استراتيجيات تحفيز قطاع الطاقة المتجدّدة في الجزائر: الواقع والآفاق المستقبلية

Strategies for stimulating Algeria's renewable energy sector: reality and future prospects

قميتي عفاف [1*]، بوفاتح فريحة [2]

[1] جامعة عمار ثليجي الأغواط

[2] جامعة عمار ثليجي الأغواط

تاريخ الاستلام: 2019/03/12 تاريخ القبول: 2190/05/24 تاريخ النشر: 2019/06/30

ملخص:

تحاول هاته الدراسة بيان أهم الاستراتيجيات المتّبعة في تحفيز قطاع الطاقة المتجدّدة في الجزائر، في ظل انهيار أسعار المحروقات في الأسواق العالمية من جهة، و وفرة الجزائر على موارد طبيعية معتبرة كالشمس والرياح ..إلخ من جهة أخرى، و بهذا سيتم توضيح المفاهيم الأساسية الخاصة بالطاقة المتجدّدة وحجم الاستثمار العالمي بها، ومن ثم محاولة التعرف وتحليل مختلف الاستراتيجيات المتّبعة على الصعيد العالمي في تحفيز الاستثمار في الطاقة المتجدّدة، وصولا إلى عرض جلّ الاستراتيجيات التي تبنّتها الحكومة الجزائرية في سبيل تحفيز الطاقة المتجدّدة كبديل فعآل ودائم عوضا عن الموارد الطاقوية الناضبة، وذلك من أجل الحفاظ على تحقيق الأهداف الاقتصادية و الاجتماعية والبيئية.

الكلمات المفتاحية: الاستراتيجيات، الطاقة المتجدّدة، الطاقة الأحفورية، طاقة الشمس، طاقة الرياح.

Abstract:

This study attempts to explain the most important strategies used in stimulating the renewable energy sector in Algeria, in light of the collapse of fuel prices in international markets on the one hand, and Algeria's abundance of natural resources such as sun, wind, etc on the otherwise. We will clarify the basic notions of renewable energy And it's size of global investment, than we will find and analyze the various strategies adopted at the global level in stimulating investment in renewable energy, also we will present the most of the strategies adopted by the Algerian government in order to stimulate renewable energy as an effective and lasting alternative instead of Drought energy resources, In order to support economic, social and environmental goals achievement's.

Keywords: strategies, renewable energy, fossil energy, solar energy, wind energy.

***المؤلف المرسل: قميتي عفاف**

1. مقدمة:

أدرك العالم جليا خطورة مصادر الطاقة التقليدية غير المتجدّدة أو الناضبة، وأثرها السلبي على البيئة وتكلفة استغلالها المرتفعة الأمر الذي بات يهدد الأمن الطاقوي العالمي، ولأنّ الطاقة اليوم هي

من أهم السلع الاستراتيجية في العالم، بادرت العديد من الدول بالتحوّل التدريجي نحو الطاقة المتجدّدة، التي تتميّز بالديمومة والتجدّد التلقائي مع الحفاظ على البيئة، وذلك من خلال تبنّي مشاريع وبرامج رياديّة ونموذجيّة لتوطين تكنولوجيا الطاقة المتجدّدة، وبدعم حكومي وشراكات مع مؤسسات دولية، وهذا من أجل تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام من جهة، وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية من جهة أخرى.

إلا أنه قد حُصرت التجارب المميّزة في مجال الطاقة المتجدّدة في السابق في الغرب الصناعي، وهي الدول ذاتها التي كانت الأكثر تأثرا بالصدمات النفطية التي حدثت في سبعينيات القرن الماضي، خاصة الدول الصناعية مثل الولايات المتحدة و ألمانيا. والتي جرى فيها تطوير وتحديث أهم التقنيات في مجال الطاقة البديلة و المتجدّدة. لكن الريادة في هذا المجال انتقلت الآن إلى مناطق جغرافية أخرى خارج الغرب الصناعي، خاصة عندما يتعلق الأمر بمجال إنتاج وسائل الطاقة المتجدّدة ونسبة مشاركتها في إنتاج الكهرباء، ومن الأمثلة على ذلك البرتغال، البرازيل، الصين، الإمارات العربية المتّحدة ..إلخ.

وفي ذات السياق حاولت دول أخرى إحداث تحول تدريجي على المستويين السياسي والتشريعي كالمغرب والجزائر والأردن، لتوفير حوافز اقتصادية وظروف استثمارية ملائمة لدعم الطاقة المتجدّدة، ولتخفيف الفاتورة الهائلة لاستيراد النفط أو استخدامه محليا، أو لضمان الأمن الطاقوي بعد استنزاف الموارد الطبيعية و ارتفاع سعرها في الأسواق العالمية. وقد ركزّت هاته الدول على تحسين البيئة التشريعية والموارد البشرية الملائمة للاستثمار الأجنبي في مشروعات الطاقة المتجدّدة، من خلال أسلوب البناء والتشغيل والتحويل **BOT**، أي السماح للقطاع الخاص بتشييد مشروعات الطاقة المتجدّدة من موارده الخاصة، على أن يتولى تشغيل هذه الشركات وإدارتها لمدة امتياز معينة، والسماح له ببيع الفائض من إنتاج الطاقة الكهربائية للشبكة الوطنية بأسعار مناسبة للمستثمر والمستهلك معا.

وعلى هذا الأساس سنحاول من خلال ورقتنا البحثية هاته، تسليط الضوء على مختلف الاستراتيجيات التي تبنّتها الحكومة الجزائرية كمثال مميّز عن الدول التي ذكرناها سابقا، من أجل تحفيز قطاع الطاقة المتجدّدة، وهذا انطلاقا من توضيح المفاهيم الأساسية الخاصة بالطاقات المتجدّدة والتي تعتبر اللّبنة الأساسية لفهم الموضوع، ومن ثم رصد مختلف الاستراتيجيات المتبّعة محليا ودوليا لتطوير وتشجيع الاستثمار في قطاع الطاقة المتجدّدة، وصولا إلى إبراز التجربة الجزائرية في هذا المجال، فسوق الطاقة المتجدّدة، والترويج لها أصبح واحد من بين اهتمامات و أهداف السياسات الطاقوية والبيئية للحكومة الجزائرية حاليا، وهذا من خلال معرفة واقع قطاع الطاقة المتجدّدة في الجزائر ومقارنته ببعض الدول، ومن ثم عرض مختلف الاستراتيجيات التي تبنّتها الجزائر في مختلف المجالات القانونية

والتشريعية و الاقتصادية و آفاق تجسيدها، بالإضافة إلى تقديم مختلف مشاريع وبرامج الطاقة المتجدّدة المسّطرة المنفّذة أو الجاري تنفيذها.

ومن هنا تتمحور إشكالية الدراسة كما يلي:

ما هو واقع الاستراتيجيات المتّبعة في تحفيز قطاع الطاقة البديلة و المتجدّدة على الصعيد العالمي؟ وما موقع الجزائر من ذلك؟

و سنتعرض لهذا الموضوع الهام ضمن المحاور الأساسية التالية:

أولا: لمحة عامّة عن الطاقة المتجدّدة.

ثانيا: استراتيجيات تحفيز الطاقة المتجدّدة عالميا.

ثالثا: استراتيجيات تحفيز الطاقة المتجدّدة في الجزائر.

2. لمحة عامّة عن الطاقة المتجدّدة:

تعد الطاقة الركيزة الأساسية للتنمية في كل دول العالم، لذلك تعمل جلّ الدول على توفير حاجاتها الضرورية من الطاقة لضمان تقدّمها و تطوّرها، و هو ما أدى إلى ارتفاع الطلب على مصادر الطاقة التقليدية، و مع محدودية هذه الأخيرة، بدأ البحث عن بدائل أخرى تسانده و تحل تدريجيا محله في المستقبل. فبدأت الأنظار تتجّه نحو مصادر الطاقة المتجدّدة التي تتميّز بديمومتها و اعتبارها الخيار الأمثل لتعويض النفط.

1.2 مفهوم الطاقة المتجددة:

يقصد بالطاقات المتجدّدة: "تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، بمعنى أنها الطاقة المستّمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب، وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة (منظمة الدول المصدرة للبترول **OPEC**، 2007، صفحة 112).

تتميّز الطاقات المتجدّدة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة (قابلة للنضوب) والموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه.

كما نعني" بالطاقة المتجددة" الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة (طالبي و ساحل، 2008، صفحة 150).

2.2 مصادر الطاقات المتجددّة:

و يمكن تقسيمها إلى نوعين رئيسيين هما: الطاقة المتجدّدة التقليدية (غير التجارية)، والطاقة المتجدّدة الجديدة.

أ. الطاقة المتجدّدة التقليدية (غير التجارية): وتعرف بطاقة الكتلة الحيوية، وهي من مصادر الطاقة التي كانت شائعة التي تنتج محليا، (biomasse) في القرون الماضية، خاصة قبل ظهور النفط، وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية، ومن خلال الكتلة الحيوية يمكن إنتاج الوقود، الديازيل الحيوي والإيثانول ويعد هذا الأخير من أفضل أنواع الوقود المستخدمة من الكتلة الحيوية، وعلى الرغم من التطوّرات الحاصلة في مجالات استعمال الطاقة، لا يزال هذا النوع مصدرا وحيدا للطاقة لأكثر من 02 بليون نسمة يعيش معظمهم في جنوب آسيا وفي أوساط إفريقيا، أي أنها تشكل حوالي % 10 من المصادر الأولية للطاقة العالمية، علما أنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا، وهذه الأرقام هي الأرقام العالمية التقديرية فقط (فروحات، 2012، صفحة 150)

ب. الطاقة المتجدّدة الجديدة: وتنقسم إلى:

- **الطاقة الشمسية:** تعد الشمس المصدر الرئيسي للطاقة فهي أساس كل صور الطاقة المتواجدة في الطاقة الأحفورية، وطاقة المد و الجزر التي تعد نوعا من أنواع الطاقة الحركية، لأن مصدرها هو جذب الشمس و القمر لمياه الأرض، وطاقة الشمس طاقة مستمرة لا تنقطع، وهي طاقة هائلة بكل المقاييس وهذا نظرا لعدم محدوديتها و مجانتها و وصولها إلى مناطق نائية لا يمكن لمصادر الطاقة الأخرى الوصول إليها، إضافة إلى ذلك فهي لا تساهم بأي شكل من الأشكال في أي تلوث بيئي والذي يعد من أكبر المعيقات التي يواجهها العالم، كما أن الحصول عليها لمدة 105 دقيقة كفيلة بتلبية استهلاك العالم لمدة عام (الخياط، 2006، صفحة 41)

حيث وضّح محمد مصطفى الخياط أن الشمس المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة، حتى أن البعض يطلق عليها "الشمس أم الطاقات"، تسخن الشمس سطح الأرض و الأرض بدورها تسخن الطاقة الجوية التي توجد فوقها فتنشأ الرياح، وتتوقع الأمم المتحدة أنه وبحلول 2025 سوف تساهم الطاقة الشمسية بتوليد الكهرباء بما قيمته حوالي 130 جيجا واط (مداحي، 2015، صفحة 113)

- **طاقة الرياح:** يعتبر إستخدام طاقة الرياح في إنجاز الأعمال اليومية من أقدم الطرق التي أعتمد عليها شعوب الحضارات القديمة كالفرس في إستخدامها لإدارة طواحين طحن الحبوب، ويصل حاليا عدد الدول التي تستخدم طاقة الرياح إلى أكثر من 45 دولة، وينافس سعر الكهرباء المنتج من هذه الطاقة سعر الكهرباء المنتج من الوقود الاحفوري وبلغ عدد العاملين بهذا القطاع 100 ألف عامل في حدود سنة 2009، حسب تقرير الجمعية العالمية لطاقة الرياح، وتصل الاستثمارات السنوية في هذا المجال إلى 80 مليار يورو، ونجد دول توفر نسب كبيرة من طاقتها الكهربائية من طاقة الرياح وفي

مقدمتها الصين بنسبة 36%، تليها الدانمارك بنسبة 20%، ثم الولايات المتحدة الأمريكية بما يقارب 10% (بورحلة ، 2015، صفحة 07)

- **الطاقة المائية:** هي الطاقة الكامنة والقدرة التي تمثلها كميات كبيرة من المياه، في المسطحات المائية أو الأنهار الجارية و الشلالات حيث تكون القدرة الحركية للمياه في أعلى قيمة لها، و يمكن تصنيف المصادر المائية إلى قسمين رئيسيين هما:

* المصادر البحرية: هي عبارة عن المصادر الطاقوية التي أصلها بحري أو المرتبطة بمساحات بحرية ومحيطية والتي تمثل 75% من حجم الكرة الأرضية.

* مصادر الطاقة المرتبطة بالمجاري النهرية: وهي إما بشرية أو اصطناعيه، كالسدود أو الخزانات، وإما طبيعية تتمثل في الشلالات والمندفعات الطبيعية (رزيق و منصوري، 2017، صفحة 06).

- **طاقة الحرارة الجوفية:** الطاقة الحرارية الجوفية هي عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض، تتولد عند احتكاك الصخور الساخنة بالمياه الموجودة قربها أو المياه التي يوصلها الإنسان بطريقة ما، فينتج عن عملية الاحتكاك أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء، وهي طاقة متواجدة في جميع أنحاء العالم، إلا أنها ليست بنفس العمق.

يحتوي باطن الأرض على كميات لا يستهان بها من الطاقة الحرارية التي بدأت بالتكون منذ ملايين السنين، وهذا ما جعل باطن الأرض يحوي كميات كبيرة من المعادن المنصهرة، حيث تتراوح درجة أعماق الأرض بين 2000° إلى 3000°، وحتى في قشرة الأرض الصلبة هناك الكثير من المناطق التي تثور فيها البراكين و تنفجر فيها الينابيع الساخنة.

تم استخدام البخار الجوفي لأول مرة لتوليد الكهرباء عام 1904 قرب روما، وتم بناء أول معمل لتوليد الطاقة الكهربائية بالاستعانة بالحرارة الجوفية بمبدأ تجاري عام 1958 بنيوزلندا (خير الدين، 2013، الصفحات 132-133)

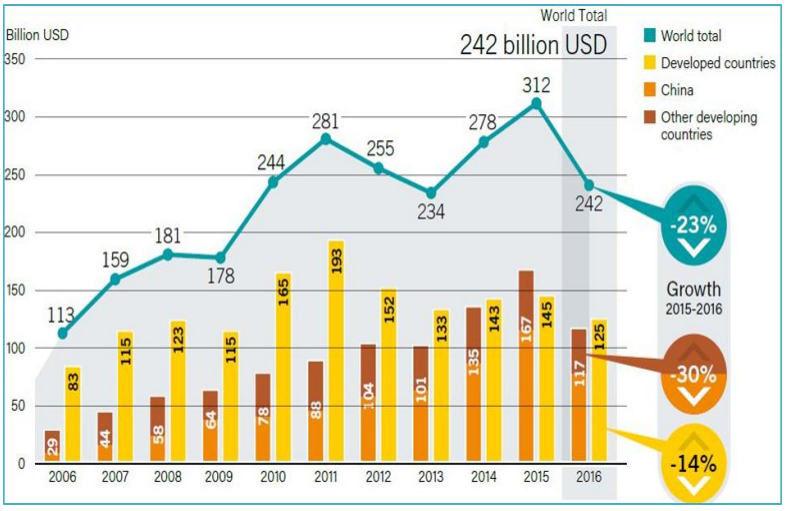
يمكن للطاقات المتجدّدة على المدى البعيد أن تلبي حاجة العالم للطاقة، و لا تصدر هذه الطاقات إلا كميات محدودة من غازات الدفيئة، أو أنها عديمة الإصدار. وهناك بعض الإصدارات من استخدام الكتلة الحيوية بشكل غير مستدام، ويمكن للكتلة الحيوية أن تساهم بقدر كبير في إنتاج الكهرباء، وفي إنتاج الوقود الحيوي، إذا حلت مشكلة تأمين الغذاء، والتأثير على التنوع الحيوي. ويمكن للطاقات المتجدّدة أن تخفض غازات الدفيئة بشكل كبير جدا"، مقارنة بالوقود الأحفوري، إذا استمر أداؤها في التحسّن، وإذا لم تكن هناك مشاكل في اختيار مواقعها.

3.2 حجم الاستثمار العالمي في الطاقة المتجدّدة:

كانت الدول الرائدة في مجال الطاقة المتجدّدة في السابق محصورة في الغرب الصناعي، وهي الدول ذاتها التي كانت الأكثر تأثرا بالصدمات النفطية التي حدثت في سبعينات القرن الماضي، فمنذ

ذلك الوقت تنامى الاهتمام الغربي خاصة في الدول الصناعية مثل الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا بمجالات الطاقة البديلة والمتجدّدة، وجرى فيها تطوير أهم التقنيات في هذا المجال، لكن الريادة انتقلت الآن إلى مناطق جغرافية أخرى خارج الغرب الصناعي، خاصة عندما يتعلق الأمر بمجال إنتاج وسائل الطاقة المتجدّدة، ونسبة مشاركتها في إنتاج الكهرباء، ومن الأمثلة على ذلك البرتغال، البرازيل، الصين .. إلخ. ويمكن توضيح إجمالي حجم الاستثمار في الطاقة المتجدّدة في الدول المتقدمة والنامية كما يلي:

الشكل رقم (01): يوضح إجمالي الاستثمار في الطاقة المتجدّدة في المتقدمة والنامية خلال الفترة (2006-2016).



Source: ren21, renwables 2017 global status reports, REN21 Secretariat, paris, France, 2017, p112.

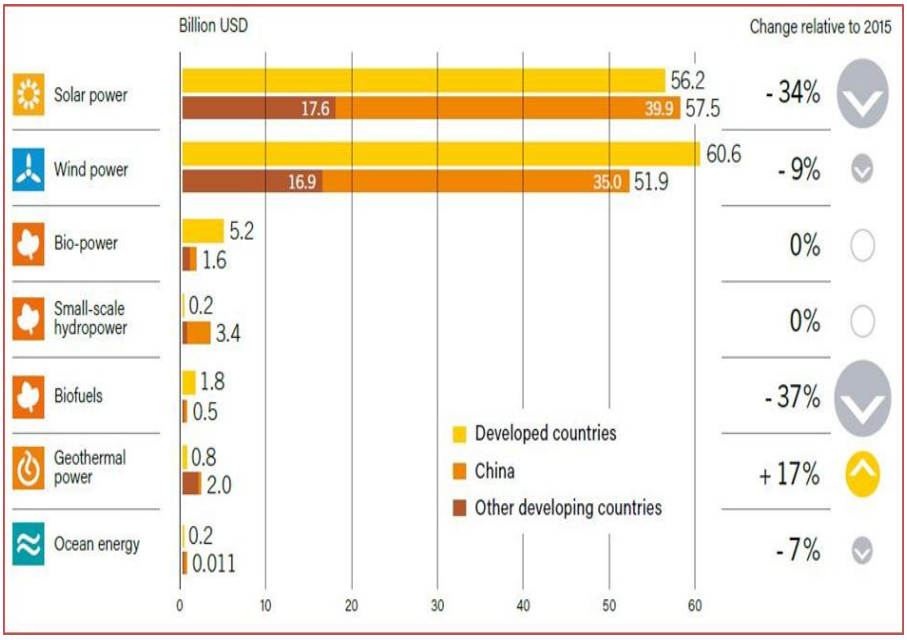
يلاحظ من الشكل أعلاه، تطور وتوسع الاستثمار في الطاقة المتجدّدة بالنسبة للدول المتقدمة والنامية على حد سواء، خلال الفترة (2006-2015)، حيث بلغ إجمالي حجم الاستثمار في الطاقة المتجددة 312 بليون دولار أمريكي، ليؤكد حجم جهود الدول في تفعيل و استخدام الطاقات المتجددة كبديل للموارد الطاقوية التقليدية، وهذا بإتاحة الفرص للمستثمرين الخواص للولوج إلى هذا القطاع، مع تيسير التشريعات والقوانين الحاكمة لهم. إلا أنه يلاحظ انخفاض حجم الاستثمار خلال سنتي

2009

و 2013، وهذا بسبب الأزمات المتلاحقة التي أثرت على الاقتصاد العالمي، الأزمة المالية سنة 2008، وأزمة الديون السيادية سنة 2010 على التوالي، كما شهدت سنة 2016 انخفاضا أيضا في حجم الاستثمار في الطاقة المتجددة لتصل إلى 242 بليون دولار أمريكي وهذا راجع لأزمة انهيار أسعار البترول سنة 2014.

ويمكن توضيح أكثر الاستثمار في الطاقة المتجدّدة باستخدام التكنولوجيا في الدول المتقدمة والنامية سنة 2016 بتفصيل المصادر، كما يلي:

الشكل رقم (02): يوضح إجمالي الاستثمار في مصادر الطاقة المتجدّدة في الدول المتقدمة والنامية سنة 2016



Source: ren21, renwables 2017, global status reports, opcit, p116.

من الشكل أعلاه، يلاحظ أن الاستثمار في طاقة الرياح أخذ حصة الأسد من باقي مصادر الطاقات المتجدّدة بنسبة وصلت إلى 60.6 % في الدول المتقدمة، ليأتي بعدها الاستثمار في الطاقة الشمسية بنسبة 56.2 و 57.5 % للدول النامية مع الصين والمتقدمة على الترتيب، كما تحصلت الطاقة الحرارية الجوفية على 0.8 و 2.0 للدول المتقدمة والنامية مع الصين على الترتيب، و أخيرا الطاقة الكهرومائية بـ 0.2 % للدول المتقدمة و 0.011 % للدول النامية مع الصين. هذا وقد ارتفع

حجم الاستثمار العالمي في الطاقة الحرارية الجوفية بـ 17+ % مقارنة بسنة 2015. وهو ما يوحي بالتوجّه العالمي الجديد نحو الطاقات المتجدّدة والبديلة. وتجدر الإشارة إلى احتلال الصين المرتبة الأولى في الاستثمار في الطاقة الشمسية عالميا لتليها الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، الهند، المملكة المتحدة على الترتيب. أما عن الاستثمار في الطاقة الحرارية الجوفية عالميا فتعود المرتبة الأولى لإندونيسيا تليها كل من تركيا، كينيا، المكسيك، اليابان على الترتيب وذلك سنة 2016 **(ren21, 2017, p. 25)**.

ولقد قدّر إجمالي الطاقة المولّدة المضافة عالميا في عام 2016 ما يعادل 55٪، وهي أعلى نسبة في أي سنة حتى الآن. وكان الاستثمار في الطاقة المتجدّدة الجديدة ضعف إنتاج الوقود الأحفوري في عام 2016، للسنة الخامسة على التوالي. كما ارتفعت نسبة الكهرباء العالمية القادمة من هذه المصادر المتجدّدة من 10.3 % في عام 2015 إلى 11.3 % في عام 2016، ومنعت انبعاث ما يقدر بـ 1.7 جيغاواط من ثاني أكسيد الكربون (**United Nation environment programme**، 2017، صفحة 11)

وتجدر الإشارة إلى أنه هناك سببان رئيسيان لانخفاض الاستثمار في مصادر الطاقة المتجدّدة في عام 2016. أحدهما البحث عن أقل التكاليف، حيث انخفض متوسط الإنفاق الرأسمالي للدولار لكل ميغاواط بنسبة تزيد عن 10 % بالنسبة للطاقة الضوئية الشمسية والرياح البرية والرياح البحرية، مما أدى إلى تحسين القدرة التنافسية لتلك التكنولوجيات. أما الأخرى فلم تكن إيجابية جدا، حيث كان هناك تباطؤ ملحوظ في التمويل في الصين واليابان وبعض الأسواق الناشئة خلال العام.

ونذكر من بين الاقتصاديات المتقدمة، الولايات المتحدة الأمريكية والتي شهدت انخفاضا في الالتزامات بنسبة 10٪ لتصل إلى 46.4 مليار دولار، حيث استغرق المطوّرون وقتهم لبناء مشاريع للاستفادة من تمديد نظام الائتمان الضريبي لمدة خمس سنوات. و ارتفعت أوروبا بنسبة 3٪ لتصل إلى 59.8 مليار دولار، بقيادة المملكة المتحدة على 24 مليار دولار، وألمانيا على 13.2 مليار دولار، بانخفاض 1٪ و 14٪ على التوالي. و انخفضت اليابان بنسبة 56٪ لتصل إلى 14.4 مليار دولار (**United Nation environment programme**، 2017).

وكانت العلامة الأكثر أملا في العام الماضي بالنسبة لتحضير نظام الكهرباء العالمي في المستقبل، على غرار الفوز بما تقدمه الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، في مزادات حول العالم، وبرسوم جمركية، كان من الممكن أن تبدو منخفضة بشكل لا يمكن تصوره قبل بضع سنوات فقط. وبلغ عدد السّجلات التي تم تسجيلها في العام الماضي 29.10 دولار لكل ميغاواط من الطاقة الشمسية في شيلي، و 30 دولارا لكل ميغاواط للرياح البرية في المغرب، ولكن كانت هناك نتائج أخرى لافتة للنظر في المزادات من دبي إلى الهند وزامبيا إلى المكسيك والبيرو.

بلغت الاستثمارات الجديدة في مجال الطاقة الشمسية في عام 2016، ما مقداره 113.7 مليار دولار، أي بانخفاض نسبته 34٪ عن أعلى مستوياتها في عام 2015، ويرجع ذلك في جزء كبير منه إلى انخفاضات حادة في التكاليف، وإلى تباطؤ حقيقي في النشاط في اثنين من أكبر الأسواق، وهما الصين واليابان. وشهدت الهند بناء مجمع الطاقة الشمسية "راماناثابورام" في "تاميل نادو"، ووصفت بأنها أكبر مشروع في العالم من أي وقت مضى في حوالي 648**MW**.

وتلت طاقة الرياح الطاقة الشمسية، حيث بلغت 112.5 مليار دولار من الاستثمارات عالميا، بانخفاض 9٪ على الرغم من الازدهار في المشاريع البحرية. و مع ذلك، في حين ارتفعت إضافات الطاقة الشمسية في العام إلى 75**GW** قياسية، ارتفاعا حادا من 56**GW**، انخفضت إضافات طاقة الرياح إلى 54**GW** في عام 2016 من أعلى مستوى في العام الماضي من 63**GW** (**United Nation environment programme**، 2017، صفحة 11).

3. استراتيجيات تحفيز الطاقة المتجدّدة عالميا

تختلف سياسات وآليات تنشيط استخدامات الطاقة من بلد لآخر، ففي ألمانيا بدأ الاهتمام بأبحاث تطوير الطاقة البديلة في منتصف السبعينات من خلال مساعدات حكومية لشركات الصناعة الألمانية، وقد أنفقت ألمانيا منذ عام 1975 حتى عام 2000 حوالي 215 مليون دولار على بحث وتطوير طاقة الرياح، أخذا في الاعتبار تفاوت الإنفاق سنويا، والذي بلغ مداه أوائل الثمانينات لينخفض بعد ذلك لنحو 6 مليون دولار بدءا من العام 1990، وحاليا تصل إجمالي القدرات المركبة من طاقة الرياح نحو 23902 ميغاوات تحتل بها المركز الثاني عالميا بعد أمريكا، وعلى صعيد آخر، اهتمت الحكومة الألمانية بإنتاج الكهرباء من الخلايا الفولتوضوئية، ففي عام 1990 بدأت برنامج الألف سطح، وذلك بنشر مسطحات الخلايا فوق أسطح المنازل لتصل بهذا البرنامج إلى نحو 100.000 سطح منزل في عام 1999، ولتبلغ قدراتها المركبة من الخلايا الفولتوضوئية نحو 1135 ميجاوات بنهاية عام 2007.

وترتكز سياسات الاستثمار في الطاقات المتجدّدة و الاستراتيجيات المحفّزة لهذا القطاع على (زواوية ، 2013، الصفحات 114-115):

- ضرورة خلق تلاحم في مجال استخدامات الطاقات المتجدّدة في سبيل تحقق أهداف التنمية الاقتصادية وضمان إمكانية دمج النظم الحديثة في أساليب التنمية المستدامة و استراتيجياتها.

- ضمان مسؤولية المستثمرين تجاه البيئة من خلال تعزيز قوانين المسئولية الاجتماعية والبيئية للاستثمارات القائمة والجديدة في القطاع.

- تعزيز برامج تكييف الاستثمارات في مجال الطاقة عموما بما يخدم الكفاءة الاستخدامية للطاقات التقليدية ويحفز نمو قطاع الطاقات المتجدّدة.

- تخصيص جزء من عائدات تجارة الكربون في تنمية تطبيقات الطاقة النظيفة، و الاستثمار في تحسين كفاءة الطاقة، والمساعدة في تطوير الجيل القادم من مركبات الوقود الحيوي والطاقة النظيفة، و الاستفادة من باقي هذه العائدات في تقديم المنح للأسر ذات الدخل المنخفض، والتي قد تتأثر بضرائب الكربون التي ستفرض على الشركات الصناعية، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى رفع أسعار منتجات هذه الشركات. وعلى المستوى العالمي، تلجأ الدول الصناعية في بعض الأحيان إلى دعم أسواق الطاقة المتجدّدة من خلال تنمية استخداماتها في الدول النامية، وذلك لقاء استمرار تنمية تطوير التكنولوجيات المستخدمة وتقليل الفترات الزمنية اللازمة لاستكمال مراحل التطوّر.

1.3 الاستراتيجيات المحفزّة محليا:

تعتمد استراتيجية تحفيز الاستثمارات في قطاع الطاقات المتجدّدة على منهجية معينة تختلف بحسب نوعية الأهداف المسطّرة ومستويات التقدم في هذا المجال، باستخدام التكنولوجيات والمصادر المناسبة والمتاحة للظروف المحلية، حيث تعمل الدول حاليا على تقديم تعديلات أساسية في سياسات قطاع الطاقة لدعم التغيرات المطلوبة في أساليب إنتاج و استهلاك الطاقة لجعلها أكثر استدامة، وتتمثل استراتيجيات تحفيز استخدامات وتشجيع استثمارات الطاقات المتجدّدة عموما على النقاط التالية:

- رفع مستوى الكفاءة الاقتصادية لقطاع الطاقة، وتحسين فرص زيادة عائداته، آخذين في الحسبان ظروف وأحوال كل دولة ويمكن تحقيق ذلك من خلال: تشجيع ودفع التكنولوجيات التي ترفع كفاءة و استدامة عمليات إنتاج واستهلاك الطاقة، وإتباع نهج إدارة اقتصادية من خلال مراجعة تعريفات الطاقة، وزيادة حجم استثمارات القطاعين العام والخاص في أنشطة ومشاريع الطاقة.

- توسيع نطاق إمكانات وصول إمدادات وخدمات الطاقة لكل المستهلكين، على أساس النظم الحديثة للطاقة سواء المركزي منها أو اللامركزي وفقا لما يناسب المجتمعات والفئات الاقتصادية المختلفة وخاصة الفئات الفقيرة.

- الاستجابة لتزايد حجم الطلب المضطرد على الطاقة، نظرا للنمو الاقتصادي و الاجتماعي إضافة إلى النمو السكاني السريع.

- توسيع نطاق الاستثمار في التكنولوجيات والوقود الأكثر نظافة، بما في ذلك التحول إلى الغاز الطبيعي، خاصة في قطاعي توليد الكهرباء والنقل، مع دعم وتطوير الشبكات الداخلية للغاز والكهرباء، بالإضافة إلى تحسين مواصفات الوقود، و الاعتماد المتزايد على الوقود الأنظف في قطاع النقل، خاصة الوقود الخالي من الرصاص.

- تعزيز التعاون الدولي والإقليمي ودون الإقليمي، في مجال الاستثمار في جميع القطاعات الفرعية للطاقة، ومثل هذا التعاون سوف يمكن من الاستفادة من تنوع الخبرات والكوادر والموارد الوطنية ذات

الصلة بالتنمية المستدامة والموجودة في الدول المتقدمة، وهذا التعاون يتضمن أيضا: تكامل ودمج الأسواق، وتوسيع نطاق تجارة الطاقة عبر الحدود وبخاصة من خلال ربط الشبكات الكهربائية، وشبكات الغاز الطبيعي. توسيع نطاق تبادل المعلومات حول البدائل التكنولوجية، وما يرتبط بها من تكلفة وفرص تطبيق وكذا الموارد المالية وإمكانات وشروط نقل التكنولوجيا.

2.3 الاستراتيجيات المحفّزة دوليا: في إطار الشراكة مع الحكومات والجهات المانحة والقطاع الخاص والمجتمع المدني والمجتمعات المحلية، رسمت مجموعة البنك الدولي استراتيجية فعّالة من خلال الأدوات المالية المتمثلة في الصناديق الاستثمارية من خلال برامج تصعيد الطاقة المتجدّدة وتنميتها، حيث قامت بإنشاء مجموعة مشتركة من بنوك التنمية المتعدّدة الأطراف بهدف تقديم المنح والتمويل بشروط ميسّرة للبلدان النامية من أجل التصّدي لتحديات تغير المناخ الملحة، ونذكر منها صندوق التكنولوجيا النظيفة الذي استثمر فيه البنك الدولي ما قيمته 4.3 مليار دولار، والصندوق الاستراتيجي بشأن المناخ بقيم 1.9 مليار دولار، كما تعمل المجموعة على تمويل أنشطة تخفيض انبعاثات غاز الكربون من خلال إنشاء 10 صناديق لتمويل تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة بقدرة 200 مشروع قيمتها 2.2 مليار دولار، وكذلك من خلال برامج شراكات تخفيض الكربون الملزمة بتوقيعها الدول الأعضاء، ومن أمثلة هذه السياسات تنفيذ الصندوق لأنظمة الإدارة والرقابة الذكية على شبكات الكهرباء في تركيا بغية مساندة قطاع توليد الكهرباء بطاقة الرياح على نطاق واسع، من خلال تسخير ما قيمته 250 مليون دولار كمساعدات مالية تشجع القطاع الخاص من خلال خطوط ائتمانية لفائدة البنوك المحلية، إضافة إلى صندوق التكنولوجيا النظيفة المقترح بقيمة 300 مليون دولار، والذي يساهم في تركيز تطبيقات الطاقة الشمسية في إطار البرنامج الإقليمي لصندوق التكنولوجيا النظيفة بمصر، والذي ساهم في إنتاج ما سعته 2500 ميغاوات من الكهرباء بطاقة الرياح تمول ستة ممرات عبور سريعة وخمسة طرق سكك حديد خفيفة. كما وافق البنك على برامج صناديق تكنولوجيا نظيفة أخرى في كل من كولومبيا والمغرب وجنوب أفريقيا ومنطقة الشرق الأوسط.

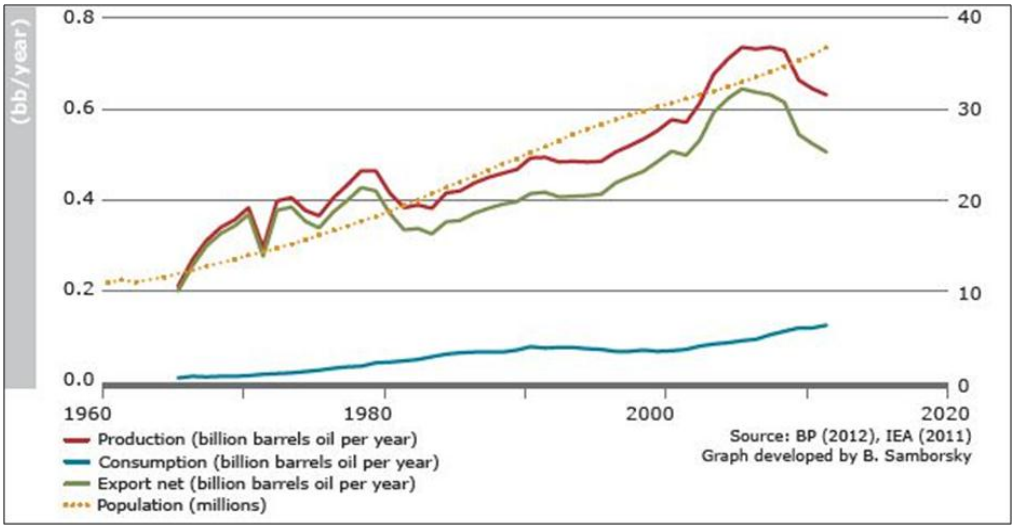
4. استراتيجيات تحفيز الطاقة المتجدّدة في الجزائر:

تعد الجزائر من الدول التي تمتلك كميات هائلة من موارد الطاقة الأحفورية، لذلك تأخرت في مشاريعها في مجال الطاقة المتجدّدة. غير أن التذبذب الذي عرفته أسعار النفط و تراجع أسعاره في السنوات الأخيرة والذي أثر كثيرا على مشاريعها التنموية جعلها تسرع وتطور استثماراتها في الطاقة المتجدّدة لضمان أمنها الطاقوي المستقبلي من جهة، وتحقيق أهدافها الإقتصادية والاجتماعية والبيئية من جهة أخرى.

1.4 واقع الطاقة المتجدّدة في الجزائر:

لقد ارتبطت سياسات الطاقة الجزائرية منذ الاستقلال بقطاع المحروقات، نظرا لتوفر موارده مقارنة ببقية مصادر الطاقة الأخرى وعموما كانت الأهداف العامة لسياسة الطاقة الجزائرية في مرحلة ما بعد التأميم مرتكزة أساسا على التعجيل في استرداد مقومات السيادة على الثروات الطبيعية، و استثمارها استثمارا وطنيا مباشرا، وإنشاء وتطوير وتقوية صناعة بترولية تغطي كافة مجالات النشاط البترولي وقطاعاته، وكذا تأمين الروابط بين صناعة البترول والغاز وسائر الصناعات والنشاطات المكمّلة لها، أو المتفرعة عنها، عن طريق دمج القطاع النفطي ضمن الاقتصاد الوطني وتوفير الشروط اللازمة لجعل صناعة البترول والغاز دعامة من أهم دعائم خطط التنمية. وفيما يلي توضيح للاتجاهات الحالية للعرض والطلب على الطاقة في الجزائر.

الشكل رقم (03): الاتجاهات الحالية للعرض والطلب على الطاقة



Source: Renewable Energy Country Profile, Algeria 2012, RCREEE, 2013, Cairo, Egypt, p 1.

تشهد الجزائر عموما تطوّرا ملحوظا في العرض والطلب على الطاقة منذ سنة 1960، مع انخفاضه أحيانا في بعض سنوات الأزمة المالية والعالمية التي مرّت بها الجزائر، حيث ارتفع إنتاج الطاقة في الجزائر من 0.2 مليار برميل نفط في العام سنة 1965 إلى حوالي0.7 مليار برميل نفط سنة 2017. وتبعه تطور مماثل في الطلب على الطاقة، حيث ارتفع صافي تصدير الطاقة إلى حوالي 0.5 مليار برميل نفط سنة 2017 (RCREEE، 2013، صفحة 01). إلا أنه وبعد سنة 2014 و نتيجة انهيار أسعار المحروقات في الأسواق الدولية، انخفض الطلب على الطاقة و انخفض معه صافي التصدير، وهذا بسبب اعتماد الجزائر على مورد وحيد في الطاقة والمتمثل في الوقود الأحفوري (نفط، غاز وفحم) وأي تغيّر مفاجئ لهاته الموارد سيؤثر بشكل كبير على اتجاهات العرض والطلب على الطاقة.

إن سيطرة مصادر الطاقة الأحفورية على هيكل المزيج الطاقوي، يبين حالة الإدمان الكبير للاقتصاد الجزائري على تلك المصادر الطاقوية الناضبة، والتي يتم إنتاجها و استهلاكها بأساليب تؤدي إلى الإضرار بمختلف النواحي الاجتماعية و الاقتصادية والبيئية، الأمر الذي حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقة متجددة صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة التقليدية وتكاليفها المرتفعة من جهة أخرى. والجدول الموالي يوضح إجمالي الطاقة المتجدّدة التي قامت بإنتاجها الجزائر في هاته الفترة.

الجدول رقم (01): إجمالي الطاقة المتجدّدة المركبة حاليا في الجزائر

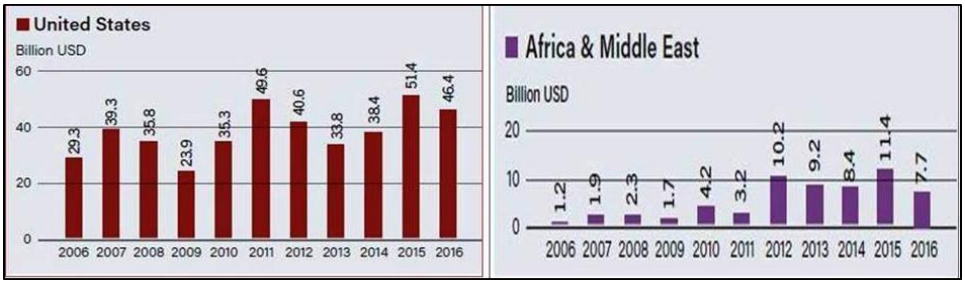
	Wind	PV	CSP	Hydro	Total RE	Total all Energy
MW	0	0	25	228	253	11390

Source: Ibidem.

تتميّز الجزائر بقدرات هامة من الطاقات المتجدّدة كالطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الحرارية الجوفية وطاقة الكتلة البيولوجية، إنها الطاقات المتعاقبة التي يمكن أن تحل محل المحروقات، ويعتبر تطوير هذه الطاقات كبديل للطاقات الأحفورية الكلاسيكية أي المحروقات، من أهم انشغالات القطاع، فإدراج مصادر الطاقات المتجدّدة في الموازنة الطاقوية الوطنية يهدف إلى إحداث التماسك الاجتماعي والاقتصادي، وكذلك إلى تحقيق التنمية المستدامة، ولقد تم التكفل بالأهداف المتعلقة بالتنمية الاجتماعية و الاقتصادية منذ أمد طويل وذلك بوضع الطاقة في خدمة سكان المناطق المعزولة في الجنوب الكبير الجزائري وذلك باستعمال و استغلال الطاقة الشمسية (كعوان و جابة ، 2015، الصفحات 133-134)، وبالتالي فإن فسوق الطاقة المتجدّدة، والترويج لها هو واحد من بين اهتمامات و أهداف السياسات الطاقوية والبيئية للحكومة الجزائرية، وقد باشرت لأجل ذلك بعدّة مشاريع و إنتهجت مختلف الاستراتيجيات، والتي سنوردها بالتفصيل لاحقا.

بالرغم من ذلك ومن خلال الجدول رقم 01، فإن استغلال الطاقة المتجدّدة في الجزائر حاليا لا يزال ضعيفا، وبحاجة للتطوير والعناية أكثر في مختلف الجوانب، حيث يقدر إجمالي الطاقة المتجدّدة المركبة حاليا بـ 253 ميغاواط فقط، موزّعة بين 228 ميغاواط طاقة مائية، 25 ميغاواط طاقة شمسية مركزّة، على أن يتم استغلال طاقة الرياح وخلايا الفوتوفولطية مستقبلا. وفيما يلي صورة مبسّطة عن الاستثمار في الطاقة المتجدّدة في شمال إفريقيا والشرق الأوسط والمملكة المتحدّة وذلك للمقارنة ومعرفة الوضعية الحالية أكثر للطاقات المتجدّدة في الجزائر سنة 2016.

الشكل رقم (04): يوضح إجمالي الاستثمار في الطاقة المتجدّدة في كل من إفريقيا والشرق الأوسط والمملكة المتّحدة سنة 2016



Source: ren21, renwables 2017, global status reports, opcit, p114.

يلاحظ من خلال الشكل أعلاه، تطور الاستثمار في الطاقات المتجدّدة في شمال إفريقيا والشرق الأوسط بما فيها الجزائر خلال الفترة (2006-2016)، حيث انتقلت من 1.2 بليون دولار أمريكي سنة 2006 إلى 11.4 بليون دولار أمريكي سنة 2015 ، وهذا يوضح حجم جهود المبذولة من طرف الدول في تفعيل و استخدام الطاقات المتجدّدة كبديل للموارد الطاقوية التقليدية، إلا أن هاته الاستثمارات في دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط مجتمعة ضعيفة إذا ما تم مقارنتها بدولة واحدة كالولايات المتحدة الأمريكية والتي بلغ حجم الاستثمارات فيها في الطاقة المتجدّدة 51.4 بليون دولار أمريكي سنة 2015.

2.4 الاستراتيجيات المحفّزة للطاقة المتجدّدة في الجزائر:

لمواكبة التغيّرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبّني استراتيجية طاقوية جديدة تثّمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعزّزت الاستراتيجية الجديدة للطاقات المتجدّدة بجملة من الإجراءات.

أ- الأساليب المنتهجة في مجال الطاقة المتجدّدة: نذكر منها ما يلي (زواوية ، 2013، الصفحات 173-175):

- **إدارة الثروة و الاقتصاد المستدام:** وهذا بالأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاذ، وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال نظرا لاعتماد الجزائر على مورد طبيعي واحد، ويتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثروة النفطية و أن يستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزا ن المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، وتثمين احتياطيات النفط والغاز الحالية وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاذ.

- **تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية:** تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الاستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي 1.5 مليون م2، حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13 % فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر بـ 8

آبار في كل 10.000 كم2، بينما المعدل العالمي يقدر بـ 100 بئر لكل 10.000 كم 2، ففي تكساس مثلا نجد 500 بئر لكل 10.000 كم 2، أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال فعددها محدود جدا في الجزائر إذ لا يتعدى الـ 30 شركة، ويصبو الهدف المسّطر لاستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة.

- إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية (CSP): تهدف هذه الاستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية باستعمال لاقطاتCSP من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي و الطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011، وبتكلفة قدّرت بـ315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت بـ 33 شهرا في إطار الشراكة مع مجمع ABENER الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاوات من أصل إجمالي يقدر بـ 1250 جيغاوات وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية، فقد قام مجمع سونلغاز خاصة بين سنوات 1992 و 2005 بإنشاء 18 قرية نموذجية بالجنوب الكبير، منها 1000 لوحة فولتوضوئية للاستعمال المنزلي خاصة في القرى والمناطق النائية من أجل استعمالات الإضاءة والتبريد وضخ المياه و استعمالات الري.

ب- قوانين وتشريعات الطاقة المتجدّدة: لقد سعت الجزائر إلى إدخال العديد من الإصلاحات على قطاع الطاقة بهدف الحد من تابعيتها لهذا القطاع، فسّنت العديد من القوانين التي سعت من خلالها الى ترشيد الطاقة، و ترقية استخدام الطاقة المتجدّدة و من أهمها (عيشاوي و بدوي ، 2017، الصفحات 44-45):

القانون رقم 99-09 المؤرخ في28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة، و قد شمل مجموعة من التدابير والإجراءات المتخذة سعيا لترشيد الطاقة وتطوير الطاقات المتجدّدة، وكذا في التقليل من آثار النظام الطاقوي على البيئة.

- القانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004، و المتعلق بترقية الطاقات المتجدّدة في إطار التنمية المستدامة.

- القانون رقم14-25 سنة 2004، والخاص بترويج نشر استخدامات الطاقة المتجدّدة، والذي يحدّد تعريفة شراء الطاقة المنتجة من المستثمر تختلف باختلاف التكنولوجيا المستخدمة في إنتاج الطاقة ونسبة مساهمة المصادر المتجدّدة للمكون الحراري إذا كانت التطبيقات هجين "Hybrid"، ويمكن إيجاز أهم ما ورد في هذا الشأن فيما يلي:

الطاقة الكهربية المنتجة من نظم مزدوجة (شمسية/حرارية):

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 200 % عن نظيرها الأحفوري، بشرط ألا تقل مساهمة المكون الشمسي عن 25 % من إجمالي الطاقة المنتجة.

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 180% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 20 % إلى 25 % من إجمالي الطاقة المنتجة.

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 160 % عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 15 % إلى20 % من إجمالي الطاقة المنتجة.

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 140 % عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 10 % إلى 15 % من إجمالي الطاقة المنتجة.

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 100 % عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 5% إلى 10 % من إجمالي الطاقة المنتجة.

الطاقة الكهربية المنتجة من الخلايا الشمسية (الطاقة الشمسية المباشرة):

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 300 % عن نظيرها الأحفوري.

الطاقة الكهربائية من الرياح:

* زيادة تعريفة الكيلوواط ساعة المنتج بنسبة 300 % عن نظيرها الأحفوري.

- قرار قانون المالية الصادر في جويلية 2011، و المتضمن تخصيص ما نسبته 1% من عوائد المحروقات من أجل دعم صندوق إنشاء و تطوير تقنيات الطاقة المتجدّدة.

ج- مشاريع وبرامج الطاقة المتجدّدة: بعد أن دخلت الجزائر إلى طريق الطاقات المتجدّدة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية، بات من الضروري تفعيل هذا المجال بإنشاء مشاريع و تسطير برامج سواء كانت من طرف الدولة أو حتى فتح المجال للخواص للاستثمار في مجال الطاقات المتجدّدة، نذكر بإيجاز ما يلي (فرجي و آخرون، 2017، الصفحات 7-9):

- **مصانع إنتاج لوحات الطاقة الشمسية:** يمكن عرض تجربتين في هذا المجال، الأولى تجربة في القطاع الخاص و هو وحدة لإنتاج الألواح الشمسية تابعة لمجمع كوندور بولاية برج بوعريريج، هذا المصنع طاقته الإنتاجية 50 ميغاواط في السنة، و يد عاملة مقدرة بـ 100 عامل، تنشط هذه الوحدة منذ سنة 2014 منتوجاتها موجهة للاستغلال في مجال الكهرباء العمومية، الضخ بالطاقة الشمسية و الري المحوري، و هذه الألواح المنتجة تتراوح طاقتها بين 28 و 70 واط كل حسب مجال استخدامها.

أما التجربة الثانية فهي مصنع رويبة لإنتاج لوحات الطاقة الشمسية، و هي الشركة الوطنية الرائدة في مجال إنتاج المواد الكهربائية المسماة سابقا بـ "رويبة للإضاءة"؛ مهمتها الأساسية صناعة اللوحات الشمسية للقطاع الصناعي، حيث بدأ المصنع نشاطه في هذا المجال سنة 2010، بعد اندماج الشركة

الأولى و ضمّها لشركة سونلغاز في شهر نوفمبر 2009، و يقدر إنتاجها السنوي من الطاقة الشمسية بـ 50 ميغاواط.

- **محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل:** يعد مشروع إنجاز محطة هجينة تجمع بين الشمس والغاز الأول من نوعه في العالم، و يسجّل معلما هاما في تجسيد سياسة ترويج الطاقات المتجدّدة و اقتصاد الطاقة المبني على تنويع المصادر وتنضيدها، وعلى الاقتصاد في أنواع الوقود الأحفوري، وتطوير نظام طاقوي مستديم تدعمه الطاقة الشمسية المتوافرة بكثرة في الجزائر.

بحيث يتمثل تشكيل محطة التوليد الجديدة للكهرباء في دورة مرّكبة قوامها الغاز من 130 م، وحقل شمسي من مركزات التقاط الحرارة الشمسية بقوة 30م واط تقريبا. وسيفوق نصيب الإنتاج انطلاقا من الحقل الشمسي 5 % من مجموع إنتاج الكهرباء. و يتولى تطوير هذا المشروع فرع (NEAL الجزائر للطاقة الجديدة)، وهي شركة تساهم فيها سونلغاز وسوناطراك بمقدار45% لكل واحدة منها، وشركة (10%) SIM من الأسهم.

إن هذا المشروع المبتدع من حيث حجمه و اختيار التكنولوجيا الهجينة الجامعة بين الغاز والشمس تبلغ طاقته الصافية المنشأة نحو15م، بحيث تطلب استثمارا بمبلغ 351,8 مليون يورو، وقد أسند عقد من نمط (BOO) تصميم، بناء، استغلال وصيانة إلى الشركة الإسبانية (أبينر Abener) التي تعد بمثابة رائد عالمي في هذا الميدان.

ومن بين الأهداف الطموحة للمشروع تصدير الكهرباء إلى أوروبا، إذ تتوقع الشركة الجزائرية للطاقة المتجدّدة أن يصل الطلب إلى ستة ألاف ميغاواط شمسي بحلول 2020، وهو ما يعادل 10% من احتياجات أوروبا، وهذا بفضل برنامج وصل الكهرباء نحو إسبانيا التي ستكون مدخلا لسوق الكهرباء الأوروبية.

- **مشروع إنجاز برج تطوير الطاقة الشمسية:** تهدف اتفاقية الشراكة ما بين الجزائر وألمانيا لتمويل مشروع إنجاز برج لتطوير الطاقة الشمسية بالمدينة الجديدة بوقزول بولاية المدية .

تنصّ الاتفاقية على تكفل وزارة البيئة الألمانية بتمويل 20 بالمائة من شطر الإنجاز لمشروع برج تطوير الطاقة الشمسية بتكلفة تقدر بنحو 7 ملايين دج، وسيشرع قريبا في أشغال انجاز هذا البرج في إطار الشراكة ما بين مديرية البحث العلمي والتطوير التكنولوجي (الجزائر)، ووزارة البيئة الألمانية وذلك على مستوى القطب التكنولوجي ببوقزول، حيث تم استلامه مع بداية 2015.

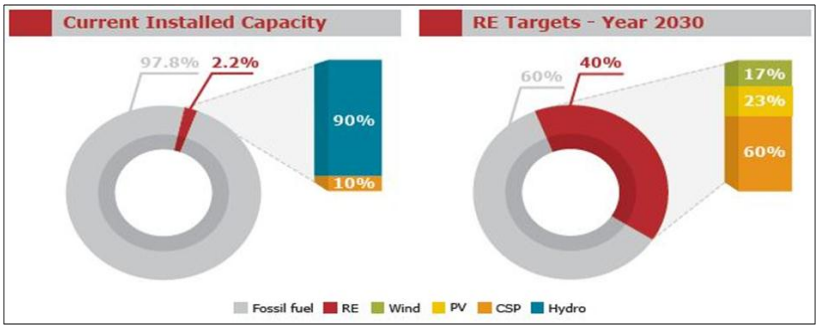
قد تم مؤخرا الانتهاء من شطر دراسة المشروع، والذي تمّ في إطار الشراكة ما بين نفس الطرفين من خلال تمويل مشترك (50 بالمائة من كل طرف)، وسيتيح هذا المشروع امتلاك أرضية علمية مميّزة لتطوير تكنولوجيات الطاقة الشمسية، و فضاءً تجريبيا للباحثين والفاعلين في قطاع تطوير الطاقات المتجدّدة، كما سيمكّن المشروع كذلك من تكوين الكفاءات وتعزيز الخبرات وتحقيق نقل التكنولوجيا.

- **مشاريع لاستغلال طاقة الرياح:** أجرت الجزائر منذ سنة 2012 العديد من الدراسات و الأبحاث العلمية لتحديد المواقع و المؤهلات التي تسمح بالاستثمار في مجال توليد الطاقة بالرياح، و فتحت عدة مخابر للبحث في هذا المجال، بهدف إنشاء مزارع لتوليد هذه الطاقة، و لعلّ أهم المشاريع التي أطلقتها الجزائر في مجال طاقة الرياح هي: مشروع محطة تجريبية لاستغلال طاقة الرياح في تندوف، مشروع إنشاء محطة أولى لطاقة الرياح بأدرار.

- **مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر:** أبرزت نتائج تطبيق البرنامج الوطني للكهرباء، أن البديل الفعلي لتزويد قرى الصحراء الجزائرية بالكهرباء يتمثل في الطاقة الشمسية الفوتوفولطية، وتشير الإحصاءات التي تمّت في الثلاثي الأول من سنة 1994، أن 6300 مركز يحتوي على 270000 ساكن، ويتطلب أكثر من 40000 ألف كيلومتر من الشبكة الخاصة لسد احتياجاتها الضرورية، ويختص هذا البرنامج بإيصال الكهرباء لِـ 20 قرية نائية في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد على الشبكة، بسبب صعوبة إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية كالبترول، وهذه القرى المعنية متواجدة في ولايات الجنوب (تندوف، تمنراست، أدرار واليزي)، وتعتبر شركة سونلغاز المؤسسة المسؤولة عن إنجاز هذا البرنامج، لذلك بادرت بفتح مجال المشاركة أمام الشركات الأجنبية وكذا مراكز البحث والتنمية بحكم أن لها الأولوية لخوض مهمة تطبيق التقنيات التي تستجيب للتكنولوجيات الاقتصادية والمشاكل المتعلقة بتزويدها للمناطق النائية.

د- الأهداف الاستراتيجية المستقبلية: إن تنمية الطاقات المتجدّدة في الجزائر تحظى باهتمام خاص من طرف السلطات العمومية التي تسعى لإعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع كبديل للطاقات الأحفورية المتناقصة الموارد. ولتحقيق و تنفيذ خططها وأهدافها تبنّت الحكومة في 3 فيفري 2011 البرنامج الوطني لتطوير الطاقات الجديدة والمتجدّدة و الكفاءة الطاقوية. والذي يمتد في الفترة بين 2011-2030، والذي تهدف من خلاله إلى إنتاج 40 ٪ من الطاقة الكهربائية انطلاقا من الطاقات المتجدّدة في أفق 2030، حيث يقرّ هذا البرنامج إنتاج 22000 ميغاواط من الكهرباء، 12000 ميغاواط توجه للسوق المحلي و 10000 ميغاواط توجه للتصدير. كما تقدّر التكلفة الإجمالية للبرنامج بـ 80 – 100 مليار دولار (اللجنة الاقتصادية لإفريقيا، صفحة 09)، وفيما يلي توضيح لأهداف الطاقة المتجدّدة في الجزائر آفاق سنة 2030.

الشكل رقم (05): أهداف الطاقة المتجدّدة في الجزائر آفاق 2030



Source: Renewable Energy Country Profile, Algeria 2012, opcit, p1.

يتضّح من الشكل أعلاه، ان القدرات المركبة الحالية من الطاقة المتجدّدة تمثل 2.2 % فقط من إجمالي الطاقة ككل، والباقي تعود للوقود الأحفوري بنسبة 97.8%، بحيث تأخذ حصة الأسد الطاقة المائية بنسبة 90 % الطاقة المتجددة والباقي يتمثل في طاقة شمسية مرّكزة بنسبة 10 %. أما بالنسبة للأهداف المسّطرة للطاقة المتجدّدة والتي ينبغي تحقيقها بحلول سنة 2030 في الجزائر، فتتمثل بالوصول إلى 40% طاقة متجدّدة من إجمالي الطاقة ككل، مع تخفيض استغلال الوقود الأحفوري إلى 60 %.

وهذا بإدماج وإستغلال طاقة الرياح 17 %، الخلايا الفوتوفولطية 24 %، الطاقة الشمسية المركزّة 60% . والجدول الموالي يوضح آفاق الطاقة المتجدّدة في الجزائر بشيء من التفصيل.

الجدول رقم (02): أهداف الطاقة المتجدّدة في الجزائر آفاق 2030

	Wind	PV	CSP	Total	Target Date
MW	10	6	25	41	2013
MW	50	182	325	557	2015
MW	270	831	1500	2601	2020
MW	2000	2800	7200	12000	2030

Source: Ibidem.

بحيث أنه بحلول العام 2020، سيصل إجمالي إنتاج الطاقة المتجدّدة في الجزائر 2601 ميغاواط، موزّعة بين 1500 ميغاواط للطاقة الشمية المركزة، 831 من إنتاج الخلايا الفوتوفولطية و 270 ناتجة عن استغلال طاقة الرياح. على أن يضاعف الإنتاج بحلول سنة 2030 ليصل إجمالي الطاقة المتجدّدة في الجزائر إلى 12.000 ميغاواط، وهذا بزيادة الاستغلال و استعمال التكنولوجيات الحديثة وتفعيل الأطر المؤسساتية والتشريعية في مجال الطاقة المتجدّدة بالجزائر.

5. خاتمة:

يعتبر تحديد الخيارات الطاقوية البديلة عنصرا هاما في سياق تحول الدول نحو نموذج مستدام، لذلك تسعى جلّ الدول سواء المتقدّمة أو النامية منها جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة للنهوض باقتصادياتها مستقبلا، من خلال اعتمادها على استراتيجيات و سياسات طاقوية محفزّة، تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية والمتجدّدة، و التي تتمثّل أساسا في الطاقة النظيفة المستمدّة من الرياح، الشمس، المياه، باطن الأرض .. إلخ، مع تطوير وتحديث أهم التقنيات في هذا المجال، بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة بها.

قادت الجزائر كغيرها من الدول، خطة جديدة و استراتيجيات محكمة و مكثّفة لتطوير استثماراتها في الطاقة المتجدّدة في ظل توفرها على موارد طاقوية نظيفة ومتجدّدة كالرياح و الشمس، فخلال العشرين سنة المقبلة، تأمل الجزائر إنتاج كميات من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجدّدة بنفس القدر الذي تنتجه حاليا من مصانعها للطاقة الأحفورية، وتعمل على تفعيل استخداماتها من الطاقة المتجدّدة مع شركات أجنبية فعّالة من أجل مساعدتها على القيام بإنجاز مشاريعها و الاستغلال الأمثل لموارد الطاقة المتجدّدة في البلد، تحقيقا لأهداف اقتصادية واجتماعية وبيئية سطّرتها الحكومة الجزائرية، كما أن تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح في انخفاض مستمر مما يجعل قدرة المنافسة أكبر، ولكن طبيعتها المتقطّعة ستحول بينها وبين الدور الذي تلعبه لإنتاج الكهرباء في المستقبل البعيد.

. قائمة المراجع:

1. *United Nation environment programme* .(2017) .*Global Trends in Renewable Energy Investment 2017* .*Frankfurt: Frankfurt School-UNEP Centre*.
2. حدة فروحات. (2012). الطاقات المتجدّدة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر،. مجلة الباحث(11).
3. *RCREEE* .(2013) .*Renewable Energy Country Profile,* Algeria *2012* . ,*Cairo* ،*Egypt*.
4. *ren21*. (2017). *paris: REN21 Secretariat* . ,*renwables 2017 global status reports* .
5. أحلام زواوية . (2013). دور اقتصاديات الطاقات المتجدّدة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية،. مذكرة ماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية. سطيف، جامعة فرحات عباس، الجزائر.
6. اللجنة الاقتصادية لإفريقيا. (بلا تاريخ). تقرير حول الاقتصاد الأخضر في الجزائر فرصة لتنويع الإنتاج الوطني وتحفيزه . نيويورك: الأمم المتحدة.
7. سليمان كعوان ، و أحمد جابة . (2015). تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح،. مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا(10).
8. كمال رزيق ، و سهام منصوري. (2017). الطاقات المتجدّدة كمصدر بديل لقطاع المحروقات. ورقة بحثية مقدمة للملتقى الوطني الثاني (أثر انهيار أسعار المحروقات على التنمية في الجزائر).

9. كنزة عيشاوي ، و إلياس بدوي . (2017). الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي،. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية(11).
10. محمد فرحي ، و آخرون. (2017). اقتصاد الطاقات المتجدّدة كبديل لتنويع الاقتصاد الجزائري في ظل أزمة أسعار المحروقات. الملتقى الوطني الثاني (أثر انهيار أسعار المحروقات على التنمية في الجزائر). الاغواط.
11. محمد طالبي، و محمد ساحل. (2008). أهمية الطاقة المتجدّدة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة - عرض تجربة ألمانيا. مجلة الباحث(06).
12. محمد مداحي. (2015). فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجدّدة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة-حالة الجزائر. مجلة الباحث الاقتصادي(04).
13. محمد مصطفى الخياط. (2006). الطاقة البديلة تحديات و آمال. مجلة السياسة الدولية(164).
14. منظمة الدول المصدرة للبترول *OPEC*. (2007). التقرير السنوي الثالث والثلاثون.
15. ميلود بورحلة . (2015). تحديات الاستثمار في الطاقات المتجدّدة وإشكالية التمويل: التجربة الألمانية كنموذج عالمي ناجح. ورقة بحثية مقدمة للملتقى الوطني (الطاقات المتجدّدة والتنمية المستديمة- الواقع والتحديات والآفاق-). الطارف.
16. وحيد خير الدين. (2013). أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي و الاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات – دراسة حالة الجزائر-. مذكرة الماجستير في العلوم الاقتصادية. بسكرة، جامعة محمد خيضر، الجزائر.