مقومات وآليات تطوير وترقية الطاقات البديلة في الجزائر

Components and mechanisms for developing and promoting alternative energies in Algeria

سعيدة تلخوخ[1]، أمينة بدر الدين[2]

[1] جامعة امحمد بوقرة بومرداس، s.telkhoukh@univ-boumerdes.dz

[2] جامعة امحمد بوقرة بومرداس، a.badreddine@univ-boumerdes.dz

تاريخ الاستلام: 2025/10/04 تاريخ القبول: 2025/11/10 تاريخ النشر: 2025/12/03

Abstract:

This study aims to highlight the promotion and development of alternative energies in Algeria by the strategies implemented.

IT concluded that the development use of alternative energies in Algeria has become urgent given the natural resources. However, challenges include the problem of financing and transforming to alternative energies and the lack of effective implementation of agreements and partnership contracts in this field.

Keywords: Alternative energy; renewable energy development; Algeria.

Jel Classification Codes: Q42 ; Q48 ; O55.

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على ترقية وتطوير الطاقات البديلة في الجزائر عبر الاستراتيجيات المنفذة.

توصلت الدراسة إلى أن تطوير استعمال الطاقات البديلة في الجزائر أصبح أمراً ملحاً بالنظر إلى الموارد الطبيعية التي يمكن استغلالها. ومع ذلك، فإن التحديات تشمل مشكلة التمويل والتحول نحو الطاقات البديلة مع غياب التنفيذ الفعلي للاتفاقيات وعقود الشراكة في هذا المجال.

كلمات مفتاحية: الطاقات. البديلة.، تطوير. الطاقة. المتجددة.، الجزائر.

تصنيفات JEL: Q42، Q48، O55.

المؤلف المرسل: سعيدة تلخوخ، **جامعة امحمد بوقرة بومرداس، الإيميل**: s.telkhoukh@univ-boumerdes.dz

1. مقدمة:

تعتبر مسألة الطاقة واحدة من أبرز التحديات الراهنة والمستقبلية التي تواجه الجزائر، مما يفرض عليها البحث عن حلول مبتكرة لإنتاج الطاقة عبر مصادر بديلة .وقد أصبحت هذه القضية محوراً هاماً لجهود الحكومة بهدف تطوير الاقتصاد الوطني في إطار تحقيق تنمية مستدامة تقوم على استبدال الطاقات التقليدية بمصادر بديلة. ويسعى هذا التوجه الطموح إلى تعزيز التعاون بين مختلف الأطراف والمجالات ذات الصلة .

يشير الاهتمام المتزايد بالطاقات البديلة إلى التحول الكبير الذي يشهده قطاع الطاقة الجزائري، خاصة في إنتاج الكهرباء النظيفة، حيث بدأت البلاد بخطوات عملية نحو توظيف التقنيات الحديثة لإنتاج طاقة نظيفة ومستدامة. بناءً على هذه التطورات، يكمن الاهتمام بدراسة أهمية ودور تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر كونها تمثل أحد البلدان ذات الإمكانيات الواعدة في هذا المجال، وتسعى لجعل الانتقال إلى الطاقة الخضراء جزءاً أساسيًا من استراتيجيتها التنموية .

1.1. الاشكالية

في ضوء ما سبق، تتمحور الإشكالية الأساسية لهذه الدراسة حول التساؤل التالي :

ما هي المقومات المتوفرة والآليات المستخدمة لتطوير وترقية الطاقة البديلة في الجزائر؟

2.1. الفرضية

وتُبرز الدراسة، كإجابة أولية، أن الجزائر تتوفر على العديد من المكونات التي يمكن استغلالها لتطوير هذا القطاع، على الرغم من بعض التأخر في تحقيق الأهداف المأمولة نتيجة محدودية التمويل وصعوبات تنفيذ الاستراتيجيات القائمة .

3.1. أهداف الدراسة

تتمثل أهداف الدراسة في تقييم الإمكانيات الطبيعية للطاقات البديلة في الجزائر، وتحليل الأطر القانونية والمؤسسية المرتبطة بها، بالإضافة إلى دراسة الاستراتيجيات والبرامج الوطنية لتطوير هذه الطاقات. كما تهدف إلى تقييم التعاون الدولي ومعالجة التحديات القائمة، مع تقديم توصيات لتعزيز الاستثمار والتنمية المستدامة في هذا المجال الحيوي.

4.1. منهجية الدراسة

لمعالجة الإشكالية المطروحة، تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي كأداة مناسبة لتحليل الموضوع.

2. الاطار المفاهيمي لترقية الطاقات البديلة بالجزائر

1.2. تعريف الطاقات البديلة

تعتمد الطاقات البديلة على عناصر رئيسية تتمثل في الاستمرارية وعدم النفاذ عبر الزمن مقارنة بمعدل استهلاكها. وبذلك يمكن تعريف الطاقات البديلة بأنها تلك الناتجة عن مصادر طبيعية متجددة وغير قابلة للنضوب، مما يضمن استمراريتها وتوافرها لفترات طويلة .تشمل هذه المصادر أشعة الشمس، طاقة الرياح، الكتلة الحيوية، والطاقة المائية، مما يجعلها بديلاً مستداماً للموارد التقليدية المحدودة.. (هندي، 2022-2023، صفحة 71)

2.2. مدخل لترقية الطاقات البديلة بالجزائر

يتطلب النهوض بالاستثمار في الطاقات البديلة وتطويرها في الجزائر تهيئة المناخ العام من خلال وضع أطر قانونية واضحة وتوفير الوسائل المادية اللازمة، إلى جانب اتباع سياسة تدعم هذا التوجه. يشمل ذلك إنشاء هيئات داعمة ومشرفة على الاستثمار، مع توفير الحماية القانونية للمستثمرين، وإزالة العقبات التي تعيق تحقيق الأهداف المرجوة. يتم تحفيز الاستثمار في الطاقات البديلة عبر شراكات استراتيجية بين القطاعين العام والخاص، وإرساء آليات فعالة لتمويل المشاريع. كما يُسعى لجذب الاستثمارات الأجنبية بهدف إدخال التقنيات الحديثة واستغلال الخبرات العلمية المكرّسة لهذه المشاريع. يسهم ذلك في تقليل الأعباء المالية والإدارية على الدولة، التي يمكنها التركيز على عمليات الرقابة والتوجيه فقط. (سليماني، 2021، الصفحات 837-838)

3.2. أهمية تطوير الطاقات البديلة في الجزائر

تعد استراتيجية تطوير الطاقات البديلة ذات أهمية كبيرة لقطاع الطاقة وللجزائر بشكل عام، فيما يلي إشارة إلى ذلك: (بريطل، 2015-2016، الصفحات 130-131) و(قبايلي و قبايلي، 2025، صفحة127)

- عند استغلال الجزائر لمصادر الطاقات البديلة، ستتمكن من تقليل تبعيتها الاقتصادية للمحروقات، وتعزيز تنميتها بمصدر طاقوي دائم وضروري لاستمرار التحول الاقتصادي والتنمية المستدامة في البلاد.
- شهد السوق الدولي للنفط انهيارات كبيرة في أسعاره خلال عامي 1986 و1998، مما أثر بشكل كبير على الاقتصاد الجزائري. من خلال الاستثمار في الطاقات البديلة، ستتمكن الجزائر من التخلص من التبعية المطلقة لسوق النفط وأسعاره المتقلبة، ومحاولة تجنب الأزمات الاقتصادية.

- إنتاج الطاقات البديلة لتوليد الكهرباء ضمن البرنامج الوطني يساهم في توفير حوالي 600 ألف مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي على مدى 25 عامًا. كما يتم تخزين نصف الكميات الموفّرة من الغاز، بينما يُخصص الجزء الآخر للتصدير، مما سيحقق إيرادات مالية إضافية للجزائر خلال نفس الفترة.

- بتوجه الجزائر نحو الطاقات البديلة، ستتمكن من تقليل الاستغلال المفرط للنفط والحفاظ على مورده للأجيال القادمة، مع تعزيز التنمية المستدامة.

- استغلال موارد الطاقات البديلة سيساعد على تطوير الصناعة المحلية، خاصة صناعة المقاولات الفرعية، ويوفر فرص عمل جديدة ويشجع النمو في القطاعات الوطنية المختلفة.

- التقدم التكنولوجي المستخدم في إنتاج الطاقات البديلة سيسمح بإيصال الطاقة الكهربائية إلى مناطق نائية كانت تعاني سابقًا من العزلة، حيث لم تكن الطرق التقليدية قادرة على مد هذه المناطق بالكهرباء بسبب التكاليف المرتفعة والتعقيدات الهندسية المرتبطة بنقل الوقود.

- الطاقات البديلة ستساهم بتوفير احتياجات الطاقة لقطاعات مختلفة وتعزز قدرة الجزائر على تحقيق استدامة تنمية شاملة تسعى لمواكبة التطور العالمي في مجال الطاقة النظيفة.

بناءً على ما سبق، يظهر لنا أن تنفيذ برنامج تطوير الطاقات البديلة يعد تحديًّا كبيرًا للجزائر. لذا، تعمل الحكومة على إنجازه بالتعاون مع الهيئات والشركات المعنية لضمان تحقيق رؤية استراتيجية متكاملة.

4.2. الأطر المؤسساتية والقانونية والبحثية لتطوير الطاقات البديلة في الجزائر

1.4.2. الإطار القانوني للطاقات البديلة في الجزائر

فيما يتعلق بالإطار القانوني والتنظيمي لتطوير الطاقات البديلة في الجزائر، فقد أدرجت البلاد هذا الهدف ضمن سياساتها الطاقوية، من خلال وضع إطار قانوني يشجع نمو هذا القطاع وإقامة بنيته التحتية الأساسية. وقد دعمت الجزائر هذا التوجه بمجموعة من النصوص القانونية والتشريعية التي تؤكد إدراكها لأهمية الطاقات البديلة وترشيد استهلاك الطاقة، مما يجعل تطوير هذا المجال جزءًا لا يتجزأ من السياسة العامة للطاقة الوطنية: (عيجولي و بن مسعود، 2020، الصفحات 247-248)، (بوذريع و عبو، 2024، الصفحات 155-156)

- القانون رقم 09-99 الصادر بتاريخ 28 يوليو 1999 يحدد الإطار العام للسياسة الوطنية للتحكم في الطاقة، مع توجيهه نحو الوسائل الكفيلة بتحقيق هذا الهدف. كما يُبرز ترقية الطاقات البديلة كإحدى الأدوات الرئيسية في مجال التحكم في الطاقة.

- القانون رقم 01-02 المؤرخ في 5 فبراير 2002، والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز الطبيعي عبر الأنابيب، وضع الأسس لتعزيز هذا القطاع. نص هذا القانون على إجراءات تهدف إلى تعزيز إنتاج الكهرباء من الطاقات البديلة وإدخالها في الشبكة الكهربائية. وفي سياق تطبيقه، تم الإعلان عن مرسوم يتعلق بتكاليف التنويع، حيث تم اعتماد تعريفات تفاضلية للكهرباء المولدة من مصادر بديلة، بالإضافة إلى تحميل مسير شبكة نقل الكهرباء مسؤولية إيصال التجهيزات الخاصة بهذه المشاريع على نفقته الخاصة.

- القانون رقم 09-04 المؤرخ في 4 أغسطس 2004 يُعنى بترقية الطاقات البديلة باعتبارها جزءًا من التنمية المستدامة. يتضمن القانون إعداد برنامج وطني لتطوير الطاقات البديلة وتشجيع المشاريع الرامية إلى توسيع استخدامها، فضلاً عن إنشاء مرصد وطني لتلك الطاقات.

- المرسومان التنفيذيان رقم 06-06 و428-429 المؤرخان في 26 نوفمبر 2006، وكذلك الأمر الصادر بتاريخ 21 فبراير 2008، ينصان على ضمان ربط محطات الطاقة البديلة بالشبكات الكهربائية.

- قانون المالية التكميلي لعام 2009 نص على إنشاء صندوق خاص بالطاقات البديلة، ويمول هذا الصندوق من خلال اقتطاع نسبة 0.5% من الإيرادات البترولية.

- القانون رقم 09-09 والقرار التنفيذي رقم 11423 الصادر في ديسمبر 2011، وضعا الإطار لإنشاء الصندوق الوطني للطاقة البديلة والتوليد المشترك.

- مرفق تنظيم الكهرباء مسؤول عن المصادقة على طلبات تعريفة التغذية الخاصة بالطاقات البديلة، بناءً على السعة المركبة للمشروعات. يتم ذلك وفقًا للأوامر الصادرة في فبراير 2014 وسبتمبر 2014، بالإضافة إلى المرسومين التنفيذيين رقم 92-2004 و218-2013 والقانون رقم 02-01 الذي يحدد الإطار القانوني والتنظيمي لهذه الإجراءات.

- يشمل البرنامج المخصص لتعريفة التغذية التفضيلية تشجيع مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح عبر توقيع عقود طويلة الأجل تمتد إلى 20 عامًا لشراء الطاقة المنتجة.

2.4.2. الاطار المؤسساتي للجزائر في اطار ترقية الطاقات البديلة

تُعد وزارة الطاقة والتعدين الجهة المسؤولة عن إدارة قطاع الطاقة بموجب القرار رقم 07-266 لعام 2010. وهي تشرف على هيئتي: إدارة الكهرباء والغاز، وإدارة الطاقة البديلة وكفاءة استخدام الطاقة .

يعتبر مركز تنمية الطاقات البديلة الذراع الاستشاري الأساسي للحكومة في هذا المجال. ويشارك المركز في تنفيذ عديد من المشاريع المتعلقة بالطاقة البديلة، كما يساهم في تعزيز القدرات المحلية ونقل

التكنولوجيا بالتعاون مع معاهد بحثية وشركات دولية. بالإضافة إلى ذلك، تعمل وحدة تطوير المعدات الشمسية على دعم وتشجيع استخدام الطاقة الشمسية من خلال اختبار معداتها وضمان كفاءتها. (بوذريع و عبو، 2024، الصفحات 155-156)

تعبيرًا عن التزامها باستخدام وتطوير مصادر الطاقة البديلة، أنشأت الجزائر عددًا من الهياكل التنظيمية والمؤسسات المتخصصة في هذا المجال. ومن بين أهم هذه المؤسسات، يمكن الإشارة إلى ما يلي: (شعباني، موفق، و رحال، 2019، الصفحات 101-102)

- **الوكالة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة**:(1985) APRUE تضطلع بدور تنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في استهلاك الطاقة، إلى جانب تعزيز استخدام الطاقات البديلة. كما تقوم بتنفيذ البرامج المصادق عليها في هذا المجال عبر قطاعات متعددة مثل الصناعة، النقل، والزراعة.

- **مركز تطوير الطاقات الجديدة والبديلة** :(1988) REDC يتمثل اختصاصه في جمع ومعالجة البيانات لتقييم قدرات الطاقات البديلة مثل الشمسية، الريحية، حرارة الأرض الجوفية والكتلة الحيوية. كما يتولى صياغة الأبحاث الضرورية لتطوير إنتاج واستعمال هذه الطاقات، بالإضافة إلى وضع المعايير الخاصة بصناعة التجهيزات المتعلقة بها.

- **وحدة تطوير التجهيزات الشمسية** :(1988) SEDU تعمل على تطوير نماذج تجريبية للتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري والمستخدمة منزلياً أو صناعياً وزراعياً. تشمل مهامها أيضاً تجهيزات الإضاءة الفولتية والطاقة الشمسية في الأنظمة الكهربائية، الحرارية، والميكانيكية.

- **وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم** :(1988) USTD أُنشئت تحت إشراف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. تركز على الأنشطة البحثية والإبداعية في مجالات الكهروضوئيات، البصريات الإلكترو-ضوئية، تخزين الطاقة وغيرها، مع تعزيز التكوين في الدراسات العليا.

- **شركة الطاقة الجديدة الجزائر** :(2002) NEAL تأسست بشراكة بين سونلغاز ومجمع SIM للمواد الغذائية. تسعى إلى ترقية وتطوير الطاقات الجديدة والبديلة، وتعيين وإنجاز المشاريع المتعلقة بها بما يخدم شركائها داخل الجزائر وخارجها.

- **وحدة أبحاث الطاقات البديلة في المناطق الصحراوية** (2004) URERMS تُعنى بإجراء البحوث الهادفة لتعزيز وتطوير الطاقات البديلة في المناطق الصحراوية.

- **وحدة البحث في المواد والطاقة البديلة** :(2004) URMER مقرها جامعة تلمسان. تركز على التحويلات الحرارية، الدراسات النموذجية والمحاكاة، وتطبيقات الطاقات البديلة مثل الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى قضايا تخزين الطاقة وكفاءة النظم الطاقوية.

- **المعهد الجزائري للطاقات البديلة** :(2011) IARE أُسس تحت إشراف وزارة الطاقة والمناجم. يُعنى بتقديم تكوين متخصص في مجال الطاقات البديلة، خاصة في الهندسة والتدقيق الطاقوي. كما يعزز الأبحاث التطبيقية وينفذ مشاريع نموذجية في هذا المجال.

- وفي عام 2013: تم تأسيس شركة جديدة تهدف إلى نشر استخدام الطاقات البديلة في المناطق الريفية والنائية.

3. استراتيجيات ترقية الطاقات البديلة بالجزائر

1.3. الإمكانيات الطاقوية البديلة في الجزائر

تُعدّ الجزائر غنية بمصادر الطاقة البديلة، حيث تبرز الطاقة الشمسية كأهم مصدر متاح حاليًا، إلى جانب طاقة الرياح والطاقة المائية. كما تُوجد مصادر أخرى للطاقة البديلة التي تتمتع بتوفر جيد على أراضيها. ويمكن عرض أبرز الإمكانات المتاحة من هذه المصادر في الجزائر على النحو التالي: (قشرو، 2018، الصفحات 18-19)

جدول رقم (1): الطاقة الشمسية الكامنة بالجزائر (كيلوواط – ساعة لكل متر مربع في السنة)

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
قدرة الشمس في المتوسط (ساعة – السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة (كيلوواط– متر مكعب– السنة)	1700	1900	2650

المصدر: (قشرو، 2018، صفحة 18)

تتمتع الجزائر بإمكانات طاقة متجددة متنوعة يمكن استغلالها في مناطق متعددة:

- **الطاقة الشمسية:** يتجاوز إجمالي ساعات سطوع الشمس في الجزائر 2000 ساعة سنويًا، وتصل إلى 3900 ساعة في المناطق الصحراوية والهضاب العليا. تقدر الطاقة المتاحة يوميًا لكل متر مربع بحوالي 5 كيلوواط ساعة في معظم أنحاء البلاد، مما يوفر حوالي 1700 كيلوواط ساعة سنويًا لكل متر مربع في شمال الجزائر و2263 كيلوواط ساعة في الجنوب.

- **طاقة الرياح:** تتفاوت موارد الرياح باختلاف المناطق بسبب التنوع المناخي والجغرافي. في الشمال، تكون سرعة الرياح معتدلة، بينما في الجنوب، وخاصة في الجنوب الغربي ومنطقة أدرار، ترتفع لتتجاوز 6 متر في الثانية. هذه السرعات تعد ملائمة لأغراض مثل ضخ المياه في المرتفعات.

- **الطاقة المائية:** تشكل السدود حوالي 5% من إجمالي إنتاج الكهرباء، أي ما يعادل 286 جيغاواط. يعود ضعف هذه الاستطاعة إلى قلة عدد المواقع الجاهزة وعدم الاستغلال الكامل للموجود منها. تمت إعادة تأهيل محطة زيامة بولاية جيجل عام 2005 بقدرة 100 ميغاواط.

- **طاقة الحرارة الجوفية:** تحتوي المناطق الشمالية على خزان حراري جوفي يتمثل في الكلس الجوراسي، مما يؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية ساخنة. تصل درجة حرارة هذه الينابيع إلى 57 درجة مئوية، وتشكل مناطق واسعة غنية بحرارة الأرضية.

- **طاقة الكتلة الحيوية:** تتميز الجزائر بمنطقتين جغرافيتين؛ الصحراء القاحلة والغابات الاستوائية التي تشكل 15% من مساحة البلاد. استغلال النفايات العضوية، وخاصة الفضلات الحيوانية، يُعُدّ حلاً اقتصاديًا يسهم في التنمية المستدامة، خاصة في المناطق الريفية.

2.3. البرنامج الوطني للتحكم في الطاقةPNME

بموجب المرسوم التنفيذي رقم 04-149 الصادر بتاريخ 19 مايو 2004، قامت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة بوضع وتحديد محتوى البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة. وقد شمل ذلك صياغة وضبط مختلف المشاريع والتدابير المراد تنفيذها عبر كافة القطاعات (الصناعة، البناء والتعمير، الزراعة، النقل، الخدمات وغيرها) على مدى فترة خمس سنوات (2012-2007). كما بادرت الوكالة، فور الإعلان عن هذا المرسوم، بإنشاء لجنة مشتركة بين الوزارات أو القطاعات تُعرف باللجنة القطاعية للتحكم في الطاقة (CIME)، والتي أُنشئت رسمياً في 19 يوليو 2005. وتعتبر هذه اللجنة هيئة استشارية تجمع بين الوزارات، الوكالات، الخبراء والباحثين المهتمين بالحفاظ على الطاقة وإدارتها. وفي 30 نوفمبر 2005، صادقت الحكومة على مشروع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة، الذي يشكل أول تجربة من نوعها في الجزائر في هذا المجال. ومن بين المشاريع والبرامج التي تضمنها البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة نذكر ما يلي: (زيدان، 2022، الصفحات 291-292)

1.2.3. برنامج الاقتصاد في الإنارة: يركز هذا البرنامج على توزيع مليون مصباح موفر للطاقة، حيث يتميز المصباح الاقتصادي بكفاءة عالية من خلال تقليل استهلاك الكهرباء بمقدار أربع مرات مقارنة

بالمصابيح التقليدية، بالإضافة إلى فترة استخدام أطول تصل إلى خمسة عشر ضعفًا. ويستهدف البرنامج بشكل أساسي الأسر بهدف تحسين جودة الحياة في هذا القطاع عبر تخفيض تكاليف استهلاك الكهرباء. يتمثل الهدف الرئيسي للبرنامج في تعزيز استخدام المصابيح الموفرة للطاقة ذات الأداء العالي ضمن المنازل، مما يؤدي إلى تحقيق اقتصاد مهم في الطاقة يصل إلى 100 جيغاواط/سنة على صعيد الكهرباء .فيما يتعلق بالتمويل، يتولى الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة دعم نصف تكلفة بيع المصابيح، مما يساهم في جعلها أكثر توفرًا للأسر وتشجيع استخدامها على نطاق واسع.

2.2.3. برنامج شمس الجزائر: يعمل هذا البرنامج على توزيع 1000 سخان ماء شمسي في جميع أنحاء الوطن، ويستفيد منه القطاع الأسري. يهدف برنامج سخان الماء الشمسي إلى تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وترشيد استهلاك الطاقة، وتعزيز الصناعة المحلية لسخانات الماء الشمسية، بالإضافة إلى فتح سوق جديدة لهذه السخانات في الجزائر. يتم تمويل البرنامج من قبل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة، حيث يوفر دعماً مباشراً يصل إلى 45% من تكلفة سخان الماء الشمسي.

3.2.3. برنامج الهواء النقي: يهدف هذا البرنامج إلى تحويل السيارات التي تعمل بالوقود البترولي، وخاصة البنزين، إلى نظام يعتمد على استخدام غاز البترول المسال (GPL) من خلال تثبيت أجهزة مخصصة لذلك. يستهدف البرنامج بشكل أساسي قطاع النقل، ويُسعى من خلاله إلى تقليل الانبعاثات الملوثة الناتجة عن القطاع، بالإضافة إلى تخفيف الضغط على استهلاك المنتجات البترولية، لا سيما البنزين. فيما يتعلق بتمويل هذا البرنامج، يساهم الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة بنسبة تصل إلى حوالي 70% من تكاليف تركيب أجهزة غاز البترول المسال (GPL) علاوة على ذلك، يوفر الصندوق قروضًا بفوائد منخفضة للمساعدة في تغطية الكلفة الإجمالية لعملية التحويل.

4.2.3. برنامج الاقتصاد في البناء: يسعى البرنامج إلى تنفيذ 600 وحدة سكنية ذات كفاءة طاقوية عالية، مستهدفاً تعزيز قطاع البناء والتعمير. وهو يهدف إلى تحسين الراحة الحرارية داخل المساكن، الحد من استهلاك الطاقة اللازمة للتدفئة والتكييف، وتعزيز استخدام تقنيات التحكم في الطاقة ضمن عمليات التصميم المعماري. كما يعمل على رفع مستوى الوعي بين العاملين في قطاع البناء حول أهمية الفعالية الطاقوية. إلى جانب ذلك، يسهم البرنامج بشكل مباشر في حماية البيئة من خلال الحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة. يتم تمويل هذا المشروع بواسطة الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة، الذي يغطي حوالي 80% من التكاليف الإضافية الناتجة عن إدراج تقنيات التحكم الطاقوي خلال مراحل التصميم والبناء.

5.2.3. برنامج أوج الصناعة: يركز البرنامج على تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة في المنشآت الصناعية الأكثر استهلاكًا، التي تم تحديدها بناءً على استبيان أجرته الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استهلاك الطاقة، حيث يلزم البرنامج هذه المنشآت بإجراء عمليات تدقيق طاقوي واعتماد تقنيات أكثر كفاءة. يهدف البرنامج إلى تحديد فرص تحسين استهلاك الطاقة واقتراح حلول فعّالة للتحكم فيه، مما يسهم في خفض تكاليف الإنتاج وزيادة أرباح المنشآت وتحسين قدراتها التنافسية. كما يسعى للحد من الآثار البيئية الناتجة عن استهلاك الطاقة المفرط، وتطوير قدرات المؤسسات الصناعية في مجالات التدقيق الطاقوي وتشجيع شركات خدمات الطاقة. وفي إطار تنفيذ هذا البرنامج، قامت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استهلاك الطاقة، بالتنسيق مع اللجنة القطاعية للتحكم في الطاقة، بوضع خطة تدريجية لتطبيق المشاريع المدرجة ضمن البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة على مدار خمس سنوات.

3.3. البرنامج الجزائري للطاقة البديلة وكفاءة استخدام الطاقة (2011-2023)

أطلقت الجزائر في 3 فبراير 2011 برنامجًا وطنيًا يهدف إلى تطوير الطاقة البديلة وتعزيز كفاءة استخدامها. يسعى البرنامج إلى إنتاج 40% من احتياجات البلاد من الكهرباء من مصادر متجددة، بما يعادل 22,000 ميغاواط، خلال الفترة الممتدة بين 2011 و2030. من هذا الإنتاج، سيتم تخصيص 12,000 ميغاواط لتلبية الطلب المحلي على الكهرباء، بينما سيتم توجيه 10,000 ميغاواط للتصدير، وذلك بشرط وجود طلب مؤكد وطويل الأمد، إلى جانب وجود شركاء فاعلين وتمويلات خارجية.

تأتي هذه الخطوة في إطار جهود الجزائر للاستجابة لاحتياجات الأسواق الأجنبية للطاقة الكهربائية، مستفيدة من الفرص التي تقدمها سوق الطاقة الشمسية، خصوصًا مع وجود مشترين أوروبيين. ويهدف المشروع أيضًا إلى التخطيط لتلبية احتياجات البلاد من الطاقة على المديين المتوسط والطويل.

صنّف البنك العالمي الجزائر ضمن 14 دولة متوسطة الدخل التي تمتلك برامج لإعادة التوازن في مواردها الطاقوية بالاستثمار الموسع في الطاقات البديلة. ويتم تنفيذ البرنامج عبر ثلاث مراحل متتالية لتطوير إنتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة.: (برابح و بن طراد، 2020، صفحة 153)

- المرحلة (2011-2013): تدعيم جانب المعطيات من خلال اجراء دراسات ومشاريع نموذجية الغاية منها اختبار انجع التكنولوجيات الجديرة بوضعها حيز التنفيذ.
- المرحلة (2014-2015): إطلاق قدر معتبر من الاستثمارات اللازمة.

- المرحلة (2016-2030): نشر واسع النطاق الى ان تصل افاق 2030 مستوى انتاج يعادل 22000 ميغاواط من الكهرباء باستخدام طاقات ذات كطابع متجدد، وهو ما يمثل أكثر من ضعف القدرات الحالية التي تعتمد على الغاز الطبيعي.

4.3. البرنامج الوطني لتطوير فاعلية الطاقات البديلة للفترة 2015-2030

تسير مشاريع الطاقة البديلة لإنتاج الكهرباء لتلبية احتياجات السوق الوطنية وفق خطتين:

- المرحلة الأولى (2015-2020): تم خلالها تركيب ما يقارب 4525 ميغاواط، مستمدة من مزيج من الطاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، التوليد المشترك، طاقة الكتلة الحيوية، والطاقة الحرارية الجوفية.

- المرحلة الثانية (2021-2030): يخطط خلال هذه المرحلة لإنشاء حوالي 17475 ميغاواط، تعتمد على مزيج من الطاقة الشمسية الضوئية والحرارية وطاقة الرياح. وتتوزع مشاريع الطاقات البديلة حسب التقنيات المستخدمة والفترة الزمنية المحددة بين عامي 2015 و2030، كما هو مفصل في الجدول التالي.

جدول رقم (2): القدرات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات البديلة للفترة 2015-2030 (و/ ميغاواط)

فرع التكنولوجيا	2015-2020	2021-2030	المجموع
طاقة شمسية كهروضوئية	3000	10575	13575
طاقة شمسية حرارية	-	2000	2000
طاقة الرياح	1010	4000	5010
طاقة التوليد المشترك	150	250	400
طاقة الكتلة الحيوية	360	340	1000
طاقة الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: (بوزورة و قطاف، 2019، صفحة 153)

وفقًا لبيانات الجدول المرفق، يبرز تركيز مشاريع البرنامج الوطني للطاقات البديلة على تكنولوجيا الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح كمحاور رئيسية، بينما تحظى طاقة الكتلة الحيزية بدرجة أقل من الاهتمام، يليها التوليد المشترك وطاقة الحرارة الجوفية، وذلك بالنظر إلى القدرات المتوقعة تحقيقها .

يجدر بالذكر أن البرنامج الأول لتطوير الطاقات البديلة للفترة 2011-2030 كان يستهدف إنتاج قدرة موجهة للتصدير تُقدر بـ 10,000 ميغاواط. لكن بعد مراجعة البرنامج في مايو 2015

ليشمل الفترة 2015-2030، قامت الحكومة بتعديل أهدافها بالتخلي عن توجه التصدير نظراً لعدم توفر الظروف المناسبة لذلك، مع توجيه كامل الإنتاج من الطاقات البديلة لتلبية احتياجات السوق المحلية.

وعلى إثر عملية تقييم المرحلة الأولى لتنفيذ هذا البرنامج، تم إجراء تعديلات جوهرية على العديد من المعطيات المتعلقة بالطاقات البديلة محلياً وعالمياً. وعقب ذلك، تم اعتماد برنامج تطوير الطاقات البديلة بشكل رسمي من قبل مجلس الوزراء في مايو 2015 باعتباره أولوية وطنية. هذا النهج تأكد مجدداً خلال اجتماع مجلس الوزراء في فبراير 2016، الذي ركز على السياسة الوطنية للغاز الطبيعي، حيث حظي البرنامج بتفضيل خاص بوصفه يحمل أهدافاً استراتيجية تُساهم في تحقيق تطلعات البلاد. (بوزورة و قطاف، 2019، الصفحات 152-154)

5.3. التعاون الدولي لترقية الطاقات البديلة بالجزائر

1.5.3. مذكرة تفاهم مع الجمهورية التونسية

في مجال الطاقات البديلة، وقّعت الجزائر مذكرة تفاهم مع تونس في 2 يوليو 2009، والتي صودق عليها بموجب المرسوم الرئاسي رقم 12-416 بتاريخ 11 ديسمبر 2012. تهدف الاتفاقية إلى متابعة المشاريع والبرامج المشتركة بين البلدين في المجال، مع التنسيق والتشاور فيما يخص الجوانب القانونية والمالية خلال إعداد برامج التحكم في الطاقة. كما تشمل تبادل المعلومات والخبرات، إلى جانب تنظيم زيارات ودورات تدريبية وتربصات ميدانية مشتركة بين البلدين. (بوخميس و غزلاني، 2020، صفحة 373)

2.5.3. بناء أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية بالجزائر في إطار الشراكة مع ألمانيا

تم توقيع عقد تعاون وشراكة بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في الجزائر وألمانيا، بهدف إعداد دراسة وتصميم لإنشاء أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية في المدينة الجديدة سيدي عبد الله بالعاصمة الجزائرية. يهدف هذا المشروع إلى إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية، إلى جانب كونه تجربة علمية رائدة يمكن أن تسهم في تطوير استخدامات الطاقة المتجددة على المستويين العربي والإفريقي، بفضل التكنولوجيا المتقدمة التي سيعمل بها هذا البرج.

كما يعد المشروع خطوة نحو الاستغلال الأمثل لموارد الطاقة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، خاصة مع وفرة هذا المورد الطبيعي في البلاد. بالإضافة إلى ذلك، يمهد هذا الإنجاز الطريق لتعزيز الاستفادة من تقنيات تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، لا سيما في المناطق الصحراوية الشاسعة التي تشهد

درجات حرارة تتجاوز الأربعين وتصل أحيانًا إلى الخمسين درجة خلال فصل الصيف في أعماق الصحراء الجزائرية. (هاشم، 2013، صفحة 238)

4. واقع ترقية الطاقات البديلة بالجزائر

1.4. بعض انجازات استخدام الطاقة البديلة في الجزائر

من أبرز المشاريع الاستثمارية التي تهدف إلى تطوير الطاقات البديلة في الجزائر يمكن تسليط الضوء على التالي: (عمامرة و ممو، 2018) و (زاوش، 2023، الصفحات 174-176)

تشهد مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر تطورًا ملحوظًا بالعديد من الإنجازات الهامة، من بينها إنشاء مراكز ومرافق بحث وتطوير لتعزيز استخدام الطاقات البديلة، مثل مركز ترقية الطاقات البديلة ومحطة تجارب التصنيع في بوزريعة عام 1988. كما تتضمن هذه المشاريع إنشاء محطات شمسية مختلطة مثل محطة حاسي الرمل بقدرة 150 ميجاواط، حيث يغطي المصدر الشمسي 5% من الإنتاج. وهناك أيضًا مشاريع لإنارة القرى النائية بالطاقة الشمسية، إلى جانب تجهيز محطات وقود نفطال بالطاقة المتجددة.

بالإضافة إلى ذلك، شهدت البلاد تنفيذ برنامج وطني للإنارة الريفية بين 2006 و2009، حيث تم تزويد 16 قرية بالكهرباء عبر الطاقة الشمسية لتغطية احتياجات نحو 2000 منزل، فضلاً عن إنشاء مصنع لإنتاج الألواح الشمسية في الرويبة بطاقة تصل إلى 120 ميجاواط بحلول 2012، مع خطط للتصدير وإنتاج 20% من الكهرباء محليًا باستخدام الطاقات البديلة بحلول عام 2020. تم أيضًا على مدار السنوات الأخيرة إنشاء 22 محطة شمسية كهروضوئية بقدرة إجمالية بلغت 343 ميجاواط.

مشاريع طاقة الرياح ما زالت محدودة مقارنة بالطاقة الشمسية، لكنها تشمل إنجازات مثل بناء أول حضيرة للرياح في تندوف بدعم شركة فرنسية والانتهاء منها في عام 2012. كما تم تنفيذ مشروع محطة مختلطة ريحي-ديزل بقدرة 10 ميجاواط بإشراف شركة نيو إنيرجي ألجيريا.

في إطار مشاريع أخرى، حققت الجزائر خطوات كبيرة في قطاع النقل عبر التحول إلى الوقود النظيف "سيرغاز"، حيث تم إنشاء 100 محطة جديدة خلال عام 2017. كما عززت الدولة نظامها التعليمي والتكويني في مجالات الطاقات المتجددة، مع توفير برامج تعليمية في الليسانس والماستر والدكتوراه للطلاب والمراكز المهنية.

على صعيد التشريعات والحوافز الضريبية، قدمت الحكومة مجموعة من الامتيازات التي تشجع على الاستثمار في الطاقات البديلة. وينظم الأمر رقم 01-03 لسنة 2006 هذا المجال، مانحًا إعفاءات من

الرسوم الجمركية والضرائب على القيمة المضافة عند شراء المعدات الخاصة بتنفيذ هذه المشاريع. كما تتضمن الحوافز إعفاءات على أرباح الشركات ورسوم تسجيل الممتلكات العقارية لمدة تصل إلى 10 سنوات لمرحلة الاستغلال.

في مرحلة استغلال الاستثمار، تُمنَح الحوافز لمدة عشر سنوات، وتتضمن مجموعة من الإعفاءات أبرزها الإعفاء من الضريبة على أرباح الشركات والضريبة على رقم الأعمال. إضافة إلى ذلك، يستفيد المستثمر من تخفيض بنسبة 5% على رسوم الإيجار السنوية التي تحددها إدارة ممتلكات الدولة، كما يتمتع بالحق في الحصول على كافة المزايا الممنوحة من قبل مجلس الاستثمار الوطني .CNI. (ربوح، 2021-2022، الصفحات 44-45)

2.4. استخدام الطاقة الجيوحرارية في التدفئة المنزلية في الجزائر

الطاقة الجيوحرارية تعد واحدة من مصادر الطاقة المتجددة التي يتم استخراجها من حرارة أعماق الأرض. تمتلك الجزائر إمكانات هائلة للاستفادة من هذه التقنية خاصة في مجال التدفئة المنزلية، إلا أن هذه الإمكانات لم تُستغل بالشكل الكافي.

تتميز الجزائر بموارد جيوحرارية كبيرة، لا سيما في المناطق الجبلية والصحراوية، حيث ترتفع درجات الحرارة تحت سطح الأرض بشكل كبير. وتُقدر هذه الموارد بحوالي 4000 ميجاوات، وهي كمية كبيرة يمكن أن تساهم بشكل ملحوظ في دعم احتياجات الطاقة، إذا ما أُحسن استغلالها.

تتركز أهم موارد الطاقة الجيوحرارية في الجزائر في المناطق الجنوبية (الواحات والمناطق الصحراوية) التي تتميز بارتفاع كبير في درجات الحرارة الجوفية، مما يجعل هذه المناطق مرشحة مثالية لتطبيق هذه التقنية.

ورغم توفر هذا الكم من الإمكانات، فإن تطبيقات الطاقة الجيوحرارية في الجزائر لا تزال محدودة للغاية، خاصة فيما يتعلق بمجال التدفئة المنزلية. توجد حاليًا بعض المشاريع البحثية والتجريبية التي تسعى لاستكشاف استخدامات الطاقة الجيوحرارية، لكنها لم تُطبق على نطاق واسع. تواجه هذه الجهود عدة تحديات، أبرزها التكلفة العالية لإنشاء البنية التحتية اللازمة، بالإضافة إلى نقص الكوادر المؤهلة والخبرات الفنية المتخصصة في مجال الطاقة الجيوحرارية داخل البلاد. (عبد الحي، 2024، الصفحات 62-63)

3.4. مشاريع ومخططات تطوير الطاقات البديلة في الجزائر

في ديسمبر 2022، وضعت الجزائر استراتيجية وطنية تهدف إلى تعزيز إنتاج الهيدروجين، سعياً لأن تصبح من الدول الرائدة عالميًا في إنتاج وتصدير الهيدروجين بجميع أشكاله (السائل والغازي

والمشتقات)، مع طموح إنتاج وتصدير ما بين 30 إلى 40 مليار كيلوواط/ساعة. تهدف هذه الاستراتيجية إلى تسريع التحول الطاقوي وتحقيق الأمن الطاقوي، بالإضافة إلى الحفاظ على الموارد الطاقوية من خلال تقليل الاعتماد على الطاقة التقليدية. كما تشمل الخطط تطوير القدرات البشرية في مجالات البحث، التدريب، وإنشاء مراكز تميز، بجانب التأسيس لاقتصاد وطني قائم على الهيدروجين ومشتقاته، عبر مراحل تشمل إنتاج الأمونيا والميثانول والوقود الاصطناعي، مع إنشاء مركز لإنتاج وتصدير الهيدروجين.

في إطار التحول نحو الطاقات البديلة، أعلنت شركة سونلغاز عن مناقصة وطنية ودولية لإنشاء 15 محطة للطاقة الشمسية لإنتاج 2000 ميجاواط. وبعد مراجعة العروض التقنية المقدمة، تم قبول 73 عرضًا من أصل 77. المحطات المزمع إنشاؤها تتنوع في قدراتها الإنتاجية بين 80 و220 ميجاواط، وهي جزء من خطة أكبر تستهدف إنتاج 15 ألف ميجاواط من الطاقة البديلة داخل البلاد.

وفي يوليو 2023، وُقّعت اتفاقية بين محافظة الطاقات البديلة والفعالية الطاقوية والمخبر الوطني للتجارب لتعزيز التعاون بينهما. تضمنت الاتفاقية تقديم الدعم الفني من المحافظة للمخبر لإجراء اختبارات في مجال الطاقات البديلة وكفاءة الأجهزة الكهربائية المنزلية. بالإضافة إلى ذلك، تم الاتفاق على تحسين البنية التحتية للمخبر، إعداد دفتر شروط شراء أدوات الاختبار، وتوفير التدريب التقني. كما تهدف الاتفاقية إلى تعزيز المشاركة في المعارض وتنظيم الفعاليات العلمية مثل الندوات وورش العمل.

أما بالنسبة لتخزين الطاقة الشمسية، ففي فبراير 2023، وُقّعت اتفاقيتان لتعزيز التعاون بين قطاعي البحث العلمي والطاقة. الأولى كانت بين مركز تنمية الطاقات البديلة ومركز البحث في تكنولوجيات نصف النواقل الطاقوية من جهة وشركة سونلغاز من جهة أخرى، بهدف تطوير أنظمة تخزين الطاقة البديلة. أما الثانية فقد تمت بين مؤسسة ناشئة تُدعى الحلول المثلى للانتقال الطاقوي ومركز البحث في تكنولوجيات نصف النواقل الطاقوية، بهدف ترقية نتائج الأبحاث وتعزيز نظم تخزين الطاقة.

تعكس هذه الجهود اهتمام الجزائر الكبير بتطوير قطاع الطاقات البديلة، مستندة إلى مواردها المتنوعة في هذا المجال. كما تعبر عن إدراكها لأهمية البحث عن بدائل مستدامة للطاقة بعيدًا عن المصادر الأحفورية التقليدية، مع السعي إلى خلق ثروة تساهم في تنويع الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على قطاع المحروقات. (بونعاس، 2024، الصفحات 187-189)

4.4. أسباب ضعف منتجات الطاقة البديلة في الجزائر

على الرغم من المزايا والتحفيزات التي تحظى بها منتجات الطاقة البديلة، إلا أن هناك معوقات تعرقل انتشارها في الجزائر، حيث يواجه سوق الطاقة البديلة والنظيفة عدة تحديات تعيق انتشارها واستخدامها بشكل واسع، والتي تتلخص في النقاط التالية: (الشرع و عزاوي، 2022، الصفحات 253-254)

- ضعف قدرة السوق على تسويق منتجات الطاقة البديلة نتيجة المنافسة غير العادلة مع الوقود الأحفوري والطاقة التقليدية.

- على الرغم من أن مصادرها مجانية، إلا أن تكلفة توليد الطاقة منها مرتفعة مقارنة بالتقنيات الأخرى، سواء التقليدية أو البديلة، حيث تشير الدراسات إلى أن تكلفتها قد تتجاوز الطاقة التقليدية بثلاثة إلى أربعة أضعاف.

- عدم توفر الكهرباء المستمدة من الطاقة الشمسية ليلا، خاصة في فصل الشتاء عندما تطول فترة الليل أو أثناء الأحوال الجوية غير الملائمة، ما يتطلب بنية تخزين أو نظم طاقة مكملة.

- المساحات الكبيرة المطلوبة لإنشاء الألواح الشمسية ومستلزماتها، أو توربينات الرياح، أو مصانع تحويل الكتلة الحيوية تمثل عائقاً أمام انتشارها.

- رغم أن هذه المصادر خالية من الانبعاثات أثناء تشغيلها، إلا أن عملية تصنيع تجهيزاتها تُعتبر من بين مسببات الانبعاثات الكربونية العالية.

- ارتفاع أسعار السيليكون اللازم لصناعة الألواح الشمسية أدى إلى زيادة تكاليف إنتاجها، ما أثّر سلباً على إمكانية توسيع استخدامها.

- غياب البرامج الحكومية والخاصة لتوعية الجمهور بأهمية الاعتماد على الطاقة البديلة.

- اعتقاد شائع بين المواطنين بأن توفير الطاقة مسؤولية الدولة فقط، وليس الأفراد.

- عدم وجود قوانين تشجع أو تفرض استخدام منتجات الطاقة البديلة، مما يحد من انتشارها.

- التكلفة الرأسمالية المرتفعة لمشاريع إنتاج منتجات الطاقة البديلة وضعف آليات التمويل، إضافة إلى النظرة الخاطئة التي تعتبر هذه الاستثمارات ذات مخاطر مالية عالية.

- تطلب عمليات إنتاج هذه المنتجات تعاوناً بين جهات متعددة؛ مثل شركات التصنيع، المستهلكين، الهيئات التشريعية والتنفيذية كوزارات الطاقة والمالية والتعليم العالي، مما يُعقد إجراءات التنفيذ.

- غياب المعرفة الفنية والمعلومات المتعلقة بتصنيع وصيانة أنظمة ومكونات الطاقة البديلة يشكل حاجزاً أمام تطبيقاتها العملية.

انطلاقاً من هذه التحديات، يمكن استنتاج أن الترويج لاستهلاك وتسويق منتجات الطاقة البديلة يتطلب دعمًا حكومياً في المراحل الأولى لتمكين هذا القطاع الجديد من التأقلم مع السوق، ومع مرور الوقت، يمكن أن تصبح تلك المنتجات ذات كفاءة اقتصادية وعائد ربحي يمكن للمجتمع الاستفادة منه.

5.4. معيقات وتحديات تطوير الطاقات البديلة في الجزائر

بالرغم من الفرص العديدة التي تمتلكها الجزائر في مجال تطوير الطاقات البديلة وتعزيزها، إلا أن التقدم في هذا المجال ما زال محدودًا. يعود ذلك إلى وجود قدرات كبيرة غير مستغلة بجانب تحديات رئيسية تُعيق هذا التطور. من بين أهم هذه التحديات، تبرز إشكالية التمويل، حيث تتطلب مشاريع الطاقات البديلة موارد مالية ضخمة. بالإضافة إلى ذلك، تعاني الجزائر من ضعف في البنية التحتية الضرورية لإنشاء وتشغيل مثل هذه المحطات الحديثة.

من جهة أخرى، يعدّ المناخ الاستثماري في هذا القطاع غير جذاب بما يكفي لتشجيع المستثمرين، إلى جانب عدم القدرة على تصنيع المعدات التقنية محليًا، مما يؤدي إلى الاستيراد بتكاليف مرتفعة، مما يؤثر سلبًا على استغلال الجزائر لإمكاناتها الكبيرة من مصادر الطاقة البديلة وتحدّ من تطوير هذا المجال.

ويمكن تلخيص أبرز العقبات التي تواجه مسار تطوير الطاقات البديلة في الجزائر بالنقاط التالية: (معامير، 2018-2019، الصفحات 242-244) و (بوهلال، 2020، صفحة 363)

1.5.4. المعيقات الاستراتيجية والمؤسسية: تتمثل في عدة جوانب رئيسية:

- وجود سياسات محدودة لجذب الاستثمار الخاص يرافقه نقص في الموارد الحكومية المخصصة.
- ضعف السياسات التي تستهدف إنشاء شراكات في مساحة الطاقات البديلة وتطويرها.
- محدودية الإمكانات المؤسسية المتعلقة بتقنيات الطاقات البديلة وصعوبة التنسيق بينها.
- انخفاض مستوى الوعي العام حول الإمكانات والتقنيات المتاحة للطاقات البديلة وكيفية استخدامها بشكل اقتصادي وفني.
- صعوبة تطبيق نظام تمويل حكومي خاص بالطاقة البديلة.
- ضعف التعاون والتنسيق الإقليمي لتمويل مشاريع الطاقة البديلة، مع الاعتماد الكبير على برامج التمويل الأجنبي.

– ارتفاع تكلفة إنشاء محطات الطاقة البديلة عند مقارنتها بالمصادر الأحفورية.

– توافر كميات كبيرة من النفط والغاز بأسعار أقل لاستخدامها كوقود لإنتاج الطاقة الكهربائية، مما يقلل الاعتماد على الطاقة البديلة.

2.5.4. الفجوة التقنية

تتضح من خلال نقص القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة البديلة وقلة القدرة التنافسية أمام الشركات العالمية، بسبب عدم كفاية الموارد البشرية الفنية المحلية، ما يدفع السلطات إلى اللجوء للمكاتب الاستشارية الدولية، بالإضافة إلى ضعف التمويل المخصص للبحث العلمي وتطوير المعدات.

3.5.4. تسويق المعدات

تظهر تحديات في عدم انتشار منافذ بيع أنظمة الطاقة البديلة للاستخدام المنزلي أو التجاري والصناعي. كذلك، دور القطاع الخاص ضعيف في نشر التكنولوجيا هذه بسبب عدم الاستثمار في صناعة تجمع وتركيب الأجهزة المستغلة للطاقات البديلة. الأمر يتفاقم بسبب ارتفاع أسعار التقنيات البديلة، مما يجعل المنافسة مع الأنظمة التقليدية محدودة لغياب الخطط الوطنية.

4.5.4. نقص التوعية

يُعرقل نقص التوعية الفهم الصحيح للمصادر البديلة وتطبيقاتها من قبل الأطراف المعنية والمجتمع، مما يبرز هنا دور الإعلام والتوعية لتعزيز الإدراك الصحيح للطاقات النظيفة والصديقة للبيئة والفوائد الاقتصادية والبيئية المرتبطة بها.

5.5.4. التعريفة الكهربائية

وهي غير مرتبطة بوقت الاستخدام تؤدي إلى تقليل الاستفادة من الوسائل البديلة مثل الخلايا الكهروضوئية الصغيرة في قطاعي السكن والتجارة. يتطلب هذا الوضع وضع قوانين لتطبيق التعريفة الكهربائية والتحفيزات لدعم استخدام المعدات البديلة.

6.5.4. معيقات أخرى: وتشمل:

– التحضير والتخطيط الضعيف للبرامج المتعلقة بالطاقات البديلة؛

– صعوبة تخزين الطاقات البديلة؛

– ضعف الاهتمام باستفادة المجتمع والأطراف المعنية من تلك المصادر؛

– ضعف التنسيق بين الجهات المعنية وطنيا في ظل برامج تعاون إقليمي غير كافية؛

– النظر للاستثمار في هذا المجال كمجازفة مالية رغم كونها صديقة للبيئة؛

– ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع الطاقة البديلة يؤثر سلبًا على تنافسيتها أمام مصادر الطاقة التقليدية؛

– نقص مراكز الأبحاث بالمقارنة مع دول أخرى.

5. خاتمة

شهدت الجزائر اهتماماً متزايداً بالبحث عن مصادر طاقة بديلة بهدف تعزيز التحكم في استهلاك الطاقة والعمل على إدماجها بشكل فعال ضمن المزيج الطاقوي لمواجهة الطلب المحلي المتزايد، مع ضمان تمديد عمر احتياطيات النفط والغاز وتعزيز صادرات الطاقة نحو الأسواق العالمية.

في دراستنا حول تطوير وترقية الطاقات البديلة في الجزائر، ركزنا على استعراض الإمكانيات التي تتيحها الموارد الطبيعية المتوفرة، مع العمل على تطوير القدرات الإنتاجية لهذه الطاقات، خاصة الطاقة الشمسية. يهدف هذا التوجه إلى تنويع مصادر الطاقة وتحقيق الاكتفاء الذاتي، بالتوازي مع الاستجابة لاحتياجات الأسواق الخارجية. كما قمنا بتسليط الضوء على آليات تعزيز الإنتاجية والقدرات الفنية للطاقات البديلة وفق رؤية مستقبلية تمتد حتى عام 3020 عبر برامج وخطط مدروسة. تناولت الدراسة أيضاً استراتيجية الجزائر في وضع أسس لنظام طاقوي مستدام يعتمد على مصادر بديلة من خلال تحليل أبرز المشاريع الاستثمارية المنفذة في هذا الإطار.

1.5. النتائج

- تركزت معظم المشاريع في الاستثمار بالطاقة الشمسية لاستغلالها في توليد الكهرباء وتقليل الاعتماد على المصادر الأحفورية.

- شملت الجهود تطوير مشاريع للطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح، وهو ما أسهم في صياغة استراتيجية وطنية شاملة للطاقات البديلة.

- تضمنت هذه الاستراتيجية إصدار قوانين ومراسيم تنظيمية وإنشاء هيئات لإدارة وتطوير هذا القطاع، إلى جانب فتح الأبواب للاستثمار أمام الفاعلين الاقتصاديين لتوسيع نطاق النشاط في هذا المجال.

- ترجمة هذه المساعي إلى إنشاء محطات شمسية لإنتاج الكهرباء، فضلاً عن وحدات تصنيع الألواح الشمسية، وتشجيع البحث والتطوير لدعم الابتكار في مجال الطاقات البديلة. كما شجعت هذه الجهود السكان والمؤسسات على تركيب الألواح الشمسية بأنفسهم.

2.5. الاقتراحات

لتحقيق الاستفادة القصوى من إمكانيات الطاقات البديلة بالجزائر، تمت الإشارة إلى مجموعة من التوصيات التي تشمل:

- تعزيز تكامل استخدام الطاقات البديلة مع متطلبات التنمية الاقتصادية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.
- ضمان التزام المستثمرين بمسؤولياتهم الاجتماعية والبيئية من خلال تطبيق قوانين تنظم هذا المجال.
- تطوير برامج تعزز كفاءة استثمارات الطاقة البديلة وتحفز نموها بما يدعم الاقتصاد الوطني.
- تخصيص جزء من الميزانية الوطنية لتطوير الطاقات البديلة وتحسين كفاءة استخدامها.
- توسيع نطاق وصول خدمات وإمدادات الطاقات البديلة لكل فئات المستهلكين.
- تلبية الطلب المحلي والعالمي المتزايد على الطاقات البديلة بما يدعم النمو الاقتصادي والاجتماعي.
- تعزيز الشراكات الإقليمية والدولية للاستفادة من الخبرات المتنوعة والموارد المتاحة بهدف تكامل الأسواق وتوسيع حجم التجارة البينية للطاقات البديلة.
- تسهيل تبادل المعلومات حول التقنيات الحديثة وتكلفتها وفرص تطبيقها، مع العمل على استقطاب الموارد المالية وتقنيات نقل التكنولوجيا لدعم مشاريع الطاقات البديلة.

تشكل هذه المقترحات خارطة طريق طموحة لتطوير قطاع الطاقات البديلة وضمان تحقيق التنمية المستدامة والمساهمة في الانتقال الطاقوي بمختلف أبعاده الاقتصادية والاجتماعية.

6. قائمة المراجع

1) العالية الشرع، و عمر عزاوي. (2022). اشكالية تطوير ثقافة استهلاك منتجات الطاقة المتجددة لدى سكان مدينة غرداية الالواح الشمسية انموذجا. *مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 15*(02).

2) أميرة عبد المنعم عبد الحي. (2024). أثر البحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار في الطاقات المتجددة في العالم العربي. *المجلة العربية للعلوم التربوية والتكنولوجية*(02).

3) جمال هاشم. (2013). آفاق تنمية وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر. *مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة، 27*(01).

4) حدة ربوح. (2022-2021). تحفيز الاستعمال الفعال للطاقة في المباني باستخدام الطاقة المتجددة كأداة لتحقيق التنمية المستدامة. *أطروحة دكتوراه*. تخصص تسويق، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

5) حسين زاوش. (2023). تطوير الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي لحوكمة السياسة الطاقوية في الجزائر. *مجلة البيئة والتنمية المستدامة وصحة الانسان، 01*(02).

6) حنان زيدان. (2022). الطاقات المتجددة كتوجه للانتقال الطاقوي في الجزائر. *مجلة الدراسات القانونية المقارنة، 08*(02).

7) حورية قبايلي، و ذهبية قبايلي. (2025). الطاقات المتجددة رهان التنمية المستدامة على ضوء تجارب عالمية. *مجلة دفاتر بوادكس، 14*(1).

8) سفيان معامير. (2019-2018). دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر. *أطروحة دكتوراه*. تخصص اقتصاد التنمية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر ، الجزائر.

9) سهيلة بوخميس، و وداد غزلاني. (2020). ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر: الرهانات والتحديات. *مجلة اقتصاد المال والاعمال، 05*(02).

10) صاليحة بوذريع، و عمر عبو. (2024). واقع تطوير الموارد الطاقوية في الجزائر مشاريع واستراتيجيات الطاقة المتجددة. *مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، 08*(02).

11) عبد الرزاق بوهلال. (2020). سياسة الطاقة المتجددة في الجزائر بين الامكانيات والتحديات. *مجلة ابعاد اقتصادية، 10*(02).

12) عبد الله عيجولي، و ادم بن مسعود. (2020). واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر. *مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 03*(02).

13) فاطمة برابح، و أسماء بن طراد. (2020). آفاق التعاون الاجنبي للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية بالجزائر. *مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 03*(02).

14) فتيحة قشرو. (2018). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة التجربة الجزائرية. *مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 01*(02).

15) كريم هندي. (2023-2022). الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات الناضبة والطاقات المتجددة. *أطروحة دكتوراه*. تخصص تحليل اقتصادي، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03 ابراهيم سلطان شيبوط، الجزائر.

16) لطفي شعباني، هام موفق، و نصر رحال. (2019). التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030. *مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 02*(02).

17) ليندة بوزورة، و سهيلة قطاف. (2019). برنامج تطوير الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية في الجزائر في الفترة بين 2015-2030. *مجلة دفاتر اقتصادية، 10*(02).

18) مراد سليماني. (2021). ترقية الطاقات المتجددة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. *المجلة الاكاديمية للبحث القانوني، 12*(3).

19) نادية بونعاس. (2024). ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر: الامكانات ، الاطار التشريعي، الاطار المؤسساتي. *مجلة الحقوق والحريات، 12*(01).

20) هاجر بريطل. (2016-2015). دور الشراكة الجزائرية الاجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية. *أطروحة دكتوراه*. تخصص اقتصاديات النقود والبنوك والاسواق المالية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر.

21) ياسمينة عمامرة، و سعيدة مو. (2018). استراتيجية تطوير الطاقاة المتجددة في الجزائر في ظل التوجه نحو الاستدامة: قراءة في الواقع واستشراف للمستقبل. *مجلة دفاتر اقتصادية، 10*(02).