مجلة دراسات اقتصادية ISSN 1112 -7988 / E-ISSN 8627-2710
المجلد: 22 العدد: 01 السنة: 2022 ص ص: 174–190

رؤية تحليلية حول العوامل المحددة للتحول الطاقوي و مجهودات الجزائر من خلال البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (2007–2030).

Analytical Insight Into The Determinants Of Energy Transformation And Algeria's Efforts Through The National Energy Control Program (2007-2030) .

سعدي فيصل*، جامعة امحمد بوقرة بومرداس(الجزائر)، f.sadi@univ-boumerdes.dz

تاريخ الارسال: 2022/02/22	تاريخ القبول: 2022/05/29	تاريخ النشر: 2022/06/15	المؤلف المرسل: سعدي فيصل

الملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى تحديد العوامل الأساسية المحددة للإقلاع عن طاقات الاحفورية، والبحث عن البديل الأمثل والأنظف لتلبية الاحتياجات المتزايدة في ظل نضوب هذه الطاقات التقليدية، وهذا ما تعتزمه الجزائر من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية في إطار برنامجها للتحكم في الطاقة لفترة 2007-2030. وقد تم التوصّل إلى ضرورة الانتقال الطاقوي ،و أنه أمر يمكن تحقيقه بصورة اقتصادية، إذا ما تم التحكم في كفاءة الطاقة من هذه المصادر المتجددة ،لأن السعر هو الذي يحدد التحول السريع عن الطاقة الاحفورية ، وأن استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر يكون بصورة مرحلية كبديل دائم عن الطاقات الاحفورية لضمان ديمومة الأمن الطاقوي و حماية البيئة من المتغيرات المناخية .

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، انتقال طاقوي، برنامج طاقوي، الطاقة في الجزائر.

Abstract:

This research paper aims to identify the main determinants of quitting fossil energies, and searching for the optimal and cleaner alternative to meet the growing needs in light of the depletion of these traditional energies, and this is what Algeria intends by investing in renewable energies in order to find comprehensive and lasting solutions to environmental challenges within the framework of its energy control program for the period 2007-2030. The necessity of the energy transition has been reached, and that it is something that can be achieved economically, if the energy efficiency is controlled from these renewable sources, because the price is what determines the rapid transition from fossil energy, and that the use of renewable energies in Algeria is in a phased manner as a permanent alternative. About fossil energies to ensure the sustainability of energy security and protect the environment from climatic changes.

Keywords: renewable energies, energy transition, energy program, energy control in Algeria

* المؤلف المرسل: سعدي فيصل

1. مقدمة:

تعتبر الطاقة من الأساسيات المطلوبة لاستمرار الحياة ،حيث يعتمد الإنسان على الطاقة في مختلف المجالات والأنشطة لممارسة الحياة اليومية، حيث استخدم الإنسان الطاقة باختلاف مصادرها وتنوعها في الحياة اليومية سواء كانت الطاقة الاحفورية أو المتجددة،لكن مع تزايد ظاهرة الاحتباس الحراري ،و ما ينجم عنه من مخاطر بيئية ،أدى إلى التفكير في التحول الطاقوي خلال العقود الأخيرة ، وهذا الأمر يتطلب بذل جهود معتبرة، من خلال الربط بين المصادر المتجددة وكفاءة الطاقة في السياقين التقني والسياسي على حد سواء.

و نظرا لسيطرة مصادر الطاقة الاحفورية على هيكل المزيج الطاقوي العالمي حاليا،أدى إلى أثار سلبية على مختلف النواحي الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للمجتمعات البشرية، الأمر الذي حفز على ضرورة البحث عن موارد الطاقة المتجددة الصديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ،والإقلاع تدريجيا عن استخدام الطاقة الاحفورية من جهة أخرى، وبذلك أصبحت الطاقة المتجددة تشكل إحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة.

و قد رفعت الجزائر في العقد الأخير، عدة رهانات تسعى جاهدة لكسبها في أقرب الآجال، ولعل أهمها، معركة التحول الطاقوي في إطار مكافحة التغير المناخي وهي الظاهرة العالمية التي سطرت لها الجزائر برنامج خاص، من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة و الاقتصاد في الطاقة.

1.1. طرح الإشكالية:

إن مسألة الانتقال الطاقوي أصبح بالنسبة لجزائر أمرا حيويا ، خاصة مع متغيرات داخلية متعلقة بتراجع الاحتياطي الوطني من النفط والغاز ،وزيادة الطلب المحلي على الطاقة، فضلًا عن متغيرات خارجية لاسيما التحول العالمي باتجاه الطاقات المتجددة بات يضغط على صانع القرار الجزائري للاستجابة لهذه المتغيرات،ومن ثم ارتأينا إلى طرح الإشكالية التالية:

"فيما تكمن العوامل الأساسية للانتقال الطاقوي و مجهودات الجزائر في ظل برنامج الفاعلية الطاقوية (2007-2030)؟ "

2.1. التساؤلات الفرعية:

من الإشكالية السابقة تتفرع عنها الأسئلة الفرعية الموالية:

-فيما تكمن المحددات الأساسية للتحول من الطاقة الاحفورية إلى الطاقات المتجددة؟

-ما هي أهم الاستثمارات المعتمدة في الطاقات المتجددة في الجزائر؟

- فيما تكمن مجهودات الجزائر في إطار برنامج الفعالية للتحكم في الطاقة من اجل حماية البيئة ،وما هي مختلف السيناريوهات لاقتصاد الطاقة ؟

3.1. الفرضيات: قمنا بوضع الفرضيات الآتية:

- يعد الإقلاع عن الطاقات الاحفورية ضرورة حتمية فرضتها عدة عوامل .
-تسعى الجزائر بإحداث تحول طاقوي عن طريق الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة.
- يساهم التحول الطاقوي في تحقيق استدامة الأمن الطاقوي في الجزائر.

4.1. أهمية الدراسة:

إن المستقبل سيكون باتجاه الطاقات المتجددة، فإن أي استثمار فيها هو استثمار طويل الأجل في المستقبل، وسيكون من المفيد لسياسة الطاقة الجزائرية أن تمضي قدمًا في تعزيز قدراتها في الطاقات المتجددة، خاصة و أن لها إمكانيات لا يستهان بها من صحراءها الشاسعة التي تشكِّل خزانًا كبيرًا للطاقة الشمسية المستدامة،و بموازاة حماية الأرض من المتغيرات المناخية نتيجة استخدام الطاقة الاحفورية و هذا يمكن تحقيقه من خلال التحكم في الطاقة و الانتقال إلى الطاقات النظيفة .

5.1. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- التوصّل إلى ضرورة وحتمية الانتقال الطاقوي من خلال عرض وتحليل مختلف العوامل و التحديات التي تواجه الاقتصاديات العالمية .
- تهدف هذه الدراسة إلى البحث عن سبل تنويع مصادر الطاقة من خلال الإقلاع التدريجي عن استخدام الطاقة الاحفورية.
- عرض المجهودات الاستثمارية في الطاقات المتجددة قصد البحث عن البديل الأمثل و الأنظف، لتلبية الاحتياجات المتزايدة للجزائر من الطاقة و بالتالي تحقيق الأمن الطاقوي.

6.1. منهجية الدراسة:

من خلال دراستنا قمنا باستخدام المنهج الوصفي و ذلك من خلال قيامنا بعملية مسح كل ما يتعلق بالانتقال الطاقوي مع توظيف في هذا المنهج أسلوب دراسة حالة من خلال عرض تجربة الجزائر في هذا المجال ،كما تطرقنا الى برنامجها الذي يخص التحكم في الطاقة خلال فترة (2030/2007)مع عرض مختلف سيناريوهاتها.

7.1. الدراسات السابقة:

-اسامة معمري،أنور عيدة،محمد الدينوري سالمى، مقال علمي تحت عنوان :"نحو الاستفادة من التجارب العربية الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة " مجلة اقتصاد المال و الاعمال،المجلد الثالث،العدد الاول، جوان 2018،جامعة الشهيد حمه لخضر،الوادي،الجزائر.

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر خلال الفترة الحالية ،و لقد تم عرض مختلف معوقات الاستثمار فيها، بالإضافة إلى عرض أهم التجارب العربية الرائدة في هذا المجال قصد الاستفادة منها.

-وليد عابي،سميرة مومن،نبيل شنين ،مقال علمي تحت عنوان :"الإستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، حالة الجزائر".مجلة الاقتصاد الدولي و العولمة،المجلد 02 ،العدد02، 2019الجزائر.

تهدف هذه الورقة البحثية لتسليط الضوء على أسباب الاستثمار في الطاقات المتجددة و فرص الاستثمار فيها مع الإشارة للتجربة الجزائرية في هذا المجال و دورها في تحقيق التنمية المستدامة ، حيث توصلت الدراسة إلى ضعف الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر و ذلك لتوفر مصادر الطاقات التقليدية فيها.

- ريم قصوري،عبد الرحمان أولاد زاوي تحت عنوان :" تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتعزيز الأمن الطاقوي"، مقال علمي مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة العدد 7 :2 ديسمبر 2017.

حسب هذه الورقة البحثية أنه تتجه مختلف مؤشرات الاستدامة نحو حتمية التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة في هيكل الإمداد العالمي ،من أجل تقليص فاتورة التكاليف البيئية والاجتماعية، والتي قد تؤدي إلى تراجع التنمية الاقتصادية، خاصة في دول العالم الثالث .

- بوعشة اسمهان تحت عنوان :"جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة و امكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية دراسة حالة الجزائر" ،رسالة دكتورة في علوم التجارية تخصص تجارة دولية ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير جامعة محمد خيضر بسكرة،السنة 2019/2018.

لقد تعرضت لمفهوم الطاقة وأهم الهيئات و المنظمات الفاعلة في مجالات الطاقات بالإضافة إلى المفاهيم العامة للطاقات المتجددة و مدى مساهمتها في الإمدادات الطاقوية كما تناولت اقتصاديات الطاقة الشمسية و مكانتها ضمن التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية، و إمكانيات تصديرها.

8.1. خطة الدراسة:

لقد قسمنا ورقتنا البحثية إلى ثلاثة عناصر ، حيث سنتطرق في البداية للعوامل المحددة للانتقال الطاقوي ،ثم تناولنا عرض مختلف الاستثمارات المعتمدة في مجال الطاقات المتجددة ، أما في العنصر الثالث تطرقنا الى مجهودات الجزائر في الحفاظ على الطاقة مع عرض البرنامج الوطني للفاعلية الطاقوية (2007-2030) ،مع الإشارة إلى مختلف السيناريوهات للتحكم في الطاقة .

2. العوامل الأساسي لتحول عن الطاقة الاحفورية نحو الطاقات المتجددة :

إن الآثار السلبية للطاقات الاحفورية على البيئة و على التنمية المستدامة ،دفعت بدول المعمورة للبحث عن طاقات بديلة كفيلة بإصلاح ما أفسدته الطاقات الأحفورية، و على الأقل التخفيف من حدته إلى جانب تحقيق تنمية مستدامة،وهذا ما أدى بالعديد من الدول الصناعية الكبرى إلى إعادة النظر في أنماط استهلاكها للطاقة عموما وفي اعتمادها على الطاقة الاحفورية خصوصا، ويمكن تلخيص دوافعها في عوامل عديدة ومن أهمها ما يلي: (مأمون عبس، و حسن، 2004،ص30)

- القلق بشأن أمن الإمدادات و أمن الطاقة والسعي للحد من الاعتماد على مصادر خارجية لاحتياجاتها من الطاقة، خاصة وأن نسبة كبيرة من الإنتاج الحالي ومعظم الاحتياطي النفطي متواجد في منطقتي الشرق الأوسط ودول الاتحاد السوفياتي سابقا.
- التخوف من نضوب مصادر الطاقة الأولية الأحفورية، خاصة النفط، كونها مصدر غير متجدد.
- التأثيرات البيئية لحرق الوقود الأحفوري وبالتحديد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الضارة مثل أكسيد الكبريت والنتروجين، و هذا ما أدى إلى زيادة حدة أصوات المنظمات الدولية الحكومية أو غير الحكومية لحماية البيئة .

و في نفس السياق قامت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD بوضع تشريعات لمكافحة تلوث البيئة ، وقد أظهرت تلك الشدة في القوانين نتائج ممتازة، حيث بدأ التلوث الذي تسببه المركبات ينخفض على الرغم من العدد المتزايد منها، هذا ما أظهرته نتائج جودة الهواء في المناطق الحضرية بصورة مستمرة ، على أمل عودتها إلى مستوى مطابق لتوجيهات منظمة الصحة العالمية. (المدني، 2007، ص01)

كما بادرت دول مختلفة من خلال اتفاقيات دولية من أجل حماية البيئة ومن أهم هذه الاتفاقيات بروتوكول "كيوتو " حيث يرون كل من دول الاتحاد الأوروبي واليابان وروسيا أنه من الحكمة العمل عل خفض انبعاثات الغازات الدفيئة لتجنب الاحتباس الحراري.

وقد قامت العديد من الدول بوضع الخطط الإستراتيجية لتطوير مصادر الطاقة مثل :ألمانيا قامت بدراسة إستراتيجية للطاقة لوسائل النقل " TES " بهدف إيجاد أنواع بديلة للوقود القائم على النفط. (المدني، 2007، ص2)

بالإضافة إلى ذلك، نشير أن هناك دراسات كثيرة تتوقع زيادات كبيرة في استخدام الطاقة مستقبلا بسبب النمو السكاني وتحسن مستويات المعيشية خاصة في الدول النامية.

هذا ما جعل قضية الطاقات المتجددة وبدائل الوقود، موضوع اهتمام عالمي واسع، وخاصة مع ظاهرة الاحتباس الحراري،و شبح نضوب النفط القادم، ولو بعد عقود مديدة، هذا ما جعل أهل السياسة والصناعة وما يتبعهم من مراكز بحث وتطوير لإيجاد البدائل الكفيلة لتحل محل النفط يوما،منها دول الاتحاد الأوروبي قامت بتشجيع استخدام الطاقة المتجددة ،من خلال تقديم دعما كبيرا لمشروعات الطاقة المتجددة ،و حتى الولايات المتحدة الأمريكية هي الأخرى ،اهتمت بطاقة الهيدروجين في استخدامه في خلايا الوقود، وذلك لتقليل الاعتماد على المشتقات النفطية. (جمعة، 2005، ص7)

ودائما في نفس السياق ، حسب رأي المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية السيد " **وليام رامزي** " سوف تلعب الوكالة الدولية للطاقة دورا أكبر في تنفيذ مشروع خطة تقضي باتخاذ السبل الكفيلة بتحقيق نجاح فيما يتعلق بالطاقة النظيفة،

والتنمية المستدامة وذلك بالعمل على البحث وتطور استراتيجيات بديلة للطاقة من خلال الطاقات المتجددة و إلى جانب العمل على استخدام الطاقة بكفاءة في المنازل والنقل والصناعة، و العمل على تعزيز التعاون الدولي في مجال الطاقة (تبادل الخبرات في مجال الطاقة). (رامزي، 2007،ص242-243)

كما يفترض أن تكون محطات الطاقة الجديدة عالية الأداء سواء كانت تعمل بالطاقات الاحفورية من الوقود الصلب أو النفط أو الغاز، وبناء عليه فان هذه المحطات سوف تزيد من الكفاءة الكلية لإنتاج الطاقة عندما يبدأ استخدامها في المستقبل. (هولست، 2005، ص108)

وما يمكن القول ،أن التغيرات والتقنيات الحديثة سوف تترك أثرا رئيسيا أكيدا في كل الاتجاهات، ولذلك فان من الحكمة بالنسبة للدول وحتى الشركات النفطية العالمية أن تفكر بالتنويع في مصادر الطاقة البديلة ،لأنه من المتوقع في السنوات القادمة حدوث زيادة تدريجية في ضرائب الطاقة، وخصوصا على الوقود الاحفوري المستخدم في قطاع النقل(الضريبة الخضراء من أجل حث المستهلكين على اقتناء السيارات التي تشتغل بالطاقة النظيفة)،ومن جهة أخرى هناك مخاطر أخرى تمس الدول المستهلكة الكبرى نتيجة تنامي اعتمادها على الواردات النفطية، وهناك احتمالات حدوث انقطاعات في الإمدادات قد يؤدي إلى أضرار بالغة لاقتصادياتها. (هولست، 2005، ص32)

ودائما في نفس السياق ، نشير أن الزيادة في الضريبة ورفع الدعم الحكومي عن النفط ،سوف تؤدي إلى تشكيل عامل ضاغط لرفع أسعار الطاقة خاصة في الدول النامية ،لكن هذا لا يكون له أثر كبير على مستوى الطلب ،نتيجة عوامل أخرى كالنمو السكاني السريع وتوسع الأنشطة الصناعية ،واستمرار النمو الاقتصادي القوي بصفة عامة.

و يمكن القول أيضا أن المفاضلة بين مختلف مصادر الطاقة يتعلق بثلاثة عوامل أساسية محددة للانتقال الطاقوي وهي: النوالية (accessibilité) و الإتاحية (بكميات تجارية أي وفرة هذا المورد) والمقبولية (أي بسعر تكلفة منافس) بالإضافة إلى العوامل السالفة هناك عاملين آخرين نراها لا تنقص أهمية عن العوامل الأولى خاصة في ظل المستجدات الجديدة وهو عامل تأمين الطاقة (من أجل النمو الاقتصادي) والعامل الأخير هو البيئة (عن طريق التنمية المستدامة).

كما لابأس أن نذكر أن النفط كأول مصدر أحفوري ،سيظل مبقيا على دوره في قطاعي البتروكيمياويات والنقل على مدى العقدين التاليين، بالنظر إلى مزاياه الظاهرة فهناك فرصة ضئيلة لإنحدار الطلب على النفط، والمسألة الوحيدة التي تثار هنا قد تتلبس بإعادة ترتيب سياسات النقل ،كي يتسنى خفض استخدام السيارات والشاحنات، رغم أنه على المدى الأطول يمكن توقع ظهور تكنولوجيات نقل جديدة وأنواع وقود بديلة. (خدوري، دون سنة نشر،240)

و حسب كل المؤشرات و التقديرات من وقتنا الحاضر و إلى غاية عام 2025 ،سوف لا يكون هنالك أي عجز في أنواع الوقود الأحفوري، لأن الغاز والنفط موجودان بوفرة خاصة مع اكتشاف الغاز الصخري، بالإضافة إلى هذا أصبحت التكنولوجيا الحالية تسمح باستغلال النفط من مصادر غير تقليدية وبتكلفة منخفضة نسبيا .

و من تم الانتقال الطاقوي أي من الطاقة الاحفورية الى طاقات النظيفة ،سوف يعتمد على مستقبل الطاقات المتجددة في تخفيض تكاليف الإنتاج والتطوير والإدارة إلى مستويات أقل و المحافظة على معدلات معقولة للأسعار، حتى تتمكن هذه الطاقة من إحلال موقع الطاقة الاحفورية في سوق الطاقة العالمية. (طالبي، 2008، ص205)

و بعبارة أخرى نستخلص أن السعر هو الذي يحدد في نهاية المطاف الانتقال الطاقوي، وليس أي عامل آخر الذي سيقرر إزاحة النفط من موقعه الحالي، فمثلا الفحم هو الآخر متوفر وحتى تكنولوجيات النظيفة للفحم متاحة، والطاقة النووية ستستمر كخيار قائم رغم المخاطر بها، وكما يكون التركيز على المدى البعيد على دور الطاقة المتجددة.

وبالإضافة إلى هذا ، إن تحديد مزيج الطاقة الملائم يستوجب تطوير نظم أنظف للطاقة في إطار التنمية المستدامة ، من خلال تحسين تكنولوجيات الطاقات المتجددة ،وحتى يتحقق هذا لا بد من تنسيق جهود دولية.

3. الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر:

فيما يخص مجال الطاقات المتجددة، فقد قامت الجزائر بوضع برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية خلال الفترة (2011-2030) ،حيث تستند رؤيته إلى إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد الطبيعية التي لا تنضب كالموارد الشمسية والرياح من أجل استعمالها لتنويع مصادر الطاقة ، و ذلك بتنمية مصادر الطاقات المتجددة، من خلال إنتاج 22000 ميغاواط آفاق 2030 ، منها 10000 ميغاواط موجهة للتصدير، إذا توفرت الظروف المناسبة سوف يتم إنجاز هذا البرنامج من خلال ثلاث مراحل وهي: (وزارة الطاقة والمناجم، 2011، ص13-14)

المرحلة الأولى(2011-2013): تخصص لإنجاز المشاريع الريادية(النموذجية) لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة.

المرحلة الثانية(2014-2015): تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج.

المرحلة الثالثة (2016-2030) : سوف تكون خاصة بالانجاز على المستوى الواسع للمحطات الشمسية.

يشمل هذا البرنامج على إنجاز (60) مشروع منها: محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية ومزارع لطاقة الرياح ومحطات مختلطة،و هذا ما يسمح بخلق الآلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

كما لا بد أن نشير ،أن القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة، تتوزع كما يلي:

- الأنظمة الشمسية الكهروضوئية(PV)التي سيتم تركيب قدرة إجمالية تبلغ 2800 ميغاواط .

- الأنظمة الشمسية المركزة (CSP) التي سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط.

- طاقة الرياح التي سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 2000 ميغاواط.

أما فيما يتعلق بالمشاريع الاستثمارية المدرجة في المرحلة الأولى من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2013) ، فإنه تم الشروع في إنجاز عدة مشاريع هامة، منها :

- مصنع لإنتاج الألواح الشمسية، تبلغ قدرتها الإنتاجية 140 ميغاواط سنويا،
- محطة شمسية كهروضوئية ،(Photovoltaic) ذات قدرة 1.1 ميغاواط بغرداية
- تزويد 16 قرية (2554منزل) بالطاقة الشمسية الكهروضوئية(Photovoltaic) بالجنوب والهضاب العليا،
- 05 محطات شمسية كهروضوئية(Photovoltaic) ذات قدرة إجمالية 19 ميغاواط بإليزي، تندوف وتمنراست،
- 02 مزارع رياح، 10 ميغاواط بأدرار و 20 ميغاواط بخنشلة و البيض ،
- محطة حرارية جوفية بطاقة إنتاجية تبلغ 5 ميغاواط(المشروع قيد الدراسة)،
- الشروع في انجاز مجموعة من المشاريع الشمسية الكهروضوئية ذات قدرة تبلغ 343 ميغاواط، تندرج في إطار مخطط الطوارئ لسنة 2014 قصد تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، لتبلغ بذلك القدرة الإجمالية التي سيتم تركيبها عتبة 3200ميغاواط من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية.

بالإضافة إلى هذه المشاريع ، تم انجاز المحطة الهجينة شمسي-غاز بقدرة 150 ميغاواط بحاسي الرمل.

كما لدينا الجدول رقم (1) الذي يلخص لنا القدرات المركبة من الطاقات المتجددة خلال الفترة الممتدة بين(2015 - 2030). **الجدول رقم(1): القدرات المركبة من الطاقات المتجددة بين 2015-2030**

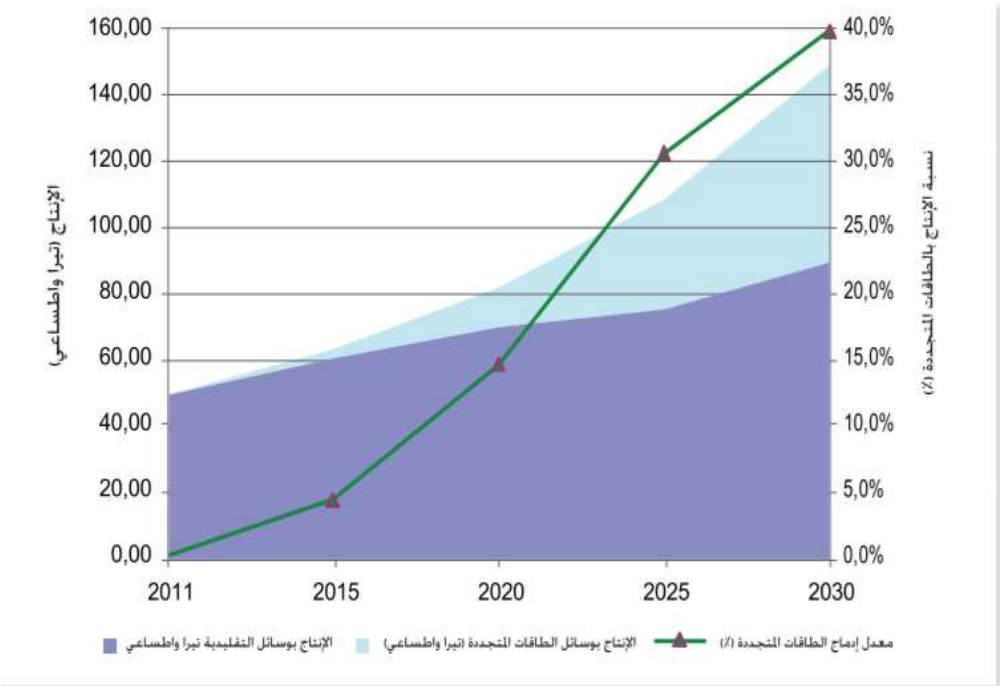
	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3 000	10 575	(...)
الرياح	1 010	4 000	5 010
الحرارة الشمسية	-	2 000	2 000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1 000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4 525	17 475	22 000

المصدر: برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، يناير 2016، ص: 8

نستخلص من الجدول رقم (1) أنه تم التركيز في مزيج الطاقة لتوليد الكهرباء على الطاقة الشمسية الكهروضوئيةPV ، بقدرات مركبة تتجاوز 10 آلاف MW، حيث شملت إضافة العديد من محطات توليد شمسية بنظام الطاقة الفوتوفولطية ثم تليها طاقة الرياح بـMW4000 ، من خلال إنشاء مزارع للريح بقدرات قليل نوعنا ما . أما الطاقة الشمسية الحرارية CSPبـ2000 MW . كما نشير أنه تم مراجعة البرنامج السابق في ماي 2015بإيدراج برنامج ترقية النجاعة الطاقوية لترقية التوليد المشترك للطاقة وإنجاز مشاريع تكييف الهواء بالطاقة الشمسية وتحلية مياه البحر، هذا ما سمح من رفع قدرات التوليد المركبة ، حيث تركزت على إنشاء محطات توليد غازية وأخرى تعمل بنظام الدورة المركبة، حيث بلغ إجمالي قدرات التوليد على الشبكة 250 MW،كما نستخلص من الجدول السابق انه لم يتم استخدام الطاقة الحرارية الجوفية والوقود الحيوي المستدام بصورة كبيرة لتوليد الكهربائية.

وبصفة عامة ،يمكن القول أنه رغم كل الإمكانيات والظروف المتوفرة في البلاد، يعرف قطاع الطاقات المتجددة حركة بطيئة نوعنا في مجال التجسيد، إذ كان يستهدف هذا البرنامج تحقيق نسبة مزيج من الطاقة في إنتاج الكهرباء تكون فيه مساهمة الطاقات المتجددة في حدود 27%؛ ما يعني أنه بحلول عام 2030 يكون نحو 40% من إجمالي إنتاج الكهرباء المخصصة للاستهلاك المحلي متأتية من الطاقات المتجددة الذي يوضحه الشكل (1) الموالي (أي تأسيس قدرة تعادل 22 ألف ميغاواط يتم تصدير نحو عشرة آلاف ميغاواط منها، ويوجَّه الباقي إلى الاستهلاك المحلي).

الشكل(1): نمو استخدام الطاقات المتجددة حتى عام 2030



المصدر: برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، مارس 2011، ص:9

من خلال هذا المخطط السالف يوضح لنا أن للجزائر امكانيات كبيرة لتوسيع استخدامات الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي، إذا ما تم انجاز هذا البرنامج حسب ما هو مخطط له و إن تم تهيئة له الظروف المواتية ، وهذا هو الرهان الذي تعمل الجزائر على إنجازه ضمن برنامج تطوير الطاقة المتجدّدة، ما بين سنتي 2015 و2030، لإنتاج ما معدّله 22000 ميغاوات أي ما يعادل 40في مائة من الطاقة يكون مصدرها الطاقات المتجددة.

و دائما في نفس المسعى(تحقيق الانتقال الطاقوي) ،قامت الجزائر بإنشاء شركة جديدة لتطوير الطاقة المتجددة، في فبراير 2021 بهدف إدارة مشروعات الطاقة النظيفة في البلاد، وذلك في إطار اتجاه الدولة إلى الاعتماد على الطاقة النظيفة، وخفض مستوى الانبعاثات،وتعد هذه الشركة الجديدة عبارة عن استثمار مشترك بين شركة النفط والغاز سوناطراك، والشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز سونلغاز، بنسبة 50% لكل منهما، تحت إشراف وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة. (Rubrique energies-renouvelables-et-efficacite-energetique، 2021)

4.مجهودات الجزائر في الحفاظ على الطاقة و المناخ:

تعتبر الجزائر من أهم الفاعلين في السوق العالمي الطاقوي، باعتبارها بلدا منتجا ومصدرا للمحروقات و عضوا في منظمتي الدول المصدرة للبترولOPEC والأقطار العربية المصدرة للبترول OAPEC.لكن نظرا لعامل نضوب الموارد الطاقوية الأحفورية بصفة عامة، قررت الجزائر وضع إستراتيجية وطنية للفعالية الطاقوية من أجل ضمان توازن بين العرض والطلب والحفاظ على الاحتياط الوطني للمحروقات.

وهذا يستدعي التخطيط على المدى البعيد من خلال وضع خطة عمل في هذا المجال، وعليه قامت الوكالة الوطنية لترقية استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها(APRUE) بدراسة مستقبلية حول الطلب النهائي للطاقة في الجزائر التي أفرزت عن وجود قدرة اقتصادية طاقوية تزيد عن 10مليون طن م ن في آفاق 2030 ، مستندة على منهج السيناريوهات لاستغلالها وإعداد إستراتيجية في هذا المجال.

إضافة إلى ذلك، فإن مجموع الاقتصاد الطاقوي الجزائري يزيد عن 90 مليون طن م ن في آفاق2030 متجاوزا إجمالي الإنتاج الوطني للمواد الغازية لسنة 2011 (غاز طبيعي وغاز البروبان المسال) وهذا ما يعكس الأهمية البالغة لتنفيذ البرنامج الوطني للفعالية الطاقوية. (مديرية الطاقة الجديدة و المتجددة،2017، ص31)

1.4.البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة 2007-2030:

يحدد القانون 09-99 المؤرخ بتاريخ 28 يوليو 1999 المتعلق بالتحكم بالطاقة شروط ووسائل تأطير تنفيذ السياسة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة، ولتحقيق هذه السياسة تم الاعتماد على:

- الوكالة الوطنية من أجل تطوير و ترشيد استهلاك الطاقة« APRUE ».

- الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة « FNME ».
- البرنامج الوطني لترشيد الطاقة« PNME ».
- اللجنة المشتركة بين القطاعات لترشيد استهلاك الطاقة« CIME ».

وقد تم تحديد البرنامج الوطني لترشيد استهلاك الطاقة « PNME » بموجب المرسوم التنفيذي رقم 04-372 الصادر في جريدة الرسمية رقم 62 المؤرخة في26 سبتمبر2004 ، حيث تسهر وكالةAPRUE على تنفيذ هذا البرنامج تحت رعاية وزارة الطاقة والمناجم، والذي يتم من خلاله:

- تحديد إطار وآفاق ترشيد الطاقة.
- تقييم إمكانيات التحكم في الطاقة .
- الانجازات المحتمل تحقيقها على المدى القصير، المتوسط وكذا الطويل.

بشكل عام، فإن تمويل الفعالية الطاقوية يعتمد على الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة(FNME) من خلال مختلف الآليات التمويلية المناسبة خاصة الإعانات، القرض المدعم، القرض الضريبي والمنح المشجعة. تم تحديد البرنامج الوطني لترشيد الطاقةPNME حسب نوعية المواد الطاقوية (مواد بترولية، كهرباء)، ومجالات الاستعمال (إنارة ، تدفئة)، وكذا ميادين الاستخدام المختلفة صناعة، زراعة حسب الأولويات هذه، وجهت الدولة أعمالها وإستراتيجيتها من خلال تكليف القطاعات الناشطة، السكن، الخدمات، الجماعات المحلية، قطاع الصناعة والنقل إلى تحقيق ما يلي: (PNME، 2021)

- إعلام و توعية المستهلك بأهمية التحكم في الطاقة .
- تكوين وتدريب مهندسي وفني المؤسسات الصناعية في مجالات إدارة الطاقة و إجراء تدقيقات طاقوية (Energy Auditing).
- إجراء الدراسات الشاملة والقطاعية لتقييم إمكانية الاقتصاد في الطاقة.
- إجراء دراسات ميدانية وتطوير أشكال جديدة للطاقة والتكنولوجيات الفعالة.
- إجراء فحوص طاقوية في الوحدات الصناعية ذات الاستهلاك المرتفع من الطاقة(خاصة فيما يتعلق بالوحدات المصنعة لمواد البناء) .
- دراسة مجالات توزيع استهلاك الطاقة ومختلف استخداماتها.
- إدراج معايير طاقوية ناجعة في البنايات الجديدة والآلات والأجهزة التي تعمل بالطاقة.
- تعليم وتكوين المستعملين في ميدان الاقتصاد الطاقوي.
- العمل إقامة الإستراتجية الوطنية للفعالية الطاقوية على برنامج وطني من اجل التحكم في الطاقة.
- منح امتيازات مالية، جبائية وفي مجال حقوق الجمركة لفائدة الأعمال و المشاريع التي تساهم في التنمية و الفعالية الطاقوية.

- تطوير بنك للمعطيات الإحصائية حول الطاقة قصد إتمام معرفة النظام الوطني للاستهلاك الطاقوي.
- تنظيم ، تنفيد برامج و أنشطة التحكم الطاقوي.

2.4. سيناريوهات اقتصاد الطاقة في الجزائر و مجهوداتها في مجال الحماية من المتغيرات المناخية:

لقد بلغ الاستهلاك الوطني للطاقة في كل القطاعات (الصناعة، السكن، الخدمات، النقل و الزراعة)حوالي 18 مليون طن م ن في سنة 2000 و 36 مليون طن م ن في سنة2012 .

ففي سنة 2030 ، إذا ما وضعنا أنفسنا في سيناريو " أتركه يفعل" (سيناريو العمل كالمعتاد)، فإن استهلاك الطاقة في هذه القطاعات الخمس سيصل إلى حوالي 66.42 مليون طن م ن (أي ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط ب % 4.7 بين سنة 2011 و2030).

و بالمقابل، إذا كانت هناك إرادة سياسية للتحكم في الطاقة (سيناريو إرادي /سيناريو الأساس)، فان استهلاك هذه الأخيرة لن يتجاوز 56.4 مليون طن م ن، أي انخفاض النمو ب % 15 مقارنة مع سيناريو " أتركه يفعل " (سيناريو العمل كالمعتاد (ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط ب3.8 % ما بين 2011 و2030).

كما تقدر نسبة اقتصاد الطاقة المتراكمة التي يمكن استغلالها في أفاق 2030 ب 90 مليون طن ،و من جهة أخرى تجدر الإشارة إلى أن القدرة على اقتصاد الطاقة في سنة 2030 في انخفاض وذلك حسب كل قطاع: (PNME، 2021)

- **قطاع الزراعة** :الذي يعتبر الأضعف(6% استهلاكات في سيناريو"أتركه يفعل "(سيناريو العمل كالمعتاد).
- **قطاع الخدمات** :يمكن تقليص أكثر من % 39 من استهلاكا ته في حالة تنفيذ هذا البرنامج.
- **قطاع الصناعة و السكن** :قدرتهما تقارب القدرة الإجمالية على التوالي% 18 بالنسبة لقطاع صناعة و 14 %لقطاع السكن.
- **قطاع النقل** :قدرته منخفضة قليلا 9%وعليه فإن إمكانات التحكم في الطاقة هامة جدا مع ضرورة وضع سياسة ملائمة التي تسمح باستغلالها كما ينبغي.

وفي مايلي لدينا الجدول رقم (02)يلخص لنا بشكل مختصر الرهانات المرتبطة بتنفيذ الإجراءات القطاعية و الأوفقية بشأن الفعالية الطاقوية في المرحلة ما بين 2011-2030.

الجدول رقم(02): سيناريوهات اقتصاد الطاقة في الجزائر

1000 طن م ن	سيناريو التحكم في الطاقة	السيناريو المرجعي	إمكانية اقتصاد الطاقة	الحصة %
المنزلي	11453	13262	1809	14
الصناعة و الأشغال العمومية	21464	26046	4582	18
النقل	18079	19770	1691	9
الخدمات	2660	4387	1727	39
الفلاحة	2780	2960	180	6

المصدر: الورقة القطرية لمؤتمر الطاقة العربي العاشر للجزائر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر ،أبوظبي، ديسمبر 2014، ص 31.

يبين الجدول السابق إمكانية اقتصاد الطاقة في آفاق 2030 هي الفرق في الطلب بين السيناريو المرجعي و سيناريو التحكم في الطاقة معبر عنه ب 1000 طن نفط مكافىء و بالنسبة المئوية، هذا ما يسمح بالحفاظ على الطاقة و تخفيف من حدة التلوث المناخي.

و من خلال الجدول أيضا، نستخلص أنه يمكن اقتصاد نسب كبيرة في الطاقة في المجالات التالية: القطاع المنزلي بنسبة 14في مئة من الطاقة و في قطاع الصناعات و الاشغال العمومية يمكن اقتصاد نسبة 18 في مئة و في قطاع الخدمات نسبة 39 في مئة عن طريق مختلف الإجراءات السالفة الذكر،بينما قطاع النقل يمكن اقتصاد نسبة 9 في مئة بينما في القطاع الفلاحي يمكن اقتصاد 6 في مئة من الطاقة لان البعض بحاجة إليها ،خاصة في المناطق الصحراوية ،لا يمكن الاقتصاد فيها أي الآن هي في الحد الأدنى و في بعض الاحيان نقص للطاقة.

و من جهة أخرى ، لا بد أن نشير أن الجزائر معنية بظاهرة الاحتباس الحراري الذي نتج عنه انخفاض في متوسط هطول الأمطار خلال الأشهر من أكتوبر إلى مارس خلال العقد الماضي، متوقعا أن يستمر انخفاض الأمطار ليصل بين 10٪ إلى 20٪ بحلول عام 2050. وقد ترتفع درجات الحرارة إلى 7 درجات في الصيف و 4 درجات في الشتاء،حسب تقرير البنك الدولي لسنة2021.

وأن المدن الجزائرية ستشهد موجة نزوح عالية بحلول عام 2050، بسبب تغير المناخ الناتج عن الاحتباس الحراري ،وأفاد التقرير إلى أن سكان الريف في الجزائر ودول المغرب العربي سيتقلصون في غضون 30 عاما تقريبا لتصل نسبة سكان المدن إلى 77٪. (Viviane,P 7، Kanta Kumari، و Alex de Sherbinin، 2021)

و لهذا أعلنت الجزائر من خلال وزير الخارجية يوم 09 نوفمبر 2017 بباريس أن الجزائر ملتزمة بتخفيض الانبعاثات بنسبة 7 بالمائة دون مساعدة أجنبية،ولعل أبرز مثال في هذا المجال بالجزائر، هو ما حققته الشركة النفطية الجزائرية سونطراك بشأن غاز ثاني أكسيد الكربون المضر بطبقة الأوزون، وبهذا تكون الجزائر ثاني بلد، بعد النرويج، يلجأ إلى استرجاع غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من الحقول النفطية ويُعاد حقنه في الأرض مجددا بمساعدة الشركة البريطانية بريتيش بتروليوم والشركة الروسية ستاتوهيدرو، حيث تعتمد شركة سوناطراك على هذه التقنية منذ عام 2001 ، مما جعلها تنضم إلى قائمة الشركات العالمية المحترمة للبيئة والأوزون إلى حد ما. (وزارة الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة، 2021)

كما لا بأس أن نشير،أن الجزائر حققت قفزة في مجال البيئة بإزالة كلية للبنزين الذي يحتوي على الرصاص، وقررت سحب هذا النوع من محطات الوقود بدءا من يوليو 2021، بسبب تأثيراته على البيئة والطبيعة المشتتة للرصاص المنبعث من عوادم السيارات عند حرق البنزين العادي أو المحتوي على الرصاص الفائق الانتقال، وتعميم استخدام البنزين بدون رصاص، بما يسمح بتنشيط تطوير التكنولوجيات الجديدة الأكثر احتراما للبيئة، مع تخفيض للملوثات المنتشرة في الهواء، وبهذا أصبح البنزين بدون رصاص هو المتاح في جميع محطات الخدمات وبالسعر نفسه. (وزارة الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة، 2021)

وقد عملت الشركة الوطنية" سونطراك" على تجسيد خمسة مشاريع كبرى عبر جميع مناطقها الصناعية، للحد من الانبعاثات الغازية والكيميائية الملوثة للمحيط، و هو ما يتجسد في تنفيذ الاستراتيجية الشاملة للشركة لأنشطتها وفروعها قصد حماية البيئة من جميع المواد المضرة والتي تطرحها منشآتها الصناعية، بما في ذلك مشروع إعادة تهيئة المركبات الصناعية للمجمع من خلال تزويدها بالوسائل الخاصة بتحويل المواد الملوثة وإعادة تدويرها، بالإضافة إلى استحداث مختلف النظم التكنولوجية الرامية إلى الحد من تدفق الغازات والمواد المؤكسدة والكربونية والزيوت وغيرها سواء في الجو أو البر أو البحر، إضافة إلى مشروع عين صالح بأقصى الصحراء الجزائرية قيد الإنجاز والمتعلق بتجربة نموذجية في التحكم في مسار انبعاث الكربون المؤكسد المرافق للغاز والمواد الكيماوية الأخرى المتدفقة ،وتحويلها نحو باطن الأرض بعمق يقدر بنحو ألفي متر، مع إمكانية دفن 1.2 مليون طن من المواد الملوثة سنويا.

بالاضافة الى هذا، قامت الجزائر باستحداث لجنة وطنية للمناخ سنة 2015، كلفت بمتابعة استراتيجيات مكافحة التغيرات المناخية وتأثيراتها على التنمية، يترأسها الوزير المكلف بالبيئة، وتتكون من ممثلي 18 وزارة، في مقدمتها وزارة الشؤون الخارجية ووزارة الداخلية والجماعات المحلية ووزارة الطاقة ووزارة الصناعة والمناجم ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، إضافة إلى ممثل عن المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي. (وزارة الطاقة والمناجم، 2021)

كما وضعت الحكومة الجزائرية المخطط الوطني للمناخ سنة 2017، من أجل دمج النشاطات المتعلقة بتغير المناخ، ووضع دراسات تحليلية لمخاطر الهشاشة المناخية، وتحليل مخاطر قطاع الموارد المائية لتصادق الحكومة الجزائرية في مارس 2019، على مخطط بعث الاقتصاد الأخضر، (وزارة الطاقة والمناجم، 2021) بتمويل عمليات الفرز عند المصدر، وإعادة التدوير،

ودعم الصناعات التحويلية، وتشجيع الاستثمار في مجال النفايات من أجل ضمان التحكم في التأثير البيئي وتقنيات المعالجة، ووضع إعفاء ضريبي للشركات الصناعية التي تلتزم بخفض انبعاث الغازات (منها مؤسسات البترولية و غيرها) المضرة بالبيئة والنفايات الكيميائية.

ومن كل ماسبق التطرق اليه يمكن القول أن الجزائر تسعى إلى تحقيق الانتقال الطاقوي، من نموذج وطني لإنتاج واستهلاك الطاقة الاحفورية إلى نموذج آخر للطاقات النظيفة و ذلك وفقًا لرؤية شاملة،بغرض تحقيق الأهداف الآتية:

- ✓ تنويع موارد الاقتصاد الكلي.
- ✓ الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية.
- ✓ تنويع مصادر الطاقة وتقليل الارتباط بموارد الطاقة الأحفورية من النفط والغاز.
- ✓ حماية البيئة والمساهمة في الجهود الدولية للتقليل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربونCO_2 .

5.خاتمة:

إن الرؤية المستقبلية للانتقال الطاقوي (أي الانتقال من الطاقات الاحفورية إلى الطاقات المتجددة)،لابد أن تأخذ بالحسبان النتائج الايجابية التي ستحققها ،والفرص التي ستتيحها لكل بلد وذلك من خلال توفير الإمداد بالطاقة ومجالات استخداماتها التي من شأنها أن ترتقي بمستوى معيشة الآلاف من شعوب.

وهذا الأمر الذي حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقة متجددة صديقة للبيئة ،وذلك للحد من التلوث البيئي من جهة والإقلاع تدريجيا عن استخدام الطاقة الاحفورية ،هذا ما جعل الجزائر ترفع عدة رهانات تسعى جاهدة لكسبها في أقرب الآجال ولعل أهمها، مكافحة التغير المناخي وهي الظاهرة العالمية التي سطرت لها الجزائر برنامجا خاصا للفعالية والتحكم الطاقوي ، حيث انصب اهتمام الدولة الجزائرية على الاستثمار في الطاقات المتجددة كمصدر للطاقة النظيفة ،وتوجه مستقبلي يمس الأمن الطاقوي للبلد وفق اتجاه تدفعه ثنائية تلبية والآمانة ، بالإضافة إلى المحافظة على الموارد الطبيعية والاحتياطات النفطية و مكافحة التغيرات المناخية ، و لما لا فرص تصديرها إلى الخارج كبديل للموارد الاحفورية، ومن خلال دراستنا توصلنا إلى مايلي:

1.5. إختبار الفرضيات:

- الإقلاع عن الطاقات الاحفورية مرهون بتخفيض تكاليف الإنتاج و المحافظة على معدلات معقولة للأسعار، حتى تتمكن هذه الطاقة المتجددة من إحلال موقع الطاقة الاحفورية في سوق الطاقة العالمية.

- تسعى الجزائر بإحداث تحول طاقوي عن طريق الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة،يستهدف تحقيق نسبة مزيج من الطاقة في إنتاج الكهرباء تكون فيه مساهمة الطاقات المتجددة في حدود 27%؛ ما يعني أنه بحلول عام 2030 يكون نحو 40% من إجمالي إنتاج الكهرباء المخصصة للاستهلاك المحلي متأتية من الطاقات المتجددة.

- يساهم التحول الطاقوي في تحقيق استدامة الأمن الطاقوي في الجزائر و حمايتها من المتغيرات المناخية.

2.5. نتائج الدراسة:

- ✓ إن السعر هو الذي يحدد في نهاية المطاف ،وليس أي عامل آخر الذي سيقرر من إزاحة الطاقات الاحفورية من موقعها الحالي، فمثلا الفحم هو الآخر متوفر وحتى التكنولوجيات النظيفة للفحم متاحة، والطاقة النووية ستستمر كخيار قائم رغم المخاطر بها.

- ✓ قررت الجزائر وضع إستراتيجية وطنية للفعالية الطاقوية من أجل ضمان توازن العرض والطلب والحفاظ على الاحتياط الوطني للمحروقات.

- ✓ استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر يكون بصورة مرحلية كبديل دائم عن الطاقات الاحفورية لضمان ديمومة الأمن الطاقوي .

3.5. التوصيات:

- ✓ لا بد من تنفيذ تحسينات كفاءة الطاقة لأن السعر هو الذي يحدد التحول السريع عن الطاقة الاحفورية .

- ✓ إن تحديد مزيج الطاقة الملائم يستوجب تطوير نظم أنظف للطاقة في إطار التنمية المستدامة ، من خلال تحسين تكنولوجيات الطاقات المتجددة ،وحتى يتحقق هذا لا بد من تنسيق جهود دولية.

- ✓ لا بد من إعلام و توعية المستهلك بأهمية التحكم في الطاقة .

5. قائمة المراجع:

1-حلبي مأمون عبس، و قبارود حسن. (2004). بدائل الوقود واقتصادياتها . (منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول بالكويت، المحرر) *مجلة النفط والتعاون العربي ، 30* (108).

2-عبد الحليم المدني. (فبراير، 2007). اعتماد الطاقات البديلة للنفط . (وزارة الطاقة لإمارات العربية المتحدة، المحرر) *مجلة أخبار النفط والصناعة* (437).

3-محمد جمعة. (نوفمبر، 2005). الطاقة المتجددة: إمكانات التحول عن النفط. مجلة أخبار النفط والصناعة وزارة الطاقة الإمارات العربية المتحدة (422).

4-محمد طالبي. (2008). أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة. *مجلة الباحث* (6).

5–مديرية الطاقة الجديدة و المتجددة. (2017). دليل الطاقات المتجددة . 31. (وزارة الطاقة والمناجم، المحرر) الجزائر: طباعة صات أنفو.
6–نوي فان هولست. (2005). رد فعل المستهلكين نحو الأسواق الحالية للطاقة. مجلة النفط والتعاون العربي ، 31 (115).
7–وزارة الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة. (2021). تاريخ الاسترداد 21 12، 2021، من وزارة الانتقال الطاقوي و الطاقات المتجددة: Mteer.gouv.DZ
8–وزارة الطاقة والمناجم. (2021). تاريخ الاسترداد 16 09، 2021، من www.energy.gov.dz
9–وزارة الطاقة والمناجم. (مارس، 2021). برنامج الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية. 13–14. الجزائر: طباعة صات أنفو.
10–وليام رامزي. (2007). النظرة نحو آفاق بعيدة. (منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، المحرر) مجلة النفط والتعاون العربي ، 33 (120).
11–وليد خدوري. (دون سنة نشر). النفط على مشارف القرن الحادي والعشرين. (جامعة الدول العربية، المحرر) مجلة شؤون عربية.
12–مأمون عبس حلبي، حسن قبارود، بدائل الوقود واقتصادياتها مقال مقدم في مجلة النفط والتعاون العربي، صادرة عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول بالكويت المجلد الثلاثون العدد 108 شتاء 2004.
13-Clement Viviane ،Rigaud Kanta Kumari و ،et autres Alex de Sherbinin ». (2021). *AGIR FACE AUX MIGRATIONS CLIMATIQUES INTERNES2 ،« éme partie* .Washington DC: Banque internationale pour la reconstruction et le développement.
14-PNME من الاسترداد تم .(02 11، 2021) .platform.com
15-Rubrique energies-renouvelables-et-efficacite-energetique من الاسترداد تم .(13 12، 2021) . https://www.energy.gov.dz