أفاق التحول الطاقوي في الجزائر في إطار سياسات الطاقات المتجددة

The prospects For energy transformation in Algeria within The framework of renewable energies policies

أبوطير نبيل
أستاذ محاضر– أ– ، جامعة سوق أهراس

محرز نور الدين
أستاذ التعليم العالي ، جامعة سوق أهراس

ملخص :

هدفت هذه الورقة البحثية إلى إبراز أهمية التحول الطاقوي في الجزائر من خلال السياسات والاستراتيجيات الطاقوية الموضوعة والتي ترتكز على استخدام أكبر للطاقات المتجددة وزيادة نسبة إدماجها في المزيج الطاقوي للجزائر باعتبارها مصادر نظيفة وغير ناضبة، وكذلك فرصة للحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية واستدامتها إلى أكبر قدر ممكن للأجيال القادمة باعتبارها مورد مالي مهم من العملة الصعبة فضلا عن أنه مورد اقتصادي لا يمكن الاستغناء عنه لتحقيق التنمية الاقتصادية كما نحاول من خلال هذه الورقة إلى إظهار الموارد المتاحة من موارد الطاقة والأهداف المسطرة لزيادة مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي الجزائري كمدخل لتحقيق التنمية المستدام.

الكلمات المفتاحية : التحول الطاقوي، أمن الطاقة، الطاقة المتجددة، التنمية المستدامة

Abstract

The aim of This researchpaperis to focus on importance of the energical transition in Algeriathrough the establishedenergypolicies and strategies, which are based on greater use of renewableenergies and increasing the percentage of their inclusion in the mixedenergy of Algeria as clean and inexhaustible sources, as well as an opportunity to preserve and sustainfossilenergyresources as much as possible. For future generations as an important financialresource of devise as well as an indispensable economicresource for economicdevelopment.

Wealsotry, throughthispaper, to show the availablepotentials of renewableenergyresources and the established goals to increasetheir contribution to the Algerian mixed energy as starting point to achievingsustainabledevelopment.

Key words :

Energy transition, renewable energies, energy security, sustainable development

مقدمة :

إن إرتفاع الطلب العالمي على الطاقة وخاصة البترول مع مطلع الألفية الثالثة وارتفاع أسعار البترول ووصولها إلى مستويات قياسية حيث قاربت 150 دولار للبرميل في منتصف جويلية 2008، إضافة إلى تعدد المشاكل البيئية وارتفاع أصوات الهيئات الدولية والخبراء وعلماء الأرض عاليا من أجل الحفاظ على البيئة، كلها عوامل دفعت دول عديدة إلى البحث عن مصادر بديلة للطاقة التقليدية غير ملوثة للبيئة، كما أن الاستخدام المفرط والغير العقلاني للموارد الأحفورية الناضبة سيعجل من نفادها في عقود قليلة قادمة، مما يطرح مشكلة الإمدادات الآمنة للطاقة مستقبلا، كل هذه الأسباب دفعت العديد من الدول إلى البحث عن مصادر بديلة ومستدامة للطاقة والتي ترتكز بشكل جوهري على الطاقات المتجددة، وبالتالي أصبح اللجوء إلى الطاقات المتجددة خيارا استراتيجيا خاصة تلك الدول الفقيرة بالموارد الطاقوية التقليدية ولكن عملية توطين هذا النوع من الطاقات ليس بالأمر الهين في ظل سيطرة الموارد الأحفورية على المشهد الطاقوي العالمي وانخفاض تكاليفه مقارنة بالمصادر المتجددة التي تتطلب تكاليف مرتفعة وتكنولوجيا ومهارات عالية الكفاءة. ومع ذلك سعت العديد من الدول إلى تنويع مصادرها من الطاقة والاستثمار أكثر في الطاقات المتجددة خاصة تلك المعروفة باستهلاكها الكبير حتى تضمن إمدادات أمنة للطاقة مستقبلا.

وتعتبر الجزائر إحدى الدول التي وضعت برامج وخطط مستقبلية لاستخدام الطاقات المتجددة باعتبارها مصادر طاقة مستدامة تضمن إمدادات مستقبلية أمنة، كما أن تنويع مصادر الطاقة المستهلكة في الجزائر يضمن الاستغلال العقلاني للموارد المختلفة وبالتالي الحفاظ عليها إلى أكبر قدر من الأجيال القادمة، لكن تصطدم برامج وخطط تنمية مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر بالعديد من العقبات أبرزها وفرة الجزائر على مصادر الطاقة التقليدية بكميات معتبرة (البترول والغاز الطبيعي) وبأسعار منخفضة

مما يجعل الانتقال أو التحول من الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة غير مجدي اقتصاديا في الكثير من القطاعات كما أن موارد الطاقة المتجددة في الجزائر محدودة وترتكز بشكل أساسي على الموارد الشمسية المتاحة بكميات هائلة أما الموارد الأخرى فهي إما ضئيلة مثل الموارد المائية أو متوسطة مثل الموارد الريحية التي توجد في بعض الأماكن بسرعات مختلفة.

ورغم محدودية الموارد المتاحة من الطاقة المتجددة باستثناء الموارد الشمسية في الجزائر إلا أن الاستغلال الكفء للطاقة الشمسية سوف يعزز مكانة الطاقة المتجددة في هيكل ميزان الطاقة الجزائري مستقبلا خاصة إذا علمنا أن العديد من الدول استطاعت أن تنشأ محطات تعمل بالطاقة الشمسية تفوق قدرتها قدرة جميع المحطات العاملة بالمصادر التقليدية للطاقة (البترول والغاز الطبيعي) في الجزائر.

إشكالية البحث :

إن أخد البعد البيئي في التنمية الاقتصادية لامناص منه في ظل تعدد المشاكل البيئية وأثرها السلبي على مكونات النظام البيئي، كما أن ضمان إمدادات أمنة للطاقة في حال نضوب المصادر التقليدية للطاقة يستوجب اللجوء إلى الطاقات المتجددة وبناءا عليه يمكن طرح الإشكالية التالية : في ظل وفرة الموارد الأحفورية وهيمنتها على المشهد الطاقوي الجزائري، إلى أي مدى يمكن أن تنجح الجزائر في سياسات التحول الطاقوي القائم على الطاقة المتجددة ؟

وانطلاقا من الإشكالية المطروحة يمكن طرح الفرضيات التالية :

- اللجوء إلى الطاقات المتجددة يساهم في استدامة موارد الطاقة التقليدية وبالتالي تحقيق الأمن الطاقوي
- الطاقات المتجددة تساهم في تقليل الاعباء البيئية الناتجة عن استخدام مصادر الوقود الأحفوري

أهمية البحث :

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية الطاقة باعتبارها المحرك الرئيسي لمختلف أشكال التنمية، ونظرا لأهمية الطاقة التقليدية في هيكل ميزان الطاقة الجزائري وما تسببه من مشاكل بيئية، كما أن الاستخدام المفرط والغير العقلاني لهذه الموارد يطرح مشكل استدامتها للأجيال القادمة وبالتالي فإن اللجوء إلى الطاقات البديلة والمتجددة على وجه التحديد أصبح خيارا لا مفر منه لتحقيق الأمن الطاقوي وعليه

تتجلى أهمية الدراسة من خلال إبراز الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في ضمان إمدادات أمنة للطاقة مستقبلا إضافة إلى أهميتها في الحفاظ على البيئة.

أهداف البحث :

تكمن أهداف الدراسة في :

- تسليط الضوء على الموارد المتاحة من الطاقات المتجددة ودورها المستقبلي في تنويع المشهد الطاقوي الجزائري.
- التطرق إلى الوضع الطاقوي الراهن في الجزائر والخطط المستقبلية لنموه في المستقبل.
- كما نسعى إلى إبراز المشاريع المنجزة في اطار برنامج تطوير الطاقات المتجددة

منهج البحث :

لقد اعتمدنا في هذا البحث على المنهج الوصفي الذي يناسب مثل هذه المواضيع من خلال التطرق إلى واقع الطاقة المتجددة وأفاق تطورها مستقبلا كما اعتمدنا على المنهج الكمي التحليلي الذي يهدف إلى تحليل ومحاولة فهم البيانات والإحصائيات المتعلقة بموضوع الدراسة وكذلك تفسير الظروف المحيطة باقتصاديات الطاقة المتجددة بالنظر إلى أهميتها البيئية والاقتصادية في تطور مستقبل الدول والشعوب على حد السواء.

الدراسات السابقة :

نظرا للاهتمام العالمي بمواضيع الطاقة المتجددة كوسيلة لتحقيق التنمية المستدامة خاصة بعد ارتفاع الطلب العالمي على الطاقة مع بداية القرن الواحد والعشرين فان العديد من الدراسات تناولت موضوع الطاقات المتجددة ومستقبلها في الجزائر وتتمثل أهم هذه الدراسات في :

- أطروحة دكتوراه للباحث عمر الشريف بعنوان : استخدام الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجنوب – 2007/2006 وفيها قسم الباحث موضوع بحثه إلى 6 فصول وقد ركز الباحث على أهمية مصادر الطاقة المتجددة من الناحية الاقتصادية والبيئية خاصة الطاقة الشمسية التي تمتلك فيها الجزائر إمكانات هائلة ومدى إمكانية تطوير مجالات استخدامها بدلا عن الوقود الأحفوري خاصة في المناطق الجنوبية النائية.

- رسالة ماجستير للباحث تكواشت عماد بعنوان : واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر 2012/2011 وقد تناول الباحث موضوع دراسته في أربع فصول حيث تناول الوضع الراهن للطاقة التقليدية والمتجددة على الصعيدين العالمي والجزائري وأهميتها الاقتصادية والبيئية مركزا نوعا ما على الجزائر من خلال التطرق إلى الإمكانات المتاحة والعراقيل التي تمنع تطورها وأفاق تطورها مستقبلا.
- رسالة ماجستير للباحثة زواوية أحلام بعنوان : دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس– 2013/2012 وقد تناولت الباحثة موضوع دراستها في أربع فصول حيث تطرقت إلى الانعكاسات الاقتصادية والبيئية للموارد الطاقوية التقليدية وكذلك مفهوم التنمية المستدامة بشكل عام ثم إلى إمكانات وموارد الطاقة المتجددة في المنطقة المغاربية ومنها الجزائر وأهم الاستراتيجيات المتبعة لتطوير الطاقات المتجددة مستقبلا.

أولا– الإمكانات والموارد المتاحة من الطاقة المتجددة في الجزائر :

تتوفر الجزائر على إمكانات وموارد متنوعة من الطاقات المتجددة وتتجلى بالأساس 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– 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 :

1–1 مياه 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 (1). كما يبلغ متوسط كميات الأمطار المتساقطة على مستوى تراب الجزائر بنحو 12.4 مليار م^3 إلا أن 85 في المائة منها تتعرض إلى التبخر بينما تشكل النسبة المتبقية منها والتي تمثل 15 في المائة الموارد المائية المتاحة[1].

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

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

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

1-2 المياه 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 م^3، 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 م 3^2. في حين يقدر مجموع المياه السطحية بأكثر من 13 مليار م^3 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 م^3 لمساحة تصل إلى 130 ألف كلم^2 وأحواض الهضاب العليا والتي يقدر حجم مواردها المائية بنحو 0.7 مليار م^3 لمساحة تصل إلى 100 ألف كلم^2 وأخيرا الأحواض الصحراوية والتي يبلغ حجم مواردها المائية حوالي 0.6 مليار م^3 لمساحة تصل إلى 100 ألف كلم^2. 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 فتتبع 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[3].

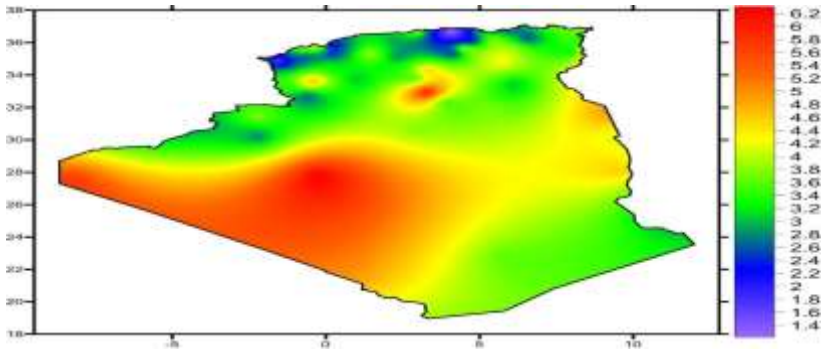
1-3 المياه الجوفية[4] :

تقدر الموارد المائية الكلية من المياه الجوفية الممكن استغلالها في الجزائر ب 7 مليار م^3 / السنة منها 2 مليار م^3 / السنة في شمال البلاد و 5 مليار م^3 / 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- 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 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).

شكل رقم (01) خريطة حقول الرياح في الجزائر



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

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 م^2 تعادل 5 كيلو واط ساعي على معظم التراب الجزائري، أي حوالي 1700 كيلوواط ساعي/م^2/سنة في الشمال و2263 كيلوواط ساعي/م^2/سنة في جنوب البلاد[6] كما هو موضح في الجدول (2).

جدول رقم(02) الموارد الشمسية في الجزائر

المنطقة	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة (%)	4	10	86
معدل مدة سطوع الشمس(ساعة /سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها(كيلوواط/م^2/سنة)	1700	1900	2650

Source :potentiel national des energie renouvelables, Opcite.

4- موارد الكتلة الحية[7] :

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 بنحو 5 مليون طن أما الإمكانات النظرية لهذه الموارد فهي تعادل طاقة تقدر بنحو 1.33 مليون طن مكافئ بترول في السنة.

5- موارد حرارة الأرض الجوفية [8]:

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

ثانيا- الوضع الراهن للطاقة في الجزائر :

يلعب قطاع الطاقة في الجزائر دورا هاما ورئيسيا في التنمية الاقتصادية ويعتبر الأداة المحركة لباقي قطاعات الاقتصاد الوطني وذلك بفضل 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 التصدير وحوالي 40 في المائة من إيرادات الميزانية[9]. كما تساهم الموارد الطاقوية وخاصة المحروقات في تلبية الجزء الأكبر من احتياجات الجزائر من الطاقة الأولية حيث وصل إجمالي الإنتاج الأولي من المحروقات سنة 2021 إلى 185.2 مليون طن مكافئ نفطي وحجم المحروقات المسوقة 159.3 مليون طن مكافئ نفطي منها 64.3 مليون طن مكافئ نفطي موجهة للسوق الوطنية و95 مليون طن مكافئ نفطي موجهة للتصدير[10].

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 احتياطي النفط والغاز بالجزائر على 244 مكمن استغلال منها : 108 لإنتاج النفط و 136 لإنتاج الغاز[11].

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[12]. ففي سنة 2022 حققت شركة سوناطراك 15 اكتشاف جديد منها 3 بالشراكة ومن بين الاكتشافات نذكر منها : [13]

- اكتشاف الغاز المكثف بمحيط عين أمناس 2 بحوض اليزي حيث بلغت معدلات التدفق 300 ألف م^3/ اليوم من الغاز و 26 م^3/اليوم من المكثفات على مستوى المكمن الأول و 213 ألف م^3/اليوم من الغاز و17 م^3/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 م^3/ اليوم من الغاز المصاحب
- اكنشاف الغاز المكثف على مستوى محيط الاستقلال في حقل حاسي الرمل حيث تم تحديد كميات كبيرة من المحروقات تقدر مابين 100 و340 مليار م^3 من الغاز المكثف
- إكتشاف كميات كبيرة من النفط في البئر الذي تم حفره في حاسي إيلاتو بمحيط سبع بولاية أدرار بحوالي 150 مليون برميل.
- إنتاج النفط الخام بمقدار 925 برميل/ يوم و6456 م^3/يوم من الغاز في البئر الاستكشافي أولاد سيدي الشيخ الواقعة بولاية البيض.

وقد وصل احتياطي الجزائر في سنة 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	الحصة من دول الأوبك (%)	الحصة من إجمالي العالم (%)
البترول الخام	12.2(مليار برميل)	1.7	0.9
الغاز الطبيعي	4504 (مليار متر مكعب)	8.12	2.18

المرجع : من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات :

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

1-2 الإنتاج والتصدير :

وصل 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[14]. والجدول رقم (04) يبين الإنتاج الأولي لقطاع المحروقات في الجزائر.

جدول رقم (04) الإنتاج الأولي للمحروقات خلال الفترة 2021/2020

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

المرجع : سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 2022، ص22.

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

في سنة 2021 بلغ حجم الصادرات من المحروقات 95 مليون طن مكافئ نفطي بزيادة 18% مقارنة بانجازات سنة 2020 أما قيمة الصادرات بلغت 35.4 مليار دولار سنة 2021 بزيادة 75% مقارنة بسنة 2020، وهذا يعود إلى ارتفاع أسعار المحروقات التي ارتفعت بنسبة 76% و زيادة الكميات

المسوقة والتي ارتفعت بـ 24% [15] والجدول رقم (05) يوضح صادرات الجزائر سنة 2021 حسب نوع المنتج.

جدول رقم (05) صادرات الجزائر من المحروقات خلال 2021/2020

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

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

1-3 الاستثمارات [16] :

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
- 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 [17]. 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 2022/2017 (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 حيث تم استخدام الطاقة الكهروضوئية 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

المرجع : من إعداد الباحث بالاعتماد على إحصاءات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة International Renewable Energie Agency (IRENA), https://www.irena.org/Data

يتبين من الجدول بصفة عامة تواضع قدرات الطاقة المتجددة في الجزائر ، وأنها تتركز بشكل رئيسي في الطاقة الشمسية الكهروضوئية والتي تمثل 92.5% من إجمالي الطاقة المركبة في الجزائر.

ثالثا- الإستراتيجية الجزائرية للتحول الطاقوي

إن تحقيق التحول الطاقوي من خلال اللجوء إلى الطاقات المتجددة يتطلب وضع سياسات وأهداف محددة بآجال معينة والحفاظ على البيئة يتطلب إدماج أكثر لمصادر الطاقة البديلة والتي تتمثل أساسا في الطاقات المتجددة وقد سعت الجزائر مثل غيرها من الدول إلى سن العديد من القوانين والتشريعات بهدف المساهمة في الحد من التلوث كما وضعت 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 ضمن سياساتها الطاقوية من خلال تبني إطار قانوني ملائم لترقيتها نذكر منها : [18]

- قانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 يوليو 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة
- قانون رقم 01-20 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 المتعلق بتسيير 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.

أما على المستوى الدولي فقد عمدت الجزائر على المصادقة والانضمام إلى معظم الاتفاقيات والمعاهدات 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

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.
سوناطراك طاسيلي	– الحماية والحفاظ على التراث الطبيعي والثقافي – تحسين المستوى المعيشي للمحتاجين.
سونلغاز	الموزع الجزائري للكهرباء والغاز، ويقوم بإنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء وكذا إنتاج ونقل وتوزيع الغاز عبر القنوات.
NEAL (New 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.

المرجع: جامعة الدول العربية، دليل إمكانات الدول العربية في مجالات الطاقة المتجددة ورفع كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة، 2011، ص 112.

3– سياسات الطاقة المتجددة[19] :

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 2030/2011 منها 12000 ميغاواط ستخصص للطلب الوطني على الكهرباء و 10000 للتصدير ورغم الآمال 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 الآجال المحددة 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 [20].
ويتكون برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية من خمس محاور وهي : [21]

- برنامج تنمية الطاقات المتجددة
- برنامج تنمية الفعالية الطاقوية واقتصاد الطاقة
- 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 لتشجيعها وان كانت مكلفة مقارنة بالوقود الأحفوري من خلال تهجين محطات توليد الطاقة الكهربائية القائمة أو الجديدة مع النظم الضوئية 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 سنة 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)

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

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

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 : [22]

- 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
- محطة ريحية بأدرار بطاقة 10.2 ميغاواط دخلت حيز الخدمة سنة 2014
- محطات توليد الطاقة الكهروضوئية التي أنجزتها شركة الطاقات المتجددة SKTM بطاقة 343 دخلت حيز الخدمة سنة 2018

- محطة كهروضوئية لتوليد الكهرباء 10 ميغاواط تابعة لسوناطراك بدائرة البرمة الحدودية شرق ورقلة.

نتائج واقتراحات:

إن التطور السريع الذي عرفه الاقتصادي العالمي مع بداية القرن الواحد والعشرين كان له الأثر الايجابي في زيادة الطلب العالمي على الطاقة، لكن الاستغلال غير العقلاني لمصادر الطاقة التقليدية وارتفاع اسعارها في الأسواق الدولية فضلا عن المشاكل البيئية التي سببتها هذه المصادر دفع الكثير من الدول للتحول الطاقوي والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة باعتبارها مصادر نظيفة ومحلية كما أنها توفر للدول المستوردة استقلالية اقتصادية.

والجزائر في إطار استراتيجيها للتحول الطاقوي وضعت برنامج وخطة عمل تستهدف الوصول إلى إنشاء طاقة إجمالية قدرها 22000 ميغاواط من مصادر الطاقة المتجددة مع التركيز على مصادر الطاقة الشمسية والتي تمتلك فيها الجزائر إمكانات هائلة سواء كانت طاقة شمسية حرارية أو خلايا كهروضوئية ورغم الجهود المبذولة لتحقيق الأهداف المسطرة لازالت الطاقات المتجددة مساهمتها هامشية في المزيج الطاقوي للجزائر مقارنة حتى ببعض الدول المجاورة ولعل من أهم الأسباب التي عطلت عملية التحول الطاقوي وتأخرها الأزمة الاقتصادية التي شهدتها الجزائر في السنوات الأخيرة بسبب انخفاض أسعار البترول وبالتالي انخفاض إيرادات الدولة وهذا بدوره ينعكس سلبا على تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لكن ارتفاع أسعار البترول في السنتين الأخيرتين وارتفاع قيمة الصادرات والإيرادات المحصلة له دور ايجابي في تسريع عملية التحول الطاقوي في إطار الأهداف المسطرة للطاقات المتجددة. لكن يتطلب أيضا إزالة العراقيل التي تعترض تطورها وعليه فإننا نورد بعض الاقتراحات في هذا الشأن :

- إن وفرة مصادر الطاقة التقليدية وانخفاض أسعار منتجاته أعاق بشكل كبير تطور مصادر الطاقة المتجددة وعليه لابد على الدولة تقديم يد العون والدعم لهذا النوع من الصناعة أي صناعة تكنولوجيا الطاقة المتجددة.
- رفع الدعم التدريجي عن منتجات الطاقة التقليدية مما يسمح بتنافسية عادلة لمختلف مصادر الطاقة.
- القيام بتوعية المستهلكين وحثهم على استخدام مصادر الطاقة المتجددة باستعمال مختلف القنوات المرئية والسمعية، عقد الندوات والإشهار.

- إن تخفيض الرسوم الجمركية أو حتى إزالتها بالنسبة لتكنولوجيا الطاقة المتجددة يرفع من جدواها الاقتصادي ويدفع بالتالي المتعاملين الاقتصاديين والمستثمرين إلى الاستثمار في هذا القطاع.
- لابد من توفر إرادة سياسية حقيقية وقوية من أجل تنويع المزيج الطاقوي وبالتالي الحفاظ على مصادر الطاقة التقليدية إلى أكبر قدر ممكن للأجيال القادمة ولن يتم ذلك إلا باستخدام مصادر الطاقة المتجددة.
- تشجيع مشاركة القطاع الخاص وتحفيزه على الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة من خلال تقديم تسهيلات مصرفية وإعفاءات ضريبية على مشاريعهم الجديدة.
- إن استغلال الطاقات المتجددة في الكثير من الدول العربية ومنها الجزائر مرتبط بارتفاع أسعار البترول وبالتالي ارتفاع ايرادتها من العملة الصعبة وان أي انخفاض في أسعار المنتجات النفطية في الأسواق الدولية سوف يعطل مشاريع الطاقة المتجددة الحالية أو المستقبلية وعليه لابد على الجزائر العمل على ترقية قطاع الصادرات خارج المحروقات حتى لا تبقى مشاريع الطاقة المتجددة رهينة لأسعار البترول بالزيادة أو النقصان.

الاحالات والهوامش

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

[2]– تكواشت عماد، واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، باتنة، 2012/2011، ص157.

[3]– صدراتي عدلان مرجع سبق ذكره، ص ص167–168.

[4]– أحمد تي و نصر رحال، إدارة الطلب على المياه كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة : تجارب بعض الدول العربية، مؤتمر دولي بعنوان التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، سطيف، 2008، ص3.

[5]– وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، طبعة 2007، الجزائر، ص41.

[6]-ministére de l’énergie : potentiels national des Energie Renouvelables, energie solaire, ministére de l’energie : http://www.mem-algeria.org/francais/index.php?page=potentiels-national-des-energies-renouvelables.

[7] Nations unies, le secteur des énergies renouvelables en afriques du nord : situation actuelle et perspectives, 2012, p24

[8] -opcite, p25.

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

[10]– سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 2022.

[11]– الورقة القطرية للجزائر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبوظبي، الإمارات، 2014، ص15.

[12]– سوناطراك، مرجع سبق ذكره، ص 21.

[13]– سوناطراك، انجازات سوناطراك 2022 نتائج أولية، الجزائر، 2023، ص ص 10–11.

[14]- سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، الجزائر، 2022. ص ص 18–19.

[15]– المرجع نفسه.

[16]– سوناطراك، الحصيلة السنوية 2021، مرجع سبق ذكره، ص ص 19–23.

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

[18]– الورقة القطرية للجزائر، مرجع سبق ذكره، ص ص 34–35.

[19]– خالد نواصري، مرجع سبق ذكره، ص ص63–64.

[20]– مصالح الوزير الأول، الانتقال الطاقوي في الجزائر – تحديات وأفاق–
/https://premier-ministre.gov.dz/ar/post

[21]– وزارة الطاقة، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجزائر، 2016، ص 4.

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