وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة عبد الحميد بن باديس- مستغانم

UNIVERSITE
Abdelhamid Ibn Badis
MOSTAGANEM

مداخلة مقدمة إلى الملتقى العلمي الدولي الأول حول

البرامج التنموية بين وتحديات الانتقال الطاقوي بالجزائر

يومي 19 و 20 فيفري 2019

بعنوان

التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة ضمن استراتيجيات الانتقال الطاقوي في الجزائر

- بين الامكانيات المتاحة والتحديات المستقبلية -

المحور الثالث:

استراتيجيات الانتقال الطاقوي بالجزائر والتحديات التنموية

"البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والأهداف الاستراتيجية للتنمية"

من إعداد

د. أوصيف لخضر
أستاذ محاضر– أ–جامعة المسيلة
Lakhdar.oucif@univ-msila.dz

د. نورين مولود
أستاذ محاضر– ب– جامعة مستغانم
nourine_mouloud@yahoo.com

ملخص

نسعى من خلال هذه الدراسة إلى إبراز أهمية التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في ظل الامكانيات التي تتوفر عليها الجزائر، والجهود المبذولة من طرف الحكومة في اطار البرامج والخطط المسطرة في هذا القطاع الاستراتيجي، قصد توفير الاحتياجات الوطنية من الطاقة، والتوجه نحو تصديرها للخارج كاستراتيجية لتنويع وزيادة مصادر الدخل الوطني خارج قطاع المحروقات، في ظل تزايد التنافس والصراع الدولي للسيطرة على مصادر الطاقة في العالم، وتحول اقتصاديات العديد من الدول نحو التخلي التدريجي عن استهلاك الطاقات التقليدية نتيجة ارتفاع أسعارها وتكاليف انتاجها، وآثارها السلبية على البيئة والمناخ العالمي. من خلال التحول نحو الاستثمار في مشاريع انتاج الطاقات المتجددة النظيفة، وتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على أمنها الطاقوي.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، التحول الطاقوي، الدخل الوطني.

Abstract

Through this study, we seek to highlight the importance of orientation towards the exploitation of renewable energies in light of the possibilities that Algeria has, and the efforts made by the government within the framework of programs and plans underlined in this strategic sector, in order to provide national energy needs, and the orientation towards exporting them abroad as a strategy to diversify and increase National income sources outside the hydrocarbon sector, in light of the increasing competition and the international struggle to control energy sources in the world, and the economies of many countries are shifting towards gradually abandoning the consumption of traditional energies as a result of high prices, production costs, and effects Negative for the environment and global climate. By shifting towards investment in clean renewable energy production projects, achieving sustainable development and maintaining its energy security.

Keywords: Renewable energy, sustainable development, National income, Energetic transformation.

تمهيد

يعتبر موضوع استغلال الطاقات المتجددة محل اهتمام ودعم وتشجيع العديد من المنظمات والهئيات والعلماء والخبراء في مجالات السياسة والاقتصاد والبيئة، باعتبارها مصدرا أساسيا لخلق الثروة وزيادة الدخل الوطني للدول؛ وما يميزها من كونها طاقات طبيعية نظيفة وصديقة للبيئة والمناخ عكس أنواع الطاقات التقليدية التي ساهمت بانعكاساتها السلبية في التلوث البيئي والتغير المناخي والاحتباس الحراري في العالم. مما جعل العديد من حكومات الدول في العالم تراهن على البحث والتطوير والاستثمار في مجال الطاقات المتجددة قصد اعادة بناء وتنمية اقتصادياتها، والجزائر بموقعها الجيواستراتيجي وما تتوفر عليه من امكانيات طبيعية وتنوع في مصادر استخراج هذا النوع من الطاقات، قامت بوضع وتسطير برامج وخطط طويلة المدى، وعلى عدة مراحل زمنية لاستغلال وانتاج الطاقات المتجددة، قصد توفير احتياجاتها، وتكوين وتدريب اطارات المؤسسات الصناعية الوطنية في مجال الطاقات المتجددة، وتحسين قدراتها التنافسية استعدادا للتصدير نحو الأسواق الخارجية الافريقية والأوربية، وأهمية هذا القطاع في الحفاظ على مكانتها ووزنها في بناء العلاقات الخارجية مع الدول على المستوى الاقليمي والدولي.

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية موضوع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وتطوير القدرات الانتاجية والاقتصادية للدول، وما له من تأثير على الحياة الاقتصادية والاجتماعية للأفراد والمجتمعات؛ كون الاقتصاديات الحديثة للدول تقوم على الاستثمار في الطاقات المتجددة لتنويع مواردها المالية والحفاظ على سيادتها وأمنها الطاقوي.

أهداف الدراسة:

- التعرف على التجارب الدولية فيما يخص طرق وكيفية تمويل مشاريع استغلال الطاقات المتجددة؛
- معرفة أهم امكانيات ومصادر استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر؛
- التعرف على مناخ الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر؛
- الوقوف على التحديات الراهنة في مجال استغلال الطاقات المتجددة؛
- التعرف على توجهات السياسة العامة للحكومة في مجال استغلال الطاقات المتجددة؛
- التعرف على أهداف ومخطط البرنامج الوطني للاستغلال والاستثمار في الطاقات المتجددة.

ونحاول من خلال هذه المداخلة الإجابة على الإشكالية التالية: **إلى أي مدى يمكن أن يساهم التحول الطاقوي نحو استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟** من خلال النقاط التالية:

I. ماهية الطاقات المتجددة

1.1 مفهوم الطاقات المتجددة

– الطاقة المتجددة هي شكل من أشكال الطاقة المنتجة من مصادر طبيعية تتجدد باستمرار [01].

– الطاقة المتجددة هي الطّاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد، أي التي لا تنفذ [02].

– الطاقة المتجددة أو ما يعرف بالطاقة المستدامة نسبة لمصادرها الدائمة لدوام الحياة على كوب الأرض، ولا تحتاج مصادرها إلى استخراج أو تعدين أو عمليات مكننة فهي طبيعية [03].

2.1 خصائص الطاقات المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بالخصائص التالية [04]:

– متوفرة في معظم دول العالم؛

– لا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة للكائنات الحية؛

– اقتصادية في كثير من الاستخدامات؛

– ضمان استمرار توافرها وتواجدها؛

– تستخدم تقنيات غير معقدة.

3.1 مصادر الطاقات المتجددة

تتمثل أهم مصادر استخراج وتوليد الطاقات المتجددة، فيما يلي [05]:

– **الطاقة الحيوية**: يمكن إنتاجها من تشكيلة من المواد الخام بالكتلة الاحيائية، بما في ذلك الغابات، والمخلفات الزراعية ومخلفات الحيوانات؛ وزراعة الغابات ذات الدورة القصيرة؛ ومحاصيل الطاقة؛ والمكون العضوي للنفايات الحضرية الصلبة؛ وغيرها من المكونات الصلبة العضوية، ومن خلال تشكيلة من العمليات يمكن استخدام المواد الخام هذه مباشرة في الكهرباء أو الحرارة أو استخدامها لإنتاج وقود غازي أو سائل أو صلب.

– **الطاقة الشمسية المباشرة**: تسخر تكنولوجيات **الطاقة الشمسية المباشرة** طاقة الإشعاع الشمسي لإنتاج الكهرباء باستخدام أشباه الموصلات الضوئية (PV) ومركزات الطاقة الشمسية (CSP) ، لإنتاج الطاقة الحرارية (التدفئة أو التبريد، إما من خلال وسائل سالبة أو نشطة،) للوفاء باحتياجات الإضاءة المباشرة، ومن الممكن، إنتاج الوقود الذي قد يستخدم في النقل وفي أغراض أخرى. والطاقة الشمسية متغيرة، وإلى حد ما لا يمكن التنبؤ بها، بالرغم من أن الهيكل الزمني لناتج الطاقة الشمسية في بعض الظروف يترابط نسبيا بشكل جيد مع احتياجات الطاقة.

– **الطاقة الحرارية الأرضية**: تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية الطاقة الحرارية التي يمكن الوصول إليها في جوف الأرض. وتستخرج الحرارة من مستودعات حرارية أرضيةٌ من خلال الآبار أو وسائل أخرى. ويطلق على المستودعات

الساخنة والتي تسمح بالنفاذ إليها على نحو كاف وبشكل طبيعي اسم المستودعاتُ الهيدروحرارية، وبمجرد خروجها إلى السطح، يمكن استخدام السوائل ذات درجات الحرارة المتنوعة في توليد الكهرباء أو يمكن استخدامها بشكل مباشر أكثر في التطبيقات التي تتطلب الطاقة الحرارية، بما في ذلك تدفئة المدن. وتعد محطات الطاقة الحرارية الأرضيةً من التكنولوجيات الناضجة.

– **الطاقة الكهرمائية:** تسخر الطاقة الكهرمائية طاقة المياه المتحركة من أماكن عالية إلى منخفضة لتوليد الكهرباء أساسا، وتشمل مشاريع الطاقة الكهرمائية مشاريع السدود مع الخزانات، ومشاريع التدفق الطبيعي للأنهار، والانسياب الداخلي، وتغطي طائفة عريضة من المشاريع متفاوتة الحجم. وهذا التنوعً يمنح الطاقة الكهرمائية القدرة على الوفاء بالاحتياجات الحضرية المركزية الضخمة فضلا عن الاحتياجات الريفية غير المركزة. لذا تعتبر تكنولوجيات الطاقة الكهرمائية ناضجة.

– **الطاقة البحرية:** تسخر الطاقة البحرية طاقة ماء البحر الكامنة والحركية والحرارية والكيميائية التي يمكن تحويلها لتوفير الكهرباء والطاقة الحرارية أو مياه شرب. وهناك مجموعة من التكنولوجيات الممكنة، مثل: خزانات موجة المد، وتوربينات تحت الماء لتيارات المحيط والمد، ومحولات الحرارة لتحويل الطاقة الحرارية بالمحيطات، وتشكيلة من الأجهزة لتسخير طاقة الأمواج ومعدل تدرج الملوحة. وتكنولوجيا المحيطات.

– **طاقة الرياح:** تسخر طاقة الرياح الطاقة الحركية للهواء المتحرك والتطبيق الأساسي ذو الصلة بالتخفيف من حدة تغير المناخ يتمثل في إنتاج الكهرباء من توربينات الرياح الضخمة الموجودة على الأرض (على اليابسة) أو في البحر أو مسطحات المياه العذبة (البحرية) ويجري تصنيع تكنولوجيات طاقة الرياح على اليابسة بالفعل ونشرها على نطاق واسع. ولتكنولوجيات طاقة الرياح البحرية إمكانيات أعظم للتقدم الفني المستمر. وكهرباء الرياح متغيرة ولا يمكن التنبؤ بها، إلى حد ما.

4.1 أهمية الطاقات المتجددة

يشكل تسهيل الحصول على الطاقة المتجددة أحد أهم القرارات السياسية التي يمكن أن يتخذها بلد ما على المدى الطويل؛ وبالإضافة إلى ذلك، هناك مزايا على المدى القصير مثل: خلق فرص العمل والحصول على الطاقة. نورد فيما يلي أربعة أسباب رئيسية لماذا ينبغي أن تكون الطاقة المتجددة في صلب استراتيجية الطاقة لكل حكومة [06]:

– **التنمية الاقتصادية:** إن الحصول على الطاقة المتجددة يخلق فرص عمل، فاستغلال المصادر المحلية للطاقة المتجددة، بدءا من مكون الصناعات التحويلية وتوسيع شبكة الكهرباء إلى تركيب وصيانة أنظمة التوليد، له تأثير اقتصادي كبير.

– **المناخ:** يشير الدراسات العلمية إلى أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن النشاط البشري تعمل بالفعل على تغيير مناخ الأرض بطرق خطيرة وغير متوقعة. إن فتطوير الطاقة المتجددة يمكن أن يقدم مساهمات كبيرة نحو الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون دون تخفيض من طلب الحصول على الطاقة.

– **أمن الطاقة**: تضطر البلدان التي لا تتوفر لديها إمدادات الطاقة المحلية لاستيراد النفط الأجنبي والغاز والفحم، مما يجعلها عرضة لصدمات الأسعار ومعتمدة على حسن نية سياسة الشركاء التجاريين. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى العجز في ميزانياتها، والاقتراض العام ونقص الوقود عند تعطل الامدادات. وحيث أن احتياطيات الوقود الأحفوري محدودة، فإن أسعارها سوف ترتفع لا محالة على المدى الطويل. ومن خلال تطوير مصادر الطاقة المتجددة المحلية، يمكن بناء خطة طويلة الأجل للوصول إلى طاقة لا تنضب، وضمان أن تكون هذه البلدان أقل اعتمادا على مصادر الطاقة الأجنبية.

– **الصحة**: يوفر تطوير مصادر الطاقة المتجددة فوائد صحية تفوق الفوائد الاقتصادية والأمنية والبيئية. فالطاقة المتجددة، سواء استخدمت على نطاق واسع لتزويد مدن بأكملها أو على نطاق صغير لتشغيل شبكة قرية صغيرة، يمكن أن توفر طاقة نظيفة وآمنة دون الحاجة لحرق كمية كبيرة من الوقود الأحفوري الذي يودي الى تلوث الهواء في الأماكن المغلقة.

5.1 أهداف استخدام الطاقات المتجددة

تسعى العديد من الدول من خلال أهمية استخدام الطاقات المتجددة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، منها [07]:

– الحد من ظاهرة التغير المناخي والرغبة في تخفيض الانبعاثات الغازية الملوثة للبيئة؛
– الرغبة في التحول نحو الاقتصاد الأخضر القادر على خلق فرص عمل جديدة؛
– الرغبة في تحقيق التنافسية الاقتصادية العالمية، وتوفير منتجات وخدمات أكثر استدامة؛
– ضرورة البحث عن طاقات بديلة، نتيجة زيادة الطلب على مصادر الطاقة التقليدية، وارتفاع أسعارها؛
– الحد من الآثار البيئية السلبية الناجمة عن الاستخدام المكثف للوقود الأحفوري في إنتاج الكهرباء.

6.1 تمويل مشاريع الطاقات المتجددة

يتم تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في غالب الأحيان، من خلال [08]:

– **التمويل الخاص**: إن استثمار القطاع الخاص أمر ضروري من أجل بناء قدرة الطاقة المتجددة على نطاق كبير، حيث أن معظم الحكومات غير قادرة أو غير راغبة في تغطية تكاليف بناء البنية التحتية لتوليد وتوزيع الطاقة. ويمكن توفير التمويل من القطاع الخاص في عدد من الأشكال. والشكلان الرئيسيان من هذه الأشكال هما الأسهم والقروض. ويقصد بالأسهم هو الاستثمار المباشر في المشروع أو الشركة التي تقوم بتطوير مشروع للطاقة المتجددة مع توقع إعادة المبلغ المستثمر بالكامل، بالإضافة إلى حصة من أي ربح أو عائد فائض من المشروع أو الشركة. وتقدم القروض في أشكال مختلفة، يأخذ أبسطها شكل قرض منظم من مؤسسة مالية. وبدلا من ذلك، يمكن للشركات أن تسعى إلى جمع الأموال من خلال السندات، وهي سندات الدين التي توفر بموجبها الجهة التي أصدرت السندات ضمانات لأن تدفع لحامل السند القيمة الكاملة للسند في تاريخ مستقبلي بالإضافة إلى الفائدة التي تراكمت.

– **التمويل العام**: هناك العديد من المصادر الرئيسية للتمويل العام:

– **المنح**: يمكن للحكومات، من خلال ميزانية الدولة السنوية أن تختار تمويل مشاريع الطاقة المتجددة مباشرة. وهذا مفيد بشكل خاص؛ حيث تتيح المنح للمستثمرين من القطاع الخاص معرفة مدى التزام الحكومة، وفي الوقت نفسه توفر البيانات التي يعتمد عليها لقياس تكاليفهم المحتملة فيما يخص الاستثمار.

– **القروض**: عندما يصعب توفر الاستثمار الخاص بتكلفة تجعل المشروع قابلا للتطبيق، يمكن للحكومة أن توفر قرضا لمطور الطاقة المتجددة. ومن المرجح أن يكون هذا القرض بمعدل فائدة أقل بكثير من الفوائد التي يستوفيها المقرضون التجاريون، حيث يمكن للحكومة أن تحدد المعدل الذي تقرض به الأموال. وإذا لزم الأمر يمكنها أن تقترض الأموال من سوق السندات الخاص بتكلفة أقل بكثير من تلك التي تتكبدها شركة خاصة.

– **ضمانات القروض**: يمكن للحكومة بدلا من إقراض المال مباشرة إلى مطور الطاقة المتجددة أن توافق على القيام بدور الضامن لقرض تقدمه لمؤسسة خاصة، فإذا تخلف المقترض عن الدفع، تسدد الحكومة الديون للبنك. وضمان القروض لا يترك الحكومة فارغة الجيب، فالضمان يسمح للمطور باقتراض الأموال المطلوبة بسعر فائدة أقل بكثير.

– **الحوافز الضريبية**: إذا كانت الحكومة ملتزمة بتطوير الطاقة المتجددة، فإنها تكون على استعداد لاستخدام قوانين الضرائب للتنازل عن بعض الرسوم لقطع الغيار والخدمات التي يتم استخدامها لتطوير البنية التحتية اللازمة. على سبيل المثال، يمكن للحكومة أن تخفض أو تتنازل عن ضريبة البناء لمشاريع الطاقة المتجددة الضخمة، مما يقلل بشكل كبير من التكاليف الأولية للمطورين.

– **المساعدة الدولية**: تتمثل في المنح والقروض منخفضة التكلفة التي تمنحها المنظمات المتعددة الأطراف وبنوك التنمية. ويمكن أن يستخدم هذا التمويل لبناء المشروعات الصغيرة، وتوفير المساعدة التقنية للحكومات، أو يمكن أن يكون أحد مكونات مشروع أكبر بالإضافة إلى التمويل الخاص، معززا التمويل الخاص بنفس طريقة الإنفاق الحكومي. مما يساعد على توفير بعض الضمان للمستثمرين الخواص عندما يستثمرون في مثل هذه المشاريع.

– **تمويل المستهلك**:

يتم النظر في التكاليف المترتبة على المستهلك فيما يتعلق بتمويل تطوير الطاقة المتجددة. حيث تعمد العديد من خيارات السياسة العامة إلى نقل لتكاليف إضافية إلى المستهلكين. وبذلك سوف تصبح الطاقة حتما أكثر تكلفة على في المستقبل على المستهلكين. في حين على المدى المتوسط والطويل، من المرجح أن تنخفض تكاليف الطاقة المتجددة.

7.1 سياسات تشجيع الطاقات المتجددة عالميا

يهدف هذا القسم إلى عرض نماذج لسياسات قامت بها العديد من الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، بهدف زيادة نشر استخدام الطاقة المتجددة، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في هذا المجال، والتي تنتهجها حوالي خمسون دولة من دول العالم، ويمكن تقسيم هذه السياسات إلى ثلاثة محاور أساسية وهي [09]:

أ- **تنمية الطلب والإنتاج:** تتمثل في:

- **سياسات تسعيرية:**

في هذه السياسة تقوم الدولة بتحديد تعريفة لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، وهذه التعريفة تكون مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية، وتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في إنتاج الطاقة المتجددة. وعادةً ما يكون هناك تعريفة لكل نوع من أنواع الطاقة المتجددة كأن تكون هناك تعريفة للكهرباء المولدة من الرياح أو الشمس أو الطاقة الجوفية. ويتم تغطية تكلفة للمصادر المتجددة من خلال وسيلتين، الأولى مباشرة أي يسددها المستهلك النهائي، والثانية غير مباشرة عن طريق إعفاءات ضريبية على المشروع أو فرض ضرائب ورسوم على الطاقة التقليدية لصالح الطاقة المتجددة.

- **سياسات الأهداف الكمية:** منها:

- **سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات:** وتعرف هذه السياسة باسم سياسة "الكوتا" أو سياسة (Renewable Portfolio Standard) حيث تفرض الدولة من خلال القانون على شركات الإمداد بالطاقة الكهربائية أو المستهلكين إنتاج أو استهلاك نسبة أو كمية محددة من الطاقة الكهربائية ذات المصدر المتجدد. ويتم فرض عقوبات على الشركات التي تفشل في تحقيق تلك النسبة المستهدفة. أما من ناحية تسعير قيمة الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة فتترك لطبيعة العرض والطلب أخذاً في الاعتبار ضرورة قيام جميع الأطراف بالوفاء بالتزاماتها. وبالتالي فإن هذه السياسة تعرف أحياناً بسياسة القدرة المحددة والسعر التنافسي وتهدف تلك السياسة إلى خفض أسعار الطاقة من المصادر المتجددة نتيجة للمنافسة.

- **سياسة المناقصات العامة التنافسية:** من خلال دعوة المستثمرين لإقامة مشروعات الإمداد بالكهرباء من مصادر متجددة خلال فترة معينة وبقدرات محددة من خلال مناقصة، ويتم اختيار العقود ذات أقل تكلفة إنتاج وتكون شبكات الكهرباء ملزمة بالشراء من تلك المحطات بناء على الأسعار التي تم التوصل إليها من خلال تلك المناقصات والمدد الزمنية التي تم الاتفاق عليها طبقاً للمناقصة.

ب – تشجيع التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة (خاصة في البلاد النامية):

ترتبط هذه السياسات بالدول ذات القدرات الصناعية المناسبة وحجم السوق المناسب مثل الصين والهند والبرازيل، وتشمل سياسات تشجيع التصنيع المحلي لمعدات إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة اشتراط نسبة من التصنيع المحلي، وفرض ضرائب على المعدات المنتجة للطاقة المتجددة المستوردة من الخارج.

ج – دعم الطاقة المتجددة: ينقسم الدعم المقدم لتنمية استخدام الطاقة المتجددة إلى نوعين:

– الدعم المقدم لأبحاث تطوير معدات الإنتاج من الطاقة المتجددة وكذلك الحصر والقياس وعمليات تنمية مواقع إنتاج الطاقة المتجددة، التدريب وبناء القدرات وتطوير إمكانيات التصنيع المحلي. وقد اشترطت جميع القوانين تقديم مثل هذا الدعم الحكومي.

– الدعم المقدم لسعر وحدة الطاقة المنتجة من مصدر متجدد.

8.1 محددات التحول نحو الطاقات المتجددة

تواجه معظم الدول العربية نفس التحديات في طريقها نحو التوجه للطاقات المتجددة، نذكر منها [10]:

– اعتماد اقتصادات الدول النفطية الكبير على مصادر الطاقة التقليدية (النفط والغاز) يتوقع أن يؤدي، في بعض الحالات، إلى تخفيف الاندفاع نحو الطاقة المتجددة خوفاً من إحداث تأثير سلبي في منظومة إنتاج النفط وأسعاره؛

– ارتفاع رأس المال اللازم لمشروعات الطاقة المتجددة يجعل دولاً عربية بحاجة إلى الاعتماد على مشاركة الاستثمار الأجنبي، أو المنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة، خاصة أن العائد على الاستثمار يحتاج إلى وقت أطول من مصادر الطاقة التقليدية؛

– المساحات الكبيرة من الأراضي التي يجب تخصيصها لمشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية تتطلب سياسات وبرامج واسعة لاستخدامات الأراضي وتمليكها للدولة، لتقليل نفقات استئجار أو شراء الأراضي المخصصة لمشروعات الطاقة المتجددة؛

– بالرغم من سطوع الشمس المتواصل في المنطقة العربية، الذي يجعلها من أفضل مناطق العالم توليداً للطاقة الشمسية، فإنها سوف تستمر في المعاناة بسبب حالة التقطّع في كميات الطاقة ما بين الليل والنهار، وتحتاج إلى تكنولوجيا متطورة للاستمرار في حفظ الطاقة المخزّنة في النهار لاستخدامات إنتاج الكهرباء ليلاً؛

– تتطلب ساعات الطاقة المتجددة، وما يرافقها من تحول إلى الاقتصاد المعتمد على الكهرباء، عناصر نادرة، ولا يزال التنقيب عنها في العالم العربي محدوداً، مثل الغاليوم والتيتانيوم والكادميوم وغيرها، ويسبب استخراج هذه العناصر من باطن الأرض، وطرق تنقيتها من الشوائب مشكلات بيئية كبيرة.

II. واقع التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

1.2 السياسة العامة للحكومة في مجال الطاقات المتجددة

يمكن ابراز المحاور الأساسية للسياسة العامة للحكومة في مجال الطاقات المتجددة، من خلال العناصر التالية [11]:

- **التمويل والاستثمار:**
  - تم إنشاء صندوق للطاقة المتجددة بموجب القرار التنفيذي رقم 423-11 (ديسمبر 2011)؛
  - لا توجد سياسة لتوفير الضمان المالي لمستثمري القطاع الخاص لضمان الدفع بموجب اتفاقية شراء الطاقة؛
  - لا يوجد إعفاء من الرسوم الجمركية أو مزايا ضريبية داخلية لمشروعات الطاقة المتجددة.
- **السياسات الداعمة:**
  - يتم إجراء مناقصات تنافسية عامة من أجل تطوير مشاريع الطاقة المتجددة الكبرى الخاصة بالقطاع الخاص؛
  - القانون رقم 01-02 (2002) بشأن الكهرباء وتوزيع الغاز يضمن شراء الطاقة المنتجة من مصادر متجددة؛
  - لا تطبق سياسة قياس صافي الطاقة لمشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة.
- **الدعم المؤسسي:**
  - شركة الجزائر للطاقة الجديدة (NEAL) هي الجهة المسؤولة عن دعم ونشر الطاقات المتجددة؛
  - نشر أطلس للطاقة الشمسية، استنادا إلى هذا الأطلس، تم تحديد المناطق التالية من أجل الاستثمار في مشروعات الطاقة الشمسية الكبرى.

جدول رقم (01): مناطق الاستثمار في مشروعات الطاقة الشمسية الكبرى

الموقع المحدد	قياسات خاصة بالموقع
تمنراست	2 660 كيلو واط ساعة/م^2
جانت	2 620 كيلو واط ساعة/م^2
غرداية	2 560 كيلو واط ساعة/م^2
الجزائر	2 000 كيلو واط ساعة/م^2

المصدر: المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **نبذة عن الطاقة المتجددة في الوطن العربي**، القاهرة، 2012، ص 03.

التعليق: نلاحظ من خلال الجدول بأن مشاريع تتركز بكثرة في المناطق الصحراوية الجنوبية من التراب الوطني الجزائري، وذلك راجع لخصوصية هذه المناطق التي تقع ضمن الحوض الشمسي -ذات الاشعاع الشمسي الكبير-. وذلك راجع لتغطية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية في منطقة الجنوب كونها تحتاج إلى تشغيل المنشآت البترولية والغازية؛ وكذا

تموين المشاريع الفلاحية التي تحتاج إلى هذه الطاقة في عميات الري، وتربية المواشي التي تحتاج إلى حفر المزيد من الآبار في المناطق الرعوية الشاسعة من الصحراء الجزائرية.

2.2 أهداف ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر

تتمثل أهداف ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر، فيما يلي [12]:

- حماية البيئة بتشجيع اللجوء إلى مصادر الطاقة غير الملوثة؛

- المساهمة في مكافحة التغيرات المناخية، بالحد من إفرازات الغازات المتسببة في الاحتباس الحراري؛

- المساهمة في التنمية المستدامة بالمحافظة على الطاقات التقليدية وحفظها؛

- المساهمة في السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم، بتثمين مصادر الطاقات المتجددة وتعميم استعمالها.

3.2 مجالات استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تتمثل مجالات استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، فيما يلي [13]:

- **طاقة الإشعاع الشمسي**: تحويل كهروضوئي، وتحويل حراري وحراري حركي.

- **طاقة الكتل الحيوية**: تتمثل في:

  - عمليات التحويل اللاهوائي "الرطب" عن طريق التخمير الميثاني والكحولي؛

  - عمليات التحويل "الجاف" بالاحتراق والتفحيم والتحويل إلى غاز؛

- **طاقة الرياح**: تحويل ميكانيكي، تحويل كهروميكانيكي.

- **طاقة الحرارة الجوفية**: استرجاع في شكل حراري.

- **الطاقة المائية**: تتمثل في التحويل الكهروميكانيكي.

- **طاقة المواد والتقنيات المرتبطة بهندسة المناخ الحيوي**: التي تسمح بتحقيق اقتصاد فعلي في استعمال الطاقات التقليدية.

4.2 البرنامج الوطني ومخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة

1.4.2 البرنامج الوطني للطاقات المتجددة

يمكن تلخيص عناصر البرنامج الوطني في النقاط التالية [14]:

– إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030)، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

– إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة (2015-2030) يقدر بـ 22 000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020. يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كما يلي :

- **الطاقة الشمسية**: 13 575 ميغاواط.
- **طاقة الرياح** : 5 010 ميغاواط.
- **الطاقة الحرارية** : 2000 ميغاواط.
- **الكتلة الحيوية**: 1000 ميغاواط.
- **التوليد المشترك للطاقة**: 400 ميغاواط.
- **الطاقة الحرارية الأرضية**: 15 ميغاواط.

– سيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة (27٪) من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء. إن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بادخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 08 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014.

– وفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب، وتنفيذ هذا البرنامج يحصل على مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة، والتي تتدخل لاسيما من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والنتاج المزدوج.

– تدعيما لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية " المعهد الجزائري للبحث والتطوير للطاقات المتجددة"، وكذا شبكة مراكز للبحث والتطوير مثل: مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز، الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة، مركز تطوير الطاقات المتجددة، ووحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية.

جدول رقم (02): برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر (2015-2030)

مصادر الطاقة المتجددة	المرحلة الأولى (2015 -2020)	المرحلة الثانية (2021 -2030)	المجموع
الخلايا الشمسية	3 000	10 575	13 575
الرياح	1 010	4 000	5 010
الحرارة الشمسية	-	2 000	2 000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1 000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4 525	17 475	22 000

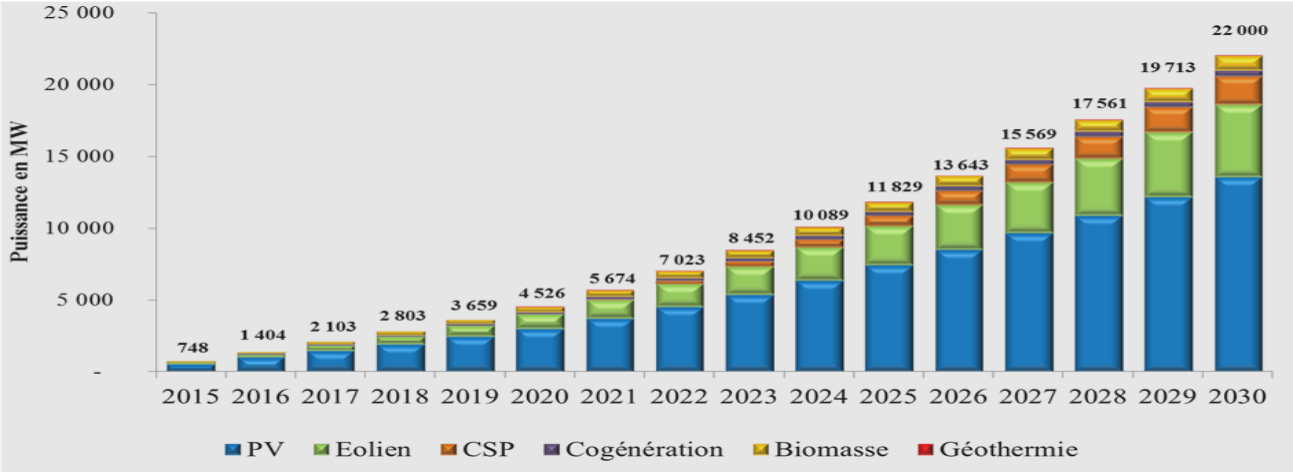
Source:https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie**,** date de consultation 02/07/2019, 20h01.

التعليق: نلاحظ من خلال الجول بأن برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر للفترة (2015-2030) مقسم إلى مرحلتين، هما:

- المرحلة الأولى (2015- 2020): تتجلى في تجسيد برنامج الطاقات المتجددة، من خلال التركيز على انجاز مشاريع الخلايا الشمسية المنتجة للطاقة الكهربائية قصد الوصول إلى إنتاج اجمالي قدره 3 000 ميغاواط في حدود سنة 2020. نظرا للإمكانيات الطبيعية التي تتمتع بها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية في الصحراء الجزائرية. بالإضافة إلى الاستثمار في انتاج الطاقات المتجددة المتولدة عن الرياح التي ينتظر أن يصل حجم انتاجها إلى حدود 1 010 ميغاواط بحلول سنة 2020.

- المرحلة الثانية (2021- 2030): استكمال الاستثمار في برنامج الطاقات المتجددة من خلال انجاز مشاريع الخلايا الشمسية المنتجة للطاقة الكهربائية قصد الوصول إلى إنتاج اجمالي قدره 10 575 ميغاواط في حدود سنة 2030. نظرا للإمكانيات الطبيعية التي تتمتع بها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية في الصحراء الجزائرية. بالإضافة إلى الاستثمار في انتاج الطاقات المتجددة المتولدة عن الرياح التي ينتظر أن يصل حجم انتاجها إلى حدود 4 000 ميغاواط بحلول سنة 2030. في حين يبقى الاستثمار في باقي مصادر الطاقة المتجددة الأخرى يسجل مستويات منخفضة من الانتاج لعدم وصول هذه المشاريع إلى مرحلة النضج وتركيز الدولة أهميتها وأولوياتها على مشاريع الطاقة الشمسية.

شكل رقم (01): برنامج تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر (2015-2030)



Source:https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie**,** date de consultation 02/07/2019, 20h01.

2.4.2 مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة

يعتمد مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة على تثبيت قدرات الطاقة المتجددة وفقا لخصوصيات كل منطقة، كالتالي [15]:

- **منطقة الجنوب**: لتهجين المراكز الموجودة، وتغذية المواقع المتفرقة حسب توفر المساحات وأهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛
- **منطقة الهضاب العليا**: حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي؛
- **المناطق الساحلية**: حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل الفضاءات، مثل: الأسطح والشرفات والبنايات والمساحات الأخرى الغير مستعملة.

- وقد تم وضع برنامج وطني للبحوث في هذا المجال لمرافقة استراتيجية تطوير الطاقات المتجددة، حيث تصبو الأهداف العلمية لهذا البرنامج إلى تقييم ودائع الطاقة المتجددة، التحكم في عملية تحويل وتخزين هذه الطاقات، وتطوير المهارات اللازمة بدءا من الدراسة حتى الانتهاء من الإنجاز في موقع التثبيت.

5.2 أهداف الطاقات المتجددة في الجزائر (2013– 2030)

جدول رقم (03): أهداف الطاقات المتجددة في الجزائر (2013-2030)

(الوحدة: ميقاواط)

التاريخ المستهدف	الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الاجمالي
2013	10	06	25	41
2015	50	182	325	557
2020	270	831	1 500	2601
2030	2 000	2 800	7 200	1 2000

المصدر: المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **نبذة عن الطاقة المتجددة في الوطن العربي**، القاهرة، 2012، ص 01.

التعليق: نلاحظ بأن اجمالي انتاج الطاقات المتجددة في الجزائر في تصاعد مستمر قصد الوصول إلى مستوى انتاج في حدود 2000 1 ميغاواط بحلول سنة 2030. وذلك راجع إلى اهتمامات الدولة وجهودها الرامية إلى التركيز على الاستثمار في الطاقات المتجددة قصد تغطية الطلب المحلي المتزايد وتحقيق الأمن الطاقوي، وتنويع مصادر الدخل الوطني خارج قطاع المحروقات، والتخلص من انعكاسات الأزمات والصدمات الاقتصادية الناجمة عن تذبذب أسعار المحروقات، التي لها تأثير بالغ الأهمية على تمويل مشاريع التنمية في الجزائر، كونها تعتمد بكثرة على مداخيل المحروقات في تمويل هذه المشاريع.

النتائج:

– تسعى العديد من الدول من خلال استغلال الطاقات المتجددة إلى الحد من ظاهرة التغير المناخي والرغبة في تخفيض الانبعاثات الغازية الملوثة للبيئة؛

– أدت زيادة الطلب على مصادر الطاقة التقليدية، وارتفاع أسعارها في العالم؛ إلى ضرورة البحث عن طاقات بديلة لتلبية احتياجاتها وأمنها الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة؛

– يؤدي ارتفاع تكلفة تمويل وانجاز مشاريع الطاقات المتجددة والتقنيات والتكنولوجيا الحديثة اللازمة لها، إلى ضرورة اللجوء إلى الشراكة الأجنبية والاستعانة بالمنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة، خاصة أن العائد على الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة يحتاج إلى وقت أطول، مقارنة بالعائد من مصادر الطاقة التقليدية؛

– تشكل الطاقات المتجددة في الجزائر مصدرا مهما لخلق الثروة وتنويع وزيادة مصادر الدخل الوطني ، وبديلا استراتيجيا عن المحروقات في ظل الامكانيات الطبيعية التي تتوفر عليها الجزائر، خاصة الطاقة الشمسية في الصحراء؛

– يساهم الترويج لبرامج وخطط الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، في جلب العديد من المستثمرين من مختلف أنحاء العالم، من خلال تعريفيهم وإعطائهم صورة عن الإمكانيات التي تتوفر عليها الجزائر في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة.

التوصيات:

– خلق فرص عمل جديدة، من خلال تنمية دعم وتشجيع مشاريع الاستغلال والاستثمار في انتاج الطاقات المتجددة؛

– تنمية المناطق الصحروية والهضاب العليا، من خلال انجاز محطات لتوليد الكهرباء من الطاقات المتجددة واستخدامها في تحقيق تنمية مستدامة في المشاريع الفلاحية والصناعية وغيرها؛

– بناء وتطوير شبكات نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية المولدة من الطاقات المتجددة لتغطية الاستهلاك المحلي وتصديرها نحو الخارج؛

– تشجيع التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة من أجل تخفيض تكاليف انجاز مشاريع الطاقات المتجددة؛

– التركيز على الشراكة وتبادل الخبرات والاستفادة من تجارب الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة؛

– انشاء معاهد وتخصصات تقنية خاصة بالبحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة في الجامعات؛ وتعميمها على كافة التراب الوطني؛

– ضرورة احياء مشروع "ديزيرتك" مع الشريك الألماني في الصحراء الجزائرية؛ لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وتصديرها نحو الخارج.

المصادر والمراجع:

01 – برنامج الأمم المتحدة الانمائي، **الدليل الارشادي للبرلمانين من أجل الطاقة المتجددة**، نيويورك، 2013، ص 31. [بتصرف].

02 - https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_energy, date de consultation 07/06/2019, 20h31.

03 – رائد خضر الفهداوي، **محاضرات في الطاقات المتجددة، قسم الفيزياء**، جامعة الأنبار، 2016، ص 01.

04 - https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_energy, date de consultation 07/06/2019, 20h37.

05 – الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، **مصادر الطاقات المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، نيويورك** ، 2011، ص ص 08-09. [بتصرف]

06 – برنامج الأمم المتحدة الانمائي، **مرجع سبق ذكره**، ص ص 16-17. [بتصرف]

07-https://government.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/energy- date de consultation 03/08/2019, 16h11.

08 – برنامج الأمم المتحدة الانمائي، **مرجع سبق ذكره**، ص ص 49-52. [بتصرف]

09 – محمد مصطفى الخياط، ماجد كرم محمود، **سياسات الطاقة المتجددة اقليميا وعالميا**، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، القاهرة، 2009، ص ص 24-33. [بتصرف]

10 – باتر محمد علي، **الطاقة المتجددة في العالم العربي: فرص واعدة**، مجلة آفاق المستقبل، العدد 11، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ،أبوظبي، 2011، ص 36.

11 – المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **نبذة عن الطاقة المتجددة في الوطن العربي**، القاهرة، 2012، ص ص 03-04.

12 – الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، **القانون 04-09 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة**، الأمانة العامة لرئاسة الحكومة، الجزائر، 2004، ص 10.

13 – المرجع السابق، ص 11.

14 - http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables, date de consultation 04/07/2019, 19h07.

15 - http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables, date de consultation 04/07/2019, 19h12.