مجلة الاقتصاد الصناعي (خزارتك)
Industrial Economics Journal – Khezzartech
EISSN: 2588-2341 ISSN:1112-7856
المجلد 11/ العدد:01 (2021) ص590-607.

الطاقة الشمسية وطاقة الرياح: نحو سياسة تنموية وطنية للجنوب الجزائري

Solar and Wind Energy towards a National Development Policy for Southern Algeria

وسيلة واعر[1*]، إكرام مرعوش[2]

[1] جامعة باتنة1، الحاج لخضر (الجزائر)، wassila.ouaar@univ-batna.dz

[2] جامعة باتنة1، الحاج لخضر (الجزائر)، ikrame.merraouche@univ-batna.dz

تاريخ الإرسال: 2021/04/26 **تاريخ القبول:** 2021/06/26

ملخص

تعالج هذه الدراسة موضوع السياسات التنموية التي انتهجتها الجزائر لصناعة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بهدف تطوير الطاقة المتجددة وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية خاصة في الجنوب الجزائري، إيمانا منها بأهمية الحفاظ على احتياطات المحروقات واستغلال الموارد الطاقوية المتجددة، واستنادا إلى الإصلاحات التي عرفتها الجزائر في مجال الطاقة المتجددة تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مساهمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في تنمية مناطق الجنوب الجزائري. وبناء على هذه الدراسة تم الوصول إلى نتيجة مفادها أن الاستثمار في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر يساهم في إنعاش مناطق الجنوب وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبالرغم من إمكانيات الجزائر الهائلة في هذا الإطار إلا أن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لم تحظ بعد بالاستغلال الأمثل.

الكلمات المفتاحية: طاقة شمسية؛ طاقة رياح؛ جنوب جزائري.

تصنيفات JEL: *O13، O2، Q2*.

Abstract

This study deals with the subject of development policies, adopted by Algeria for the solar and wind energy industry in order to develop renewable energy, and to provide energy services to isolated areas from traditional distribution networks, this study aimed at identifying the contribution of solar and wind energy to activating development in the southern Algeria regions.

Based on this study, the reached result is that investing in solar and wind energy in Algeria contributes to revitalizing the southern regions and achieving economic and social development, and despite Algeria's enormous potential in this regard, solar and wind energy have not been yet optimized.

Keywords: solar energy; wind energy; southern Algeria.

JEL Classification Codes: O13, O2, Q2.

*المؤلف المرسل

1. مقدمة

إن الإفراط في الاستثمار الصناعي واستغلال الموارد الطبيعية دون الاكتراث لتناقصها يؤدي حتما إلى الإخلال بالتوازن البيئي ويؤثر على قدرة الأجيال القادمة في تحقيق رفاهيتها، باعتبار أن مصادر الطاقة التقليدية أو ما يعرف بالوقود الأحفوري معرضة للنضوب عاجلا أم آجلا وهذا ما يدعو إلى الاعتماد على الطاقات المتجددة كونها طاقات قابلة للتجدد وقادرة على تلبية احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية، كما تخدم بشكل فعال حماية البيئة من التلوث الذي تفرزه الطاقات التقليدية.

وفي هذا الإطار اتجهت الجزائر في السنوات الأخيرة تدريجيا نحو فصل الاعتماد على الوقود الأحفوري والتوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة وجعلها خيارا استراتيجيا لمرحلة ما بعد النفط لاسيما وهي تزخر بقدرات هامة من الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إيذانا منها بدخول عهد جديد من الطاقة النظيفة بعد سنوات طويلة من الاعتماد على المصادر التقليدية المدمرة للبيئة، والعمل على تبني إستراتيجية طاقوية جديدة ترمي من خلالها إلى تلبية متطلباتها المحلية من الطاقة ومواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية، بما يمكنها من دفع عجلة التنمية المستدامة بمختلف أبعادها ضمانا لتلبية احتياجات الأجيال الحاضرة دون الإضرار بحق الأجيال القادمة.

تهدف الجزائر من خلال البرنامج الوطني الطموح للطاقات المتجددة إلى تفعيل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ضمن السياسات الطاقوية والتنموية المتبعة من طرف الدولة، وتثمينها واستغلالها بهدف تطوير الطاقة المتجددة وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية خاصة في مناطق الصحراء الكبرى.

تأسيسا على ما سبق تحاول هذه الدراسة الإجابة على الإشكالية التالية: **كيف تساهم الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالجزائر في تنمية مناطق الجنوب؟**

فرضية الدراسة: تم صياغة فرضية وحيدة للدراسة تتمثل في:

تساهم السياسات التنموية الطاقوية التي اعتمدتها الجزائر في إنعاش مناطق الجنوب من خلال استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

أهدف الدراسة:

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- كشف الإمكانيات التي تتمتع بها الجزائر في مجال الطاقة المتجددة؛
- إبراز مختلف برامج ومشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر؛
- تقييم مساهمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في إنعاش الجنوب الجزائري ودفع عجلة التنمية؛
- الخروج ببعض الاقتراحات لتحسين كفاءة استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالجزائر وتفعيل دورها في تحقيق الإنعاش الاقتصادي والاجتماعي للبلاد.

منهج الدراسة:

اعتمدنا في إعدادنا لهذه الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي ضمن محاور البحث والاعتماد على المراجع المتخصصة والبيانات والإحصائيات، ومن ثم استخلاص جملة من النتائج وتقديم الاقتراحات.

هيكل الدراسة:

لتحقيق الهدف المرجو من الدراسة، تم التطرق إلى المحاور التالية:

- الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة.
- واقع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر.
- السياسة التنموية الجزائرية لإنعاش مناطق الجنوب باستعمال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

2. الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة

1.2 تعريف الطاقات المتجددة

تعبر الطاقة المتجددة أو كما يسميها البعض بالطاقة النظيفة أو الطاقة الخضراء عن الطاقات

المتجددة الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، فهي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد باستمرار وتتولد من مصدر طبيعي لا ينضب (واعر، 2016، صفحة 359).

2.2 مصادر الطاقات المتجددة

1.2.2 الطاقة الشمسية

لقد بدأ استغلال الطاقة الشمسية بصورة جدية في أواخر الخمسينيات وأوائل الستينيات عندما استعملت الخلايا الشمسية الفوتوفولطية لتشغيل الأقمار الصناعية في الفضاء، ومنذ ذلك الحين وحتى الآن دخلت الطاقة الشمسية ولو بصورة محدودة مرافق الحياة كافة، وتكمن أهمية الطاقة الشمسية في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها إلى مناطق معزولة، إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من الأشكال في مشاكل تلوث البيئة التي تعد من أخطر المشاكل المعاصرة. كما يختلف مقدار الطاقة الواردة من الشمس اختلافا كبيرا حسب فصول السنة ومن منطقة لأخرى، وتعتبر الطاقة الشمسية مصدرا متجددا غير قابل للنضوب، يسمح بإقامة المشاريع في أي مكان دون أن يتطلب ذلك وسائل نقل أو تحميل (الخفاف و خضير، 2007، الصفحات 117-120).

2.2.2 طاقة الرياح

قد تكون الرياح أكثر مصادر الطاقة المختلفة ملائمة وأقلها كلفة لإنتاج الطاقة بأشكالها المختلفة كالطاقة الكهربائية والطاقة اللازمة لضخ المياه، فالرياح كمصدر للطاقة متغير مع الوقت والمكان، وعليه فإن طاقة الرياح كانت ومازالت تشكل مصدرا متجددا يستطيع الإنسان استغلاله متى شاء. إن استغلال طاقة الرياح مرتبط كليا بسرعتها التي يجب أن لا تقل عن 8 ميل/ساعة، وتنبع طاقة الرياح من اختلاف درجات تسخين الشمس للجو ومن عدم استواء سطح الأرض (الخفاف و خضير، 2007، الصفحات 95-96).

3.2.2 الطاقة المائية

هي طاقة تعتمد على الماء كمصدر لاحتياجاتها، وهي نوعان:

- **طاقة مائية تقليدية:** استعملها الإنسان منذ القدم كالتي تستعمل في تحريك الطاحونات المائية، والتي مازالت تستخدم لليوم مثل مصدر لطحن بعض المحاصيل الزراعية كالقمح والشعير.
- **طاقة مائية حديثة:** المتمثلة في الطاقة التي تنتجها المراكز المقامة على السدود، الأنهار والشلالات، صناعة هذا النوع من الطاقة ينتشر في البلدان التي ترتفع بها كمية التساقط وتتوفر على كمية معتبرة من المياه السطحية بالإضافة إلى ارتفاع مستواها التكنولوجي.

4.2.2 طاقة الحرارة الجوفية

تلعب الحرارة الجوفية دورا هاما، باعتبارها المصدر الوحيد من بين مصادر الطاقة المتجددة الذي يأتي من الأرض، وتعد المناطق البركانية من أهم مصادر طاقة الحرارة الجوفية، فالحرارة الجوفية هي الحرارة المخزنة بين الصخور نتيجة الانتقال الحراري الطبيعي في المناطق البركانية والمناطق الغنية بأحواض الصخور البركانية، وكذا مناطق الجرانيت، وتستخدم الحرارة الجوفية في العمليات الصناعية والتدفئة، كما استخدم بعضها كمنتجات علاجية وسياحية (عيسى الناصر و البوفلاسة، 2014، صفحة 48).

5.2.2 الطاقة الحيوية

تتمثل الطاقة الحيوية في (الريس، 2008، الصفحات 223-242):

- **الغاز الحيوي:** مصدر الطاقة في الغاز الحيوي هو غاز الميثان والذي ينتج قيمة حرارية عند الإحراق تتراوح بين 8150-9960 كيلو كالوري/متر مكعب.
- **الوقود السائل من الكتلة الحيوية:** تعتبر الكتلة الحيوية مصدرا لإنتاج الوقود السائل، والذي يتمثل أساسا بالإيثانول وبدائل الديزل.

3.2 مميزات الطاقات المتجددة

تتمثل أهم مميزات الطاقات المتجددة في (MUNDLER & DANIEL, 2009, p. 03):

- تسمح الطاقات المتجددة بإنعاش المناطق الريفية والمعزولة وتحسين ظروفها المعيشية والحد من عدم المساواة بين السكان؛
- تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في حياة الإنسان من خلال تلبية احتياجاته من الطاقة؛
- توفر الطاقات المتجددة فرصا جديدة للمناطق الريفية للتنمية وفك العزلة وتطوير الزراعة والإنعاش الاقتصادي.

3. واقع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الجزائر

تسعى الجزائر تدريجيا لفصل الاعتماد على الوقود الأحفوري والتوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة لإحداث التماسك الاجتماعي والاقتصادي، وتحقيق التنمية بمختلف أبعادها، وبناء على التقرير الوطني لوزارة الطاقة عام 2018 حول تدفقات الطاقة جاء ما يلي (Ministere de l'energie, 2018):

- بلغ إنتاج الطاقة الأولية 165.2 مليون طن معادل النفط، بانخفاض طفيف قدره 0.4-% مقارنة بإنجازات عام 2017؛
- وصلت صادرات الطاقة إلى100.8 مليون طن معادل النفط، مما يعكس انخفاضا قدره 9.9- % مقارنة بإنجازات عام 2017؛
- يظهر ميزان تبادلات الطاقة أن صافي رصيد الصادرات بلغ 99.3 مليون طن معادل النفط بانخفاض قدره 4.6-% مقارنة بعام 2017؛
- ارتفاع إجمالي الاستهلاك الوطني للطاقة بشكل ملحوظ بنسبة 7.7% ليصل إلى 65.0 مليون

طن في عام 2018، وهو يمثل أكثر من ثلث (39.3%) إجمالي الإنتاج.

تأسيسا على ما سبق ستشهد جميع بلدان شمال إفريقيا زيادة كبيرة في استهلاك الطاقة وبشكل خاص الطلب على الكهرباء بحلول 2020 وفقا لتوقعات الاتحاد العربي للكهرباء وهذا ما يدعو الجزائر نحو التوجه إلى الطاقات المتجددة خاصة الشمسية وطاقة الرياح التي تزخر بها.

1.3 الطاقة الشمسية

تمتلك الجزائر أكبر حقل من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يتجاوز متوسط إشراق الشمس في الأراضي الجزائرية 2000 ساعة سنويا، بمتوسط أشعة الشمس 6.57 كيلووات ساعة/يوم ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة (كافي، 2002، صفحة 24)، والجدول الموالي يوضح توزيع الطاقة الشمسية الجزائرية حسب الموقع:

الجدول1: توزيع إمكانات الطاقة الشمسية بالجزائر

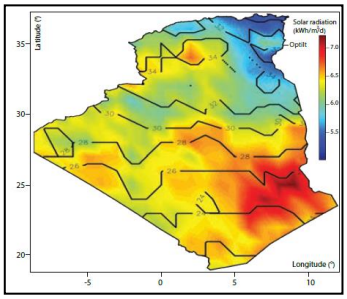
الأقاليم	الساحل	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة (%)	4	10	86
المدة المتوسطة للتعرض الشمسي (ساعة في السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوسطة الممكنة (كيلوواط ساعي م3 في السنة)	1700	1900	2650

Source : (Nations Unies, 2012, p :18)

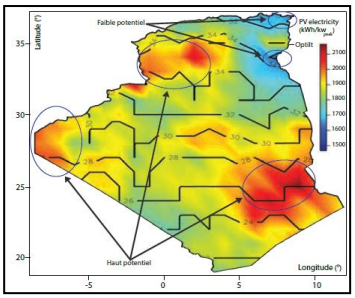
يتضح من الجدول أن الجزائر تتوفر على الطاقة الشمسية بكمية معتبرة لوقوع قسم كبير منها في المنطقة الصحراوية التي تمثل 86%، وإذا أردنا مقارنة الطاقة الشمسية بالغاز الطبيعي فإن إمكانات الطاقة الشمسية الجزائرية تعادل 37000مليار $م^3$،أي أكثر من 8 أضعاف احتياطي الغاز الطبيعي في البلاد، مع العلم أن الطاقة الشمسية متجددة على عكس الغاز الطبيعي.

والشكل الموالي يوضح الطاقة الشمسية الكامنة والإمكانات الكهربائية الناتجة عن المولدات الفوتوفولطية:

الشكل1: الطاقة الشمسية الكامنة



الشكل2: توليد الطاقة الكهروضوئية



Source: (M'RAOUI Abelhamid, 2019, p : 03).

يوضح الشكل01 الإمكانات الكبيرة للطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر والمتواجدة في الجنوب، أما الشكل02 فيعبر عن الإمكانات الكهربائية الناتجة عن المولدات الفوتوفولطية والمتمركزة بغرب الجزائر والشمال الغربي الذي يعد ثاني منطقة من حيث الطاقات الشمسية بعد الجنوب الشرقي الذي سجل أعلى معدلات إنتاج للطاقة باعتبارها منطقة جافة للغاية مع ارتفاع عدد ساعات ضوء الشمس.

2.3 طاقة الرياح

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان إلى آخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين: المنطقة الشمالية التي تعرف معدل سرعة الرياح غير مرتفع جدا والمنطقة الجنوبية التي تتميز بسرعة رياح كبيرة خاصة في الجنوب الغربي بسرعة تزيد عن 4م/ثا وتتجاوز قيمة 6م/ثا في منطقة أدرار، وعليه يمكن القول بأن سرعة الرياح في الجزائر معتدلة تتراوح ما بين 2 إلى 6م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة (فروحات، 2012، صفحة 153)

4. السياسة التنموية الجزائرية لإنعاش مناطق الجنوب باستعمال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح:

في تقرير أصدرته شبكة سياسة للطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين (آر إي أن 21) أنه

يجب أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية، وذلك لمواجهة التهديدات البيئية التي تزداد خطرا، ويرى "تسافادتسكي" الخبير الألماني في هذا المجال أنه يمكن للطاقات المتجددة أن تلعب دورا مهما في مجال تجهيز الطاقة وحماية البيئة مستقبلا (طالبي و ساحل، 2008، صفحة 205). وهو ما دفع الجزائر إلى تثمين الطاقات المتجددة بتجسيد أربع ركائز أساسية وهي الركيزة البشرية والركيزة المؤسساتية والركيزة القانونية والجبائية والركيزة المالية لحماية البيئية، نظرا لما يسببه الوقود الأحفوري من تأثيرات سلبية على صحة السكان وتلوث البيئة.

وفي هذا الإطار تعمل الجزائر على تفعيل صناعة الطاقات المتجددة باعتبارها طاقات نظيفة وصديقة للبيئة لا تسبب التلوث، من خلال المصادقة على العديد من التشريعات والنصوص القانونية، وكذا إنشاء عدة هيئات إدارية ترمي من خلالها إلى المحافظة على سلامة البيئة وتضمين الموارد التي لا تنضب لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة وخفض التلوث البيئي (واعر، 2016، صفحة 369).

1.4 الاستراتيجيات الطاقوية التنموية في الجزائر

ترمي الجزائر من خلال استراتيجياتها المعتمدة في هذا الإطار إلى انتهاج خطة طويلة الأجل للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة بهدف تثبيت 22000 ميغاوات إلى غاية 2030، منها 12000 ميغاوات لتغطية الطلب الوطني و10000 ميغاوات موجهة للتصدير، يتضمن هذا البرنامج تحقيق حوالي 60 محطة للطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الشمسية الضوئية ومزارع الرياح ومحطات الطاقة الهجينة بحلول عام 2020.

ومن المتوقع أن تصل الطاقة الشمسية إلى أكثر من 37% من توليد الكهرباء الوطني بحلول عام 2030 على الرغم من الاحتمالية الضعيفة لذلك.

كما لا يستبعد البرنامج طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتنمية. ونظرا للإمكانيات

والموارد الطبيعية التي تزخر بها الجزائر فإنه يتوقع أن تصبح قوة اقتصادية في مجال الطاقة المتجددة في آفاق 2030.

2.4 البرامج الطاقوية لإنعاش الجنوب الجزائري باستعمال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

1.2.4 استعمال الطاقة الشمسية لإنعاش الجنوب الجزائري:

ازدادت الحاجة إلى الكهرباء أكثر فأكثر في السنوات الأخيرة بسبب تنوع الاستخدامات في مناطق مختلفة خاصة الجنوبية منها، ولقد اعتمدت الجزائر في هذا الإطار على العديد من البرامج الطاقوية لإنعاش الجنوب الجزائري أهمها (Centre de Développement, 2020):

- نظام متصل بالشبكة باستخدام الخلايا الفوطوفولطية بولاية غرداية:

يتكون المشروع من حقل من الألواح المنتظمة باتجاه الشمس والتي تتفاوت في تيارها وفقا لخصائص الخلايا الفوطوفولطية التي تختلف باختلاف درجة الحرارة وأشعة الشمس، وبما أن النظام مرتبط بالشبكة فإن الشبكة بإمكانها قبول كل الطاقة المنتجة، فهي تعد بطارية ذات سعة لانهائية تسمح باستعادة المزيد من الطاقة المخزنة.

- تحسين نظام الإضاءة الشمسية الكهروضوئية بولاية أدرار:

يهتم هذا المشروع بدراسة نظام الإضاءة الشمسية لمختلف أنواع المصابيح وتزويد السكان بالطاقة الكهربائية، بناء على بيانات الموقع وأنواع المعدات المستخدمة، خاصة وأن هذه المنطقة لديها الكثير من أشعة الشمس ودرجات الحرارة العالية التي تؤثر على أداء المشروع على المدى البعيد.

- نظام الضخ الضوئي باستخدام الطاقة الكهروضوئية المركبة في البيئة الصحراوية:

تزخر منطقة أدرار بتوفر المياه الجوفية بشكل كبير إضافة إلى الإمكانات الشمسية الهائلة وبالنظر إلى الطبيعة الزراعية لهذه المنطقة، يهدف المشروع إلى البحث عن الوسائل المناسبة لاستخراج المياه باستخدام نظام الضخ الكهروضوئي، بهدف ري الأراضي الزراعية وتوفير مياه الشرب للسكان. يأتي هذا

المشروع بالتعاون مع مركز تنمية الطاقات المتجددة بالجزائر CDER ضمن إطار مشاريع التعاون الأورو-متوسطي (MEDA) .

كما سيتم إطلاق مشروع لتركيب نظام الري باستخدام الطاقة الشمسية بأحد مزارع تيماسين (ولاية ورقلة)، حيث سيروي النظام 14 هكتارا من بساتين النخيل والبيوت البلاستيكية بهدف زيادة الإنتاجية الزراعية، ويمكن القول أن نظام الضخ الشمسي الكهروضوئي يعد الحل المثالي للإمداد بالماء عندما تكون الشبكة الكهربائية غائبة.

- مشروع حاسي الرمل:

يهدف هذا المشروع لإنشاء المحطات المولدة للغازات الشمسية Gaz-Solaire.

- إنجاز محطة شمسية ذكية للتغذية الكهربائية والري بولاية الأغواط:

غالبا ما تكون المياه الجوفية هي مياه الشرب الوحيدة للمجتمعات المعزول في حالة عدم وجود شبكة كهربائية، ويشكل الضخ الكهروضوئي الشمسي حلا مناسبا لتلبية هذه الاحتياجات مع الحفاظ على سلامة المخزون الجوفي في المنطقة. ومن هذا المنظور يعد هذا المشروع مشروعا اجتماعيا اقتصاديا يهدف إلى تزويد المواقع المعزولة بمنطقة الأغواط بالطاقة الكهربائية الضوئية للاستفادة القصوى من الطاقة الجوفية في الري والتوفير الكلي للكهرباء على مدار اليوم.

- التكامل والاستفادة المثلى من الإضاءة الكهروضوئية المستندة على أشباه موصلات المصابيح البيضاء:

تغيرت الإضاءة بشكل كبير في السنوات الأخيرة مع إدخال جيل جديد من المصابيح الموفرة للطاقة أو ما يسمى بالإضاءة الاقتصادية والبيئية، من خلال الاستبدال الإلكتروني للمصابيح بواسطة ترانزستورات أشباه الموصلات.

- إنتاج التبريد الشمسي عبر الامتصاص، تطوير النموذج الأولي في ولاية بسكرة:

يسمح المشروع بتحليل إمكانية استخدام التحويل الحراري للطاقة الشمسية لإنتاج المبردات

ومنه توفير حلول تكنولوجيا الطاقة الشمسية، بهدف تقليل تأثير الاحتباس الحراري واستهلاك الكهرباء والتوجه نحو تحسين شروط الراحة في المنازل، من خلال التكييف وكذا تبريد مخزونات المنتجات الغذائية وخاصة التمور.

كما تهدف الجزائر إلى تعزيز القطاع الصناعي من خلال الطاقة الشمسية الكهروضوئية خاصة في الجنوب الكبير أفق 2030 من خلال تطوير شبكة الربط الكهربائي بين الشمال والجنوب الصحراوي بأدرار، إذ يتم تركيب محطات كبيرة للطاقات المتجددة في المناطق التالية: عين صالح، أدرار، تيميمون، بشار، والعمل على إدماجها في نظام الطاقة الوطني (كافي، 2002، صفحة 25).

بالإضافة إلى انجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية، واستعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة اسكرام التابعة لولاية تمنراست الجنوبية .بما يكفل توصيل الكهرباء إلى 1500 حتى 2000 منزلا ريفيا سنويا، بالإضافة إلى انجاز أول محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تيلغمت على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، وهي تتربع على مساحة 64 هكتارا حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150مترا، كما تمت برمجة محطتين أخريين بمحطة المغير بولاية الوادي بشرق البلاد ومحطة النعامة بولاية البيض بغرب البلاد.

وتعد قرية مولاي لحسن بولاية تمنغراست أول قرية بدأت التشغيل، وهي مجهزة آليا بالطاقة الشمسية عن طريق نظام شمسي فولتوفولطي بقوة 6 كيلواط كالوري لتوفير الاحتياجات الطاقوية الضرورية لـــــ 20 مسكن القاطنين بها، وقد أنجز أكثر من 1300 كيلواط/سا، إضافة إلى سخان الماء بالطاقة الشمسية لسعة 200 لتر مستعمل للتوزيع العمومي وتزويد السكان بالماء الصحي ومن أجل تخفيف استهلاك الغاز وتفادي استعمال الحطب والوسائل الأخرى (فروحات، 2012، صفحة 155).

2.2.4 استعمال طاقة الرياح لإنعاش الجنوب الجزائري

أما في مجال طاقة الرياح التي تعتبر المحور الثاني بعد الطاقة الشمسية، يتجلى برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر في انجاز مزارع هوائية إضافية في الفترة الممتدة ما بين 2016 و2030 بقدرة تبلغ حوالي 1700 ميغاواط، والهدف حتى أفق 2020 هو تشييد مصنع لصناعة الأعمدة ودورات الرياح وإنشاء شبكة وطنية للمقاولة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة وتعزيز كفاءة نشاط الهندسة وقدرات التصميم والانجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل بـــ 50% من طرف المؤسسات الجزائرية، كما يجب أن تفوق نسبة الإدماج 80% في الفترة الممتدة بين 2021 و2030 من خلال توسيع قدرات صناعة الأعمدة ودورات الرياح وتطوير شبكة وطنية للمقاولة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة، كما يرتقب تصميم وانجاز دورات الرياح بإمكانيات خاصة والتحكم في نشاطات الهندسة والتزويد وبناء محطات ووحدات تحلية المياه المالحة (واعر، 2016، صفحة 368).

وفي هذا الإطار تملك الجزائر إمكانات رياح كبيرة، ولاسيما في مناطق الجنوب ووفقا لذلك فلقد اعتمدت على العديد من البرامج الطاقوية لإنعاش الجنوب الجزائري باستخدام طاقة الرياح أهمها:

- تصميم، بناء واختبار رياح مستقلة صغيرة من 5-10 ميجاوات بولاية أدرار:

تملك الجزائر إمكانات رياح كبيرة، ولا سيما في منطقة أدرار التي تبلغ سرعة الرياح أكثر من 6-7 م/ث وفقا لأطلس الرياح الذي أعده مركز تنمية الطاقات المتجددة بالجزائر، ولقد اتبعت الجزائر في السنوات الأخيرة سياسة لتشجيع وتنمية استخدام الطاقات المتجددة وخاصة توربينات الرياح مع المشروع الكبير الذي أطلقته عام 2010 حول مزرعة رياح بقدرة 10 ميجاوات على بعد 70 كم من مدينة أدرار، بالإضافة إلى توربين رياح آخر للضخ في العديد من المناطق المعزولة، يركز هذا المشروع على تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية بالاعتماد على ثلاثة عوامل أساسية: الطبيعة المحفزة لهذه الطاقة، تطور صناعة توربينات الرياح، تطور تكنولوجيا الآلات، وكذلك الطرق الجديدة للتحكم في

التوربينات.

- تحسين ضخ المياه عن طريق توربينات الرياح:

يعد ضخ المياه من الطاقة المتجددة أحد أهم المجالات في تطبيقها، وعليه فإن إيجاد حلول موثوقة وفعالة لتوفير المياه للمجتمعات الريفية والمعزولة هو الانشغال الرئيسي للجزائر من أجل تحسين الظروف المعيشية للسكان في هذه المناطق وخفض قدر الإمكان الهجرة إلى المناطق الحضرية (Centre de Développement, 2020) .

- تركيب وتشغيل مزرعة رياح في ولاية أدرار:

كجزء من تنفيذ برنامج الطاقة المتجددة 2011-2030، تم تركيب وتشغيل مزرعة رياح أولية بقوة 10 ميجاوات عام 2014 في ولاية أدرار، تتكون محطة توليد هذه الطاقة وهي الأولى من نوعها في البلاد من 12 توربينات رياح تبلغ قدرتها 850 كيلووات، وتقع على مساحة 30 هكتار (Daaou Nedjari, 2018, p. 8).

- استغلال طاقة الرياح:

سيتم استغلال طاقة الرياح آفاق سنة 2030 على مستوى كافة المواقع التي تشهد نشاطا كبيرا للرياح على غرار الصحراء الكبرى، لاسيما ولاية تندوف تيميمون وبشار.

مما سبق يمكن القول أن الجزائر تملك قاعدة هامة لمزارع الرياح في عدة مواقع لاسيما في مناطق الصحراء، إذ يبلغ متوسط سرعة موقع عين صالح 6.4م/ث، ويتميز موقع أدرار وتيميمون في الجنوب الغربي بسرعات متوسطة تصل إلى 6.3م/ث هذان الموقعان يشغلان حوالي 60000 كلم^2 من مساحات الرياح المفتوحة، أما في أقصى الجنوب الغربي فتبلغ سرعة موقع تندوف حوالي 6م/ث وذلك بفضل إدراج محطات قياس جديدة، وهناك مناطق في ولاية إيليزي تتجاوز سرعتها 5 أمتار، كما يتمتع موقع حاسي الرمل بسرعة عالية تصل إلى 6.5 م/ث، وفي أقصى الغرب تتمتع منطقة مشرية بمتوسط سرعة يبلغ 5.6

م/ث، وتبلغ سرعتي تيارت والجلفة 5.6م/ث و5.1م/ث على التوالي، أما بالنسبة للشرق والوسط تعد المسيلة منطقة هامة بمتوسط سرعة سنوية قدرها 5.3 م/ث (Unies nations, 2012, p. 19)، وإجمالا تعتبر هذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح تسمح بإنتاج الطاقة الكهربائية.

تأسيسا على ما سبق يمكن القول أن السياسات التنموية الطاقوية التي اعتمدتها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تساهم بشكل كبير في دفع عجلة التنمية بمختلف أبعادها وإنعاش مناطق الجنوب، وكذا تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية، وهذا ما يثبت صحة فرضية الدراسة.

5. خاتمة

تعد الجزائر من أبرز الدول التي اهتمت بصناعة الطاقات المتجددة، لما لها من أثر في المحافظة على الموارد الطبيعية وحماية البيئة من التلوث، الذي يعد أحد أهم التحديات التي تهدد بقاء الإنسان، حيث أنشأت العديد من المشاريع في مجال الطاقة بهدف تطوير الطاقة المتجددة وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية، إيمانا منها بأهمية الحفاظ على احتياطات المحروقات واستغلال الموارد الطاقوية المتجددة خاصة الشمسية وطاقة الرياح باعتبارها أحد أهم الموارد المستحدثة لتفعيل مبادرات تنمية مناطق الجنوب الجزائري.

وبالرغم من مساعي الجزائر الجادة واتجاهها نحو صناعة الطاقات الشمسية وطاقة الرياح واستغلالها خاصة في الجنوب الكبير، إلا أن هذه الجهود تبقى غير كافية بسبب العراقيل التي تواجهها صناعة الطاقة المتجددة في الجزائر والتكاليف المرتفعة التي تفوق تكاليف توليد الكهرباء من المصادر الأخرى.

وعلى ضوء ما سبق يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

- تشجيع عمليات البحث العلمي المرتبط بمجال الطاقة المتجددة للتقليل من التأثيرات السلبية على

المناخ؛

- التركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الكهرباء باعتبار أن الجزائر تزخر بخصائص جغرافية ومناخية هامة وتتمتع بقدر كبير منها؛
- العمل على تكوين المستثمرين في مجال الطاقة المتجددة وتكثيف الاهتمام أكثر بالقطاع الفلاحي خاصة في المناطق المعزولة؛
- وضع الأطر والآليات التي من شأنها تدعيم مساعي الدولة في التوجه نحو الطاقات المتجددة وتثمين التنمية المستدامة؛
- التوجه نحو إدماج أعمق لثروتي الشمس والرياح في سياسة التنمية الوطنية للجنوب الجزائري.

6: قائمة المراجع

Daaou Nedjari, H. (2018). L'énergie éolienne en Algérie. Bulletin des Energies Renouvelables (N46).

Ministere de l'energie, l. (2018). Bilan energetique national. Alger.

M'RAOUI Abelhamid (2019). Potentiel de production d'hydrogène par électrolyse en utilisant l'énergie photovoltaïque comme source d'électricité. Bulletin des Energies Renouvelables N°47.

Nations Unies (2012). Commission économique pour l'Afrique. bureau pour 'Afrique du Nord. le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord. situation actuelle et perspectives

Unies nations, u. (2012). Potentiel en energies renouvelables. Le secteur des énergies renouvelables en Afriquedu du nord: situation actuelle et perspectives , pp. 1-96.

MUNDLER, P., & DANIEL, M. (2009). Le développement des énergies renouvelables: Une nouvelle ressource pour les territoires ruraux,.

XLVIème colloque de l'ASRDLF. Association de Science Régionale De Langue Française. Paris.

أحلام زواوية.(2014). دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية. مكتبة الوفاء القانونية. الإسكندرية.

عبد علي الخفاف، وثعبان كاظم خضير. (2007). الطاقة وتلوث البيئة. دار المسيرة للنشر. عمان.

نزار الريس. (2008). التعايش مع التكنولوجيا. الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات. القاهرة.

وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك البوفلاسة. (2014). مصادر الطاقة النظيفة أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. تونس.

حدة فروحات. (2012). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. (العدد 11)، الصفحات 156-149.

سهيلة مواكني. (2002). الاثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية. مجلة الطاقات المتجددة ، الصفحات 1-33.

فريدة كافي. (2002). الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر. مجلة الطاقات المتجددة (العدد02)، الصفحات 21-29.

محمد طالبي، محمد ساحل.(2008). أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا. مجلة الباحث (العدد 06)، الصفحات 201-211.

وسيلة واعر.(2016). صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر استراتيجية نحو حماية البيئة من التلوث. مجلة العلوم الانسانية (العدد43)، الصفحات 375-372.

Industrial Economics Review (KHAZZARTECH)
EISSN: 2588-2341 ISSN:1112-7856
Volume: 11 / N°: 01 (2021)
p 590-607

Solar and Wind Energy towards a National Development Policy for Southern Algeria

Wassila Ouaar [1*], Ikrame Merraouche [2]

[1] University of Barna1, Hadj Lakhdar (Algeria)
wassila.ouaar@univ-batna.dz
[2] University of Barna1, Hadj Lakhdar (Algeria)
ikrame.merraouche@univ-batna.dz

***Received*: 26-04-2021**	***Accepted*: 26-06-2021**

Abstract
This study deals with the subject of development policies, adopted by Algeria for the solar and wind energy industry in order to develop renewable energy, and to provide energy services to isolated areas from traditional distribution networks, this study aimed at identifying the contribution of solar and wind energy to activating development in the southern Algeria regions. Based on this study, the reached result is that investing in solar and wind energy in Algeria contributes to revitalizing the southern regions and achieving economic and social development, and despite Algeria's enormous potential in this regard, solar and wind energy have not been yet optimized.

Keywords:
Energy;
Wind energy;
Southern Algeria.

JEL Classification Codes: O13, O2, Q2.

* Corresponding author