قوائم المحتويات متاحة على ASJP المنصة الجزائرية للمجلات العلمية
الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية
الصفحة الرئيسية للمجلة: www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552

تحقيق طموحات الجزائر في مجال التنمية المستدامة من خلال ترقية وتطوير الطاقات المتجددة

Achieving Algeria's Ambitions in the Field of Sustainable Development of Renewable Energies

نجاح عائشة[1]*
جامعة ابن خلدون بتيارت – الجزائر

معلومات المقال
تاريخ المقال:
الإرسال : 2019/09/05
المراجعة : --
القبول : 2019/10/06

الكلمات المفتاحية:
التنمية المستدامة،
الطاقة،
ترقية وتطوير الطاقات المتجددة،
مصادر الطاقة المتجددة،
طموحات الجزائر.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح مدى إهتمام الجزائر بترقية وتطوير الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة وهذا لتحقيق طموحاتها، وتم إتباع المنهج الوصفي والتحليلي لإستخلاص النتائج، ومن أهم

ما توصلت إليه الدراسة وهو أن الجزائر تأمل من خلال سياسة النجاعة الطاقوية إلى تحقيق أهداف طموحة في هذا المجال، لأجل التقليل من إستهلاك الطاقة وحماية البيئة والحفاظ على هذه الثروة للأجيال القادمة من منطلق التنمية المستدامة.

وقد شجع ذلك الجزائر على إيجاد مصادر للطاقة المتجددة كالشمس والرياح،...إلخ، باعتبارها صديقة للبيئة (غير ملوثة)، ونظيفة، ومتجددة بصفة تلقائية ودائمة.

Key words:

Sustainable developpements,

Energy,

Alternative energy source

Upgrade and develop , Renewable Energies,

Algeria's ambitions.

Abstract

This study aims at clarifying the interest of Algeria in promoting and developing renewable energies in order to achieve sustainable development, this is to realize its ambitions; he descriptive and analytical approach was taken to derive the results.

One of the most important findings of the study is that Algeria hopes through the policy of energy efficiency to achieve an ambitious goal in this field to reduce energy consumption, protect energy, protect the environment and preserve this wealth for future generation from sustainable development.

This has encouraged algeria to find sources of renewable energy as : wind and Sun as environmentally friedly (non – pollting), clean and renewable automatically and permanently.

* Corresponding author at: Ibn Khaldoun University of Tiaret . ALGERIA
Email : aichanedjah00@yahoo.fr

المقدمة

للطاقة دور حيوي في عالمنا المعاصر، فقد ظهرت أهميتها وانعكست نتائجها في مجالات تحقيق التنمية المستدامة وأبعادها، حيث تواجه الجزائر تحديات في هذا الجانب في ظل عدم استقرار أسعارها في السوق الدولي، وما تمثله بالنسبة للاقتصاد الوطني ولها دور رئيسي في دعم التنمية الاقتصادية، والجزائر بلد نظامه الاقتصادي الحالي قائم على مصادر الطاقة الأحفورية بنسبة تقارب 97% من مداخيلها، وهذه الموارد معرضة لانخفاض مخزونها نتيجة نضوبها ولها تهديدات بيئية، وهذا ما دفع بالجزائر إلى النظر في استراتيجيتها الحالية وتغييرها مستقبلا، والتوجه نحو تنويع مصادرها الطاقوية للحفاظ على الطاقة الأحفورية للأجيال القادمة من منطلق التنمية المستدامة، والاستثمار في الطاقات المتجددة، وبهذا سطرت الجزائر برنامج للنجاعة الطاقوية هدفه الأساسي تقليص الاستهلاك تدريجيا، والذي سيؤدي تطبيقه إلى اقتصاد إجمالي للطاقة قدره 90 مليون طن مكافئ نفط (tep) منها 60 مليون في الفترة 2015-2030 و 30 مليون طن مكافئ نفط (tep) بعد 2030، للفترة الموافقة لعمر التجهيزات المستعملة والبنايات المنجزة، وبذلك سيسمح بتقليص الطلب على الطاقة بحوالي 10% سنة 2030.

وعليه فإدماج 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، وتتموقع 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 إستعادة النفايات)، الطاقة الحرارية الأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية، غير أن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030 يقدر ب 22 ألف ميغاواط.

وبالتالي فالجزائر تأمل من خلال سياسة النجاعة الطاقوية إلى تحقيق أهداف طموحة في هذا المجال، لأجل التقليل من إستهلاك الطاقة وحماية البيئة والحفاظ على هذه الثروة للأجيال القادمة.

* **الإشكالية** : لمعالجة الموضوع طرحنا الإشكالية التالية:

هل تطمح الجزائر من خلال تطبيقها للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة إلى تنويع مصادر طاقتها وتحقيق التنمية المستدامة؟

* **أهداف الدراسة**: تهدف الدراسة إلى الاحاطة بمختلف المفاهيم المرتبطة بالموضوع، وكذا تحليل واقع الجزائر وآفاقها فيما يخص استراتيجيتها الطاقوية المستقبلية من خلال تركيزها على الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه وغيرها)، كبديل عن الطاقات التقليدية كونها لا تنضب ومتجددة وغير ملوثة ...الخ.

* **منهج الدراسة**: من أجل الإلمام بالموضوع والإجابة على الإشكالية المطروحة استعملنا المنهج الوصفي لعرض الجانب النظري، والمنهج التحليلي الذي وظفناه في تحليل المعلومات والبيانات التي تم جمعها.

وستتم معالجة هذه الاشكالية من **خلال المحاور الرئيسية التالية**:

- المحور الأول: العرض النظري للمفاهيم الاقتصادية.

- المحور الثاني: تحليل البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر.

- المحور الثالث: تحديات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وأساليب علاجها.

المحور الأول: العرض النظري للمفاهيم الاقتصادية

الطاقات المتجددة هي موارد مستقبلية هامة بالنسبة للطاقة كونها بديلا للطاقات الأحفورية، ونظرا لميزاتها فهي غير ملوثة (تحافظ على البيئة)، ومتجددة (لا تنفذ نتيجة استهلاكها)، ودائمة وغير مضرة بالصحة، وتضمن الحق للأجيال القادمة.

أولا: أنواع الموارد الاقتصادية: وتنقسم الموارد الاقتصادية[1] على أساس مدى البقاء أو الفناء إلى نوعين هما:[2]

1- **موارد غير متجددة (فانية)**: هي الموارد التي يكون هناك حدود للكمية التي يمكن استخدامها في النهاية، فكل المعادن والأرض قد تكونت خلال ملايين السنين، ومن ثم فإن عرضها الآن بالنسبة للإنسان يكون ثابتا (بالمعنى المادي)، ولا بد وأن يأتي الوقت الذي تنضب فيه غير اننا لا نعلم زمن حدوث ذلك، ألا أن هذا النوع من الموارد "قادر على إعادة بناء وتجديد رصيده بصورة تلقائية طبيعية، طالما لم يحدث تغيير في الظروف الطبيعية المواتية لاستمراره وتجدده"[3].

2- **موارد متجددة**: وهي تلك الموارد التي تتجدد طبيعيا خلال فترة زمنية كافية، تكون قصيرة نسبيا إذا ما قورنت بحياة الإنسان، وتشمل هذه الموارد: المياه، الهواء، الحياة النباتية والحيوانية، أشعة الشمس، قوة الريح، والطاقة الجوفية...إلخ.

ثانيا: مفهوم التنمية المستدامة

1- **تعريف التنمية المستدامة**: يوجد العديد من التعاريف نذكر منها ما يلي:

يعود أصل مصطلح الاستدامة (sustainable) إلى علم الإيكولوجيا (ecology)، بحيث "استخدمت الاستدامة للتعبير عن تشكل وتطور النظم الديناميكية التي تكون عرضة – نتيجة ديناميكيتها- إلى تغيرات هيكلية تؤدي إلى حدوث تغير في خصائصها وعناصرها وعلاقات هذه العناصر ببعضها البعض"[4] ، وتعرفها اللجنة العالمية للبيئة والتنمية بأنها "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر من دون المساومة بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها"[5] ، كما تعرف بأنها "تضامن بين الجيل الحالي والأجيال القادمة، بحيث تضمن حقوق الأجيال المقبلة في الموارد البيئية، وتتمثل أهداف التنمية المستدامة في تحسين ظروف المعيشة لجميع سكان العالم، وتوفير أسباب الرفاهية والصحة والاستقرار لكل فرد"[6]، ومنه فالتنمية المستدامة لا تقتصر فقط على التنمية الاقتصادية،

بل تتعداها "لتشير إلى مجموعة واسعة من القضايا وتستلزم نهجا متعدد الجوانب لإدارة الاقتصاد والبيئة والمجتمع، وهذه العناصر الثلاثة الأخيرة تشكل الركائز للتنمية المستدامة"[7].

2ـ **أهداف التنمية المستدامة**: تهدف التنمية المستدامة إلى تحقيق جملة من الأهداف نذكر منها:[8]

ا ـ **تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان**: تحاول التنمية المستدامة الرفع من نوعية حياة السكان اقتصاديا، اجتماعيا، بيئيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية فقط وذلك بشكل عادل مقبول وديمقراطي.

ب ـ **احترام البيئة الطبيعية**: تتعامل التنمية المستدامة مع الطبيعة على أساس أنها مصدر حياة الإنسان دون إضرار بأي منها.

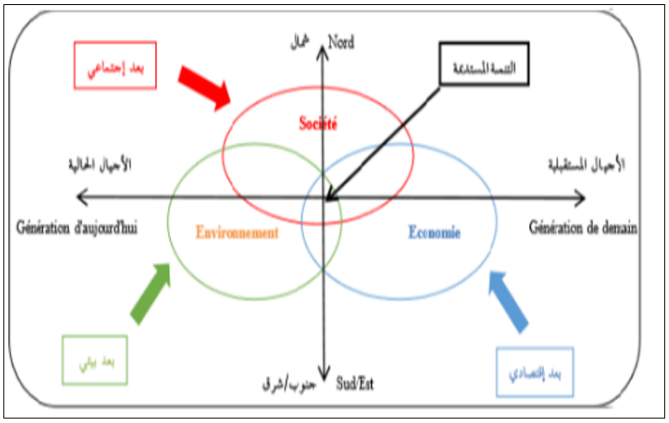
ج ـ **تعزيز وعي السكان بالمشاكل البيئية القادمة**: تسعى التنمية المستدامة إلى تنمية إحساس المواطنين بمسؤولياتهم وحثهم على المشاركة في إيجاد الحلول المناسبة من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.

د ـ **تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد**: تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة ولذلك تحاول جاهدة الحد من استنزافها أو تدميرها وتعمل على عقلنة استخدامها، وتسعى لإعادة تدوير النفايات الناجمة عن هذا الإستغلال.

هـ ـ **ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع**: تحاول التنمية المستدامة ومن خلال توعيتها للسكان إظهار مزايا استخدام التقنيات الحديثة لتحسين ظروف عيشهم وذلك لما لهذه التكنولوجيا من فوائد سواء في اقتصاد الوقت والطاقة وعدم تلويثها للمناخ.

3ـ **أبعاد التنمية المستدامة**: جل البحوث والدراسات تشير إلى أن التنمية المستدامة تقوم على تداخل ثلاثة أبعاد أساسية، يوضحها الشكل 01.

الشكل **01**: أبعاد التنمية المستدامة.



المصدر: نذير غانية، 2016/2015، "استراتيجية التسيير الامثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة – دراسة حالة بعض الاقتصاديات–"، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ص37.

يتضح من الشكل ومن تقرير **بروتلاند** أنه لتطبيق أي سياسة مستدامة لا بد من وجود ارتباط بين كل الجوانب (الاقتصادية والبيئية والاجتماعية) والتي تمثل الأبعاد الثلاث للتنمية المستدامة: [9]

ا ـ **البعد الاقتصادي**: تعني الاستدامة استمرارية وتعظيم الرفاه الاقتصادي لأطول فترة زمنية ممكنة من خلال توفير مقومات الرفاه الاقتصادي بأفضل نوعية، ويشمل هذا البعد ما يلي:

- ايقاف تبديد الموارد وتقليص تبعية البلدان النامية.
- تحمل البلدان المتقدمة لمسؤولياتها اتجاه التلوث ومعالجته.
- المساواة في توزيع المواد والحد من تفاوت المداخيل.
- تقليص الانفاق العسكري.

ب ـ **البعد الاجتماعي**: ويركز على الانسان الذي يشكل جوهر التنمية وهدفها النهائي من خلال الاهتمام بالعدالة الاجتماعية، ومكافحة الفقر، توفير الخدمات الاجتماعية وضمان الديمقراطية للشعوب، ويتضمن هذا البعد ما يلي:

- تثبيت النمو السكاني وأهمية توزيعهم.
- الإستخدام الأمثل للموارد البشرية وتفعيل دور المرأة.
- ضمان الصحة والتعليم، وكذا حرية الإختيار والديمقراطية.

ج ـ **البعد البيئي**: يركز البعد البيئي للتنمية المستدامة على مراعاة الحدود البيئية بحيث يكون لكل نظام بيئي حدود معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك والاستنزاف، وعلى هذا الأساس، يجب وضع الحدود أمام الاستهلاك والنمو السكاني والتلوث وأنماط الإنتاج السيئة واستنزاف المياه وقطع الغابات... الخ، ويتضمن هذا البعد ما يلي:

- حماية الموارد الطبيعية والحفاظ على المحيط المائي.
- صيانة التنوع البيولوجي وحماية المناخ من الاحتباس.

ثالثا: مفهوم الطاقة المتجددة

1ـ **تعريف الطاقة المتجددة**: ويقصد بالطاقة المتجددة تلك "الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفنى اقتصاديا أي غير قابلة للنضوب، فهي تتجدد باستمرار طالما هناك حياة على سطح الأرض"[10]، ونعني بالطاقة المتجددة "الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة"[11]، وتعرف كذلك بأنها "موارد طبيعية يتزايد الرصيد المتاح منها نتيجة للنمو الطبيعي مثل الغابات والثروة السمكية والثروة الحيوانية، وإذا كانت هذه الموارد تتميز بالنمو الطبيعي إلا أنه لا يفهم من ذلك أنها معرضة للنفاذ فباستمرار استخدام الموارد المتجددة قد يؤدي إلى تعرضها للنفاذ إذا كان معدل السحب منها يفوق معدل التجدد"[12].

60

ومن التعاريف السابقة نستنتج أن الطاقات المتجددة تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وصديقة (غير ملوثة) ومتجددة ودائمة، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا .

2ـ **مصادر الطاقة المتجددة**: نلخصها في الجدول 01 كالتالي:

المصدر	المحتوى
الطاقة الشمسية Solar energy	تنتج "من استغلال الحرارة التي تبعثها الشمس على مدار الساعة حول الكرة الأرضية، ويتم ذلك بتركيب ألواح ماصة للحرارة وتحويلها إلى أنواع متعددة من الطاقة المفيدة"13، والشمس عبارة عن "نجم أو كرة ملتهبة تبعد عن الأرض بحوالي 150 مليون كيلومتر، وهي تشع في كل ثانية تيارا حراريا إجماليا قيمته حوالي 4×10 13 كيلوواط يصل منه جزء صغير إلى الأرض قيمته 16.2×10 5 كيلوواط"[14].
الطاقة المائية Hydropower energy	"تعتبر من مصادر الطاقة القديمة حيث استعمل الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء من أجل الري وفي الطواحين، إلا أن اهميتها كانت تقتصر على فترة جريان المياه في الأنهار وقلت أهمية هذا المصدر بعد اختراع الآلات البخارية واكتشاف الفحم لتسترجع أهميتها بعد التطور العلمي والتكنولوجي واكتشاف المولدات الكهربائية"[15].
طاقة الهيدروجين Hydrogen energy.	يعد الهيدروجين من أهم مصادر الطاقة البديلة المستدامة، حيث "يجعل تصور التجديد تصورا واقعيا عن طريق تخزين الطاقة المتجددة، بحيث تكون متاحة للاستخدام والأهم من ذلك هو عدم وجود آثار سلبية على البيئة، حيث استعمال الهيدروجين في خلايا الوقود يولد الكهرباء ويطلق فقط بخار الماء كما أن كفاءة السيارات التي تعمل على الهيدروجين أكبر بمرتين أو ثلاث من تلك التي تعمل بواسطة محرك البنزين"[16].
الطاقة الهوائية Wind energy	وهي "الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات، ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة "طواحين هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية"[17].
طاقة الكتلة الحيوية biomass	وهي "الطاقة التي تستمد من المواد العضوية كإحراق النباتات وعظام ومخلفات الحيوانات والنفايات والمخلفات الزراعية والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية، وهناك أساليب مختلفة لمعالجة أنواع الوقود الحيوي، منها، الحرق المباشر وطرق التخمير والحل الحراري...الخ."[18].
الطاقة الجوفية Géothermal power	وتعرف بطاقة حرارة الارض، تكون هذه الطاقة "عن طريق استخراج الطاقة الموجودة في التربة لاستعمالها في شكل تدفئة أو كهرباء حيث أن الحرارة ترتفع أساسا من سطح الأرض نحو باطنها، ويتم إنتاج هذه الحرارة عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية حيث لا يتم الحصول على هذه الحرارة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض تحتوي على مسامات ونفوذية وتحتوي أيضا على طبقات خازنة للماء، أي طبقات جوفية بها ماء أو بخار الماء"[19].
طاقة المد والجزر Tidal energy	" تنشأ هذه الطاقة جراء الجاذبية المتبادلة بين الأرض والقمر، وهناك أماكن معينة في العالم مناسبة لاستخدام المد والجزر، والفكرة هي استخدام التغير الشديد لوضع الماء في بعض المناطق من الشاطئ التي يصل ارتفاع الماء إلى 10 أمتار أو أكثر وتقدر الإستطاعة العالمية الكامنة وفق هذه الطريقة ب 40 جيغاواط"[20].

3ـ **خصائص الطاقة المتجددة**: تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص نوجزها كما يلي:[21]

ا- إن مصادر الطاقة البديلة المرشحة لأن تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وأن تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة، هي مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.

ب- إن مصادر الطاقة البديلة رغم ديمومتها على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء فمصادر الطاقة البديلة تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفر منها كالشمس وشدة الإشعاع.

ج- إن شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع.

د- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة، فالطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المكونة لأشعة الشمس وتتجسد على الأرض بعدة أشكال منها الضوء والحرارة، أما الطاقة الهوائية ففي حركة الهواء نفسه وهي بذلك طاقة ميكانيكية.

هـ- إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك، وتتضح صحة هذه العلاقة وتتبلور بشكل أفضل إذا اتبعت الإجراءات الكفيلة بتقليل إستهلاك الطاقة.

4ـ **مزايا استخدام الطاقة المتجددة**: تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع وتعدد استخداماتها، حيث تستخدم في العديد من المجالات، مثل توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة

(الطبخ والتدفئة)، المجالات الصناعية، وتحلية المياه، لذلك فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا التالية:[22]

ا- تنويع مصادر الطاقة: تحقق الوفرة في مصادر الطاقة التقليدية توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير إلى الخارج.

ب- تحسين البيئة: تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة، لذلك فإن استخدام هذه المصادر يساعد على تقليل انبعاث الغازات الناتجة عن إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المصادر التقليدية والمسببة للتلوث البيئي.

ج- توفير الطاقة الكهربائية: يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة في هذه المناطق، مثل طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية، وذلك لدفع عمليات التنمية والتطوير لهذه المناطق من إيجاد فرص عمل جديدة، إنشاء المصانع والمدن السكنية الجديدة وتحسين مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق.

د- رفع مستوى المعيشة: يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق النائية والريفية على تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم، وتحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان هذه المناطق، وخلق فرص عمل للعمالة المحلية في هذه المناطق في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها، محطات إنتاج الكهرباء ومحطات تحلية المياه.

رابعا: إسهامات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

باعتبار الطاقة المتجددة غير ملوثة وتحمي البيئة وهي طاقة المستقبل وبالتالي فهي تحقق أهداف التنمية المستدامة، والجدول 02 يلخص إسهامات الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

الجدول 02: إسهامات الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

أبعاد التنمية المستدامة	إسهامات الطاقة المتجددة
البعد البيئي	– تعد الطاقات المتجددة مصدرا محليا وآمنا ولا يلحق الضرر بالبيئة. – تسعى الطاقات المتجددة لتحسين نوعية الحياة والإدارة المثلى للموارد الطبيعية المحلية دون الاعتماد على مورد واحد فضلا عن مساهمتها في تقليل استنزاف الطاقة الأحفورية. – لها مساهمة أفضل في تخفيف انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وغازات الإحتباس الحراري ومواجهة التغير المناخي، ولا تحدث ضوضاء.
البعد الاقتصادي	– تساهم الطاقات المتجددة في تشجيع الصناعات غير الملوثة للبيئة، فضلا عن مساهمتها في تحقيق التنويع الاقتصادي، وزيادة إيرادات الدولة خارج قطاع المحروقات في حالة تصديرها لدول أخرى في مختلف مناطق العالم. – تساهم مصادر الطاقات المتجددة في تخفيض كمية النفط والغاز المستخدمة في إنتاج الكهرباء محليا، على أن يكون استغلال تلك الكميات إما في مجال التصدير أو في مجالات ذات عائد أكبر. – التقليل من تكاليف الربط بالطاقة مع توزيع الفرص العادلة بين جميع ولايات/ مقاطعات الوطن الواحد، لا سيما من خلال تصميم مشاريع البنى التحتية في المناطق المعزولة والنائية بتقنيات البنايات الخضراء. – تعزيز دور الجامعات والمعاهد في عملية البحث والتطوير في مجال التكنولوجيات الإيكولوجية.
البعد الاجتماعي	– تساهم الطاقات المتجددة في التخفيف من ظاهرة البطالة والفقر، والتقليل من المخاطر الصحية. – تحسين ظروف معيشة سكان الريف من خلال تمكينهم من مصادر الطاقات المتجددة، وفك عزلة المناطق النائية. – تمكين الأفراد من اكتساب العديد من الخبرات والمهارات، من خلال تنمية الأفراد والاستثمار في قدراتهم سواء في التعليم أو الصحة أو المهارات حتى يمكنهم العمل على نحو منتج وخلاق، وإعطائهم فرصة المشاركة في تحقيق التنمية المستدامة.

المصدر: موساوي رفيقة، موساوي زهية، 2017، (**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**"، مجلة المالية والاسواق جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم، المجلد 03، العدد 06، ص ص(404-402)، بتصرف.

المحور الثاني: تحليل البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

تتجه كل الدول سواء كانت متقدمة أو نامية إلى تطوير سياساتها للإستفادة من كافة أنواع الطاقة المتجددة والاستثمار فيها، من أجل الحفاظ على صحة الإنسان من جهة والمحافظة على البيئة من جهة أخرى، وبهذا تبحث كل الدول عن مصادر جديدة من الطاقة لها إمكانية الاستمرار والتجدد والتقليل من التكاليف، في مواجهة الطلب الكبير على الطاقة والنمو الاقتصادي السريع والمتزايد، وهذا من شأنه أن يحسّن من نوعية حياة الإنسان ويحسّن أيضا البيئة العالمية والمحلية.

والجزائر بلد له استراتيجية وتوجها مستقبليا للاستثمار في الطاقات المتجددة، وتهدف استراتيجيته إلى تنمية صناعة

62

حقيقية للطاقات المتجددة مصحوبة ببرنامج في التكوين والبحث وهذا لاكتساب الخبرات الضرورية مما سيؤدي في القريب إلى استغلال القدرات الجزائرية الوطنية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات، وهذا البرنامج سيسمح بالنسبة لاحتياجات السوق الوطني من الكهرباء بخلق عشرات الآلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

أولا: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر

يرى الخبير الاقتصادي ياسين ولد موسى "أن الجزائر بدأت التفكير في استغلال الطاقات المتجددة منذ العام 1980، عندما انتقل سعر برميل النفط في السوق العالمية من 11 دولاراً للبرميل إلى 35 دولاراً، فقررت تغيير النمط الطاقوي لديها من الطاقات التقليدية إلى الطاقات المتجددة، وأنشأت المحافظة السامية للطاقات المتجددة عام 1982، والمكونة من خمسة مراكز ومحطة تجريبية للأجهزة الشمسية، وشرعت في استغلال هذه الطاقة، بالموازاة مع استغلال الطاقة النووية في المجال الطبي والزارعة، والكهرباء"[23]، وتتنوع مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر كما يلي:

1ـ **الطاقة الشمسية**: تكمن أهمية الطاقة الشمسية [24] لتطور الحياة الاقتصادية والاجتماعية في الأمور التالية:[25]

- توفير الطاقة الكهربائية والحرارية والميكانيكية من مصدر دائم ومجاني للحياة الاقتصادية والاجتماعية.
- خفض التكلفة الاقتصادية في عملية الإنتاج والصيانة.
- خلو البيئة من التلوث وغازات أوكسيد الكربون.
- القدرة على إقامة محطات لا مركزية للإنتاج والتوزيع.
- سهولة التعامل بين المستهلك ومحطة التوليد الكهربائي أو الحراري.
- التقليل من مواد التوصيل والشبكة الكهربائية الفاقدة للطاقة والمؤثرة في عملية الإنتاج.

تتربع الجزائر على مساحة تقدر ب 2.381741 كلم2 ، وتشكل الصحراء 5/4 من مساحة أراضيها، وتعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى م2 منها المقدرة ب 05 كيلوواط/سا/م2 على معظم أجزاء التراب الوطني وتصل أحيانا إلى 07 كيلوواط/الساعة/م 2، وهو ما يتيح إشعاعا سنويا يتجاوز 3000 كيلوواط/سا/ م2، والجدول 03 يوضح قدرات الطاقة الشمسية المتوفرة والموزعة في الجزائر.

الجدول 03: توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر.

المنطقة	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	المنطقة الصحراوية
المساحة %	4	10	86
معدل المدة الزمنية لبروز الشمس (ساعة/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المستمدة (كيلوواط/م^2/سنة)	1700	1900	2650

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

وتعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر، بل الأهم في كل حوض البحر المتوسط:[26]

- 169440 تيرا واط ساعي/السنة.
- 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء.
- 60 مرة استهلاك أوروبا الخمسة (15) المقدر ب 3000 تيراواط ساعي/السنة.

وبالتالي فالجزائر من خلال موقعها ومساحتها الصحراوية نجد بأنها تتمتع بسطوع شمسي كبير، يجعلها تتأهل لأن تكون منجما هاما من الطاقة المستدامة، وهذا يؤهلها لاعتماد الطاقة الشمسية أساسا ضمن خططها التنموية، وخاصة الجانب المتعلق بفك العزلة عن المناطق النائية سعيا في رفع مؤشرات التنمية البشرية لتلك المناطق، وتوفير الإمداد الطاقوي الآمن والمستدام والأقل تكلفة، وتستعمل الطاقة الشمسية في الجزائر في المجال الحراري والمجال الفوتوفولطي، بحيث تستعمل **الطاقة الشمسية الحرارية** في تسخين الماء الصحي وتصفية المياه، وفي التركيز والتجفيف الشمسي، وفي الإنتاج في مجال التبريد الشمسي، أما **الطاقة الشمسية الفوتوفولطية** فتستعمل في الكهرباء العمومية والسكنات، وفي الإنتاج الفتوفولطي، وفي الضخ بواسطة الأشعة الفتوفولطية، وفي المحطات الكهربائية الفتوفولطية.

2ـ**طاقة الرياح**: تعتبر طاقة الرياح المحور الثاني في مجال الطاقة المتجددة، "حيث ستوفر مداخيل تصل إلى حدود 03 مليار يورو سنويا، مما يمكنها من المساهمة في التنمية وخلق مناصب شغل مباشرة وغير مباشرة، وقد وضح تقرير لوزارة الطاقة أن الجزائر تعمل على استثمار 4500 مليار دينار ما يعادل 62 مليار دولار لإنشاء وحدات صناعية ومزارع مختصة باستخراج الطاقة الكهربائية من الرياح في كل من دالي إبراهيم، رأس الوادي، بجاية، سطيف، برج بوعريريج وتيارت، ليتم تعميمها لاحقا على المناطق التي تشهد نشاطا كبيرا للرياح على غرار الهضاب العليا والصحراء الكبرى كتندوف، تيميمون وبشار"[27]، وتستخدم طاقة الرياح في عدة

استخدامات وخاصة إنتاج الكهرباء وضخ المياه، وللحصول على الطاقة الكهربائية المولدة من الرياح يستلزم:[28]

- توفير أسواق مستقرة للكهرباء المولدة من طاقة الرياح، ودعمها تنافسيا.

- تقييم المنافع المحققة للمجتمع جراء استخدام طاقة الرياح مقارنة بالطاقات التقليدية.

- تعزيز مشاركة المجتمع المحلي في تخطيط المشاريع وجني المنافع.

- تشجيع المشاريع اللامركزية في المجتمعات النائية.

- إزالة الحواجز التكنولوجية والاقتصادية.

- تشجيع البحث والتطوير، ودعم استثمارات القطاع الخاص في مجال الطاقات المتجددة.

ويتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر، وهذا ناتج أساسا عن الطبوغرافيا وعن المناخ الجد متنوع، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين هما:[29]

- الشمال الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والأطلس الصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري، ومعدل السرعة غير مرتفع جدا.

- ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز قيمه 6 م/ثا في منطقة "أدرار"، وما يلاحظ فمعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا، لكن سجل بأن هناك مناخات تفصيلية على المواقع الساحلية لوهران، بجاية وعنابة، وكذلك الهضاب العليا لتيارت والخيتر وأيضا على المنطقة التي تحدها بجاية شمالا وبسكرة جنوبا.

3ـ **طاقة حرارة الأرض الجوفية**: تتوفر جل القدرات الخاصة بالطاقة الحرارية الجوفية في الجهة الغربية لإفريقيا، بحيث "يشكل كلس الجوراسي في الشمال الجزائري إحتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شرق وشمال غرب البلاد، توجد هذه المنابع في درجات حرارة غالبا ما تزيد عن 040 مئوية، وأن المنبع الحار أكثر هو منبع حمام المسخوطين (096 مئوية)، إن هذه الطفوات الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة تدفق لوحدها أكثر من 2 م2/ ثانية من الماء الحار، وهذا لا يمثل إلا جزءا صغيرا من إمكانيات إنتاج الخزانات، أكثرها نحو الجنوب، ويشكل التكون القاري الكبيس خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية، يمتد على آلاف الكيلومترات المربعة، ويتم استغلال هذا الخزان المسمى عامة ب (طبقة ألبية) من خلال تنقيب بأكثر من 4م3/ ثانية، تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 057 درجة مئوية، لو جمعنا التدفق الناتج من استغلال هذه الطبقة الألبية والتدفق الكلي لمنابع المياه المعدنية الحارة، فهذا يمثل على مستوى الإستطاعة أكثر من 700 ميغاواط"[30]، ويمكن استعمال المياه الحارة لحوض الماء الألبي في العديد من العمليات، والجدول 04 يوضحها.

الجدول 04: إمكانيات استعمال المياه الحارة لحوض الماء الألبي.

درجة حرارة الماء (0^0مئوية)	إمكانيات الاستعمال
70	تبريد (حد أدنى)
60	تربية حيوانات مائية.
50	زراعة الفطريات، تدفئة الدوب بواسطة أنبوب هوائي.
40	تدفئة حضرية (حد أدنى)
30	تخمر، تدفئة الدوب عن طريق تغشيش مشع.
20	تربية الأسماك

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، "**دليل الطاقات المتجددة**"، مرجع سبق ذكره، ص43.

كما يمكن أن تصل درجة حرارة المنبع ببسكرة إلى 118^0 مئوية، وهذا ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية وتكييف البنايات، وتسخين البيوت الزراعية والاستشفائية بصفة أساسية، مما يعني إهدار لإمكانيات نظيفة لإنتاج الطاقة الكهربائية.

4ـ **الطاقة المائية**: وتتوفر الجزائر على إمكانيات كبيرة من الطاقة المائية، لكن كمية إنتاج الكهرباء بالاعتماد عليها لا تتجاوز 3 %، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانيات المائية التي تتوفر عليها الجزائر، "حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الأمطار سنويا تقدر بحوالي 65 مليار م3، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها يقدر بحوالي 5 %، عكس البلدان الأوروبية التي تستغل هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية بنسبة 70 % نتيجة تمركزها بمناطق محددة وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وتقدر حاليا كمية الأمطار المستغلة ب 25 مليار م3، ثلثا هذه الكمية مصدرها المياه السطحية التي تتمثل في 103 سد منجز و50 في طور الإنجاز والباقي جوفية.

خامسا: طاقة الكتلة الحيوية: وتشير الكتلة الحيوية في صناعة الطاقة "إلى المواد الحيوية الحية والتي كانت حية إلى وقت قريب، والتي يمكن استخدامها كوقود، أو في الإنتاج الصناعي، أغلب الكتلة الحيوية هي مواد نباتية تستخدم كوقود حيوي، إلا أن المصطلح يشير أيضا إلى مواد نباتية أو حيوانية تستخدم في إنتاج الألياف، أو الكيماويات، أو الحرارة، وتوليد الطاقة المشترك أو المختلط (la cogénération) بـ 400 ميغاوات "[31]، وتتنوع طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر بين القدرات الغابية والفضلات الحيوانية:[32]

ـ **قدرات الغابة**: تنقسم القدرات الغابية في الجزائر إلى منطقتين: منطقة الغابات الاستوائية تحتل مساحة تقدر بحوالي

25 مليون هكتار، أي حوالي 10% من المساحة الإجمالية للبلاد، بحيث تغطي الغابة حوالي 1,8مليون هكتار، في حين أن التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال تمثل 1,9 مليون هكتار، والمنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكثر من 90% من مساحة البلاد، ويعتبر كل من الصنوبر البحري والأوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، وحاليا لا يحتل هذين النباتين إلا 5% من الغابة الجزائرية.

ب. الفضلات الحيوانية: إن تثمين النفايات العضوية وبخاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي، يمكن أن يعتبر كحل اقتصادي لا مركزي وإيكولوجي مع ضمان استقلالية طاقوية والتي ستؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية.

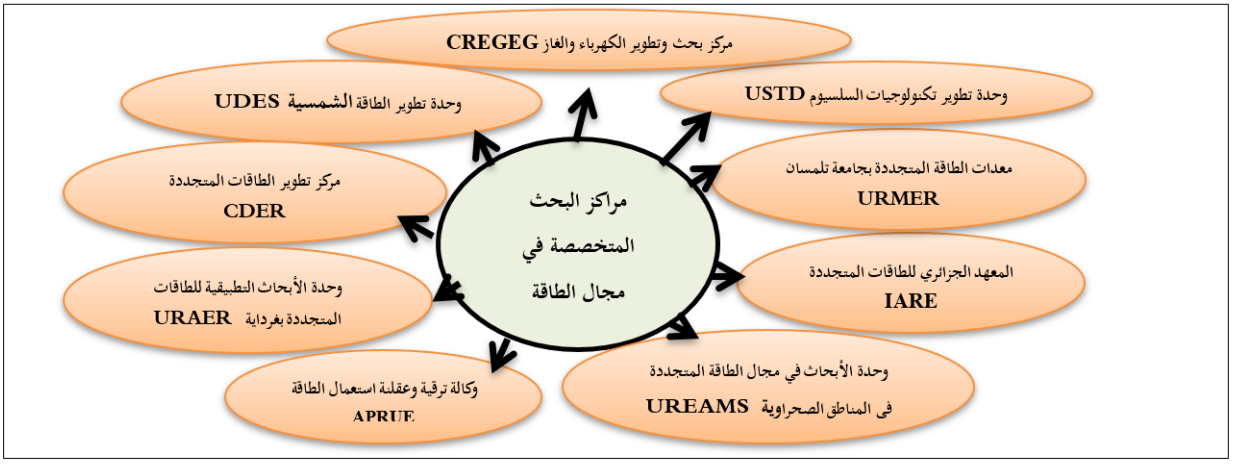
"وتتمثل هذه المخلفات في النفايات المنزلية، أوحال محطات تطهير المياه القذرة الحضرية أو الصناعية، النفايات العضوية الصناعية، نفايات الفلاحة وتربية المواشي (الجلود، فضلات الحيوانات...إلخ)[33].

ثانيا: استراتيجية البرنامج الوطني للطاقات المتجددة في الجزائر 2011-2030:

ويتضمن برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية خمسة محاور وهي: "برنامج تنمية الطاقات المتجددة، برنامج تنمية النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة، القدرات الصناعية الواجب تنميتها لمرافقة البرنامج، البحث والتطوير، والإطار القانوني والتنظيمي والإجراءات المحفزة"[34]، وتم تثبيت قدرات الطاقة المتجددة وفقا لخصوصيات كل منطقة بحيث" منطقة الجنوب خصصت لتهجين المراكز الموجودة، وتغذية المواقع المتفرقة حسب توفر المساحات، أهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، أما منطقة الهضاب العليا فتثبت فيها حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراض، والمناطق الساحلية تثبت فيها حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل الفضاءات مثل الأسطح والشرفات والبنايات والمساحات الأخرى الغير مستعملة"[35]، ويتمثل برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة أساسا في القيام بمجموعة من العمليات ومنها " تحسين العزل الحراري للبنايات، تطوير السخان الشمسي للماء، تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، استبدال جميع مصابيح الزئبق بمصابيح الصوديوم، وكذا ترقية غاز البترول المميع/ وقود (gpl/c) وغاز طبيعي وقود (gn/c)، ترقية التوليد المشترك، تحويل المحطات الكهربائية إلى الدورة المتزامنة عند الإمكان، إنجاز مشاريع للتكييف بالطاقة الشمسية، وتوليد الكهرباء من النفايات المنزلية"[36].

وتم تأطير السياسة الوطنية للطاقات المتجددة في الجزائر بمجموعة من القوانين تخص قانون كفاءات الطاقة و تعزيز الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، قانون الكهرباء وتوزيع الغاز وغيرها، ويتم تنفيذ هذه السياسة عبر مجموعة من الهياكل التنظيمية والمؤسساتية ومراكز البحوث المؤطرة لهذا التوجه والشكل 02 يوضح مختلف مراكز البحث والتطوير المتعلقة بالطاقات المتجددة.

الشكل 02: مختلف مراكز البحث والتطوير المتعلقة بالطاقات المتجددة.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على تصريح عبد الرزاق مقري للبديل في 2018/07/14، "**الانتقال الطاقوي هو الحل**"، تاريخ الإطلاع 2018/08/13 على الموقع:
http://hmsalgeria.net/ar/editor/9936-20171112

وتعمل الجزائر على تطوير المعارف والمكتسبات المتعلقة بالطاقات المتجددة، حيث أعطت الأولوية للبحث حتى تجعل من استراتيجية الطاقات المتجددة حافزا حقيقيا لإنتاجها وتثمين مختلف القدرات الجزائرية (البشرية أو المادية أو العلمية)، وهذا ما فرض وضع سياسة لتأطير الموارد البشرية وتشجيع التعاون بين الجامعات ومراكز البحث ومختلف المتعاملين في مجال الطاقات المتجددة.

وجاء برنامج الطاقات المتجددة على شكل صيغتين الأولى كانت سنة 2011 والثانية سنة 2015 ، وتبنت الجزائر في سنة 2011 استراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة، وفي 2015

أدخلت تعديلات كبيرة على هذه الاستراتيجية تمثلت أساسا في رفع الطاقة المتوقع إنتاجها من هذه المصادر الطاقوية، والجدول 05 يوضح ذلك.

الجدول 05: برنامج تطوير الطاقات المتجددة خلال الفترة 2015-2030 مقدرة بالميغاواط.

البيان / الفترة	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الطاقة الشمسية	3000	10575	13575
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الحرارية	/	2000	2000
التوليد المشترك	150	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: وزارة الطاقة، 2016، "**برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**"، الجزائر، ص 9.

وتم وضع مخطط خاص يهدف إلى التصدير في غضون 2030، مع تجنيد كافة الوسائل والإمكانيات المادية والبشرية، "وتندرج هذه الخطة ضمن استراتيجية شاملة لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة الممتدة ما بين 2015-2030 لبلوغ حصة تقدر بـ 27 % من الإنتاج الوطني للطاقة الكهربائية، من مصادر متجددة ونظيفة في غضون 2030، من خلال توفير قدرات تصل إلى 22000 ميغاوات، وتبدأ في مرحلة أولى في غضون 2020 مع توفير قدرة بـ 4500 ميغاواط"[37]، ويتضمن البرنامج إنجاز حوالي ستين (60) محطة شمسية ومساحات لطاقة الرياح في حدود 2020، وستتم مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين:[38]

- **المرحلة الأولى**: ما بين 2015-2020 سترى هذه المرحلة إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات، بين الشمسية والرياح، و500 ميغاواط بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية.

- **المرحلة الثانية**: ما بين 2021 -2030 تعمل على تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء (أدرار) ستمكن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية، وعند هذا الموعد، فإن الحرارة الشمسية قد تصبح صالحة اقتصاديا.

وقد ركز برنامج الطاقات المتجددة على تطوير الطاقة الشمسية بنوعيها وطاقة الرياح أساسا، والجدول 06 يوضح ذلك.

الجدول 06: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر.

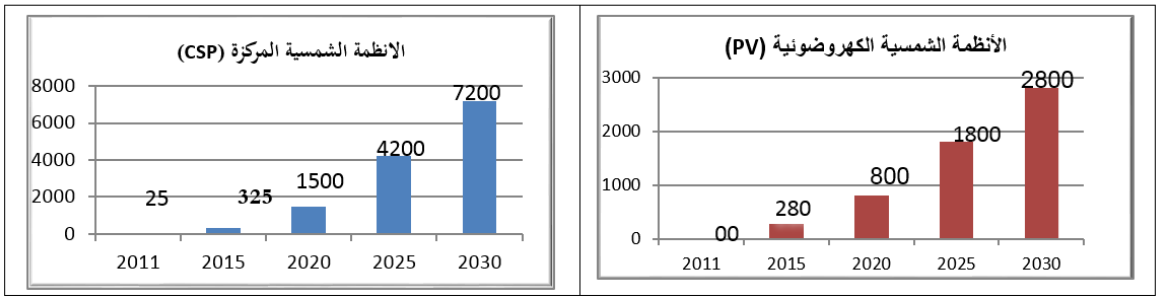
نوع الطاقة	السنوات من 2011-2020		السنوات من 2021-2030	
الطاقة الشمسية	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 800	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 200
الطاقة الشمسية الحرارية	2015-2011		2023-2021	
	انجاز مشروعين مع التخزين	MW 150 لكل واحد	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 500
	انجاز مشروع محطة مختلطة غازية شمسية بحاسي الرمل	MW 150 منها MW 25 من الطاقة الشمسية.		
	2020-2016		2030-2024	
	انجاز اربع محطات مع التخزين	MW 1200	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 600
طاقة الرياح	2013-2011		2030-2016	
	تأسيس أول مزرعة هوائية بأدرار	MW 10	انجاز مشاريع تقدر ب	MW 1700
	2014-2015		2014-2015	
	انجاز مزرعتين هوائيتين	انجاز مزرعتين هوائيتين		

المصدر: محمد مداحي، يوسف قاشي، 24/23 أفريل 2018"**واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي (عرض تجربة الجزائر)**، الملتقى الدولي الخامس حول: "استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة تجارب بعض الدول"، جامعة البليدة 02، الجزائر، ص19.

وتتوزع القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة كما يلي:

- **الطاقة الشمسية:** وتتم عملية إنتاج الطاقة الشمسية إما من الطاقة الكهروضوئية: وتشير إلى الطاقة المسترجعة والمحولة مباشرة إلى كهرباء انطلاقا من ضوء الشمس باستعمال الألواح الكهروضوئية، بحيث يتوقع إنتاج كمية من الطاقة ستصل إلى أكثر من 37% في عام 2030 من مجموع الإنتاج الوطني للكهرباء حيث تصل إلى 2800 ميغاواط في2030 ، أو من الطاقة الشمسية الحرارية والتي تتمثل في تحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، ويستعمل هذا التحول بصفة مباشرة (لتدفئة البناية) أو بصفة غير مباشرة كإنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية للحصول على الطاقة الكهربائية، وفي سنة 2030 سيتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط، موزعة على الفترة 2011-2030، والشكل 03 يوضح نسبة الطاقة الشمسية بنوعيها والموزعة على الفترة 2011-2030.

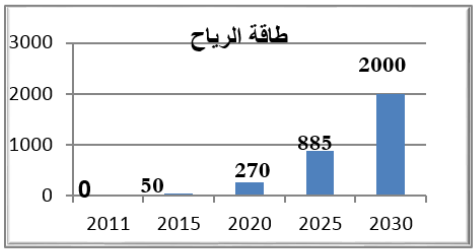
الشكل03: نسبة الطاقة الشمسية (الكهروضوئية والمركزة) المتوقعة من مشروع الطاقة المتجددة بين **2011– 2030**.



المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، 2012، "**كهرباء العرب**"، مجلة الأمانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء، العدد 18، ص64.

– **طاقة الرياح:** سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 2000 ميغاواط في سنة 2030، والشكل 04 يوضح ذلك.

الشكل 04: نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة **2011–2030**.



المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، "**كهرباء العرب**"، مرجع سبق ذكره، ص64.

وتستعمل أكبر نسبة من الطاقة أساسا لإنتاج الكهرباء ثم الإتصالات، فالضخ وبقية الاستعمالات الأخرى، وما يلاحظ وهو أن الطاقة المستمدة من المصدر الشمسي تقدر ب 2280 كيلوواط والباقي مصدره الرياح، حيث تمثل الطاقة الشمسية 96,89 % بينما الرياح تمثل نسبة 3,11 % فقط، وهذا ما يبرر الإمكانيات الضخمة التي تتوفر عليها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية.

أما من ناحية **الأهداف المسطرة** وفي حدود 2030 قد تصل نسبة "إنتاج الطاقة المتجددة 40% من إجمالي الطاقة، حيث أن 60% عبارة عن طاقة شمسية مركزة و23 % عبارة عن طاقة فتوفولطية و17% عبارة عن طاقة الرياح"[39]، ويتوقع أن تصل كذلك في سنة 2030 "يتوقع أن يصل إنتاج الكهرباء إلى 90 تيراواط ساعي في 2020 و170 تيراواط ساعي في 2030، إن دمج المتجدد في الخليط الطاقوي يشكل رهانا كبيرا لأجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الطاقة والمساهمة في التنمية المستدامة"[40]، ونظرا للإمكانيات والموارد الطبيعية الهائلة "يتوقع أن تصبح الجزائر قوة إقتصادية عالمية في مجال الطاقة المتجددة في آفاق 2030، والتخلص من التبعية الاقتصادية لقطاع المحروقات، إذ ستلبي الطاقة البديلة 35% من حاجاتها بحلول 2040"[41]، والجدول 07 يوضح ذلك.

الجدول **07**: أهداف الطاقة المتجددة **2030**.

التاريخ المستهدف	طاقة الرياح (ميغاواط)	الخلايا الفوتوفولطية (ميغاواط)	الطاقة الشمسية المركزة (ميغاواط)	الإجمالي (ميغاواط)
2013	**10**	**6**	**24**	**41**
2015	**50**	**182**	**325**	**557**
2020	**270**	**831**	**1500**	**2601**
2030	**2000**	**2800**	**7200**	**12000**

المصدر: شهرزاد بوزيد، فوزي بن زيد، "**نبذة عن الطاقة المتجددة**"، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، الجزائر، 2012، ص1، تاريخ الاطلاع: 2018/09/17 على الموقع: www. rcreee.org

ثالثا: الإنجازات الفعلية والملموسة للبرنامج بين 2011/2030:

ابتداء من ماي 2011 "تم تفعيل محطة توليد الكهرباء (غاز- طاقة شمسية) **بحاسي الرمل** ذات قدرة إنتاجية مقدرة ب 150 ميغاواط من بينها 25 ميغاواط تنتج انطلاقا من الطاقة الشمسية، كما تم إنشاء شركة الكهرباء والطاقات المتجددة SKTM والتابعة لمؤسسة سونلغاز والمتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة في الجنوب، وفي جويلية 2014 تم تفعيل محطة نموذجية لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية، والتابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة ذات قدرة 1,1 ميغاواط تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة ذات قدرة إجمالية تقدر ب 343 ميغاواط في كل من المرتفعات الداخلية والجنوب موزعة عبر عدة أماكن بقدرة تتراوح ما بين 10 إلى 20 ميغاواط للمحطة الواحدة، ومن المنتظر تفعيلها نهاية 2015"[42]، وتطمح الجزائر بأن تصل سنة 2030 إلى "إنتاج حوالي 40% من إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية واللتين تكونان محرك مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو"[43]، "حيث يقرر هذا البرنامج إنتاج 22000 ميغاواط من الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية منها 12000 ميغاواط توجه للسوق المحلية، و10000 ميغاواط للتصدير"[44].

لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء مشاريع إنجاز **حديقة هوائية** في فيفري 2002 بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تيندوف بالتعاون بين شركة NEAL وبين **سوناطراك وسونلغاز** ومجموعة **سيم** (السميد الصناعي لمتيجة)، واستعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة **أسكرام** التابعة لولاية **تمنراست** الجنوبية، بما يكفل توصيل الكهرباء من 1500 إلى 2000 منزل ريفي سنويا، بالإضافة إلى إنجاز أول محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة **تيلغمت** على بعد 25 كلم شمال **حاسي الرمل**، وهي بذلك تمثل أكبر حقل غازي في إفريقيا مرشحة لأن تكون مصدر طاقوي بديل ونظيف تتربع على مساحة 64 هكتار، حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 متر، كما تمت برمجة محطتين آخرين لسنة 2012 "[45]، ويتعلق الأمر بمحطة **المغير** بولاية **الوادي** بشرق البلاد و**محطة النعامة** بولاية **البيض** بغرب البلاد، وفي الفترة الممتدة بين 2016 -2020 سيتم إنجاز أربع محطات أخرى بطاقة إضافية تقدر ب 1200 ميغاواط، وهناك برنامج يمتد إلى غاية 2030 بطاقة 600 ميغاواط/ سنويا، وفي 2015 تم إلقاء الضوء والتركيز على استغلال كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، وفي 2017 تم عقد قمة المناخ 23 حول التغيرات المناخية في نوفمبر 2017 ببون (ألمانيا)، جددت فيه الجزائر التزامها في بذل المزيد من الجهد للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة سلسلة من الإجراءات الخاصة بنشر برنامجين للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وفي هذه السنة تم تسجيل نموا ملحوظا فيما يخص الإنتاج العلمي والتكنولوجي المترجم بأرقام مفتاحية نذكرها كالآتي: 195 منشورا مفهرسا في قاعدة بيانات سكوبوس، 41 مناقشة للدكتورة في ميدان الطاقات المتجددة، 14 تأهيلا جامعيا، 08 براءة اختراع، 07 اتفاقيات للتعاون مع القطاع السوسيو اقتصادي وغيرها، كما وضع مركز تنمية الطاقات المتجددة محطة لمراقبة التلوث الجوي على مستوى مستشفى مصطفى باشا، للقياس المستمر والآني لتركيز الملوثات الرئيسية في الهواء في الحالة الغازية و/أو الجسيمات وتقييم تأثيرها على الصحة، شدة الأشعة الشمسية وإنتاج الطاقات المتجددة.

المحور الثالث: تحديات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وأساليب علاجها

عملية تطوير الطاقات المتجددة تتطلب تجاوز العقبات التي تعيق ذلك، بحيث نجد بأن لعملية التطوير هذه أهمية خاصة كونها تحدث التغيير في قطاع الطاقة الجزائري، وهذا ما سنوضحه.

أولا: التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

وتتمثل صعوبات الاستثمار في الطاقات المتجددة في:[46]

1- ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور آليات التمويل، إضافة إلى الإعتقاد الخاطئ بأن الإستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة.

2- ان انتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في انتاج الطاقة يحتاج الى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة والبحث العلمي وغيرها، كما يجب تحديد الادوار وخطط التنفيذ ووضع نظام اداري كتكامل للتنسيق بين هذه الاطراف من أجل الوصول الى انتاج الطاقة من مصادر متجددة، وهو ما تفتقر اليه الجزائر.

3- نقص الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من أجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وهذا ما يحول دون انتشارها، فهي تحتاج إلى دراسات دقيقة للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع معدات الطاقة المتجددة، ومدى توافر الأيدي العاملة.

4- إن قلة الإهتمام باستخدام المصادر المتجددة من قبل الاطراف المعنية والمجتمع باسره يشكل عائقا كبيرا نحو الإعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمع نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، الأمر الذي يساعد على توضيح الحقائق الإقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.

5- لا زالت الجزائر تعتمد على النفط بشكل أساسي في إنتاج

الطاقة رغم خاصية نضوبه وهذا يؤثر سلبا على التحول إلى الطاقات البديلة التي قد تساهم بشكل كبير في الحفاظ على هذه الثروة، فهي أحد مفاتيح التنمية المستدامة لأنها تتوافق مع الشروط البيئية والإقتصادية والاجتماعية.

6- ان استخدام الطاقة المتجددة في الوهلة الاولى قد يوحي لنا بأنها تتعارض مع التنمية الاقتصادية بسبب ارتفاع التكاليف الأولية لها، لكن الحقيقة غير ذلك بل هي احدى دعامات التنمية الاقتصادية.

ثانيا: أساليب علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، وهي في مرحلة جديدة تتشكل فيها سوق إقليمية جديدة بين أوروبا وشمال إفريقيا، لا تحتل فيها الجزائر نفس الموقع الذي احتلته في سوق المحروقات بسبب أهمية المتدخلين المنافسين في مجال الطاقات المتجددة وعلى رأسهم المغرب، ولذلك يتطلب الأمر من الجزائر توخي مجموعة من الخطوات من أجل تجنب التحول من ريع بترولي إلى ريع شمسي، وذلك من خلال:[47]

1ـ **تلبية الطلب الداخلي**: في ظل ارتفاع أسعار الاستهلاك الوطني من الطاقة، خاصة وقد سجلت الجزائر معدلا تاريخيا جديدا للاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية بلغ أزيد من 10 جيغاواط ما بين 26-27 جويلية 2018 ، مما أدى إلى انقطاع الكهرباء في عديد الولايات، كما يتوقع أن يصل الطلب على الكهرباء إلى حوالي 25000 ميغاواط في آفاق 2030 وإلى إستهلاك مقدر ب 150 تيروا/ساء، فالسوق المحلية أولى من السوق الدولية في حالة العجز عن الطلب الداخلي.

2ـ **استباق خطوات المنافسين**: تضم السوق الجديدة للطاقات المتجددة منافسين جدد فضلا عن المنافسين التقليديين، كالمغرب ومصر، خاصة وأن الميزات النسبية في سوق الطاقة الأحفورية غير متوفرة في السوق الجديدة، بل هي متقاربة تماما خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب اكتساب ميزات نسبية جديدة من خلال رؤية شاملة تجمع بين البعدين الاقتصادي والسياسي.

3ـ **التسعير على أساس السوق**: تحتاج الجزائر في بداية المرحلة الاقتداء بالتجربة الألمانية بمنح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية.

4ـ **إطلاق نسيج صناعي متخصص في الطاقات المتجددة**: يشمل سوق المواد وسوق الخدمات وسوق الشغل.

5ـ **تحفيز الابتكار التكنولوجي**: وذلك من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة الفعالة في المخططات الاقتصادية وليس فقط في ملتقيات أو أيام سنوية.

خاتمة

أدى الطلب المتزايد على الطاقة والمشاكل البيئية الناتجة عن استغلال مصادر الطاقة الأحفورية وارتفاع أسعار البترول، إلى تبني الجزائر لاستراتيجية الطاقات المتجددة كخيار مستقبلي لتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على أمنها الطاقوي، ومن هنا بدأت الجزائر في التوجه نحو رسم خطتها المستقبلية الطموحة في مجال الطاقة النظيفة، وأعدت برنامجا لتنمية الطاقات المتجددة ركز أساسا على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتتوقع من خلاله أن تصل الطاقة الشمسية في المرحلة الأولى إلى 3000 ميغاواط، وفي المرحلة الثانية إلى 10575 ميغاواط، أما طاقة الرياح فمن المتوقع أن تصل إلى 1010ميغاواط في المرحلة الأولى وإلى 4000 ميغاواط في المرحلة الثانية، حيث تسعى جاهدة من خلال برنامجها هذا للعمل بمبدأ الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة للنهوض باقتصادها المستقبلي، بغرض البحث عن المصادر الطاقوية البديلة التي تستجيب للمتطلبات والاحتياجات الضرورية، ومن معالجتنا للموضوع توصلنا إلى **النتائج التالية**:

- تحسن وضع الطاقة في الجزائر حيث بلغت نسبة الكهرباء 99% على المستوى الوطني و 56% فيما يخص الغاز الطبيعي في سنة 2016، أما القدرة المركبة فقد بلغت سنة 2016 حوالي 19000 ميغاواط ولم تتجاوز في الستينات والسبعينات 2000 ميغاواط، وهذا يدل على إهتمام الدولة بتلبية احتياجات المجتمع من الطاقة، إضافة إلى ذلك عليها أن تهتم بالطاقات المتجددة أساسا نظرا لما تتميز به عن الطاقات الأحفورية وهي متجددة وغير ملوثة واقتصادية.

- الطاقة المتجددة هي بديل فعلي ومكمل للطاقة الناضبة، ومصدر مستقبلي للطاقة وخاصة الطاقة الشمسية كونها تتميز بخصائص تتميز بها وليس لها تأثيرات سلبية على البيئة (غير ملوثة) ومتجددة، واقتصادية ويمكن من خلال استغلال هذا المورد تحقيق نمو اقتصادي واجتماعي.

- تعكس الطاقات المتجددة أهداف التنمية المستدامة، حيث تساهم مشاريعها في الحفاظ على البيئة وتسمح بتحسين الأوضاع الاجتماعية وتحقيق المكاسب الإقتصادية للأجيال القادمة.

- الجزائر لها إمكانيات عالية في مجال الطاقات المتجددة، والاستثمار فيها مكلف، ولكن الفائدة تظهر عند نهاية المشروع حيث يقلل من البطالة ويخفض من كلفة التشغيل والإنتاجية لأي مشروع له علاقة بالمجال، ويوفر طاقة مستدامة وصديقة للبيئة.

- تخفيض إستهلاك الطاقة الأحفورية المخصصة لإنتاج الطاقة الكهربائية محليا واستبدالها بالطاقات المتجددة وتوجيه الفائض من الطاقة الناضبة للتصدير.

كما نقدم التوصيات التالية:

- ترشيد إستهلاك الطاقة الأحفورية وتفعيل القوانين للتشجيع على استعمال الطاقة المتجددة والنظيفة الخالية من الملوثات.

- السعي للتعاون بين الجزائر والدول الأوروبية في مجال الطاقات المتجددة لاستغلال الفرصة من أجل نقل التكنولوجيا الحديثة ودعم القطاع الطاقوي بها.

- حتمية الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة وخاصة الشمسية منها، وذلك لتحقيق نمو مستدام يسمح بتحسين المستوى المعيشي للمجتمع، والتقليل من الملوثات البيئية.

- تشجيع البحث والتطوير من أجل استخدام إمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر ودعم مراكز التأطير التي تهتم بها، مع تشجيع الأفراد على التكوين في هذا المجال سواء في الجامعات أو في مراكز التكوين المهني، وهذا للإستفادة من الأبحاث والنتائج المتوسل إليها.

- النهوض بالتنمية الإقتصادية والاجتماعية، والسعي إلى التعاون بين الدول النامية والمتقدمة في مجال الطاقات المتجددة للإستفادة من تجاربهم وخبراتهم المكتسبة في هذا المجال.

- تشجيع التعاون بين القطاعين الخاص والعام، والأخذ بعين الإعتبار وجود توجه دولي يعظم دور القطاع الخاص كونه يمثل أحد الركائز الأساسية للتطوير المستقبلي لنظم الطاقة المتجددة.

- إعطاء أهمية للعنصر البشري العامل في مجال الطاقات المتجددة وتنميتهم بالتكوين وتحفيزهم للاتجاه نحو العمل في هذا المجال.

- توفير الدعم والتسهيلات لكل مواطن يرغب في استعمال الطاقات المتجددة وخاصة الشمسية منها في منازلهم.

- دعم التكنولوجيا والبحث العلمي والتشجيع على ذلك في مجال الطاقة المتجددة.

تضارب المصالح

المؤلف ليس لدي تضارب في المصالح.

الهوامش

1 - تنقسم الموارد الاقتصادية إلى موارد متجددة لا يتوقف تجددها على معدل إستهلاك الإنسان لها أو السحب منها كالهواء الجوي، وموارد متجددة يتوقف تجددها على معدل إستهلاك الإنسان لها، وحسب القدرة على التجدد وتبعا له يكون المورد إما متجددا، كالأشجار والغابات والثروة الحيوانية، أو فانيا مثل زيت البترول والفحم والغاز الطبيعي

2 - أحمد مندور، أحمد رمضان، 1995، "اقتصاديات الموارد الطبيعية والبشرية"، مؤسسة شباب الجامعة، مصر، ص ص(29-30).

3 - حسن عبد العزيز حسن، 1996، "اقتصاديات الموارد"، دار زهراء الشرق للنشر والتوزيع، مصر، ص 50.

4 - عثمان محمد غنيم، ماجدة ابو زنط، 2010، "التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها"، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، ص23.

5- أحمد صلاح محمد طه وآخرون، "الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة (مصر)"، المركز الديمقراطي العربي، تاريخ الإطلاع: 2018/09/17 على الموقع: https://democraticac.de/?p=55341

6- رامي لطفي كلاوي، 2012، "حوار حول هدي الإسلام في التنمية المستدامة"، ط1، حقوق الطبع محفوظة لدائرة الشؤون الإسلامية والعمل الخيري، الإمارات العربية المتحدة، ص13.

7 - محمد طالبي، محمد ساحل، 2008، "أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة - عرض تجربة ألمانيا-"، مجلة الباحث، العدد06، جامعة ورقلة، الجزائر، ص203.

8- عثمان محمد غنيم، ماجدة أبو زنط، 2014، "التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها"، ط4، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، ص ص(29-30).

9- خالد مصطفى قاسم، 2007، "إدارة التنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة"، الدار الجامعية، مصر، ص ص(29-35)، بتصرف.

10- هشام حريز، 2017، "دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة"، ط1، دار الوفاء للطباعة والنشر، مصر، ص102.

11 - هاني عبيد، 2000، "الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان"، دار الشروق، الأردن، ص205.

12- ايمان عطية ناصف، 2007، "إقتصاديات الموارد والبيئة"، دار الجامعة الجديدة، مصر، ص ص(17-18).

13 - عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، 2015، "إقتصاديات الموارد والبيئة"، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، ص231.

14- هشام حريز، "دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة"، مرجع سبق ذكره، ص108.

15- سمير بن محاد ، 2017/2016، "محاضرات في مقياس إقتصاديات الطاقة خاصة بطلبة السنة الأولى ماستر علوم إقتصادية، تخصص إقتصاد دولي"، جامعة المسيلة، ص52.

16- سميرة كسيرة ، عادل مستوي، 2015، "الإتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر - رؤية تحليلية آنية ومستقبلية-"، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، جامعة المسيلة، الجزائر، ص151.

17- محمد راتول ومحمد مداحي، 20/21 نوفمبر 2012، "صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتامين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة: مشروع ديزرتاك"، الملتقى الدولي حول: المؤسسات الإقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ص 142.

18- عماد تكواشت، 2012/2011، "واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر"، مذكرة ماجستير في العلوم الإقتصادية، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر باتنة، الجزائر، ص43.

19- رمزي بودرجة، "الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا أنموذجا"، مرجع سبق ذكره، ص609.

20- هشام حريز، "دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة"، مرجع سبق ذكره، ص113.

21- د. محمد راتول ومحمد مداحي، "صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة: مشروع ديزرتاك"، مرجع سبق ذكره، ص141.

22- محمد مداحي، 2012/2011، "الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة - دراسة حالة الجزائر-"، مذكرة ماجستير في العلوم الإقتصادية، تخصص مالية واقتصاد دولي، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، ص ص(69-70).

23- محمد أبو عبد الله، نشر في الجديد العربي بتاريخ 2015/06/01،

"الطاقات المتجددة في الجزائر: إستفاقة العملاق"، تاريخ الإطلاع 2018/09/26 على الموقع : https://www.alaraby.co.uk/supplementmoneyandpeople/2015/5/31

24- الطاقة الشمسية: تُعتبر الأشعة الصّادرة من الشمس وما تحمله معها من حرارة وضوء مصدراً للطاقة الشمسيّة، حيث استغلهما الإنسان في مصالحه، وسخّرهما بالاعتماد على وسائل وتقنيات تكنولوجيّة، ويمكن الاستفادة من الشّمس في توليد الطّاقة الحراريّة والكهربائيّة، فأمّا الطّاقة الكهربائيّة فيمكن توليدها من خلال الطّاقة الشمسيّة باستخدام المحرّكات الحراريّة، وألواح الخلايا الضوئيّة الجهديّة، والمحوّلات الفولتوضوئيّة.

25- محمد فايز، 2009، "مستقبل الطاقة الشمسية في الجزائر كيف نفكر فيه؟"، مجلة البدر، العدد 07، جامعة بشار، الجزائر، ص80.

26- وزارة الطاقة والمناجم، 2007، "دليل الطاقات المتجددة"، الجزائر، ص39.

27- المركز الديمقراطي العربي، "الانعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر"، الدراسات الاستراتيجية والسياسية والإقتصادية، تاريخ الإطلاع: 2018/09/17، على الموقع: https://democraticac.de/?p=45404.

28- صباح براجي، 2013/2012، "دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة"، مذكرة ماجستير في العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف 1، الجزائر، ص90.

29- وزارة الطاقة والمناجم، "دليل الطاقات المتجددة"، مرجع سبق ذكره، ص41.

30-وزارة الطاقة والمناجم، "دليل الطاقات المتجددة"، مرجع سبق ذكره، ص42.

31- سونالغاز، 2017/04/02، "اعتماد مخطط لتصدير الطاقات المتجددة"، 02/04/2017، تاريخ الإطلاع 2018/09/17 على الموقع التالي: http://www.eco-algeria.com/content

32- وزارة الطاقة والمناجم، "دليل الطاقات المتجددة"، مرجع سبق ذكره، ص47.

33- سعاد جبار وسعاد ماحي، 2015، "الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانيات"، المؤتمر الأول: السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية "، جامعة سطيف 1، الجزائر، ص6.

34- وزارة الطاقة والمناجم، 2016، "برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"، الجزائر، 2016، ص4.

35- البرنامج الوطني الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار ، أفريل 2017، تاريخ الإطلاع: 2018/09/28 على الموقع:

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

36- وزارة الطاقة والمناجم، "برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"، مرجع سبق ذكره، ص6.

37- سونلغاز، (2018/08/11)، "سونلغاز تعتمد مخططا لتصدير الطاقات المتجددة وسطرت برنامجا لآفاق 2030"، تاريخ الإطلاع: 2018/09/26 على الموقع : http://www.eldjazaironline.net/Accueil/%D8%B3

38- وزارة الطاقة والمناجم، "برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"، مرجع سبق ذكره، ص ص(4-5).

39- المركز الديمقراطي العربي، "الانعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر"، الدراسات الإستراتيجية والسياسية والإقتصادية، تاريخ الإطلاع: 2018/09/17، على الموقع: https://democraticac.de/?p=45404.

40- وزارة الطاقة والمناجم، "برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"، مرجع سبق ذكره، ص5.

41- المركز الديمقراطي العربي، "الإنعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر"، الدراسات الإستراتيجية والسياسية والإقتصادية، تاريخ الإطلاع: 2018/09/17، على الموقع: https://democraticac.de/?p=45404.

42- طارق جدي وسارة جدي، 2015، "واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر"، مجلة الإصلاحات الإقتصادية والإندماج في الإقتصاد العالمي، العدد 20، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر، ص5.

43- الاتحاد العربي للكهرباء، " كهرباء العرب"، مرجع سبق ذكره، ص64.

44- بلال بوجمعة وحمزة خيرجة، 2014، "معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها (مقاربة تحليلية – استشرافية)"، مجلة الحقيقة جامعة أحمد دراية أدرار- الجزائر، العدد 30، ص171.

45- حدة فروحات، 2012، "الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"، مجلة الباحث، العدد 11، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ص ص(152-153).

46- موساوي رفيقة، موساوي زهية، 2017، "دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"، مجلة المالية والاسواق جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغانم، المجلد 03، العدد 06، ص ص(409-409).

47- محمد مداحي ويوسف قاشي، 24/23 افريل 2018، "واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي "عرض حالة الجزائر"، الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول-، جامعة البليدة 02، الجزائر، ص22.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA

المؤلف عائشة نجاح، (2020)، تحقيق طموحات الجزائر في مجال التنمية المستدامة من خلال ترقية وتطوير الطاقات المتجددة، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية، المجلد 12، العدد01، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، ص ص:58-71.