الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف المسيلة

كلية العلوم الحقوق والعلوم السياسية **ميدان: حقوق وعلوم سياسية**

قسم العلوم السياسية **تخصص: إدارة محلية**

مذكرة لنيل شهادة ماستر الأكاديمي

اعداد الطالب: قيسوس حمزة

تحت عنوان

الأمن الطاقوي في الجزائر بين ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة واستغلال الطاقات المتجددة

لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	المؤسسة الجامعية	الصفة
.....	.....	جامعة محمد بوضياف –المسيلة–	رئيسا
رداوي عبد المالك	.....	جامعة محمد بوضياف –المسيلة–	مشرفا ومقررا
.....	.....	جامعة محمد بوضياف –المسيلة–	ممتحنا

السنة الجامعيّة: 2024-2025

بسم الله الرحمن الرحيم

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي:

نموذج التصريح الشرفي
الخاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله،

السيد(ة): [illegible] ..... الصفة: طالب، أستاذ، باحث ..... طالب .....

الحامل(ة) لبطاقة التعريف الوطنية رقم: 403692314 والصادرة بتاريخ 2022/11/21 بلدية المسيلة

المسجل(ة) بكلية / معهد الحقوق والعلوم السياسية قسم العلوم السياسية ماستر دراسات حقوقية

المكلف(ة) بإنجاز أعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه).

عنوانها: الأمن الغذائي في الجزائر بين ترشيد استهلاك الطاقات الباطنية واستغلال الطاقات المتجددة .....

أصرح بشرفي أني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية والمنهجية ومعايير الأخلاقيات المهنية والنزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه .

التاريخ: ..... 25 سبتمبر 2025 .....

توقيع المعني (ة)

مصادق عليه
لصاحبه المذكور أعلاه

ولاية برج بوعريريج
المديرية الولائية للتشغيل
بلدية البشير

عن رئيس المجلس الشعبي البلدي
وبتفويض منه
راشدي محمد

25 سبتمبر 2025

اهداء:

إلى من غرست في نفسي معنى الطموح، ومن ساندتني بصبرها ودعائها،
إلى من كانت دعواته ترافقني في كل مراحل حياتي،
إلى **أمي** – رحمة الله عليها- و**أبي**، منبع الحب والدعم الحقيقي في الحياة

إلى رفيقة دربي: **زوجتي** العزيزة – حفظها الله ورعاها-، التي كانت لي سندًا في كل الأوقات...

إلى ابني **"صلاح الدين"** وابنتي: **" رتاج وأنفال"** حفظهم الله من كل سوء

إلى كل من ساندني بكلمة طيبة أو دعوة صادقة...

أهدي هذا العمل المتواضع، ثمرة جهدي وسهري، بمناسبة مناقشة مذكرتي المعنونة:
"الأمن الطاقوي في الجزائر بين ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة واستغلال الطاقات المتجددة"
والتي أنجزتها تحت إشراف الأستاذ الفاضل :**الدكتور رداوي عبد المالك**

مع كل فخر وامتنان،

قيسوس حمزة

شكر وعرفان:

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تحقق الإنجاز بعد السعي والمثابرة.

أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى أستاذي المشرف **الدكتور رداوي عبد المالك،**

لما قدمه لي من توجيهات قيّمة، ونصائح علمية، ودعم متواصل طيلة فترة إعداد هذه المذكرة، فله مني كل التقدير والاحترام.

كما أعبّر عن شكري العميق لكل الأساتذة الذين لم يبخلوا عليّ بعلمهم ونصائحهم، ولكل من ساهم، ولو بكلمة، في إنجاح هذا العمل المتواضع.

ولا يفوتني أن أوجّه أسمى عبارات العرفان إلى أفراد أسرتي الكريمة، على ما قدموه لي من دعم نفسي ومعنوي طيلة سنوات دراستي، وإلى كل من ساندني ووقف إلى جانبي خلال هذه الرحلة العلمية.

جزيل الشكر والامتنان للجميع.

مقدّمة

مقدمة:

تعتبر الطاقة شـريان الحياة فقد أصـبح الحصـول عليها وتأمين الوصـول إليها أحد أهم الدوافع الأساسية لبناء هيكل تنموي قوي، فالطلب على الطاقة في ت ازيد مستمر في ظل توسـع النشـاط الاقتصـادي وزيادة النمو السـكاني للمجتمعات في ظل التطور التكنولوجي الحاصـل. وقد لعبت طاقة الوقود الأحفوري الدور الرئيسـي في تلبية الطلب العالمي على الطاقة ومساهمتها في التقدم الاقتصادي والاجتماعي إلا أنها ذات جانب سلبي عند إنتاجها واستخدامها، فإنتاجها يتطلب تكلفة واستخدامها يسبب مشاكل للبيئة من تغير المناخ وتلوث الهواء، هذا ما أظهرته الدارسـات بشـأنها أن الوقود الأحفوري هو المسـؤول الأول عن انبعاثات الغازات الدفيئة في العالم ،إضافة إلى أنها طاقات ناضبة تشكل عبئ أمام أهداف التنمية المستدامة لذلك أصبح من الضروري إيجاد بديل لهذه الطاقات قصد تقليل الضغط عليها في ظل احتمال نضـوبها وتعزيز الأمن الطاقوي العالمي، هذا ما جعل دول العالم تتجه نحو الانتقال نحو الطاقات المتجددة. حظت هذه المسألة الكثير من الاهتمام بها والت ارجع الحتمي على اللجوء لأشكال الطاقات (الأحفورية)الناضبة، الأمر الذي كان له تأثير جد إيجابي على البيئة واطلق عليها اسم الطاقات الصديقة للبيئة، خاصة أنها تتميز بصفة الديمومة وتجددها التلقائي .

وفي ظل التحول الطاقوي الذي يشـهده العالم في مجال الطاقات المتجددة، أخذت الجزائر مبادرة لتجربة الاستثمار في الطاقات المتجددة كطاقة بديلة عن الطاقة الأحفورية الناضبة، من جهة بغرض تحقيق التنمية المسـتدامة وحفظ الثروات الطبيعية للبلاد ومن جهة أخرى تنمية الاسـتثمارات باتباع اسـتراتيجيات وبرامج لتحقيق مشـاريع طاقوية تنموية، مما جعل الجزائر أمام رهان كيفية الاستغلال الأنجح لمصادر الطاقة المتجددة.

ومن خلال هذه المذكرة التي هي بين أيدينا سوف نتطرق إلى المباحث التالية:

الفصل الأول: الطاقات الناضبة

- المبحث الأول: مفهوم الامن الطاقوي
- المبحث الثاني: مفهوم الطاقات الناضبة
- المبحث الثالث: مفهوم الطاقات المتجددة

الفصل الثاني: إستراتيجيات ومتطلبات الانتقال الطاقوي.

- المبحث الأول: مصادر الطاقات الناضبة في الجزائر
- المبحث الثاني: تطور الاستهلاك الوطني للطاقة
- المبحث الثالث: صعوبات استخدام الطاقات الناضبة في الجزائر

الفصل الثالث: الطاقات المتجددة

- المبحث الأول: إمكانيات (مقومات) استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر
- المبحث الثاني: الاستراتيجية الوطنية لترقية وتطوير البدائل الطاقوية المتجددة
- المبحث الثالث: مساهمة الطاقات المتجددة في اجمالي الإنتاج الوطني في الطاقة
- المبحث الرابع: تحديات الجزائر في التوجه نحو الطاقات المتجددة

أهمية الموضوع

تظهر أهمية البحث في كون الطاقة النفطية من أهم دعائم الاقتصـــاد الوطني باعتبارها الممول الأساسي لباقي الأنشطة الاقتصادية من خلال حجم المداخيل التي توفرها لميزانية الدولة ومســـاهمتها الكبيرة في الناتج الداخلي الخام, وهذا جانب مهم لدراســـة مدى ارتباط الاقتصاد الجزائري بالمداخيل البترولية حيث يتسنى لنا معرفة درجة الخطورة التي تهدد هذا الاقتصاد في حال انهيار أسواق المحروقات, مع تأكيد الخبراء والمحللين الاقتصاديين بقرب نضـوب البترول من الخزانات العالمية، ملحين على ضـرورة دراسـة كل الخيارات المحتملة نحو طاقات بديلة أطول عمرا واقل ضررا بالبيئة وأكثر أمنا من الطاقة النووية.

إن الاهتمام المتنامي بالطاقات المتجددة ترجم عالميا من خلال المستويات الكبرى الذي شهده قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية النظيفة بنسب تقارب نصف الانتاج الكلي من الكهرباء، وهو ما يدل على التحول الكبير الذي أخذه مسار الاستهلاك والإنتاج العالمي للطاقة من بين المحركات الجديدة التي دفعت بعجلة تبني هذه التكنولوجيات الحديثة لإنتاج الطاقات البديلة أيضا حادثة "فوكوشيما" التي تسببت في كارثة بيئية حقيقة لا تزال تلقي بظلالها على المنطقة بأكملها، كما أن تجارب سابقة أكدت على خطورة استعمال الطاقة النووية.

هذا ومن المؤكد أن تأثير تغير المناخ جراء الانبعاثات الغازية والتي تسببت في مشاكل بيئية اهمها الفياضانات والجفاف يدفع بدوره إلى تبني الطاقة المتجددة كمحور اساسي للتنمية لا سيما وانها تساعد على خلق فرص العمل وكذا في تطوير شراكة مستدامة بين الدول التي تتوفر على طاقات طبيعيا والأخرى التي تتمتع بتكنلوجيا استغلالها، وهذا ما يدفعنا لدراسة أهمية تطوير الأنشطة الاقتصادية الأخرى خارج قطاع المحروقات، وكذا دراسة سبل تطوير وتنويع مصادر الدخل وتوسيع الأوعية الاقتصادية .

أهداف البحث

إن الأهداف التي نرمي إليها من خلال هذه المذكرة تتمثل فيما يلي:

- دراسة أهمية الطاقة النفطية في الاقتصاد الجزائري من خلال ما تدره على الاقتصاد الوطني من موارد، ليس فقط كداعم له وإنما كخطر عليه في حالة انهيار السوق العالمية النفطية، فأي تقلب يطرأ على أسعار النفط يجعل كل رهانات البلد محل إعادة نظر، والأهم من ذلك فإن كل المؤشرات توحي بقرب نضوب المحروقات من الخزانات العالمية وهذا ما يلزمنا بضرورة تطوير الأنشطة الاقتصادية الأخرى خارج قطاع المحروقات، وكذا دراسة سبل تطوير وتنويع مصادر الدخل البديلة.

- تقييم السياسة الاقتصادية للجزائر من خلال تسليط الضوء على أهمية قطاع المحروقات ودعمه لباقى القطاعات الاقتصادية مما يجعلها غير متكاملة.
- دراسة إمكانية تفادي خطر الارتباط الوثيق للاقتصاد الجزائري بطاقات زائلة، وذلك من خلال دعم وتطوير طاقات بديلة ومتجددة يمكنها المساهمة فى فك هذا الارتباط تدريجيا ويمكننا من تجاوز مرحلة الخطر.
- وضع استراتيجيات طموحة للاستثمار في الطاقات المتجددة، كالطاقة الشمسية والنووية السلمية وطاقة الرياح، وطاقة الهيدروجين.
- **دوافع اختيار موضوع البحث**
- هناك مبررات موضوعية، وشخصية دفعتنا للبحث في هذا الموضوع، يمكن عرض أهمها فيما يلي:
- – إن موضوع الطاقة من الموضوعات التي تشغل بال الحكومات، نظرا لما لها من أثر على الأوضاع الاقتصادية، السياسية، والاجتماعية، وأن الطاقة النفطية في الجزائر ومنذ الاستقلال تعتبر الركيزة الأساسية للنمو ودعم مختلف القطاعات.
- – إحساسنا بأهمية الموضوع خاصة مع تأكد نضوب المحروقات مستقبلا، ما يشكل خطرا كبيرا على الجانب الاقتصادي وبدوره سينعكس على باقي القطاعات، إضافة إلى حتمية إيجاد مصادر دخل بديلة يمكنها إحلال محل الطاقات الناضبة كالبترول والغاز الطبيعي، وذلك من خلال طرح الطاقات المتجددة كأحسن حل بديل، لما أظهرته هائه الطاقات من كفاءة الاستخدام وحفظ للبيئة وأمن الطاقة.
- – ارتباط الموضوع بتخصص التحليل الاقتصادي الذي زاولت فيه دراستي، وبحثي لما بعد التدرج .

إشكالية البحث

اعتمدت السياسة الطاقوية في الجزائر منذ الاستقلال على استغلال مواردها الطاقوية من النفط والغاز الطبيعي، وساهم هذا بشكل كبير في تحديد مسارها الاقتصادي ورسم خطط التنمية الاقتصادية الرامية إلى تحقيق النمو الاقتصادي، الذي بات مرتبطا بشكل وثيق بقطاع المحروقات، على ضوء هذه العلاقة التفاعلية التي انعكست على مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر، تمحورت إشكالية دراستنا التي سنعمل على الإجابة عنها في السؤال المحوري التالي:

كيف يمكن تحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر من خلال ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة واستغلال الطاقات المتجددة؟

يقودنا هذا الإشكال إلى طرح مجموعة من الأسئلة الفرعية نعرضها كالآتي:

-ما مدى ارتباط الاقتصاد الجزائري بقطاع المحروقات في ظل تخوفات النفاد وتذبذبات أسعار النفط؟

-ما هي إمكانيات الطاقات البديلة والمتجددة في الجزائر، وما مدى قدرتها على المساهمة في الإمداد الطاقوي من جهة وتحقيق أهداف البعد البيئي من جهة أخرى؟

-هل يمكن اعتبار الطاقات المتجددة بديلا مستقبليا عن المحروقات، مما سيفك الارتباط الاقتصادي بالطاقات الناضبة وتحقيق استدامة الثروات؟

-هل تتماشى السياسة والاستراتيجية الطاقوية في الجزائر مع الاتجاهات والتطلعات المستقبلية العالمية للطاقة؟

فرضيات البحث

بناء على الاشكالية الرئيسية للبحث وللإجابة على التساؤلات الفرعية، كان لزاما علينا ابتداء عرض جملة من الفرضيات التي ستمكننا من الوصول إلى نتائج الدراسة، وهي كالتالي:

1- فك ارتباط اقتصاد الطاقة في الجزائر بالمصادر الأحفورية وعلى رأسها النفط يعتبر هدفا بعيد المنال وذلك على المدى القريب، نظرا لضخامة حجم الصادرات من المحروقات والمساهمة الكبيرة لها في ميزانية الدولة والناتج الداخلي الخام، وكونها المصدر الأساسي لإنتاج الطاقة وقطاعها هو الأكثر استقطابا للاستثمارات الأجنبية.

2- تظهر مساهمة الغاز الطبيعي في الاقتصاد الوطني من خلال مكانته في إجمالي الصادرات بالإضافة إلى حجم الامدادات الطاقوية التي يزود بها أسواق الطاقة داخليا وخارجيا.

3- ضعف حجم الإمدادات الطاقوية من الطاقات المتجددة مقارنة بما تنتجه المصادر الأحفورية من طاقة، هو السبب الرئيسي لعدم بلوغ أهداف البرنامج الوطنى للطاقات المتجددة وتحقيق الاستراتيجية الطاقوية المستقبلية للجزائر.

4- تحقيق إنتقال طاقوي مستدام وآمن عبر إحلال الطاقات المتجددة محل الطاقات الناضبة، مرهون بمدى توفر المصادر الطاقوية لتغطية العجز الناتج عن ارتفاع مستويات الاستهلاك الداخلي للطاقة من جهة والالتزام بالكميات الموجهة للتصدر من جهة أخرى.

5-يمكن للجزائر خلق مزيج طاقوي فعال يضمن لها الاستدامة، وذلك عن طريق الاستغلال الأمثل للمصادر الناضبة والمتجددة على حد سواء والاستفادة من كل الموارد الطاقوية المتاحة.

حدود وإطار الدراسة

قمنا بدراسة التطور التاريخي للسياسة الاقتصادية في الجزائر، وكذا التطور الطاقوي من خلال أهم المحطات والأحداث التي طرأت على الساحة الدولية والوطنية، ويمكن تقسيم حدود بحثنا إلى ثلاث أجزاء:

-**الحد الموضوعي:** يتمثل في بحث العلاقة الموجودة بين الطاقة الناضبة والاقتصاد الطاقوي في الجزائر، وإمكانية فك الارتباط بينهما تدريجيا من خلال إيجاد طاقات بديلة.

-**الحد الجغرافي:** تدور الدراسة حول وضع اقتصاد الطاقة في الجزائر مع الإشارة إلى الاقتصاديات العالمية في المجال وإلى الدول الرائدة في الطاقات المتجددة.

-**الحد الزمني:** حددت فترة الدراسة من بداية التحولات الجذرية للاقتصاد الطاقوي في الجزائر أي منذ تأميم المحروقات سنة 1971 إلى غاية التفكير الفعلي في انتهاج برنامج لتطوير الطاقات المتجددة، وكان ذلك فعليا ابتداءا من سنة 2011 وما يليها من سنوات .

الدراسات السابقة

الدراسة الأولى: للباحثة سهيل زناد، بعنوان استراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية لمصادر الطاقة اليديلة لاستخلاف الثروة النفطية وفق ضوابط الاستدامة، أطروحة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس بسطيف 1، السنة الجامعية 2017-2018.

هدفت الدراسة إلى البحث عن الاستراتيجية المثلى لاستخدامات مصادر الطاقة البديلة بهدف ضمان استخلاف الثروة النفطية وهذا من خلال دراسة مكانة قدرات تعزيز استخدام الطاقة الشمسية كبديل يضمن تنمية مستدامة وفك الارتباط بالبترول حيث قامت الباحثة بتقديم أهم السياسات والإجراءات اللازمة والداعمة لتطوير ونشر استخدام الطاقات البديلة

المتجددة ومعرفة جدوى إحلالها وإدماجها في مختلف المجالات وتقليل العبء على الطاقات التقليدية مستقبلا واعتماد الباحث في دراسته على المنهج الوصفي من خلال تجميع المعلومات والبيانات المتعلقة بدراسة من مختلف المصادر والمقارنة بالتجارب والنماذج العالمية الرائدة في مجال الطاقة الشمسية وخلصت الدراسة إلى أن الثروة النفطية في الاقتصاد الجزائري ما زالت من أهم العناصر المساهمة في المجال الطاقوي

وبالرغم من الإمكانيات المتاحة لمصادر الطاقة البديلة وعلى رأسها الطاقة الشمسية وبالرغم من الجهود التي وسمتها الجزائر من خلال سياستها اتجاه تطوير الطاقات المتجددة إلا أن نتائجها تبقى متواضعة ودون المستوى المطلوب، ويمكن القول أن هذه الدراسة تتشارك مع دراستنا في الرؤى المستقبلية لآليات وسبل تطوير المصادر الطاقوية المتجددة، إلا أن الاختلاف بينهما يكمن في طرح الاستراتيجية الطاقوية، فدراستنا ارتكزت على سبل البحث عن مزيج طاقوي مشترك بين مصادر الطاقة المختلفة الناضبة منها والمتجددة.

الدراسة الثانية: للباحثين محمد شيخي وسمير بن محاد، بعنوان السياسة الطاقوية في الجزائر بين محدودية الموارد الناضية ورهانات الطاقات المتجددة–دراسة قياسية، مقال منشور بمجلة اقتصاديات الأعمال والتجارة العدد الأول 2016.

هدفت الدراسة إلى قياس التوافق بين الاعتماد على الموارد الناضية من جهة وتطوير البدائل تقوية المتجددة من جهة أخرى في إطار سياسات قوية تعتمدها الجزائر، حيث تطرق الباحثان إلى مراحل تطور سياسات قطاع المحروقات الجزائر والإمكانيات المتاحة من الطاقات المتجددة بها، ثم أبرز العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون عن طريق دراسة قياسية وفق سببية غرانجر وفى الأخير قام بدراسة مقومات الجزائر من الطاقة المتجددة وأهمية تطويرها، وخلصت الدراسة إلى تحديد حجم الاحتياطات

من الطاقة الفورية التي تمتلكها الجزائر لتلبية حاجياتها الداخلية وإمكانياتها من الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية إلا أن الاعتماد الكلي على المحروقات في

تمويل الاحتياجات الداخلية من الطاقة اعتبره الباحثان أهم سبب في إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتلويث البيئة حسب اختبار غرانجر للسببية، ويمكن القول أن هذه الدراسة تتشارك مع دراستنا من حيث المتغيرات والإشكالية، إلا أن الاختلاف بينهما يتجلى في منهج البحث المتبع حيث اعتمدت هذه الدراسة على القياس بينما اعتمدت دراستنا على الوصف والتحليل.

المنهج والأدوات المستخدمة

للإجابة على إشكالية البحث واختبار فرضياته، نحاول استخدام المناهج المعتمدة في الدراسات الاقتصادية عموما، وعليه نعتمد على المنهج الوصفي في أجزاء البحث المرتبطة في تقديم السياسة الاقتصادية الجزائرية، كما نتخذ من التحليل منهجا لتفسير المتغيرات الاقتصادية وإبراز واقع الاقتصاد الطاقوي وكذا تحديات استغلال الطاقات المتجددة، بالاعتماد على جملة من أدوات التحليل الاقتصادي الكلي، مستعملين بعض الوسائل الإحصائية والمؤشرات الكمية التى نستسقي منها المعطيات العددية كالجداول والمقالات وبعض الكتب والدراسات إلى جانب شبكة الإنترنيت وبعض البحوث التي لها

علاقة بالموضوع، تعتمد الدراسة على متغيرات التحليل الاقتصادي الكلي، كالناتج المحلي الإجمالي، وايرادات قطاع المحروقات، والاقتطاعات الضريبية والعادية، والاستثمار، الإنتاج، والصادرات والواردات.

تستمد الدراسة بياناتها من إحصاءات وتقاريردولية ووطنية، كتقارير كل من الوكالة الدولية للطاقة والأوبك ، وتقارير وزارة المالية والنشرات التى يصدرها الديوان الوطنى للإحصائيات، والوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار.

مساهمة البحث

يعتبر هذا البحث تكملة وتعميقا لبعض الدراسات السابقة فيما يخص الدور الذي لعبته الطاقات النقطية في تمويل الميزانية عبر مراحل تطور قطاع المحروقات في الجزائر، فمعظم البحوث كانت تقتصر على فترة محدودة ومعينة، وفي الغالب لا تتجاوز عشرية من الزمن، لذا ارتأينا أن تشمل دراستنا هذه أهم المراحل التي شهدها هذا القطاع، وتتمثل مساهمة هذا البحث على غرار البحوث الأخرى التي سبقته في عدة نقاط يمكن حصرها كالآتي:

-دراسة مدى إمكانية فك الارتباط ما بين الاقتصاد الجزائري والاقتصاد النفطي عبر إيجاد مصادر طاقوية بديلة .

-إبراز ثقل ايرادات النفطية في ميزانية الدولة وذلك اعتمادا على دراسة تحليلية بالأرقام مع ذكر العوامل المؤثرة مباشرة فى انخفاض أو ارتفاع هذه الايرادات.

-وضع صورة شاملة لآخر المستجدات فيما يخص استخدامات الطاقات البديلة والمتجددة وتحديات استغلالها في الجزائر وتسليط الضوء على واقع الاقتصاد الوطني باعتباره اقتصادا ريعيا بالدرجة الأولى، فهو يعتمد بشكل كبير على قطاع المحروقات الذي يتأثر بسعر البترول، مع التطرق إلى خطر وإشكالية نضوب أهم مصدر تمويل لهذا الاقتصاد، مما يستوجب التفكير في الحد من التبعية الاقتصادية لهذه الثروة .

هيكل البحث

لتحقيق هدف الدراسة وفي ظل الحدود الموضوعة لها، ومن خلال المناهج التحليلية المتبعة واعتماداعلى الإشكالية الأساسية خاصة والتساؤلات الفرعية، اتبعنا في بحثنا هذا الخطة التالية:

الفصل الأول: جاء بعنوان **الإطار المفاهيمي للدراسة** ، ويمكن اعتبار هذا الفصل مدخل للدراسة من خلال محاولتنا تقديم مختلف المفاهيم والمصطلحات التي ستعتمدها في البحث، حيث تطرقنا للعديد من المفاهيم للطاقة والتعريف بمختلف مصادرها وآليات استخدامها وطرق قياسها والنظريات التي تناولت اقتصاديات الموارد، كما قمنا بالتعريف باقتصاديات مختلف مصادر الطاقات الناضبة كالفحم والبترول والغاز والطاقة النووية، وفي المبحث الأخير من هذا الفصل قمنا بعرض اقتصاديات مختلف المصادر المتجددة للطاقة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الحرارة الجوفية والمد والجزر والهيدروجين.

الفصل الثاني: جاء بعنوان **واقع استغلال الطاقات الناضبة في الجزائر** ، سنحاول في هذا الفصل أن نبرزالواقع الحقيقي لاستغلال الطاقات الناضبة في بلادنا ومدى التقدم الذي حققته خلال الفترة المحددة للدراسة.

الفصل الثالث: جاء بعنوان **استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق الامن الطاقوي في الجزائر**، حيث سنتناول من خلاله إمكانيات (مقومات) استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر والاستراتيجية الوطنية لترقية وتطوير البدائل الطاقوية المتجددة كما سنتطرق إلى مساهمة الطاقات المتجددة في اجمالي الإنتاج الوطني في الطاقة وفي الختام سنذكر بعض التحديات التي تواجه الجزائر في التوجه نحو الطاقات المتجددة.

في خاتمة دراستنا سنعمل على الخروج بنتائج واستنتاجات تتوافق مع فرضيات بحثنا وسنكون بذلك قد حاولنا الإجابة على إشكالية الدراسة الأساسية، والتي سنلحقها باقتراحات وتوصيات قد تكون مفيدة لتفتح المجال لدراسات أخرى مستقبلية.

الفصل الأول:

الإطار المفاهيمي للدراسة

المبحث الأول: مفهوم الأمن الطاقوي:

تعريف الطاقة: كلمة طاقة هي الترجمة الحرفية لكلمة ENERGIE وهي مشـــتقة من الكلمة اليونانية القديمة ERNERGIA المركبة من جزئين EN تعني في أو الداخل وكلمة ERGO وتعني نشـــاط أو الشـــيء الذي يحتوي على جهد أو شـــغل، وهذا من الكلمة اليونانية ENERGOS ،وتتعدد مفاهيم الطاقة بتعدد مصـــادرها في الأرض فكل شـــيء مادي يعتبر طاقة بما أنه لا يتم إنجاز عمل معين إلا بطاقة معينة فمهما كان العمل فكريا أو جسديا جاء تطلب إنجازا كمية ملائمة من الطاقة.

ويعد العالم الكيميائي توماس يونغ (1773– 1829) الرائد الأول في استخدام كلمة طاقة سنة 1830 بهدف استخدامها في أغراض محدودة بالذات فهذه التسمية ما لبثت أن شاعت وانتشرت ضمن الأحاديث اليومية، ومن ثم أصبحت **طاقة** من أهم وأكثر الكلمات المتداولة ولا سيما في الظروف الراهنة التي يمر بها المجتمع الدولي.

التعريف الأول: كما تعبر الطاقة عن قوى قادرة على إنجاز عمل معين وهي كيان مجرد لا يعرف إلا من خلال تحولاتهم. [1]

التعريف الثاني: كما أن الطاقة هي التي تحرك الآلات التي نســـتعملها في الحياة اليومية لكي نقوم بعمل شاق عوضا عن الجهد البدني للإنسان من أجل الحصول على الراحة اللازمة كالتدفئة والإنارة والتبريد.[2]

التعريف الثالث: الطاقة هي القدرة على إنجاز عمل وهي تظهر في أشـــكال مختلفة مثل الطاقة الحركية أو عمل ميكانيكي أو طاقة كهربائية أو طاقة التفاعل الكيميائي.[3]

---

[1]سعاد جبار وسعاد ماحي، الطاقة في الجزائر موارد وإمكانيات، المؤتمر الأول للسياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية جامعة الصيف 2015 ص 03

[2]سعيدة طيب، بلعبو السنوسي، استراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الانتقال الطاقوي على مدى 2030 مجلة فكر للدراسات القانونية والسياسية على عدد ثلاثة سيبتمبر 2008 جامعة وهران ص 64

[3]طيب عبد الصمد سعدون وعبد الله الشمري وزياد عبد الرحمن علي الكواري، الطاقة النظيفة والصراعات الإقليمية و دراسة جيواستراتيجية نحو إعادة هندسة الشرق الأوسط دار دجلا الأردن الطبعة الأولى 2016 ص28

التعريف الرابع: الطاقة مصـطلح علميا يعني ترشـيد وتنظيم العمليات القاعدية على الطبيعة ولا تستطيع ملاحظتها أو قياسها مباشرة وإنما تدرس تأثيرها على المواد.[1]

بناءا على ما سبق على ذكره من التعاريف يمكننا أن نستخلص تعريفا شاملا للطاقة على أنها ذلك العنصـــر الذي يمد قوة لإنجاز الأعمال والأنشـــطة الضـــرورية في حياة الإنسان حتى تتوفر لديه الحاجيات اليومية بأريحية ورفاهية أمثل.

الأمن الطاقوي: على الرغم من اســتخدام هذا المصـــطلح على نطاق واســـع فهذا المصطلح المستخدم من قبل الباحثين لأغراض متباينة وفي سياقات مختلفة.

فمنتدى ســلامة الطاقة الذي أطلق ســنة 2003 من قبل اللجنة الاقتصــادية للأمم المتحدة لأوروبا UNECE قد أقر بأن مفهوم الطاقة الأمن الطاقوي هو مفهوم متعدد الأوجه وتحدده أربعة أبعاد خاصة ذات صلة:

أ- اختلال الإمدادات أو العرض بســـبب انهيار البنية التحتية الكوارث الطبيعية الاضطرابات الاجتماعية العمل السياسي أو الإرهاب.

ب- توافر الإمدادات أو عرض الطاقة في الأجل الطويل لتلبية الطلب المتزايد في المستقبل.

ت- الآثار الضارة للنشاطات الاقتصادية والإنسان تسبب العجز في الطاقة وتذبذب الأسعار أو صدمات الأسعار.

ث- الأضرار الجانبية من أعمال الإرهاب وبالتالي الخسائر البشرية والعواقب الصحية والإضرار بالممتلكات.

[1] سعاد جبار وسعاد ماحي الطاقة في الجزائر موارد وإمكانيات ، مرجع سابق، ص 3.

كما يعرف الأمن الطاقوي بأنه: توافر إمدادات الطاقة القابلة للاستخدام عند نقطة الاستهلاك النهائي في المستويات الاقتصادية للأسعار وبكميات كافية مع إيلاء الاهتمام الواجب لتشجيع كفاءة الطاقة.[1]

ويعرف أيضا بأنه هو مفهوم ينطوي على مجموعة من العلاقات الواسعة بين الدول، وكيفية تفاعل الواحدة مع الأخرى، وهو جزء لا يتجزأ من الاستراتيجية الأمنية للدولة.

أما الوكالة الدولية للطاقة فتعرفه بأنه: "التوافر المادي بدون انقطاع لمصادر الطاقة وبأسعار معقولة مع مراعاة المخاوف البيئية".[2]

- يرتبط هذا التعريف وينطوي على عدة جوانب منها:
- صح يرتبط الأمن الطاقوي على المدى البعيد وبشكل رئيسي مع الاستثمارات لتوفير الطاقة تماشيا مع التطورات الاقتصادية والاحتياجات البيئية.
- يرتبط الأمن الطاقوي مع المدى القصير على مدى قدرة النظام الطاقوي على الاستجابة وسرعة التغيرات المفاجئة للعرض والطلب، وهناك آراء أخرى ترى أن الأمن الطاقوي يدرس مختلف مصادر الطاقة (الفحم والنفط والغاز والطاقات المتجددة) والوسائل الوسيطة كالكهرباء المصافي ووسائل النقل (شبكات الأنابيب والموانئ والسفن). وهي كلها تمثل أخطار من قطاع أو فشل الإمدادات، وهو ينطوي تحته تعريف بسيط وشامل للأمن الطاقوي بأنه هو امدادات الطاقة بدون أي عوائق أو عراقيل.
- وتعرف المفوضية الأوروبية للأمن الطاقوي على أنه: القدرة على ضمان حاجيات الطاقة الضرورية المستقبلية عن طريق المصادر المحلية الكافية والتي تعمل وفق الشروط المقبولة اقتصاديا، أو إبقائها كاحتياطات استراتيجية وهذا من خلال كسب مصادر خارجية مستقرة وسهلة الوصول إليها وزيادة المخزونات الاستراتيجية، ويختلف مفهوم الأمن

[1] أ. بن محاد سمير، الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقات الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 2016/15، ص 25.

[2] بن محاد سمير، نفس المرجع، ص 65.

الطاقوي من دولة لأخرى حســـب مفهوم الســـيادة الوطنية والعلاقة القائمة بين المنتجين والمستهلكين في المجال الطاقوي حيث تطور هذا المفهوم من ارتباطه بالسيادة عن الموارد الطبيعية وحرية الدولة في تحديد أفضل السياسات لاستغلالها.

- **الطاقات المتجددة:** تعرف الطاقات المتجددة على أنها عبارة عن طاقة لا يكون مصـدرها ثابت ومحدود في الطبيعة حيث تتجدد بصـفة دورية أسـرع من وتيرة اسـتهلاكها، وتظهر في الأشـكال الخمسـة التالية: الكتلة الحيوية – أشـعة الشـمس – الرياح – الطاقة الكهرومائية – طاقة باطن الأرض.

- كما يمكن تعريفها على أنها مصـادر الطاقة الناتجة عن مسـارات الطبيعة التلقائية كأشـــعة الشـــمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة اســـتهلاكها وهي نظيفة ولا تؤدي إلى تلويث البيئة على عكس الطاقات التقليدية أو الناضبة.[1]

الأمن الطاقوي. ومن خلال التنويع في مصـــادر الطاقة من الممكن أن يتحقق لأي دولة الأمن الطاقوي فليس من المنطقي أن تبقى الدول المســـتوردة للنفط في أن تعتمد على تـأمين احتيـاجـاتهـا من الطـاقـة على غيرهـا من الـدول التي تتوافر على كميات هائلة وكبيرة من النفط والغازي، وفي المقابل يتحقق الأمن الاقتصـادي للدول المصـدرة للنفط عن طريق الاعتماد على مصـادر ناضـبة لذلك فالكل يتفق على أنه لا بديل من البحث عن التنوع في مصـــادر الطاقة قوية تحقيقا للأمن الطاقوي يمكن تعزيز الأمن الطاقوي من خلال تنويع مصـــادر الطاقة فالدول الصـــناعية الكبرى تسـعى إلى ترقية وتحسـين البنى التحتية للطاقة بينما تسـاهم الطاقات متجددة بشـكل قليل في أمن الإمدادات الطاقوية.

[1] سعيدة طيب وسنوسي بن عبو، مرجع سابق ص53

• المبحث الثاني: مفهوم الطاقات الناضبة:

تعددت مفاهيم الطاقة الناضـبة واختلفت باختلاف تصـنيفات الطاقة وأنواعها ومصادرها ويمكن إيجاز هذه التعريفات فيما يلي:

التعريف الأول: الطاقات الناضـــبة هي الطاقة التي تتواجد بكميات كبيرة في الطبيعة وثابتة لا يزيد حجمها بل تتناقص تدريجيا نتيجة اســـتغلالها من طرف الإنسـان واسـتخراجها من باطن الأرض إذ يتناقص هذا المخزون من هذه المصـادر على معدل الإنتاج الســـنوي والاســـتخراج ويزيد مع وجود اكتشـــافات جديدة لهذه المصادر في العالم.[1]

التعريف الثاني: هي تلك الطاقة المستعملة منذ القدم وأن استخدامها يقل مع مرور الزمن بسبب التقدم التكنولوجي الحاصل في مختلف دول العالم.

التعريف الثالث: هي تلك المصـــادر المعرضـــة للنضـــوب عبر الزمن نتيجة للاستغلال المفرط لها مثل البترول، الغاز الطبيعي، الفحم، اليورانيوم.

التعريف الرابع: الطاقات الناضـــبة أو غير المتجددة تعرف على أنها الطاقة الناتجة عن مصـــادر طبيعية تنضـــب وتســـتهلك نتيجة للاســـتخدام وآيلة للانتهاء والنقص بمرور الزمن مما يجعل منها طاقات محدودة العمر ولا يمكن تجديدها ويتم الحصـول عليها نتيجة التخزين الزمني المركز والمؤمن تحت الأرض ويمكن أن تمر بعدة مراحل تكتونية.[2]

---

[1] عبد الصمد سعدون وآخرون، مرجع سابق ص 30

[2] نوال حوصـري مقيمح، اسـتغلال الغاز الصـخري بين الضـغوط البيئية والاجتماعية والكفاءة الاقتصـادية، عمان-الأردن – 2010، ص 35.

من خلال هذه التعاريف والمفاهيم المذكورة للطاقات النظيفة يمكن أن نقدم مفهوما وتعريفا موجزا لها فالطاقات الناضبة هي تلك الطاقات الناتجة عن مصادر وموارد طبيعية آيلة للزوال بمرور الزمن مع كثرة استخدامها بسبب الحاجة الملحة لها مع التطور التكنولوجي الحاصل ويمكن أن تجدد في المستقبل.[1]

حتى تكون الطاقات الناضبة موردها ومصدرها ناضبا يجب أن تتوافر على خاصيتين هما:

- أن تكون سلعة غير قابلة للإنتاج أي أنها طبيعية.
- أن ينفذ في استعمالها في العملية الإنتاجية.

كما بدأ الاهتمام بالموارد الطبيعية كأحد عوامل الإنتاج مع ظهور الحاجة للطاقة في الصناعة مع بداية القرن الثامن مع تطور الاهتمام بالجوانب النظرية والاقتصادية للطاقة والموارد الناضبة لحاجة العملية الإنتاجية لها، لهذا وضع الاقتصاديون دالة الإنتاج من خلال المعادلة التالية:

Y: ترمز للإنتاج، D: ترمز للأرض، K: ترمز لرأس المال L: للعمل

وبسبب كثافة استخدام عناصر الإنتاج واختلافها يفضل الخبراء استعمال الإنتاجية الكلية على مؤشرات الإنتاجية الجزئية.[2]

فلقد أشار عالم الاقتصاد **ريكاردو** إلى ضرورة اللجوء إلى الإنتاجية الحدية للأراضي باستمرار مع تزايد السكان فقد كانت الموارد متوفرة بكميات كثيرة في مختلف دول

[1] نوال حوصري مقيمح، مرجع سابق ص 35.
[2] بن محاد سمير, مرجع سابق، ص 70.

العالم وكانت الاكتشافات الجديدة والثورة الصناعية في أوجها مما ساهم بشكل كبير في ارتفاع الإنتاجية والاقتصاد في استعمال الموارد الطبيعية للطاقة.

تعتمد الاقتصاديات الحديثة بشكل كبير على أهم مصدرين من الطاقات الناضبة وهي النفط والغاز الطبيعي اللذان يلعبان دورا محوريا من خلال وظائفهم المتنوعة ويعطي النفط أهمية بالغة في الاقتصاد العالمي للاستخدامات الطاقوية ويكسب النفط هذه المكانة في تعدد مشتقاته واستخداماته مما يجعله سلعة متعددة الأغراض والاستعمالات لذلك فإن أهميته تكمن من طبيعة الوظائف الهامة والمتعددة الناتجة عن استغلاله واستخدامه بشتى مجالاته ومن هذه الوظائف:

1- **الوظيفة الطاقوية:** يعتبر البترول والغاز أهم مصادر الطاقة الناضبة في العالم وهذا بعد تراجع الفحم في استخدام الطاقة بعد أن كان يحتل المرتبة الأولى عالميا ضمن مصادر الطاقة وهذا التراجع بسبب استعمال التكنولوجيا في الصناعة النفطية الحديث ويصر الخبراء أم أهمية البترول والغاز تستمر على الصعيد العالمي حتى 2060 بالمقارنة مع البدائل الطاقوية الأخرى.

2- **الوظيفة التجارية:** تتمثل الوظيفة التجارية للطاقات النظيفة وعلى رأسها البترول والغاز الطبيعي في أخذها القسط الأكبر والأوفر من طبيعة التبادلات التجارية الدولية، حيث تستورد الدول الصناعية الكبرى البترول الخام ثم تقوم بتحويله إلى سلع ومنتجات موجهة للاستهلاك ومن ثم تقوم بتصديره إلى العديد من الدول حتى تلك الدول المصدرة أو المنتجة للبترول.[1]

كما أن إنتاج البترول وحدة يوجه للتبادلات التجارية بنسبة بلغت 71% سنة 2016 حيث لا يقتصر الأمر على الدول المعنية بالإنتاج فقط وإنما حاجة كل

[1]سعاد جبار وسعاد ماحي، الطاقة في الجزائر موارد وإمكانيات،مرجع سابق ص 39.

الدول لهذا المصدر ضرورية مما يفرض عليها استيراده إما على شكل خام بالنسبة للدول الصناعية أو على شكل منتجات ومشتقات استهلاكية بالنسبة لباقي الدول حيث يشكل البترول نسبة 70% من حجم التبادلات التجارية العالمية، وتعرف التجارة الدولية للبترول تزايدا مستمرا في كل سنة حيث ارتفعت صادرات البترول العالمية من 65 مليون برميل يوميا سنة 2010 إلى ما يفوق 74 مليون برميل يوميا سنة 2016 وهذا ما يؤكد سيطرة التجارة العالمية للبترول الخام على إجمالي التبادلات التجارية الدولية.

3- **الوظيفة المالية:** تكمن الوظيفة المالية للطاقات العظيمة في حجم الاستيرادات المالية المتأتية منها بالنسبة للدول المنتجة لها أو بالنسبة للدول الصناعية المصدرة فإن تكلمنا عن الموازنة العامة نجد النفط والغاز الطبيعي يشكلان أهم مصدرين للميزانية العامة للدولة بالإضافة إلى الاحتياطات من العملات الأجنبية من خلال العوائد المالية والجباية المفروضة على هذه المصادر بس أه أما بالنسبة للدول الصناعية المستوردة لمصادر الطاقات الناضبة في عوائدها المالية و متأتية و من خلال المنتجات البترولية و البتروكيميائية والسلع الاستهلاكية المصدرة للدول التي تحتاج إلى طاقة محركة وآلات صناعية.[1]

4- **الوظيفة الإنتاجية:** إن الوظيفة الإنتاجية تدخل هذه المصادر للطاقة النظيفة كمادة أولية أو بسيطة في إنتاج أغلب السلع والمنتجات في مختلف القطاعات الاقتصادية، فكلما زاد مستوى الإنتاج والتصنيع زادت قيمة مصادر الطاقة وكان لها بعد استراتيجي في الدورة الإنتاجية للدولة، وتختلف الوظيفة الإنتاجية للدول المنتجة والمصدرة لمصادر الطاقة والدول الصناعية الكبرى فإذا

[1] طيب عبد الصمد سعدون وعبد الله الشمري وزياد عبد الرحمن علي الكواري، مرجع سابق، 75.

تكلمنا عن البترول مثلا فإن قيمة الكمية الخام منه تختلف عن الكمية المكررة والمصنعة منه.[1]

وتنقسم مصادر الطاقات النظيفة إلى نوعين أساسيين منها ما يستخرج من باطن الأرض ويسمى بالمصادر الأحفورية للطاقة وهي الفحم الحجري البترول والغاز الطبيعي ومنها ما يتم توليده من خلال تفاعلات كيميائية وتسمى بالطاقات النووية والتي لم تصنف ضمن المصادر التقليدية للطاقة نظرا لظهورها الحديث في الصناعة الطاقوية وهنالك من يزيد عن هذين المصدرين طاقته المجاري المائية ويصنفها الطاقات الناضبة كون المخزون المياه العالمي يقل تدريجيا للندرة والجفاف وخاصة مع بروز ظاهرة الاحتباس الحراري وبالتالي انخفاض المجمعات المائية بشكل كبير.

[1]سهيلة زاد، استراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية لمصادر الطاقة البديلة لاستخلاف الثروة البترولية وفق ضوابط الاستدامة، أطروحة علوم اقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف1،2017، ص15.

المبحث الثالث: مفهوم الطاقات المتجددة

إن الطاقات المتجددة هي الطاقات المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد والتي لا يمكن أن تنفذ كالطاقة المستدامة. ومصادر الطاقة المتجددة تختلف جوهريا عن الطاقة الناضبة من بترول وفحم وغاز طبيعي، كما يحدث أن تنشأ عن الطاقة المتجددة عادة كمخلفات: ثنائي أكسيد الكربون عند احتراق الوقود الأحفوري والمخلفات الذرية الضارة الناتجة عن مفاعلات القوى النووية.

ونعني بالطاقة المتجددة الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة، أو هي تلك المصادر الطبيعية غير الناضبة والمتوافرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة وهي نظيفة لا ينتج عنها استخدامها تلوث بيئي.

وتعني الطاقات المتجددة أيضا هي تلك التي يمكن الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري وهي بذلك عكس الطاقات الغير متجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا عن طريق تدخل الإنسان لاستخراجها حيث تتميز الطاقات المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ مخزونها لذا تعتبر الطاقات المتجددة تلك التي تحصل عليها من خلال التيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري.[1]

[1]سمير كسرة وعادل مستوي، الاتجاهات المالية واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقات المتجددة في الجزائر، رؤية تحليلية آنية ومستعجلة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 2015، العدد 14

وعليه من خلال التعاريف الســـابقة يمكن تعريف الطاقات المتجددة على أنها تلك الطاقات المكتسبة من الطبيعة كالشمس والرياح والمياه وغيرها والتي تتجدد باستمرار وغير ناضـــبة وغير ملوثة للبيئة ومتوافرة في الطبيعة ســـواء كانت محدودة أو غير محدودة:

أ- **الطاقة الشـمسـية:** تعتبر الطاقة الشـمسـية أحد أفضـل المصـادر الطاقوية النظيفة والغير الناضبة ولقد زاد الاهتمام بهذا المصدر في بداية الستينيات من القرن الماضـي حين ظهرت الطاقة الكهربائية المولدة من الشمس خاصـة في البلدان ذات الطاقة الشمسية العالية وذات الصحاري ومنها الجزائر.

ب- **الطاقة المائية:** تتمثل في طاقة المد والجزر الموجودة في البحار والمحيطات وطاقة الأمواج والطاقة الحرارية لبعض المحيطات وغيرها.

ت- **الطاقة الحرارية المتأتية من الأرض:** يعود استخدام هذا المصدر من الطاقة في بداية القرن ال20 حيث تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية لإنتاج الكهرباء وتوفير الحرارة والصناعة وغيرها.

ث- **طـاقـة الهيـدروجين:** يعد الهيدروجين من أهم مصـــــادر الطـاقـة البـديلـة المســتدامة حيث يمكن أن يجعل تصــور التجديد تصــورا واقعيا عن طريق تخزين الطاقة المتجددة بحيث تكون متاحة للاســـتخدام والأهم من ذلك هو عدم وجود آثار ســـلبية على البيئة حيث أن اســـتعمال الهيدروجين في خلايا الوقود يولد الكهرباء ويطلق فقط على بخار الماء، كما أن كفاءة الســـيارات التي تعمل على الهيدروجين أكبر بمرتين أو ثلاث من تلك التي تعمل بواسطة محرك البنزين الطاقة الهوائية.

ج- **طاقة الرياح:** وهي تلك الطاقة التي تعتمد على سـرعة الرياح حيث توضـع محطات توليد طاقة الرياح في المناطق العالية ذات السـرعة العالية للرياح، وتعتبر طاقة الرياح من أهم المصادر التي لا تضر بالبيئة.[1]

ح- **طاقة الكتلة الحيوية:** الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية النباتية أو الحيوانية ويعتبر أحد أهم مصـادر الطاقات المتجددة على غرار غيرها في الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري.

خ- **الطاقة النووية:** تعتبر الطاقة النووية أحد أشـكال الطاقة الجزئية والتي تتطلب تكنولوجيا عالية لإنتاجها حيث تنشـأ الطاقة من خلال تكسـير الروابط بين مكونات النواة مما يؤدي للحصـول على طاقة حرارية هائلة وتعمل مفاعلات الطاقة النووية على إنتاج الطاقة الكهربائية.

[1]سمير كسرة وعادل مستوي، الاتجاهات المالية واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقات المتجددة في الجزائر،مرجع سابق

الفصل الثاني

واقع استغلال الطاقات

الناضبة في الجزائر

المبحث الأول: مصادر الطاقات الناضبة في الجزائر

تعتبر الطاقة الناضبة من أهم الطاقات التي تساهم في اقتصاديات الدول ذلك بسبب رؤوس الأموال التي تجلبها، فإن في اكتشاف البترول والفحم والغاز الطبيعي تم منذ ملايين السنين وعبر العصور فإن في دفن بعض الكائنات النباتية والحيوانية تحت التربة وغطتها طبقات رسوبية من الرمل والطمي، أخذت هذه الكائنات التحلل في معزل عن الأوكسجين ونتج عن هذا التحلل أنواع من المركبات الكربونية، ونظرا للتغيرات الكبيرة في الضغط ودرجات الحرارة وغير ذلك من العوامل تكونت أنواع عديدة من الفحم والبترول والغاز.

إن الأنواع السابقة تعرف باسم الطاقات الناضبة أو الوقود الأحفوري وهي عبارة عن المصادر الناضبة أي أنها سوف تنتهي عبر زمن معين لكثرة الاستخدام وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة ويمكن القول بأنها متجددة على المدى البعيد وتشمل النفط والغاز والفحم وكل الأنواع التي تكونت عبر السنين الماضية في باطن الأرض وهي ذات أهمية لأنها تخزن طاقة كيميائية من السهل إطلاقها كطاقة حرارية أثناء عملية الاحتراق، وكذلك نجد أن مصادر هذه الطاقة بجانب أنها ناضبة فإنها ملوثة للبيئة.[1]

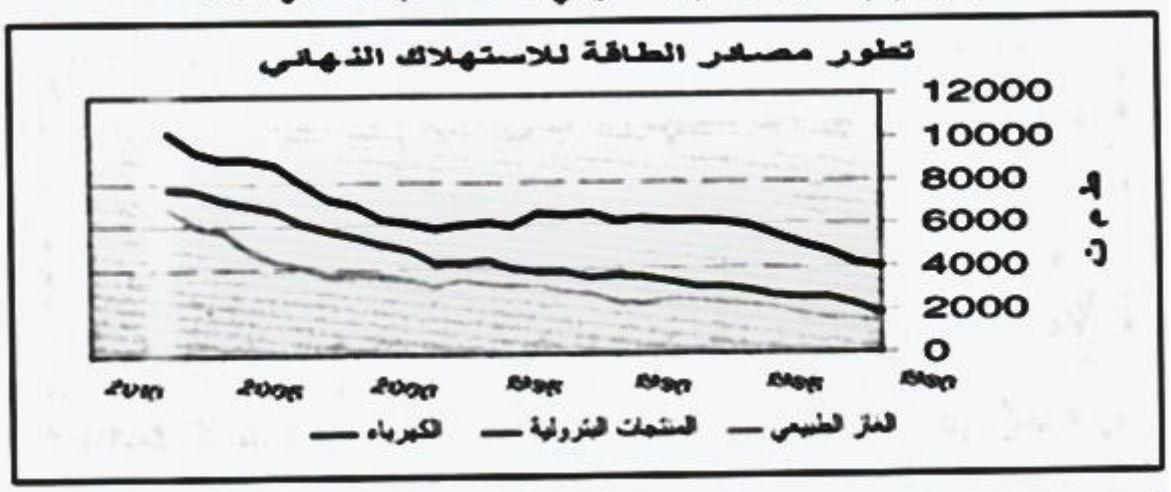
وتنقسم مصادر الطاقة الناضبة إلى نوعين أساسيين منها ما يستخرج من باطن الأرض ويسمى بالمصادر الأحفورية للطاقة، ومنها ما يتم توليده من خلال تفاعلات كيميائية ويسمى بالطاقة النووية، وهنالك من يزيد على هذين المصدرين المساقط أو المجاري المائية ويصنفها ضمن الطاقات الناضبة كون مخزون المياه يزول تدريجيا للندرة والجفاف خاصة مع بروز ظاهرة الاحتباس الحراري التي أدت

[1] ضحى عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة- دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر- ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة منتوري ، قسنطينة، 2009، ص68.

إلى ارتفاع درجات الحرارة، وبالتالي انخفاض مســـتوى البحار والمحيطات المائية بشكل كبير.[1]

1- **المصادر الأحفورية:**

الشكل رقم (5): تطور الاستهلاك النهائي للطاقة حسب المصادر الثلاثة



المصدر: من إعداد الباحث عن معطيات وزارة الطاقة والمناجم

أ- **الفحم الحجري:** يعد الفحم الحجري أول مصـــدر من مصـــادر الطاقات الناضـبة وازداد الاهتمام به أكثر بعد قيام الثورة الصـناعية حيث شـكل نسـبة فاقت 94% من إجمالي متطلبات الطاقة العالمية في القرن الماضـــي إذ وفر ما يقارب 8.3 مليون برميل معادل للنفط، وبدأت مكانة الفحم الحجري في التناقص مع ظهور اكتشافات النفط مما أدى إلى انخفاض حصته من إجمالي متطلبات الطاقة العالمية، ويعد الفحم الحجري من المصـــادر المســـتخرجة من باطن الأرض وهو متكون من مواد نباتية تجمعت منذ زمن بعيد تحت طبقات من الطين والرمال في بيئة دافئة تتوفر على المياه وبتكاثف طبقات الغلاف الذي يعزل هذه النباتات عن غازات الغلاف الجوي وبذلك تكون محمية من التحلل يتولد بالضـــغط والحرارة الجوي وبذلك تكون محمية من التحلل تفقد معها النباتات محتواها المائي ومع توالي الضـــغط

[1] عبد الصمد سعدون وآخرون ، مرجع سابق، ص 30

وزيادة الحرارة وتأثير البكتيريا تفقد الكثير من النباتات الكثير من الأوكسجين والنيتروجين وتتكون مادة هيدروكربونية غنية بنسبة الكربون حيث تكون نسبة الهيدروجين إلى الكربون من 8 إلى 10 وهي ما تعرف بالفحم.

إذا أن الفحم المصدر الرئيسي للوقود الذي قامت عليه الصناعة منذ الثورة الصناعية التي بدأت في إنجلترا أولا عام 1860 حيث كان الفحم والحديد هما المصدران المساهمين في إنجاح الثورة الصناعية حتى بداية الحرب العالمية الثانية ثم بدأت أهميته في التراجع مع ظهور واكتشاف البترول حيث فاق هذا الأخير الفحم من حيث الأهمية الطاقوية لأول مرة منذ الخمسينات من القرن الماضي وبعد أن بلغت نسبة الاستهلاك العالمي للفحم 83% سنة 1925 انخفضت إلى أقل من 25% مع بداية الستينيات.[1]

ب-**البترول:** البترول كلمة من أصل لاتيني ومعناها الزيت الصخري ويتواجد عادة عند سطح الأرض أو في باطنها، وقد يأخذ البترول الشكل السائل ويسمى بالزيت الخام أو يأخذ شكلا غازيا ويسمى بالغاز الطبيعي، ويعتبر البترول مادة بسيطة مركبة وفي ذات الوقت فهو بسيط من حيث التركيبة الكيميائية التي تحتوي على عنصري الهيدروجين والكربون وهو مركب من حيث اختلاف خصائص مشتقاته باختلاف التركيب الجزئي لكل منهما فيمكن عند عمليات التقطير والتصنيع للزيت الخام والحصول على عدد كبير من المنتجات التي تناسب الاستعمالات المختلفة، ويتكون البترول في الطبيعة من تحلل المواد العضوية الناتجة من انطمار الملايين من الحيوانات والنباتات متبقية عبر ملايين السنين في طبقات من الطمي الناعم تحت ضغط وحرارة شديدتين، لذلك نجد أن مكونات البترول عبارة عن

[1]نوال حوصري مقيمح، استغلال الغاز الصخري بين الضغوط البيئية والاجتماعية والكفاءة الاقتصادية، مرجع سابق ص59.

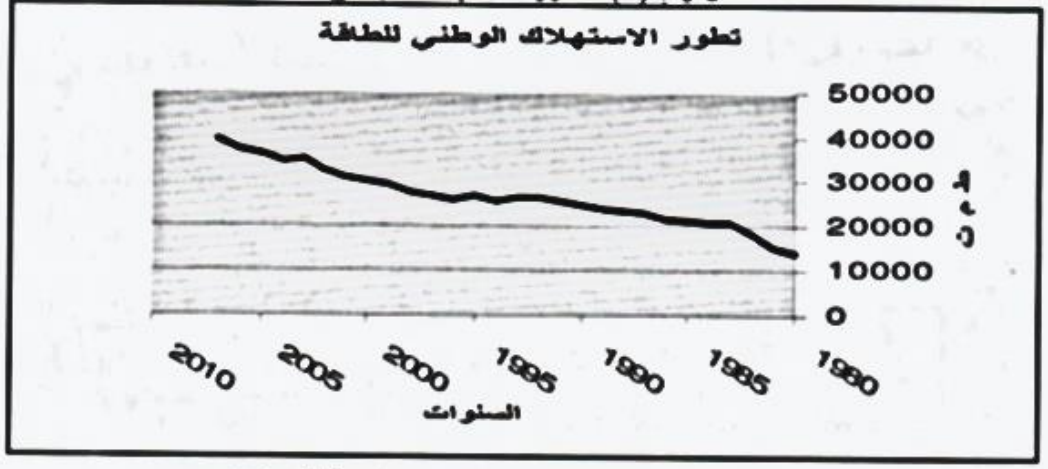
مركبات أدوية معقدة وغير متجانسة هدروكربونية ذات تركيبة جزئية متنوعة وخواص طبيعية وكيميائية مختلفة كما يحتوي على بعض الشوائب كالكبريت والأوكسجين

اســـتهلاك الطاقة في الجزائر: يعكس حجم اســـتهلاك الطاقة في أية دولة مدى التطور والنمو الذي يعرفه اقتصـــادها، وكذا حجم التنمية الاقتصـــادية والاجتماعية، والرفاهية المعيشـــية لمواطنيها، وفي الجزائر عرف اســـتهلاك الطاقة تغيرا كبيرا منذ الاستقلال، ونظرا لتوفر الجزائر على احتياطيات هامة من مصادر الطاقة (الناضبة منها والمتجددة)، ما جعلها في منأى عن المشاكل والأزمات في هذا الجانب.

المبحث الثاني: تطور الاستهلاك الوطني للطاقة:

قد عرف الاستهلاك الوطني للطاقة في الجزائر اتجاها تصاعديا فمن 13917 ألف طن مكافئ نفط سنة 1980 انتقل إلى 26330 ألف (ط م ن) في 1993 ثم ينتقل إلى ما مقداره 30115 ألف (ط م ن) سنة 2000 وصولا إلى 39393 ألف (ط م ن) في سنة 2007 بنسبة نمو بلغت 6.77% سنويا ما جعل الاستهلاك الوطني يتضاعف ثلاث مرات تقريبا خلال 27 سنة، ويوضح المنحنى التالي تطور الاستهلاك الوطني للطاقة:

الشكل رقم (3): تطور الاستهلاك الوطني للطاقة



المصدر: بناء على معطيات وزارة الطاقة والمناجم

نلاحظ من خلال هذا الشكل أن نمو الاستهلاك الوطني للطاقة مر بثلاث مراحل يمكن تمييزها وهي:

-مرحلة نمو سريع بين 1980 و1983 يقدر بحوالي 15% سنويا، وهو ما نفسره بحالة الازدهار والرخاء التي كانت تعيشها الجزائر خلال وقبل هذه الفترة[1].

[1]شيخي محمد وبن محاد سمير، السياسة الطاقوية في الجزائربين محدودية الموارد الناضبة ورهانات الطاقات المتجددة، مجلة الاعمال والتجارة، العدد الأول 2016، ص 23.

-مرحلة نمو بطيء نوعا ما بين سـنتي 1983 و1997 بمعدل نمو يقدر بحوالي 2%، وهو ما نفسره بحالة الركود الاقتصادي والأوضاع المتدهورة التي عاشتها الجزائر.

-مرحلة نمو متسارع أخرى بين سنتي 1997 و2007 بمعدل نمو سنوي يقارب 5%، وهو ما يبين حالة النشـاط والديناميكية الاقتصـادية التي دخلتها الجزائر خلال العشـرية الأخيرة بتطبيق برنامج الإنعاش الاقتصادي وخاصة في مجال الأشغال العمومية والبناء بالإضافة إلى تطور شبكات التوزيع والنقل لمختلف الموارد الطاقوية.

يتكون الاستهلاك الوطني للطاقة من أربعة مجمعات رئيسية هي:

•**استهلاك الصناعات غير الطاقوية** : يشمل مجموعة المنتجات الطاقوية التي تستعمل كمادة أولية في مختلف القطاعات والنشاطات مثل الصناعات البتر وكيماوية، البناء والأشغال العمومية ... الخ.

•**استهلاك الصناعات الطاقوية** : ويشمل كل المنتجات الطاقوية المستهلكة في الصناعات المنتجة للطاقة مثل محطات توليد الكهرباء، وحدات تمييع الغاز الطبيعي .... الخ.

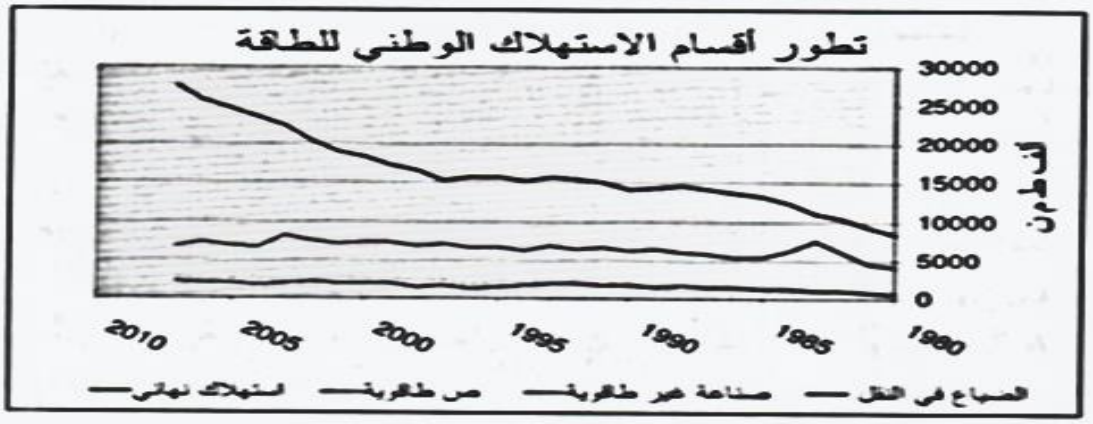
•**الاستهلاك النهائي** : يتكون من كل المنتجات الطاقوية المستهلكة من قبل المستعملين النهائيين (الصناعة، العائلات، الإدارات ...).

•**الضياع في النقل والتوزيع**: وهو الضياع الناتج عن مقاومة الأسلاك الناقلة في حالة الكهرباء، أو التسربات في أنابيب نقل الغاز والبترول ... الخ.[1]

ويظهر لنا الشكل التالي تطور هذه المجمعات أو الأقسام خلال نفس الفترة المدروسة:

[1]شيخي محمد، بن محاد سمير، مرجع سابق ص 24.

الشكل رقم (4): تطور أقسام الاستهلاك الوطني للطاقة



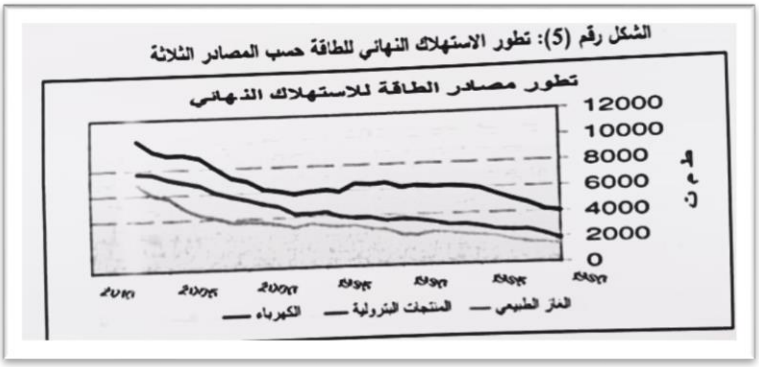
المصدر: من إعداد الباحث عن معطيات وزارة الطاقة والمناجم

يمكننا أن نلاحظ من خلال هذا الشكل التطور والتنامي المستمر للاستهلاك النهائي بشكل يحاكي تطور الاستهلاك الوطني للطاقة، أما الأقسام الأخرى فنلاحظ تذبذبها حول مستوى واحد بين الارتفاع تارة والانخفاض تارة أخرى.

إن الشكل الذي أخذه الاستهلاك النهائي خاصة بعد سنة 1997 يبين أنه أصبح يمثل تقريبا الاستهلاك الوطني، مع ملاحظة ثبات –تقريبا– الأقسام الأخرى كما يبينه الشكل، وضياع الطاقة في النقل والتوزيع عرف تزايدا طفيفا رغم التوسع الكبير الذي عرفته شبكات النقل والتوزيع.[1]

تطور الاستهلاك النهائي حسب مصادر الطاقة: يمكن ايضاح هذا التطور من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (5): تطور الاستهلاك النهائي للطاقة حسب المصادر الثلاثة



[1] شيخي محمد، بن محاد سمير، مرجع سابق ص 25.

المبحث الثالث: صعوبات استخدام الطاقات الناضبة في الجزائر وتأثيراتها البيئية

تواجه الجزائر تحديات متزايدة في اســـتخدام الطاقات الناضـــبة، خاصـــة في ظل ارتفاع الاســتهلاك المحلي والتأثيرات البيئية الســلبية لهذه الموارد. "تمتلك الجزائر إمكانات معتبرة من الموارد الطاقوية سواء الناضـبة منها (البترول والغاز الطبيعي) أو المتجددة (الطاقة الشـمسـية وطاقة الرياح والطاقة المائية...الخ)"، ومع ذلك، فإن الاعتماد المفرط على المصـادر الناضـبة يخلق تحديات اقتصادية وبيئية متعددة.[1]

صعوبات استخدام الطاقات الناضبة في الجزائر

1. محدودية الاحتياطيات والإنتاج

تُواجه الجزائر تحدياً أســاســياً يتمثل في محدودية احتياطياتها من الطاقات الناضـــبة .تشـــير التقديرات إلى أن احتياطيات النفط الجزائرية قد تســـتنفد خلال العقود القليلة القادمة بمعدلات الإنتاج الحالية. وقد أشـــارت دراســـة أجراها عبد الرحمن بوطالبي إلى "تراجع إنتاجية الحقول الكبرى مثل حاســـي مســـعود وحاســـي الرمل، وصـــعوبة اكتشـــاف حقول جديدة بنفس الحجم والإنتاجية".

2. تقادم البنية التحتية

تعاني منشآت استخراج ومعالجة النفط والغاز في الجزائر من مشكلة التقادم، حيث يعود تاريخ إنشاء معظمها إلى ستينيات وسبعينيات القرن الماضي. وقد أدى ذلك إلى:

- انخفاض الكفاءة التشغيلية
- زيادة تكاليف الصيانة

[1] طيب عبد الصمد سعدون وعبد الله الشمري وزياد عبد الرحمن علي الكواري، ص80.

- ارتفاع معدلات التسرب والهدر

وتقدر تكلفة تحديث هذه البنية التحتية بمليارات الدولارات، مما يشـــكل عبئاً إضـــافياً على الاقتصاد الجزائري.[1]

.3تزايد الاستهلاك المحلي

يشهد الاستهلاك المحلي للطاقة في الجزائر ارتفاعاً متسارعاً، مدفوعاً بعدة عوامل:

- **النمو السكاني** :حيث تجاوز عدد سكان الجزائر 44 مليون نسمة.
- **التوسع العمراني** :وما يرافقه من زيادة في استهلاك الكهرباء والغاز.
- **ســـياســـة الدعم الحكومي** :التي أدت إلى أســـعار منخفضـــة للطاقة وبالتالي ارتفاع معدلات الاستهلاك.
- **التوسع في استخدام أجهزة التكييف والتدفئة** :خاصة في المناطق الصحراوية
- وحسب دراسة أجراها المركز الوطني للدراسات والأبحاث المتكاملة للبناء، فإن "متوسط استهلاك الفرد الجزائري من الطاقة ارتفع بنسبة 25% خلال العشر سنوات الأخيرة، وهو معدل يفوق بكثير النمو الاقتصادي للبلاد
- **.4صعوبات الاستثمار**

تواجه الجزائر صـــعوبات في جذب الاســـتثمارات الأجنبية اللازمة لتطوير قطاع المحروقات، رغم التعديلات التي أدخلتها على قانون المحروقات في الســـنوات الأخيرة. وتعود هذه الصعوبات إلى عدة عوامل:

[1] طيب عبد الصمد سعدون وعبد الله الشمري وزياد عبد الرحمن علي الكواري، مرجع سبق ذكره، ص 85

- **المناخ التنظيمي غير المستقر** :تغيرات متكررة في القوانين والتشريعات المنظمة للاستثمار.
- **التحديات البيروقراطية** :بطء الإجراءات الإدارية وتعقيدها.
- **المنافسة الإقليمية والعالمية** :وجود فرص استثمارية أكثر جاذبية في دول أخرى.
- **الوضع الأمني في بعض المناطق** :خاصة في الصحراء الجزائرية.[6]

التأثيرات البيئية لاستخدام الطاقات الناضبة في الجزائر

1. الانبعاثات الغازية

تساهم عمليات استخراج ومعالجة ونقل واستهلاك النفط والغاز في الجزائر في إطلاق كميات كبيرة من الغازات الدفيئة والملوثات الأخرى إلى الغلاف الجوي. وفقاً لتقرير صادر عن وزارة البيئة الجزائرية، "بلغت الانبعاثات السنوية من ثاني أكسيد الكربون في الجزائر حوالي 150 مليون طن، يساهم قطاع الطاقة فيها بنسبة تزيد عن 70%".[7]

كما أن "عمليات حرق الغاز المصاحب في حقول النفط (Gas flaring) تسبب إطلاق كميات كبيرة من غاز الميثان والمركبات العضوية المتطايرة، مما يساهم في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري والتلوث الهوائي المحلي[1]

2. تلوث المياه والتربة

تتسبب الصناعات البترولية في الجزائر بتلوث المياه الجوفية والتربة في مناطق الإنتاج، خاصة في الصحراء الجزائرية. وقد أظهرت دراسة قامت بها جامعة قاصدي مرباح بورقلة أن

[1] نوال حوصري مقيمح، استغلال الغاز الصخري بين الضغوط البيئية والاجتماعية والكفاءة الاقتصادية، مرجع سابق 65.

"نسـبة المعادن الثقيلة في التربة المحيطة بحقول النفط في حاسـي مسـعود تتجاوز المعايير المسموح بها عالمياً بنسبة تصل إلى 300% في بعض المناطق

كما أن "تسـربات النفط وحوادث أنابيب نقل النفط والغاز تشـكل خطراً مسـتمراً على الأنظمة البيئية الهشـة في الصـحراء، مع صـعوبة إعادة تأهيل المناطق المتضـررة نظراً لطبيعتها البيئية الخاصة".[1]

.3استنزاف موارد المياه

تتطلب عمليات اسـتخراج النفط والغاز، خاصـة تقنيات التكسـير الهيدروليكي (Hydraulic fracturing)المسـتخدمة في اسـتخراج الغاز الصـخري، كميات هائلة من المياه .وفي بلد يعاني من شح المياه مثل الجزائر، يمثل ذلك ضغطاً إضافياً على الموارد المائية المحدودة.

وفق دراسـة أعدها خبراء من جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا، فإن "اسـتخراج برميل واحد من النفط في المناطق الصحراوية يتطلب استهلاك ما يصل إلى 10 براميل من المياه، مما يشكل استنزافاً للمخزون الجوفي غير المتجدد في هذه المناطق".[11]

.4التأثير على التنوع البيولوجي

على الرغم من الانطباع السـائد بأن الصـحراء الجزائرية منطقة قاحلة، إلا أنها تحوي أنظمة بيئية فريدة ومتنوعة بيولوجياً. وقد أدت أنشطة استخراج النفط والغاز إلى:

- تدمير الموائل الطبيعية لأنواع نباتية وحيوانية نادرة
- تقطيع الأنظمة البيئية بسبب الطرق ومنصات الإنتاج
- التلوث الضوضائي الذي يؤثر على سلوك الحيوانات البرية

[1] شيخي محمد وبن محاد سمير، مرجع سابق، ص 65.

- زيادة التصحر وتدهور الغطاء النباتي المحدود[12]

ارتفاع الاستهلاك المحلي وتأثيراته

.1الأسعار المدعومة وهدر الطاقة

تتبنى الجزائر سياسة دعم أسعار الطاقة للمستهلكين المحليين، مما أدى إلى معدلات استهلاك مرتفعة وغير مستدامة. وتشير دراسة أجرتها وزارة الطاقة الجزائرية إلى أن "سعر لتر البنزين في الجزائر يمثل أقل من 30% من متوسط السعر العالمي، وسعر الكهرباء يمثل حوالي 20% من التكلفة الحقيقية لإنتاجها".[1]

هذا الدعم المفرط يؤدي إلى :

- انخفاض كفاءة استخدام الطاقة
- عدم وجود حافز للاستثمار في تقنيات ترشيد الاستهلاك
- تهريب الوقود إلى الدول المجاورة
- استنزاف ميزانية الدولة

.2تأثير الاستهلاك المحلي على الصادرات

مع ارتفاع الاستهلاك المحلي للطاقة، بدأت الجزائر تواجه معضلة انخفاض كميات النفط والغاز المتاحة للتصدير، مما يؤثر سلباً على مداخيل الدولة من العملة الصعبة. وقد أشارت دراسة أعدها خبراء من المعهد الجزائري للطاقة إلى أن "الاستهلاك المحلي للغاز الطبيعي يزداد بمعدل 6% سنوياً، مما قد يؤدي إلى انخفاض الصادرات بنسبة 30% بحلول عام 2030 إذا استمر هذا المنحى".[2]

[1]وزارة الطاقة الجزائرية) .2023 .(*تقرير حول سياسة دعم أسعار الطاقة في الجزائر* .الجزائر: وزارة الطاقة، ص. 15.
[2]المعهد الجزائري للطاقة) .2022 .(*تقرير حول آفاق استهلاك وصادرات الغاز الطبيعي في الجزائر* .الجزائر: المعهد الجزائري للطاقة، ص. 22.

3.كفاءة الطاقة المنخفضة

تعاني المباني والمنشآت الصناعية في الجزائر من ضعف كفاءة استخدام الطاقة، مما يؤدي إلى استهلاك أعلى للموارد الناضبة. وتقدر دراسة أجراها المركز الوطني للدراسات والأبحاث المتكاملة للبناء أن "تطبيق معايير العزل الحراري والكفاءة الطاقية في المباني الجزائرية يمكن أن يخفض استهلاك الطاقة بنسبة تتراوح بين 30% و45%".[1]

استراتيجيات التغلب على التحديات

1.تنويع مصادر الطاقة والتحول التدريجي

تسعى الجزائر إلى تنويع مصادر الطاقة والتحول التدريجي نحو الطاقات المتجددة" .مع التطورات التكنولوجية والصناعية الهائلة في شتى دول العالم، أصبح موضوع الطاقة من أهم المسائل التي ينبغي الاهتمام بها لمواكبة العصر. ونظرا لأن موارد الطاقة التقليدية ناضبة وغير متجددة".

وقد وضعت الجزائر أهدافاً طموحة لإنتاج 22 غيغاواط من الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، معظمها من الطاقة الشمسية، مما سيساهم في تخفيف الضغط على الموارد الناضبة وتقليل التأثيرات البيئية.[2]

2.تحسين كفاءة استخدام الطاقة

تعمل الجزائر على تطوير برامج لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في مختلف القطاعات، من خلال :

- تبني معايير صارمة للكفاءة الطاقية في المباني الجديدة

[1] المركز الوطني للدراسات والأبحاث المتكاملة للبناء، *تقرير حول كفاءة الطاقة في المباني والمنشآت الصناعية الجزائرية*، الجزائر، 2021، ص. 37.

[2] بن يوسف، أحمد .*الطاقة والتحول الطاقوي في الجزائر: بين التحديات والآفاق* .الجزائر: دار الهدى للنشر والتوزيع، 2020، ص. 85.

- تحديث البنية التحتية لنقل وتوزيع الكهرباء والغاز
- تشجيع استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة
- تطوير برامج التوعية لترشيد استهلاك الطاقة[19]

.3إصلاح نظام الدعم

بدأت الحكومة الجزائرية في إعادة النظر في سياسة دعم أسعار الطاقة، مع التوجه نحو :

- الإلغاء التدريجي للدعم مع حماية الفئات الهشة
- ربط أسعار الطاقة المحلية بشكل أكبر بالأسعار العالمية
- توجيه الدعم نحو استخدام التقنيات الموفرة للطاقة والطاقات المتجددة[20]

تواجه الجزائر تحديات متعددة في استخدام الطاقات الناضبة، تتراوح بين محدودية الاحتياطيات وتقادم البنية التحتية وارتفاع الاستهلاك المحلي والتأثيرات البيئية السلبية. ومع ذلك، فإن هناك فرصاً واعدة للتغلب على هذه التحديات من خلال التحول التدريجي نحو الطاقات المتجددة، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وإصلاح نظام الدعم.

كما تشير الدراسات، فإن "الطاقة المتجددة هي طاقة ناتجة عن مصادر طبيعية تتجدد بمعدل يفوق ما يتم استهلاكه. أشعة الشمس والرياح، على سبيل المثال، من المصادر التي تتجدد باستمرار"[1]، مما يجعلها خياراً مستداماً للجزائر في المستقبل.

إن نجاح الجزائر في التغلب على هذه التحديات سيساهم في تحقيق الأمن الطاقوي وحماية البيئة وضمان استدامة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للأجيال القادمة.

[1]دربال، فاطمة .*مدخل إلى الطاقات المتجددة واستراتيجيات استغلالها في الجزائر* .الجزائر: المؤسسة الوطنية للكتاب، 2021، ص. 67.

الفصل الثالث:

استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر

المبحث الأول: إمكانيات (مقومات) استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تتوفر الجزائر على إمكانات وموارد متنوعة من الطاقات المتجددة وتتجلى بالأســـأس في الموارد الشمسية، إضافة إلى موارد أخرى ورغم تعدد موارد الطاقة المتجددة في الجزائر إلا أن وفرتها تتفاوت من مورد إلى أخر حيث تشكل الموارد الشمسية أهمها على الإطلاق نظرا للمساحة الشاسعة التي تشكلها الصحراء الجزائرية من إجمالي مساحة الجزائر ومع ذلك يمكن حصر إمكانات الجزائر من موارد الطاقة المتجددة كما يلي: [1]

1- الموارد المائية:

تتوزع الموارد المائية في الجزائر بين الموارد التقليدية والموارد الغير التقليدية ولكن سوف نركز على الموارد التقليدية باعتبارها الموارد الأساسية التي تقوم عليها الطاقة الكهرومائية، وتتمثل الموارد المائية التقليدية في ما يلي:

1-1مياه الأمطار:

يزيد معدل سقوط الأمطار في شمال البلاد عن 500 ملم ويمكن أن يصل إلى 1500 أو 2000 ملم أحيانا ويتناقص معدل سقوط الأمطار تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا إلى أن يقل عن 100 ملم في السنة في المناطق المجاورة للصحراء وينعدم تقريبا في المناطق الصحراوية كما هو موضح في الجدول:

كما يبلغ متوسط كميات الأمطار المتساقطة على مستوى تراب الجزائر بنحو 12.4 مليار م3 إلا أن 85 في المائة منها تتعرض إلى التبخر بينما تشكل النسبة المتبقية منها والتي تمثل 15 في المائة الموارد المائية المتاحة.[2]

[1] أبو طير نبيل، محرز نور الدين، أفاق التحول الطاقوي في الجزائر في إطار سياسات الطاقات المتجددة، محاضرات جامعة سوق اهراس ص 05

[2] صدراتي عدلان، حوكمة المياه كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين الجزائر وكندا ، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،جامعة سطيف، 2012/2013، ص166.

جدول رقم (01) المعدلات السنوية لتساقط الأمطار في مختلف المناطق الجزائرية (ملم)[1]

المناطق	الغرب	الوسط	الشرق
الساحل	400	700	900
الاطلس التلي	600	1000-700	1400-800
الهضاب العليا	250	250	400
الأطلس الصحراوي	150	200	400-300
الصحراء	150-20	150-20	150-20

1-2المياه السطحية:

رغم المساحة الكبيرة للجزائر إلا أنها تتميز بندرة الموارد المائية السطحية والتي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانات المائية للجزائر بأقل من 20 مليار م3، 75 في المائة منها فقط قابلة للتجديد. ويقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها في إقليم التل وتصب في البحر الأبيض المتوسط وتمتاز بأن منسوبها غير منتظم وتقدر طاقتها بنحو 12.4 مليار م23. في حين يقدر مجموع المياه السطحية بأكثر من 13 مليار م3 ويقدر الخبراء عدد المواقع الملائمة لبناء السدود في الجزائر من الناحية النظرية بنحو 250 موقعا. كما تنقسم المياه السطحية في الجزائر إلى أحواض ومجاري مائية، فالأحواض المائية موزعة بين الأحواض الساحلية والتي يبلغ حجم مواردها المائية نحو 11 مليار م3 لمساحة تصل إلى 130 ألف

[1]صدراتي عدلان، حوكمة المياه كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين الجزائر وكندا ، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،جامعة سطيف، 2012/2013، ص167.

كلم2 وأحواض الهضاب العليا والتي يقدر حجم مواردها المائية بنحو 0.7 مليار م3 لمساحة تصل إلى 100 ألف كلم 2 وأخيرا الأحواض الصحراوية والتي يبلغ حجم مواردها المائية حوالي 0.6 مليار م3 لمساحة تصل إلى 100 ألف كلمٌ. أما المجاري المائية فهي موزعة إلى أودية شمالية تنبع من الأطلس التلي وتصب في البحر الأبيض المتوسط وهي أوفرها مياها من غيرها مثل وادي الشلف ووادي سيبوس أما الأودية الداخلية فتنبع من سلسلتي الأطلس وجبال الهوقار وتصب في الشطوط والأحواض مثل وادي العرب ووادي جدي بينما الأودية الصحراوية فهي تفيض في بعض الأحيان لكنها سريعة الجفاف أهمها وادي الساورة ووادي وجارت.[1]

1-3المياه الجوفية:

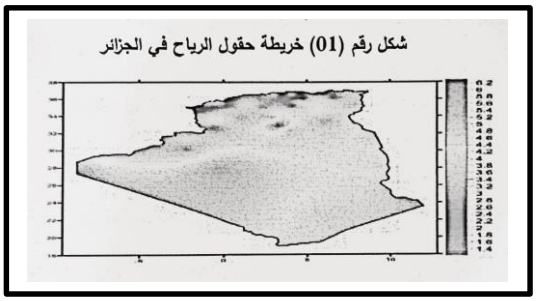
تقدر الموارد المائية الكلية من المياه الجوفية الممكن استغلالها في الجزائر ب 7 مليار م3 / السنة منها 2 مليار م3 / السنة في شمال البلاد و5 مليار م3 / السنة في جنوب البلاد. إن المياه الجوفية في شمال البلاد مستغلة بنسبة 90 في المائة وتتجدد سنويا عن طريق ما يتسرب من مياه الأمطار في طبقات الأرض ويتواجد الحجم الأكبر من المياه الجوفية لمنطقة الشمال في الطبقات الجوفية لمتيجة، الحضنة، الصومام، سهل عنابة، الهضاب العليا السطايفية أما في منطقة الصحراء التي لا تكاد تعرف سيلانا سطحيا تتوفر على موارد مائية جوفية هامة وعلى أعماق كبيرة من سطح الأرض حيث يصل عمقها إلى حوالي 2000 م باستثناء منطقة أدرار التي توجد بها المياه الجوفية على عمق يتراوح بين 200 و 300 م.[2]

2- **الموارد الريحية:** يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان إلى أخر وهذا ناتج أساسا عن الطوبوغرافيا وعن مناخ جد متنوع فالشمال الذي يحده البحر الأبيض المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس

[1]صدراتي عدلان مرجع سبق ذكره، ص ص 167-168

[2]أحمد تي ونصر رحال، إدارة الطلب على المياهكمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة حالة:تجارب بعض الدول العربية، مؤتمر دولي بعنوان التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، سطيف2008، ص 3.

التلي والصحراوي بين هاتين السلسلتين توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري. إن معدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع مقارنة بالجنوب الجزائري خاصة في منطقة الجنوب الغربي التي تزيد سرعتها عن 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة أدرار 5 كما هو موضح في الشكل (1).[1]



يتبين من خريطة حقول الرياح في الجزائر أن إمكانات الموارد الريحية تتركز أساسا في جنوب البلاد بمعدل متوسط 5 م/ثا وتتجاوز أحيانا 6 م/ثا في منطقة أدرار أما سرعة الرياح في المناطق الشمالية فهي تتراوح ما بين 2 إلى حوالي 4 م /ثا وهي على العموم تعتبر إمكانات متواضعة مقارنة بالمناطق الجنوبية للجزائر.

3- الموارد الشمسية :

نظرا لموقعها الجغرافي فان الجزائر تمتلك واحد من أهم الحقول الشمسية في العالم إذ أن مدة سطوع الشمس على مجمل التراب الجزائري يتجاوز 2000 ساعة سنويا ويمكن أن تصل إلى 3900 ساعة سنويا في الهضاب العليا والصحراء، وأن الطاقة المحصل عليها يوميا على مساحة أفقية 1 م2

[1] مركز تنمية الطاقات المتجددة، خريطة حقول الرياح في الجزائر، نقلا عن الموقع الالكتروني : http://www.cder.dz/spip.php?article1446

تعادل 5 كيلو واط ساعي على معظم التراب الجزائري، أي حوالي 1700 كيلوواط ساعي/م 2/سنة في الشمال و2263 كيلوواط ساعي/م٣/سنة في جنوب البلاد.[1] كما هو موضح في الجدول (2).

المنطقة	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة(%)	4	10	86
معدل سطوع الشمس(ساعة/ سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها(كيلوواط/م²/سنة)	1700	1900	2650

4- موارد الكتلة الحية :

تمثل مساحة المناطق الغابية بالجزائر حوالي 250 مليون هكتار وهي تمثل أقل من 10 في المائة من المساحة الإجمالية للبلاد. نظريا تقدر إجمالي إمكانات الجزائر من الكتلة الحية حوالي 37 مليون طن مكافئ بترول بنسبة استرجاع حوالي 10 في المائة. أما النفايات الحضرية والزراعية المنتجة سنويا تقدر بتحو 5 مليون طن أما الإمكانات النظرية لهذه الموارد فهي تعادل طاقة تقدر بنحو 1.33 مليون طن مكافئ بترول في السنة.[2]

5- موارد حرارة الأرض الجوفية:

لدى الجزائر إمكانات معتبرة من موارد الحرارة الجوفية والتي تصل في مجملها إلى قدرة تصل إلى 700 ميغاواط لو تم استغلالها بالكامل، حيث يوجد أكثر من 200 منبع مياه حارة في شمال البلاد تفوق 33 في المائة منها درجة حرارة 45 درجة مئوية، كما توجد منابع تصل

[1] Ministère de l'énergie :potontiels national des energie renouvables, energie solaire, ministére de l'énergie : http://www.mem-algeria.org/francais/index.php,page= potontiels-natoinal des energies renouvables.

[2] NATIONAL UNIES ? LE SECTEUR DES 2NERGIES RENOUVABLES EN AFRIQUE DU NORD/ SITUATION ACTUELLE

درجة حرارتها إلى 96 درجة مئوية كحمام مســـخوطين بقالمة، أما في المناطق الجنوبية فتحتوي البلاد على خزان واســـع من المياه الحارة والتي تمتد إلى الآلاف الكيلومترات المربعة وتسمى بالطبقة الألبية والتي تصل درجة حرارتها إلى حوالي 57 درجة مئوية.[1]

ثانيا- **الوضع الراهن للطاقة في الجزائر :**

يلعب قطاع الطاقة في الجزائر دورا هاما ورئيســـيا في التنمية الاقتصـــادية ويعتبر الأداة المحركة لباقي قطاعات الاقتصـــاد الوطني وذلك بفضـــل الموارد الهامة من المحروقات والثروات الطبيعية التي تزخر بها الجزائر ففي سنة 2021 شكلت المحروقات حوالي 22 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي و 88 في المائة من عائدات التصـــدير وحوالي 40 في المائة من إيرادات الميزانية. [2]

كما تساهم الموارد الطاقوية وخاصة المحروقات في تلبية الجزء الأكبر من احتياجات الجزائر من الطاقة الأولية حيث وصـــل إجمالي الإنتاج الأولي من المحروقات ســـنة 2021 إلى 185.2 مليون طن مكافئ نفطي وحجم المحروقات المســـوقة 159.3 مليون طن مكافئ نفطي منها 64.3 مليون طن مكافئ نفطي موجهة للســـوق الوطنية و95 مليون طن مكافئ نفطي موجهة للتصدير.[3]

1- الطاقة التقليدية (المحروقات):

تمتلك الجزائر احتياطات كبيرة من النفط والغاز الطبيعي إذ تعتبر من أهم البلدان في أفريقيا من هذه الموارد بعد كل من ليبيا ونيجيريا، تتمركز غالبية هذه الموارد في حقل حاسي مسعود الواقع في الجنوب الشرقي للصحراء. أما الغاز الطبيعي فتحتل الجزائر المرتبة التاسعة عالميا والثانية أفريقيا بعد نيجيريا، إذ تتمركز غالبية هذه الاحتياطات في حقل حاسي الرمل، ويتوزع

[1] -OPCITE. P25.

[2] بنك الجزائر، التقرير السنوي 2021 التطور الاقتصادي والنقدي، الجزائر، 2022.

[3] سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 202.

احتياطي النفط والغاز بالجزائر على 244 مكمن استغلال منها : 108 لإنتاج النفط و136 لإنتاج الغاز.[1]

1-1 الاستكشاف والاحتياطي :

تتمتع الجزائر بفضل موقعها الجغرافي على ثروات باطنية غنية بالبترول والغاز الطبيعي ومساحة منجمية شاسعة تزيد عن 1.5 مليون كلم 2 لاتزال غالبيتها غير مستكشفة. وفي إطار العمل المستمر لزيادة الاحتياطي قامت شركة سوناطراك الجزائرية باللجوء إلى خيار استراتيجي قائم على الشراكة مع الشركات الأجنبية للقيام بعمليات البحث والتنقيب عن المحروقات وبالتالي مشاركة المخاطر وضمان تجديد الاحتياطيات وتعزيز الأمن الطاقوي.[2] ففي سنة 2022 حققت شركة سوناطراك 15 اكتشاف جديد منها 3 بالشراكة ومن بين الاكتشافات نذكر منها :

- اكتشاف الغاز المكثف بمحيط عين أمناس 2 بحوض اليزي حيث بلغت معدلات التدفق 300 ألف م3/ اليوم من الغاز و 26 م3/اليوم من المكثفات على مستوى المكمن الأول و213 ألف م3/اليوم من الغاز و17 م3/اليوم من المكثفات على مستوى المكمن الثاني

- اكتشافات بالشراكة مع إيني في كنلة الاستكشاف سيف فاطمة 2 الواقعة على مستوى بركين حيث أنتج البئر 1300 برميل في اليوم من النفط و51 ألف م3/ اليوم من الغاز المصاحب[3].

- اكتشاف الغاز المكثف على مستوى محيط الاستقلال في حقل حاسي الرمل حيث تم تحديد كميات كبيرة من المحروقات تقدر مابين 100 و340 مليار م3 من الغاز المكثف

[1] الورقة القطرية للجزائر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي، الإمارات، 2014، ص 15.
[2] سوناطراك، مرجع سبق ذكره، ص21.
[3] سوناطراك، إنجازات سوناطراك 2022 نتائج أولية، الجزائر، 2023، ص ص 10-11.

– اكتشـــاف كميات كبيرة من النفط في البئر الذي تم حفره في حاســـي إيلاتو بمحيط ســـبع بولاية أدرار بحوالي 150 مليون برميل.

– إنتـاج النفط الخـام بمقـدار 925 برميـل/ يوم و 6456 م3/يوم من الغـاز في البئر الاستكشافي أولاد سيدي الشيخ الواقعة بولاية البيض.

وقد وصـــل احتياطي الجزائر في ســـنة 2021 من البترول الخام والغاز الطبيعي إلى 12.2 مليار برميل و4504 مليار متر مكعب على التوالي كما هو موضح في الجدول رقم (02).

جدول رقم (03) الاحتياطي الجزائري من البترول الخام والغاز الطبيعي 2021

	2021	الحصة من دول الأوبك (%)	الحصة من إجمالي العالم (%)
البترول الخام	12.2 (مليار برميل)	1.7	0.9
الغاز الطبيعي	4504 (مليار م مكعب)	8.12	2.18

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، التقرير الإحصائي السنوي، الكويت، 2022.

2-1 الإنتاج والتصدير :

وصـل إجمالي إنتاج الجزائر من المحروقات في سنة 2021 إلى 185.2 مليون طن مكافئ نفطي شكل إنتاج شركة سونطراك لوحدها حوالي 78 في المائة من إجمالي إنتاج المحروقات وإنتاج شركة سوناطراك بالشراكة مع شركات البترول الأجنبية 22 في المائة[1]. والجدول رقم (04) يبين الإنتاج الأولي لقطاع المحروقات في الجزائر.[2]

[1] سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 2022، ص ص 18-19.
[2] سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 2022، ص22.

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

من الجدول أعلاه يتضـــح أن ســـنة 2021 عرفت زيادة في الإنتاج الأولي من المحروقات بنسبة 5% المائة مقارنة بسنة 2020 وأن أغلب الإنتاج الأولي للمحروقات أتت بجهود ذاتية (سوناطراك).

في ســـنة 2021 بلغ حجم الصـــادرات من المحروقات 95 مليون طن مكافئ نفطي بزيادة 18% مقارنة بانجازات ســـنة 2020 أما قيمة الصـــادرات بلغت 35.4 مليار دولار ســـنة 2021 بزيادة 75% مقارنة بســـنة 2020، وهذا يعود إلى ارتفاع أســـعار المحروقات التي ارتفعت بنسبة 76% وزيادة الكميات المسوقة والتي ارتفعت بـــ 24% [1] والجدول رقم (05) يوضح صادرات الجزائر سنة 2021 حسب نوع المنتج.

جدول رقم (05) 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−
غـاز البـترول المسال	مليون طن	5.6	5.9	5+

[1] المرجع نفسه، ص25.

منتجات مكررة	مليون طن	14.6	13.6	7-
غاز طبيعي	مليار م مكعب	25.6	35.9	13+
غاز طبيعي مسال	مليون م3 غاز طبيعي مسال	22.9	25.9	13+
المجموع	مليون طن	80.7	95	18+

المرجع: سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 2022. ص41.

3-1 **الاستثمارات:**[1]

بلغ إجمالي استثمارات شركة سوناطراك في قطاع المحروقات سنة 2021 حوالي 713 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 5.1 مليار دولار أمريكي، كانت حصة شركة سوناطراك بمجهودها الخاص 498 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 3.6 مليار دولار أمريكي وحصة سوناطراك بالشراكة 124 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 0.9 مليار دولار أمريكي وتوزعت الاستثمارات على المجالات التالية:

- قسم الاستكشاف والإنتاج 87% من إجمالي الاستثمارات بقيمة 623 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 4.4 مليار دولار أمريكي.

- قسم النقل عبر خطوط الأنابيب 5% بقيمة 37 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 264 مليون دولار أمريكي.

- قطاع التمييع والفصل 4% بقيمة 28 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 202 مليون دولار أمريكي

[1] سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، مرجع سبق ذكره، ص ص 19-23

– قطاع التكرير والبتروكيمياء 2% بقيمة 14 مليار دينار جزائري وهو ما يعادل 97 مليون دولار أمريكي

2- مصادر الطاقة المتجددة

2-1 الطاقة الكهرومائية :

إن الطاقة الكهرومائية المركبة في الجزائر صغيرة وفي تناقص مستمر، ويرجع ذلك إلى العدد الغير الكافي من السدود والى عدم الاستغلال الأمثل للموارد المائية المتوفرة، وتتمركز محطات الطاقة الكهرومائية في المناطق الشمالية للبلاد[1]. وفي السنوات القليلة الماضية عرفت سعة محطات الطاقة الكهرومائية تراجعا بفعل الجفاف وتناقص كمية الأمطار المتساقطة وبالتالي انخفاض محسوس في منسوب ونسبة امتلاء السدود وهذا أدى إلى خروج الكثير من محطات الطاقة الكهرومائية عن الخدمة.

جدول رقم (06) سعة محطات الطاقة الكهرومائية في الجزائر خلال الفترة 2017/2022 (ميغاواط)

السنة	2017	2018	2019	2020	2021	2022
السعة	228	228	228	209	129	129

2-2 طاقة متجددة أخرى :

رغم الإمكانات والموارد الكبيرة التي تزخر بها الجزائر من الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها إلا أن نسبة مساهمتها من إجمالي الطاقة المركبة في الجزائر تبقى ضئيلة في بعض المصادر ومنعدمة في مصادر أخرى. ومع ذلك تشهد قدرات الطاقة الشمسية نموا متزايدا

[1] الورقة القطرية للجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 18.

حيث تم استخدام الطاقة الكهروضوئية أكثر لتلبية الطلب الوطني على الكهرباء خاصة في المناطق الصحراوية في الجنوب.

والجدول رقم (08) يوضح قدرات الجزائر من الطاقات المتجددة إلى غاية سنة 2022.

جدول رقم (07) قدرات الطاقة المتجددة في الجزائر سنة 2022 (ميغاواط)

الطاقة المتجددة	الطاقة الشمسية		طاقة الرياح	طاقة الكتلة الحية ونفايات	طاقة حرارة باطن الأرض
	الكهروضوئية (pv)	الحرارية المركزة (CSP)			
السعة	435	25	10	0	0

المبحث الثاني: الاستراتيجية الوطنية لترقية وتطوير البدائل الطاقوية المتجددة

إن تحقيق التحول الطاقوي من خلال اللجوء إلى الطاقات المتجددة يتطلب وضع سياسات

وأهداف محددة بآجال معينة والحفاظ على البيئة يتطلب إدماج أكثر لمصـــادر الطاقة البديلة والتي تتمثل أسـاسـا في الطاقات المتجددة وقد سـعت الجزائر مثل غيرها من الدول إلى سـن العديد من القوانين والتشــريعات بهدف المســاهمة في الحد من التلوث كما وضــعت أهداف مستقبلية لزيادة نسبة مساهمة مصادر المتجددة في المزيج الطاقوي.

1- الإطار القانوني والتشريعي :

وعيا منها بالأهمية المتزايدة للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية قامت الجزائر بدمج مبدأ تطوير الطاقات المتجددة ضــمن ســياســالتها الطاقوية من خلال تبني إطار قانوني ملائم لترقيتها نذكر منها :[1]

- قانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 يوليو 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة

- قانون رقم 01-20 المؤرخ في 12 ديســمبر 2001 المتعلق بتســيير النفايات ومراقبتها وإزالتها

- قانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 يوليو 2003 والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.

- قانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أغسطس 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

[1] الورقة القطرية للجزائر، مرجع سبق ذكره، ص ص 34-35.

أما على المستوى الدولي فقد عمدت الجزائر على المصادقة والانضمام إلى معظم الاتفاقيات المعاهدات التي اتخذتها الدول في إطار الأمم المتحدة منها :

- اتفاقية الأمم المتحدة المتعلقة بقضايا المناخ 1992.
- المصادقة على بروتوكول كيوتو في 16 فبراير 2005.
- اتفاقية الأمم المتحدة حول التنمية المستدامة 2012.

2-البنية المؤسساتية:

وتشمل المؤسسات والهيئات والهياكل التنظيمية المنوط لها تطبيق السياسات والاستراتيجيات في مجال الطاقة المتجددة على المستوى الوطني وتشمل الهيئات ومكاتب الدراسات المعنية بموضوع الطاقة المتجددة كما هو موضح في الجدول التالي

جدول رقم (08) الهياكل المؤسساتية لتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة[1]

الهيئة	الأهداف
الطاقة المتجددة	
لجنة ضبط الكهرباء والغاز	- انجاز ومراقبة المرفق العام وتقديم المشورة للسلطات العمومية فيما يتعلق بتنظيم وسير السوق، وتتبع ورقابة احترام القوانين والنظم المتعلقة. - تحسين نوعية الخدمة وحماية المستهلكين ضمن توزيع الكهرباء.
سونـاطـراك طاسيلي	تحسين المستوى المعيشي للمحتاجين. الحماية والحفاظ على التراث الطبيعي والثقافي
سونلغاز	الموزع الجزائري للكهرباء والغاز، ويقوم بإنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء وكذا إنتاج ونقل وتوزيع الغاز عبر القنوات.

[1]جامعة الدول العربية، دليل إمكانات الدول العربية في مجالات الطاقة المتجددة ورفع كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة، 2011، ص 112.

New)NEAL Energy (Algeria	– ترقية وتطوير الطاقة المتجددة، وتسويق الكهرباء في السوق المحلية والخارجية، انجاز المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة – إنشاء قطب للبحث في مجال الطاقة الشمسية مع مراكز البحث والتكوين.

3- سياسات الطاقة المتجددة:[1]

أطلقت الجزائر برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية والريحية واستعمالها للتحول الطاقوي في سبيل تحقيق التنمية المستدامة.

في عام 2011 وضعت الجزائر برنامجا لتطوير الطاقات المتجددة قائم على توفير 2000 ميغاواط من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة 2011/2030 منها 12000 ميغاواط ستخصص للطلب الوطني على الكهرباء و10000 للتصدير ورغم الأمال الكبيرة التي لإنجاح هذا البرنامج لكنه لم يحقق أهدافه كاملة. وفي عام 2015 تم تعديل الهدف الأول المتمثل في إنتاج 40% من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول سنة 2030 إلى 27% فقط وهو الهدف التي تعمل الحكومة على انجازه في الآجالالمحددة ومن أجل تسريع تطوير الطاقات المتجددة تم إنشاء في 2019 محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية التابعة للوزارة الأولى وفي 2020 وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة.[2]

ويتكون برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية من خمس محاور وهي:[3]

– برنامج تنمية الطاقات المتجددة

– برنامج تنمية الفعالية الطاقوية واقتصاد الطاقة

[1] خالد نواصري، مرجع سبق ذكره، ص ص 63-64.
[2] مصالح الوزير الأول، الانتقال الطاقوي في الجزائر – تحديات وآفاق-http://premier ministre.gov.dz/ar/post
[3] وزارة الطاقة، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجزائر،2016، ص 4.

- القدرات الصناعية الواجب تنميتها لمراقبة الإنتاج

- البحث والتطوير

- الإطار القانوني والتنظيمي والإجراءات المحفزة

3-1 أهداف الطاقات المتجددة :

لقد قامت الجزائر في إطار إستراتيجيتها الهادفة إلى تطوير الطاقات المتجددة وزيادة حصتها في ميزان الطاقة بإعداد برنامج وطني لتشـــجيعها وان كانت مكلفة مقارنة بالوقود الأحفوري من خلال تهجين محطات توليد الطاقة الكهربائية القائمة أو الجديدة مع النظم الضـــوئية ومزارع الرياح والكتلة الحية وغيرها بهدف وضع ديناميكية للتحول الطاقوي. إن تنفيذ البرنامج الوطني يتم على مرحلتين بعد تعديل البرنامج في 2015

• **المرحلة الأولى:** وهي الفترة الممتدة من سنة 2015 إلى 2020 حيث يتم في هذه المرحلة التركيز على محطات الطاقة الكهروضوئية ومزارع الرياح مع تنفيذ بعض المشاريع المتعلقة بالكتلة الحية والحرارة الجوفية وفي نهاية المرحلة مفروض يكون تم انجاز 4525 ميغاواط من الطاقة المتجددة.

المرحلة الثانية: وهي الفترة الممتدة من ســـنة 2021 إلى غاية 2030 وفيها يتم تنفيذ بقية خطة الانتقال الطاقوي بشكل أكبر وموسع واعتماد الطاقة الشمسية الحرارية كمصدر مهم للطاقة المتجددة وفي هذه المرحلة يتوقع انجاز 17475 ميغاواط من الطاقة المتجددة ليصل مجموع الطاقة المتجددة المركبة 22000 ميغاواط.

جدول رقم(10) خطة الانتقال الطاقوي المعدل سنة 2015 (ميغاواط)[1]

الطاقة المتجددة	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الكهروضوئية	3000	10575	13575
رياح	1010	4000	5010
CSP	-	2000	2000
التوليد المشترك	150	250	400
كتلة حية	360	640	1000
حرارة جوفية	50	10	15
المجموع	4525	17475	22000

3-2 المشاريع المنجزة :

وصل إجمالي الطاقة المركبة المتصلة بالشبكة من مصادر الطاقة المتجددة بدون الطاقة الكهرومائية 435 ميغاواط في نهاية سنة 2022. وترتبط المشاريع المنجزة ببرامج وضعتها مؤسسات عمومية (سوناطراك، SKTM،CREG) وتكفلت الدولة بانجازها ومن أهم هذه المشاريع المنجزة نذكر منها:

- محطة هجينة لانتاج الكهرباء (طاقة شمسية - غاز) بحاسي رمل بطاقة 25 ميغاواط ودخلت حيز الخدمة سنة 2011.

- محطة توليد الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية بغرداية بطاقة 1.1 ميغاواط دخلت حيز الخدمة سنة 2014

[1] Commisarial aux Energies Renouvelables et a l'Efficacité Energétique, Transition energétique en algérie, 2020, p50.

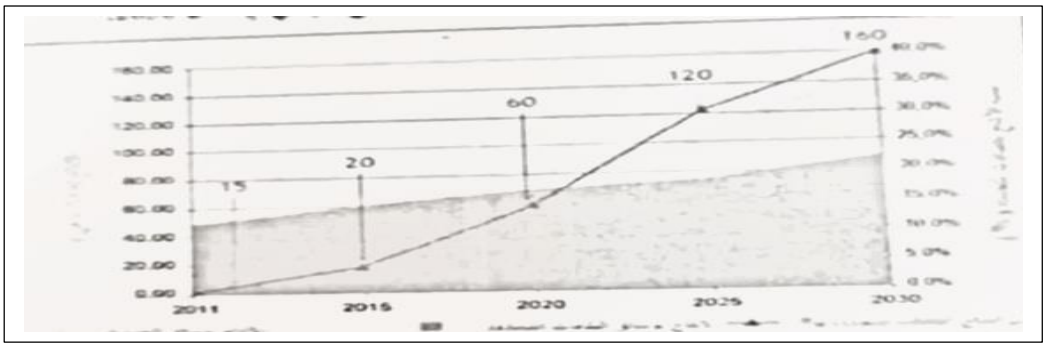
-محطة ريحية بأدرار بطاقة 10.2 ميغاواط دخلت حيز الخدمة سنة 2014

-محطات توليد الطاقة الكهروضـونية التي أنجزتها شـركة الطاقات المتجددة SKTM بطاقة 343 دخلت حيز الخدمة سنة 2018

تسـعى الجزائر من خلال مشـاريعها واسـتثماراتها في مجال الطاقة المتجددة إلى بلوغ حجم معتبر من الطاقة المتحددة، وذلك بغية بعثها في الاقتصاد الوطني وترشيد استخدام واستعمال الطاقة الاحفورية وفيما يلي، آفاق تطور حجم الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني، والآفاق المستقبلية المرصودة لتطور حجمإنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر في آفاق 2030:

- تطور حجم الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني في أفاق 2030.

توقع الجزائر تطور حجم الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني في آفاق 2030 كما يبينه الشكل البياني الموالي:[1]



من الشكل البياني أعلاه أن توقع تطور حجم الطاقة المتحددة في الاقتصـاد الوطني سـيزداد بنسـب متزايد أي سـيصـل إلى 5% في أواخر 2015، و15% في سـنة 2020 و30 %ف سـنة 2025 وميصـل إلى 40% في سـنة 2030. من حهة أخرى يمثل الإنتاج بالطاقات المتجددة 12% من الإنتاج الوطني الكلي سنة 2011 وسرتفع إلى 15% في آفاق 2015، ليصـيح 15.1% في آفاق 2020و 17.5% في آفاق 2025 وأخير يصـل إلى 22.5% ف آفاق 2030

[1]المصدر: صباح براجي، مرجع مق ذكره، ص 167.

بيما نتوقع من خلال الشـــكل البياني أعلاه أن يرتفع حجم الإنتاج بالوســـائل التقليدية في الإنتاج الوطني الجزائري الكلي حيث نسـبة الإنتاج بالوسـائل التقليدية في الجزائر 12.5% من الإنتاج لوطن سنة 2011 وتتوقع أن ترتفع إلى 10% سنة 2015 لتصـيح 20% سنة 2020، وترتفع إلى 30%سنة 2025 وأخيرا لتوقع أن نصح 37.5% سنة 2030

- الآفاق المســتقبلية المرصــودة لتطور حجم إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر في آفاق 2030:

تســـعى الجزائر إلى في آفاق 2030 إلى حقيق إنتاج مقبول من الطاقة المتحددة يغطي مستوى الطلب المتراید ، والجدول الموالي ببين حجم الطاقة المتحددة في أفاق 2030:[1]

السنة	طاقة الرياح	الـــخـــلايـــا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الطاقة المائية	إجمالي الطاقة
2013	10	6	25	26	41
2015	50	182	325	52	557
2020	270	831	1500	150	2601
2030	2000	2800	7200	228	12000

يتين من الجدول أعلاه أن توقع تطور ححم الطاقة المتحددة ميتطور من 41 مبحاواط ســـنة 2013 إلى 557 ميجاواط سنة 2015، إلى 2601 ميحاواط سنة 2020 بزيادة قدرها اكبر من 400% ليصـح 12000 ميجاواط سـنة 2030 بزيادة كبيرة، كما يبيين الجدول أن جحم الطاقة الشـمسـية سـيعرف زيادة مقدرة خلال هذه الفترة، وهي التي تمثل الحصـة الأكبر من حجم الطاقة المتحددة في آفاق 2015 وآفاق 2020 وافاق 2030

3- الدور والأهمية الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر:

[1]نبذة عن الطاقة المتحددة 2012، مرجع سبق ذكره، ص 02

تيرر الطاقة المتحددة دور وأهمية كبيرة للاقتصـــاد الوطني الجزائر، حيث يتمثل ذلك في ارتباطها الوئيق تساهمتها في النمية الاقتصادية لاسيما في ختلف المشاريع التسوية، ويمكن تشخيص هذا الدور والأهمية كما يلي:

– يعتر التوجه نحو الطاقات المتحددة في البلدان النامية المصـــدر للنغط على غرار الجزائر مصدر عديل للطاقة كون المصادر النقليدية في طريق النفاذ.

– تساهم الطاقة المتحددة في تقليص التكاليف مقارنة مع الطاقة التقليدية لاسيما في المناطق التالية، وأين يزيد استعمال المضخات الشمسية في سقي الأراضي الفلاحية، والإتارة بالنسبة للسكان، والاستغلال التقني للخلايا الشسية[1].

– في المجال الاقتصادي الاجتماعي باستخدام الطاقة المتحددة –الطاقة الشمسية – يمكن تخفيض سعر تكلفة الإثارة ف الخالل الاسيما في القرى التالية وكذا ترقية الأداء في الأماكن والهباكل العمومية[2]

– من ناحية التشغيل إن اعتماد الطاقة المتحددة أي تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه النوع من الطافة سيوفر فرص عمل متعددة للشباب في المحال العلمى والعملي في الجزائر.

– اعتماد الطاقة المتجددة في الجزائر يســـاهم تعزيز امن الطاقة وتلبية الزيادة الكبرى في الطلب ومعالجة المياه في الجزائر مســتقبلا من جهة، وتوفير المداخيل من خلال التصـــدير بالإضافة إلى النفط والغاز.

– تســـاهم الطاقة المتحددة في تغيير تمط الاســـتهلاك والإنتاج وهذا بوثر على الجالب الاقتصادي للمؤسسات والافراد.

[1]شريف عمر، الطاقة الشمسية وآثارها الاقتصادية في الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية- جامعة محمد خيضر بسكرة، العدد السادس، جوان 2024، ص 6

[2]فروحات حدة، الطاقات المتجددة مدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة لواقع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، ع 11، 2015، ص 154.

– من جهة أخرى في المحال الاجتماعي الطاقة المتحددة طاقة نظيفة ونقية وغير ثاضـــية هذا ما يجعلها ترفع مســـتوى جودة الهواء والصـــحة العامة، والتخفيف من حدة تغير المناخ.

المبحث الرابع: تحديات الجزائر في التوجه نحو الطاقات المتجددة:

بواجه مشـــروع تطوير واعتماد الطاقات المتجددة في الجزائر عدة عوالق تتمثل أهمها فيما يلي:

– ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع والاستثمار في الطاقة المتجددة: تصل تكلفة المحطة الشمسية نحو اربعة أو خمسة أضعاف، وهو ما يجعل الكثير من المستثمرين يحجمون عن الاستثمار في محال الطاقة الشمسية لإنتاج الكهربائية خاصة في الدول التي توقر دعم للوقود الاحفوري، وهو ما يرفع تكلفة الإنتاج من الطاقة الشـــمية، إلا أن المقارنة بين هذين البلدين يأخذ ســـعر الوقود المســـتخدم في المحطات الحرارية في الاعتبار يحســـن موقف المحطات الشمسية التي لا تستخدم وقود.[1]

– مشكل الطاقات المتجددة أنها ليست مخزونا جاهزا أي بمعنى كل ما ينتج يستهلك.

– نقص البنية التحتية في مجال الطاقة المتجددة: وتقصد بذلك غياب المؤسات التي تحتاج إلى الطاقة المتحددة من حهة، وغياب ونقص تأهيل المؤســسـات والكفاءة لتطبيق مشـاريع واستخدام الطاقة المتحددة.

– المخاطر الفية: إن إنتاج الطاقات المتحددة مرهون مدى توفر الوســـائل الطبيعية فمثلا الطاقة الشمسية إنتاجها محدد بعدى توقر الإشعاع الشمسي، ضف إلى ذلك المحاطر والكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين وسوء الأحوال الجوية.

– غياب السياسات المحفزة للاستثمار: ونقصد بذلك عياب السياسات التي لدغم التوجه وتصـــب نحو الطاقات البديلة أو المتجددة من جهة أخرى نعل الحوافز المادية والكفاءات للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية.

[1]محمد مصطفى الخياط، محطات مركزات الطاقة الشمسية، مجلة الكهرباء العربية، ع 99، يناير 2010، ص 08 – 09.

ارتفاع متطلبات الجاز الطاقات المتجددة: حيث أن الطاقات المتحددة متوفرة ومتواجدة بكثرة في الطبيعة لكنها تتطلب استعمال العديد من الوسائل والتقنيات والأجهزة ذات الحجم الكبير.

الخـــاتمة

خاتمة:

إن البحث عن بدائل طاقوية جديدة بدلا عن النقط والغاز الطبيعى والفحم، لم يكن عملية إختيارية وإنما كان اتجاها إلزاميا فرضه الواقع الذي ينذر بتناقص المصادر التقليدية والناضية للطاقة جراء الاستعمال المفرط والاستنزاف اللاعقلاني لها فى مجالات التصنيع والنقل والمواصلات، والذي زادت حدته بشكل لافت مع مطلع الألفية فى العديد من الدول مقابل الحفاظ على المستويات نفسها من إنتاج الطاقة، كما أن الاتجا نحو تعويض المصادر التقليدية له دافع آخر لا يقل أهمية عن إشكالية النضوب، وهي المشكلة المناخية التي تعتبر من أكبر التحديات المعاصرة على الصعيد البيئي والإيكولوجي، والتي تعيش آثارها المدمرة مع احتمال تفاقم حدتها في السنوات المقبلة بسبب ارتفاع نسبة الغازات الكربونية المنبعثة في الجو والتي تخلفها عمليات الاحتراق المصادر الأحفورية للطاقة، وعلى رأسها النفط والفحم الحجري الذي مازال يعتبر مصدرا أساسيا في اقتصاديات بعض الدول كالصين الذي يمدها بنسبة 60٪ من طاقتها الأولية، بالإضافة إلى الآثار التي تحدثها تسربات الغازات الدفيئة وتسببها في ظاهرة الاحتباس الحراري. إن مساعي التحول من الطاقات الناضية نحو طاقات متجددة ونظيفة صديقة للبيئة من أجل إيجاد الحلول لمشكلة التلوث البيئي والتقليل من الاتيعاثات الكربونية في إطار التدابير والقرارات الدولية الصادرة عن الاتفاقيات البيئية المتعاقبة من ريو إلى كوبنهاغن، يتصادم في الواقع مع الدور الحيوي الذي تلعبه مصادر الطاقات الأحفورية في التنمية والنمو الاقتصادي للدول عموما، ووزنها في سلسلة الإمدادات الطاقوية لقطاعات التصنيع بالنسبة للدول المصنعة الكبرى من جهة ، ومساهمتها في تعظيم العوائد المالية لقطاع المحروقات بالنسبة للدول المنتجة للنفط والغاز من جهة أخرى، هذا ما استلزم بالضرورة رسم خطط واستراتيجيات طاقوية فعالة دون الإضرار بمستويات الاستهلاك الطاقوي، لذا لجأت الكثير دول العالم إلى وضع برامج لسياسة التحكم في الطاقة وترشيد استهلاكها للوصول إلى درجة مثلى من الاستغلال للموارد الطاقوية والرفع من كفاءتها ومحتواها الطاقي والمفاضلة بين أحسن البدائل الطاقوية المتاحة من حيث الكفاءة

الاســتخدامية والأقل إضــرارا بالبيئة، كالتوجه نحو التوســع في اســتعمال الغاز الطبيعي في إنتاج الطاقة وإدراجه ضمن سلسلة الإمداد الطاقوي بدلا من استخدام الفحم الحجري والبترول أو التوجه نحو تشجيع استغلال الغاز الصخري.

سعت الجزائر إلى إرساء سياستها الطاقوية على أساس تركيز الاهتمام بقطاع المحروقات كأول ممول بالطاقة للسوق الداخلية بهدف تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، بالإضافة إلى تمويل الأســواق العالمية وعلى رأســها الســوق الأوروبية بحثا عن تعظيم إيرادات هذا القطاع لتمويل الخزينة العمومية، وبذلك الدفع إلى تطوير القطاعات الأخرى تحقيقا للتكامل الاقتصادي بينها، إلا أن الاستمرار في هذا النهج أصبح يشكل تهديدا للاقتصاد الوطني بعد أن سجلت الدراسات في المجال تناقصا مستمرا في الاحتياطات النفطية والغازية للجزائر، ما ينذر بأخطار الانهيار الاقتصادي على المدى البعيد، لذلك بدأ الاهتمام الفعلي بالبحث عن

مصــادر طاقوية بديلة في الجزائر بهدف التحكم في الطاقة وترشــيد اســتهلاكها عن طريق إدراجها ضـــمن المزيج الطاقوي لتلبية الطلب المحلي وتمديد عمر الاحتياطات من النفط والغاز والتصدير نحو الأسواق العالمية.

حاولنا في دراســتنا لاقتصــاد الطاقة في الجزائر إبراز مكانة مصــادر الطاقات الناضــية وعلى رأسها النفط والغاز الطبيعي في سلسلة الامدادات الطاقوية والمشكلة أساسا من النفط والغاز الطبيعي، وكذلك عرض امكانيات اســتغلال الطاقات المتجددة من مختلف الموارد الطبيعية المتاحة في الجزائر وتطوير القدرات الإنتاجية لها، خاصة ما تعلق بالطاقة الشمسية في سبيل تنويع المزيج الطاقوي وتحقيق الاكتفاء الداخلي وتلبية الطلب من الأسواق العالمية، كما قمنا بإبراز مستويات إنتاج الطاقات المشتقة والأولية وتحليل نسب استهلاكها محليا مع التطرق لحصــة الفرد من الطاقة والحصــص الموجهة للتصــدير، بالإضــافة إلى عرض آليات تعزيز القدرات الإنتاجية من النفط والغاز الطبيعي وإنتاج الكهرباء لشركة سوناطراك وتطوير

الصناعة التكريرية والبتروكيماوية آفاق 2030، من خلال البرامج المسطرة لذلك وعلى رأسها برنامج SH2030

أولا-اختبار الفرضيات:

على ضـــوء كل ما قدمناه من معطيات وتحليل للأرقام والاحصـــائيات المتعلقة بموضـــوع الدراسـة، وإلتزاما بأدبيات ومقتضـيات البحث العلمي، فإن الشـواهد المتعلقة باختبار فرضـيات الدراسة جاءت كالتالي:

1. من خلال دراســتنا لأثر العوائد النفطية على الناتج الداخلي الخام وعلى ميزانية الدولة وسعر الصرف، ودراسة حجم الصادرات من المحروقات تأكدنا من وجود ارتباط كبير للاقتصـــاد الوطني بقطاع المحروقات، فقد ســـاهم ارتفاع الإيرادات بداية من نهاية التسعينيات وبداية الألفية الناجم عن ارتفاع أسعار النفط في الأسواق العالمية للطاقة إلى ارتفاع مداخيل الخزينة العمومية وزيادة الناتج الداخلي الخام فى المقابل لاحظنا بعد الأزمة النفطية لسنة 2015، الانخفاض الكبير الذي شهدته العوائد النفطية بسبب تراجع أسعار النقط.
2. بالرغم من كل محاولات الجزائر للتأســيس لصـــناعة طاقوية بديلة للمحروقات تعتمد على المصـــادر المتجددة من خلال تفعيل الاســـتراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة ووضــع إطار قانوني وهيكل تنظيمي من هيئات ومؤسـسـات لتطوير المجال، إلا أن النتائج المحققة في مجال الطاقات المتجددة هي محل مراجعة وإعادة تقييم لمدى تقدم المشـــاريع المبرمجة آفاق 2030، فقد اجتمعت الآراء بناء على الواقع الملموس أن هناك تأخر كبير في تجسيد ما تم تسطيره من برامج، وأحسن مثال على ذلك مشروع سـولار 1000 الذي يهدف إلى إنتاج 1000 ميغاواط من الكهرباء الشـمسـية موزعة على العديد من ولايات الوطن بتخصــيص من 30 إلى 300 ميغاواط لكل مشــروع، بهدف تحقيق اكتفاء داخلي من الطاقة الكهربائية آفاق 2035 وتخفيض البعاثات

غاز ثاني أكسـيد الكربون بنحو مليون طن مكافئ Co2، فلحد الآن لم يتم الشـروع الفعلى في إنجاز هذه الاسـتثمارات على غرار المشـاريع الأخرى للطاقات المتجددة، كطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية التي عرفت إنجازات محتشـمة لا يمكن القول بأنها تشـكل إمدادا للمزيج الطاقوي، فمسـاهمتها لا تشـكل إلا نسـب ضـعيفة في إجمالي الإنتاج من الطاقات المتجددة.

ثانيا-الاستنتاجات:

بعد دراسـة جميع جوانب الموضـوع وتحليل المؤشـرات المتعلقة باقتصـاد الطاقة في الجزائر، وفي سـياق الإجابة على الأسـئلة المطروحة ضـمن إشـكالية الدراسـة وتحقيقا لاختبار الفرضيات المتبناة، توصلنا إلى النتائج التالية:

- ✓ إن المعطيات المقدمة والتي أوردناها في هذا المجال بخصـوص مكانة قطاع المحروقات وأهميتة في سلسلة الإمدادات الطاقوية ، تشير إلى أن أهداف فك الارتياط بين المصـادر الناضـية للطاقة والاقتصـاد الوطنى لا تزال بعيدة المنال وهى أقل من التوقعات المرجوة لتقليل نسـبة الصـادرات من المحروقات من إجمالي صـادرات الدولة، وبهذا تكون الجزائر من الدول التي تعتمد على نظام دعم واسع النطاق وسـيء الاسـتهداف، فالاسـتمرار في اتجاهات استهلاك الطاقة نفسها يجعل الاقتصاد الوطني في خطر بسبب إمكانية فقدائه للتوازن بين العرض والطلب وذلك على المدى القصـير، وللمفاضـلة بين السـوق الوطنية والسوق الأجنبية على المدى المتوسط.
- تتوفر الجزائر على إمكانيات هائلة من موارد الطاقات المتجددة، وعلى رأسـها الطاقة الشمسية التي توجه في الأساس إلى إنتاج الكهرباء، إلا أن نسبة 96% من الطاقة الكهربائية المنتجة تأتي من الغاز الطبيعي عن طريق توربينات الغاز وذلك لتلبية الطلب الداخلي المتزايد، كما أن المشـتقات النفطية هي أسـاس إنتاج الوقود المسـتعمل في التشـغيل وقطاع

النقل والمواصلات، بهذا نستنتج أن إدراج الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي بشكل منافس للطاقات الناضية بات أمرا معقدا وصعب البلوغ ولو على المدى المتوسط.

· من بين أهم أسباب التأخر في بلوغ أهداف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة هو عنصر التكلفة، فانتهاج مبدأ رفع الدعم عن تكاليف الطاقة الأحفورية هو وحده ما يجعل من أسعارها قابلة للمنافسة مع أسعار الطاقات المتجددة، وفي الجزائر هناك خلل في شروط المنافسة خاصة إذا علمنا أن أكبر مصدر لإنتاج الكهرباء بها بشكل شبه كلي هو الغاز الطبيعي مع غياب محطات توليد الطاقة الكهرومائية، يعتبر سعره من أدنى الأسعار في الأسواق العالميَّة، وهذا ما أدى إلى التأخر في إدراج الطاقات المتجددة ضمن مزيجها الطاقوي، إلا أن محتوى أهداف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة هو دليل على نية

الجزائر في طموحها باستهداف توليد الكهرباء من المصادر المتجددة بنسبة 40% آفاق 2030، ما سيمكن الجزائر من إقتصاد حوالي 300 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي.

✓ شرعت الجزائر في تطوير الصناعات الغازية والتحول نحو إنتاج السوائل الغازية لاستعمالها كوفود حضاري نظيف لانخفاض رواسبه الضارة ومميزاته الإيجابية عند استعماله لتشغيل المحركات، كما قامت بتشجيع تزويد مركبات النقل والمواصلات بالغاز المسال من خلال تقديم المزيد من التحفيزات والتسهيلات، بالإضافة إلى توسيع شبكات النقل عبر الأنابيب والناقلات، إن الاهتمام المتزايد بالغاز الطبيعي على الصعيد العالمي كأهم مصدر للطاقة في مجال التصنيع من جهة، وأفضليته من بين المصادر الأحفورية الأقل إنتاجا للانبعاثات الكربونية في الجو من جهة أخرى، جعل الجزائر من أهم منابع الغاز الممولة للسوق العالمية خاصة الأوروبية منها، ومع نشوب الصراع العسكري الروسي الأكراني تحولت الأنظار بشدة إلى الغاز الجزائري، أدى هذا الوضع إلى سعي الجزائر نحو إعادة تقييم الاحتياطات والتوجه نحو تكثيف الاستثمارات للمزيد من الاكتشافات في المجال، نستنتج من كل هذا أن تثمين الغاز الطبيعى يجب أن يتم عبر التركيز على تنميته في اتجاه

استعماله كمادة أولية تدرج في الصناعات البتروكيماوية بالدرجة الأولى، دون إهمال مختلف الاستعمالات الأخرى كاستغلاله في إنتاج الطاقات المتجددة كالطاقة الكهربائية وطاقة الهيدروجين.

• إن لجوء الجزائر إلى هيكلة قطاع الطاقات المتجددة من خلال إنشاء وازرة سيادية للطاقات المتجددة والبيئة، فرضته الحاجة إلى تنويع نظم الطاقة لديها لمواجهة الاضطرابات غير المتوقعة للحصول على المحروقات منخفضة التكلفة، وكان تركيز الدولة في مسألة تنويع أنظمة الطاقة على قطاع الكهرباء

ثالثا-المقترحات:

يمكننا اقتراح جملة من التدابير والتوصيات التي من شأنها أن تساهم في بناء أسس متينة للسياسة الطاقوية في الجزائر، نعرضها كالتالي:

■ تعزيز العمل على ترشيد استخدامات مصادر الطاقات الناضبة والتحكم فيها بما يتلائم مع الإمكانيات وحجم الموارد والاحتياطات المؤكدة من النقط والغاز الطبيعي، مع ضمان تلبية الطلب الداخلي على المديين القريب والمتوسط، مع الأخذ بعين الاعتبار الارتفاع الكبير لحصة الفرد من الاستهلاك الطاقوي على المستوى المحلي وضمان حصص الطلب الخارجي من الأسواق العالمية خاصة الأوروبية منها.

■ البحث الجدي عن توليفة طاقوية ملائمة تعتمد على الاستغلال الأمثل للاحتياطات النفطية والغازية، وتعزيز القدرات الإنتاجية للطاقات الناضبة، مع التوجه نحو دمج الطاقات المتجددة في سلسلة الإمدادات الطاقوية بهدف تنويع المصادر وخلق مزيج طاقوي متعدد الموارد، ما يمكنه أن يساهم بشكل كبير في تحقيق استراتيجية التحول والانتقال الطاقوي المستدام ويحفظ أمن الطاقة بما يضمن حق الأجيال القادمة.

• ضـرورة العمل على تطوير استراتيجية وطنية فعالة للطاقات المتجددة، وذلك من خلال إعادة تقييم وتثمين الموارد المتجددة التي تزخر بها الجزائر، وبعث المشـاريع الاسـتثمارية في القطـاع من جـديـد والوفـاء بـالعقود المبرمـة مع مختلف الأطراف من متعـاملين اقتصاديين وشركات وهيئات محلية وأجنبية.

■ ضـرورة تحسـين البيئة التنافسـية والاسـتثمارية في مجال الطاقات المتجددة من خلال منح المزيد من التحفيزات المالية والجبائية للمسـتثمرين والمتعاملين الاقتصـاديين، بهدف اسـتقطاب وجلب رؤوس الأموال المحلية والأجنبية وتوجيهها نحو مشـاريع الطاقات المتجددة، لتعزيز الشـراكة خاصـة مع الشـركات الرائدة في المجال كالشـركات الفرنسـية والاسـبانية والإيطالية وحتى الأمريكية منها، لكسـب المزيد من الخبرات ونقل التكنلوجيا المتقدمة وخلق يد عاملة مؤهلة للاستفادة من مكتسباتها لصـالح المؤسـسـات والشـركات العمومية والوطنية.

■ العمل على تطوير البنية التحتية لشـبكات نقل الطاقة وعلى رأسـها خطوط الربط بالكهرباء وأنابيب نقل الغاز الطبيعي البرية والبحرية وتعزيز قدرات النقل عبر الناقلات، بهدف الرفع من قدرات الاسـتيعاب لكميات الطاقة الموجهة للسـوق المحلية والأسـواق العالمية للتتناسـب مع حجم الإنتاج الطاقوي المسـتهدف ضـمن الخطط والاسـتراتيجيات المستقبلية.

■ التفكير الجاد في بناء اسـتراتيجية طاقوية وطنية طويلة الأمد، تبنى على أسـاس استشراف الموارد وتتماشـى مع التوجهات المستقبلية والمتغيرات الطارئة لأسواق الطاقة العالمية والتي ترتكز على ثلاث أبعاد رئيسـية وهي، ترشـيد الطاقة، تطوير القدرات الإنتاجية من الطاقات المتجددة وتحقيق الاستدامة والأمن الطاقويين.

• ضـرورة بعث أسـس وركائز البحث العلمي والتطوير التكنلوجي في مجال الطاقات المتجددة من خلال إنشـاء مراكز بحث متخصـصـة، ما من شـأنه المسـاهمة في إيجاد

حلول للإشكاليات المطروحة ومجابهة التحديات فى المجال، ولعل أبرزها ضعف منافسة الطاقات المتجددة للطاقات الناضية من حيث الأسعار والتكلفة، بالإضافة إلى إشكالية تمويل المشاريع الاستثمارية في القطاع، فيمكن من خلال دمج التكنولوجيا وتطوير الأبحاث في الصناعات الطاقوية المتجددة، التقليل من تكلفة الإنتاج للعديد من مصادر الطاقات المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما يمكن تطوير شعبة الهيدروجين خاصة من النوع الأخضر، والذي يشكل توجهات الأسواق العالمية للطاقة في المستقبل القريب.

رابعا –آفاق الدراسة:

بعد محاولتنا للإلمام بجوانب موضوع اقتصاد الطاقة في الجزائر ونظرا لتشعب قطاع الطاقة وتعدد مخرجاته الاقتصادية، لا يمكن بأي شكل من الأشكال الحصر الكلي والشامل للمعطيات والمتغيرات المشكلة لموضوع الدراسة، لهذا ارتأينا تقديم جملة من المحاور التي يمكن اعتبارها بوابة لمواضيع بحث مستقبلية، نورد أهمها كما يلي:

- ✓ أثر التنافسية السعرية وتكلفة الإنتاج على مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر؛
- ✓ الكفاءة الاستخدامية للغاز الطبيعي ودوره في دعم المزيج الطاقوي، دراسة حالة الشركة الوطنية سونلغاز.
- ✓ إشكالية أمن الطاقة في الدول المصدرة للنفط بين استهلاك المصادر الناضية وتطوير الطاقات المتجددة، دراسة حالة الجزائر.
- ✓ تطور استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في العالم وأثرها على النمو الاقتصادي، دراسة حالة الجزائر والدول المغاربية.
- ✓ سيل تطوير الطاقة الشمسية الكهروضونية وطاقة الرياح لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035.

- ✓ الاســـتغلال الأمثـل للغـاز الطبيعي في إنتـاج الهيـدروجين الأزرق، لتتوبع المزيج الطاقوي بالجزائر.
- ✓ سبل تطوير طاقة الهيدروجين في ظل الاستدامة وتوجهات الاقتصاد الأخضر.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصارد والمراجع:

1/ الكتب:

- سعاد جبار وسعاد ماحي الطاقة في الجزائر موارد وإمكانيات المؤتمر الأول للسياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية جامعة الصيف 2015
- طيب عبد الصمد سعدون وعبد الله الشمري وزياد عبد الرحمن علي الكواري ني الطاقة النظيفة والصراعات الإقليمية و دراسة جيواستراتيجية نحو إعادة هندسة الشرق الأوسط دار دجلا الأردن الطبعة الأولى 2016
- نوال حوصري مقيمح، استغلال الغاز الصخري بين الضغوط البيئية والاجتماعية والكفاءة الاقتصادية، عمان- الأردن – 2010

2/المجلات:

- سعيدة طيب السنوسي استراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الانتقال الطاقوي على مدى 2030 مجلة فكر للدراسات القانونية والسياسية على عدد ثلاثة سيبتمبر 2008 جامعة وهران
- سمير كسرة وعادل مستوي، الاتجاهات المالية واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقات المتجددة في الجزائر، رؤية تحليلية آنية ومستعجلة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 2015، العدد 14
- شيخي محمد وبن محاد سمير، السياسة الطاقوية في الجزائربين محدودية الموارد الناضبة ورهانات الطاقات المتجددة، مجلة الاعمال والتجارة، العدد الأول 2016

3/الأطروحات:

- سهيلة زاد، استراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية لمصادر الطاقة البديلة لاستخلاف الثروة البترولية وفق ضوابط الاستدامة، أطروحة علوم اقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف1،2017
- صدراتي عدلان، حوكمة المياه كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين الجزائر وكندا ، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، 2012/2013
- ضحى عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة- دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر- ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة منتوري ، قسنطينة، 2009

المؤتمرات والمنتديات:

- أحمد تي ونصـــر رحال، إدارة الطلب على المياهكمدخل لتحقيق التنمية المســـتدامة، دراســـة حالة:تجارب بعض الدول العربية، مؤتمر دولي بعنوان التنمية المســـتدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، سطيف2008
- جـامعة الدول العربية، دليل إمكانات الدول العربية في مجالات الطاقة المتجددة ورفع كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة، 2011
- الورقة القطرية للجزائر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي، الإمارات، 2014، ص

المواقع الإلكترونية:

- Commisarial aux Energies Renouvelables et a l'Efficacité Energétique, Transition energétique en algérie, 2020.
- Ministère de l’énergie :potontiels national des energie renouvables, energie solaire, ministére de l’énergie : http://www.mem-algeria.org/francais/index.php,page= potontiels-natoinal des energies renouvables.
- NATIONAL UNIES ? LE SECTEUR DES 2NERGIES RENOUVABLES EN AFRIQUE DU NORD/ SITUATION ACTUELLE
- مركز تنمية الطاقات المتجددة، خريطة حقول الرياح في الجزائر، نقلا عن الموقع الالكتروني : http://www.cder.dz/spip.php?article1446
- مصـــــالح الوزير الأول، الانتقـال الطـاقوي في الجزائر – تحـديـات وآفـاق- http://premier ministre.gov.dz/ar/post
- وزارة الطاقة، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجزائر،2016

فهرس المحتويات:

اهداء: 5

شكر وعرفان:..... 6

مقدمة:..... أ

الفصل الأول:..... 2

الإطار المفاهيمي للدراسة 2

المبحث الأول: مفهوم الأمن الطاقوي: 3

تعريف الطاقة:. 3

الأمن الطاقوي 4

الطاقات المتجددة.....6

- **المبحث الثاني: مفهوم الطاقات الناضبة:**.....7

المبحث الثالث: مفهوم الطاقات المتجددة.....12

الفصل الثاني واقع استغلال الطاقات الناضبة في الجزائر 15

المبحث الأول: مصادر الطاقات الناضبة في الجزائر 16

المصادر الأحفورية:.....17

المبحث الثاني: تطور الاستهلاك الوطني للطاقة:.....20

تطور الاستهلاك النهائي حسب مصادر الطاقة: يمكن ايضاح هذا التطور من خلال الشكل التالي:
.....22

المبحث الثالث: صعوبات استخدام الطاقات الناضبة في الجزائر وتأثيراتها البيئية.....23

صعوبات استخدام الطاقات الناضبة في الجزائر.....23

التأثيرات البيئية لاستخدام الطاقات الناضبة في الجزائر 25

ارتفاع الاستهلاك المحلي وتأثيراته 27

استراتيجيات التغلب على التحديات 28

الفصل الثالث: 30

استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر 30

المبحث الأول: إمكانيات (مقومات) استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر 31

1- الموارد المائية: 31

2-الموارد الريحية: 33

3- الموارد الشمسية : 34

4- موارد الكتلة الحية :.....35

5- موارد حرارة الأرض الجوفية:.....35

المبحث الثاني: الاستراتيجية الوطنية لترقية وتطوير البدائل الطاقوية المتجددة.....43

1- الإطار القانوني والتشريعي : 43

2-البنية المؤسساتية:.....44

3- سياسات الطاقة المتجددة:.....45

المبحث الرابع: تحديات الجزائر في التوجه نحو الطاقات المتجددة:.....52

خاتمة: 55

قائمة المصادر والمراجع: 65

الملخص:

تتناول هذه المذكرة موضـــوع **الأمن الطاقوي في الجزائر** باعتباره أحد أهم التحديات الاستراتيجية المرتبطة بالتنمية المستدامة. ينطلق البحث من إشكالية أساسية مفادها :*كيف يمكن للجزائر تحقيق أمنها الطاقوي عبر ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة واستغلال الطاقات المتجددة؟*. يعرض الفصل الأول الإطار المفاهيمي للطاقة والأمن الطاقوي، ثم يركز الفصل الثاني على واقع اســتغلال الطاقات الناضــبة في الجزائر وما يرافقها من صــعوبات كارتفاع الاســـتهلاك المحلي وتقادم البنية التحتية والتأثيرات البيئية. أما الفصـــل الثالث، فيبحث في إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة (الشـمسـية، الرياح، المياه، والحرارة الجوفية)، والاسـتراتيجيات الوطنية لتطويرها كبديل اسـتراتيجي. خلصـت الدراسـة إلى أن تحقيق الأمن الطاقوي مرهون بإصلاحات هيكلية تشمل :**تنويع مصادر الطاقة، تحسين كفاءة الاستهلاك، وإصلاح نظام الدعم** .كما أكدت النتائج أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يمثل خيارًا حتميًا لتحقيق الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

الكلمات المفتاحية: الأمن الطاقوي، الجزائر، التنمية المستدامة، التحول الطاقوي

Abstract

This dissertation addresses **energy security in Algeria** as one of the key strategic challenges related to sustainable development. The central research question is: *How can Algeria achieve energy security through rationalizing the consumption of depletable resources and promoting renewable energies?*
The first chapter outlines the conceptual framework of energy and energy security. The second chapter examines the reality of depletable energy resources in Algeria, highlighting challenges such as rising domestic consumption, aging infrastructure, and environmental impacts. The third chapter explores Algeria's renewable energy potential (solar, wind, water, and geothermal) and the national strategies for their development as strategic alternatives. The study concludes that achieving energy security depends on structural reforms, including **diversifying energy sources, improving energy efficiency, and reforming the subsidy system**. Results confirm that investing in renewable energy is a necessary option for ensuring economic, social, and environmental sustainability.

Keywords: Energy Security, Renewable Energies, Fossil Fuels, Sustainable Development