مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة: المجلد (7)، العدد (2) / 2022
PISSN : 2572-0198 / EISSN : 2676-1572

الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

Renewable energies as a mechanism for achieving sustainable development in Algeria

فوزية خلوط[1]

[1] جامعة الجزائر 3 (الجزائر)

تاريخ الاستلام: 2022/07/19 **تاريخ القبول:** 2022/09/26 **تاريخ النشر:** 2022/09/30

ملخص:

نهدف من خلال هذه الورقة البحثية الى تسليط الضوء على كيفية استغلال وتطوير الطاقات المتجددة باعتبارها أداة فعالة لتحقيق النمو الاقتصادي في الجزائر، ومدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة حيث تطرقنا في البداية الى الاطار المفاهيمي لكل من الطاقات المتجددة و التنمية المستدامة ، وبعدها كيف يمكن ان تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وفي الأخير عالجنا واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر واهم العراقيل التي تواجه تطبيق هذه الاستراتيجية مع الإشارة الى التوصيات في اخر الدراسة، متبعين بذلك المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لمختلف القوانين والبرامج المسطرة من طرف الدولة لتسهيل عملية الاستثمار في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: طاقة متجددة؛ تنمية مستدامة؛ طاقة أحفوريه؛ بيئة نظيفة؛ تطوير تكنولوجيا

تصنيف JEL: Q56؛ Q01

Abstract:

We aim through this research paper to shed light on how to exploit and develop renewable energies as an effective tool for achieving economic and social growth in Algeria, and the extent of its contribution to achieving sustainable development. Renewable energies contribute to achieving sustainable development. Finally, we dealt with the reality and prospects of renewable energies in Algeria, and the most important obstacles facing the implementation of this strategy, with reference to the recommendations at the end of the study. Following the descriptive approach and the analytical approach to the various laws and programs regulated by the state to facilitate the investment process in this field.

Keywords: *Renewable energy; Sustainable development; fossil energy; clean environment; technology development*

Jel Classification Codes: *Q01 ; Q56.*

المؤلف المرسل: فوزية خلوط، khallouf@hotmail.com

1.مقدمة

نظرا للتطورات الاقتصادية الراهنة التي يشهدها العالم اليوم، وتزايد الطلب العالمي على مختلف مصادر الطاقة التقليدية، الامر الذي أصبح يشكل تهديدا كبيرة على مختلف النواحي الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للمجتمعات البشرية، نتيجة لسيطرة المصادر الطاقوية الناضبة على هيكل المزيج الطاقوي العالمي. وبهدف تدارك هذا الخطر أصبح من الضروري تدارك الامر والبحث عن موارد طاقة متجددة بديلة للطاقة التقليدية وتكون طاقة نظيفة وغير ملوثة من جهة، ومن جهة اخرى تتميز بالتجدد التلقائي.

والجزائر من بين دول العالم التي تسعى جاهدة لتنويع اقتصاداتها من خلال استخدام مصادر للطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير كبديل للمحروقات.

✓ اشكالية البحث:

تتمحور إشكالية بحثنا في محاولة الإجابة على التساؤل التالي: ما هو واقع استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر؟ وهل حققت هذه الطاقات دفعا قويا في مجال التنمية المستدامة؟

وتندرج تحت هذه الاشكالية جملة من التساؤلات وهي:

- ما المقصود بالطاقات المتجددة؟
- ما العلاقة التي تربط الطاقات المتجددة بالتنمية المستدامة؟
- كيف تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق الأهداف الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية في الجزائر؟

✓ أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في التعرف على:

- طاقات نظيفة بديلة للطاقات الاحفورية، تعمل على حفظ ممتلكات الأجيال القادمة
- التغيرات التي تحدثها الطاقات المتجددة على المستوى الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي.

✓ اهداف الدراسة: نهدف من خلال دراستنا الى:

-التعرف على مختلف الأساليب والإجراءات التي من شانها تقليل التلوث البيئي بالاعتماد على الطاقات البديلة

-التعرف على واقع وافاق استخدام الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

-الوصول الى تلبية الاحتياجات المحلية من الطاقات المتجددة ومحاولة تصدير الفائض من هذه الطاقات لدول العالم.

✓ منهج الدراسة:

اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال وصف وتحليل مختلف الطاقات المتجددة والتعرف على اهم الطاقات البديلة التي يمكن الاعتماد عليها في الجزائر كمورد طبيعي نظيف، ومدى مساهمة هذه الطاقات في تحقيق الاستقرار والتنمية المستدامة.

ولمعالجة هذا الموضوع سوف نتطرق لدراسة المحاور التالية:

2. الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

1.2. ماهية الطاقة المتجددة:

1.1.2. تعريف الطاقة المتجددة:

هناك عدة تعاريف للطاقة المتجددة نذكر منها:

- ✓ الطاقة المتجددة هي الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفنى اقتصاديا، أي غير قابلة للنضوب فهي تتجدد باستمرار طالما هناك حياة على سطح الأرض. (حريز، 2014، صفحة 102)
- ✓ تعريف وكالة الطاقة العالمية: تتشكل الطلقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة اعلى من وتيرتها الاستهلاكية.
- ✓ الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي او بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة او أكبر من نسب استعمالها وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الاليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر الى طاقة أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية والى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء. (زواوية، 2012-2013، الصفحات 59-60)

2.2.2. مصادر الطاقة المتجددة:

هناك عدة أنواع من الطاقة المتجددة نذكر منها:

- ✓ الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس المصدر الأساسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى ان البعض يطلق عليها شعارا" الشمس ام الطاقات" تسخن الشمس سطح الأرض مما يؤدي الى تسخين الطبقة الجوية فتنشا الرياح، كما تعمل الشمس على تبخير مياه البحار والمحيطات فتتشكل الامطار، وهناك طاقة المد والجزر وحرارة باطن الأرض والطاقة النووية ويطلق على هذا النوع الطاقة البديلة او المتجددة.
- ✓ الطاقة المائية: تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة، ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه وتعتمد الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية المياء وعلى مسافة سقوط الماء، أي كلما ارتفعت قيمة العاملين زادت الطاقة الكامنة في المحطة، ومحطات الطاقة المائية تعمل بكفاءة عالية تصل الى 80-90% بالمقارنة مع محطات الطاقة الحرارية التي تعمل بالوقود الاحفوري والتي تزيد عن 30%. (مرزوق، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر (مذكرة ماستر)، 2018، الصفحات 15-16)
- ✓ طاقة الهيدروجين: تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في البيوت والسيارات لذا تعمل الشركات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهروكيميائي يفصل الهيدروجين لإنتاج الكهرباء تدير محرك كهربائي يتولى تسيير العربة.
- ✓ الطاقة الهوائية: هي الطلقة المستمدة عن طريق تحويل حركة الرياح الى شكل اخر من اشكال الطاقة كالكهرباء، وتعد من الطاقات الصعب استغلالها بسبب تغيرات الهواء الطبيعية، لكنها بالرغم من ذلك تشهد النمو الاسرع في العالم. حيث شكلت الطاقة الهوائية مصدرا مهما من المصادر التي يستخدمها الانسان عبر التاريخ في أغراض مختلفة كالزراعة، الصناعة والنقل.

- ✓ طاقة الكتلة الحيوية: الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية وهو اهم مصادر الطاقة المتجددة على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل: النفط والفحم، او هو أي وقود مشتق من الكتلة العضوية لكائنات حية (نبات، حيوان) حصدت خلال العشر سنوات السابقة لتصنيعه.
- ✓ طاقة الحرارة الجوفية: هي حرارة من باطن الأرض حيث يتم استخراج الطاقة الموجودة في التربة لاستعمالها في شكل تدفئة او كهرباء حيث ترتفع الحرارة أساسا من سطح الأرض نحو باطنها وارتفاع درجة الحرارة يتغير حسب العمق، ويتم انتاج هذه الحرارة عن طريق النشاط الاشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية، ولا يتم الحصول على هذه الحرارة الا اذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض تحتوي على مسافات وعلى طبقات خازنة للماء (طبقات جوفية بها ماء او بخار ماء)/لكن لا تزال الممارسة الفعلية لاستغلال الحرارة الجوفية غير مستغل الى حد كبير لمشقة وصعوبة المناطق في باطن الارض. (دشانة، 2017، صفحة 33)

3.2.2. خصائص الطاقات المتجددة:

- تعد مصادر الطاقة البديلة دائمة وطويلة الاجل كونها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.
- نظافة هذه المصادر عكس مصادر الطاقة الاحفورية أي لا ينتج عن انتاجها مخلفات تضر بالبيئة لذا هناك من يسميها الطاقة الخضراء.
- لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء، اذ تتوفر وتختفي دون قدرة الانسان على التحكم فيها او تحديد مقادير المتوفرة منها، كالشمس وشدة الاشعاع.
- شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والاحجام الكبيرة، وهو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو في نفس الوقت أحد عوائق انتشارها السريع.
- تتوفر اشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الامر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة. (خوميجة، 2016، صفحة 29)

3.2. ماهية التنمية المستدامة:

1.3.2. تعريف التنمية المستدامة:

- ✓ تعرف التنمية المستدامة بانها التنمية التي تسعى الى الاستخدام الأمثل بشكل منصف للمواد الطبيعية بحيث تعيش الأجيال الحالية دون الحاق الضرر بالأجيال المستقبلية. (ناصر، 2010، صفحة 133)
- ✓ اما اللجنة العالمية للتنمية المستدامة، فقد عرفتها على انها: هي التنمية التي تفي احتياجات الحاضر دون المجازفة بموارد اجيال المستقبل، وأشارت في تقريرها المعنون مستقبلنا المشترك الى ان هناك حاجة الى طريق جديد للتنمية، طريق يستديم التقدم البشري لا في أماكن قليلة، او بعض السنين بل للكرة الأرضية باسرها وصولا الى المستقبل البعيد.

2.3.2. اهداف التنمية المستدامة:

تتمثل اهداف التنمية المستدامة في العناصر التالية:

- تحقيق حياة أفضل للسكان وذلك عن طريق الحفاظ على البيئة، والتعامل مع الطبيعة بما يحقق حياة أفضل للسكان.

- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة فتسعى التنمية المستدامة جاهدة الى تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية، وتنمية احساسهم بالمسؤولية نحوها، وحثهم على المشاركة الفعالة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في اقتراح واعداد وتنفيذ مشاريع التنمية.
- تفعيل التكنولوجيا الحديثة وربطها بأهداف المجتمع، تعتمد التنمية المستدامة بشكل كبير على التكنولوجيا الحديثة، وتسعى دائما الى تنمية استخدامها في تحقيق اهداف المجتمع، وذلك من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام الجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق اهدافه المنشودة، دون ان يؤدي ذلك الى مخاطر واثار سلبية.
- التنمية المستدامة عملية واعية، معقدة، طويلة الأمد، شاملة ومتكاملة في ابعادها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية والثقافية.
- مهما كانت غاية الانسان الا انه يجب ان يحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فان هدفه يجب ان يكون اجراء تغيرات جوهرية في البنية التحتية والفوقية، دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة.
- نموذج التنمية يمكن جميع الافراد من توسيع نطاق قدراتهم البشرية الى اقصى حد ممكن، وتوظيف تلك القدرات أحسن توظيف لها في جميع الميادين.
- نموذج يحمي خيارات الأجيال التي لم تولد بعد، ولا يستنزف قاعدة الموارد الطبيعية اللازمة لدعم التنمية في المستقبل. (زقيب ومحدادي، 2019، صفحة 190)

3.3.2. خصائص التنمية المستدامة:

من اهم خصائص التنمية المستدامة:

- التنمية المستدامة تعني احداث تغيرات في جميع مجالات الحياة الاقتصادية المتمثلة في زيادة كمية متوسط نصيب الفرد في الدخل الحقيقي وكذلك الحفاظ على الموارد الطبيعية سواء كانت متجددة او غير متجددة بالاستغلال العقلاني لها.
- التنمية المستدامة هي تنمية دائمة حاضرا ومستقبلا تلبي حاجيات الحاضر والمستقبل فالدولة تسعى لتحقيق التنمية في جميع القطاعات لتغطية الحاجيات المتزايدة للمجتمع مع الاعتماد على المشاريع والطرق والاليات لضمان حاجيات الأجيال المستقبلية.
- التنمية المستدامة هي تنمية شاملة ومسؤولية مشتركة وذلك في جميع قطاعات الدولة وتقع على عاتق الدولة بمختلف مستوياتها المساهمة في عملية اتخاذ القرار.
- يعتبر مصطلح التنمية المستدامة مصطلح عالمي وذلك من خلال الدراسات السياسية، الاقتصادية والثقافية التي ساهمت في ادراج مفهوم يجسد التنمية المستدامة.
- للتنمية المستدامة ابعاد بيئية، اجتماعية واقتصادية متشابكة ومتداخلة مع بعضها البعض في إطار تفاعلي يتسم بالضبط والتنظيم والترشيد.
- للتنمية المستدامة اهداف تسعى لتحقيقها من خلال اليات فعالة ومبادئ تقوم عليها.
- للتنمية المستدامة طرق عقلانية لاستغلال الموارد سواء كانت متجددة او غير متجددة لضمان تحقيق التوازن بين مختلف الجوانب.
- وجود علاقة تكاملية بين البيئة من ناحية والتنمية من ناحية أخرى وهذه العلاقة طردية تربط بينهما علاقة تكاملية وتوافقية لتحقيق تنمية شاملة في جميع القطاعات المختلفة. (مرزوق، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة (مذكرة ماستر)، 2018، الصفحات 28-29)

3. مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

1.3. الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:

- يمكن ان تشجع السياسات الاقتصادية الكلية، وكذلك سياسات التنمية القطاعية، بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة عن طريق الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن ان يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، لاسيما خدمات 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 اقل شيوعا، ومع ذلك فان البحوث والتنمية في التكنولوجيات الايكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وإيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها، تقدم فرصا حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف إضافية للبيئة.
- من شان القطاعات الصناعية في مجال انتاج الوقود الحيوي المستمد أساسا الى الإنتاج الزراعي كوقود الايثانول كثيفة العمالة ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف اشكالها ان تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي.
- تمكين سكان الريف من مصادر للطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسن الظروف المعيشية بتواز مع احترام للبيئة وتوطين لهؤلاء السكان في أراضيهم، يعتبر رهاننا هاما على صناع القرار في الدول النامية.

2.3. الطاقة المتجددة والبعد البيئي للتنمية المستدامة:

يركز هذا البعد في التنمية المستدامة على مراعاة الحدود البيئية بحيث لكل نظام بيئي حدود معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك والاستنزاف، اما في حالة تجاوز تلك الحدود فانه يؤدي الى تدهور النظام البيئي. الامر الذي أدى الى وجود قناعة كاملة بان إدارة البيئة بشكل سليم ومتوازن امر ضروري لعملية التنمية، فقد أصبحت عملية الحفاظ على البيئة والحيلولة دون تدهورها تتصدر سلم الأولويات والاهتمامات الدولية والوطنية، كون ان استنزاف البيئة والاخلال بتوازنها يؤثر سلبا على التنمية.

3.3. الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:

- من شان تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها الى سماد عضوي ان تساهم في القضاء على البطلة واجتثاث الفقر والحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.
- يساهم استعمال الطاقة الشمسية في 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 الى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء، حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المجددة (الشمس، الرياح، المياه، وغيرها.) فمن شانها ان تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الاسلاك وتشييد المحطات التقليدية، ومن شانها كذلك ان 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 الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة.

- توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مصدرا سريع النمو للوظائف العالية الجودة. (زواوية، 2012-2013، الصفحات 143-144)

4.3. الطاقة المتجددة والبعد التكنولوجي للتنمية المستدامة:

هناك من يضيف بعدا آخر وهو البعد التكنولوجي الذي بدا يحظى بنوع من الاهتمام من قبل الدارسين والمختصين، والذي يتحد وفق العناصر التالية:

- استخدام تكنولوجيا الإنتاج الانظف في المرافق الصناعية والتي تسمح بالاستخدام الأمثل للموارد الطاقوية والطبيعية.
- الاعتماد على التكنولوجيات المحسنة وفرض ذلك بالنصوص القانونية والتشريعات.
- تطوير تكنولوجيات تستغل للتخلص التدريجي من المواد الكيميائية المضرة بالبيئة.
- العمل على تطوير مصادر للطاقات النظيفة للحد من ظاهرة الاحتباس الحراري. (شويخ وسيدهم، 2019-2020، صفحة 12)

4. واقع واستراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر

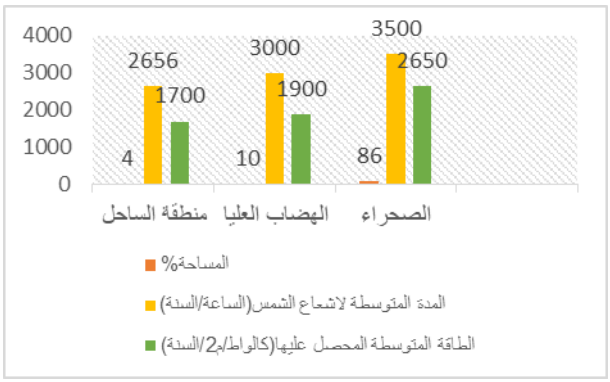
عملت الجزائر على البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون متجددة وغير ملوثة للبيئة كون ان الموارد التقليدية موارد زائلة، وبالرغم من ان الطاقات المتجددة مصادر مكلفة الا ان الجزائر انتهجت استراتيجيات لتحقيق التنمية المتواصلة والمستدامة لتوسيع مجال الاستثمار في هذه الطاقات ويرجع هذا الاهتمام بالطاقات المتجددة الى:

1.4. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر:

1.1.4. الطاقة الشمسية في الجزائر:

تمتلك الجزائر نظرا لموقعها الجغرافي المتميز واحدة من اهم القدرات الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث يقدر مجموع اشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائري بـ 169440 كيلوواط ساعي/السنة، بما يعادل 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء، والشكل الموالي يوضح إمكانات الطاقات الشمسية للجزائر:

الشكل1: إمكانات الطاقات الشمسية للجزائر



المصدر: (Ministere de l'énergie et des mines, 2007, p. 39)

من خلال الشكل تحتل الصحراء المركز الأول من حيث معدل الطاقة الشمسية المتحصل عليها يعادل2650 كيلوا ساعي/م^2/سنة، وهذا راجع لتمتعها بأعلى مدة الاشراق تعادل 3500 ساعة، تليها منطقة الهضاب العليا، بمعدل طاقة شمسية المتحصل

عليها يعادل1900 كيلوا ساعي/م^2/سنة، بمعدل اشراق يعادل 3000ساعة/السنة، اما منطقة الساحل، بلغ معدل الطاقة الشمسية 1700 كيلوا ساعي/م^2/سنة، بمعدل اشراق 2656ساعة/السنة. من خلال هذا التباين في توزيع الطاقة الشمسية على مستوى الجزائر فهي بذلك تمتلك قدرا هائل من الطاقة الشمسية مما يفتح افاق للاستثمار في هذا الطاقات المتجددة.

2.1.4. طاقة الرياح في الجزائر:

تعتمد طاقة الرياح في الجزائر على منطقتين جغرافيتين كبيرتين:

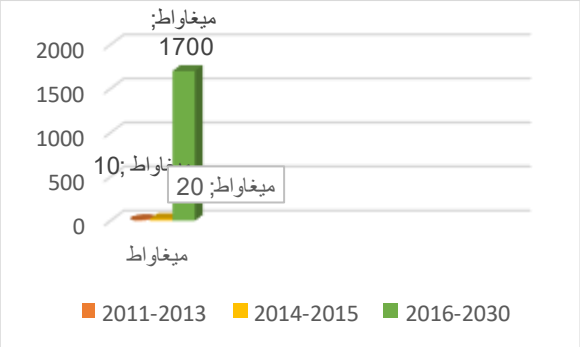
-منطقة الشمال تطل على البحر المتوسط، بساحل يمتد على 1200كلم يتميز بتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الاطلس التلي والصحراوي، وبينهما توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، ومعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع.

-منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي، بسرعة تزيد عن 4م/تا الى 6م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

وبالتالي يمكننا تحديد 8 مناطق لتثبيت تجهيزات توليد الطاقة هي: منطقتان على الشريط الساحلي، 3 مناطق في الهضاب العليا و3 مناطق في الصحراء، انجز في هذا الصدد حقل لإنتاج الكهرباء المولدة من الرياح بقوة 10 ميغاواط بقصر كبرتن على بعد 70كلم شمال ولاية ادرار من قبل شركة فرنسية تكفلت بإنجازه وتركيب تجهيزات الحقل خلال 37شهرا فيما سيتم تركيب 165مولدا كهربائيا على مساحة اجمالية قدرت بـ 50 هكتار. (لويفي ووناني، 2021، صفحة 73)

تم اعداد برنامج لاستغلال الطاقة الريحية مقسم على مراحل حسب الشكل الموالي:

الشكل 2: انتاج طاقة الرياح في الجزائر للفترة 2011-2030



المصدر: (قطاع الطاقات المتجددة، 2007)

- المرحلة الأولى 2011-2013: انشاء اول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10ميغاواط بأدرار.
- المرحلة الثانية 2014-2015: انجاز مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منهما 20ميغاواط.
- مرحلة 2016-2030: مشاريع إنتاجية ستبلغ حوالي 1700ميغاواط.

3.1.4. الطاقة المائية في الجزائر:

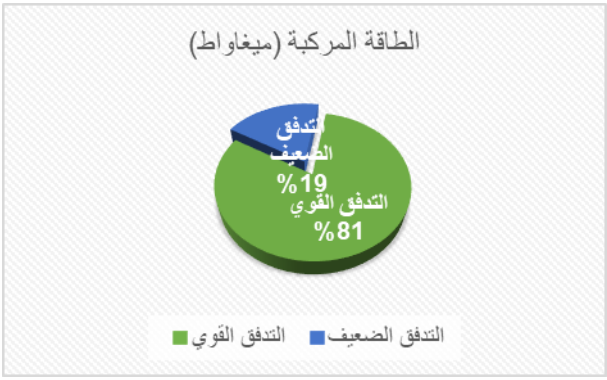
تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الامطار سنويا تقدر بحوالي 65 مليار م3، الا انه لا يتم استغلال سوى 5% منها فقط، وهي نسبة ضئيلة نتيجة تمركزها في مناطق محددة وتبخر جزء منها او تدفقها بسرعة نحو البحر او نحو حقول المياه الجوفية، والجدول الموالي يوضح توزيع الموارد الكهرومائية حسب المناطق وحسب الاستطاعة:

جدول (1) :توزيع الموارد الكهرومائية حسب المناطق وحسب الاستطاعة

المحطة	الولاية	الاستطاعة(ميغاواط)	المحطة	الولاية	الاستطاعة (ميغاواط)
منصورية	جيجل	100	غريب	عين الدفلى	7.000
درقينة	بجاية	71.5	قوريات	البويرة	6.425
اغيل امدا	بجاية	24	بوحنيفة	معسكر	5.700
ارقان	جيجل	16	تيزي مدان	تيزي وزو	4.458
واد الفضة	الشلف	15.600	تسالة	عين تيموشنت	4.228
سوق الجمعة	تيزي وزو	8.085	بني بهدل	تلمسان	3.500

المصدر: (حم عيد، 2013، صفحة 109)

الشكل 3: انتاج الطاقة الكهرومائية حسب طبيعة التدفق في الجزائر



المصدر: ((Ministère de l'énergie et des mines, 2007, p. 48)

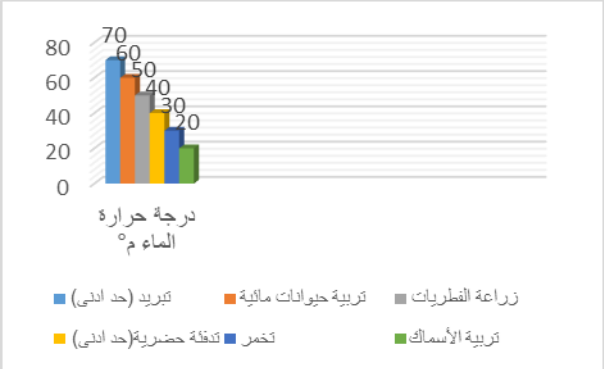
من خلال الشكل تنقسم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية الى قسمين، محطات التدفق القوي حيث يبلغ انتاج الطاقة الكهرومائية في هذه المحطة 211.5 ميغاواط، ا ميغاواط اما القسم الثاني محطات التدفق الضعيف حيث يبلغ انتاج الطاقة الكهرومائية 49.98 ميغاواط بحيث بلغ مجموع الطاقة الكهرومائية 286 ميغاواط.

4.1.4. طاقة الحرارة الجوفية في الجزائر:

تتوفر الجزائر على عدد كبير من الينابيع الساخنة فالمسح الجيوفيزيائي والأبحاث الجيوكيمياوية سمحت برسم الخريطة الجيومترية الأولية، والتي تجمع أكثر من 200 منبعا ساخنا في البلاد توجد في ولايات: قالمة، خنشلة، بسكرة، وسطيف، ويقدر عدد المنابع المعدنية

التي تنبع منها درجة حرارة تفوق 40جرجة مئوية بحوالي ثلث المنابع، كما توجد منابع ذات حرارة مرتفعة جدا تصل الى 118 درجة مئوية كمنبع عين ولمان و199 درجة مئوية كمنبع حمام الصالحين ببسكرة. وقد حدد تمركز الطاقة الجيوحرارية في ثلاث مناطق تتميز المنطقة الجنوبية او ما يعرف بالطبقة الالبية من ادرار غربا الى عين امناس وصولا الى الحدود التونسية شرقا، ومن عين صالح جنوبا الى بسكرة شمالا بتوفر مورد حراري كبير بالمنطقة الالبية تصل قدرة الطاقة التي يمكن استخلاصها منها سنويا الى 503ميغاواط، في حين ان المنطقة الشرقية فتتوفر على عدد كبير من المنابع الحارة بقدرة اجمالية تتجاوز 120 ميغاواط، اما فيما يخص المنطقة الغربية فتتوفر على منابع حرارية جد معتبرة يمكن استخلاص منها طاقة قدرها 80 ميغاواط سنويا، وفي حالة استغلال التدفق الإجمالي للمنابع الحرارية، فانه يمكن توليد طاقة سنوية قدرها 700 ميغاواط. والشكل الموالي يبين استعمال المياه الحارة لحوض الماء الالبي:

الشكل4: استعمال المياه الحارة لحوض الماء الالبي



المصدر: (**Ministere de l'énergie et des mines, 2007, p. 43**)

5.1.4. الطاقة الحيوية في الجزائر:

- احتياطي الخشب: تنقسم الجزائر الى منطقتين:

-منطقة الغابات الاستوائية تحتل مساحة: حوالي 10% من المساحة الاجمالية للبلاد.

-المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكثر من 90% من المساحة الاجمالية.

حيث يمثل كل من الصنوبر البحري والاوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، فحاليا لا يحتل هذين النوعين سوى 5% من الغابة الجزائرية.

- الاحتياطي الطاقوي من النفايات المنزلية والنفايات الزراعية:

تقدر القيمة الطاقوية للنفايات بـ 8.64 مليون ط. م. ن/السنة، منها 2.26بالنسبة لنفايات المنازل و6.38 بالنسبة للنفايات الزراعية، والكميات التي من الممكن استرجاعها حسب الكميات المتوفرة وفق طرق تجميع النفايات الحالية تقدر بـ 1.33مليون ط. م. ن/السنة، وفي هذا الإطار تم الانطلاق من مشروع لتوليد الطاقة الكهربائية، انطلاقا من النفايات المنزلية، بمقالب النفايات بواد السمار، بقدرة 6 ميغاواط ليتم تعميم العملية لمقالب أخرى بقدرة 2 ميغاواط. (عمورة وبن عمر، 2018)

2.4. الاستراتيجية المتبعة في الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة:

تسعى الجزائر الى تطوير استخدام الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الاحفورية من خلال تطوير برنامج وطني يعمل على تحقيق التنمية المستدامة من خلال جملة من البرامج نذكرها فيما يلي:

1.2.4. البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015-2030:

✓ المرحلة الأولى 2015-2020:

يتم خلالها تركيب قدرة بحوالي 4525 ميغاواط مكونة من الطاقة الشمسية الضوئية 3000 ميغاواط، طاقة الرياح 1010 ميغاواط، الطاقة المشتركة 150 ميغاواط، الكتلة الحية 360ميغاواط، والطاقة الحرارية 05 ميغاواط.

✓ المرحلة الثانية 2021-2030:

تهدف المرحلة لتأسيس قدرات بحوالي 17475 ميغاواط مكونة من الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح،...الخ حسب ما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (2) : برنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015-2030

الوحدة ميغاواط	المرحلة1: 2015 -2020	المرحلة 2: 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: (**Boughali & Bechki, 2017, p. 35**)

نلاحظ من الجدول السابق ان الجزائر اولت حجم كبير من الاستثمار فيما يخص مشاريع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مكونة من مزيج الطاقة الشمسية الكهروضوئية، تليها طاقة الرياح، اما طاقة التوليد المشترك وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة الحرارة الجوفية فتاتي بدرجة اقل من حيث المشاريع المخطط لإنجازها مستقبلا، وقدرت مساهمة الطاقة الشمسية وفق هذا البرنامج حوالي 70% من مجمل الطاقة المولدة الى غاية 2030(تساهم الطاقة الحرارية بحوالي 7%، اما الطاقة الشمسية الكهروضوئية تساهم بـ 63%).

2.2.4. السياسات الداعمة لبرنامج الطاقات المتجددة:

عملت الجزائر على تعزيز الطاقات المتجددة من خلال وضع اطر قانونية، تنظيمية وإجراءات تحفيزية حيث تم انشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقات المتجددة والطاقات ذات التوليد المشترك (FNMEER) والتي يتم تغذيتها بـ 15% من الارادات النفطية وتتمثل هذه الإجراءات في:

✓ إجراءات قانونية: تم اصدار جملة من النصوص التشريعية تهدف الى تشجيع وتنظيم استعمال الطاقات المتجددة، نذكر منها:

- القانون رقم 09-99 المؤرخ في 28جويلية1999، المتعلق بالتحكم في الطاقة.

- القانون رقم01-02 الصادر في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي بواسطة القنوات.
- القانون رقم09-04 الصادر في 14 اوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.
- المرسوم التنفيذي رقم11-33 الصادر في 27 جانفي 2011 المتضمن انشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه وتسييره.
- المرسوم التنفيذي رقم 423-11 الصادر في 8 ديسمبر 2011 الذي يحدد طرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131
- -302 المسمى" الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك"
- المرسوم التنفيذي رقم 218-13 الصادر في 18 جوان2013 الذي يحدد شروط منح العلاوات، تكاليف تنويع انتاج الكهرباء.
- القرار الوزاري الصادر في 02 فيفري 2014 المحدد لأسعار الشراء المضمونة وشروط تطبيقها بالنسبة للكهرباء المنتجة عن طريق المنشآت المستعملة لفرع الانتاج المشترك.
- المرسوم التنفيذي رقم 15-69 الصادر في 11 فيفري 2015 الذي يحدد كيفيات اثبات شهادة اصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات. (خوميجة ، 2016، صفحة 34)

✓ الإجراءات التحفيزية:

تم منح امتيازات مالية وجبائية وجمركية للأنشطة والمشاريع المتعلقة بترقية الطاقات المتجددة، الهدف منها ضمان إطار قانوني وتنظيمي لمختلف المستثمرين إضافة للامتيازات المنصوص عليها في إطار التشريع والتنظيم المتعلق بترقية الاستثمار حسب القانون 09-99 وكذا بموجب الامر 01-03 المؤرخ في 20 اوت 2001 والتعلق بتطوير الاستثمار.

ولتشجيع دعم الصناعات في انجاز هذا البرنامج، فانه من المتوقع تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الاستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة في الجزائر في مجال الطاقات المتجددة. (حم عيد، 2013، صفحة 103)

3.4. معوقات استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر:

يمكن تلخيص المعوقات التي تحول دون تطبيق برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر الى ما يلي:

- مشاكل التمويل لاكتساب التكنولوجيات والخبرات الحديثة في هذا المجال.
- نقص الاعلام والتحسيس بمزايا التنمية الاقتصادية المستدامة وبالحفاظ على البيئة خصوصا.
- ضعف الاعانات الموجهة لوضع أنظمة إدارة مطابقة للمواصفات القياسية الدولية.
- غياب تشريع يجبر الاعوان الاقتصاديين على الإفصاح بنتائج انشطتهم الاجتماعية والبيئية ويفرض الاعتماد على نسبة معينة من الامداد بالمصادر النظيفة ضمن متطلبات دفتر الشروط.
- نقص الرقابة وفعالية أجهزة الرقابة لدى وزارات البيئة والهيئات المختصة.

نقص التكوين في مجال تكنولوجيات الطاقات المتجددة، باستثناء بعض الدفعات على مستوى بعض الجامعات والمراكز التكوينية. (زواوية، 2012-2013، صفحة 202)

5. الخلاصة:

أبدت الجزائر كباقي دول العالم، في السنوات الأخيرة اهتماما واضحا باستغلال الطاقات المتجددة كونها طاقة نظيفة صديقة للبيئة. ومع تزايد استهلاك الطاقة التقليدية وقرابة نضوبها، الامر الذي اوجب اتخاذ جملة من السياسات والتنظيمات المتعلقة بضمان حسن استثمار هذه الطاقات المتجددة والاعتماد عليها كمصدر طاقة نظيفة بدلا من المصادر الناضبة والملوثة للبيئة هذا من اجل تلبية الحاجيات المحلية والعمل على تحقيق الفائض منها وتصديره من جهة، ومن جهة اخرى تحقيق التطور في جميع المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ومن ثم تحقيق التنمية المستدامة.

التوصيات:

من خلال الدراسة السابقة تتمثل اهم الاستنتاجات المتوصل اليها في التالي:

-تملك الجزائر إمكانات هائلة تمكنها من استغلال الطاقة الشمسية والطاقة الريحية وتعويضها للطاقة الاحفورية.

-المساهمة الفعالة للطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة،

-الاهتمام الكبير للحكومة بالطاقات المتجددة من خلال سن قوانين وأنظمة، ومنح إجراءات تحفيزية لتشجيع الاستثمار في هذا المجال.

-الحرص على تنفيذ البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة المقرر لغاية 2030 م.

-العمل على تطوير جانب البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة على مستوى الجامعات والمعاهد ومحاولة الاعتماد على الوسائل والتقنيات المحلية والاستفادة خاصة من التجارب الأجنبية الناجحة في هذا المجال.

6. الاحالات والمراجع:

1. Boughali,s, & Bechki, D. (2017). Nouveau paradigme de la transition énergétique à l'ère du développement durable: cas de l'Algérie. *Modern Arabic Review of Fundamental & Applied Physics, 2*(1). Consulté le 7 2, 2022, sur https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/247/2/1/42167

2. Ministere de l'énergie et des mines. (2007). Guide des energies renouvelables. Consulté le 7 4, 2022, sur https://www.yumpu.com/fr/document/guide-ministère-de-l'énergie-et-des-mines

3. احلام زواوية. (2012-2013). دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية (مذكرة ماجستير). كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، سطيف: فرحات عباس.

4. الياس لويفي، ومنال وناني. (2021). الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة حالة الجزائر-مذكرة ماستر. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المسيلة: جامعة محمد بوضياف.

5. جمال عمورة، وامينة بن عمر. (2018). الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. *مقدمة الملتقى العلمي الدولي* الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة (الصفحات 1-20). البليدة: جامعة البليدة 2.

6. حورية دشانة. (2017). الطاقة المتجددة في الجزائر–دراسة في التحديات–(مذكرة ماستر). كلية الحقوق والعلوم السياسية، بسكرة: جامعة محمد خيضر.

7. خيرة زقيب، ولبنى محدادي. (2019). استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة–دراسة حالة الجزائر–. *مجلة اضافات اقتصادية، المجلد 3*(العدد 2)، الصفحات 185–202.

8. زينب شويخ، وريمة سيدهم. (2020). الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة–دراسة حالة الجزائر– (مذكرة ماستر). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جيجل: جامعة محمد الصديق.

9. سناء حم عيد. (2013). استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة (مذكرة ماجيستير). كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعاوم التسيير، الجزائر: جامعة الجزائر 3.

10. فتيحة خوميجة. (2016). استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات. *مجلة اقتصاد المال والاعمال، 1*(2)، الصفحات 27–36.

11. فتيحة خوميجة. (2016). استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات. مجلة اقتصاد المال والاعمال، الصفحات 27–36.

12. قطاع الطاقات المتجددة. (2007). تاريخ الاسترداد 4 7, 2022، من

www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables

13. مراد ناصر. (2010). التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر. *مجلة التواصل*(26)، الصفحات 131–157.

14. هشام حريز. (2014). *دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة*. الاسكندرية: مكتبة الوفاء القانونية.

15. ياسمينة مرزوق. (2018). دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر (مذكرة ماستر). كلية الحقوق والعلوم السياسية، المسيلة: جامعة محمد بوضياف.