقة الرياح فتبلغ سعتها 3%، من اجمالي انتاج الكهرباء الوطني لسنة .2030

1 . مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة حسب البرنامج :

أعتمد المخطط وفقا لخصوصية كل منطقة وهو كالآتي :

- **منطقة الجنوب** : لتهجين المراكز الموجودة وتغذية المناطق المتفرقة حسب القدرات طاقة شمسية او هوائية؛
- **منطقة الهضاب العليا:** حسب قدراتها من اشعة الشمس مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي؛
- **المناطق الساحلية:**حسب إمكانية توفر الاوعية العقارية من استغلال الفضاءات الغير مستعملة .

2. **اهداف برنامج تطوير الطاقات المتجددة 2011-2030** : حددت الجزائر عدة مراحل لتطبيق برنامج تطوير طاقاتها المتجددة ، و التي من المرجح تبدأ من سنة 2011 وتنتهي في سنة 2030 ، وتتمثل هذه المراحل في التالي :[1]

❖ مرحلة 2011-2015 :

- طاقة كلية تصل الى 110 ميغاواط في حدود سنة 2013؛
- التخطيط لانجاز طاقة كلية تبلغ حوالى 650 ميغاواط في حدود سنة 2015؛

❖ مرحلة 2016-2020:

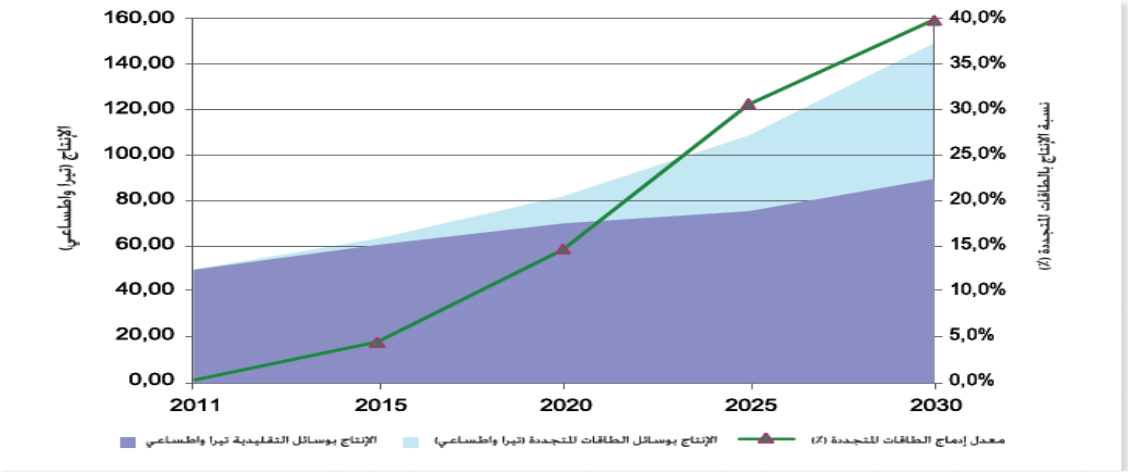
- تم وضع هدف لهذه الفترة يتمثل في الوصول الى 2600 ميغاواط في حدود سنة 2020 موجهة لتلبية الطلب المحلي الداخلي مع إمكانية تصدير حوالي 2000 ميغاواط؛

❖ مرحلة 2021 -2030 :

[1] سميرة مومن ، مرجع سابق ، ص ص 154،155

- تمثلت هذه الفترة في وضع هدف للوصول الى القدرة على انجاز قدرات تبلغ 500 ميغاواط سنويا حتى سنة 2023 ، ثم بقدرة تصل الى 600 ميغاواط سنويا حتى سنة 2030 .
- سعي الدولة لإنتاج 22000 ميغاواط من الطاقة المتجددة افاق سنة 2030 يصدر منها 10000 ميغاواط و12000ميغاواط تخصص للسوق المحلي .

الشكل رقم 06 : الإنتاج الوطني من الطاقات المتجددة



المصدر: برنامج الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية ، وزارة الطاقة و المناجم ،مارس 2011 ، ص 09.

نلاحظ من خلال الشكل استهداف برنامج الطاقات المتجددة الى تحقيق انتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة في حدود 27%، و بحلول عام 2030 سيكون نحو 40 % من اجمالي انتاج الكهرباء المخصصة للاستهلاك المحلي،المتأتية من الطاقات المتجددة وهو ما يبين الارادة الواضحة للحكومة في تحقيق تنويع مصادر الطاقة ،من خلال استغلال الطاقات المتجددة دون التخلي عن الطاقات الاحفورية، ما يفسر مسار الحكومة نحو تنويع مصادرها الطاقوية والدمج التدريجي للطاقات المتجددة في المنظومة الطاقوي الوطنية.

والشكل التالي يوضح القدرات المتراكمة من الطاقات المتجددة

الشكل رقم 07: النسب المتوقعة لحجم الطاقات المتجددة في الجزائر افاق 2030

المصدر : سميرة مومن، تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر– ، أطروحة دكتوراه ،جامعة الشهيد الشيخ العربي التسبي، كلية العلوم الاقتصادية ، (2021–2022) ص ، 155

نلاحظ من الشكل ان برنامج الطاقة المتجددة في الجزائر يهدف الى تحقيق نسبة 40 % من انتاج الكهرباء من موارد الطاقة المتجددة بحلول عام 2030[1] ، حيث ان نسبة 60% من الطاقة المتجددة المستهدفة تعتمد على الطاقة الشمسية المركزة باعتبارها اهم مصدر للطاقات المتجددة في البلاد ،في حين تبلغ نسبة 23 % بالاعتماد على الخلايا الفوتوفولطية بالإضافة الى ذلك تقدر نسبة 17% من انتاج الكهرباء المتجدد بالاعتماد على طاقة الرياح ،وهي الأهداف التي تقود الجزائر الى تحقيق الأهداف العامة للسيادة الوطنية و الامن الطاقوي الذي يساهم في دعم الامن الوطني .

وصنفت الجزائر من قبل منظمة الدول العربية المصدرة للبترول من بين الدول العربية الخمس الأولى في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة .[2]

وفي اطار الوصول الى انتقال طاقوي فعال بشكل تدريجي قد تم تفصيل الأهداف المرجوة من الطاقة المنتجة المنتظرة من الطاقة الشمسية من خلال البرنامج السابق المسطر، من

[1]: سميرة مومن، تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر- ، أطروحة دكتوراه ،جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي، كلية العلوم الاقتصادية ، (2021-2022) ص ، 155.

[2] محمد مداحي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة –دراسة حالة الجزائر-** ،رسالة ماجستير،جامعة حسيبة بن بوعلي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2011-2012، ص 190

خلال انتاج 25 ميغاواط من الأنظمة الشمسية المركز سنة 2011 ، لتنتقل تدريجيا الى 325 ميغاواط في 2015 ، ثم 1500 ميغاواط بحلول سنة 2020 لتصل الى معدل 4200 في سنة 2025 ، لتصل افاق 2030 بقدرة 7200 ،و هو هدف مشروع الانتقال الطاقوي الجزائري.

ثانيا: برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة

يهدف برنامج النجاعة الطاقوية الى تغطية قطاعات النشاط وخاصة البناء والصناعة و النقل حيث يهدف الى تجاوز 60 م.ب.م.ن من حيث اقتصاد الطاقة المتراكمة. وتتمثل العمليات البارزة لهذا البرنامج في : [1]

- العزل الحراري للمباني
- تعميم استهلاك المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة .[2]
- إدخال النجاعة الطاقوية في الانارة العمومية
- ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي
- استعمال الغاز المميع كوقود للسيارات
- استعمال الغاز الطبيعي كوقود للسيارات

رابعا : برنامج تطوير القدرات الصناعية [3]

يسعى البرنامج خلال الفترة 2015-2020 الى تقوية القدرات الجزائرية في بناء مصنع لصناعة نماذج الخلايا الشمسية (بقدرة 400 ميغاواط للسنة) قابلة للتوسع الى 800 ميغاواط للسنة ما بعد 2020 ، وضع شبكة المناولة الوطنية لصناعة تجهيزات الخلايا الضوئية ، انجاز مركز مختص بتجهيزات منشآت الطاقة المتجددة الكهرومنزلية من طرف سونلغاز، الشراكة في صناعة و تصميم محطات توليد طاقة الرياح، و ترتقب

[1] وزارة الطاقة ، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية** ، الجزائر ، جانفي 2016 ، ص 19
[2] سميرة مومن ، **مرجع سابق** ، ص 157
م.ب.م.ن : **مليون برميل مكافئ نفط** هي وحدة لتلخيص كمية الطاقة التي تعادل كمية الطاقة الموجودة في برميل واحد من النفط الخام
[3] سميرة مومن ، مرجع سابق ، ص 158

الجزائر تقوية النسيج الصناعي سواء على الصعيد الصناعي او التقني او الهندسي و حتى البحثي ، لضمان نجاح برنامج تطوير الطاقات المتجددة من خلال:

1. الطاقة الشمسية الكهروضوئية :

- **2014-2020**: الوصول الى 80% من ادماج القدرات الطاقوية الجزائرية، من خلال انشاء شبكة وطنية لصناعة الأجهزة لبناء محطات كهروضوئية.
- **2021-2030** : بلوغ نسبة انتاج تفوق 80% وذلك بتكثيف قدرات انتاج الخلايا الكهروضوئية لبلوغ 200 ميغاواط سنويا ، و يرتقب في هذه الفترة التحكم في الأنشطة الهندسية و انشاء محطات ووحدات تحلية المياه المالحة ، للوصول الى هدف استراتيجي يكمن في تصدير الكهرباء المنتجة من الطاقات المتجددة.

2. **الطاقة الشمسية الحرارية :**

- **2014-2020** : السعي لبلوغ نسبة إدماج تقدر ب 50% و ذلك من خلال بناء مصانع لصناعة المرايا ؛ بناء مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة والأجهزة المخزنة للطاقة ؛ و مصانع لصناعة كتلة الطاقة ؛ تطوير التقنيات الهندسية و قدرات التصميم و الصناعة و الإنتاج .
- **2021-2030** : بلوغ نسبة انتاج تفوق 80% .

3. **طاقة الرياح** : وهي الخيار الثاني بعد الطاقة الشمسية يمر إنجازها كالتالي:

- **2014-2020** : بلوغ ادماج تصل الى 50 % ، من خلال مصنع لصناعة الاعمدة و توربينات الرياح.
- **2021-2030** : بلوغ نسبة انجاز تفوق 80% ، بالتوسيع من قدرات صناعة الاعمدة ودورات الرياح وتطوير شبكة وطنية للمقاولة مختصة في المجال.

و في اطار تطوير مساهمة الطاقات المتجددة قامت الدولة الجزائرية في سنة 2015 ادخال تعديلات على برنامج تطوير الطاقات المتجددة، وقد تميز برنامج فيفري 2015 بتسليط

الضوء على استغلال الطاقة الشمسية خاصة الكهروضوئية و طاقة الرياح بفضل الإمكانات المهمة التي تمتلكها البلاد و الاهتمام بالطاقة الشمسية الحرارية[1]، ان تنفيذ البرنامج الوطني يتم عبر مرحلتين بعد تعديل البرنامج في 2015.

- **المرحلة الأولى 2015-2020:** يتم في هذه المرحلة الاهتمام بمحطات الطاقة الكهروضوئية وتوربينات الرياح مع تنفيذ بعض من مشاريع المصادر الأخرى بهدف الوصول الى انجاز 4525ميغاواط من الطاقة المتجددة .
- **المرحلة الثانية 2020-2030:** يتم فيها اكمال تنفيذ اهداف الانتقال الطاقوي بنسبة كبيرة والاستثمار في الطاقة الشمسية الحرارية كمصدر مهم للطاقة المتجددة ويتوقع الوصول الى نسبة انجاز تقدر بـ 17475 ميغاواط من الطاقة المتجددة ليصل مجموع الطاقة المتجددة المركبة 22000 ميغاواط.

كما يتم العمل على تنفيذ برنامج يعتمد على استبدال كل انتاج الكهرباء من المصادر التقليدية (ديزل والغاز) بكهرباء من موارد متجددة (كهروضوئية) حيث تم تهجين جميع محطات الطاقة الصغيرة في الجنوب لتقليل استهلاك الوقود الاحفوري.[2]

المطلب الثاني: مشروعات الطاقات المتجددة المنجزة في الجزائر

يمكننا اعتبار التنويع الطاقوي استراتيجية واضحة المعالم لها دور فعال في تحقيق الامن الطاقوي والامن الاقتصادي، لذلك سعت الجزائر في اطار تنفيذ السياسة الوطنية الطاقوية على انجاز عدة مشروعات مدرجة ضمن برامج وطنية تتجه معظمها الى انتاج الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الشمسية لفائدة المناطق المعزولة بمناطق الجنوب

[1] سارة جدي، طارق جدي، **واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة مراجعة الإصلاحات الاقتصادية والتكامل في الاقتصاد العالمي، مجلد 10، العدد 20، (31.12.2015)، ص 7

[2] وزارة الطاقة والمناجم، وزير الطاقة والمناجم يشارك في اعمال منتدى حول الأمن الطاقوي والتنمية المنعقد في اطار القمة، على الموقع: https://www.energy.gov.dz/ تاريخ الاطلاع:2024/04/22.

والهضاب العليا، وفي سنة 2017 عززت الجزائر البرامج الوطنية بإنشاء وزارة البيئة والطاقات المتجددة.[1]

من اهم المشاريع المنجزة على ارض الواقع والمقررة في إطار البرامج الطاقوية سالفة الذكر وهي على النحو التالي:

أولا : المشاريع المنجزة

1. مشروع تزويد 16 قرية بالكهرباء من خلال الطاقة الشمسية : في إطار تحقيق برنامج دعم الإنعاش ، تقرر تزويد 16 قرية بالكهرباء مستمدة من الطاقة الشمسية لإتاحة فرصة الوصول الى الكهرباء لجميع المواطنين ، حيث تتحكم الجزائر في تكنلوجيا طاقاتها المتجددة من خلال استراتيجية المحافظة السامية للطاقات المتجددة، ويأتي هذا المشروع لتكملة مشروع تنمية مناطق الجنوب (القرى الشمسية 1998).
2. مشروع الانارة بالطاقة الشمسية لتزويد 20 قرية نائية بالجنوب الكبير : حيث تم تجهيز هذا المشروع بنظام شمسي فولتوفولطي بقوة 6 كيلوواط كالوري بالطاقة الشمسية وسخان مائي للتوزيع العمومي لتزويد السكان بالماء الصحي [2]، واهم هذه القرى:

1.2 قرية مولاي حسن : وتعتبر اول قرية بدأت التشغيل حيث تتواجد القرية في وسط الصحراء تصل بها درجة الحرارة الى 48 درجة مئوية في الصيف ، تم تجهيز الطاقة الشمسية عن طريق نظام شمسي فوتوفولطي بقوة 6كيلوواط و ذلك لتلبية الاحتياجات الطاقوية لعدد 20 مسكنا ، و قد تم انجاز اكثر من 1300 كيلوواط ساعي من الطاقة الشمسية من .1998

2.2 القرى الأخرى التي بدأت في التشغيل : وتشمل :

[1] ربيع بلايلية ، الشريف بوفاس ، **تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر** ، الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار البترول ، جامعة 8 ماي 1945 ، بقالمة ، الجزائر ، 25-26 افريل، 2017 ، ص 13

- قرية غاز جبيلات : بقدرة اجمالية تقارب 34.5 كيلوواط كالوري تتوزع على 11 جهاز من نظام فوتوفولطي ذات إنواع مختلفة للتوزيع لما يقارب 50 مسكن و مختلف المرافق العمومية الأخرى .
- قرية حاسي منير : بقوة اجمالية تبلغ 21 كيلوواط كالوري، يقدر عدد الأجهزة الفوتوفولتية مابين 4-24 مسكن.
- قرية تاحيفات : بطاقة اجمالية 61.5 كيلوواط كالوري ، و متوقع عدد الأنظمة الفوتوفولتية ان تكون ما بين 14 الى 100 ، و قد بدأ التشغيل لتزويد 20 مسكن.
- قرية عين دلاغ : بقوة اجمالية 15 كيلوواط كالوري و عدد أجهزة فوتوفولتية ما بين 3 الى 25 مسكن .
- قرية تاماجارت :بقوة اجمالية تقدر 24 كيلواط كالوري لعدد أجهزة فوتوفولتية ما بين 8-42 مسكن ، و تم تشغيل منها واقعيا جهاز واحد فقط بقوة 6 كيلواط كالوري لتزويد 10 مساكن و الباقي يعمل على تشغيلها في وقت لاحق.

- تزويد محطة نفطال في الجزائر بالطاقة الشمية في سنة 2004 باستطاعة 6.6 كيلوواط كريت : قد تم تكليف وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة بإنجاز المشروع و تقدر طاقة انتاج المحطة بحوالي 18 ميغاواط ، و تبلغ تكلفة انتاجها حوالي 12.7 مليون دينار جزائري.[1]

-توصيل الكهرباء الى 1000 اسرة في الجنوب الكبير بواسطة استعمال تقنية الالواح الشمسية اين تم توزيعها على المناطق التالية : تمنراست ، ادرار ، اليزي ، تندوف.[2]

- توصيل الكهرباء الى اكثر من 2170 منزل ريفي ، و تجهيز 96 بئر بالطاقة الشمسية.

[1] علي طالم ، **الاستثمار في الطاقات المتجددة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر _الاشارة الى واقع الطاقة الشمسية** _ مجلة الاقتصاد و التنمية البشرية ، المجلد 08 ، العدد 01 ، 2017 ، ص 289

[2] حدة فروحات ، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر : دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر** ، مجلة الباحث ، العدد 11 ، (31.12.2012) ، ص 155.

– مشروع صنع اللوائح الشمسية في منطقة الرويبة بطاقة مابين 50 و 120 ميغاواط سنة 2012 ، الموجه نحو التصدير الخارجي إضافة الى مخطط آخر محلي لإنتاج 20% لسنة 2020 ، و تكلفته 30 مليار دينار ؛

– مشروع إنارة الطريق السيار (شرق غرب) : اين تم انجاز 10 محطات للطاقة الشمسية بطاقة 10 (كيلواط محطة).

كجزء من برنامج تنمية الطاقات المتجددة 2011، تم التخطيط للوصول الى قدرة تبلغ 110 ميغاواط، تم تنفيذ ثلاثة مشاريع فقط بقدرة 36.3 ميغاواط، وهي نسبة ضئيلة جدا مقارنة بالإمكانيات الضخمة التي تتمتع بها البلاد وهي:[1]

1. إنشاء محطة هجينة بحاسي الرمل "بمنطقة تيلغمت" لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز والطاقة الشمسية و دخولها حيز التنفيذ في جوان 2011 ، و التي تتربع على مساحة 64 هكتار بمعدل انتاج يصل الى 150 ميغاواط من بينها 25 ميغاواط تنتج انطلاقا من الطاقة الشمسية ، ، تعمل المحطة الهجينة على توليد الكهرباء من المصادر الهجينة و وبيعها لمركب سوناطراك الجزائري لتغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.[2]
2. محطة الطاقة الكهروضوئية بقدرة 1.1 ميغاواط بغرداية.
3. محطة طاقة الرياح بقدرة 10.2 ميغاواط في ادرار في سنة 2014.

– كما تم انشاء شركة للكهرباء و الطاقات المتجددة SKTM و التابعة لمؤسسة سونلغاز ومتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة في الجنوب.

–تم إنشاء خمس محطات شمسية كهربائية ذات قوة إجمالية ب 19 ميغاواط بإيليزي و تندوف و تمنراست.

[1] M. Tahar Hamaz, le secteur des énergies renouvelables en Algérie : stratégie et moyens de développement . Mémoire de doctorat, Université mouloud MAMMERI, faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de Gzstion, (2023) p 216 .

[2] سمير آيت يحي، جميلة منيجل، **التوجه الحديث نحو الطاقة المتجددة في الجزائر واقع واستشراف لآفاق 2030**، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، م12، ع 3 ، جويلية 2018،ص175

– كما تميزت سنة 2017 بإنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء و الطاقات المتجددة في كل من منطقة الهضاب العليا و الجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط.[1]

و في افريل 2019 اعلن وزير الطاقة بان الجزائر تستضيف مركزا واحدا لانتاج الطاقة الشمسية في ولاية الجلفة بطاقة تبلغ 60ميغاواط، و اكد على ضرورة القيام بمشاريع جديدة لإنشاء مراكز ومحطات أخرى بطاقة تتراوح بين 100 و 150 ميغاواط، حيث حصل تطور طفيف فيما يخص انتاج الغاز الذي تغير من 600ميغاواط الى 20 الف ميغاواط في السنوات الأخيرة ، اين بلغت النسبة الوطنية 98%.

شهد برنامج تنمية الطاقات المتجددة ديناميكية في قطاع البناء و النقل و الصناعة، وهذا راجع الى قانون المالية لسنة 2017،والذي وضع ضريبة جديدة بعنوان ضريبة الفاعلية وذلك للمساهمة في اصلاح الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة.[2]

أهم المشاريع المنجزة لسنة 2022:

في 06 ماي 2021 تم توسعة أنبوب نقل الغاز الطبيعي بالنعامة و بني صاف بعين تموشنت حيث اكد وزير الطاقة والمناجم محمد عرقاب على أهمية هذا المشروع في تعزيز مكانة الجزائر في مجال التسويق و رفع صادرات الغاز الطبيعي نحو أوروبا، الذي يشمل على قناة (48 يوصة) بطول يقدر 197كلم من طرف شركتين هما ، "كوسيدار" و المؤسسة الوطنية للقنوات "ايناك".

اكّدت محافظة الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية انّ حصيلة الإنجازات في الطاقات المتجددة خلال الفترة مابين 2020 و 2022 تم فيها انتاج حوالي 590 ميغاواط، منها

[1] نجاة علاوي ، حورية لزازي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل لتنويع الاقتصاد الجزائري** ، مذكرة ماستر ، جامعة ابن خلدون ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير ، (2021-2022) ، ص 68

[2] سميرة مومن، مرجع سابق ، ص 165.

460.8 ميغاواط خارج الطاقة الكهرومائية التي تتضمن 422.6 ميغاواط متصلة بالشبكة و 38.2 ميغاواط خارج الشبكة. حيث ارتفعت نسبة الإنتاج الى 5.2%.

كما تم تركيب 5226 مجموعة طاقة شمسية على مستوى المناطق المعزولة، منها 2883 مجموعة طاقة شمسية خلال الفترة الممتدة ما بين 2020 و 2022 و تم تركيب كذلك 1102 مجموعة في سنة 2022 .[1]

إضافة الى ذلك تم القيام بتزويد 955 مدرسة بأجهزة الطاقة الشمسية ،مما يشكل طاقة اجمالية تبلغ 3.9 ميغاواط الى غاية نهاية سنة 2022 .

اما فيما يتعلق بالإنارة العمومية المتصلة بالطاقة الشمسية، فقد تم تركيب حوالي 132432 مصباح يعمل بالطاقة الشمسية الى غاية نهاية السنة ، إضافة الى ان تجهيزات الانارة العمومية التي تعمل بالطاقة الشمسية بلغت 12.3 ميغاواط في نهاية ديسمبر 2022 أي (32%) من تجهيزات الطاقة الشمسية خارج الاتصال بالشبكة .

و تتمثل المساهمات الجديدة في الطاقة الشمسية لكهربة مناطق الظل بنسبة (64%)،وأنظمة الطاقة الشمسية للمدارس ب(22%)، و تجهيزات الانارة العمومية من الطاقة الشمسية ب (14%) .

[1] وكالة الانباء الجزائرية ،طاقات متجددة : انتاج حوالي 590 ميغاواط الى غاية نهاية 2022 ، تاريخ الاطلاع (ا 26 مارس 2024) على الموقع : https://www.aps.dz/ar/economie-

المبحث الثالث: وضع الأمن الطاقوي في الجزائر

لفهم وضعية الأمن الطاقوي الراهنة في الجزائر فقد وجب تفصيل المؤشرات الطاقوية التي تؤثر في الامن الطاقوي في البلاد، لذلك قمنا بالتطرق لأهم المؤشرات الخاصة بقطاع الطاقة بتقديم تطور الإنتاج والاستهلاك الطاقويين في الجزائر.

المطلب الأول: الأمن الطاقوي في الجزائر من النفط الى التنويع الطاقوي

لقد عرف موضوع الامن الطاقوي تطورا خصوصا من ناحية المفهوم، حيث لم يعد يقتصر على ضمان امن امدادات العرض الموجهة للاستهلاك بكل انواعه و بتكاليف معقولة، بل اصبح عند الدول المنتجة للنفط يتمثل في ضرورة تأميم كافة مصادر الموارد الطاقوية، و هو فعلا ما قامت به السلطات الجزائرية بتأسيس شركة سوناطراك سنة 1964، و بعدها مباشرة تأميم المحروقات سنة 1971، هي المرحلة التي شهدت تطورا جوهريا في تاريخ الإنتاج الطاقوي في الجزائر ، حيث انتقلت الجزائر الى لعب دور مهم في العلاقات الدولية من جهة من خلال ثرواتها الطاقوية ، وقد وصلت فعليا الى مرحلة أصبحت قادرة على التحكم في الاستهلاك الداخلي من الطاقة من جهة أخرى ، الامر الذي جعلها في وضعية مناسبة و مريحة تجاه امنها الطاقوي[1] .

يعد الامن الطاقوي من أولويات الجزائر في المرحلة الحالية ، اذ يعتبر من اهم ركائز السيادة الوطنية وهو المسعى الذي تضمنه برنامج رئيس الجمهورية عبد المجيد تبون الذي يشدد على التنويع الاقتصادي القائم على الامن الغذائي و الامن الرقمي و التحول الطاقوي، و السعي لتعزيز الامن الطاقوي اضحى بالنسبة للجزائر حتمية تفرضها التطورات الجيوسياسية الحاصلة و التحولات الكبيرة التي تشهدها الساحة الطاقوية في السنوات الأخيرة

[1] علي بهدنة، سليم بوهيدل ، **دور الطاقات المتجددة في تعزيز ضمان الامن الطاقوي في الجزائر : دراسة تحليلية للفترة 2009-2018**، مجلة اقتصاديات الاعمال و التجارة ، المجلد 06 ، العدد02 (30 سبتمبر 2021)، ص ص 274،275

على غرار المساهمة المتزايدة من الاقتصادات الناشئة، وظهور جهات فاعلة جديدة، وضرورة مراعاة التغيرات المناخية، إضافة الى تاثير الازمات لاسيما ازمة كوفيد 19 الصحية، التي ساهمت في اظهار الدور المركزي المتزايد للامن الطاقوي، و هو الذي اكد ان الجزائر تتجه اليوم نحو تنويع منظومتها الطاقوية ، باعتباره توجه يندرج ضمن الحركية العالمية الرامية الى الحد من انبعاثات الغازات المسببة للتوث البيئي لاسيما غاز ثاني أكسيد الكربون و للتخفيف من اثاره السلبية على المناخ[1] ، حيث أشار وزير الطاقة والمناجم محمد عرقاب على ان الامن الطاقوي يرتكز على تامين التغطية الطاقوية في البلاد على المدى الطويل لاسيما من حيث الانتظام والموثوقية، بحيث نجحت البلاد في تحقيق الوصول الى الطاقة لجميع المواطنين ما من شانه القضاء على الهشاشة الطاقوية.

حيث عملت جميع القطاعات في دمج الطاقات المتجددة من خلال مجموع الخطط التي تصدرها، و كل ذلك في اطارمخطط عمل الحكومة لتنفيذ برنامج رئيس الجمهورية فعلى الرغم من تأثيرات جائحة كورونا في القطاعات الاقتصادية للبلاد ، اذ عرفت الجزائر زيادة بنسبة 7% في الطاقة المركبة ، بمعنى سعة إضافية وصلت الى 27.6% ميغاواط ، مقارنة بالقدرة المركبة في نهاية سنة 2019 .

حسب التقرير الصادر عن محافظة الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية اقرت بان القدرة المركبة في الطاقات المتجددة قد وصلت الى 401.3 ميغاواط المربوطة بالشبكة، و 36.9ميغاواط غير مربوطة بالشبكة ، و يرجع هذا النمو الواضح الى منشآت الطاقة الشمسية خارج الشبكة ، التي حققت حصيلة إضافية تقدر بـ 15.6 ميغاواط أي بزيادة قدرها 73%

وضحت شركة SKTM انه قد تعلقت المرحلة الثالثة من تنفيذ الاستراتيجية الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة التي انطلقت أساسا نهاية سنة 2017 بإنشاء صناعة مختصة

[1] سعاد بولقرون، **الاقتصاد الأخضر...الرئيس تبون يمهد الطريق نحو المستقبل**،11 تشرين الأول 2023 في الموقع : https://sawtalahrar.dz/ تاريخ الاطلاع : 02.04.2024

بالموارد المتجددة ، والتي من المفترض ان تودع للجزائر المجال لانتاج التجهيزات المرتبطة بالقطاع.

كما وضح التقرير النهائي عن حالة الطاقة المتجددة على نطاق العالم في 2014 و الذي نشرته REN21 بالموازاة مع انعقاد منتدى مبادرة الأمم المتحدة للطاقة المستدامة للجميع بنيويورك ، ان الجزائر قد احتلت المرتبة الخامسة في السعة المثبتة للطاقة الشمسية المركزة بـ 25 ميغاواط، وتم الإشارة الى محطة الطاقة الهجينة (الغاز–الطاقة الشمسية) بحاسي الرمل[1]، كما انه و حسب تقرير لمرصد الطاقة العالمي الذي كشف ان الجزائر من بين الدول العربية التي رفعت قدراتها في مجال الطاقات المتجددة بنسبة 50% ، حيث وصلت الى 20 ميغاوات بين عامي 2022 و 2023 ، كما قد رفعت من مشاريعها و خططها في ميدان طاقة الرياح و الطاقة الشمسية ، و حسب بيانات التقرير فإن اجمالي القدرة التشغيلية و المستقبلية للطاقة الشمسية و الرياح معا توسعت بالنسبة للجزائر لتبلغ ب 7000 ميغاواط بالنسبة للطاقة الشمسية ، والتقرير قد اعتبرها قفزة الى الامام لفائدة بلد يعتمد بشكل كامل على مداخيل النفط و الغاز ، و اعتبر ان ما قد أنجزته الجزائر من تطور في التنويع الطاقوي الى غاية اليوم يبقى انجاز ضئيل نسبيا لو قورن مع دول أخرى و لاتزال بحاجة الى مضاعفة هذه القدرة 20 مرة من موارد الطاقات المتجددة لتحل محل الطاقة التي تعتمد على الغاز الطبيعي خصوصا في الاستهلاك المحلي.

خططت الحكومة الجزائرية للدخول في عدة مناقصات لمشاريع الطاقة المتجددة في 2020 و 2022 ، حيث عملت على دعوة مقدمي العطاءات في 2019، و ذلك للتجهيز لمحطة للطاقة الشمسية ،بسعة 150 ميغاواط، و بالفعل طرحت المناقصات لنحو 2000 ميغاواط من الطاقة الشمسية ، و تسعى الجزائر لتصل الى 22 جيغاواط من الطاقة الشمسية افاق 2030 ، هذه النسبة ستغطي 27% من متطلباتها من الكهرباء في السنوات القادمة ،و

[1] صليحة حواسني ، **إشكالية التحول الطاقوي باستخدام الطاقة الشمسية في مواجهة الاحتباس الحراري في** الجزائر ، أطروحة دكتوراه ،جامعة الجزائر 3 : كلية العلوم الاقتصادي و العلوم التجارية و علوم التسيير ، (2022-2023)، ص 328

تفتقر البلد الى امدادات الكهرباء و الغاز بعدة مناطق ، و من المتوقع تطوير محطات الطاقة الشمسية ان تعمل على ضمان أسعار ارخص بالتجزئة ، كما سيساعد التنويع الطاقوي عموما الجزائر على الوصول لتلبية الطلب المرتفع على الكهرباء و استغلال الفائض من الغاز لأغراض التصدير. حيث يلخص الجدول ادناه اجمالي مصادر الطاقة المتجددة المثبتة في الجزائر لسنة 2022 .

الجدول رقم07: قدرات الطاقة المتجددة في الجزائر للفترة الزمنية 2015-2022 (ميغاواط)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الرياح ميغاواط	10	10	10	10	10	10	10	10
الكهرومائية ميغاواط	228	228	228	228	228	209	129	129
الشمسية المركزة ميغاواط	25	25	25	25	25	25	25	25
الفوتوفولتية ميغاواط	66	305	398	423	423	423	423	435
إجمالي الطاقات الشمسية ميغاواط	91	330	423	448	448	448	448	460
إجمالي الطاقات المتجددة	329	568	662	686	686	667	587	599

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على تقرير الوكالة الدولية للطاقات المتجددة 2023. (2024) site : https://www.irena.org

من خلال الجدول أعلاه، يمكن ملاحظة ثبات و استقرار في مساهمة الطاقة الشمسية المثبتة (الطاقة الشمسية المركزة) ، و سجلت مساهمة الطاقة الشمسية الاجمالية تزايدا بـ 460 ميغاوات سنة 2022 بعد التصاعد المعتبر الذي شهدته الطاقة الفوتوفولتية و التي ساهمت في هذا الارتفاع ، وقد يفسر هذا الارتفاع المطرد الى اهتمام السلطات بالطاقة

الشمسية ، و تجسد هذا الاهتمام عبر القوانين المؤطرة لهذه الصناعة على غرار برنامج تطوير الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية و مختلف الاستثمارات المحققة في هذا المجال ، كما نلاحظ ثبات طاقة الرياح هي الأخرى منذ 2015 الى الان ، بينما عرفت الطاقة المائية مساهمة معتبرة و انخفاض للسنوات الأخيرة و يفسر هذا نتيجة شح الامطار و قرار الحكومة التخلي عنها والاهتمام بالطاقة الشمسية اكثر باعتبار البلاد تمتلك إمكانيات ضخمة في هذا المورد. و بلغ عموما اجمالي القدرات المتجددة المركبة زيادة مهمة في سنة 2021 مقارنة بسنة 2022 حيت وصلت النسبة الى 599 ميغاواط يتضح من هذا اهتمام الدولة الجزائرية فعلا بالتنويع الطاقوي و السعي لتعزيز ضمان الامن الطاقوي للدولة.(ملحق رقم 05).

المطلب الثاني: تطور انتاج الطاقة في الجزائر

لدراسة موضوع الامن الطاقوي ، كان لزاما علينا التطرق لوضعية الإنتاج والاستهلاك الطاقويين في الجزائر خلال مرحلة الدراسة و التي جاءت كالتالي :

تعتمد الجزائر في الوقت الحالي على الطاقات الاحفورية في تحقيق الامن الطاقوي، وبنسبة اقل على المصادر الأخرى [1]، وهذا راجع الى كون الجزائر لديها احتياطات معتبرة من النفط و الغاز الطبيعي على حد سواء، و تعد من اكبر منتجي المواد الهيدروكربونية في افريقيا،حيث تقدر الاحتياطات النفطية المؤكدة 12 مليار برميل ، و هي بذلك تشكل 0.95% من الاحتياطي العالمي، كما تزخر باحتياطات الغاز الطبيعي تبلغ 4504 مليار متر مكعب في نهاية عام 2021، و هي بذلك تملك 2.29% من الاحتياطات المؤكدة من الغاز الطبيعي من الإجمالي العالمي، كذلك تمتلك البلاد احتياطيات مهمه من الغاز الصخري حيث تبلغ 707 تريليون قدم مكعب ، و في الوقت نفسه تعد من البلدان السائرة

[1] بن علي لقرع ، **الانتقال نحو الطاقات المتجددة في الجزائر (ضرورة للامن الطاقوي و رهانات جيوسياسية)** ، مجلة شؤون الأوسط ، العدد 160 ، (25.08.2019) ، ص 83

في الاهتمام بالغاز الصخري على البعد القريب و البعيد، الجدير بالذكر ان انتاج الطاقة الأولية في الجزائر عرف انخفاضا لعدة سنوات ، الا انه عاد الى النمو في السنوات الأخيرة.

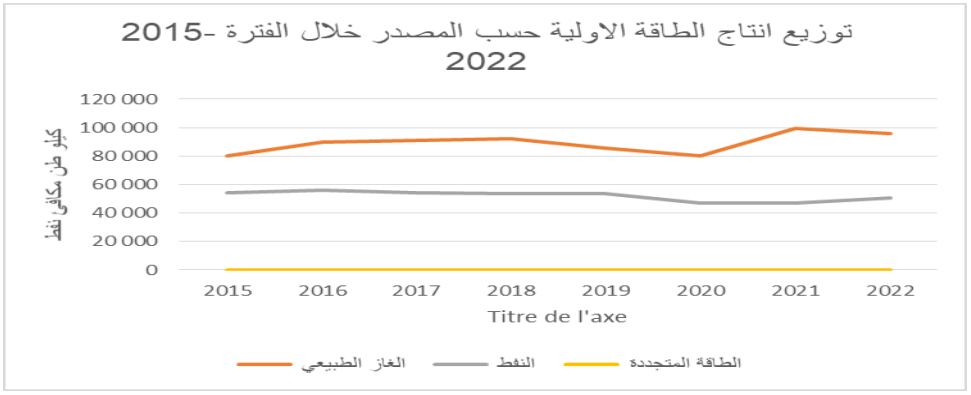
حسب احصائيات تقرير وزارة الطاقة والمناجم فإنه بلغ انتاج الطاقة الأولية لسنة الدراسة (2022) 165.4 مليون طن مكافئ نفط ، وهذا يوضح الارتفاع الطفيف للإنتاج في هذه السنة بمعدل نمو (0.6%) مقارنة بمستوى الإنتاج لسنة 2021 والذي قدر 164.4 مليون طن نفط، و هذه الزيادة نتيجة ارتفاع في انتاج جميع الموارد ، باستثناء الغاز الطبيعي الذي انخفض انتاجه بمعدل (-3.4%)، والجدول التالي يوضح نسب توزيع الإنتاج الطاقوي خلال الفترة 2015-2022

الجدول رقم08 : توزيع الإنتاج الطاقوي في الجزائر خلال الفترة 2015-2022

السنوات/المصدر	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الغاز الطبيعي	79931	89731	91286	92106	85380	79944	99260	95857
النفط	54250	56193	54504	53592	53579	46952	47084	50437
الطاقة المتجددة	53	80	150	188	192	167	160	164

المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة والمناجم 2022 (2024). **الوحدة:(ك.ط.م.ن)**

الشكل رقم 10:توزيع انتاج الطاقة الأولية حسب المصدر خلال الفترة 2015 -2022



المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات وزارة الطاقة والمناجم2022 (2024).

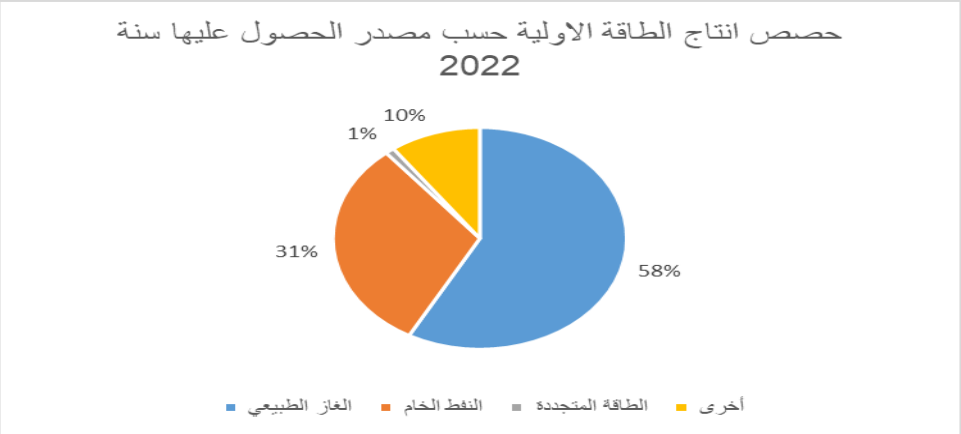
من خلال الشكل المبين أعلاه يتضح ارتفاع في حصة انتاج النفط حيث تطورت من متوسط 911 الف برميل يوميا في سنة 2021 الى اكثر من مليون برميل يوميا في سنة 2022 و ارتفاع بمعدل نمو % 7.1 حيث انتقلت من 47,084 عام 2021 الى 50,437 طن مكافئ نفط سنة 2022 ، نتيجة ارتفاع في حصص الجزائر مع أوبك و كذا تشغيل الحقول الجنوبية لحاسي مسعود وفعالية حقول أخرى . و من جهة أخرى ، انخفاض في انتاج الغاز الطبيعي مقارنة بسنة 2021 بمعدل نمو منخفض يصل الى (−3,4%).

اما فيما يخص انتاج الطاقة المتجددة ، فقد بلغ نسبة 164 كيلو طن مكافئ نفط سنة 2022 حيث عرف زيادة في هذه السنة مقارنة بالسنة السابقة كان يقدر بـ 160 طن مكافئ شهد ارتفاع لا بأس به بمعدل نمو (2,9%) ، و ذلك راجع الى ارتفاع في انتاج العديد من محطات الطاقة الكهروضوئية و هي جزء من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، إضافة الى توربينات الرياح (51%) ، و تجهيز محطات الطاقة الكهرومائية (76%) ، ورغم هذه الزيادة فإن حصة انتاج الكهرباء من المصادر المتجددة لا تزال ضعيفة، حيث لا تتجاوز 1% من الإنتاج الوطني للكهرباء و مازال الغاز الطبيعي يهيمن على انتاج الكهرباء بنسبة 99% .

امّا هيكل انتاج الطاقة الأولية فيهيمن عليه الغاز الطبيعي بنسبة 58% في سنة 2022،ونسبة 31% من نصيب النفط الخام، و 1 %فقط من مصادر الطاقة المتجددة و هي نسبة ضئيلة جدا مقارنة بالاستثمارات العالمية في هذا المجال و الإمكانيات الهائلة التي تزخر بها الجزائر من الطاقات المتجددة ، إضافة الى 10% من مصادر اخرى ، و الشكل الموالي يوضح هيكل انتاج الطاقة الأولية حسب مصدر الحصول عليها .[1]

[1] République Algérienne Démocratique et populaire, Ministère de l’énergie et des mines, Bilan Energétique National 2022, Edition 2023, p 9

الشكل رقم11:حصص انتاج الطاقة الأولية حسب المصدر لسنة 2022



المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات وزارة الطاقة و المناجم 2022 (2024).

المطلب الثالث: تطور استهلاك الطاقة في الجزائر

الفرع الأول: تطور استهلاك الطاقة الوطني

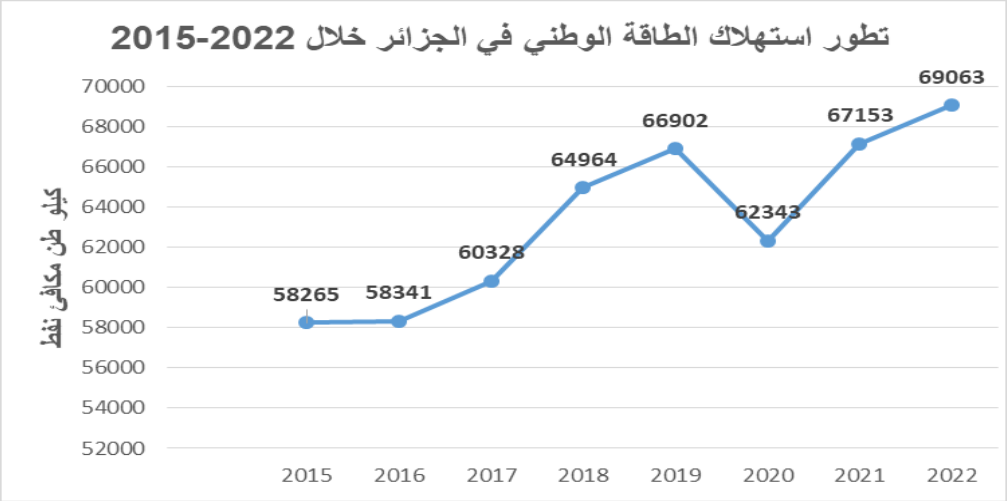
الاستهلاك الطاقوي يعكس مدى و حجم التطور و النمو الاقتصادي في أي بلد، وكذا التنمية الاقتصادية والاجتماعية و المستوى المعيشي التّي يحظى بها مواطنيها،[1] وقد عرف الاستهلاك الطاقوي في الجزائر تطورّا ملحوظا منذ الاستقلال الى يومنا هذا، و باعتبار الجزائر تزخر باحتياطات و إمكانيات هامّة من موارد الطاقة المتجددة و مصادر الطاقة غير المتجددة ، هذا ما جعلها تحقّق الاكتفاء الذاتي و ما جعلها تتصدى لأغلب المشاكل والازمات في هذا الجانب .

شهد استهلاك الطاقة الوطني في الجزائر اتجاها عاما تصاعديا فقد بلغ الاستهلاك الوطني للطاقة حسب معطيات وزارة الطاقة و المناجم حيث انتقل من 67.1 مليون طن مكافئ نفط سنة 2021 الى 69.1 مليون طن مكافئ نفط سنة 2022 بنسبة نمو بلغت 2.8% مقارنة بعام 2021 مدفوعا بالاستهلاك النهائي (5.9%) ما جعل الاستهلاك الوطني للطاقة يتضاعف مرتين تقريبا ، و في المقابل سجّل استهلاك صناعات الطاقة

[1] صفية دالي ، **استهلاك الطاقة واثره على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980-2014** ، مذكرة ماستر، جامعة محمد بوضياف المسيلة ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ، قسم العلوم الاقتصادية ، (2015-2016)،ص 18

وصناعات غير الطاقة و كذلك الخسائر انخفاضات بنسبة 1.3% في استهلاك صناعات الطاقة و انخفاض بـ 6.0 في استهلاك غير الطاقة . و يمثل المنحنى التالي تطور الاستهلاك الوطني للطاقة خلال فترة الدراسة 2015-2022 .

الشكل رقم12 : تطور استهلاك الطاقة الوطني في الجزائر خلال الفترة 2015-2022



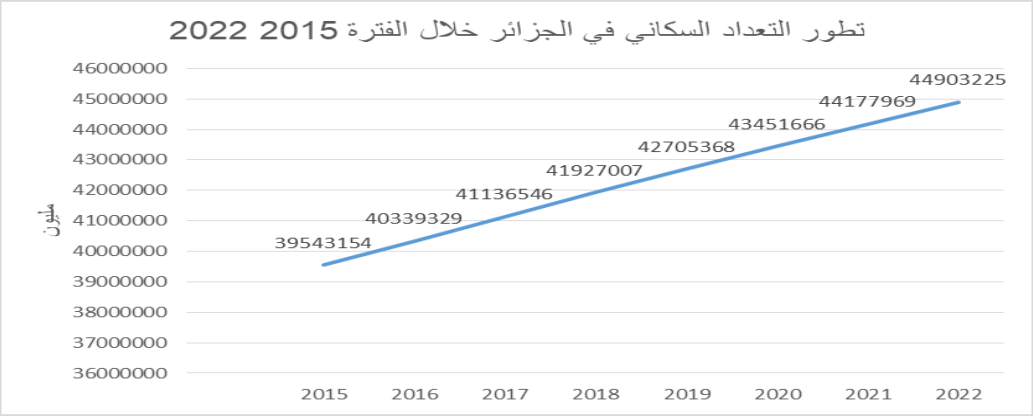
المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات وزارة الطاقة والمناجم 2022 (2024).

وفقا للمنحنى أعلاه، الذي يعبر عن تطور استهلاك الطاقة الوطني في الجزائر خلال فترة الدراسة 2015 -2022 ، فإن اجمالي الاستهلاك الطاقوي يشمل(استهلاك الصناعات الطاقوية و الصناعات غير الطاقوية و الاستهلاك النهائي)، بلغ 69.1 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2022 ، حيث نلاحظ التزايد المستمر في استهلاك الطاقة الذي تشهده الجزائر في السنوات الأخيرة ، انتقل الاستهلاك من نسبة 58.2 سنة 2015 الى حوالي 65 مليون طن مكافئ سنة 2018 ، ثم انتقل الى 69.1 سنة 2022 ، مع استمرار الاستهلاك النهائي الذي يشغل حصة قدرها 77% يليه استهلاك صناعات الطاقة 12% وصناعات غير الطاقة 6% ،و يعود هذا التزايد في الاستهلاك الذي يبدو واضحا في السنوات الأخيرة بفعل الحركية التي تشهدها القطاعات الاقتصادية لاسيما قطاعات الاشغال العمومية و الصناعة و السكن ، و كذلك النمو في التعداد السكاني الذي عرفته الجزائر،وهذا

الامر يفرض وجود سياسة طاقوية لها القدرة و الفعالية في تأمين الموارد الطاقوية و تحقيق الامن الطاقوي للبلاد بشكل دائم و بتكلفة مناسبة للسكان و القطاعات الحيوية .

تطور النمو الديمغرافي في الجزائر يساهم في زيادة قدرة توليد الكهرباء ، ومع نمو متوسط معدله 2% سنويا على مدى العشر سنوات الماضية ، حيث زاد عدد سكان الجزائر من 35 مليون عام 2009 الى 44 مليون عام 2022، و الحفاظ على معدل النمو هذا قد يؤدي الى اجمالي عدد السكان الى 53 مليونا بحلول عام 2030 ، و مايقارب من 65 مليونا بحلول عام 2040[1] . ويمثل المنحنى ادناه تطور النمو الديموغرافي في الجزائر خلال الفترة (2015-2022)

الشكل رقم 13 : تطور النمو الديمغرافي في الجزائر خلال الفترة 2015-2022



المصدر : من اعداد الطالبة اعتمادا على معطيات البنك الدولي تاريخ الاطلاع 05.04.2024

ويتكون الاستهلاك الوطني للطاقة من أربعة مجمعات رئيسية هي :

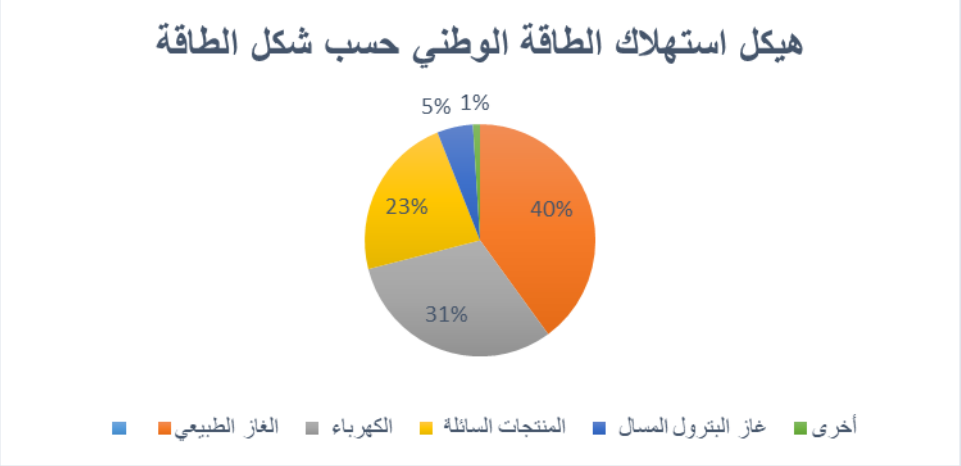
- استهلاك الصناعات غير الطاقوية : يشكل كل المنتجات الطاقوية التي يتم استخدامها كمادة أولية في مختلف القطاعات و النشاطات مثل الصناعات : البيتروكيماوية، البناء و الاشغال العمومية .....الخ.

[1] Michael Hochberg , Algeria Charts a path for renewable energy sectpr development ,20 october 2020 site : https://www.mei.edu/ 05.04.2024 .

- استهلاك الصناعات الطاقوية: و يمثل مجموعة المنتجات الطاقوية المستهلكة في التي تنتج الطاقة لاسيما محطات توليد الكهرباء، وحدات تمييع الغاز الطبيعي....الخ.
- الاستهلاك النهائي : و يتشكل من كل المنتجات الطاقوية المستهلكة من قبل المستخدمين النهائيين (الصناعة،العائلات،الإدارات،النقل..)، ويمثل الاستهلاك النهائي الجزء الأهم من الستهلاك الوطني حيث تفوق نسبته في معظم السنوات 65 الى 70% كما ان تطوره عبر الزمن عرف اتجاها تصاعديا نحو الزيادة وهو ما يعكس التأثير الكبير للقطاعات المشاركة في الاستهلاك النهائي على الاستهلاك الوطني للطاقة.
- الضياع في النقل والتوزيع: يعتبر الضياع الناتج عن مقاومة الاسلاك الناقلة في حالة الكهرباء، او التسريبات في انابيب نقل الغاز و البترول ، او الحرارة الضائعة عند نقل الكهرباء ... الخ . [1]

اما تقسيم الاستهلاك الوطني حسب اشكال الطاقة ، فيمكن توضيحه في الشكل التالي :

الشكل رقم 14 : هيكل الاستهلاك الوطني حسب اشكال الطاقة لسنة 2022



المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات وزارة الطاقة و المناجم 2022 (2024).

[1] سمير بن محاد، **استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية** ، مذكرة ماستر ، جامعة الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، (2009-2008)،ص 61

حسب الشكل أعلاه الذي يشير الى توزيع الاستهلاك الوطني حسب مصدر الطاقة الى هيمنة الغاز الطبيعي على الاستهلاك الوطني بنسبة 40% نتيجة توسيع شبكة توزيع الغاز الطبيعي ، بالإضافة الى استعماله في انتاج الكهرباء بحصة كبيرة ،ثم يليه الكهرباء الذي بلغ 31%، وهي زيادة مستمرة وهو ما نفسره بزيادة الطلب و الإنتاج و توسع الشبكة الكهربائية في البلاد ، و من ثم المنتجات السائلة بـ 23% .

الفرع الثاني: تطور الاستهلاك النهائي حسب القطاعات

بلغ الاستهلاك النهائي للطاقة 53.1 مليون طن مكافئ لعام 2022 مقارنة بـ 50.2 مليون طن مكافئ لعام 2021 ، حيث عرف زيادة قدرها 5.9% ، بفضل الزيادة في استهلاك جميع منتجات الطاقة تقريبا ، و خاصة الغاز الطبيعي والكهرباء ، و بفعل التنويع الطاقوي في المزيج الطاقوي للبلاد و ادماج الطاقات المتجددة الى المنظومة الطاقوية.[1]

كما عرف الاستهلاك النهائي تطورا ملحوظا عبر مرور السنوات سواء حسب المصادر او حسب القطاعات، والتي نستطيع تقسيمها الى ثلاثة قطاعات هي :

- قطاع الصناعة والاشغال العمومية .
- قطاع النقل.
- قطاع العائلات وأخرى (الإدارات، الخدمات ...)

ويمكن ان نلاحظ من خلال الجدول التالي تطور الاستهلاك النهائي للطاقة حسب القطاعات في الجزائر خلال الفترة 2015 2022

الجدول رقم 09: تطور الاستهلاك النهائي للطاقة حسب القطاع خلال الفترة 2015-2022

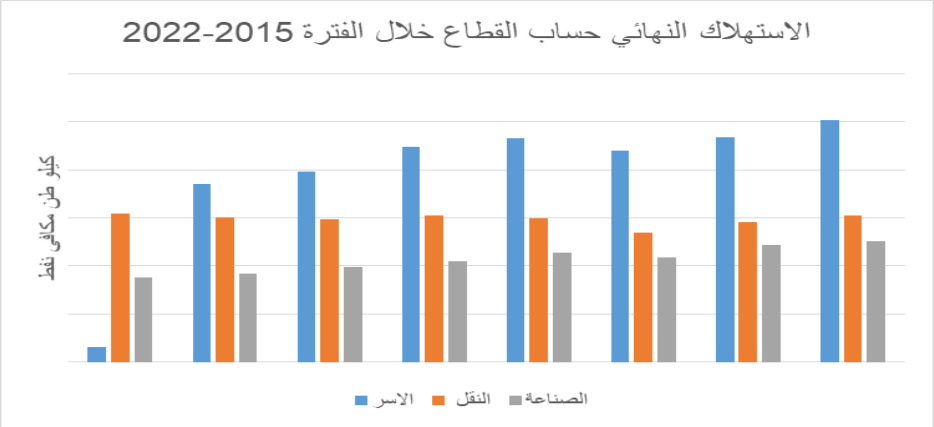
[1] République Algérienne Démocratique et populaire, Ministère de l'énergie et des mines, Bilan Energétique National 2022, Edition 2023, p 27

السنوات/القطاع	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الاسر	1566	18584	19808	22419	23263	22056	23431	25214
النقل	15495	15057	14895	15281	15003	13499	14530	15297
الصناعة	8818	9242	9943	10450	11379	10911	12220	12596

المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات وزارة الطاقة و المناجم2022 الوحدة :كيلو طن مكافئ (2024)

والشكل التالي يوضح الاستهلاك النهائي حسب القطاع

الشكل رقم 15: الاستهلاك النهائي حسب القطاع خلال الفترة 2015-2022



المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات وزارة الطاقة و المناجم2022 (2024).

نلاحظ من الشكل و حسب كل السنوات السابقة قطاع الاسر المهيمن الأكبر في استهلاك الطاقة ، حيث شهد القطاع تزايد مستمر بزيادة الطلب بـ (7.6%) من 23.4 مليون طن مكافئ لسنة 2021 الى 25.2 مليون طن نفط لعام 2022 ، الذي يحوز على نسبة 47% من الاستهلاك النهائي للطاقة ، إضافة الى ارتفاع في قطاع النقل منذ رفع القيود المرتبطة بجائحة كورونا ، حيث ارتفع من 14.5 مليون طن نفط لسنة 2021 ليبلغ 15.3 مليون طن نفط سنة 2022، بمعدل نمو (5.4%) ، و كذا قطاع الصناعات قد

انتقل من 12.6 مليون طن نفط سنة 2022 بمعدل نمو بلغ (3.1%) ، تماشيا مع استئناف النشاط الاقتصادي و التطور التكنلوجي و النمو الاقتصادي للبلاد.

يعتمد الاقتصاد الجزائري بشكل كبير على صادرات النفط و الغاز ، حيث يشكل نحو نصف إيرادات الميزانية و 93% من عائدات التصدير ، لذلك يتأثر الاقتصاد الجزائري بشكل كبير بتقلب أسعار النفط و الغاز خلال السنوات الماضية، احد العوامل الرئيسية التي تحد من إمكانات الجزائرية في التصدير هو النمو السريع للاستهلاك المحلي، الذي تجاوز نمو الإنتاج.

الفرع الثالث :مساهمة مصادر الطاقات المتجددة في الاستهلاك الطاقوي للجزائر

في السنوات الأخيرة، تزايد الدعم السياسي للطاقات المتجددة في الجزائر بشكل كبير ،باعتبار ان الحكومة تدرك بضرورة التنويع الطاقوي لتقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري و الحفاظ على الاحتياطات الهيدروكربونية ، و ان الثروات الاحفورية سوف تنضب مستقبلا خاصة مع انخفاض أسعار النفط ، و نظرا لإمكانياتها الهائلة في مجال مصادر الطاقة المتجددة ، تتوقع العديد من الهيئات و المؤسسات الدولية بقدرة الجزائرمن تصدير الكهرباء الشمسية الى الخارج تحديدا للأسواق الأوروبية ، و هو الامر الذي يمكن البلاد من ضمان امنها الطاقوي[1] ، حيث اطلقت الحكومة برنامجا طموحا لترقية الطاقات المتجددة و تعزيز كفاءة الطاقة لتنويع مصادر الطاقة و تلبية الاستهلاك المحلي المرتفع وتصدير الفائض من الطاقة للأسواق الأوروبية ، و هو ما أشار اليه وزير الطاقة الجزائري في نوفمبر 2022 الى ان تصدير الكهرباء الى الدول الأوروبية يمثل أولوية بالنسبة للجزائر و الحكومة تدرس مشروع الربط الكهربائي جديا ، وفي نفس الوقت ما أكده الرئيس عبد المجيد تبون ، بأن البلاد مستعدة لتصدير فائض انتاجها من الكهرباء الى أوروبا في سياق

[1] Mokhtar Benasla , with other's , Algeria's potential to supply Europe with dispatchable solar electricity via HVDC links :assessment and proposal of scenarios , energy reports 11 (25 november 2023) , page : 45

ازمة الطاقة التي تشهدها القارة. والجدول التالي يوضح استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقات المتجددة خلال فترة الدراسة (2015-2022)

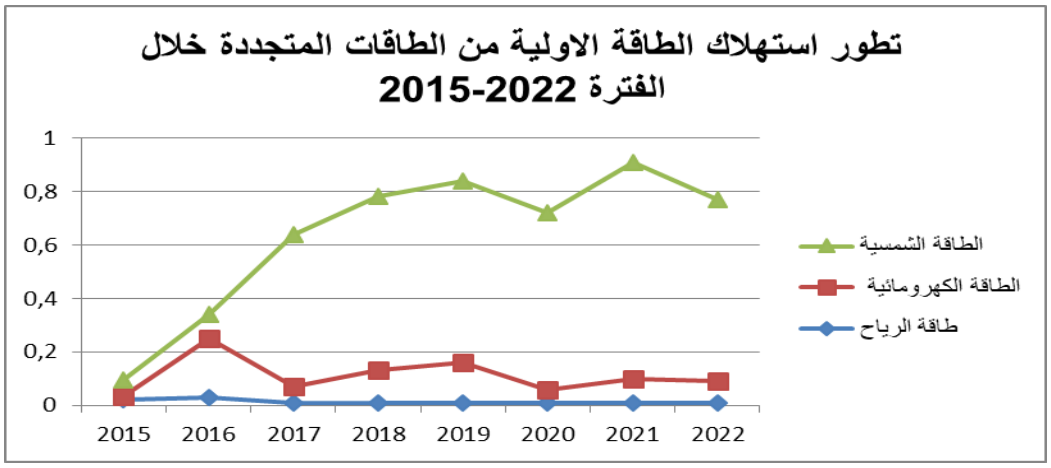
الجدول رقم10: استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقات المتجددة خلال الفترة (2015-2022) الوحدة : تيراواط ساعة

السنوات/المصدر	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
الطاقة الشمسية	0,06	0.09	0.57	0.65	0.68	0.66	0.81	0.68
الطاقة الكهرومائية	0.14	0.22	0.06	0.12	0.15	0.05	0.09	0.08
طاقة الرياح	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
مصادر أخرى	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
اجمالي استهلاك الطاقات المتجددة	%0.22	0.34%	0.64%	0.93%	0.84%	0.72%	0.91%	0.77%

المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات معهد الطاقة المراجعة الإحصائية العالمية2023 (2024).

وهذا المنحنى يمثل تطور استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقات المتجددة خلال الفترة (2015-2022) :

الشكل رقم 16:تطور استهلاك الطاقة الأولية من الطاقات المتجددة خلال الفترة2015-2022



المصدر:من اعداد الطالبة اعتمادا على بيانات معهد الطاقة المراجعة الإحصائية العالمية 2023 (2024).

بلغ استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر نسبة 1% فقط من مجموع المصادر لسنة 2022 و هي نسبة جدا ضئيلة مقارنة بالإمكانيات التي تتمتع بها الجزائر و الاستثمارات الضخمة في دول العالم، حيث نلاحظ من خلال المنحنى في سنة 2015 مساهمة الطاقة الكهرومائية بنسبة اعلى مقارنة بالمصادر الأخرى باعتبار انها كانت سنة حظيت فيها الجزائر بمعدل عالي لتساقط الامطار السنوية و عرف المورد المائي تذبذبا في الاستهلاك بين الارتفاع حينا و الانخفاض بأحيان أخرى و هذا راجع الى تغير كميات الامطار واختلال مواسم هطول الامطار ، ثم منذ سنة 2017 قد استولت الطاقة الشمسية على الحصة الأكبر في الاستهلاك الى غاية يومنا هذا نتيجة اهتمام الحكومة بالطاقة الشمسية و تسليط الضوء عليه من قبل الحكومة من خلال المشاريع الضخمة التي قامت بها و المحطة الهجينة بحاسي الرمل اكبر دليل ، إضافة الى إمكانيات الاشعاع الشمسي التي تتميز بها الصحراء الجزائرية و الاستثمارات الكبيرة التي قدمتها الحكومة في محطات الطاقة الكهروضوئية و التي توجد اغلبها في المناطق النائية بالجنوب ، إضافة الى الاهتمام الأوروبي بتطوير هذا المورد داخل الجزائر لنقل الكهرباء الشمسي الى أوروبا ،اما

بالنسبة لطاقة الرياح فقد عرفت ثباتا في الإنتاج و الاستهلاك . لكون الجزائر مازالت تعتمد بشكل شبه كامل على الغاز الطبيعي بنسبة 99%.

بحسب التقرير الصادر عن وكالة الطاقة الدولية، فقد اعتبر ان الجزائر و مصر و جنوب افريقيا ضمن الدول الأكثر نموا في الطلب على الكهرباء بنسبة 60% في نهاية سنة 2023، و قد توقع التقرير ان تقوم الطاقات المتجددة بتلبية ثلثي الطلب الإضافي على الكهرباء في افريقيا ، بينما يلبي الغاز الطبيعي معظم الجزء المتبقي، و كذا انخفاض كثافة انبعاثات توليد الكهرباء الى 490 غراما من ثاني أكسيد الكربون في سنة 2026.[1]

كما نما الطلب على الكهرباء في الجزائر خلال سنة 2023 بنسبة 5%، وتتوقع وكالة الطاقة ارتفاع اجمالي الطلب على الكهرباء في الجزائر بمتوسط بمعدل نمو يصل الى 5.2% سنويا في الفترة 2024 حتى 2026، وفي الوقت نفسه نمو الاقتصاد وارتفاع الطلب من قطاع تحلية المياه والمركبات الكهربائية. اما مصادر الطاقة المتجددة فهي تساهم في التنمية الاقتصادية للبلاد رغم استمرار هيمنة الغاز على مزيج الكهرباء كما تم ذكره آنفا، ما كان نتيجة عدم وجود خطط واضحة لمشروعات تطوير الطاقة المتجددة في المراحل الأخيرة.

[1] احمد عمار، توقعات الطلب على الكهرباءفي افريقيا الجزائر ضمن الأكثر نموا و مصر الأقل ، في https://attaqa.net/ تاريخ الاطلاع : 08.04.2024

خلاصة الفصل:

مما تقدم في هذا الفصل خلصت الدراسة الى ان الجزائر قد قطعت شوطا مهما في تحقيق التنويع الطاقوي و ادماج الطاقات المتجددة، مستغلة موقعها الاستراتيجي و امتلاكها موارد مهمة من هذه الطاقات و بالأخص الطاقة الشمسية متبوعة بطاقة الرياح، حيث تملك الجزائر أعلى معدلات التشمس السنوي في العالم؛ و من المؤشرات التي تدل على ماسبق ذكره جملة التشريعات القانونية و مؤسسات و هياكل البحث المنشأة لهذا الغرض، بالإضافة الى البرامج و المشاريع التي سعت الحكومة للقيام بها في اطار تنمية و ترقية الطاقات المتجددة و كذا المشاريع المنجزة على ارض الواقع و المقرر إنجازها و هذا لتعزيز الامن الطاقوي الذي يتأثر بدوره بالإنتاج و الاستهلاك الطاقويين للبلاد و تشكل مساهمة الطاقات المتجددة في استهلاك الطاقة في الجزائر اسهام ضئيل جدا رغم الإمكانيات الضخمة التي تمتاز به البلاد .

الفصل الثالث:

التنويع الطاقوي في الجزائر بين الواقع والآفاق المستقبلية

تمهيد :

تقود الجزائر خطة جديدة مكثفة لتطوير استثماراتها في الطاقة المتجددة فخلال العشرين سنة المقبلة ، تأمل انتاج كميات من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بنفس القدر الذي تنتجه حاليا من مصانعها للطاقة التقليدية الغاز الطبيعي والنفط ،كمساهمة حقيقية في تحقيق التنويع الطاقوي في الجزائر وفي هذا الاطار تعمل الدولة على ادماج الهيدروجين الأخضر في المنظومة الطاقوية كوسيلة و تقنية جديدة في المزيج الطاقوي لتسريع ادماج الطاقات المتجددة ، نظرا للقدرات و المقومات التي تمتلكها البلاد خاصة الطاقة الشمسية ،وطاقة الرياح و طول المساحة الأرضية.

و تجلت مساهمة الطاقات المتجددة ودورها في تعزيز الأمن الطاقوي من خلال تفعيل استخداماتها من الطاقة المتجددة مع شركات اجنبية فعالة من اجل مساعدتها على القيام بإنجاز مشاريعها والاستغلال الأمثل لموارد الطاقة المتجددة في البلد، وفي ظل مسار البلاد فقد أحصي العديد من العوائق والعراقيل التي تواجه خطى التوجه على ارض الواقع ، وصولا الى الرؤى المستقبلية للطاقات المتجددة في الجزائر . حيث تم تقسيم هذا الفصل المعنون بالتنويع الطاقوي في الجزائر بين الواقع والافاق المستقبلية ، من خلال تناول ثلاثة مباحث كالتالي:

المبحث الأول: الهيدروجين الأخضر كحامل طاقوي جديد في الجزائر

المبحث الثاني: مساهمة التنويع الطاقوي في تحقيق الأمن الطاقوي في ظل التحديات الراهنة

المبحث الثالث: آفاق التنويع الطاقوي في الجزائر

المبحث الأول: الهيدروجين الأخضر كحامل طاقوي جديد في الجزائر

في السنوات الأخيرة، اصبح العالم يدرك بشكل متزايد الحاجة الى وضع نظام طاقة على مسار اكثر استدامة ، وقد اثار في هذا السياق الهيدروجين الاخضر كوقود نظيف وموثوق بدون إنبعاثات، حيث اكّد قادة الدول على الهيدروجين الأخضر باعتباره احد التقنيات الأساسية لتمكين تحولات الطاقة المستدامة خلال قمة اوساكا عام 2019، وهذا ما دفع الجزائر الى وضع استراتيجية للانتقال الى مستقبل خال من الكربون من خلال وضع خارطة طريق لإنتاج الهيدروجين الأخضر كون البلاد تتمتع بإمكانيات ضخمة في المجال ولتحقيق إرادة الجزائر في تعزيز الأمن الطاقوي.

المطلب الأول: الإطار النظري للهيدروجين الأخضر

أولا: مفهوم الهيدروجين الأخضر

الهيدروجين هو ابسط العناصر الكيميائية وأكثرها وفرة في الكون، وهو غاز عديم اللون والرائحة والاخف وزنا قابل للاشتعال بدرجة كبيرة، يمكن استخدام الهيدروجين كحامل للطاقة او مادة خام في العديد من القطاعات الصناعية، وخاصة في الصناعة الكيميائية، الهيدروجين من الموارد الطاقوية الذي رشّح لوضع حدًا للاعتماد المفرط على النفط كونه وقود المستقبل الجديد الذي سيوقف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن السيارات، وكذا يخفف من ارتفاع درجات حرارة الأرض عالميا[1]. حيث يتم انتاج الهيدروجين من الطاقة المعتمدة لإنتاجه، فالهيدروجين المنتج من الوقود الاحفوري يطلق عليه الهيدروجين الرمادي او الأسود او البني وهو مصدر انبعاثات الغازات الدفيئة، على الرغم من انّ الهيدروجين الأزرق من طرق انتاج الهيدروجين التقليدية ويتم فصل ثاني أكسيد الكربون منه الاّ انّه يؤدّي أيضا الى مشاكل بيئية و لا يلبّي الأهداف الدولية لخفض الكثافة الكربونية، ومن ناحية أخرى يعتبر الهيدروجين الأخضر تقنية نظيفة تهدف الى إنتاج انبعاثات صفرية، و

[1] بدري عبد العزيز، **طاقة الهيدروجين كبديل طاقوي جديد في العالم و إمكانية استخدامه كوقود في الجزائر**، أطروحة دكتوراه ، جامعة قاصدي مرباح، كلية العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية، ورقلة ، (2018-2019) ، ص 69 .

يتم إستخدامها عن طريق مصادر الطاقة المتجددة لاسيما الالواح الشمسية و توربينات الرياح، و ذلك لتحليل الماء كهربائيا و يتم في هذه العملية تحويل الماء الى غاز الهيدروجين والاكسجين من خلال التحليل الكهربائي، مما يزيل جميع انبعاثات الكربون تقريبا،[1]

و الهيدروجين الأخضر نوع ناشئ من الطاقة المتجددة منخفضة الكربون، وفي الوقت نفسه تم انتاج مايقارب 99% من الهيدروجين الرمادي من الوقود الاحفوري على مستوى العالم في عام 2020 وهو المصدر الأكثر تسويقا في جميع انحاء العالم.

في الوقت الحالي، حسب التقديرات و السيناريوهات المختلفة تتراوح تكلفة انتاج الهيدروجين الأخضر بين 3 الى 6 دولار للكيلوغرام، ومن المتوقع ان تنخفض تكلفة انتاجه في السنوات المقبلة، مدفوعا بتطورات كبيرة لاسيما على مستوى التكلفة و الكفاءة و عمر خدمة المحلل الكهربائي؛ تكلفة الكهرباء من المصادر المتجددة ؛ وزمن التشغيل السنوي للمحلل الكهربائي.

ثانيا: خصائص و تحديات الهيدروجين الاخضر

1.1. خصائص الهيدروجين الأخضر

يوفر الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف العديد من المزايا ، والتي تتمثل في:

- ✓الفوائد البيئية: باعتبار الهيدروجين الأخضر وقود نظيف فهو لاينتج عنه أي انبعاثات ضارة، مما يساهم في الصحة البيئية و تحسين المناخ.
- ✓التجدد و الاستدامة: هو الخيار المستدام لتلبية احتياجات الطاقة المختلفة حيث يمكن انتاجه عبر مختلف موارد الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح..
- ✓سهولة التخزين و النقل: يمكن تخزين الهيدروجين المتجدد و نقله عبر انابيب الغاز الطبيعي المتواجدة بكل سهولة، ما يجعل تطبيقه مناسب في الصناعات و المركبات.[2]

[1] Bidattul syirat zainal , pin jern ker . and other's , **Recent advancement and assessment of green hydrogen production technologies** , journal of Renewable and sustainable Energy reviews 189 (2024) 113941 , (2 November 2023) , page 04 .

[2] Ismail Marouani , Tawfik Geusmi et Other's ,Integration, of Renwable energy based Green Hydrogen into the energy futur , MDPI journal processes ,11 ,2685 ,(7 september 2023),page 3

- ✓الاستخدام في مختلف القطاعات: يمتلك نطاقا واسعا من التطبيقات، حيث يستخدم لتوليد الكهرباء، النقل (بما في ذلك السيارات والحافلات و القطارات و الشاحنات)، و الصناعات (مثل الأسمدة و صناعة الزجاج ..) ، و كذلك كوقود للطائرات.

1.2. تحديات الهيدروجين الأخضر

- ✓تكاليف إنتاج عالية: الاستثمار في الهيدروجين الأخضر ينطوي عليه تكاليف عالية، تتضمن تكلفة إنتاج الطاقة الشمسية او طاقة الرياح وكذا المحلل الكهربائي للحصول على الهيدروجين.
- ✓متطلبات البنية التحتية: إنتاج الهيدروجين الأخضر يتطلب عنه تطوير للبنية التحتية المستخدمة في التخزين والنقل، وهذا يتطلب كذلك تمويل ضخم وجهود كبيرة ومستمرة.
- ✓مخاوف تتعلق بالسلامة: يمكن ان يشّكل الهيدروجين الأخضر خطرا في حالة عدم إستخدامه بحذر او في حالة تسرّبه، لذلك لابد من الالتزام بتفادي المخاطر .
- ✓التطور التكنلوجي: ان استخدام الهيدروجين الأخضر يستدعي وسائل تقنية متطور للتخزين والنقل والاستخدام ، ما يتطلب في الوقت نفسه الى العمل بجد لتطوير هذه التقنيات.
- ✓فقدان طاقة الهيدروجين: بسبب تسرب الهيدروجين قد يفقد نتيجة استخدامه حوالي 30% من الطاقة وهذا يعني ان الطاقة المتاحة لكل وحدة من الهيدروجين المنتج تقدّر 70% فقط .
- ✓كثافة طاقة عالية: الهيدروجين الأخضر قابل للاحتراق و يحتوي درجة حرارة منخفضة إضافة الى ذلك فإن القيمة الحرارية للهيدروجين منخفضة تصل الى 120 ميجا جول كجم ، لذلك لابد من حسن التصرف مع كثافة الطاقة العالية هذه لتجنب الحوادث.
- ✓زيادة الإنتاج: يشّكل انتاج الهيدروجين الأخضر لتلبية الاستهلاك المتزايد لمختلف القطاعات تحدّيا كبيرا، ففي الوقت الراهن الإعتماد على الهيدروجين الأخضر محدود الامر الذي يستدعي تكثيف الاستثمار لزيادة انتاج الطاقة.

- ✓ الوعي العام و القبول: يتطلب ادماج الهيدروجين الأخضر وعي و قبول من الرأي العام، لذا لابد من تثقيف الجمهور حول مدى فعالية ونجاعة الهيدروجين الأخضر.
- ✓ الإطار التنظيمي: يعد تعزيز اطار تنظيمي كسياسة داعمة للهيدروجين الأخضر امرا حيويا ، و يشمل ذلك السياسات و الحوافز التي تشجع الاستثمار في مشاريع الهيدروجين الأخضر.[1]

على الرغم من وجود العديد من التحديات والمعيقات المتعلقة بالهيدروجين الأخضر، الّا انّه يتم إحراز تقدم كبير في البحث والتطوير التكنلوجي والاستثمار للتغلب على هذه العقبات وتوسيع اعتماد الهيدروجين الأخضر كحامل طاقوي جديد.

المطلب الثاني: اهتمام الدولة الجزائرية بالهيدروجين الأخضر

الفرع الأول : تجارب دولية مقارنة في استغلال الهيدروجين المتجدد

ازداد الاهتمام العالمي بإنتاج الهيدروجين الأخضر وذلك للاعتبارات الاستراتيجية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بحماية المناخ من الانبعاثات الملوثة للبيئة و لتعزيز الامن الطاقوي، وتتمتع بعض الدول بالريادة في مجال الهيدروجين الأخضر وتعزيز استخدامه كجزء من الجهود العالمية لتحقيق اتفاقية باريس في اطار تحقيق الاستدامة البيئية، فيما يلي ندرج بعض الدول الرائدة في استغلال الهيدروجين الأخضر :

1-أستراليا:[2]

تعتبر أستراليا دولة رائدة في مجال انتاج الهيدروجين الأخضر، و تمتلك إمكانيات مهمة لإنتاج هذا الأخير، حيث عملت على تطوير صناعة الهيدروجين في السنوات الماضية بالاستثمار بنحو 100 مليون دولار استرالي ، وفي 2018 تم توقيع مذكرة تفاهم بين

[1] Ismail Marouani , Tawfik Geusmi et Other's ,Integration, of Renwable energy based Green Hydrogen into the energy futur , MDPI journal processes ,11 ,2685, (7 september 2023),page 3

[2] سليمة بولقرينات، **الهيدروجين: طاقة متجددة لتخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون _الواقع والآفاق_** ، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا ، المجلد 20 ، العدد 34 ، 03 مارس 2024 ، ص 190.

اليابان وأستراليا بهدف مواجهة تحديات الطاقة الحديثة خصوصا الهيدروجين و" والتعاون في انشاء سلسلة إمداد وصناعة الهيدروجين في المستقبل". وتهدف استراليا في إطار تطوير قطاع الهيدروجين الأخضر الى التصدير لدول على غرار كوريا الجنوبية واليابان وسنغافورة، وقد تحققت تجربة استراليا فعليا بعد تصديرها لليابان اول انتاج وتصدير للهيدروجين الأخضر وتطمح الى زيادة صادراتها من الهيدروجين بمقدار 7.7 ضعفا آفاق عام 2030 بقيمة 1 مليار دولار.

2-الولايات المتحدة الامريكية :

لقد استثمرت الولايات المتحدة في مجال تطوير الهيدروجين الأخضر بتخصيص 7 مليارات دولار، لدعم إنشاء مراكز إقليمية للهيدروجين المتجدد في كل البلاد التي تعمل على تصنيع المعدات و سلاسل التوريد المحلية القوية،، والتي بدورها ستكون مصدرا حاسما في اقتصاد الطاقة النظيفة مستقبلا، إضافة الى ذلك فقد أعلنت الدولة عن وثيقة الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين الأخضر و خارطة طريقة لتعزيز تبني هذا الأخير من قبل الهيئات و المراكز المحلية ، كما شرعت الولايات المتحدة في تطوير مشروع بيلز 500 مليون دولار لمبادرات تصنيع وإعادة تدوير الهيدروجين الأخضر، و1 مليار دولار لصالح برنامج التحليل الكهربائي الذي سيعمل على تخفيض تكلفة الهيدروجين المنتج من الطاقات المتجددة.[1]

3-الصين:

تعد الصين من الدول التي تولي النقل البري اهتماما كبيرا كونه القطاع الاول الذي يحتاج الى الهيدروجين الأخضر، ففي السنة الماضية عملت الحكومة على تقديم اعانات لسلسلة صناعة خلايا الوقود في التجمعات الحضرية في كل من بكين وشانغهاي وقوانغدونغ، بتلقي كل مجموعة من المدن حوالي 1.5 مليار يون(أي حوالي 230

[1] Bidattul syirat zainal , pin jern ker . and other's , **Recent advancement and assessment of green hydrogen** production technologies , journal of Renewable and sustainable Energy reviews ,n° 189 (2024) (2 November 2023) , page 22

مليون دولار) دعما من الحكومة لتعزيز و تطوير مركبات خلايا الوقود و200 مليو يوان لدعم إمدادت الهيدروجين النظيف.

وكذا وفقا للاستراتيجية الوطنية لتطوير طاقة الهيدروجين وبحلول عام 2025، تسعى الصين لامتلاك 50000 مركبة تعمل بخلايا الوقود الهيدروجينية.[1]

4-المملكة العربية السعودية:

لقد وضعت السعودية خطة طريق لإنتاج الهيدروجين الأخضر، حيث تركز الاستراتيجية المستقبلية لاستغلال الهيدروجين في المملكة على وضع البلاد كشركة رائدة عالميا في هذا القطاع، و تهدف الى زيادة القدرة الإنتاجية من خلال تسخي مواردها من الطاقات المتجددة بما سيضمن توسيع مرافق الإنتاج، و اعتماد التقنيات المتقدمة، وتم في عام 2020، وقعت Acwa power مع Neom مذكرة تفاهم لبناء منشأة للطاقة المتجددة لصناعة الهيدروجين الأخضر وتصديره الى الأسواق العالمية، سعيا لإنتاج اكثر من 650 كن من الهيدروجين يوميا، وتعد هذه الشراكة الدولية الأولى لشركة نيوم التي ستجعلها مركزا عالميا للطاقة المتجددة والهيدروجين، و ستضع المملكة السعودية منتجا رئيسيا للهيدروجين الأخضر والامونيا على مستوى العالم اين تحدث ثورة في القطاع البري.

الفرع الثاني:إمكانيات انتاج الهيدروجين الأخضر في الجزائر

تمتلك الجزائر العديد من المقومات التي تضعها في موقع الصدارة لتصبح لاعبا إقليميا ودوليا مهما في مجال تطوير الهيدروجين، وخاصة الهيدروجين الأخضر، تتمثل المقومات فيما يلي:

1.1. موقع جغرافي متميز وإمكانات الطاقات المتجددة: تتمتع الجزائر بإمكانات هائلة في مجال الطاقات المتجددة، لكنها في الوقت نفسه ثالث اكبر مصدر لانبعاثات ثاني أكسيد

[1] سليمة بولقرينات،مرجع سابق ، ص 191.

الكربون في افريقيا حيث بلغت 180.6 مليون طن في عام 2019[1]، كما تتميز بموقعها الجغرافي الاستراتيجي، و حقول شمسية كبيرة المصنّفة من بين الأكبر في العالم، إضافة الى توافر مساحات كبيرة خاصة في الصحراء جنوب البلاد لبناء منشآت شمسية كبيرة السعة. وتحوز الجزائر على قدرات رياح مهمة والتي يمكن ان تلعب دورا أساسيا في تقليل تكاليف صناعة الهيدروجين الأخضر. لذلك اعطى برنامج عمل الحكومة الأولوية لتعزيز الطاقة المتجددة والاستثمار بشكل كبير في الهيدروجين الأخضر، بالإضافة الى ذلك تمتاز بقربها من الدول الأوروبية و كذا ببنيتها التحتية فيما يخص الموانئ و الانابيب و طول ساحلها البحري الذي يزيد عن 1200كلم، مما يسمح لها بالتصدير نحو أوروبا سواء الطاقات المتجددة او الهيدروجين ومشتقاته ، ما يضع الجزائر في موقع القطب لتصبح مركزا إقليميا و دوليا للهيدروجين الأخضر المتجدد والنظيف في حوض البحر الأبيض المتوسط، بالرغم من ذلك سيتعين تضافر الجهود لتجديد البنى التحتية وتطويرها، لضمان إدارة تشغيلية افضل وتحسين التكلفة .

1.2. شبكة طاقة واسعة وقوية: تمتلك الجزائر ثلاث شبكات كهرباء تتوسع باستمرار

1.3. شبكة رئيسية من خطوط انابيب الغاز الوطنية و عبر الوطنية ، تربط الجزائر بأوروبا: ترتبط الجزائر بأوروبا من خلال شبكة قوية من خطوط انابيب الغاز داخل الوطن و خارجها ،مما يسمح بتصدير الهيدروجين الأخضر و الغاز الطبيعي والامونيا الخضراء مستقبلا الى الأسواق الأوروبية.

1.4. احتياطات كبيرة من المياه: تحوز الجزائر على ثروة المياه الجوفية ، اكبر مثال لذلك ألبيان في الصحراء التي تتميز بمعدل تدفق محدد يبلغ 250 لترا في الثانية، إضافة الى قدرات تحلية مياه البحر (2.1 مليون م مكعب يوم حاليا)، وهذه الكمية المتاحة كافية الى حد كبير لتلبية احتياجات التحليل الكهربائي، الا انه من الأفضل عند انتاج

[1] Ait bachir lynda , **Algerian Green hydrogen production opporrtunities and challenges in light of a sustainable** energy system , international journal of economic performance , volume :04 , 2021 , p.24

الهيدروجين الاخضر استخدام المياه من محطات تنقية مياه البحر و تحلية المياه لتوفير المياه الجوفية للأجيال القادمة.[1]

1.5. الجامعات ومراكز البحوث النشطة والفعالة: تتواجد في الجزائر مجموعة من الجامعات وهيئات البحوث التي تساهم في تطوير قطاع الطاقة عموما و الهيدروجين الأخضر خصوصا.

1.6. نسيج صناعي متنامي: تتكون الجزائر من نسيج صناعي متعدد يتمثل في الشركات الصغيرة و المتوسطة والناشئة وكذا الشركات الدولية المتواجدة في الجزائر منذ زمن طويل على غرار ايني الإيطالية ، ليندي غاز، سيمنز، وللجزائر خبرة طويلة في انتاج و تسييل و تصدير الغاز الطبيعي و في صناعة وإنتاج الالواح الشمسية الكهروضوئية ومصانع انتاج الكابلات ، تصنيع الهياكل المعدنية و ما الى ذلك، وكذا في الهيدروجين الرمادي بالتالي لن تجد البلاد صعوبة في تصنيع الهيدروجين الأخضر .

1.7. موقع جيواستراتيجي : نظرا للموقع الجغرافي الاستراتيجي للجزائر وسمعتها كممون موثوق للطاقة عالميا، ما يجعلها قادرة على الدخول في اتفاقيات و شراكات دولية وعقود توريد للهيدروجين الأخضر .

1.8. التكلفة التنافسية لإنتاج الهيدروجين: بفضل مقوماتها و امكانياتها المتعددة و قربها من السوق الأوروبي ، ستتمكن الجزائر من انتاج و نقل الهيدروجين الأخضر بتكاليف جد منافسة.

المطلب الثالث: السياسة العامة الطاقوية لتطوير الهيدروجين الأخضر في الجزائر

الفرع الأول: اهداف ومراحل الاستراتيجية الوطنية لتطوير الهيدروجين الاخضر

[1] الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة الطاقة والمناجم، الاستراتيجية الوطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر، سبتمبر 2023، ص 7.

للتعبير عن رؤية الجزائر لتطوير الهيدروجين وخاصة الأخضر وفوائده الاستراتيجية والاقتصادية والبيئية على المدى المتوسط و الطويل ،تم وضع خارطة طريق وطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر من قبل مجموعة عمل تضم وزارة الطاقة والمناجم ، ووزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة السابقة، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، و EFEREC، والتي توفر السياسات واللوائح والحوافز لقطاع الهيدروجين في البلاد وترمي الى تنويع التزويد بالطاقة وتعزيز الأمن الطاقوي وتسريع مسار الانتقال الطاقوي وتقليص بصمة الكربون للبلاد وتأخذ الاستراتيجية في الاعتبار تطوير كلا النوعين من الهيدروجين الأزرق و الأخضر على حد سواء، وتهدف خارطة الطريق الوطنية لتطوير الهيدروجين الى تحقيق الأهداف الاستراتيجية التالية:

- تنويع المزيج الطاقوي للبلاد و المساهمة في ادماج الطاقات المتجددة في المنظومة الطاقوية وتعزيز أمن الطاقة في الجزائر على المدى المتوسط والبعيد ؛
- الحد من استهلاك الطاقات الاحفورية والحفاظ على ثروات البلاد؛[1]
- الاتقان التكنلوجي والتقني لقطاع الهيدروجين ككل (بما فيها تطوير المورد البشري)؛
- إنشاء هيئة لإنتاج وتصدير الهيدروجين.

و ستمر الاستراتيجية الوطنية لتطوير الهيدروجين المتجدد عبر ثلاث مراحل أساسية لتغطية جميع المراحل اللازمة لتطوير القطاع في الجزائر، وهي:

المرحلة الأولى 2023-2030: تعتبر بمثابة فترة تجريبية لمشاريع انتاج الهيدروجين الأخضر ، يتم فيها وضع اطار تنظيمي معياري مخصص للهيدروجين، مع تطوير نسبي للبنى التحتية والنظر في استخدام خلايا الوقود كتقنية لتوليد الكهرباء، لنجاح هذه المرحلة، سيتم وضع تدابير الدعم والمساعدة للبحث والتطوير[2]

[1] وزارة الطاقة والمناجم، مرجع سابق، ص 7

[2] A.Boudghene stambouli , Y.Kitamura . and others ,Algerias journey towards a green hydrogen future : strategies for renewable energy integration and climate commitments , International journal of hydrogen energy , N58 (2024), (9 january 2024) , p 758 .

المرحلة الثانية2030–2040 :وهي فترة إنشاء الأسواق يتم فيها نشر التقنيات المثبتة والاتقان التكنولوجي .

المرحلة الثالثة2040 –2050: وهي المرحلة التي ستعرف المنافسة من خلال التصدير والتصنيع، وسيتم استخدام الهيدروجين الأخضر او مشتقاته على نطاق واسع و يتم الاستخدام النهائي. ويمكن الاستفادة من الاستثمار الخاص كبديل لتمويل القطاع الحكومي لتعزيز تنمية الهيدروجين الأخضر.

الفرع الثاني: محاور استراتيجية الهيدروجين الأخضر والتحديات والفرص

أولا: محاور استراتيجية تطوير الهيدروجين الأخضر

ان تنفيذ خارطة الطريق الوطنية لتطوير الهيدروجين يستند على إجراءات وتدابير لدمج الهيدروجين المتجدد تدريجيا في المنظومة الوطنية للطاقة على المدى القصير والمتوسط والطويل، وتتألف خارطة الطريق الوطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر الى ستة محاور رئيسية مفصّلة على النحو التالي:

1–إنشاء إطار تنظيمي ومعياري ومؤسسي مناسب يحكم جميع الأنشطة المتعلقة بإنتاج الهيدروجين وتخزينه ونقله واستخدامه [1]: وذلك من خلال تطوير اطار تنظيمي ومؤسسي يتناسب مع تطوير الهيدروجين الأخضر تحت وصاية وزارة الطاقة و المناجم و مختلف القطاعات المعنية، وذلك لوضع على عاتق هذا الاطار تولي إدارة جميع الأنشطة بدءا من انتاج الهيدروجين الى تخزينه ونقله واستخدامه، بالإضافة الى تطوير الاطار المعياري بإنشاء معايير موثوقة ومستدامة و ضرورة مراقبة التطبيق الصارم لهذه المعايير والإجراءات.و انشاء اطار مراكز و هيئات محلية مسؤولة على تطوير الهيدروجين الأخضر في الجزائر .[2]

[2] A.Boudghene stambouli , Y.Kitamura . and others ,Algerias journey towards a green hydrogen future : strategies for renewable energy integration and climate commitments , International journal of hydrogen energy , N58 (2024), (9 january 2024) , p 761 .

2-تطوير المورد البشري : يعد تطوير المورد البشري محورا رئيسيا لخارطة الطريق الوطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر ، من خلال تنمية مجموعة من الكوادر و الإطارات في مجال الهيدروجين، بإدخال الوحدات والمناهج التعليمية للهيدروجين في الجامعات ومراكز البحث و المعاهد و الكليات.

3-تنفيذ التدابير لضمان التكامل الصناعي: يعد انشاء بيئة اعمال مواتية للإستثمار عاملا أساسيا لتطوير نسيج صناعي حول الهيدروجين من خلال تصنيع لوازم الهيدروجين الأخضر النظيف (كالمحللات الكهربائية وخلايا الوقود وخطوط الانابيب و خزان الهيدروجين)، وذلك بإشراك القطاع العام او الخاص و الاستثمارات الوطنية او الأجنبية على حد سواء.

4-الآليات التمويلية والتحفيزية: يتم تطوير نظام للحوافز المالية لدعم تنمية قطاع الهيدروجين الأخضر ، يجدر الإشارة الى انه ستستفيد المشاريع المدرجة في منظومة القطاعات الاستراتيجية في مجال نشاطات الطاقات المتجددة من المزايا المنصوص عليها في المادة 27 من قانون الاستثمار الجديد المعتمد في سنة 2022. إضافة الى الحوافز الضريبية و الجمركية ، كما سيتم منح في هذا الاطار تسهيلات لمطورو المشاريع في مجال الهيدروجين الأخضر لتحفيز الاستثمارات.

5-التعاون الدولي ونقل التكنلوجيا : نظرا لأن التعاون عنصرا أساسيا لإنشاء قطاع الهيدروجين، سيتم في هذا الاطار الدخول في شراكات ثنائية و متعددة الأطراف و عقد اتفاقيات في تطوير الهيدروجين الأخضر على المستوى الإقليمي والدولي.

6-نشر قطاع الهيدروجين : يتم من خلال إنشاء وإطلاق قطاع صناعي لإنتاج الهيدروجين الأخضر في الجزائر وتمر من خلال نشر مختلف المشاريع التجريبية ، سيتم دراسة إمكانات الفواعل الوطنية العامة والخاصة في تطوير قطاع الهيدروجين، يتطلب معرفة متعمقة بإمكانات البلاد من حيث الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وكذا قدرات المياه السطحية في جميع مناطق البلاد ، وهذا بهدف تحديد المناطق الأكثر ملائمة لاستضافة

اول مشاريع تجريبية وتطوير المواقع القابلة لانتاج الطاقة المتجددة والهيدروجين الأخضر. لذلك يجب في هذه المرحلة ان يتم إجراء دراسات لتحديد الإمكانات الوطنية لتنقية مياه الصرف الصحي واستغلالها في الإنتاج لكل منطقة في البلاد، و دراسة قدرات انابيب خطوط النقل هذا بمساندة الشركات و السلطات العامة

كما سيعمل تطوير الهيدروجين الأخضر على تنفيذ البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة و تسريع عملية التنويع الطاقوي في مزيج الطاقة للجزائر.

ثانيا: تحديات وفرص انتاج الهيدروجين الأخضر في الجزائر

لايمثل اليوم الهيدروجين الأخضر سوى جزء محدود من الطلب العالمي، في عملية التحول المستقبلي من الهيدروجين الاحفوري الى الهيدروجين الأخضر ، كون هذا الأخير ناقل للوقود والطاقة، يواجه في مساره للتحول في الجزائر مجموعة من التحديات المتعددة والتي يمكن تجاوزها ، وتتمثل فيما يلي :

❖ **الاتقان التكنولوجي:** [1]

- تطوير ومعرفة كلّية بمختلف التقنيات لإنتاج الهيدروجين وتخزينه ونقله واستخدامه؛
- مراقبة الجوانب التنظيمية والمعيارية بدعم شركات الهيدروجين الأخضر؛
- إنشاء مراكز تدريب و تطوير الذكاء الاصطناعي والتحول الى G5؛
- التحكم في التكاليف ونماذج الاعمال من خلال دعم قوي للبحث والتطوير؛
- الإسراع في إنجاز مشاريع الطاقة المتجددة وخاصة الشمسية و الرياح.

❖ الازالة التدريجية للكربون في نظام انتاج و استهلاك الطاقة:

- تطوير تدريجيا لاستخدامات الهيدروجين الأخضر؛
- استبدال جزء من الاستهلاك الوطني للغاز الطبيعي والنفط بالهيدروجين؛
- الحد من البصمة الكربونية وانبعاثات الغازات الدفيئة؛

[1] وزارة الطاقة والمناجم، مرجع سابق ، ص 18.

- تعزيز كفاءة الطاقة.

❖ التصدير:

- إقامة شراكات استراتيجية على المدى المتوسط والبعيد؛
- تصدير الهيدروجين الأخضر من خلال شبكات خطوط الانابيب او في شكل سائل ، الامونيا ، الميثانول..الخ ؛

❖ التطوير التدريجي لنسيج صناعي عالي الأداء:

- تتطلب انشاء مجموعة من الرأس البشري للتأقلم مع الرؤية الجديدة؛
- تطوير مناخ بيئي عالي الأداء بدعم من الشركات الناشئة والشراكات الصغيرة و المتوسطة و المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ، و استثمار والشراكة بين القطاعين العام والخاص.

❖ التمويل:

- استكشاف طرق تمويل مختلفة كمخصصات الميزانية و المساعدات والمنح والقروض الصرفية .. الخ ؛
- من الضروري إنشاء تسهيلات ائتمانية وفتح المجال امام التمويل الخارجي المدعوم بالعملات المشفرة كحل لمشكلة التمويل؛[1]

وقد وقّعت الجزائر فعليا العديد من الاتفاقيات مع شركاء دوليين بغية تطوير قطاع الهيدروجين، ومنها مذكرة تفاهم في ديسمبر 2022 بين مجمع سوناطراك وشركة الغاز الألمانية، لضمان التحكم التكنولوجي المتعلق بالهيدروجين الأخضر قبل سنة 2030. حيث اذا ما تم نجاح هذا الاتفاق سيوضع "اول مشروع نموذجي" لإنتاج الهيدروجين الأخضر في الجزائر بطاقة تبلغ 50 ميغاواط، الامر الذي سيحقق تحويل التكنولوجيا والخبرة الألمانية للجزائر لدعم الانتقال الى مرحلة الإنتاج الصناعي لكميات أكبر من الهيدروجين الأخضر

[1] Ait bachir lynda , Algerian Green hydrogen production opporrtunities and challenges in light of a sustainable energy system , international journal of economic performance , volume :04 , year :2021 , p.30

افاق سنة 2030. وفي هذا الصدد قد حددت الجزائر سنة 2030 آخر اجل للتوصل الفعلي الى التحكم التكنولوجي في هذا المجال قبل الانتقال الى مرحلة التصدير.[1]

كما تم توقيع اتفاقية بين مجمع سوناطراك و شريكها الإيطالي "ايني"، للتقييم الفني والاقتصادي لمشروع تجريبي للهيدروجين الأخضر، لزيادة الطاقة التصديرية للجزائر نحو إيطاليا عبر خط الانابيب ، و الاتفاقية تستجيب لإستراتيجية التنمية المستدامة التي تبنتها سوناطراك لتطوير التكنولوجيات وتطوير مشاريع تسمح بتقليل البصمة الكربونية.

[1] رزيقة خرخاش، من التأميم الى رهانات الطاقات البديلة :ورشات كبرى تفتح الطريق امام الجزائر لتعزيز امنها الطاقوي ، على الموقع : https://eldjazaironline.dz/ تاريخ الاطلاع: 18-04-2024.

المبحث الثاني: مساهمة التنويع الطاقوي في تحقيق الأمن الطاقوي في ظل التحديات الراهنة

المطلب الاول : الشراكة الجزائرية الأجنبية في اطار الاستثمار في الطاقات المتجددة

التنويع والأمن الطاقويين يقوم على لجوء السلطات الى مشروعات و شراكات كبرى هو ما يستدعي لجوء الجزائر الى شركاء محليين و أجانب في اطار اتفاقيات الشراكة و هي نفسها المشاريع التي تم امضاء الاتفاقيات الاطارية بغية تعزيز مكانة ودور الطاقات المتجددة في السياسة الطاقوية الجزائرية . حيث يمكننا القول ان الجزائر واحدة من الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة من خلال إقامة شراكات دولية، اين تركز على الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة لاسيما، المانيا ، إيطاليا، الصين، الولايات المتحدة الامريكية، الملفت للانتباه ان الجزائر قد انتقلت بسرعة كبيرة في بناء هذه الشراكات، وتعد المبادرات الحكومية و الشراكات الأجنبية بمثابة المحرك للتطور الاقتصادي و الاجتماعي و الضامن للأمن الطاقوي الذي ترتقبه الجزائر في آفاق 2030[1]

من أبرز الشراكات المجسدة في هذا الميدان نذكر ما يلي

- تم توقيع اتفاقية توأمة بين اللجنة الوطنية للتحكم في الغاز و الكهرباء في 10 نوفمبر 2015، و ذلك بغية تعزيز الإمكانيات التنظيمية و الإدارية للجنة و شركائها الأوروبيين كذلك ، بحيث سيتم في هذا المشروع ضمان تطوير الممارسات في مجال ضبط الطاقة خلال مدة 24 شهرا ، و هذا لدعم و ترقية الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية في الجزائر، كما تم عقد منتدى للأعمال الأوروبي الجزائري بين 23 و 24 ماي بالجزائر العاصمة ، جمع صناع القرار السياسيين و مديري المؤسسات الجزائرية والأوروبية ، القطاعين العام و الخاص ، و المؤسسات الصناعية ، حيث كان موضوع المنتدى حول

[1] فاطمة برابح،اسماء بن طراد ، **آفاق التعاون الأجنبي للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية بالجزائر**، مجلة الدراسات الاقتصادية و التجارية المعاصرة، العدد 03 ، رقم 02 ، (15 افريل 2020) ، ص 161.

أهمية الشراكة الطاقوية بين الجزائر و • الاتحاد الأوروبي خصوصا الطاقات المتجددة . و تسعى كلا الدولتين من خلال شراكتهم المتوسطية الى الوصول الى ضمان نظام كهربائي متوسطي مدمج ناجع و مستدام، و تعزيز الاتساق في الربط الكهربائي في الطاقات المتجددة بين ضفتي المتوسط ، و ذلك من خلال مشروع نقل الكهرباء للدول المتوسطية(Med-Tso).

مشروع ديزرتيك الجزائري الألماني : يهدف هذا المشروع الى التوسيع في استعمال الطاقات المتجددة في شمال افريقيا و الشرق الأوسط و من ثم الاستعانة بها وتصدير الكهرباء المنتجة في المنطقة نحو أوروبا ، حيث قد توقع ان ينتج هذا المشروع حوالي 60 تيراواط في السنة، على ان تزيد الكمية الى 700 تيراواط عام 2050 بسعر 0.05 أورو للكيلواط الواحد ، و الامر الجدير بالذكر ان مساحة شمال افريقيا و الشرق الأوسط كافية لتأمين طلب كامل أوروبا من الطاقة الكهربائية .و فكرته هي تأمين الكهرباء النظيفة لأوروبا و لمنطقة دول شمال افريقيا توفير لها الطاقة الكافية لتجهيز مصانع تحلية مياه البحر في البلدان المتوقع حدوث ازمة مياه الشرب فيها الا انه لم يتم انجاز هذا المشروع على ارض الواقع بعد رفض الجزائر للخوض فيه نظرا لعدة أسباب منها ان المشروع لا يخدم البلاد بقدر ما يخدم الدول المصدر لها[1].

•مشروع صحراء صولار بريدر الجزائري برنامج المسمى "أس أس بي " ، هو مشروع من ابرز الاتفاقيات التشاركية بين جامعات الجزائر والجامعات اليابانية، و يعتبر هذا المشروع الأفضل من نوعه بالإضافة الى مشروع ديزرتيك الألماني باعتبار ان الجزائر من بين العديد من البلدان المرشحة بفضل شساعة مساحتها الصحراوية على تبني هذا المشروع ، و كذا نوعية مادة السيليسيوم في رمالها. حيث اعتمد المشروع في سنة 2010 ، و هو يهدف الى تحويل الاشعاع الشمسي الى طاقة كهربائية اين يتم نقلها الى الشمال عبر كوابل لعدم

[1] شعيب بوحالة ، نجيب حراتي ، **واقع و افاق الطاقات المتجددة في الجزائر**، مذكرة ماستر ، جامعة محمد الصديق بن يحي ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، (2021-2022) ، ص 58

ضياع الطاقة ، و حسب ما أكده الأستاذ " اسطنبولي بودغن" فالمشروع العالمي رشح الجزائر بسبب توفرها على اشعاع شمسي هائل ، حيث اثبتت الدراسات ان 10% فقط من الطاقة الشمسية الموجودة في الجزائر كافية لإنارة أوروبا كاملة الامر الذي دفع باليابان من خلال مشروع توليد الطاقة الفولتوضوئية الى الاهتمام بتحقيق المشروع في الجزائر ، حيث سيتم استخراج مادة السيليسيوم من الرمال و استعمالها في توليد الكهرباء ، بهدف نقل الكهرباء من جنوب البلاد الى مدن الشمال من اجل استغلالها في منشآت مستهلكة لاسيما محطات تحلية مياه البحر، كما يمثل هذا البرنامج نموذجا مرجعيا في اطار رؤية مستقبلية مسطرة حيث تم برمجة توسيعها على الصعيد العالمي في افاق 2050،

ومن جهة أخرى تم فعليا تجهيز جامعة محمد بوضياف بوهران حيث تم تجهيزها بأحدث تكنلوجيا في تصنيع الخلايا الشمسية وكذا البدء في انجاز مصنع لإنتاج السيلسيوم لتصنيع الالواح الشمسية في الجزائر بسعيدة وبالتالي خلق مزيد من مناصب الشغل.

•الشراكة بين شركة سوناطراك و الشركة البريطانية بريتش بتروليوم و الشركة الروسية ستاسولهيدرو في استرجاع انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون من الحقول النفطية و إعادة حقنه في الأرض حيث تعتمد سوناطراك على هذه التقنية منذ عام 2001 .

•التوقيع على اتفاقية الشراكة الجزائرية الإيطالية مطلع نوفمبر 2016 بين شركة سوناطراك الجزائرية وشركة ايني الإيطالية المتعلقة بمشروع المحطة النموذجية للطاقة الشمسية بحقل " بئربع شمال " بورقلة، بقدرة إنتاجية تبلغ 10

•التوقيع على اتفاقية مشروع ضخم لتزويد إيطاليا و أوروبا بالطاقة الكهربائية النظيفة من المصادر المتجددة بالشراكة مع شركة الكهرباء والغاز الجزائرية (سونلغاز) و الإيطالية (تيرنا)، وذلك عن طريق الكابلات البحرية بينهما بقدرة تتراوح بين 1000 الى 2000 ميغاوات و يقدر طول الكابل الكهربائي البحري 270 كيلومترا يضمن تزويد إيطاليا بنحو 9 آلاف ميغاوات من الكهرباء في المرحلة الأولى بين عنابة شرق البلاد و صقلية الإيطالية بغية الربط بين ضفتي المتوسط بالكهرباء ، و هذا لإنتاج 22 ألف ميغاوات من الكهرباء

النظيفة من الطاقة الشمسية على المدى الطويل، كون الشراكة تعد عامل تكامل إقليمي وحافزا للانتقال الطاقي ، و من الملاحظ ان انتاج الكهرباء في السنوات الأخيرة يتم في نظام تنافسي مقارنة بتكلفة الإنتاج التي تتواجد على مستوى البحر المتوسط خاصة التكلفة العالية في إيطاليا و المانيا ، فإن للجزائر فرصة تصدير الكهرباء نحول إيطاليا كون ان انتاج الكهرباء في البلاد يتم عن طريق الغاز و هو متوفر بنحو 99% .

حيث وضح تقرير لصحيفة "لوموند "الفرنسية بعنوان " الجزائر يمكن ان تكون بطارية أوروبا الكهربائية"، أن المتغيرات الدولية والجيوسياسية الحالية لاسيما الحرب الروسية الاوكرانية تمكن الجزائر من لعب دور أساسي في تأمين حاجيات أوروبا الكهربائية على المدى القريب باعتبارها تمتلك المقومات من احتياطات مؤكدة من الغاز وكما انها من اكثر الدول تعرضا للأشعة الشمسية.

كما تزامنت جهود الجزائر في تحديد معالم المستقبل الطاقوي و ضمان امنها الطاقوي، مع انعقاد القمة السابعة للدول المنتجة و المصدرة للغاز بالجزائر يوم 02 مارس 2024، الذي يعكس الدور الهام للجزائر كممون موثوق للطاقة في أسواق الطاقة العالمية في ظل سياق يتميز بالأهمية الجوهرية للغاز الى جانب الطاقات المتجددة ، و الجزائر مرشحة لتحتل المرتبة الخامسة في قائمة الدول المصدرة للغاز بعد استكمالها للمشاريع التي يجري تنفيذها من قبل شركة سوناطراك ، إضافة الى أهمية الرؤية المستقبلية للجزائر و التي تترجمها الاستثمارات التي قامت بها في المصادر المتجددة على غرار الهيدروجين الأخضر، و من اهم مخرجات قمة الجزائر للدول المنتجة للغاز التأكيد على ضرورة تحقيق الانتقال الطاقوي السلس و الآمن و المستدام و يتم ذلك بالمزاوجة بين الغاز الطبيعي و الطاقات المتجددة ، لأنه حسب المنظور الوطني لا يوجد أي تناقض في التوسع بين الغاز و تثمينه و بين إحلال الطاقات المتجددة ، حيث اكد هذا محافظ الطاقات المتجددة نورالدين ياسع قائلا:"إننا نشهد في السنوات الأخيرة تزايدا في مستويات اللجوء الى الغاز الطبيعي ضمن جهود التحول نحو طاقة نظيفة و بديلة للطاقة الاحفورية..." . و أشارقائلا:" التقديرات تفيد بان الغاز

الطبيعي سيصبح بدءا من سنة 2025 المصدر الثاني للطاقة بعد البترول ، لكنه سيأخذ مكانه كمورد للطاقة ابتداءا من سنة 2040 وذلك بالموازاة مع المصادر الأخرى للطاقة البديلة و المتجددة في الاقتصاد العالمي..." ، و الجزائر لها ميزة كبيرة كونها تتوفر على الغاز من جهة إضافة الى مصادر الطاقات المتجددة من جهة ثانية مما يمنحها اولا مكانة فريدة عن بقية الدول الأعضاء ، و ثانيا القدرة على تطوير الصناعات الغازية و الصناعات المتقدمة والمتجددة ما يؤهلها لتكون مستقبلا قطبا صناعيا في مجال الصناعة النظيفة و الأقل بصمة كربونية.

المطلب الثاني: التحديات التي تواجه التنويع الطاقوي

ان الجزائر وعلى غرار الدول التي لها تجارب رائدة في استغلال الطاقات المتجددة، قد واجهت العديد من العراقيل والتحديات التي حالت دون الاستغلال الأمثل لهذه الموارد، ويمكننا ان ندرجها كالتالي :

أولا: التحديات السياسية

بالرغم من وجود إرادة سياسية والتي نلمسها في برامج الحكومة و برامج السياسة العامة للدولة، وكذا من خلال الدخول في شراكات استراتيجية مع فاعلين دوليين رائدين في المجال الا انه يواجه التوجه نحو ادماج الطاقات المتجددة في الجزائر عراقيل سياسية، تتمثل على وجه الخصوص في العراقيل البيروقراطية، وعدم قدرة الدولة على المخاطرة بتجاوز قطاع المحروقات والتبعية له.

ليست النخب الحاكمة وحدها من تتحمل المسؤولية الكاملة على عرقلة هذا التوجه بل يصح الاعتراف بأن النخب عملت على الانفتاح من خلال تحقيق قفزة ويتضح ذلك من خلال برنامج تنمية الطاقات المتجددة والسياسات والاستراتيجيات الطاقوية المعلنة تم ذكرها سابقا، الا ان ما يعاب عليها هو عدم الاستغلال الفعّال نتيجة الخطى والوتيرة المتباطئة التي يسير بها هذا الاستغلال مقارنة بالقدرات التي تملكها الجزائر، بسبب عرقلة ورفض الاستثمارات

الأجنبية التي تطرح على الجزائر في التنويع الطاقوي نتيجة تخوّف المسؤولين من الوقوع في فخ التبعية والاستغلال وعدم تجاوز نمط الاقتصاد الريعي الذي يعتمد بشكل كلّي على الطّاقات الأحفورية دون النظر الى الرهانات التي يطرحها تقلبآت السوق العالمية للطاقة.[1] إضافة الى الافتقار الى التنسيق بين مختلف الهيئات المسؤولة وغياب المتابعة والرقابة والتقييم، لذلك لابد من وجود الفعالية السياسية الحقيقية في تحقيق التنويع الطاقوي.

كما ان قطاع الطاقة يتسم بالمركزية اذ تشرف عليه وزارة الطاقة والمناجم و الشركتين العموميتين المحتكرتين للنفط والغاز والكهرباء (سوناطراك و سونلغاز) مما ينتج عنه نظام مركزي يتصف بالفوقية والتسلّط،[2] الامر الّذي من شأنه ابعاد القاعدة الشعبية في المشاركة في صنع القرار والابتكار في المجال ، وفي الوقت نفسه يضعف دور المجتمع المدني في الاهتمام بقضايا الطاقة والمناخ، وبالتالي ، هذا يستدعي سياسة ذات مقاربة بدرجة عالية من المرونة والتشاركية والشفافية، ما يؤدي الى إعادة بناء الثقة بين الحكومة والشعب ما يحقّق بدوره ديمقراطية الطاقة والموارد الطّاقوية، وهو ما يعزز شعور المواطنين بامتلاك الموارد الطّاقوية العمومية ما ينعكس بذلك على سلوكياتهم في الاستغلال العقلاني لموارد الطاقة و خفض الاستهلاك المحلي الذي تعاني منه البلاد.

كما ان العقبة الأكبر التي تواجه نجاح مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر هي البيروقراطية التي تكمن في ثقل الإجراءات الإدارية وتعليقها في أرشيف الإدارة الجزائرية، مما يعطل تحقيق المشاريع وهذا التصرف هو رهين ذهنيات بيروقراطية لا تحبذ التغيير الطاقوي الطموح، ولاتراعي المصلحة العامة ، كما تنتشر في الأنظمة البيروقراطية بعض الميزات غير المساندة للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وخير دليل على ذلك " تعدد القوانين المؤطرة لها وعدم وضوح بعض النصوص و تضاربها .. ، إضافة الى ذلك تسبب

[1] حورية دشانة،**الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات** ، مذكرة ماستر، جامعة محمد خيضر ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، (2016-2017) ، ص 93.

[2] ايمان بوخاتم ، **تحدّيات الانتقال الطاقي في البلدان المعتمدة على النفط حالة الجزائر**، 5 سبتمبر 2022، على الموقع: https://www.tni.org/ تم الاطلاع: 01.05.2024.

الإجراءات المعقدة في تضييع وقت المستثمر وتأخير انجاز مشروعه ، وكذا افتقار العاملين في المؤسسات الحكومية لعنصري الأمانة و النزاهة ، و غياب التنسيق والتعاون.." [1]

كما تعثر استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بسبب عوائق تتمثل في التالي:

بقي البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة متعثرا بشهادة فاعلين ومختصين في المجال، والتي حسب آراءهم ناجمة عن عدم الاستعداد المسبق والتحضير اللازم لدى المسؤولين ، وافتقاد ثقافة التخطيط الاستراتيجي و الاستشرافي ، و ابرز مثال على ذلك الاختلالات في مصنع الرويبة للألواح الشمسي، حيث اتجهت أحد المختصين في المجال، لتوضح ضرورة ترقية برنامج الطاقات المتجددة كونه يحقق الابعاد الثلاثة للتنمية المستدامة ، البيئية و الاجتماعية و الاقتصادية، الامر الذي سيخلق مؤسسات صغيرة و متوسطة تختص بالمناولة، كما ابرزت ان العقبة الحقيقية للجزائر لا تكمن في نقص القوانين والسياسات فقط، بل في مجال النصوص التطبيقية وهو ما أحدث فراغا تشريعيا.

وتشير توقعات عديدة الى قدرة الجزائر على جني الجزائر أرباحا تصل الى 3 مليارات يورو سنويا، بفضل توجهها الى الطاقات المتجددة، إضافة الى استحداث الاف مناصب الشغل والتزويد بالطاقة النظيفة ، كما قد أظهرت بعض الدراسات الحديثة ، ان الجزائر لابد ان تستعد للانتقال من استهلاك 25 تيراواط في الساعة من الطاقة المتجددة الى 74 تيراواط في العشر سنوات المقبلة، كما يؤكد المتخصصون بقدرة الجزائر على انتاج 170 تيراواط في الساعة من الطاقات المتجددة بفضل إمكاناتها الضخمة في هذا المجال خاصة في الطاقة الشمسية وهو مايجعل البلاد اول دولة في الضفة المتوسطة من حيث إمكانات استغلال الطاقة المتجددة ، و الجزائر تسعى الى التنويع الطاقوي بشكل اكبر في افاق 2050 ، و لتصدير نحو 30% من هذه الطاقات الى دول البحر المتوسط.

[1] مختار بونقاب، لزهاري زواويد ، **الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر سبيل للتخلص من التبعية للمحروقات: المعوقات القانونية والإدارية المطروحة والحلول المقترحة** ، مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية ، العدد 3 ، مارس 2018 ، ص 109 .

ومنه فالتنويع الطاقوي رهان حقيقي وله اثار إيجابية كبيرة وهو مادفع جل الدول الى تبني تثمين هذا المجال و تكريسه، وكذلك الحال بالجزائر بالنظر الى الانعكاسات والاثار الإيجابية وما حققته الدول من نجاح ينبغي على الجزائر ترقية التوجه نحو تبني الاقتصاد الأخضر بدل الاقتصاد الاحفوري من خلال اغتنام الفرص و مقوماتها وثرواتها لتحقيق الأهداف على المدى المتوسط و القريب و البعيد ، فالعائد من تبني مسار وطريق التنويع الطاقوي من شأنه خلق فرص عمل جديدة من شانها امتصاص مشكل البطالة عن طريق ادماج شرائح المجتمع في العمل في قطاعات في مجال الطاقات المتجددة ، وتوفير الطاقة و الوصول من كل فئات المجتمع للطاقة دون انقطاع مما يحقق الرفاه الاجتماعي ما يحقق بدوره الامن الطاقوي للبلاد.

ثانيا: التحديات الاقتصادية والتقنية

بالرغم من الاستثمارات في قطاع الطاقات المتجددة، فان دور القطاع الخاص مهم في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة، ومع ذلك، هناك عراقيل تعيق مساهمة القطاع الخاص، منها الاطار التنظيمي والتشريعي الذي يعيق عملية الاستثمار، خاصة في مشاريع انتاج الكهرباء، بسب تسلط شركة سونلغاز على شبكة الكهرباء الوطنية [1]، كما انه الدعم الكبير للطاقة الأحفورية يشكل تحدي اما استثمار القطاع الخاص مما ينتج عنه انخفاض ربح المستثمرين الخواص في قطاعات الطاقة المتجددة.

إضافة الى نقص التمويل و عجز الميزانية العامة للدولة على سد المخصصات المالية لقطاع الطاقات المتجددة نتيجة التكاليف الباهظة للمشاريع و التكنلوجيا المتعلقة بهذا القطاع، كما ان المشاريع الكبيرة ترتفع تكاليفها لاسيما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة نتيجة ان أنظمة التمويل التقليدية تظل غير قادرة على تمويل مشاريع الطاقة

[1] M. Tahar Hamaz, le secteur des énergies renouvelables en Algérie : stratégie et moyens de développement . Mémoire de doctorat, Université mouloud MAMMERI, faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de Gzstion, (2023) p 220

المتجددة، فإشراك القطاع الخاص سيؤدي الى تحسين جودة امداد الطاقة من جهة، و تحفيز خلق فرص العمل من جهة أخرى.

كما ان التبعية الجزائرية للدول الأجنبية يجعلها في تبعية حتى في استيراد التقنية والتكنولوجيا المرافقة للطاقات المتجددة، الاحتياج لليد العاملة للصيانة والتسيير والاعباء والنفقات المتعلقة بالبعثات العلمية للتدريب في الخارج كل هذا يحتاج الى تكاليف عالية .كل هذه الرهانات تعجز الاقتصاد الريعي الجزائري على التعامل معها ،

اما العراقيل التقنية فتتعلق أساسا بتكنولوجيا الطاقات المتجددة المعقدة ، و مشاكل التخزين و الاستخراج و النقل، وكذا مشكل الغبار و تنظيف و صيانة المعدات التقنية التي تستلزم خبرة و كفاءة فعالة مدربة على التقنيات الدقيقة. فالجزائر رغم تجربتها التاريخية مع تكنولوجيات النفط والغاز، الا انها تفتقر الى الخبرة في تكنولوجيا الطاقات المتجددة ،

فالعائق الفني المرتبط بتكنولوجيا الطاقة المتجددة متعلق أساسا بعدم القدرة على نقل الكهرباء لمسافات طولة اين تفقد طاقة كبيرة الى أوروبا ، وهو مايطرح مشكل في المستقبل اذا ما توجهت الجزائر الى مشاريع الطاقة المتجددة لتصدير الكهرباء المولدة منها الى السوق الأوروبية.

كما ان انتاج واستعمال التقنيات المتقدمة يحتاج الى تضافر جهود والتعاون بين الشركاء بما فيهم شركات التصنيع والنقل والمستخدمين ، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة ، ولابد من تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام اداري متكامل للتنسيق بين الأطراف للوصول الى انتاج الطاقة من موارد متجددة وهذا ما تفتقر اليه الجزائر.

ما زالت السوق الجزائرية تفتقر الى الخبرات والكفاءات الفنية في مجال الطاقة المتجددة.

كما ان قلة الاهتمام باستخدام مصادر الطاقة المتجددة للإنتاج و التصدير و الفهم الخاطئ لطبيعة عمل تطبيقات و تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع يشكل عائقا كبيرا نحو ادماج الطاقات المتجددة .[1]

وقد يتم تجاوز هذا العائق من خلال تحفيز تطوير البحث في تكنلوجيا الطاقات المتجددة، كما يعدّ شرط العامل المحلّي (عبارة عن سياسة تفرضها الحكومة تتطلّب من المؤسّسات استعمال السّلع المصنّعة محلّيا أو الخدمات المقدّمة محليا مقابل السماح لها بممارسة النشاط الاقتصادي محلّيا)[2] وهو امرا في غاية الأهمية لتطوير قطاع الطاقة المتجددّة في البلاد، والعديد من الدراسات تتوقع ان تنخفض التكاليف الباهضة للطاقات المتجددة هذا من شأنه إبعاد عائق التكاليف والأعباء المالية مع التطور الحاصل والمتسارع في اقتصاد الطاقات المتجددة، مع ضرورة الأخذ بجدية تصدّي العقبات و التحدّيات المطروحة بالنظر الى ما سيقدّمه تجسيد الطاقات النظيفة خاصة الطاقة الشمسية على ارض الواقع في البلاد. وامام قدرات الجزائر البترولية والاحتياطات المتواجدة حاليا والطلب الذي يقتضيه التطور الاقتصادي والاجتماعي، يجب ادماج الطاقات المتجددة كبديل مهم للطاقات التقليدية، بتبني استراتيجية ترتكز على معايير مستدامة يلتزم بها الجميع سواءا الحكومات او المؤسسات او الافراد او الشراكات وهو ما من شانه تحقيق مكاسب طويلة الاجل.

ويمكن إحصاء اهم العوائق الاقتصادية لإستغلال الطاقة المتجددة في الجزائر بالنظر الى نمط الاقتصاد الجزائري، فالخوض في غمار استغلال الطاقات المتجددة يجب الاخذ في عين الاعتبار الاقتصاد الجزائري الريعي وإعتبارات الامن الطاقوي والتي سيتطرق لها بالتدريج في السياق التالي:

ان قطاع الطاقة يتوفر على أهمية محورية في البنية الاقتصادية والسياسية للدولة الجزائرية، باعتبارها تنتهج الاقتصاد الريعي ، لذلك فالموازنة العامة للجزائر تعتمد بشكل شبه

[1] رفيقة موساوي، زهية موساوي، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة** ، مجلة المالية والأسواق ، المجلد 4 ، ع 1 ، (01-03-2017) ، ص 409.

[2] ايمان بوخاتم ، **تحدّيات الانتقال الطاقي في البلدان المعتمدة على النفط حالة الجزائر**، 5 سبتمبر 2022، على الموقع: https://www.tni.org / تم الاطلاع: 01.05.2024.

كلي على إيرادات مداخيل المحروقات التي يستند عليها النظام السياسي في إدارة وتسيير شؤون الدولة ، وفي الوقت نفسه النفط ثروة زائلة وناضبة مع مرور الوقت و تخضع لتقلبات الأسعار وفق تضاربات الأسواق العالمية، مما ينتج على هذا الكثير من الصدمات و الانتكاسات الاقتصادية التي تؤدي الى اثار وانعكاسات سلبية على البنى و مؤسسات الدولة و الوضع الاقتصادي و الاجتماعي.

ولا يقتصر موضوع الطاقات المتجددة على البعد الاقتصادي فقط ، ولكنه يحمل في ابعاده وخلفياته ومضامينه ابعادا أساسية داخلية تتعلق ببنية الدولة، وابعاد امنية ترتبط بموضوع الامن الطاقوي بالإضافة الى ابعاد جيوسياسية تتعلق بمكانة الطاقة في بناء العلاقات الخارجية للدولة، وفي هذا السياق يمكن التعرف على مدى فعالية ودور التنويع الطاقوي كإتجاه ومدخل لتحقيق الامن الطاقوي وتعزيز المكانة الدولية للجزائر كدولة منتجة و مصدرة للطاقة، وفي الوقت نفسه ابرازا لمدى رغبة السلطات الجزائرية في توظيف الطاقات المتجددة كبديل للثروة النفطية للمحافظة على استمرارية الدولة الريعية. ويتجلى ذلك من خلال مايلي:

1-تعاملت الجزائر منذ الاستقلال مع مفهوم الامن الطاقوي باعتباره مرتبط بالسيادة الوطنية والامن القومي الجزائري، ويتجلى ذلك بقرار الحكومة بتأسيس شركة سوناطراك ثم تأميم المحروقات في 1971، و قد كان قرار التأميم قرارا هادفا إتخذه الرئيس الراحل هواري بومدين ،هذا للحفاظ على ثروات البلاد ، لكن بحكم التطورات التي تشهدها اقتصاديات الطاقة في كل انحاء العالم و تماشيا مع الطاقات المتجددة ، يتضح ان صانع القرار الجزائري يريد مواكبة هذا التوجه والسير في مساره وفق التطور والتوجه العالمي للتنويع في المصادر الطاقوي من جهة و ضمان ثروتها النفطية من جهة أخرى و هذا التوجه الجزائري هو حتمية و ليس خيارا ارادي .

2-إعتماد الجزائر في سياستها الطاقوية وامنها الطاقوي على الوقود الاحفوري الناضب بصفة رئيسية (البترول والغاز)، حيث تبلغ الاحتياطات النفطية بنحو 12.2 مليار برميل ، زيادة على الاكتشافات التي تسعى شركة سوناطراك لتحقيقها مؤخرا، من جهة أخرى ،

بالنسبة للغاز الطبيعي فتقدر الاحتياطات الجزائرية حوالي 4504 مليار متر مكعب، فهي بذلك تصنف في المرتبة العاشرة عالميا إضافة الى احتياطات في الغاز الصخري تتجاوز 19 الف مليار متر مكعب، ما جعلها تصنف في المرتبة الثالثة عالميا[1]، وبهذا يساهم قطاع المحروقات تغطية كل المتطلبات الوطنية من الطاقة، وتبين البيانات السابقة الارتفاع المستمر في استهلاك الطاقة في الجزائر في كل السنوات و النمو الديمغرافي الذي يتصاعد و ارتفاع متطلبات الأسواق و مختلف القطاعات ، الامر الذي يفرض على الجزائر البحث في سياسة طاقوية تركز على القدرة و الفعالية في تأمين وضمان توفير الطاقة، وفي هذا الاطار اتجهت البلاد سعيا منها منذ الاستقلال لإتباع سياسة تدريجية ومرحلية في ضمان امنها الطاقوي، بداية بتأميم المحروقات كما اشير اليه في نقاط سابقة ، وابتداء من الالفية الثالثة ذهبت الدولة الى توسيع وتنشيط الاكتشافات البترولية بهدف رفع الإنتاج والاحتياطات، من خلال ابرام الاتفاقيات مع الشركات الأجنبية بالاعتماد على شركة سوناطراك ، كما اتجهت الدولة مؤخرا في مجال اكتشاف الغاز الصخري في مناطق من الجنوب الكبير، و تطوير الغاز الطبيعي وهذا بغاية تطوير الإمكانيات الطاقوية للبلاد.

3-ان ارتفاع في الطلب على الطاقة نتيجة التطور التكنولوجي و النمو الديموغرافي دفع الدولة الى استيراد بعض المنتجات النفطية كالبنزين والوقود بقيمة 4 مليار دولار سنويا في السنوات الأخيرة، وهو التحدي الكبير الذي تواجهه الجزائر، إضافة الى جميع المخاطر و الصعوبات التي يتضمنها استغلال الغاز الصخري على المناخ و البيئة و المياه الجوفية وسلامة الانسان ، مما أدى الى معارضة ورفض للغاز الصخري من سكان الجنوب، ومنه كل هذه العوامل والمعطيات والمؤشرات قد أدت لتوجيه السلطات الجزائرية الى استغلال الطاقات البديلة والنظيفة كخيار استراتيجي لتعزيز ضمان الامن

[1] حورية دشانة، مرجع سابق ، ص 105

الطاقوي للبلاد في ظل الحسابات الجيوسياسية التي تحملها البيئة الدولية، و التزامات الجزائر بمعاهدات باريس للمناخ .

كذلك يمكن النظر للأمن الطاقوي في الجزائر من خلال عملية التحول و الانتقال من الطاقات التقليدية الى الطاقات المتجددة وهو من شأنه اثارة عوائق اقتصادية عديدة ونحصرها في التالي :

- اتّجهت العديد من الأبحاث من قبل مختصين الى تجسيد فكرة نضوب الطاقات التقليدية لا محال باعتبار ان النفط سيصل الى ذروته ومن ثم ينخفض كما حدث في التسعينات ، ونتيجة لنضوب حقول الوقود الاحفوري في العديد من المناطق العالمية ، وهو الامر الذي دفع العالم للبحث عن مصادر متجددة و بديلة له لضمان استمرار و بقاء امنها الاقتصادي وفي الوقت نفسه ضمان الامن الطاقوي بعد نضوب البترول، وفي هذا السياق تعتبر الجزائر من بين الدول المعنية بترقية وتطوير الطاقات المتجددة كونها دولة منتجة و دولة تعتمد بشكل شبه كامل على عائدات النفط والغاز ، بذلك يمكنها تعويض المحروقات بطاقات أخرى نظيفة و متجددة غير ناضبة ومستمرة مستقبلا، أي التوجه لضمان تعويض فجوة نضوب النفط والمساهمة في المحافظة على الاحتياطات النفطية كونها محدودة حسب المؤشرات الحالية للإنتاج والاستهلاك والنمو السكاني .

ولذلك فالتحديات التي يفرضها الامن الطاقوي مستقبلا، تفرض على الحكومة الجزائرية تبني استراتيجية طاقوية تضمن تلبية احتياجاتها خصوصا الاستهلاك النهائي المتزايدة اعتمادا على مصادر أخرى غير قابلة للزوال.

المطلب الثالث : آليات مواجهة تحديات التنويع الطاقوي

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، وهي اليوم دخلت مرحلة جديدة تتشكل فيها أسواق إقليمية جديدة بين أوروبا وشمال افريقيا اين تحتل فيها الجزائر موقع مهم بفضل صادراتها من المحروقات بسبب أهمية المتدخلين المنافسين

في مجال الطاقات المتجددة وعلى رأسهم المغرب، ولذلك يتطلب الامر من الجزائر ان تلعب دورا قياديا لتنشيط القطاع و تشجيع الاستثمارات فيه، وذلك من خلال الأساليب التالية[1]:

أ- تلبية الاستهلاك المحلي أولا:

في ظل الارتفاع المتزايد الذي يشهده الاستهلاك الوطني من الطاقة خاصة الطاقة الكهربائية، وفي سياق ان الجزائر قد سجلت معدلا تاريخيا جديدا في الاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية الذي قدر ازيد من 10 جيغاواط ما بين 26-27 جويلية 2013 فهذه السنة تم فيها انقطاع الكهرباء في عديد من ولايات التراب الوطني، كما يتوقع ان تصل نسبة الطلب على الكهرباء الى حوالي 25000 ميغاواط في آفاق 2030 واستهلاك مقدر بـ 150 تيراواط.سا ، فعلى السلطات ان تعطي السوق المحلية أولوية ثم الأسواق الدولية في حالة العجز عن تلبية الطلب الداخلي .

ب- **استباق خطوات المنافسين :**

تضم السوق الجديدة للطاقات المتجددة منافسين جدد زيادة عن المنافسين التقليديين كالمغرب ومصر خاصة وان الميزات النسبية في سوق الطاقة الاحفورية غير متوفرة في السوق الجديدة، بل تتقارب خاصة فيما يخص الطاقة الشمسية ، الامر الذي يتطلب ميزات نسبية جديدة من خلال رؤية شاملة تتوفر على كلا البعدين الاقتصادي والسياسي، ولابد على الجزائر من استغلال التنافس بين الاتحاد الأوروبي للمحور الألماني في اطار مشروعه "ديزرتيك" ، والمحور الفرنسي من خلال "المخطط الشمسي المتوسطي" ، الا ان هذا لا يعني عدم تعزيز التعاون الإقليمي والدولي.

ج- **التسعير على أساس السوق:**

تحتاج الجزائر البدء تدريجيا للخوض في تجربة الطاقات المتجددة، بالاستفادة بالتجربة الألمانية بمنح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة لتحفيز انتشار الالواح الشمسية، الا ان هذا الدعم عليه ان يكون متناقصا تدريجيا للتتمكن مشاريع الطاقات

[1] شعيب بوحالة ، نجيب حراتي ، مرجع سابق ، ص 84.

المتجددة الاتكال على نفسها وليس على دعم الدولة وهو الامر الذي يدعم التسعير على أساس السوف في مراحل متقدمة.

د- **تحفيز الابتكار التكنولوجي:**

يتجلى هذا الأسلوب من خلال تحقيق عملية مقايضة للثروات الوطنية بتوطين التكنولوجيا، بسبب العجز التقني الذي تعاب عليه الجزائر، ولكن من الاجدر الاهتمام بالكوادر الوطنية و تطوير المورد البشري من خلال تدريبهم [1]وتطويرهم في كل المجال سواء داخل الوطن او خارجه وخلق تكنولوجيا وطنية تتلاءم مع البيئة والظروف المحلية، من خلال تقييم العمل الوطني للابداع و المشاركة الفعالة في المخططات الاقتصادية وليس فقط في ملتقيات و ورشات سنوية.

بالإضافة لهذه الحلول المقترحة لابد كذلك من تفعيل القوانين والتشريعات لتشجيع استعمال الطاقة المتجددة النظيفة، وترشيد استعمال الطاقة الاحفورية و المحافظة عنها باعتبارها عاملا أساسيا لتحقيق التنمية المطلوبة، وضرورة استغلالها بشكل عقلاني وواعي لانها تعمل على مواجهة تحديات التنمية، إضافة الى ان ترشيد استخدام الطاقات المتجددة تحقق التقليل من الاضرار والاخطار.

[1] مقابلة مع إسماعيل مصطفى، مدير الدراسات والاحصاء بالنيابة،، الجزائر: 20-05-2024.

المبحث الثالث: آفاق التنويع الطاقوي في الجزائر

يطرح التوجه نحو التنويع الطاقوي وإدخال الطاقات المتجددة في الجزائر وضع توقعات تبين افاق هذا التوجه، وتتفرع بالأساس الى ثلاث توقعات أساسية محتملة حيث يعبر الاول على تثمين التنويع الطاقوي بتطوير الطاقات المتجددة وبالتالي التصدي لكل العقبات والعراقيل التي تواجه هذا النهج إضافة الى وضع التحفيزات والامتيازات، اما الثاني فهو الذي يتعلق بعدم تثمين وتطوير التوجه نحو التنويع الطاقوي بالنظر الى كثافة العراقيل وانتكاسة الأوضاع الاقتصادية و تجميد كافة المشاريع المنتهجة في قطاع الطاقات المتجددة، اما الثالث والأخير هو التوافقي فهو يشير الى المضي قدما نحو استغلال الطاقات المتجددة مع والسير بخطة مرحلية و تدريجية دون تجاوز قطاع المحروقات.

المطلب الأول:تثمين الطاقات المتجددة في الجزائر

نظرا للتغيرات التي تطرأ على مجال الطاقة خصوصا فيما يخص انتشار فكرة نضوب الطاقات التقليدية خلال السنوات القادمة، علما ان الاحتياطات الجزائرية النفطية ليست بذلك الحد الكبير مقارنة مع بعض الدول العربية، إضافة الى تزايد الاستهلاك المحلي للطاقة بفعل التعداد السكاني وارتفاع وسائل النقل، وكذلك الطلب المتزايد للقطاعات الاقتصادية الأخرى خاصة الصناعة و تقلبات أسعار النفط في المرحلة الحالية، كل هذه المتغيرات تجعل الجزائر تواجه تحديات صعبة لكي تحافظ على بقائها واستمراريتها وضمان امنها الطاقوي. [1] ولتحقيق هذا الغرض، تتجه الدولة الجزائرية الى الاعتماد على الأعباء المالية الضخمة المتأتية أساسا من صادرات المحروقات للاستثمار في الطاقات المتجددة، و بالموازاة مع ذلك ستستفيد من المشاريع الإقليمية المطروحة لتطوير مصادر الطاقات المتجددة.

وهذا ما سيحقق العديد من الإيجابيات سواء داخليا او خارجيا فعلى الصعيد الداخلي توفر الرغبة السياسية لصانع القرار لتحفيز المضي قدما نحو هذا النهج بوضع العديد من

[1] منال مزراق، **جيوبوليتيكا النفط ورهانات الجزائر الجيواستراتيجية في ظل تحديات الطاقة المتجددة**، أطروحة دكتوراه ، جامعة الحاج لخضر: كلية الحقوق والعلوم السياسية، (2020-2021)، ص 217.

التسهيلات والامتيازات والضمانات وتمويلها بغطاء مالي وبشري للوصول الى التحرر التدريجي حاليا ومن ثم الكلي على الريع البترولي مستقبلا، بالاستثمار في الطاقات المتجددة ، و تشجيع الاستثمار في القطاعين الوطني والاجنبي الخاص والعام ما سيؤدي بدوره توسيع وتيرة المشاريع وتكثيفها.

فالرؤية المستقبلية لتفعيل استغلال الطاقة المتجددة سيحقق فرصا إيجابية من خلال تحقيق الرفاه المجتمعي للمواطن الجزائري، بتامين امدادات الطاقة للجميع خاصة في المناطق النائية والمعزولة، كما سيتم امتصاص البطالة في جميع المستويات سواء فيم يخص خريجي الجامعات ذوي الاختصاص او العمال في المستويات الدنيا او الطواقم الإدارية لتسيير هذه المشاريع، ما سيحقق القبول والرضا في أوساط المجتمع الجزائري، مما يعزز الاستقرار والتماسك في الجبهة الداخلية في الجزائر. ولتحقيق جميع هذه الطموح في الافاق المستقبلية وفق خطة وبرامج يجب تضافر جميع الجهات الفاعلة والمختصين في مجال الطاقة، للسهر على متابعة تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة الممتد الى افاق 2030 سيتم بإشراف جدي من الجهات المسؤولة الحكومة ومراقبة إتمام العملية لهذه الرزنامة الممتدة.

تخطط الجزائر لتحقيق نسبة 40% من انتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة في حدود 2030، والهدف هو ضمان قدرة انتاج كهرباء متجددة تبلغ 12000 ميغاواط، منها 10000 ميغاواط تخصص للتصدير الخارجي. و تركيب قدرة 22000 ميغاواط تشمل كل المصادر المتجددة ، تم منح الحصة الأكبر للطاقة الكهروضوئية الشمسية بفعل انخفاض تكنولوجيا الطاقة الشمسية في الأسواق الشمسية الدولية مستقبلا، وحسب برنامج الطاقات المتجددة، تسعى البلاد للوصول الى نسبة 62% من الطاقة الشمسية الكهروضوئية ثم الطاقة المركزة بنسبة 9% ، والرياح 23% ، إضافة الى الكتلة الحيوية 4%، والتوليد المشترك 2% ، الطاقة الحرارية الأرضية 0.09%.

و يمكن للجزائر بأخذ مكانتها كممون موثوق للكهرباء الخضراء المتجددة نحو الأسواق الأوروبية من خلال تصدير عشرة الاف[1]، كما ان التوقعات تشير الى تحسن في حصة مصادر الطاقات المتجددة في اجمالي انتاج الكهرباء، والهدف هو الوصول الى 20% من الكهرباء الخضراء في عام 2025 و27% في عام 2030.

من بين المشاريع الواعدة في مجال الطاقات المتجددة التي اطلقتها الجزائر، مشروع سولار 1000 ميغاواط والذي يهدف الى تحقيق المزيد من الإنتاج، وتطوير استغلال الطاقات المتجددة، من اجل تركيب 1000 ميغاواط سنويا و 15000 ميغاواط بحلول عام 2035 حيث سيمكن هذا المشروع من زيادة حصة الطاقات النظيفة عن طريق انجاز محطات للطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة اجمالية تقدر ب 1000 ميغاواط، و سيشكل هذا المشروع حصص تتراوح سعتها بين 50 الى 300 ميغاواط لكل محطة، و تحددت الولايات الخمس التي ستشهد محطات المشروع ، وهي ورقلة، بشار ، الوادي ، تقرت و الاغواط[2]، وبحسب الدراسات الأولية فمن شان هذا المشروع توفير من 4 الى 5 مناصب شغل لكل واحد ميغاواط.

علاوة على ذلك تسعى الجزائر الى دمج الهيدروجين كناقل استرايتجي ، حيث سيتم التحول من انتاج الهيدروجين الرمادي الى الأخضر ، و في النهاية انتاج الهيدروجين الأزرق ، إضافة الى الانتقال من المشاريع التجريبية الى المشاريع الصناعية من خلال خارطة الطريق ، كما ان موارد وإمكانات الجزائر التي سبق الإشارة اليها من شانها ان تكون حاسمة لنجاح هذه المساعي ، وسيبدأ تنفيذ المشاريع ذات القدرات الكبيرة في وقت مبكر من عام 2030.

تسعى الجزائر الى الاستفادة من إمكاناتها لإنتاج وتصدير الهيدروجين الأخضر مستقبلا، وذلك بتصدير ما بين 30 و 40 تيراواط ساعة من هيدروجين غازي او سائل او مشتقات، وهي كميات موجهة لأمداد السوق الأوروبي بنحو 10 بالمائة لتلبية احتياجاته في حدود سنة

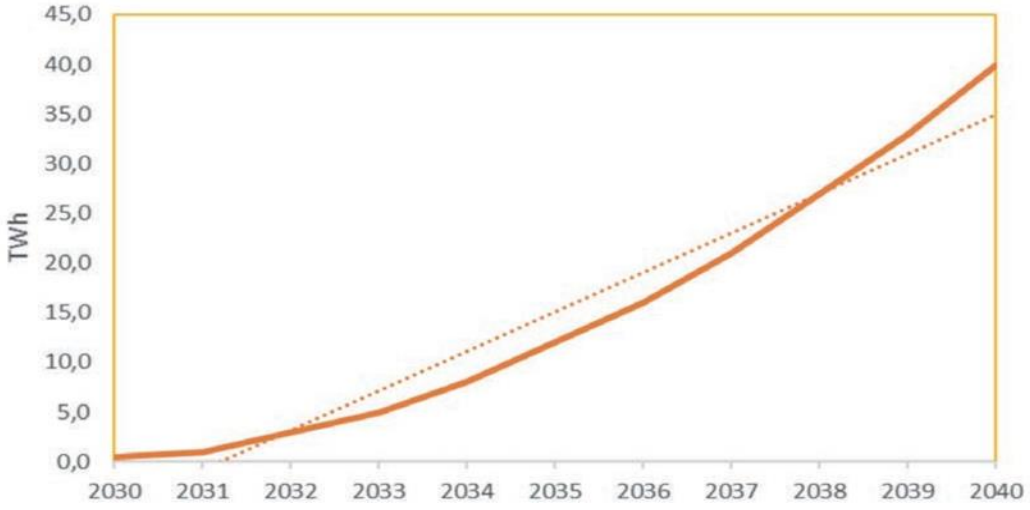
[1] حورية دشانة ، **الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات**، مذكرة ماستر، جامعة محمد خيضر: كلية الحقوق والعلوم السياسية، (2016-2017) ، ص 111.

[2] شعيب بوحالة ، نجيب حراتي ، **واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر**، مذكرة ماستر، جامعة محمد الصديق بن يحي: كلية الحقوق والعلوم السياسية ،(2021-2022) ، ص 69

2040، وحسب ما اشارت اليه خارطة طريق تطوير الهيدروجين الأخضر فانه وفقا لسعر بيع جد تنافسي لهذا المورد الطاقوي الجزائر يمكنها تحقيق مداخيل بـ10 مليار دولار سنويا، إضافة الى هذه الكميات الموجهة للتصدير، ستوجه في حدود 10 تيراواط ساعة لتغطية احتياجات السوق الوطنية. وستعمل البلاد في البداية على مشاريع تجريبية بقدرة تتراوح بين 2 ميغاواط و 50 ميغاواط لاختبار تقنيات مختلفة في انتاج الهيدروجين المتجدد ، ليتم بعدها التركيز على التطبيقات الأكثر تكيفا وأيضا على اليات التمويل المناسبة، مما سيدفع الجزائر على المديين المتوسط و البعيد من تحقيق تكاليف انتاج تنافسية جدا وتصدير الهيدروجين النظيف الى أوروبا على وجه الخصوص[1].

نظرا الى طموح الجزائر في تحقيق انتاج الهيدروجين الأخضر بحوالي 40 تيراواط ساعة افاق 2040 و هذا يكون اعتبارا من عام 2030 ، فإن تحقيق الهدف سيكون تدريجيا يقف على نضج التكنلوجيا ونسبة ادماج الطاقات المتجددة في المزيج الوطني للطاقة. و الشكل التالي يوضح هدف انتاج الهيدروجين افاق 2040

الشكل رقم 17: تطور انتاج الهيدروجين آفاق 2040



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، الاستراتيجية الوطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر في الجزائر، الجزائر ، 2023 ، ص 10.

[1] وزارة الطاقة والمناجم، الاستراتيجية الوطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر في الجزائر، الجزائر ، 2023 ، ص 10.

وبغية انتاج الهيدروجين الأخضر ، فإن الاستراتيجية الوطنية لهذا القطاع ستعتمد فقط على محطات الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح لتوليد الكهرباء الخضراء، ما سيسمح بإنتاج نحو 1 مليون طن من الهيدروجين الأخضر افاق 2040، بحيث يتم انتاج 70 بالمائة منها عن طريق كهرباء الطاقة الشمسية ، و 30 بالمائة من محطات الرياح[1].

كما ان إنتاج 40 تيراواط ساعة من الهيدروجين بحلول 2040، قد خصصت لها استثمارات تبلغ 24.8 مليار دولار. كما ستسمح مشاريع تطوير مورد الهيدروجين في الفترة من 2035 الى 2040 من توفير ما بين 16.4 الى 38.2 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي ، ما يعادل ماليا 9.1 الى 21.2 مليار دولار

ان الأساس لتحقيق الامن الطاقوي والموثوقية والوفرة والاستدامة هو التوجه لانتقال ناجح للطاقة منخفضة الكربون في المستقبل ، نظرا للمزايا الجغرافية و وفرة مشاريع الهيدروجين الأخضر القادمة التي يتم الإعلان عنها تتمتع الجزائر بقدرات هائلة كمورد طويل الاجل لأوروبا او أي دولة أخرى على هذا العالم، في الافاق المستقبلية تماما كما هو الحال في الوقت الراهن مع الهيدروكربونات، فقد تصنف الجزائر من بين اكبر مصدري الهيدروجين الأخضر، لذلك يجب على السلطة الحاكمة مواصلة العمل بجهد.

الاستراتيجية الجزائرية المستقبلية لبناء الامن الطاقوي تستند الى تنفيذ المشاريع و البرامج التي تم تسطيرها من طرف الحكومة ، ويكمن مستقبل الجزائر في الطاقة الحرارية الشمسية لأنها من اكبر البلدات التي تملك هذا النوع من الطاقة، فالطاقة الحرارية قابلة للاستهلاك مباشرة دون حاجة الى الالواح الشمسية لإنتاج الكهرباء، وأشارت مصادر متعددة على الطلب العالمي على الطاقة سيكون متكون من 70% من الطاقة الحرارية و 30% من الطاقة الكهربائية ، والجزائر قادرة على ضمان امنها الطاقوي وامن أوروبا كونها ستصبح بطارية أوروبا من خلال تزويد السوق الأوروبي بالكهرباء الشمسية وهي بهذا ستتمكن من تعزيز مكانتها الطاقوية لدى الاروبيين من جهة، و من جهة أخرى يمكنها ان تستخدم سلاح

[1] وزارة الطاقة والمناجم، مرجع سابق، ص 10

الطاقة كأداة سياسية ودبلوماسية في علاقاتها الخارجية، كون الطاقات المتجددة تعتبر حاليا من اهم المصادر الطاقوية المستقبلية .[1]

صانع القرار في الجزائر مطالب بإستغلال حاجة أوروبا المتزايدة للطاقة على المدى المتوسط والبعيد، وسعي بعض الدول على غرار المانيا على التخلي عن الطاقة النووية، واستغلال تطور التيارات السياسية(أحزاب الخضر) ، ومنظمات المجتمع المدني المساندة لقضايا البيئة في مختلف البلدان الأوروبية، كما ينبغي استغلال العلاقات المتوترة بين روسيا والاتحاد الأوروبي نتيجة ازمة أوكرانيا ، وسعي الأوروبيين التخلص من التبعية للغاز الروسي، كل هذه العوامل من شانها انن تكون فرصة للجزائر لتعزز مكانتها الطاقوية لدى الاتحاد الأوروبي الذي يعتد على منطقة شمال افريقيا القريبة اليه جغرافيا كشريك حقيقي.

بالإضافة الى ان الاستثمار في الطاقة النظيفة المتجددة يرشح على انه منخفض التكلفة اقتصاديا من خيار التوجه نحو استغلال الغاز الصخري الذي اكدت الحكومة الجزائرية العمومية على خوض تجربته ، فالاستثمار في الغاز الصخري على المدى البعيد أي لتلبية الاحتياجات الوطنية لـ 50 سنة قادمة بمبلغ 40 مليار دولار و في الوقت نفسه الطاقة المتجددة لا تكلف الا 10 ملايير دولار، وهو يجب ان تضعه الدولة في أولوياتها، وتعيره الاهتمام والاهمية القصوى.

بناء على ماسبق ، يتجلى اهتمام الدولة الجزائرية بالطاقات المتجددة كمصدر للطاقة النظيفة والآمنة نابع عن رؤية مستقبلية تمس الامن الطاقوي للبلد وفق ثنائية تلبية احتياجات الحاضر وتوسع خيارات المستقبل، وتوفير الطاقة للسكان خاصة في المناطق النائية والريفية ، والمحافظة على الموارد الطبيعية والاحتياطات النفطية، وخلق فرص لتصدير الكهرباء ، ويعني هذا ان الطاقات المتجددة ستمكن الجزائر كبلد منتج ومصدر من زيادة إيراداتها المالية من أسواق الطاقة في المستقبل البعيد، حيث تعد هذه المداخيل شرطا أساسيا لضمان

[1] حورية دشانة، مرجع سابق ، ص 113

امنها الاقتصادي وتمويل عملية التنمية وتطوير المشاريع الطاقوية، وفي نفس الوقت، ستمكنها من إطالة عمر الاحتياطي النفطي والغازي للأجيال القادمة.

المطلب الثاني: عدم تثمين التنويع الطاقوي

رغم امتلاك الجزائر لفرص هائلة في مجال تطوير الطاقات المتجددة كمصدربديل للطاقة الاحفورية، غير ان استعمالها وانتشارها يبقى ضعيف جدا، مما يؤثر سلبا على مساهمة هذه الطاقات في تحقيق الانتقال الطاقوي مما يطرح الكثير من التساؤلات حول إمكانية تطبيق المشاريع والبرامج الطموحة لتحقيق اهدا الجكومة او انها ستبقى مجرد حبر على الورق خاصة في اطار تراجع الدولة على توفير المخصصات المالية لهذه المشاريع التي تتطلب تمويل مالي ضخم يقدر ب 120 مليار دولار، وهو مبلغ قد تكون الدولة عاجزة على توفيره في ظل سياسة التقشف التي تنتهجها البلاد نتيجة تراجع الموارد من العملة الصعبة.

نظرا لان الجزائر تعتمد على قطاع المحروقات بشكل كامل و كونه الركيزة الأساسية لمداخيلها المالية لازالت البلاد في تبعية واضحة لهذا القطاع ، اذ ان 95% من مداخيل الجزائر تأتي من الطاقات التقليدية والتي تسهم بنحو 40% من اجمالي الناتج المحلي.[1]هذه التبعية جعلت البلاد تدق ناقوس الخطر بسبب تقلبات أسعار النفط والتي تراجعت بشكل كبير خلال السنوات الأخيرة الماضية، إضافة الى تضاعف في معدلات الاستكشاف و الإنتاج في مناطق العالم خاصة الغاز الطبيعي، و الامر الذي يشكل اكبر خطرا هو محدودية احتياطي الجزائر المؤكد من النفط والغاز، والذي يتوقع انه لن يكون بالكميات المطلوبة في افاق 25 عاما وفق اغلب التقديرات .

وهنا يعتبر تأمين الطاقة، كونها مصدرا للنشاط الاقتصادي ، الا ان الحكومات الجزائرية المتعاقبة لم تستطع على مدار عقود من استقلالها من التخلص من التبعية لمداخيل

[1] منال مزراق ، مرجع سابق ، ص 219

المحروقات، وبقيت جميع المشاريع الحكومية والسياسات الاجتماعية قائمة على قطاع الطاقة بشكل شبه كامل.

فالجزائر كونها دولة تقع في الضفة المتوسطة يتوقع ان يبقى النفط والغاز المهيمنان في مزيج الطاقة المتوسطية ومن غير المتوقع ان تستمر أي طاقة مائية متجددة في تحقيق نمو حتى عام 2030 ، بزيادة سنوية تصل الى 3.7 بالمائة خلال نفس الفترة و تمثل اكثر من 11 بالمائة من الطلب على الطاقة الأولية وستحظى البلدان الواقعة في شمال وجنوب البحر المتوسط بما فيها الجزائر على نمو مطرد في المجال خصوصا فيما يخص الغاز الطبيعي.

كما انه وبعدما اضاعت الجزائر مشاريع الطاقات المتجددة لاسيما مشروع ديزرتيك الألماني ، فيتوقع العديد من المختصين انه من المستبعد ان يكون هناك تأسيس لمشروع طاقوي جديد، قائلين: " الجزائر يلزمها وقت طويل لإعادة التأسيس لمشروع طاقوي بديل خاصة وانها راهنت على الغاز الصخري" ، حيث يتوقع ان الجزائر غير مقبلة على تأسيس مشروع طاقي بديل، في ظل وفرة المخزون من النفط والغاز مما يجعلها متاخرة في استغلال صحرائها الشاسعة وامكانيتها من الطاقات المتجددة و خاصة الشمسية ، مع توفر البلاد على إمكانيات تؤهلها من انتاج 5 الى 10 بالمائة تقريبا من انتاج الطاقة الشمسية في العالم.

ان التقارير تؤكد انه على المستوى العالمي في الافاق المستقبلية سيبقى الطلب على مصار الطاقة الاحفورية في ارتفاع، حيث تشير الوكالة الدولية للطاقة ان الوقود الاحفوري سيشكل اكثر من 90 بالمائة ، وفي الجزائر يقدر الاحتياطي المؤكد من النفط نحو 12.2 مليار برميل و 4500 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي[1] ، بالرغم من ذلك ، فان هذه التقديرات من احتياطي الغاز التي تعلنها عدة شركات دولية ، يبدو انها لم تعد صحيحة، فقد أعلنت الحكومة الوطنية ان الاحتياطات من المحروقات المؤكدة تقدر ب 2745 مليار متر مكعب فقط، كما ان مؤشر نسبة الاحتياطي الى الإنتاج (P/R) في ادنى مستوياته في

[1] منال مزراق ، مرجع سابق ، ص 220

ثلاثة وثلاثين عام، كل هذه العوامل تجعل من الصعب على الجزائر ان تحافظ على امكانياتها التصديرية في افاق 2030، واذا بقيت الاحتياطات الغازية في 2030 عند مستوياتها الحالية ، فأن الجزائر لا يمكنها سوى تلبية الطلب المحلي ولن تستطع التصدير.

ومن المتوقع ان يواجه الغاز في الجزائر تحديات كبيرة على المديين المتوسط والبعيد، حيث انه عل الصعيد الخارجي قد تراجعت القدرة التنافسية للغاز الطبيعي الجزائري بسبب دخول لاعبين جدد على الساحة العالمية للطاقة ، الامر الذي أدى ببعض الدول من خفض استيرادها من الغاز الجزائري ومطالبة بعضها لاسيما إيطاليا ، بمراجعة العقود والاسعار.

كما وقد تعرضت صادرات الغاز الطبيعي للجزائر الى أوروبا للعديد من الضغوط بفعل الامدادات الروسية الارخص والوفرة العالمية من الغاز المسال، وقد قلص الزبائن الأوروبيين بشكل جدي الطلب على الغاز الطبيعي الجزائري، مما أدى الى انخفاض في مستوى المبيعات .

اما على المستوى الداخلي فان تنامي الطلب المحلي على الغاز الطبيعي وتراجع إنتاجية الحقول ، حيث سجل الاستهلاك المحلي نموا تصاعديا في هذه السنوات القليلة الماضية ، ووفقا للسيناريو الحالي ، فان الاستهلاك الوطني من الغاز الطبيعي سيقفز افاق سنة 2030 الى حوالي 67 مليار متر مكعب أي ما يعادل 73 بالمائة من الإنتاج الوطني .

ومنه فإن تحدي الانتقال الطاقوي للجزائر في افاق 2030 غير ممكن التحقق ، على الرغم من الجزائر تحوز على المقومات الهائلة لتحقيق التنمية المستدامة بدون ريع البترول والغاز ، هذان الاخيران اللذان منعا تطوير سياسات مخالفة لهم ويتضح هذا من خلال لوبي النفط الذي منع أي شكل من اشكال الدعم للطاقات البديلة ، إضافة الى هذا فالجزائر انتهجت سياسة طاقوية بخط مستقيم هو تضخيم الاستكشافات و انتاج اكبر قدر من البترول والغاز وتصديره للأسواق العالمية لتحويله الى مداخيل مالية التي تنجح في تثبيت السلطة الحاكمة لكنها تفشل في تحقيق التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي اذ لم يصل النمو الى 4 بالمائة رغم الاستثمارات الضخمة التاريخية التي تجاوزت 1000 مليار دولار، ولم تكن ثمة

استراتيجية لتثمين المداخيل الكبرى للجزائر من صادرات الوقود الاحفوري الآيل للزوال، لا من حيث استغلالها بالشكل العقلاني لضمان نصيب الأجيال القادمة ، لا من حيث تطويرها الى ثروة إنتاجية او قيمة مضافة ، لا صيانتها لتنمية نسب الاسترجاع، ولا جهود الدراسات والتنقيب والاستكشاف ، ولم يتم التخفيف عنها بالتنويع الطاقوي من استغلال الطاقات المتجددة ، و خير دليل على ذلك غياب الاستراتيجية الطاقوية والتخبط في التشريعات المتعلقة بالمحروقات.

اعتمادا على هذا ، فان قطاع المحروقات في الجزائر يسير بوتيرة جيدة جدا حاليا، نظرا لان الجزائر تقدر على تزويد البلد بريع جيد بنسبة 98 بالمائة من عائدات التصدير، و 70 بالمائة من ميزانية الدولة ، و 33 بالمئة من الناتج المحلى الإجمالي ، و تلبي المتطلبات الوطنية من انتاج واستهلاك طاقويين ، ولذلك فلا يوجد أي قلق فيما يخص الامن الطاقوي الريعي للجزائر على المدى الطويل الى غاية 2030 الى 2040 ، اما بالنسة لمسار الانتقال الطاقوي في الجزائر فانه بناء على ما يتضمنه هذا السيناريو نجد انه توجه صعب للغاية وطريق طويل يحتاج الى رغبة سياسية من الدولة و يرتبط بالواقع الاقتصادي والبيئي ونمط الحكم والإدارة و الثقافة السائدة و تحولات أسواق الطاقة الاحفورية و البديلة. في هذا الصدد فالتحول نحو الطاقات المتجددة لا يجب ان يكون عبارة عن تجديد للاقتصاد الريعي بل يجب ان يكون خيار استراتيجي لبناء القوة على المدى البعيد، لذا يجب على صانع القرار في الجزائر إعادة النظر في نمط التعامل مع قطاع الطاقة ، بوضع استراتيجية شاملة مستقبلية ، تتضمن بعدين رئيسيين: الأول هو الاعتماد على اليات الحوكمة في إدارة الموارد الطاقوية سواء التقليدية او المتجددة، والبعد الثاني هو استثمار الطاقات المتجددة كوسيلة للتنويع الطاقوي وتحقيق الانتقال من ريع المحروقات الى ريع الطاقات المتجددة لإحداث تنمية اقتصادية مستدامة وفعالة.

المطلب الثالث : محدودية التوجه نحو التنويع الطاقوي في الجزائر

يتم توقع التوافق البيني الذي يحتمل السير وفق وسطية من خلال التوجه التدريجي نحو التنويع الطاقوي واستغلال الطاقات المتجددة بوتيرة متدرجة بالمزج بين الطاقات الاحفورية والطاقات المتجددة دون التخلي على قطاع المحروقات بشكل كامل، ويوضح هذا عدة مؤشرات منها:

- الانفتاح التدريجي على التوجه نحو مسار انتاج الطاقات المتجددة في الجزائر، وان كانت بصورة بطيئة وبمراحل تدريجية.[1]
- وضع الخطط والبرامج ومنح التمويل اللازم لتبني مسار التنويع الطاقوي في المزيج الوطني للطاقة.
- المزج بين الطاقات المتجددة و الطاقات الاحفورية خاصة الغاز الطبيعي باعتبار الجزائر ليست في مرحلة قادرة على التخلي بشكل كامل على ثرواتها من المحروقات ، وانما ستتمكن من التخفيف بشكل تدريجي من الاعتماد الكلي عليه بإدماج قطاعات تنموية بديلة عن قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري.
- تجنيد كافة الإمكانات المادية والبشرية للتوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة وفق تخطيط استراتيجي فعال و ضبط المدى الزمني ، مع السهر على تجسيد كافة الآليات والسبل لتفعيل هذا النهج.
- بناء استراتيجية متكاملة للدولة الجزائرية بالمزج بين الطاقات الاحفورية والطاقات المتجددة ما سيمنح البلاد مستقبلا آمن .
- يعتبر التنويع الطاقوي خيارا استراتجيا وليس حلا جذريا لضمان امن طاقوي فعلي، حيث انه بالرغم من أهمية الطاقات المتجددة كإستراتيجية طاقوية عالمية جديدة، فستبقى الطاقات الاحفورية خاصة منها الغاز الطبيعي لها ثقلها الأمني والاقتصادي في الساحة الطاقوية الدولية على الأقل في القرن الواحد والعشرين والطاقات المتجددة تعد المكمل للطاقات الاحفورية اذا ما تعلق الامر بتعزيز الامن الطاقوي القومي، فتحقيق

[1] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 119

الامن الطاقوي في الوقت الراهن في الجزائر، سينجح فقط بالمزج بين الطاقات التقليدية و الطاقات المتجددة وهو الامر الذي ستقوم به الجزائر على المدى المتوسط والبعيد.[1]

حيث ان النموذج الجزائري يعتمد في الوقت الحالي على حوالي 98 بالمائة من الغاز الطبيعي في انتاج الكهرباء، والجزائر ستعمل على زيادة حصة انتاج الطاقات المتجددة، لكن بصفة تدريجية وعلى مراحل من خلال البرامج المسطرة في هذا المجال والهادفة الى إرساء نموذج جديد لاستهلاك الطاقة يقوم على ضمان الانتقال و التنويع و المزج الطاقوي في المرحلة القادمة بين الريع النفطي والريع الشمسي، واستطرد السيد محمد عباس قائلا:"الجزائر تعتمد مقاربة براغماتية تعرف بـ"المزيج الطاقوي" من خلال الجمع في آن واحد بين الطاقات الاحفورية والمتجددة، على اعتبار ان الغاز الطبيعي يعد صديقا للبيئة، ومن شأنه ان يكون رابطا مهما بين الطاقات المتجددة والاحفورية، كونه يلبي الاحتياجات الأساسية للدولة في مجال الطاقة الكهربائية ويساهم في التنمية المستدامة، كما يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة".[2] ، وإعلان الجزائر المنبثق عن قمة الغاز في منتدى الدول المصدرة للغاز الأخير يعد خارطة الطريق المعتمدة من قبل الجزائر مستقبلا لضمان الانتقال الطاقوي السلس والمرحلي بطريقة تراعي الخصوصية البيئية للبلاد وقدراتها في انتاج واستهلاك الطاقة مع التأكيد من قبل السلطات المسؤولة عل القطاع على المحافظة على الطاقات الاحفورية دون التخلي الكلي عنها.

كما تمتلك الجزائر إمكانات هائلة من الطاقات المتجددة ومن احتياطات معتبرة من الغاز الصخري، ما يحتم عليها ضرورة استغلال جميع مواردها، من اجل الحفاظ على امنها الطاقوي، وحتى تكون عنصرا فاعلا في مستقبل السوق العالمي للطاقة، لذلك فلا ينبغي ان يعيق التوجه نحو استغلال الغاز الصخري سير عملية التنويع الطاقوي .

[1] سعاد شايخ، **الطاقات المتجددة رهان الجزائر الجديدة نحو مستقبل آمن** ، على الموقع: https://aswatdz.com/ ، تم الاطلاع : 25.04.2024 .

[2] الإذاعة الجزائرية، عباس: برنامج الجزائر الطموح سيقفز بها الى ريادة الطاقات المتجددة، على الموقع:https://news.radioalgerie.dz/ تم الاطلاع بتاريخ : 25.04.2024.

وفي ظل هذه الظروف بات البحث عن الطاقات البديلة حتمية لضمان الجزائر استقرار اقتصادها وامنها الطاقوي، ومن هنا توجهت الجزائر لاستغلال الطاقات المتجددة وجعلها بديلا عن النفط لاستمرارية الاقتصاد الريعي على المدى الطويل ، ففي حالة تحول الجزائر الى بلد مصدر للطاقة من الموارد المتجددة على غرار تصدير الطاقة الكهربائية نحو أوروبا ، فان الأموال التي ستحصل عليها هي ريع خارجي مشابه للريع النفطي، مما يعني ان البلاد تتجه نحو إعادة تشكيل الدولة الريعية بطريقة مختلفة بالانتقال من الدولة الريعية النفطية الى الدولة المبنية على ريع الطاقات المتجددة، و يبدو ان السلطة الحاكمة تسير في هذه الخطى لتحقيق هذا السيناريو، وذلك من خلال سياسة مدروسة تدريجية حيث تباشر بتطوير الطاقات المتجددة كمصدر مكمل وليس ملغي للنفط، ثم استغلال الغاز الصخري في مرحلة مؤقتة تتزامن مع تطوير بدائل النفط، مع ربح الوقت ، لتصل على المستوى البعيد الى بناء اقتصاد يعتمد على المزج بين ريع الطاقات المتجددة خصوصا الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح والطاقات الاحفورية على راسها الغاز الطبيعي والنفط.

فالجزائر لابد ان تدرك اكثر من أي وقت مضى اصبح لزاما عليها استغلال جميع إمكاناتها الطاقوية مستقبلا، وفي ظل تراجع أسعار احتياطي الموارد التقليدية يطرح استغلال الغاز الصخري كبديل غير مستدام لضمان الامن الطاقوي للبلد في الوقت الراهن، مع الاخذ بكل الاحتياطات اللازمة لتجنب الاثار البيئية ، و في نفس الوقت الدولة الجزائرية تدرك التحديات المستقبلية التي يفرضها الامن الطاقوي فهي لا ترتكز على الغاز الصخري فقط وانما هي تصب في صالح الطاقات المتجددة أيضا، لذا عليها ان تحرص على المدى المتوسط والبعيد إنجاح البرنامج الوطني للطاقات المتجددة المسطر الى غاية 2030، و تضخ فيه المزيد من الاستثمارات، ولا تخفضها لصالح استغلال الغاز.

خلاصة الفصل:

من خلال ما سبق التطرق اليه في هذا الفصل يمكننا التوصل الى :

الهيدروجين هو مصدر الطاقة الانظف والدائم والمرشح لأن يضع حدا لاعتماد الجزائر على الطاقات التقليدية كما انه سيحد بدرجة كبيرة من انبعاث ثاني أكسيد الكربون الناتج عنها . وبذلت الجزائر العديد من الجهود في اطار تحقيق التنويع الطاقوي في المزيج الطاقوي وذلك من خلال وضع عدة مخططات لاسيما خارطة الطريق لتطوير الهيدروجين الأخضر في البلاد لتسريع استغلال الطاقات المتجددة .

تملك الجزائر إمكانات ومقومات هائلة بما في ذلك الطاقة المتجددة، خطوط انابيب الغاز والبنية التحتية بالإضافة الى تاريخ طويل كمزود للطاقة يمكن الاعتماد عليه ، كل هذه المقومات تؤهلها للتوجه لانتاج الهيدروجين الأخضر.

للجزائر تجربة رائدة في مساهمة التنويع الطاقوي في تعزيز الامن الطاقوي و يتجلى ذلك من خلال مجمل الشراكات والاتفاقيات الدولية التي قامت بها في هذا المجال، الا ان هذا التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة يسير بوتيرة بطيئة عكس ما سطرته في البرامج الوطنية والسياسات الطاقوية وتوجهات السياسة العامة الطاقوية في الاستثمار في الطاقات المتجددة تفتقر الى الفعالية نظرا لعدة تحديات وعوائق يفرضها واقع استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر والتي تتمثل بالأساس في التحديات السياسية والأمنية لاسيما غياب الإرادة السياسية الجادة نحو تثمين استغلال الطاقات المتجددة و عائق التمويل، و تحديات الاقتصادية والتقنية.

الخاتمة العامة

الاستنتاجات:

فرضت سياسة التنويع الطاقوي والتوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة نفسها في السنوات الأخيرة كحل بديل امام التحديات التي يطرحها الأمن الطاقوي، وتثيرها المشاكل البيئية الراهنة كمسألة تغير المناخ، أولت اغلب دول العالم اهتماما بالغا بالطاقات المتجددة نظرا لعدة اعتبارات أهمها تنويع مصادر الطاقة، الحفاظ على حق الأجيال القادمة من الطاقة وتقليل الانبعاثات الملوثة للبيئة كون الطاقات المتجددة طاقات نظيفة ومستدامة عكس الطاقات الأحفورية التي تتميز بالمحدودية وقابليتها للنفاذ والنضوب وتلويثها للبيئة، ممّا جعل الطاقات المتجددة تحتل مكانة هامة في الأجندة الطاقوية للدول، لهذا يمكن تسمية هذا العصر بعصر الطاقات المتجددة رغم عدم إمكانية التخلّي الكلي على الطاقات التقليدية، وبالنسبة للجزائر فقد سعت الى ادماج الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي وتطويرها وتشجيع استغلالها لعدة اعتبارات، أهمها ان التنويع الطاقوي يعتبر أداة تضمن وضع حد للتّبعية لقطاع المحروقات وتساهم في تعزيز الأمن الطاقوي وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة وتنويع مواردها الطاقوية هذا الامر دفع بالجزائر الى تبني واعتماد استراتيجية وطنية لتطوير وتنمية الطاقات المتجددة للدولة في ظل البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة 2011-2030، وما رافقه من إجراءات واصلاحات تنظيمية وهيكلية وإقامة جملة من المشاريع والشراكات الدولية من اجل إنجاح السياسة العامة للتنويع الطاقوي.

على هذا الأساس وانطلاقا من المعطيات المقدمة عبر فصول الدراسة، خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج يمكن عرضها كالتالي:

- الطاقة المتجددة طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، من شانها تامين مستقبل الطاقة والتخفيف من استخدام الطاقة التقليدية والحفاظ عليها كاحتياطي استراتيجي للأجيال القادمة لتحقيق مستوى من التنمية المستدامة كما تساهم بشكل فعال في ضمان تامين الموارد الطاقوية من خلال تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك التقليدية الى أنماط مستدامة.

الاستنتاجات:

- قطاع الطاقة في الجزائر لا يزال يعتمد بشكل كبير على الطاقة الاحفورية، وبصفة خاصة الغاز الطبيعي، فصحيح ان تحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر سيكون عن طريق انتهاج استراتيجية طاقوية مزدوجة من خليط طاقوي احفوري ومتجدد، الاّ ان الجزائر لا تزال تعتمد كلّيا على الطاقات الاحفورية، ما يؤثر سلبا على مسار التنويع الطاقوي.
- ان توجه الجزائر نحو التنويع الطاقوي والإعتماد على الطاقات المتجددة يعد حتمية فرضتها مجموعة تحديات رئيسية لاسيما نضوب الموارد التقليدية وتقلبات أسعارها في الأسواق العالمية وارتفاع الطلب المحلي على الطاقة.
- تسعى الجزائر من خلال النموذج الطاقوي الجديد الذي يرتكز على سياسة التنويع الطاقوي المستدام الى تطوير إمكانيات استخدام الطاقة المتجددة، كونها احد رهانات المستقبل لضمان تعزيز الأمن الطاقوي، وفي اطار توجهها هذا تبنّت الجزائر جملة من الاستراتيجيات، تمثلت في:
- إصلاحات في القوانين والتشريعات، استحداث عديد الهيئات والمؤسسات، تجسيد جملة من مشاريع الطاقات المتجددة من بينها البرنامج الوطني للطاقات المتجددة افاق 2030، وهو برنامج مخصص لانتاج الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة والذي من المتوقع ان تصل نسبة مساهمتها الى22.000 ميغاواط أي ما يعادل 40% من اجمالي انتاج الكهر افاق 2030، وتشكل الطاقة الشمسية النسبة الأكبر من مخرجات البرنامج الوطني للتنويع الطاقوي، وذلك لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المورد نظرا الى القدرة الشمسية المهمة في الحوض المتوسطي التي تتمتع بها الدولة
- قامت الجزائر بإنجاز مجموعة من المشاريع على ارض الواقع في مجال التنويع الطاقوي لكنها مشاريع غير كافية، كون البلاد لم تنجح في تسيير السياسات والبرامج، ما افرز فجوات واضحة بين ما هو مخطط له وبين ما تم تحقيقه لحد الان، واذا استطاعت الجزائر ادراك ذلك، وتقديم الحلول الاستراتيجية الفعالة، ستغدو مؤهلة للتحول الى رقم مهم في السوق العالمية للطاقة المتجددة.

الاستنتاجات:

- الأمن الطاقوي من اهم ركائز السيادة الوطنية وهدف استراتيجي بالنسبة للدولة الجزائرية، الذي يرتكز على التغطية الطاقوية للبلاد، من خلال دراسة المؤشرات الطاقوية اتضح ان الأمن الطاقوي الجزائري في وضعية جيدة نتيجة ان الإنتاج الطاقوي يفوق الاستهلاك الطاقوي لكن برامج التنويع الطاقوي الوطنية تعتبر نشاطات هامشية مقارنة بالكميات الطاقوية العالية المنتجة انطلاقا من مصادر طاقوية تقليدية، والتي تعتبر الركيزة والقاعدة الأساسية المساهمة في تحقيق وضمان أمن طاقوي في الجزائر على رأسها الغاز الطبيعي الذي يهيمن على الإنتاج الطاقوي الوطني للبلاد بنسبة 58% ويليه النفط بنسبة 31% خلال فترة الدراسة، بالرغم من الثروات الطبيعية المتجددة التي تزخر بها الأراضي الجزائرية ومساحتها الكبيرة، ما يؤهلها لتكون قطب لصناعة الطاقة الكهربائية انطلاقا من الطاقة الشمسية.
- من خلال تحليل تطور الإنتاج والإستهلاك الطاقويين للجزائر تم تحديد معدل مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطني، فالمصادر المتجددة لم تساهم الا بنسبة 1%، في الإنتاج والاستهلاك الطاقوي على حد سواء وهي نسبة ضئيلة جدا تكاد لا تذكر.
- شهد الإستهلاك الطاقوي المحلي ارتفاع كبير بفعل التعداد السكاني والطلب المتزايد للقطاعات الاقتصادية خاصة الصناعة والنقل.
- أدّى عدم وجود رؤية استراتيجية لتنفيذ البرنامج الوطني للتنويع الطاقوي الى تخلّف الجزائر عن المرحلة الأولى أي لم يتم تحقيق الهدف المحدد للفترة 2015-2020، ممّا جعل صناعة الطاقة المتجددة تظل في مرحلة البدء، وهو راجع بالأساس الى قيود التمويل وعدم القدرة على الخروج من تبعية المحروقات والحواجز التي تحول دون الاستثمار الى عرقلة تطوير القطاع، الاّ انّه مع بداية 2022 عرفت الدولة في ديناميكية في مجال الطاقات المتجددة.

الاستنتاجات:

- تعمل الدولة الجزائرية في اطار الاستثمار في الطاقات المتجددة لزيادة معدل مساهمتها في المزيج الطاقوي على ادماج الهيدروجين الأخضر في المنظومة الطاقوية، كاستراتيجية جديدة لتسريع استغلال المصادر المتجددة باعتباره قطاع يمكنه تنويع مزيج الطاقة وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، قامت البلاد بوضع خارطة طريق لإنتاج الهيدروجين الأخضر، كون الجزائر تتمتع بموارد طبيعية وفيرة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يجعلها منطقة مثالية لإنتاج الهيدروجين الأخضر وتصديره للأسواق الأوروبية مستقبلا ومنه تعزيز امنها الطاقوي ، وقد باشرت الجزائر فعليا في إقامة مشاريع تجريبية والدخول في شراكات في سبيل استغلال امكانياتها ومقوماتها في الهيدروجين الأخضر.
- الجزائر واحدة من الدول الرائدة في إقامة الشراكات الدولية في مجال الطاقات المتجددة، في هذا الاطار تم انشاء عدة مشاريع و عقد عدة اتفاقيات شراكة مع دول اجنبية من اجل القيام بمشاريع مستقبلية لترقية موارد الطاقة المتجددة الكامنة في الجزائر.
- تواجه الجزائر جملة من التحديات التي تواجه مسارها نحو التنويع الطاقوي تتمثل أساسا في التحديات المالية والتنظيمية والتكنولوجية، والتي تتطلب جهودا متضافرة من صانعي السياسات العامة لمواجهتها.
- ان مستقبل تحقيق أمن طاقوي في الجزائر سيكون فقط بالمزج بين استغلال الريع الاحفوري، وريع الطاقات المتجددة، وذلك بوضع استراتيجية متكاملة تجمع بين الطاقات الاحفورية والمتجددة مع التأكيد على تجاوز الاعتماد الكلي للجزائر على الطاقات الاحفورية، وجعل قطاع الطاقات المتجددة مكملا وليس رئيسيا، وفق ثنائية تلبية احتياجات الحاضر وتوسيع خيارات المستقبل.

التوصيات:

- إعادة النظر في السياسات والبرامج الطاقوية المنتهجة بجعلها اكثر اتاحة للتطبيق، وكذا انشاء هيئات او وكالات متخصصة للمتابعة والاشراف على ضبط وتسيير هذه المشاريع

والسياسات العامة الطاقوية، وذلك عن طريق وضع التقارير الشهرية والسنوية لرصد أي تقدم، واستدراك أي نقص، وتفادي تكرار البرامج المستهلكة، وتنويعها على المستوى المحلى والإقليمي.

- تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في الطاقات المتجددة، من خلال العمل المشترك بين الدولة والمستثمرون الخواص.
- القيام بتكوين كوادر ومهارات من اليد العاملة في مجال الطاقات المتجددة، يجب على الجزائر مد يد المساعدة لكل الراغبين في انشاء مشاريع تشجع على الاستثمار في الطاقات المتجددة.
- تبني دعم مراكز الطاقات المتجددة، واخذ المبادرة لانفتاح الجامعة الجزائرية والاهتمام بمجال التكوين على المؤسسات والقطاعات الاقتصادية للاستفادة من الأبحاث والنتائج المتوصل اليها، وكذا تنشيط طرق التبادل العلمي مع التجارب المقارنة الناجعة عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية في مجال الطاقات المتجددة، و تكوين مراكز بحث مشتركة لتبادل الخبرات.
- انشاء شراكات دولية للاستفادة من التجارب الرائدة والناجحة في مجال الطاقات المتجددة في حدود ما تسمح به خصوصية البيئة الجزائرية، سيفيد الجزائر في نقل التكنولوجيات الحديثة، والاستفادة من الخبرات في هذا الصدد.

افاق الدراسة:

- إمكانيات الجزائر في جذب الاستثمارات الخارجية في مجال الطاقات المتجددة.
- دور الهيدروجين الأخضر في تحقيق التنمية المستدامة والامن الطاقوي في الجزائر.
- رهانات الانتقال الطاقوي في ظل بروز إشكالية استغلال الغاز الصخري

الملاحق

ملحق رقم01:

دليل المقابلة

الطالبة: لموشي دنيا.

الايمايل:lemouchidounia250@gmail.com

اتقدم الى سيادتكم المحترمة، لإجراء مقابلة في اطار علمي لاستكمال اعداد مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية، بهدف جمع المعطيات والبيانات حول موضوع: دور التنويع الطاقوي في تعزيز الأمن الطاقوي في الجزائر– واقع وافاق) –2015–2022(،

- مقابلة مع السيد إسماعيل مصطفى، مدير الدراسات والاحصاء بالنيابة بوزارة الطاقة والمناجم، بتاريخ: 20 ماي 2024، على الساعة: 10.00 في وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر العاصمة.

1. ماهي أسباب ودوافع لجوء الجزائر الى التنويع الطاقوي ؟
2. ماهي مشروعات الطاقات المتجددة والمخطط تنفيذها في السنوات القادمة ؟
3. كيف هي وضعية الامن الطاقوي في الجزائر؟
4. ماهي ابرز الشراكات الدولية الجديدة التي دخلت فيها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة؟
5. ماهي ابرز التحديات التي تواجه قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر؟
6. ماهي الحلول والآليات لمواجهة تحديات الطاقات المتجددة في الجزائر ؟

- مقابلة مع السيد شيخي مراد، مدير مديرية الطاقات المتجددة في وزارة البيئة والطاقات المتجددة. ؟

1. من هم الفواعل الرسمية وغير الرسمية التي تؤثر في عملية التنويع الطاقوي؟
2. هل تساهم الطاقات المتجددة في الإنتاج والاستهلاك الطاقوي؟ و كم نسبة المساهمة؟
3. هل يتم استهلاك الكهرباء من الطاقات المتجددة في الجزائر ؟
4. كم نسبة المشاريع المحققة في مجال الطاقات المتجددة خارج الشبكة ؟

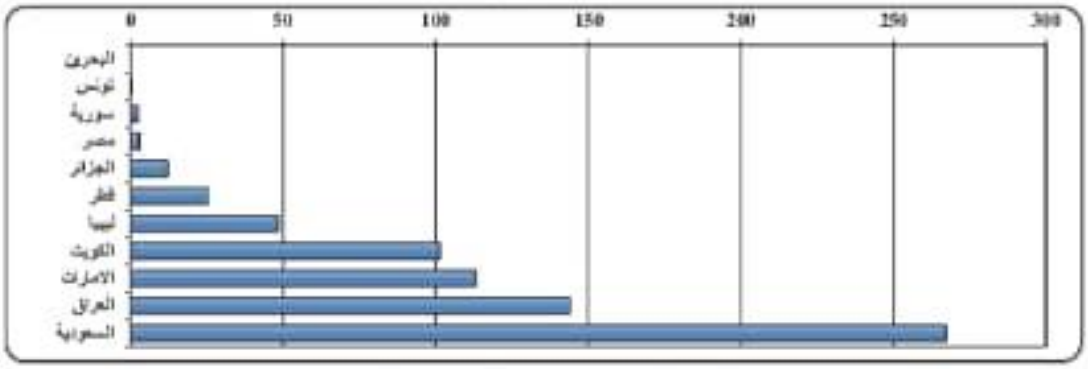
ملحق رقم02:الاحتياطات المؤكدة للنفط الخام في الدول الأعضاء في الأوبك

الاحتياطيات المؤكدة من النفط الخام* في الدول الأعضاء، 2018-2022
(مليار برميل - في نهاية السنة)

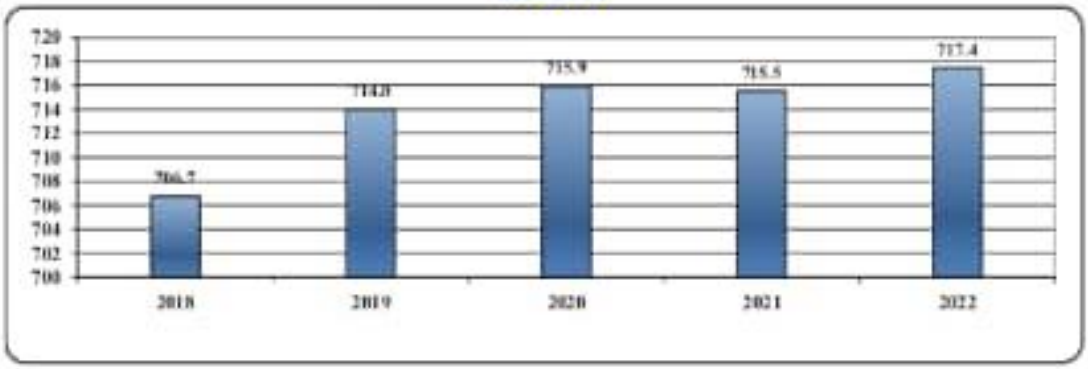
	2018	2019	2020	2021	2022
الإمارات	97.8	105.0	107.0	111.0	113.0
البحرين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
تونس	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
الجزائر	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
السعودية	267.0	267.1	267.1	267.2	267.2
سورية	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
العراق	148.4	148.4	148.4	144.0	144.0
قطر	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2
الكويت	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
ليبيا	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4
مصر	3.2	3.1	3.1	3.0	2.9
أوابك	706.7	714.0	715.9	715.5	717.4
باقي دول العالم	569.3	558.0	600.1	595.5	608.6
اجمالي العالم	1276.0	1272.0	1316.0	1311.0	1326.0

* لا تشمل النفط غير التقليدي

الاحتياطيات المؤكدة من النفط الخام في الدول الأعضاء، عام 2022
(مليار برميل)



الاحتياطيات المؤكدة من النفط الخام في الدول الأعضاء، 2018 - 2022
(مليار برميل)



المصدر: اوابك

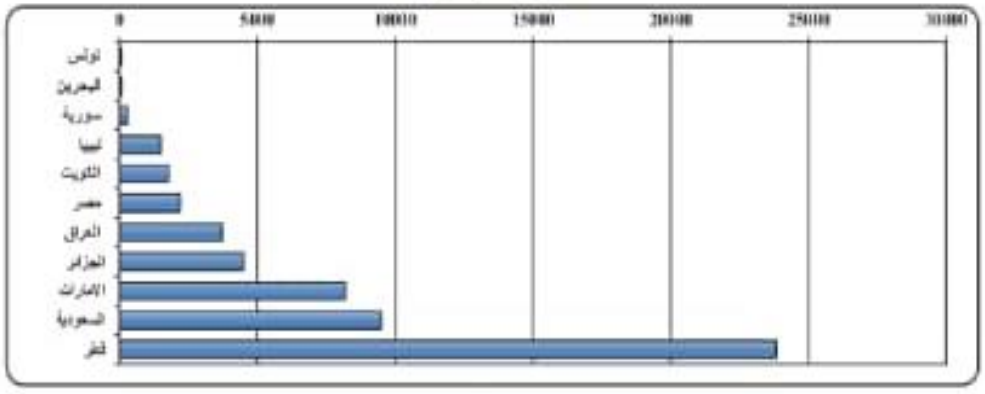
الملحق03: الاحتياطات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول الأعضاء في الأوبك

الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول الأعضاء، 2018-2022
(مليار متر مكعب - في نهاية السنة)

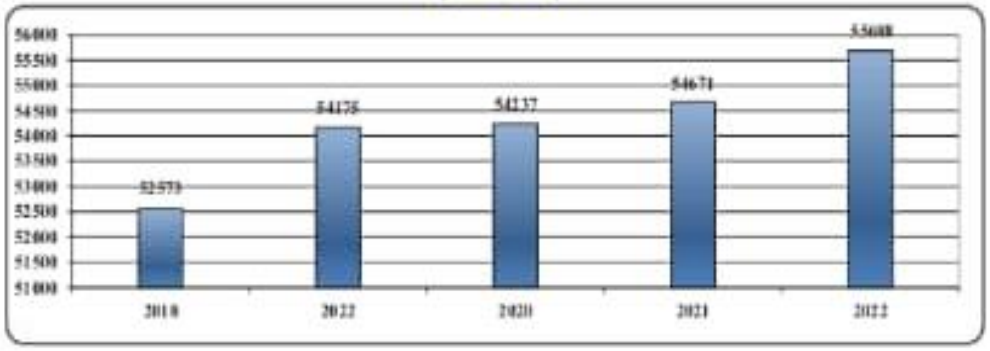
	2018	2019	2020	2021	2022
الإمارات	6091	7726	7730	8200	8210
البحرين	193	81	68	68	68
تونس *	64	64	64	64	64
الجزائر	4505	4504	4504	4504	4504
السعودية	8260	8366	8437	8507	9514
سورية	285	285	285	285	285
العراق	3820	3820	3820	3714	3714
قطر	23846	23831	23831	23831	23831
الكويت	1784	1784	1784	1784	1784
ليبيا	1505	1505	1505	1505	1505
مصر	2221	2209	2209	2209	2209
أوابك	52573	54175	54237	54671	55688
بقية دول العالم	149078	150847	152960	151956	156472
اجمالي العالم	201651	205022	207197	206627	212160

* بيانات عام 2022 تقديرية

الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول الأعضاء، عام 2022
(مليار متر مكعب)



الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول الأعضاء، 2018 - 2022
(مليار متر مكعب)



المصدر: اوابك

ملحق رقم 04: الإنتاج الاولي للمحروقات في الجزائر

الإنتاج الأولي للمحروقات

بلغ الإنتاج الأولي للمحروقات 185.2 مليون طن من المكافئ النفطي في 2021 ، بزيادة 5% مقارنة بسنة 2020.

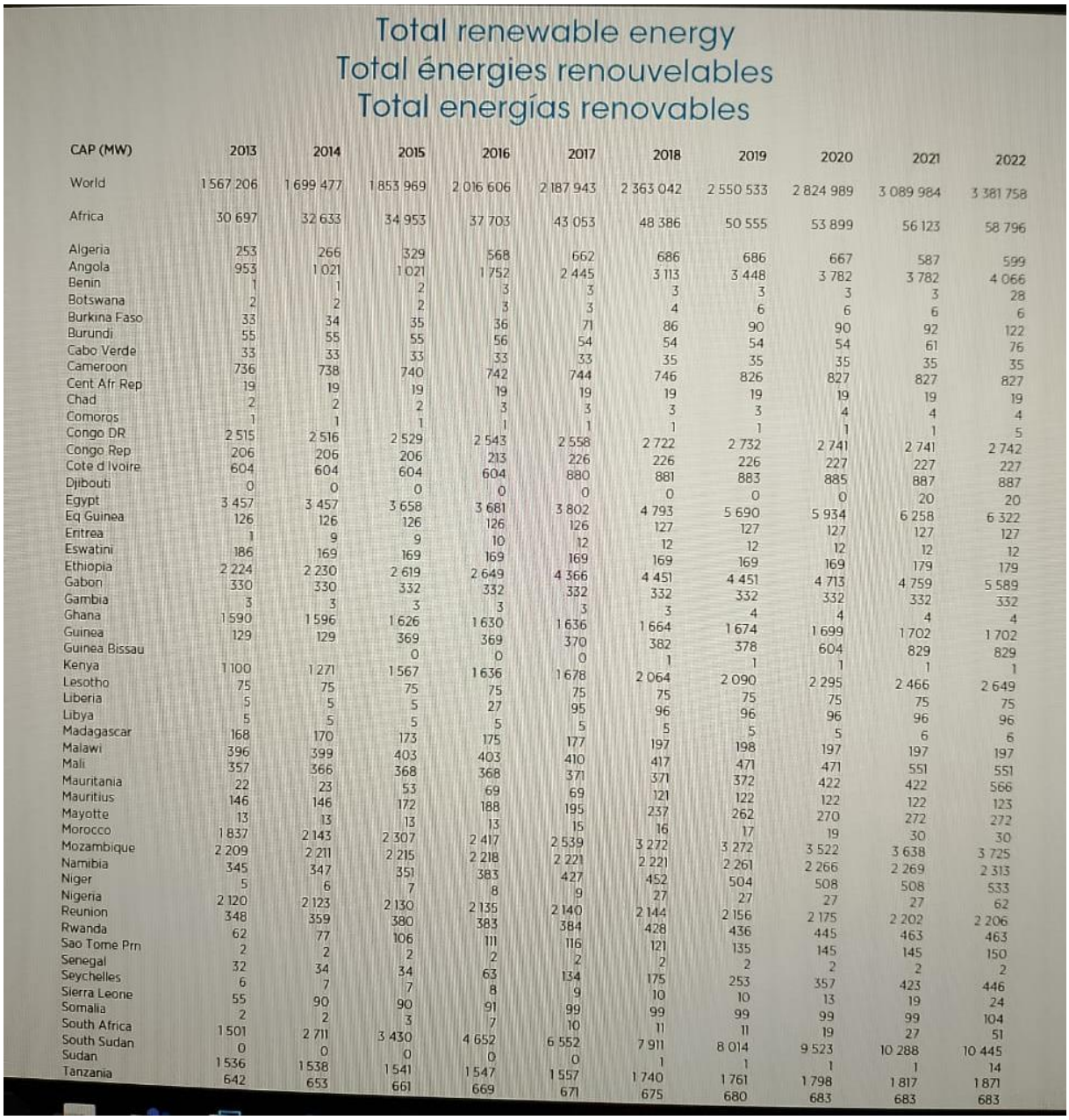
الإنتاج الأولي من المحروقات (مليون طن من المكافئ نفطي)	2020	2021
إجمالي الإنتاج	**175.9**	**185.2**
بالجهد الذاتي	134.7	143.9
بالشراكة	41.2	41.3

الإنتاج الأولي للمحروقات بالجهد الذاتي	الوحدة	2020	2021
نفط خام	10^6 طن	26.0	26.6
مكثفات	10^6 طن	6.3	6.7
غاز البترول المسال	10^6 طن	5.8	6.2
غاز طبيعي	10^9 م^3	100.6	108.5
المجموع	**10^6 مليون طن من المكافئ النفطي**	**134.7**	**143.9**

الإنتاج الأولي للمحروقات بالشراكة	الوحدة	2020	2021
نفط خام	10^6 طن	16.4	15.9
مكثفات	10^6 طن	1.5	1.1
غاز البترول المسال	10^6 طن	1.5	1.6
غاز طبيعي	10^9 م^3	22.6	23.7
المجموع	**10^6 مليون طن من المكافئ النفطي**	**41.2**	**41,3**

المصدر: الحصيلة السنوية سوناطراك

ملحق رقم 05: اجمالي القدرات المركبة من الطاقات المتجددة



Total renewable energy
Total énergies renouvelables
Total energías renovables

CAP (MW)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
World	1 567 206	1 699 477	1 853 969	2 016 606	2 187 943	2 363 042	2 550 533	2 824 989	3 089 984	3 381 758
Africa	30 697	32 633	34 953	37 703	43 053	48 386	50 555	53 899	56 123	58 796
Algeria	253	266	329	568	662	686	686	667	587	599
Angola	953	1 021	1 021	1 752	2 445	3 113	3 448	3 782	3 782	4 066
Benin	1	1	2	3	3	3	3	3	3	28
Botswana	2	2	2	3	3	4	6	6	6	6
Burkina Faso	33	34	35	36	71	86	90	90	92	122
Burundi	55	55	55	56	54	54	54	54	61	76
Cabo Verde	33	33	33	33	33	35	35	35	35	35
Cameroon	736	738	740	742	744	746	826	827	827	827
Cent Afr Rep	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Chad	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Comoros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
Congo DR	2 515	2 516	2 529	2 543	2 558	2 722	2 732	2 741	2 741	2 742
Congo Rep	206	206	206	213	226	226	226	227	227	227
Cote d Ivoire	604	604	604	604	880	881	883	885	887	887
Djibouti	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
Egypt	3 457	3 457	3 658	3 681	3 802	4 793	5 690	5 934	6 258	6 322
Eq Guinea	126	126	126	126	126	127	127	127	127	127
Eritrea	1	9	9	10	12	12	12	12	12	12
Eswatini	186	169	169	169	169	169	169	169	179	179
Ethiopia	2 224	2 230	2 619	2 649	4 366	4 451	4 451	4 713	4 759	5 589
Gabon	330	330	332	332	332	332	332	332	332	332
Gambia	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Ghana	1 590	1 596	1 626	1 630	1 636	1 664	1 674	1 699	1 702	1 702
Guinea	129	129	369	369	370	382	378	604	829	829
Guinea Bissau			0	0	0	1	1	1	1	1
Kenya	1 100	1 271	1 567	1 636	1 678	2 064	2 090	2 295	2 466	2 649
Lesotho	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Liberia	5	5	5	27	95	96	96	96	96	96
Libya	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
Madagascar	168	170	173	175	177	197	198	197	197	197
Malawi	396	399	403	403	410	417	471	471	551	551
Mali	357	366	368	368	371	371	372	422	422	566
Mauritania	22	23	53	69	69	121	122	122	122	123
Mauritius	146	146	172	188	195	237	262	270	272	272
Mayotte	13	13	13	13	15	16	17	19	30	30
Morocco	1 837	2 143	2 307	2 417	2 539	3 272	3 272	3 522	3 638	3 725
Mozambique	2 209	2 211	2 215	2 218	2 221	2 221	2 261	2 266	2 269	2 313
Namibia	345	347	351	383	427	452	504	508	508	533
Niger	5	6	7	8	9	27	27	27	27	62
Nigeria	2 120	2 123	2 130	2 135	2 140	2 144	2 156	2 175	2 202	2 206
Reunion	348	359	380	383	384	428	436	445	463	463
Rwanda	62	77	106	111	116	121	135	145	145	150
Sao Tome Prn	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Senegal	32	34	34	63	134	175	253	357	423	446
Seychelles	6	7	7	8	9	10	10	13	19	24
Sierra Leone	55	90	90	91	99	99	99	99	99	104
Somalia	2	2	3	7	10	11	11	19	27	51
South Africa	1 501	2 711	3 430	4 652	6 552	7 911	8 014	9 523	10 288	10 445
South Sudan	0	0	0	0	0	1	1	1	1	14
Sudan	1 536	1 538	1 541	1 547	1 557	1 740	1 761	1 798	1 817	1 871
Tanzania	642	653	661	669	671	675	680	683	683	683

المصدر: الوكالة الدولية للطاقات المتجددة

قائمة المصادر

و المراجع

المراجع والمصادر باللغة العربية

الوثائق الرسمية

1. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية ، الجريدة الرسمية،القانون رقم 09-99 المؤرخ في 15 ربيع الثاني عام 1420 الموافق ل 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة ،العدد 51 الصادر في 02 اوت سنة 1999 .
2. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 09-04 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1425 الموافق ل 14 اوت 2004 م ، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة، العدد 52 الصادر بتاريخ 18 اوت 2004 .
3. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 09.04 المادة 03 المؤرخ في 14 اوت 2004، العدد 52، الصادر بتاريخ 18 اوت
4. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 01-02 المؤرخ في 22 ذي القعدة عام 1422 هـ الموافق ل 05 فبراير سنة 2002 ، والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة قنوات، العدد 08 الصادر بتاريخ 23 ذي القعدة الموافق ل 06 فبراير 2002 .

الكتب

1. توبي شيللي، النفط : السياسة والفقر والكوكب، تر: دينا الملاح، الرياض، مكتبة العبيكان، ط 1، 2010.
2. دانييل يورغن، السعي بحثا عن الطاقة والامن وإعادة تشكيل العالم الحديث، قطر، منتدى العلاقات العربية والدولية، 2015.
3. سعود يوسف عياش، تكنلوجيا الطاقة البديلة ، الكويت ، المجلس الوطني للثقافة و الفنون والاداب ،1981.

4. علي محمد عبد اللّه، الطاقات المتجددة، مصر العربية، الناشر: وكالة الصحافة العربية، ط1، 2009

5. مصطفى يوسف كلفي، اقتصاديات الموارد والبيئة، سوريا: دار رسلان، ط1، 2014.

6. نزار عوني اللبدي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية و الطاقة المجددة، الأردن ، دار دجلة للطباعة و النشر،2015.

7. هاني عبيد، الانسان و البيئة: منظومات البيئة و الطاقة و السكان، عمان ، دار الشروق ،2000 .

المجلات

1. إدريس عطية ، عز الدين عطية ، الاستراتيجية الجزائرية للامن الطاقوي رؤية الانتقال الطاقوي 2030 نموذجا، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية ، المجلد 10، العدد1، دورية علمية دولية محكمة متخصصة ،جانفي 2021

2. إسحاق فضيل، الطاهر شليحي ، تشخيص انتاج واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية لانتاج الكهرباء بالطاقات المتجددة في شركة SKTM بغرداية ،مجلة دراسات اقتصادية ، المجلد: 16 العدد :01 (ديسمبر 2021)

3. بلال شيخي، علي العبسي, اقتصاديات الطاقات المتجددة و استراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية ، مجلة العلوم الإدارية و المالية، العدد الافتتاحي، ديسمبر 2017.

4. بلحاج زهرة،التنويع الطاقوي كرهان استراتيجي لتحقيق التمية المستدامة في اقتصاديات الدول الريعية، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية و السياسية ، المجلد 06 ، العدد 01 ، جوان 2021.

5. بن علي لقرع ، الانتقال نحو الطاقات المتجددة في الجزائر (ضرورة للامن الطاقوي و رهانات جيوسياسية) ، مجلة شؤون الأوسط ، العدد 160 ،)25.08.2019(

6. خليل سائد، أنور عثمان ، علي بن الضب ، موجز سياسات ، امن الطاقة و الاقتصاد الدائري للكربون كاستراتيجية لتعزيز الاستدامة في الدول العربية ، صندوق النقد العربي العدد 31 ،ماي 2023.

7. رفيقة موساوي، زهية موساوي، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ، مجلة المالية والأسواق ، المجلد 4 ، ع 1 ،)01-03-2017(

8. سارة جدي، طارق جدي، واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة مراجعة الإصلاحات الاقتصادية والتكامل في الاقتصاد العالمي، مجلد 10، العدد 20، (31.12.2015).

9. سليمان كعوان، نورالدين بولكور، مسعود لشهب، أهمية الطاقة الشمسية في تأمين إمدادات الطاقة في الجزائر، مجلة ارصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية، مجلد 2 ، عدد 2، ديسمبر 2019، جامعة 20 اوت 1955

10. سليمة بولقرينات، الهيدروجين: طاقة متجددة لتخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون _الواقع والآفاق_ ، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا ، المجلد 20 ، العدد 34 ، 03 مارس

11. سمير آيت يحي، جميلة منيجل، التوجه الحديث نحو الطاقة المتجددة في الجزائر واقع واستشراف لآفاق 2030، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، م12، ع 3،جويلية 2018

12. سميرة مومن و الطيب الوافي ، دور مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز انتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر ،مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الاعمال ،مجلد 04 ، العدد 01 (جوان 2021

13. صبرينة مزياني ، مكانة الموارد الطاقوية المتجددة في الاستراتيجية الاقتصادية الجديدة المتبعة من طرف الحكومة الجزائرية للخروج من التبعية لقطاع المحروقات، مجلة المنتدى للدراسات و الأبحاث الاقتصادية، م01، العدد 02 ، ديسمبر 2017.

14. علاء عبد الوهاب عبد العزيز ،امن الطاقة في السياسة الخارجية الصينية ،المجلة السياسة و الدولية ، المجلد 2019 ، العدد 41 _42 ،(ديسمبر 2019)

15. علي بهدنه ، سليم بوهيدل، دور الطاقات المتجددة في تعزيز الامن الطاقوي في الجزائر : دراسة تحليلية للفترة 2009 _2018 مجلة اقتصاديات الاعمال و التجارة المجلد 06 ، العدد 02) 2021(

16. علي طالم ، الاستثمار في الطاقات المتجددة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر _الاشارة الى واقع الطاقة الشمسية _ مجلة الاقتتصاد و التنمية البشرية ، 02 ، المجلد 08 ، العدد 01 ، 2017

17. علي طالم ، الامن الطاقوي وتنويع الموارد الطاقوية كمدخل لبناء نموذج جديد للتنمية و تحقيق جودة الحياة في الجزائر ، مجلة الاستراتيجية والتنمية ،م 09 ، العدد: 03 مكرر،)30،08.2019(

18. فاطمة برابح، اسماء بن طراد ، آفاق التعاون الأجنبي للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية بالجزائر، مجلة الدراسات الاقتصادية و التجارية المعاصرة، العدد 03 ، رقم 02 ، (15 افريل 2020)

19. فاطمة محمدي ،عبد الكريم كبيش ، الامن الطاقوي –مقاربة معرفية ، المجلة الجزائرية للأمن و التنمية ، ع14 ، 2019

20. فتيحة خوميجة ،"استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات"، مجلة اقتصاد المال والاعمال، م01، ع02، ديسمبر 2016

21. فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر ،مجلة الباحث ، م 11،عدد 11 ، ديسمبر 2012.

22. محمد راتول، محمد مداحي، "صناعات الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الاحفورية و حماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك "، جامعة قاصدي مرباح ،ديسمبر 2013.

23. محمد كداتسة ، عائشة كداتسة ، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وافاقها المستقبلية ، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي ، المجلد ، 03 ، العدد 02 (أكتوبر 2019).

24. مختار بونقاب، لزهاري زواويد ، الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر سبيل للتخلص من التبعية للمحروقات: المعوقات القانونية والإدارية المطروحة والحلول المقترحة ، مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية ، العدد 3 ، مارس 2018.

25. موسى باهي، كمال روابنية، التنويع الاقتصادي كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في البلدان النفطية حالة البلدان العربية المصدرة للبترول ،المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية ،العدد05 ، ديسمبر 2016.

الرسائل الجامعية

1. اسيا جابر، اسيا سليماني ، عبد المالك مسعودي ، واقع وافاق الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر _دراسة حالة الجزائر_ مذكرة ماستر ، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، 2017

2. باية خديجة شراقي، الاتجاهات الجديدة لقطاع الطاقة الجزائري في ظل الأوضاع الدولية الراهنة، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر3، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، 2017-2018.

3. بدر الدين لقمان، دور الطاقات المتجددة في تحقيق الامن الطاقوي (دراسة حالة الصين) جامعة الشيخ العربي التبسي، كلية الحقوق والعلوم السياسية، (2020-2021)

4. بدري عبد العزيز، طاقة الهيدروجين كبديل طاقوي جديد في العالم و إمكانية استخدامه كوقود في الجزائر، أطروحة دكتوراه ، جامعة قاصدي مرباح، كلية العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية، ورقلة ،2018-2019.
5. حمزة خيرجة ، دور الشراكة الأجنبية في تنمية استغلال الطاقات المتجددة بالجنوب الجزائري (دراسة تقييمية خلال الفترة 200-2018) ، أطروحة دكتوراه ، جامعة احمد دراية ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ،2020-2021.
6. حورية دشانة ، الطاقة المتجددة في الجزائر:دراسة في التحديات ،مذكرة ماستر ، جامعة محمد خيضر: كلية الحقوق والعلوم السياسية ،(2016-2017)
7. سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية ، مذكرة ماستر ، جامعة الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، (2008-2009
8. سميرة مومن ، تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر– ، أطروحة دكتوراه ،جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي ،كلية العلوم الاقتصادية ، العلوم التجارية وعلوم التسيير ،تبسة ،(2021-2022
9. شعيب بوحالة ، نجيب حراتي ، واقع و افاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مذكرة ماستر ، جامعة محمد الصديق بن يحي ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، 2021-2022.
10. صفية دالي ، استهلاك الطاقة واثره على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980-2014 ، مذكرة ماستر، جامعة محمد بوضياف المسيلة ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ، قسم العلوم الاقتصادية ، (2015-2016
11. صليحة حواسني ، إشكالية التحول الطاقوي باستخدام الطاقة الشمسية في مواجهة الاحتباس الحراري في الجزائر ، أطروحة دكتوراه ،جامعة الجزائر 3 : كلية العلوم الاقتصادي و العلوم التجارية و علوم التسيير ،2022-2023 .

12. عقيلة ذبيحي ، الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)،رسالة ماجستير ،جامعة قسنطينة ، 2009 .
13. علاوي نجاة ، لزازي حورية ، الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل لتنويع الاقتصاد الجزائري ، رسالة ماستر (جامعة ابن خلدون : كلية العلوم الاقتصادية والتجارية ، وعلوم التسيير ، 2022 .
14. محمد عبد اللاوي ، السياسات الطاقوية البديلة في ظل التعاون الدولي –دراسة حالة الجزائر– ،مذكرة ماستر ،جامعة زيان عاشور ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، تخصص سياسات عامة،2021–2022.
15. محمد مداحي، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة –دراسة حالة الجزائر– ،رسالة ماجستير،جامعة حسيبة بن بوعلي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2011–2012
16. مصطفى حدوش ، الطاقات المتجددة في الجزائر (السياسات و الاليات) ،مذكرة ماستر(جامعة عبد الحميد بن باديس: كلية العلوم السياسية والعلاقات الدولية)،2018/2017 .
17. منال مزراق، جيوبوليتيكا النفط ورهانات الجزائر الجيواستراتيجية في ظل تحديات الطاقة المتجددة، أطروحة دكتوراه ، جامعة الحاج لخضر: كلية الحقوق والعلوم السياسية، (2020–2021) .
18. منيرة امسعودان ، محددات تحقيق الامن الطاقوي في الجزائر ، مذكرة ماستر، جامعة ابن خلدون : كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير(2020–2021) .
19. نبيل أبو طير ، نورالدين محرز،افاق التحول الطاقوي في الجزائر في اطار سياسات الطاقات المتجددة ، جامعة سوق اهراس 2021 / 2022
20. نبيل بن حمزة ،الامن الطاقوي الجزائري بين التحديات و البدائل ، أطروحة دكتوراه جامعة الجزائر 3 : كلية العلوم السياسية و العلاقات الدولية ، 2021 –2022 .

21. نجاة علاوي ، حورية لزازي، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل لتنويع الاقتصاد الجزائري ، مذكرة ماستر ، جامعة ابن خلدون ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير ،)2021-2022(

22. نذير غانية، استراتيجية التسيير الأمثل لاجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات-،أطروحة الدكتوراه في علوم التسيير ،تخصص تجارة دولية ،جامعة ورقلة،الجزائر ،2016

الملتقيات والمؤتمرات

1. أنس بن فيصل الحجي، أبعاد أمن الطاقة : المنافسة والتفاعل و تعزيز الامن ، المؤتمر السنوي الخامس عشر – امن الطاقة في الخليج التحديات والافاق ، مركز الامارات للدراسات و البحوث الاستراتيجية، الامارات العربية المتحدة، 2009.
2. ربيع بلايلية ، الشريف بوفاس ، تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر ، الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار البترول ، جامعة 8 ماي 1945 ، بقالمة ، الجزائر ، 25-26 افريل،2017.
3. الطيب داودي ، هاجر بريطل ، سياسات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر ، المؤتمر الأول : السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية و تأمين الاحتياجات الدولية ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، الجزائر ، 07_08 افريل2015.

التقارير

1. الاتحاد العربي للكهرباء ، كهرباء العرب ،الأمانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء، ع18، 2012.
2. بيانات وزارة الطاقة و المناجم ،"دليل الطاقات المتجددة "، الجزائر ، طبعة 2007.

3. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة الطاقة والمناجم، الاستراتيجية الوطنية لتطوير الهيدروجين الأخضر، سبتمبر 2023.

4. سوناطراك ، الحصيلة السنوية 2021 ، الجزائر ، 2022.

5. معهد الطاقة المراجعة الإحصائية العالمية2023 .

6. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول،التقرير الاحصائي السنوي،الكويت، 2023.

7. وزارة الطاقة ، مشروع بحث استخدام الطاقات المتجددة في دول الخليج ، الامارات العربية المتحدة.

8. وزارة الطاقة والمناجم ، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية ،الجزائر ،جانفي2016.

9. وزارة الطاقة والمناجم، التقرير السنوي،2022.

10.الوكالة الدولية للطاقات المتجددة ،تقرير 2023 .

المواقع الالكترونية

1. احمد عمار، توقعات الطلب على الكهرباءفي افريقيا الجزائر ضمن الأكثر نموا و مصر الأقل ، في https://attaqa.net/

2. الإذاعة الجزائرية، عباس: برنامج الجزائر الطموح سيقفز بها الى ريادة الطاقات المتجددة، على الموقع https://news.radioalgerie.dz/ :

3. ايمان بوخاتم ، تحدّيات الانتقال الطاقي في البلدان المعتمدة على النفط حالة الجزائر، 5 سبتمبر 2022، على الموقع https://www.tni.org/ :

4. رزيقة خرخاش، من التأميم الى رهانات الطاقات البديلة :ورشات كبرى تفتح الطريق امام الجزائر لتعزيز امنها الطاقوي ، على الموقع https://eldjazaironline.dz/ :

5. سعاد شايخ، الطاقات المتجددة رهان الجزائر الجديدة نحو مستقبل آمن ، https://aswatdz.com/

6. عماد بولقرون، الاقتصاد الأخضر...الرئيس تبون يمهد الطريق نحو المستقبل في الموقع https://sawtalahrar.dz/

7. مركز تنمية الطاقات المتجددة www.cder.dz

8. وزارة الطاقة والمناجم، وزير الطاقة والمناجم يشارك في اعمال منتدى حول الأمن الطاقوي والتنمية المنعقد في اطار القمة، على الموقع: https://www.energy.gov.dz /

9. وكالة الانباء الجزائرية ،طاقات متجددة : انتاج حوالي 590 ميغاواط الى غاية نهاية 2022 على الموقع https://www.aps.dz/ar/economie-

10. الوكالة الدولية للطاقة، https://www.iea.org/topics/energy-security

المراجع باللغات الأجنبية

باللغة الإنجليزية:

1. Ait bachir lynda , Algerian Green hydrogen production Opportunities and challenges in light of a sustainable energy system , international journal of economic performance.v :04 ,2021
2. Bidattul syirat zainal, pin jern ker et.al , Recent advancement and assessment of et.al green hydrogen production technologies , journal of Renewable and sustainable Energy reviews 189 ,2 November 2023.
3. Boudghene stambouli, Kitamura and o ,Algerias journey towards a green hydrogen future : strategies for renewable energy integration and climate commitments , International journal of hydrogen energy , N58 (2024), (9 january 2024 .
4. international energy security ,common concept for energy producing consuming and transit countries, Energy charter secretariat, March 2015 .
5. Ismail Marouani, Tawfik Geusmi, Integration, of Renwable energy based Green Hydrogen into the energy futur , MDPI journal processes ,11 ,2685 ,(7 september 2023.

6. lazor Gitalman , Mikhail kozhenilkav , yana visotskaya , Diversification as a method of Ensuring the sustainability of Energy supply within the energy transition , MDPI , 01-02-2023 .
7. Mokhtar Benasla , with other's , Algeria's potential to supply Europe with dispatchable solar electricity ,HVDC links :assessment and proposal of scenarios , energy reports 11 (25 november 2023.
8. Quantitative assessment of energy Security working group (2011) developping an energy security index in koyama k , study on the developement of an energy security for east asian countries ERIA ،research Project report 2011 -13.

مواقع الكتروني

1. Michael Hochberg , Algeria Charts a path for renewable energy sector development ,20 october 2020 site : https://www.mei.edu /

باللغة الفرنسية:

مذكرات جامعية

2. Tahar Hamaz, le secteur des énergies renouvelables en Algériestratégie et moyens de développement . Mémoire de doctorat, Université mouloud MAMMERI, faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de Gzstion (2023) ,

ملتقيات

1. CHAOUCHE YELLES ,Zohra Fatima, utilisation des ressources naturelles et des énergies renouvelables en économie de l'environnement , séminaire nationale d'économie de l'environnement et développement durable, centre universitaire de MEDIA le 06_07 juin 2006

تقارير

1 . République Algérienne Démocratique et populaire, Ministère de l'énergie et des mines, Bilan Energétique National 2022, Edition 2023

الملخص

ملخص:

تتناول هذه الدراسة موضوع الطاقات المتجددة الذي يعتبر أحد أبرز القضايا المطروحة على الساحة الدولية باعتباره من أهم البدائل الطاقوية المتاحة في الوقت الراهن، وعنصر رئيسي في تعزيز الأمن الطاقوي للدول في ظل تفاقم مخاطر الاستغلال المفرط لمصادر الطاقات الأحفورية ومشكلة نضوبها وزيادة الطلب العالمي على الطاقة.

تبرز أهمية هذا الموضوع في مدى ادراك الحكومة الجزائرية لضرورة انتهاج نموذج طاقوي جديد ومواجهة التحديات والحفاظ على أمنها الطاقوي، لذا تهدف الدراسة الى استعراض دور سياسة التنويع الطاقوي والأهداف المسطّرة لدمج الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي الوطني في تعزيز الأمن الطاقوي في الجزائر، وذلك بتشخيص واقع التنويع الطاقوي وأهم الاستراتيجيات و السياسات العامة الطاقوية التي اعتمدتها الجزائر عبر وضع برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، باعتبار ان الدولة تزخر بإمكانات مهمة من المصادر المتجددة ، وكذا ابراز الآفاق المستقبلية للتنويع الطاقوي.

وقد توصلت الدراسة الى ان الجزائر بذلت مجهودات معتبرة عبر تحقيق مجموعة من المشاريع الاّ ان نسبة مساهمة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي الوطني لا تزال ضئيلة جدا، ومستقبل الأمن الطاقوي سيكون فقط بالمزج بين الطاقات الأحفورية والطاقات المتجددة.

الكلمات المفتاحية: التنويع الطاقوي، الأمن الطاقوي، الطاقات المتجددة في الجزائر.

Abstract:

The present research paper addresses the topic of renewable energies, which is one of the most prominent issues on the international scene as it is one of the most important energy alternatives available in the present, and a key element in enhancing the States' energy security under the shadow of the risks of overexploitation of fossil energy sources, their depletion problem and increased global energy demand are exacerbated.

The importance of this issue is reflected in the Algerian Government's awareness of the need to adopt a new energy model, address challenges and maintain its energy security. Therefore, the study aims to review the role of the policy of energy diversification and the underlying objectives of integrating renewable energies into the national energy mix in promoting energy security in Algeria, by diagnosing the reality of energy diversification and the most important energy strategies and policies adopted by Algeria through the development of the Renewable Energies and Energy Effectiveness Programme as the State has significant potential from renewable sources, as well as an outlook for energy diversification.

The study found that Algeria has made considerable efforts by achieving a range of projects. However, the proportion of renewable energies contributing to the national energy mix is still very small, and the future of energy security will only achieved by blending fossil and renewable energie.

Key words : Energy Diversification,Security Energy, Renewable Energy in Algeria.