

الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل لمرحلة ما بعد البترول

أ. الياس حناش

سهام بوداب

أستاذ مساعد أ

طالبة دكتوراه

جامعة جيجل

جامعة أم البواقي

الملخص:

تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على قطاع الطاقات المتجددة المهمش من طرف الحكومة الوطنية رغم توفر جميع عوامل النهوض به، وقناعة منها بأهمية الدور الذي يمكن أن تلعبه في دفع عجلة التنمية الاقتصادية بها، وبالإمكانيات التي تتوفر عليها من هذه الطاقة خاصة الطاقة الشمسية، لذا سارعت الجزائر إلى وضع الخطط والاستراتيجيات التي تضمن لها الانتقال إلى اقتصاد الطاقات المتجددة.

ورغم ما خصصته الجزائر من إمكانيات مالية ووضع الخطط والبرامج لتطوير قطاع الطاقات المتجددة إلا إنه يبقى دون الطموح وفي مراحلها الأولى الطموح بسبب التحديات التي تعترض النهوض به وتطويره.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الاقتصاد الجزائري، الاقتصاديات النفطية، الاستثمار في الطاقات المتجددة.

Abstract:

This research aims to highlight the renewable energies sector, which is ignored by the government despite the availability of the needed factors to advance it, and this led authorities to set plans and strategies that insure its transition to renewable energies economy.

Despite what Algeria affected of financial abilities and of plans set to expand and develop the renewable energies sector, but it remains sub standard and in its first steps because of the challenges facing it.

Key words: Renewable energy, The Algerian economy, The oil economies, Investment in renewable energies.

مقدمة:

مند الاستقلال والاقتصاد الجزائري يرتكز الاقتصاد على المحروقات التي تشكل 97% من الصادرات الوطنية مما يرهن مستقبله باعتبارها طاقة قابلة للنفاذ وغير متجددة، وي طرح مشكلة حادة تكمن في تراجع الاحتياطي نتيجة قلة الاستكشافات وتذبذب الأسعار، ولم تستطيع الجزائر رسم سياسة اقتصادية متكاملة مبنية على الصناعة، الزراعة، السياحة والخدمات...، بغرض تحقيق التنمية والرفاه الاجتماعي.

وتشكل الطاقات المتجددة أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة، كما تتميز بالتجدد التلقائي والديمومة، وهو الأمر الذي يلزم الاعتماد عليها وجعلها ضرورة ملحة في سبيل تحقيق مبادئ التنمية.

وتمتلك الجزائر مصادر هائلة للطاقات المتجددة خاصة ما تعلق منها بالطاقة الشمسية، مما شجعها على وضع جملة من السياسات في هذا المجال، وجعلها خيارا استراتيجيا هاما في تلبية الحاجات التنموية، ويساهم في إيجاد بدائل لتنويع الاقتصاد ورفع تنافسيته.

أ - الإشكالية:

انطلاقا مما سبق يمكن طرح التساؤل التالي:

كيف يمكن أن تساهم الطاقات المتجددة في تنويع الاقتصاد الجزائري؟

ب - أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث من خلال الدور الذي يمكن أن تلعبه الطاقات المتجددة كأحد المصادر البديلة لتنويع الاقتصاد الجزائري باعتبارها طاقات نظيفة وغير ملوثة للبيئة، بدل الاعتماد على الطاقات التقليدية التي تؤدي إلى إحداث مشاكل اقتصادية.

ج - هدف البحث:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى معرفة واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر من خلال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011 - 2030)، وذلك نظرا للدور الذي تلعبه في تحقيق تنمية اقتصادية حقيقية.

د - منهج البحث:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي للإحاطة بمختلف الجوانب المتعلقة بواقع قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر.

أولاً: إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر

تمتلك الجزائر مصادر متعددة في مجال الطاقة المتجددة مما يكسبها ميزة تمنحها دخول مرحلة التصنيع الشامل ومنافسة أكبر الاقتصاديات إذا أحسنت استغلالها عن طريق إستراتيجية قوية.

1- الطاقة الشمسية: تتوفر الجزائر من خلال موقعها الجغرافي ومساحتها على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية، حيث تقدر المدة الزمنية بأكثر 2000 ساعة، ويمكن أن تصل إلى 3900 ساعة، كما تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إليها والمقدرة بـ 05 كيلوواط/سا/م² على كافة التراب الوطني، وتصل إلى 7 كيلوواط/ساعة/م²، وعلى مساحة تقدر بـ 2.381.745 كلم²، وتعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر بل في حوض البحر المتوسط، ويمثل ذلك 169440 تيرا واط ساعي/السنة، و 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء، 60 مرة استهلاك أوروبا (15) المقدر بـ 3000 تيرا واط ساعي / السنة، 4 مرات الاستهلاك العالمي للطاقة.¹

والجدول التالي يوضح قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المناطق:

جدول رقم (01): قدرات الطاقة الشمسية في الجزائر حسب المناطق

البيان	الساحل	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
معدل مدة إشراق الشمس سا/السنة	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها كيلوواط ساعي /السنة/ م ²	1700	1900	2750

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر، 2007، ص39.

2- طاقة الرياح:

تتوفر الجزائر على إمكانيات معتبرة من طاقة الرياح حيث تهب عليها رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي، بمتوسط سرعة تفوق 7م/ ثانية، خصوصا في المناطق الساحلية، وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي في حالة ترتيب توربين هوائي على بعد 30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5.1متر/ثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 1008 مسكن من الطاقة، وتعد أدرار أهم المناطق ذات هبوب الرياح القوي.²

ويتغير هذا المورد في الجزائر نتيجة لتغير المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين:³

- **منطقة الشمال:** الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم ويتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي التلي والصحراوي وبين هاتين السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ العقاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا.

- **منطقة الجنوب:** تتميز بسرعة الرياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 04 م/ثانية وتتجاوز 6 م/ ثانية بمنطقة أدرار.

وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح بين 2 و 8 م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

وأتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد 8 منطق شديدة الرياح قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح هي: منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا، وثلاث مواقع أخرى في الصحراء، وبقدرة تقنية للطاقة المولدة للرياح من هذه المناطق بحوالي 172 تيرا واط/ سا / السنة، قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية، وهو ما يعادل 75 من الاحتياجات الوطنية لسنة 2007.⁴ ومن خلال المستجدات فقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح في الجزائر بطاقة تقدر ب 10 ميغاواط بأدرار، حيث وكلت للمجمع CEGELEC

المشارك بين فرنسا والجزائر، إذ اقترح أفضل عرض في المناقصة المفتوحة بخصوص المشروع.⁵

3- الطاقة الحرارية الجوفية:

يتواجد أكثر من 200 مصدر ساخن شمال الجزائر تفوق حرارة ثلثي هذه المصادر أكثر من 45 درجة لتبلغ 98 سنتغراد في حمام المسخوطين بولاية قالمة، 118 سنتغراد في عين ولمان و 119 سنتغراد في بسكرة.

يشكل الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق البلاد، وتوجد هذه المنابع عموما في درجات حرارة تزيد عن 40 درجة مئوية. ويمكن استعمال المياه الحارة لحوض الماء الألبني فيما يلي:

جدول رقم (02): استعمال المياه الحارة لحوض الماء الألبني

إمكانات الاستعمال	درجة حرارة الماء
تبريد (حد أدنى)	70
تربية حيوانات مائية	60
زراعة الفطريات	50
تدفئة حضرية (حد أدنى)	40
تخمير	30
تربية الأسماك	20

المصدر: كمال عامر، سارة دولاش، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، الملتقى العلمي الدولي السادس حول * متطلبات الإقلاع الاقتصادي في الدول النفطية في ظل انهيار أسعار المحروقات، جامعة البويرة، 29، 30 نوفمبر 2016، ص13

4- الطاقة المائية:

تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة من المياه حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الأمطار سنويا قدرت بحوالي 65 مليار م³، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها يقدر بحوالي 5% على عكس البلدان الأوروبية التي تستغل هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية بنسبة 70% نتيجة تركزها بمناطق محددة، في حين تبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وتقدر حاليا كمية الأمطار المستغلة ب 25 مليار م³ ثلثا هذه الكمية مياه سطحية (103 سد منجز و 50 في طور الإنجاز) والباقي جوفية، وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر ما استطاعته 286 ميغاواط، ويرجع هذا الضعف إلى عدم كفاية مواقع الإنتاج الكهرومائي وإلى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كفاء، وساهمت طاقة المياه في إنتاج ما استطاعته 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 2009، أما إنتاج الكهرباء فلم يتجاوز نسبة 3%، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانات المائية التي تتوفر عليها الجزائر.⁶

والجدول التالي يوضح محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر كما يلي:

جدول رقم (03): محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر

المحطة	الطاقة المركبة (ميغاواط)	المحطة	الطاقة المركبة (ميغاواط)
درقينة	71.5	عريب	7.000
اغيل أمدا	24	قوريات	6.425
منصورية	100	بوحنيفة	5.700
إراقن	16	واد فوضة	15.600
سوق الجمعة	8.085	بني بهدل	3.500
تيزي مدان	4.458	تسالة	4.228
إغزنشبل	2.712	المجموع	286

المصدر: دليل وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر، 2007، ص43

5- طاقة الكتلة الحية:

تبقى إمكانات الجزائر قليلة إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى، أولاً لأن المساحة الغابية لا تمثل سوى 10% من المساحة الإجمالية للوطن، أما المصادر الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية فتقدر بحوالي 5 مليون طن مكافئ نفط، وتقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي في الجزائر بحوالي 37 ميغا طن مكافئ بترولي، كما أنه وبالنسبة للقدرات الغابية فإن الجزائر تنقسم إلى منطقتين: منطقة الغابات الاستوائية التي تحتل مساحة تقارب 25 مليون هكتار، أكثر بقليل من 10% من المساحة الإجمالية للبلاد. والمنطقة الصحراوية الجرداء، والتي تغطي أكثر من 90% من المساحة الإجمالية، حيث يمتلك لمن الصنوبر البحري و الأوكاليتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، فحاليا لا يحتل هذان النوعان سوى 05% من الغابة الجزائرية، كما إن تثمين النفايات العضوية وبخاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي، يمكن أن يعتبر حلا اقتصاديا إيكولوجيا سيؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية.⁷

ثانيا: استراتيجيات الطاقة المتجددة في الجزائر

اعتمدت الجزائر كغيرها من دول العالم استراتيجية لترقية وتكوير الطاقات المتجددة فهي أثلها الإطار التشريعي والمؤسسي ورصد كذلك الغلاف المالي اللازم، وتزخر الجزائر بإمكانيات هائلة من مصادر الطاقات المتجددة نظرا لموقعها الاستراتيجي على ضفة البحر الأبيض المتوسط وقد حققت العديد من الإنجازات في هذا المجال إلا أنها لا تزال تعاني من عراقيل وعوائق تعيق تحقيق الأهداف المرسومة.

1- الإطار التشريعي والمؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر

لقد تم رسم الخطة القانونية وإِشاء العديد من المؤسسات للنهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر لعلها تكون بديل لقطاع المحروقات.

1-1- الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر: تمت المصادقة على عدد معين

من النصوص من أجل تأطير ميدان الطاقات المتجددة ويتعلق الأمر أساسا بما يلي:⁸

- القانون رقم 99 - 09 الصادر في 02 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة: وهو القانون الذي يرسم الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك. لهذا الغرض، تم اعتبار ترقية الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة من خلال اقتصاديات الطاقة المتفق عليها والتي تسمح بإنجازها.

- القانون رقم 02-01- الصادر في 05 فيفري 2002 والمتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي عن طريق القنوات: بموجب هذا القانون تم وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة وكذا إدماجها في الشبكة.

- المرسوم التنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 04 عام 1425هـ الموافق ل 25 مارس 2004م والمتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء: جاء هذا المرسوم في إطار تطبيق القانون السابق رقم 02-01، وينص على منح تعريفات تفضيلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة والتكفل من طرف مسير الشبكة بنقل الكهرباء وأو توزيعها على حسابها لخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

- القانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة. وينص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، كما ينص على التشجيع والدفع إلى تطوير الطاقات المتجددة وإنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة تقع عليه مهمة ترقية وتطوير الطاقات المتجددة.

1-2- الإطار المؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر:

تتميز موضوع الطاقات المتجددة بالاهتمام البالغ في الجزائر منذ عام 1980 حيث تمت المصادقة على ميلاد المحافظة السامية سنة 1982 من طرف اللجنة المركزية، ومن ثم بدأت في إعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية، فانطلقت بخمس مراكز تنمية ومحطة تجريبية للوسائل التي توفر الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعة لبرنامجها التنموي المكلفة بها في مجال الطاقات

المتجددة.⁹ وقد تم إنشاء العديد من الهيئات والمؤسسات للعمل في مجال الطاقات المتجددة والتي من بينها:¹⁰

- **الوكالة الوطنية لعقولة استعمال الطاقة (APRU):** تم إنشاؤها في 25 أوت 1985 بـالجزائر تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، ومن أهدافها تصور واقتراح وتنسيق كلا لأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة، تطوير الطاقة، تشجيع صيانة الطاقة واقتصاداتها.

- **مركز الطاقات المتجددة (CDER):** تم إنشاؤه في 28 مارس 1988 ببوزريعة - الجزائر - تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ومن أهدافه تنفيذ بحث حول الطاقة المتجددة - خاصة الطاقة الشمسية - وتطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات.

- **وحدة تنمية التجهيزات الشمسية (UDES):** أنشئت في 09 ج جانفي 1988 ببوزريعة - الجزائر - تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية.

- **وحدة تنمية تكنولوجيا السيلكون (UDTS):** يهتم بتطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة، وهي تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

- **محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء (SEESMS):**

أنشئت في 22 مارس 1988 بأدرار، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي، وهي تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

- **مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة:** تم إنشاؤها في عام 1995 بالجزائر العاصمة، ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها وهي تابعة لوزارة الطاقة والمناجم.

- **المحافظة السامية لتنمية السهوب:** وهي مؤسسة عمومية ذات طابع إداري، لها جهة تقنية وأخرى علمية، وقد أنشئت بموجب المرسوم رقم 337/81، الصادر في 12 ديسمبر

1989، ومن مهامها القيام ببرامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهلية.

-الوكالة الوطنية للطاقات المتجددة (NEAL):

تعتبر أحد المتعاملين الاقتصاديين، وتتخصص مهامها في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، وبرمجة وإجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء، سواء في الجزائر أو خارجها، وأيضا إنشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية به مراكز للتكوين والبحث. كما يوجد حاليا عشرات المتعاملين الخواص الذين يمارسون نشاطهم في مجال الطاقات المتجددة.

2- إنجازات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة:

يمكن توضيح بعض الإنجازات من خلال حصيلة استغلال مصادر الطاقات المتجددة في البلاد على سبيل المثال لا الحصر. حيث يعتبر الوصول إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطاقة الكهربائية للسكان أحد أهم الأهداف التي تسعى برامج الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تحقيقها إضافة إلى تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة في البلاد. ويوضح الجدولين المواليين الاستطاعة الطاقوية في الجزائر حسب المصادر والتطبيق.

جدول رقم (04): الاستطاعة الطاقوية في الجزائر حسب مصدر الطاقة

مصدر الطاقة	الاستطاعة الموجودة (كيلو واط كريت)	النسبة (%)
شمسي	2280	97
ريحي	73	03
المجموع	2353	100

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر، 2007، ص54

يلاحظ من خلال الجدول رقم (04) أن لهذه الاستطاعة مصدران أساسيان هما: المصدر الشمسي بنسبة معتبرة جدا أي 97%، والمصدر الريحي والذي تقدر نسبته ب03%.

الجدول رقم(05):الاستطاعة الطاقوية في الجزائر حسب التطبيق

النسبة (%)	الاستطاعة الموجودة (كيلو واط كريت)	التطبيقات
57	1353	التزويد بالكهرباء
12	288	ضخ الماء
02	48	الإضاءة العمومية
21	498	الاتصالات
07	166	تطبيقات أخرى
100	2353	المجموع

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر، 2007، ص 53

يلاحظ من خلال الجدول رقم (05) أن نسبة استغلال الطاقات المتجددة بالجزائر تستحوذ عليها تطبيقات التزويد بالكهرباء بنسبة 57%، في حين كانت نسبة استغلال الطاقات المتجددة في مجال الاتصالات بنسبة 21 %، أما فيما يتعلق بتطبيقات ضخ المياه فقد استحوذت على ما نسبته 12 %، والباقي لتطبيقات الإضاءة العمومية وتطبيقات أخرى بنسبة 9 % . وهو ما يعبر عن مدى الاستهلاك الواسع للكهرباء في البلاد.

3- البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة (2011 - 2030):

يمثل هذا المخطط التوجه العام للحكومة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة ويهدف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تخدم التنمية والاقتصاد الوطني.

3-1- نبذة عن البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة:

يتمحور هذا البرنامج على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22.000 ميغا وات خلال الفترة (2011-2030) منها 12000 ميغا واط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10 000 ميغا واط للتصدير . هذا الأخير مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل، وجود نجاعة المتعاملين ووجود التمويلات الخارجية.

ونظرا لأفضلية الجزائر، فإن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية من الآن وإلى غاية 2030 سيكون حوالي 40% من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك الوطني من أصول متجددة. وفعلا تصبوا الجزائر إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية واللتين سوف تكونا محركا لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو.¹¹ وقد تم رصد ما قيمته 120م مليار دولار لإنجاح هذا البرنامج.

3-2- أهداف البرنامج:

يهدف هذا البرنامج في أفق 2030 إلى تحقيق الأهداف التالية:¹²

- إنتاج 22000 ميغا واط منها 12000 ميغا واط للسوق الوطنية 22% من مجموع الإنتاج الكهربائي. وهو ما يسمح بادخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014.
- تغطية 40 % من حاجيات البلد من الكهرباء: الطاقة الشمسية الحرارية والضوئية (37%) والطاقة الريحية (2%). حيث أن 60% عبارة عن طاقة شمسية مركزة و 23 % عبارة عن طاقة فتوفولتية و 17% عبارة عن طاقة الرياح. وستنتقل حصة الطاقات المتجددة من الاستهلاك الوطني للكهرباء من 2 % سنة 2011، إلى 5% سنة 2015، و 14 % سنة 2020، و 40% سنة 2030.
- توفير نحو 200 ألف منصب شغل مباشر وغير مباشر.
- اقتصاد نحو 300 مليار متر مكعب من الغاز.
- الرفع من معدل إدماج الصناعة المحلية: 50 % 2020 و 80 % 2030
- إحداث أول محطة توليد الكهرباء اعتمادا على الطاقة الشمسية الحرارية (حاسي الرمل).
- وضع برنامج وطني للبحث في الطاقات المتجددة.
- 2015-2020 مرحلة نشر وتصنيع التجهيزات.
- 2020-2030: مرحلة التطوير على نطاق واسع.

ويمكن تلخيص أهم الإنجازات المتوقعة من خلال البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة 2011-2030 في الجدول الموالي:

جدول رقم (06): الإنجازات المتوقعة من خلال البرنامج الوطني لتنمية الطاقات

المتجددة (2011 - 2030) الوحدة: ميغاواط

التاريخ المستهدف	طاقة الرياح	الخلايا الفتوفولتية	الطاقة الشمسية المركزة	الإجمالي
2015	50	182	325	557
2020	270	831	1500	2601
2030	2000	2800	7200	12000

المصدر: براق محمد، محمد براق، عبد الحميد فيجل، مرجع سبق ذكره، ص 12

وتعد التكاليف الباهظة التي تفوق توليد الكهرباء من تقنيات أخرى إحدى التحديات التي تواجه صناعة الطاقة الشمسية في عام 2030، حيث سيقدّر تكاليف توليد الكهرباء من الخلايا الضوئية بما يتراوح بين 70 و 325 دولار /ميغاواط ساعي بالمقارنة مع 35-45 و 40-45 ميغاواط ساعي لكل من الغاز الطبيعي والفحم على التوالي خلال نفس السنة، كما ينتظر انخفاض تكلفة الطاقة الشمية الحرارية بالمقارنة مع الطاقة الشمسية الضوئية.

كما تعتبر طاقة الرياح المحور الثاني في مجال الطاقة المتجددة، حيث ستوفر مداخل تصل إلى حدود 03 مليار يورو سنوياً، مما يمكنها من المساهمة في التنمية و خلق مناصب شغل مباشرة و غير مباشرة، وقد وضع تقرير لوزارة الطاقة أن الجزائر تعمل على استثمار 4500 مليار دينار ما يعادل 62 مليار دولار لإنشاء وحدات صناعية ومزارع مختصة باستخراج الطاقة الكهربائية من الرياح في كل من: دالي ابراهيم، رأس الوادي،

بجاية، سطيف، برج بوعريريج و تيارت، ليتم تعميمها لاحقا على المناطق التي تشهد نشاطا كبيرا للرياح على غرار الهضاب العليا والصحراء الكبرى كتنطوف، تميمون و بشار. إن برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية يعتمد بصفة أساسية على تطوير مصادر الطاقة الشمسية بنوعيهما الضوئية والحرارية والطاقة الهوائية حسب خطة عمل من 2011 إلى غاية 2030 وهو ما نبرزه في الجدول الموالي:

جدول رقم (07): البرنامج المخطط لتطوير الطاقة الشمسية والهوائية

من 2021 إلى 2030		من 2011 إلى 2020		السنوات
200 ميغاواط		800 ميغاواط		الطاقة الشمسية الضوئية
2030-2024	2023-2021	2020-2016	2013-2011	السنوات
انجاز 600 ميغاواط	انجاز 500 ميغاواط	انجاز 4 مراكز بقدره انتاج 1200 ميغاواط	إنجاز مشروعين بقدره 150 ميغاواط	الطاقة الشمسية الحرارية
2030-2016		-2014 2015	-2011 2013	السنوات
إجراء دراسات لإيجاد مواقع مناسبة من أجل تركيب توربينات الهواء بقدره 1700 ميغاواط		انجاز مزرعتين للرياح بقدره 20 ميغاواط	انجاز أول مزرعة رياح بقدره 10 ميغاواط بأدرار	الطاقة الهوائية

المصدر: رابح أوكيل، مريم خالدي، الطاقات المتجددة إستراتيجية بديلة لقطاع المحروقات – الجزائر نموذجا -الملتقى العلمي الدولي السادس حول * متطلبات الإقلاع الاقتصادي في الدول النفطية في ظل انهيار أسعار المحروقات، جامعة البويرة، 29، 30 نوفمبر 2016،

ثالثا - الانعكاسات المرتقبة للاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الجزائري

يمكن إبراز أهم انعكاسات الطاقات المتجددة على الاقتصادي الجزائري من جواب

مختلفة أهمها:

1- الجانب الاقتصادي: وتشمل ما يلي¹³:

- يمكن للطاقات المتجددة أن تشجع السياسات الاقتصادية الكمية، وكذلك سياسات التنمية القطاعية، بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة عن طريق الحوافز التي تعزز أنماطا أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولأسيما هضات وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.
- بالنسبة للبلدان النامية قد تكون المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الاقتصادية المستدامة بيئيا أقل شيوعا، ومع ذلك فإن البحوث والتنمية في التكنولوجيات الإيكولوجية والسياحة الإيكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وإيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها، تقدم فرصا حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية.
- القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الإيثانول الكثيفة العمالة ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف أشكالها تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي.
- تمكين سكان الريف من مصدر أو مصادر للطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بتواز مع احترام للبيئة وتوطين لهؤلاء السكان بأراضيهم، يعتبر رهانا هاما على صناع القرار في الدول النامية.

2- الجانب الاجتماعي: وتتمثل في:¹⁴

- من شأن تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي أن تساهم في القضاء على البطالة والفقر وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.
- يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية.
- تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة (شمس، رياح، مياه، وغيرها)، فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشديد المحطات التقليدية، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع أقاليم البلد الواحد.
- تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفر الحسب القيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة.
- توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريعا لنمو الوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأسمال كبير.

3- الجانب البيئي:

لقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف

المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثاً للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم و أساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة¹⁵.

رابعا: تحديات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

إن برنامج الطاقات المتجددة 2010 - 2030 في الجزائر لا زال متعثرا رغم رصد الدولة له ميزانية تقدر ب 120 مليار دولار وهذا بسبب وجود عراقيل ومشاكل كثيرة تعترض مسار هذا البرنامج نذكر منها :¹⁶

- افتقاد ثقافة التخطيط المسبق من طرف المعنيين، عدم كفاية الدعم لتطوير التكنولوجيا.
- نقص الإطارات من أجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وهذا يحول دون انتشارها بشكل واسع، فهي تحتاج إلى دراسات وافية للقدرات المحلية في التصنيع.
- صعوبة تخزين الطاقة بجانب تكلفتها الاستثمارية العالية.
- قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيا الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره، وهذا أدى إلى تشكل عائق كبير نحو الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية لتأهيل الأفراد والمجتمع نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة.
- ضعف الأولوية لتطوير الطاقة المتجددة سواء من ناحية التخطيط أو من ناحية وضع سياسات عامة على المستوى الوطني .

-اختلال التوازن بسبب الإعانات المقدمة إلى نظم الطاقة التقليدية، والتي تشمل الإعانات المباشرة وغير مباشرة المقدمة للوقود؛

-ما تعانيه الأسواق من قيود للحصول على تكنولوجيات الطاقات المتجددة؛

-الرسوم المرتفعة المفروضة على واردات تجهيزات الطاقات المتجددة ؛

-ارتفاع تكاليف إنشاء نظم الطاقة المتجددة، وكذا ارتفاع تكاليف معاملات المشاريع الصغيرة الحجم؛

-انعدام التمويل خاصة بالنسبة للأفراد، وانعدام الهياكل الأساسية التصنيعية؛

- عدم استحداث المعايير وأفضل الممارسات بالنسبة إلى جميع نظم الطاقة المتجددة.

خاتمة:

خلصت الدراسة إلى أهمية الطاقة المتجددة كمصدر بديل للطاقة التقليدية خاصة بالنسبة للدول التي تعتمد على النفط في صادراتها كالجزائر، لكونها لا تكفي لتلبية حاجيات الأجيال المستقبلية نظرا لكميتها المحدودة في الطبيعة، بالإضافة إلى انعكاساتها السلبية على البيئة، وقد سعت الجزائر إلى تطوير قطاع الطاقات المتجددة من خلال إقامة المشاريع المختلفة في هذا المجال، غير أن استغلالها يبقى ضعيفا ومحدودا جراء ارتفاع تكاليف الإنتاج لهذه البرامج والتي تتطلب تكنولوجيا معينة لكل نوع.

إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة من خلال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011- 2030. وعليه يمكن اقتراح ما يلي:

- يجب الاستفادة من التجارب الدولية في مجال الطاقات المتجددة.

- العمل على استخدام التكنولوجيا المتطورة لتحقيق أهداف البرامج الوطنية في مجال الطاقات المتجددة بالجزائر .

-تأهيل وتدريب الموارد البشرية في مجال الطاقات المتجددة.

- تطوير البحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة من خلال فتح التخصصات المتعلقة بالموضوع في الجامعة والتنسيق مع المؤسسات والهيئات العالمية والإقليمية الرائدة في هذا المجال.

الهوامش والإحالات:

¹ وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر، 2007، ص 13

² مداحي محمد، غزالي عماد، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي في ميزان التنويع الاقتصادي في الجزائر، الملتقى العلمي الدولي السادس حول* متطلبات الانقلاص الاقتصادي في الدول النفطية في ظل انهيار أسعار المحروقات، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البويرة، 29، 30 نوفمبر 2016، ص 4

³ المرجع نفسه، ص 4

⁴ مجلة نور، الصادرة عن مجموعة سونلغاز، مارس 2010، ص ص 83- 84.

⁵ International L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international, N°124, février 2011, p 17

⁶ مداحي محمد، غزالي عماد، مرجع سبق ذكره، ص 6

⁷ وزارة الطاقة والمناجم، مرجع سابق، ص 47

⁸ . - وزارة الطاقة والمناجم للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، دليل الطاقات المتجددة، طبعة 2007، ص 35:

⁹ فروحات حدة، "الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير

بالجزائر"، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، عدد 11، 2012، ص 150

¹⁰ محمد براق، عبد الحميد فيجل، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل - إشارة إلى تجربة الجزائر - الملتقى العلمي الدولي السادس حول *

- بدائل النمو والتنويع الاقتصادي في الدول المغاربية بين الخيارات والبدائل المتاحة*،
جامعة الوادي، الجزائر، 02 و 03 نوفمبر، 2016، ص 8
- ¹¹ سمير بن محاد، استهلاك الطاقة في الجزائر - دراسة تحليلية وقياسية، مذكرة مقدمة
ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع: الاقتصاد الكمي، كلية
العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2014/2013، ص 171.
- ¹² محمد لراق، عبد الحميد فيجل، مرجع سبق ذكره، ص 11
- ¹³ زواوية حلام، " دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة - دراسة
مقارنة بين الجزائر، تونس والمغرب، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير،
تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم
التسيير، جامعة فراحات عباس، سطيف، 2012 - 2013، ص - ص: 142 - 143.
- ¹⁴ المرجع السابق، ص - ص: 143 - 144.
- ¹⁵ فروحات حدة: الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر - دراسة
لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد
11، ورقلة - الجزائر، 2012، ص: 151.
- ¹⁶ رابح أوكيل، مريم خالدي، الطاقات المتجددة إستراتيجية بديلة لقطاع المحروقات -
الجزائر نموذجا - الملتقى العلمي الدولي السادس حول* متطلبات الإقلاع الاقتصادي في
الدول النفطية في ظل انهيار أسعار المحروقات، جامعة البويرة، 29، 30 نوفمبر، ص