مجلة الناقد للدراسات السياسية | المجلد 07/ العـدد: 01 (2023)، ص 214– 231

الإستثمار في الطاقات المتجددة لدعم الأمن الطاقوي في الجزائر

Investing in renewable energy to support energy security in Algeria

دليلة توبـة[1]، أمال ترغيني [2]،

[1] جامعة بسكرة، d.touba@univ-biskra.dz

[2] جامعة بسكرة، amel.terghini@univ-biskra.dz

تاريخ الاستلام: 2022/03/10 تاريخ القبول: 2023/03/15 تاريخ النشر: 2023/04/01

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح أهم أسباب التوجه العالمي للإستثمار في الطاقات المتجددة، ودورها في تعزيز إمدادات الطاقة وذلك من خلال تحديد مصادر الطاقات المتجددة، وتبيان متطلبات الإنتقال الطاقوي.

وخلصت إلى أن الاقتصاد الجزائري لا يزال يعتمد على عائدات النفط بصفة رئيسية، كما أنه يجب على الجزائر السعي للإستغلال الأمثل لمصادر الطاقات المتجددة لأن ما تم إنجازه يبقى ضئيلا مقارنة بالإمكانيات الطبيعية .

كلمات مفتاحية: الأمن الطاقوي، الطاقات المتجددة، الطاقة التقليدية، الإنتقال الطاقوي.

Abstract

This study aims to clarify the most important reasons for the global trend of investment in renewable energies, and its role in enhancing energy supply by identifying sources of renewable energies, and clarifying the requirements of the energy transition.

concluded that the Algerian economy is still dependent on oil revenues in the main, and that Algeria must strive for optimal exploitation of renewable energy sources because what has been accomplished remains small compared to the natural capabilities .

.Keywords: Energy security, renewable energies, conventional energy, energy transition

المؤلف المرسل: ترغيني أمال، **الإيميل**: amel.terghini@univ-biskra.dz

مقدمة:

تتسابق جميع الدول لتوفير الطاقة من المصادر المختلفة والمتاحة، لتحقيق أمنها الطاقوي، وتحقيق النمو الاقتصادي باعتبار أن الطاقة المحرك الأساسي لكافة القطاعات الإقتصادية.

وقد شكلت المحروقات لسنوات طويلة أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة في العالم، إلا أن نتيجة لعدة أسباب من بينها عدم إستقرار الاسعار لهذه المادة والناتجة عن الازمات السياسية والأمنية في الدول المصدرة له من جهة، وتزايد المخاوف من نفاذها من جهة أخرى، فقد توجه الإهتمام لمصادر الطاقة البديلة والتي تتوفر بكميات هائلة في الطبيعة.

و تمتلك الجزائر إمكانيات طبيعية كبيرة تؤهلها أن تكون رائدة في مجال الطاقات المتجددة، لذلك فقد أبدت الجزائر إهتمامها بإستغلال الطاقات المتجددة وتطويرها منذ سنوات وقد تجسد هذا الإهتمام من خلال برنامج تطوير الطاقة المتجددة وإنجازها العديد من المشاريع.

إشكالية البحث: من خلال ما سبق فاننا سنقوم بعرض أهم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر و محاولة الاجابة على التساؤل التالي:

هل تساهم الطاقات المتجددة في تدعيم الأمن الطاقوي في الجزائر؟

وللإجابة على هذا التساؤل فقد تم وضع الفرضيات التالية:

- تعتبر الطاقات المتجددة منافسة لمصادر الطاقة التقليدية.
- يؤدي الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر إلى التقليل من استخدام الطاقة التقليدية.

أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

- التعرف على أهمية الطاقة المتجددة.
- معرفة متطلبات الإنتقال إلى الإستثمار في الطاقة المتجددة.
- معرفة واقع الطاقة المتجددة في الجزائر.

أولا: مدخل مفاهيمي لأمن الطاقة والطاقات المتجددة

1. مفهوم الامن الطاقوي:

تختلف تعريفات أمن الطاقة وتتعدد بحسب موقع الدولة في سوق الطاقة الدولية من كونها دولة منتجة للطاقة أو مستهلكة، فبالنسبة إلى الدول المصدرة للطاقة يقوم الجزء الأهم من المفهوم على أمن الطاقة على أمن الطلب وعلى مصادر الطاقة لديها، وبعبارة أخرى يركز على أمن العائدات من سوق الطاقة، وغالبا ما يكون المكسب الاقتصادي بتحقيق عائدات وفائض مالي شرطا أساسيا للأمن الاقتصادي للدول المنتجة، وبالتالي أمن الطاقة لهذه الدول.[1]

وحسب تعريف الامم المتحدة لعام 1999 فإنه " الحالة أو الوضعية التي تكون فيها إمدادات الطاقة متوفرة في كل الاوقات، وبأشكال متعددة وبكميات كافية وبأسعار معقولة".[2]

وعرف البنك الدولي أمن الطاقة على أنه" التأكد من أن الدول يمكنها أن تنتج وتستخدم الطاقة باستدامة، وبسعر مناسب وبما يسهم في تحقيق النمو الإقتصادي من خلال تقليل الفقر وتحسين مستوى معيشة الأفراد من خلال تسهيل الدخول لخدمات الطاقة الحديثة".[3]

نلاحظ أن تعريف الأمم المتحدة ربط الأمن الطاقوي بوفرة الطاقة بكميات كافية وفي جميع الأوقات وبالتالي فان أي نقص في إمدادات الطاقة سوف يختل الأمن الطاقوي.

أما تعريف البنك الدولي فقد تناول أمن الطاقوي من خلال شقين، الشق الأول هو إمكانية إنتاج الطاقة والشق الثاني هو إستخدام الطاقة بإستدامة وبالتالي فالأمن الطاقوي لا يتوقف فقط حول توفر الطاقة بل يتعداه إلى كيفية صرف الطاقة بما يسهم في تحقيق النمو الاقتصادي.

وعليه يمكن تعريف أمن الطاقة على أنه الحالة التي يمكن أن تحقق فيها الدول إكتفاءها من الطاقة في كل الأوقات بالإضافة إلى الموازنة بين إنتاجها للطاقة وإستخداماتها.

محددات أمن الطاقة: يرتبط أمن الطاقة بمجموعة من المحددات تتمثل فيما يلي:[4]

- التهديدات الطبيعية مثل تركز مصادر الطاقة في مناطق طبيعة غير مستقرة.
- إختلال ميزان العرض والطلب في الأسواق العالمية للطاقة، الناتج عن الإرتفاع المتزايدة في الطلب على الطاقة على إختلاف مصادرها طوال العقود الماضية، يقابله عدم كفاية الإنتاج العالمي من النفط والغاز الطبيعي لموازنة التزايد في الطلب العالمي على الطاقة ومصادرها.

– القيود المفروضة على إمدادات الطاقة حيث أنه في دراسة عن إعادة تعريف الأمن ميز ريتشارد أولمان بين نوعين من تلك القيود الأول عندما يصبح مصدر ما غير متجدد من خلال النضوب والثاني عندما تفرض قيود على الإمدادات كقيود حكومية للحد من العرض.

– حدوث تغير جوهري في البيئة الامنية والسياسية للدول المنتجة ما يفقدها السيطرة على مناطق الإنتاج والوفاء بالتزاماتها في سوق الطاقة العالمية.

– سيطرة الدول المنتجة على سياسات الإنتاج حيث أن إنفاق العائدات النفطية بأشكال مختلفة لإيجاد القدرة الشرائية (**الإستهلاكية**) في الدول المنتجة للطاقة يؤدي إلى ضعف في أمنها الطاقوي و الذي يعبر عن مختلف الدول الريعية التي لا تركز على تنمية إقتصاداتها عن طريق المداخيل التي توفرها الثروة الطاقوية و لا تبحث عن بدائل طاقوية محلية للتخفيف من فاتورة الإستهلاك المحلي.

– **أسباب الإهتمام بالطاقات المتجددة**: هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى تزايد الإهتمام بالطاقات المتجددة إلا أن أهم سببين هما: [5]

- **أمن الطاقة**: تشير التوقعات إلى أن تزايد إرتفاع الاستهلاك العالمي للطاقة من خلال الضغط على النفط والغاز، سوف يؤدي إلى نضوبهما، فعلى إمتداد القرن العشرين شكل النفط المصدر الرئيسي للطاقة في العالم، فالبرغم من سياسات تنويع المصادر الطاقوية التي تزايدت عقب الصدمة النفطية الأولى سنة **1973** إلى أنه يبقى المصدر الأول للطاقة.
- **إختلال التوازن البيئي**: أدى التوسع في استخدام المحروقات إلى انبعاث كميات هائلة من الغازات والجسيمات التي تعمل من خلال تراكمها في الغلاف الجوي على تغيير تركيبة الهواء، وهذا ما يؤدي بدوره إلى حدوث خلل في النظام البيئي، كتلوث الماء والهواء التقلبات المناخية، تآكل طبقة الأوزون، الإحتباس الحراري.

– **متطلبات الانتقال الطاقوي**: ترتكز أهم متطلبات التحول الطاقوي على ما يلي:[6]

– وجود الرغبة السياسية في التخلي التدريجي عن الطاقات التقليدية لصالح الطاقات المتجددة.

– توفير السيولة اللازمة لعملية التحول عن طريق البحث عن سبل تمويل مشاريع الطاقة المتجددة باشراك القطاع الخاص وتشجيع الإستثمار الأجنبي في هذا المجال.

– إبرام إتفاقيات دولية، وعقد شراكة لتطوير توليد وصناعة الطاقات المتجددة.

– تشجيع البحث العلمي والتكنولوجي في مجال الطاقات المتجددة.

– فتح أسواق خاصة للطاقات المتجددة تتسم بالمرونة والوضوح في التعاملات.

2. تعريف الطاقات المتجددة:

يطلق عليها الطاقة البديلة أو النظيفة وهي غير القابلة للنفاذ وتشمل طاقة الرياح والهواء والطاقة الشمسية وطاقة المياه أو الأمواج والطاقة الجوفية في باطن الأرض وطاقة الكتلة الحيوية.[7]

"الطاقات المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة لكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم مصادرها الطاقة الشمسية والطاقة المائية".[8]

و تعرف وكالة الطاقة الدولية **IEA** الطاقات المتجددة على أنها" تتشكل الطاقات المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس و الرياح التي تتحدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها".[9]

ومن خلال التعاريف السابقة نجد أن المصدر الاساسي للطاقات المتجددة هي الطبيعة لذا فهي تعتبر غير ملوثة للبيئة وتتميز بالتجدد و الإستمرارية و غير ناضبة وتشمل الطاقات المتواجدة في باطن الأرض و خارجها.

وعليه يمكن حصر أهم خصائص الطاقات المتجددة في النقاط التالية:[10]

– تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلبات الإنسان من الطاقة، وهي مصادر طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.

– الطاقة المتجددة ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء فمصادر الطاقة المتجددة لا تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدة الإشعاع.

– إستخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استعمال العديد من الاجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة ،مما يسبب إرتفاع التكلفة لأجهزة الطاقات المتجددة.

– تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يتطلب إستعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة.

وتختلف الطاقات المتجددة عن مصادر الطاقة التقليدية في العديد من الخصائص نوضحها في الجدول التالي:

الجدول 1: أوجه الإختلاف بين الطاقة المتجددة والطاقة التقليدية

أوجه الاختلاف	الطاقة المتجددة (الجديدة)	الطاقة الناضبة(التقليدية)
نوع مصدر الطاقة	الشمس، الرياح، المياه، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية	الفحم، النفط، الغاز
المدة المتاحة من الطاقة	لا نهائية	محدودة
تكلفة التجهيز المصدر	مجانية	متوسطة
تكلفة التشغيل	عالية	منخفضة
حجم الوحدة اللازمة للاستخدام	الوحدات الصغيرة الاقتصادية	استخدام الوحدات الكبيرة يحسن
تلوث البيئة	منخفض جدا	عامل أساسي التلوث البيئة

المصدر: هاجر بريطل، 2011-2012، ص95.

3. مصادر الطاقات المتجددة:

– **الطاقة الشمسية:** تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب ما دامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من الطاقة الشمسية، وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء، وقوة محركة، وتعتبر الشمس البديل الاقوى لتحل محل البترول بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء، وأشعة الشمس أشعة كهروميغناطيسية وطيفها المرئي يشكل 49% وغير المرئي كالأشعة فوق البنفسجية يشكل 2% والأشعة دون الحمراء 49%.[11]

– **طاقة الرياح:** هي نتاج عمل مولدات الهواء والآلات الكهربائية التي تحركها الرياح لإنتاج الكهرباء، وتسمح المروحة التي تدور بفعل قوة الرياح بإنتاج الطاقة الميكانيكية أو الكهربائية في أي مكان تهب فيه الرياح بشكل كاف، ولذا تعتبر هذه الطاقة هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح وتستخدم وحدات الرياح في تحويل الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات..[12]

– **الطاقة المائية:** يعود تاريخ استخدام المياه لإنتاج الطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن **18**، حيث كانت تستخدم مياه الانهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الاخشاب، أما اليوم بدأ استعمال المياه لإنتاج وتوليد الطاقة الكهربائية،

وتنتج هذه الطاقة من مجموعة من المصادر أهمها: تدفق مياه الشلالات، تلاطم أمواج البحر، حركات المد والجزر، كما تنتج عن فارق درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن تصل إلى فوق **10°**.[13]

– طاقة الحرارة الجوفية: يقصد بها الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض، و هي تلك الحرارة الجوفية التي تزداد مع زيادة العمق، حيث تخرج من جوف الأرض عن طريق الينابيع الساخنة أو البخار أو الصخور الساخنة، تتوفر العديد من الدول على ينابيع طبيعية للمياه الساخنة التي تستخدم كحمامات علاجية ترفيهية، أجريت أول تجربة لتوليد الكهرباء من خلال بحار جوف الارض في إيطاليا عام 1904 بطاقة إنتاجية 280 ألف كيلو فولط، و يمكن إنتاج الطاقة الجوفية الحرارية باستخدام نوعين من تكنولوجيا الطاقة الحرارية الارضية هما: النظم المائية على أساس الينابيع الساخنة، و المضخات الحرارية.[14]

– طاقة الكتلة الحيوية: إن طاقة الكتلة الحيوية أو كما تسمى أحيانا الحيوية هي في الأساس مادة عضوية مثل الخشب و المحاصيل الزراعية و المخلفات الحيوانية، و هذه الطاقة هي طاقة متجددة، لأنها تحول طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التمثيل الضوئي، و أهم مصادر الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر فهي مخلفات الغابات و المخلفات الزراعية، وإستغلال (قطع) أخشاب الغابات بشكل مدروس، فضلات المدن، المحاصيل التي تزرع خصيصا لغايات الحصول على الطاقة منها.[15]

وقد شهدت الطاقات المتجددة تطور سريع في العالم خلال الفترة 2011-2020 مثلما يوضحه الجدول الموالي(جدول رقم 02)، فقد إرتفع إجمالي الطاقات المتجددة تدريجيا على مستوى العالم من 1329886 ميغاواط سنة 2011 ليصل إلى 2799094 ميغاواط سنة 2020، و تضمن هذا الارتفاع زيادة في مصادر الطاقة الشمسية و الطاقة المائية و طاقة الرياح كما نلاحظ أن الطاقة المائية جاءت في المرتبة الأولى بـ 1331889 ميغاواط تلتها كل من الطاقة الشمسية و طاقة الرياح بـ 713970 ميغاواط ، و 698909 على التوالي.

الجدول 2: تطور إجمالي الطاقة المتجددة في العالم خلال الفترة 2011–2020 (ميغاواط)

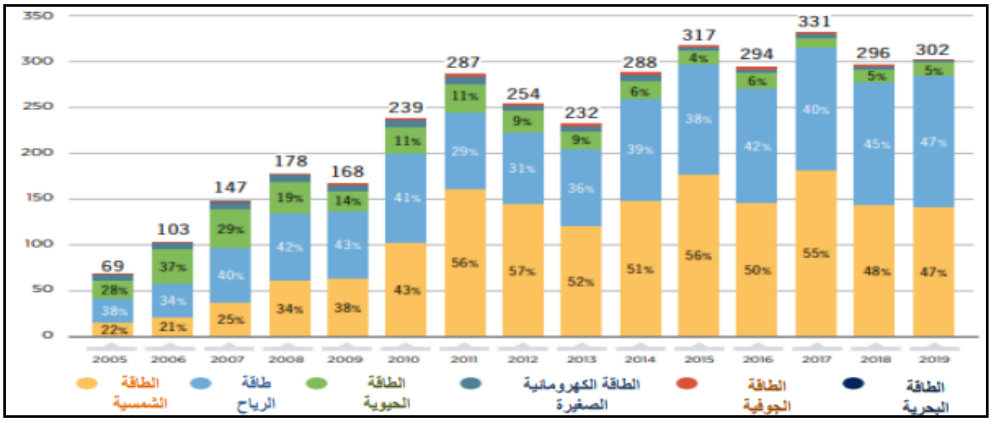
	العالم	الطاقة الشمسية	الطاقة المائية	طاقة الرياح
2011	1329886	73745	1056729	216243
2012	1442763	104015	1089846	261573
2013	1564390	139523	1136714	292747

340808	1175603	176089	1694061	2014
404531	1211620	222213	1847258	2015
452522	1246725	296155	2010005	2016
495537	1272642	389411	2180389	2017
540204	1295025	488739	2358749	2018
593894	1311301	587134	2538441	2019
698909	1331889	713970	2799094	2020

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة www.irena.org

وهذا الإرتفاع في إجمالي الطاقة المتجددة جاء نتيجة الزيادة في الاستثمارات العالمية كما يوضحه الشكل التالي:

الشكل 1: توزع الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة خلال الفترة (2005-2019) وفقا لمصادرها المختلفة (مليار دولار)



المصدر: عبد الفتاح دندي، ماجد عامر، تقرير حول تطورات الطاقات المتجددة، (OAPC)، ص 09،

شهدت الإستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة نموا متزايد خلال الخمسة عشر عاما الماضية لتصل إلى حوالي 300 مليار دولار في عام 2019، مقارنة بنحو 70 مليار دولار في عام 2005، وعلى الرغم من الآثار الجسيمة لجائحة كورونا عام 2020 إلا أن الإستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة واصلت نموها لتصل إلى ما يقارب 320 مليار دولار هذا وقد إستحوذت الاستثمارات في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح نسبة تزيد عن 90% من إجمالي الإستثمارات منذ عام 2014[16].

ثانيا: مكانة المحروقات في الإقتصاد الجزائري.

باعتبار أن إقتصاد الجزائر يعتمد بدرجة كبيرة على عائدات المحروقات، فإن هذا الأمر يجعله مرهون بتقلبات أسعار المحروقات في الاسواق العالمية.

1. أهمية النفط الإقتصادية:

يلعب النفط دور مهم في الإقتصاد الوطني ويمكن حصر هذا الدور في النقاط التالية:[17]

– تدوير عجلة النمو الاقتصادي من خلال تأمين الطاقة اللازمة لتشغيل الآلات والتي تتجسد فيها التكنولوجيا المتطورة، فكلما زاد نمو إستهلاك الدولة من الطاقة دل ذلك على نموها الإقتصادي والاجتماعي.

– يعتبر النفط الطاقة المحركة للكثير من المصانع.

– يساهم النفط بصورة أساسية في سيرورة عمل قطاع النقل من خلال توفير الوقود اللازم لذلك، والذي تتحرك بواسطته جميع وسائل النقل البرية والبحرية والجوية، فقطاع النقل يستحوذ على أكبر نسبة استهلاك عالمي للنفط، وبذلك فهو يعمل على تطوير قطاع التجارة على المستوى الداخلي والخارجي.

– إضافة إلى المعدات الزراعية التي يساهم في تصنيعها النفط،فهو يلعب دور بارز في إنتاج المنتجات البتروكيماوية والمبيدات الحشرية وحتى أعلاف الحيوانات عن طريق التحويل الصناعي لبعض المنتجات النفطية،

– يعد النفط مصدر رئيسي لتوفير الإمدادات المالية للموازنة العامة للدولة والإحتياطات الرسمية من العملة الأجنبية بالنسبة للدول النفطية النامية والدول المتقدمة.

2. مساهمة المحروقات في الناتج المحلي:

تدخل المحروقات في تكوين الناتج المحلي بنسبة تصل إلى 30%، والجدول الموالي يوضح مساهمة قطاع المحروقات في الناتج الداخلي الخام:

الجدول 3: يوضح تطورات الناتج الداخلي الخام في الجزائر ومساهمة المحروقات فيه خلال الفترة 2012–2019(مليار دينار)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الناتج الداخلي	16208.7	16643.8	17228.6	16702.1	17514.6	18876.2	20259.0	20284.2
المحروقات	5536.4	4968.0	4657.8	3134.2	3025.6	3699.7	4547.8	3910.1
نسبة المحروقات من ن.د.خ	%34.2	%29.8	% 27	%18.8	%17.3	%19.6	%22.4	%19.3

المصدر: النشرة الإحصائية الثلاثية لبنك الجزائر للسنوات 2016-2018-2020

يوضح الجدول أعلاه أن قيمة الناتج المحلي عرفت إرتفاعا من 16208.7 مليار دينار سنة 2012 إلى 17228.6 مليار دينار سنة 2014، ثم إنخفضت إلى16702.1 مليار دينار سنة 2015 وبداية من سنة 2016 إرتفعت إلى 17514.6 مليار دينار حتى 20284.2 مليار دينار سنة 2019.

كما نلاحظ أن نسبة مساهمة المحروقات في الناتج المحلي عرفت تذبذبا من سنة إلى أخرى فقد شهدت انخفاضا من 34% سنة 2012 إلى 17.3% سنة 2016، وفي سنتي 2017، 2018 شهدت إرتفاع طفيف بـ 19.6% و 22.4% على التوالي، لتعاود الإنخفاض مجددا سنة 2019 بـ 19.3%.

3.مساهمة المحروقات في الصادرات:

الجدول 4: يوضح تطور رصيد الميزان التجاري في الجزائر خلال الفترة 2012-2019

2012-2019(مليار دولار)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الواردات	51.57	54.99	59.67	52.65	49.44	48.98	48.57	44.63
الصادرات	71.74	64.87	60.13	34.57	29.31	34.57	41.11	35.31
صادرات المحروقات	70.58	63.82	58.46	33.08	27.92	33.20	38.90	33.24
صادرات خارج المحروقات	1.15	1.05	1.67	1.48	1.39	1.37	2.22	2.07
الميزان التجاري	20.17	9.88	0.46	18.08-	20.13-	14.41-	7.46-	9.32-

النشرة الإحصائية الثلاثية لبنك الجزائر للسنوات 2014-2016-2018-2019 -2020

من خلال الجدول نلاحظ هيمنة واضحة للمحروقات على الصادرات الجزائرية بينما لم تشكل الصادرات خارج قطاع المحروقات إلا نسبة ضئيلة من إجمالي الصادرات.

كما يلاحظ أيضا ان صادرات المحروقات عرفت إنخفاضا تدريجيا من70.58 مليار دولار سنة 2012 إلى 33.24 مليار دولار سنة 2019، وموازاة مع الإنخفاض في صادرات المحروقات عرف رصيد الميزان التجاري تراجع من 20.17 مليار دولار سنة 2012 إلى 0.46 سنة 2014 وبداية من سنة 2015

أصبح يسجل عجزا حتى سنة 2019. هذا العجز سببه إنخفاض في صادرات المحروقات مما يعكس تبيعة الإقتصاد الجزائري لقطاع المحروقات.

ثالثا: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر.

1.مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر:

– الطاقة الشمسية: تعتبر الجزائر من البلدان الغنية بمصادر الطاقة الشمسية التي تؤهلها لتحتل المراتب الاولى عالميا، و هذا راجع إلى كبر مساحتها من جهة و إلى موقعها الجغرافي الاستراتيجي من جهة أخرى، و قد قدرت مدة سطوع الشمس على كامل التراب الوطني حوالي 2000 ساعة في السنة إذ يمكن أن تصل إلى 3900 ساعة في السنة كحد أقصى لها في الهضاب العليا و الصحراء، و من بين أهم مقومات الطاقة الشمسية بالجزائر وفرة الأراضي الصحراوية المشمسة فيها إذ تقدر مساحة هذه الاخيرة بأكثر من 80% من مساحة الجزائر مما يساعدها على إنتاج أكثر للطاقة الشمسية، إضافة إلى قلة الغيوم في تلك المناطق على مدار السنة إذ تعد صحراء الجزائر من أكبر صحاري العالم تمتاز بالحرارة الشديدة لا سيما في فصل الصيف إذ تفوق درجة الحرارة 60°.[18]

الجدول 5: الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر.

الأقاليم	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
المساحة(%)	4	10	86
المدة المتوسطة للتعرض للشمس (ساعة في السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوسطة الممكنة (كيلو واط ساعي متر مكعب في السنة	1700	1900	2650

المصدر: بن لخضر عيسى، يوسف افتخار، 2020، ص 227.

– طاقة الرياح: يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين:[19]

– الشمال الذي يحده من البحر الأبيض المتوسط بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي، وبينهما توجد سهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، ومعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا.

– منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4م/ثا وتتجاوز 6م/ثا في منطقة أدرار، وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر معتدلة و تتراوح ما بين 2 إلى 6م/ ثانية و هي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

– الطاقة المائية: تتوفر الجزائر على ثروة مائية إجمالية مقدرة بحوالي 17.2 مليار م3 كثروة مائية سطحية و جوفية متجددة، حيث يستحوذ الشمال على 12 مليار م3 أي ما يعادل 70% من الثروة، تقدر كمية المياه السطحية فيها حوالي 10 مليار م^3 على شكل مجاري مائية و أودية مؤقتة و مسطحات مائية على شكل سبخات و بحيرات تقدر بـ 2.8 مليار م ^{3} و حوالي 7.2 مليار م^3 عبارة عن مياه متجمعة في السدود و الحواجز المائية، أما المياه الجوفية فالأرض لا تخزن سوى 2 مليار م^3، أما الجنوب الجزائري يتوفر على 5.2 مليار م^3 منها 5 مليار م^3 جوفية و 0.2 مليار م^3 عبارة عن مياه سطحية في شكل بحيرات مالحة، و لكن تبقى القدرة المائية المستخدمة في توليد الكهرباء في الجزائر جد محدودة، حيث أن حصة قدرات الري في حظيرة الإنتاج الكهربائي الإجمالي هي 5% أي 286 ميغاواط.[20]

– الطاقة الحيوية: في هذا النوع من الطاقة نجد:[21]

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

– موارد طاقوية من النفايات الحضرية والزراعية: تقدر بـ 5 مليون معادل نفط (لم تتم عملية إعادة تدويرها)، وهذا المورد يمثل حقلا قادرا على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نفط سنويا.

– الطاقة الجوفية الحرارية: يشكل الكلس الجراسي بالشمال، احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، أدى إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة متوزعة أساسا بالشمال الشرقي و الشمال الغربي للبلاد، إذ تبلغ غالبا درجة حرارة هذه المنابع الطبيعية 40 درجة مئوية، و أقصاها منبع حمام المسخوطين، بدرجة حرارة تصل إلى $^{\circ}$90مئوية، كما تعتبر هذه الينابيع الطبيعية تسربات لخزانات باطنية حارة ذات تدفق طبيعي ذاتي يبلغ 2 متر مكعب بالثانية، و لا تمثل إلا جزءا يسيرا من إمكانيات إنتاج هذه الخزانات و أكثر هذه الخزانات يمتد نحو الجنوب، إذ يشكل التكون القاري خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية.[22]

والجدول الموالي (جدول 5) يبين تطور إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر خلال الفترة: 2011-2020،حيث إرتفع إجمالي الطاقة من 253 ميغاواط سنة 2011 إلى 686 ميغاواط سنة 2020

الجدول 5: تطور إجمالي الطاقة المتجددة في الجزائر خلال الفترة 2011-2020 (ميغاواط)

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015
إجمالي الطاقات	253	253	253	264	312
السنوات	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
إجمالي الطاقات	482	663	686	686	686

المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة www.irena.org

2.أهمية تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر: يمكن تلخيصها في النقاط التالية:[23]

- تقليص التبعية للمحروقات ودعمها بمورد طاقوي دائم وضروري لاستمرار عملية التنمية في الجزائر.
- إن إنتاج الطاقة المتجددة لإنتاج الكهرباء وفقا للبرنامج الوطني، سيساهم في توفير حوالي 600 ألف مليون متر مكعب من الغاز على مدى 25 سنة، كما سيخزن نصف الغاز الموفر، في حين سيصدر الباقي مما سيكسب البلاد عوائد مالية إضافية خلال نفس الفترة.
- إستغلال مصادر الطاقات المتجددة من شأنه أن يساهم في تطوير صناعة المقاولات المحلية وتوفير مناصب شغل.
- إن التطور التكنولوجي المعتمد في إنتاج الطاقة المتجددة سيسمح بنقل الكهرباء إلى كل المناطق التي لم يكن بالإمكان الوصول إليها من قبل عن طريق الوسائل التقليدية.
-إسهام الطاقة المتجددة في توفير الطاقة لمختلف القطاعات.

2.برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر:

أطلقت الجزائر برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية لأفاق 2030 الذي تبنته الحكومة في 2011 الهدف منه جعل الطاقات المتجددة في عمق السياسة الطاقوية من خلال تطوير الطاقة الشمسية الضوئية وطاقة الرياح وإدخال مختلف فروع الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية، ثم جاء البرنامج الوطني المعدل والمتمم سنة 2015. وستتم مشاريع الطاقة المتجددة على مرحلتين:

- المرحلة الأولى 2015-2020: سترى هذه المرحلة إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات بين الشمسية والرياح و 500 ميغاوات بين الكتلة الحيوية و التوليد المشترك و الحرارة الجوفية.

- المرحلة الثانية: 2021-2030: تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء ستمكن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار تيميمون وبشار.[24]

ويشمل البرنامج إلى غاية 2030 إنجاز ستين (60) مشروع منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية ومزارع لطاقة الرياح ومحطات مختلفة ويسمح هذا البرنامج، بإنشاء ألاف مناصب الشغل مباشرة وغير مباشرة. [25]

و يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات كما يلي:

الجدول رقم 6: الطاقات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة (2015-2030)

	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10575	
الرياح	1010	4000	5010
الحرارة الشمسية	-	2000	2000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	**4525**	**17475**	**22000**

المصدر: غزازي عمر وإيدير رانية، مرجع سابق،ص 14.

و من بين المشاريع التي تم إنجازها في الطاقة الشمسية و طاقة الرياح خلال الفترة 2011-2018 نجد ما يلي:

الجدول رقم 7: مشاريع طاقة الرياح و الطاقة الشمسية بالجزائر

طاقة الرياح				
الموقع	كابرتن (أدرار)			
سنة التشغيل	2014			
القدرة (ميغاواط)	10.2			
الطاقة الشمسية				
الموقع	**حاسي الرمل**	**غرداية**	**بئر الرباع الشمالي (ورقلة)**	**برنامج شركة SKTM**
النوع	حرارية و بخارية	كهروضوئية	كهروضوئية	كهروضوئية

			(الغاز الطبيعي)	
سنة التشغيل	2011	2014	2018	2018
القدرة (ميغاواط)	25	1.1	10	343

Source; Sible Raquel.E ,Julia Terrrapon-P, Sustainable Transformation of Algeria's Energy System , Friedrich-Ebert-Stiftung, May 2021,P20.

3-تحديات تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر

الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر يواجه عدة عراقيل من بينها:[26]

- إرتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع والاستثمار في الطاقة المتجددة حيث تصل تكلفة محطة شمسية إلى 4 أو 5 أضعاف وهو ما يجعل الكثير من المستثمرين يحجمون عن الإستثمار في الطاقة الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية خاصة في الدول التي توفر دعم للوقود الأحفوري.

- نقص البنية التحتية في مجال الطاقة المتجددة ويقصد بذلك غياب المؤسسات التي تحتاج إلى الطاقة المتجددة من جهة وغياب ونقص تأهيل المؤسسات والكفاءة لتطبيق مشاريع وإستخدام الطاقة المتجددة.

- المخاطر الفنية: إن إنتاج الطاقات المتجددة مرهون بمدى توفر الوسائل الطبيعية فمثلا الطاقة الشمسية إنتاجها محدد بمدى توفر الاشعاع الشمسي، بالإضافة إلى المخاطر والكوارث الطبيعية وسوء الأحوال الجوية.

- غياب السياسات المحفزة للإستثمار، بمعنى غياب السياسات التي تدعم التوجه نحو الطاقات البديلة أو المتجددة وضعف الحوافز المادية والكفاءات للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.

خاتمة:

يرتبط أمن الطاقة بتأمين الإمدادات من الطاقة التقليدية (النفط، الغاز) ،إلا أنه نظرا لتزايد الاستهلاك العالمي للطاقة و عدم قدرة العرض على مواجهة هذه الزيادة وما شهدته بعض البلدان المنتجة للنفط من إضطرابات أمنية ،فقد ظهر هاجس الخوف من توقف هذه الامدادات خاصة من طرف الدول الغير المنتجة، لذلك كان لزاما عليها التوجه نحو الإستثمار في الطاقات المتجددة لتعزيز أمنها الطاقوي، إذ تتنوع هذه الاخيرة بحسب مصدرها فنجد الطاقة الشمسية و طاقة الرياح، الطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية، الطاقة الحيوية، و الجزائر كغيرها من البلدان المنتجة للنفط تسعى لمواكبة هذا التطور و البحث عن مصادر جديدة للطاقة.

وبناءا عليه فقد تم التوصل إلى النتائج التالية:

– لا تزال المحروقات المصدر الاول للطاقة في الجزائر والمكون الرئيسي للناتج المحلي إذ تصل نسبة مساهمته في الناتج المحلي إلى 30%، كما تشكل أغلبية الصادرات الجزائرية؛

– بمقارنة إجمالي الطاقات المتجددة في الجزائر سنة 2020 والمقدر بـ 686 ميغاوات بالإنتاج العالمي سنة 2020 والمقدر بـ 2799094 ميغاوات نجد أن الاستثمار في الطاقات المتجددة لا يزال بعيدا عن المستوى العالمي، وهذا بالرغم من الجهود المبذولة في الجزائر وبالرغم من إمتلاكها للإمكانيات الطبيعية الهائلة خاصة الطاقة الشمسية.

كما نقدم التوصيات التالية:

- العمل على تخفيض التكاليف ودعم المؤسسات المحلية لإنتاج الوسائل المستخدمة في إنتاج الطاقات المتجددة.
- تشجيع الخواص على الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة؛
- تشجيع التعاون والشراكة الأجنبية ومحاولة الإستفادة من التجارب الناجحة.

الهوامش:

[1] نبيل بن حمزة، الأمن الطاقوي الجزائري، "تأصيل نظري إيتيمولوجي"، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، جامعة باتنة 1، المجلد10، العدد3، 2021، ص 86.

[2] محمدي فطيمة، قضايا الأمن الطاقوي بين ضرورة المفهوم وبين تحديات الواقع، الملتقى الدولي حول الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة قالمة، يومي 25،26، أكتوبر 2016، ص 29.

[3] خديجة عرفة محمد، أمن الطاقة وأثاره الاستراتيجية، (الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الامنية،2014)، ص 63.

[4] نبيل بن حمزة،مرجع سابق، ص 86-87.

[5] هاجر بريطل، دور الشراكة الجزائرية الاجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر – دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية–رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه – ل م د –كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية –بسكرة – تخصص إقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية، 2011-2012، ص 99-100.

[6] عبد الحق بن جديد، استراتيجية الجزائر لضمان أمنها الطاقوي في ظل التحديات الراهنة، الملتقى الدولي حول الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة قالمة، يومي 25،26، أكتوبر 2016، ص 10.

[7] خديجة عرفة محمد،مرجع سابق، ص51.

[8] فتحي حاجي، "الطاقات المتجددة كبديل لضمان مستقبل الأمن الطاقوي في الوطن العربي"، مجلة شعاع للدراسات الإقتصادية، العدد2، 2017، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير المركز الجامعي الونشريسي، تيسمسيلت، الجزائر، ص140.

[9] هاجر بريطل، مرجع سابق،ص 93.

[10] بن فريحة نجاة، أنساعد رضوان، "مساهمة الطاقات المتجددة في تزويد العالم بالطاقة ودعمها للتنمية – دراسة تحليلة لمصادر الطاقة المتجددة في العالم والجزائر-"، مجلة دفاتر إقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الجلفة، لمجلد 11، العدد 01، 2020، ص ص 15-16.

[11] رايس حدة،رحال إيمان، طويل حدة، "الطاقات المتجددة خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، مشروع تطبيق الطاقة الطاقة الشمسية الفوطوفولطية في الجنوب الكبير بالجزائر"، مجلة التنمية الاقتصادية، جامعة الوادي،العدد2018،6،ص 116.

[12] بن فريحة نجاة وأنساعد رضوان، مرجع سابق،ص 15.

[13] بن لخضر بن عيسى، "يوسف افتخار، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر، وآفاقها المستقبلية، دراسة تقييمية-"مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، جامعة تيارت، المجلد 3، العدد2، أفريل 2020، ص 222.

[14] هاجر بريطل، مرجع سابق،ص121-122.

[15] رايس حدة، رحال إيمان، طويل حدة، مرجع سابق،ص 117.

[16] عبد الفتاح دندي، ماجد عامر، تقرير حول التطورات في مجال الطاقات المتجددة، (OAPC) ص 09.

[17] تكواشت عماد، دراجي كريمو، "منافسة مصادر الطاقات المتجددة على النفط في الجزائر...بين الواقع والمستقبل"، مجلة الاقتصاد الصناعي، جامعة باتنة 1، العدد1، 2017، ص 307-308.

[18] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 131-132.

[19] رايس حدة، رحال إيمان، طويل حدة،مرجع سابق، ص 120-121.

[20] غزازي عمر، إيدير رانية، الاستراتيجية الوطنية لتطوير إستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، الملتقى الدولي الخامس حول الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة2، يومي 24/23 أفريل 2018، ص 10-11.

[21] بن لخضر عيسى، يوسف افتخار، مرجع سابق، ص229.

[22] مسعود درواسي، حنان حاقة، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر – مشاريع واستراتيجية الطاقة المتجددة، الملتقى الدولي الخامس حول الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة2، يومي 24/23 أفريل 2018، ص 6.

[23] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 130-131.

[24] غزازي عمر وإيدير رانية، مرجع سابق،ص 12.

[25] مسعود درواسي، حنان حاقة، مرجع سابق،ص 7.

[26] كسيرة سمير، مستوي عادل، الاتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر – رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير، العدد14 ،2015، ص 165.