واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر.

The reality of investment in renewable energies in Algeria.

ط د. عبد الله عيجولي، جامعة عمار ثليجي الأغواط (الجزائر)•

د. بن مسعود آدم ، جامعة البليدة 2 – لونيسي علي (الجزائر)♣

تاريخ الايداع : 2019/11/24 تاريخ القبول: 2020/01/07 تاريخ النشر: 2020/04/15

الملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى التعرف على ابرز الإمكانيات المتاحة للجزائر من مصادر الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى التطرق لواقع الاستثمار في هذا المجال، باعتبار ان الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة قد برز في الآونة الأخيرة، كبديل استراتيجي للطاقات التقليدية(البترول والغاز)، خصوصا بعد انهيار أسعار البترول، بالإضافة لكون هاته الطاقات المتجددة تتميز بالاستدامة والتجدد من جهة، وكونها تحافظ على البيئة من جهة أخرى.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة،الطاقات التقليدية.

Abstract :

This research paper aims to identify the Opportunities available to Algeria from the sources of renewable energies, in addition to examining the reality of investment in this field, considering that the investment in this field has emerged recently as a strategic alternative to traditional energies (oil and gas) especially after the collapse of oil prices, in addition to the fact that these energies are characterized by sustainability and renewal on the one hand, and preserve the environment on the other hand.

Keywords : Renewable energies, sustainable development, traditional energies.

مقدمة:

تشير التوقعات إلى أن الطاقات المتجددة ستلعب دورا متزايدا في المستقبل، وعليه فإن الجزائر ستواصل الاهتمام بالتطورات العلمية التي يتم تحقيقها في مجال تلك الطاقات، والتي من شأنها دون شك أن تلعب دورا رياديا في تحقيق التنمية المستدامة ، لذا نجد الجزائر بدأت تواكب التحولات الاقتصادية في هذا المجال وذلك من خلال طرح مجموعة من الأفكار تصب مجملها في تجسيد مشاريع لإنتاج الطاقات

• طالب الدكتوراه: عيجولي عبد الله ، مسجل بكلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسير بجامعة عمار ثليجي الأغواط (الجزائر) ، البريد الالكتروني:abdellah.aidjouli@gmail.com

♣ الدكتور بن مسعود آدم، أستاذ محاضر قسم " أ" بكلية العلوم الاقتصادية ، التجارية وعلوم التسيير بجامعة البليدة 2 – لونيسي علي (الجزائر)، البريد الالكتروني:

المتجددة لقد عمدت الجزائر من أجل تنويع مصادرها الطاقوية المهددة بالنفاد إلى تبني مجموعة من التدابير من أجل تأمين الطاقة لأجيالها الحالية والمستقبلية، ولأجل كل هذا فرض على الجزائر النظر في إستراتيجياتها الطاقوية من خلال تطوير الطاقات المتجددة، لذلك عمدت إلى تبني مجموعة من المشاريع في هذا المجال مع توفير بنية مؤسسية وتشريعية داعمة لهذا المسار الاستراتيجي الفعال، ومن خلال ماسبق تاتي هاته الورقة البحثية بهدف الاجابة على الاشكالية التالية:

- ماهي مؤهلات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة؟ وماهر واقع الاستثمار فيها؟

1. الإطار ألمفاهيمي للطاقات المتجددة

تعتبر الطاقات المتجددة من أهم الموارد الطاقوية نظرا لوفرتها ومساهمتها في تلبية العديد من الاحتياجات الإنسانية، بالإضافة لكونها عنصرا فعالا قد يساهم في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وسنحاول من خلال هذا المحور التعرف على ابرز المفاهيم المتعلقة بالطاقات المتجددة كما يلي:

1.1 مفهوم الطاقات المتجددة:

تعرف وكالة الطاقة الدولية:الطاقات المتجددة كما يلي:" تتمثل الطاقات المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن المسارات الطبيعية التلقائية كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.(وكالة الطاقة الدولية، الموقع الرسمي)

ويعرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة: على أنها"عبارة عن تلك الطاقات التي لا يكون مصدرها مخزونا ثابتا ومحدودا في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها"(موساوي الهام، مبروك محمد البشير، 2018، ص:303)

وفي تعريف أخر تعرف الطاقات المتجددة على أنها" الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد(الطاقة المستدامة)، ولا ينشا عن استعمالها مخلفات كثاني أكسيد الكربون أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الاحفوري أو مخلفات الناتجة عن التفاعلات النووية"(توات نصر الدين، دون ذكر السنة، ص:2)

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن القول أن "الطاقات المتجددة هي الطاقات المتولدة من مصادر طبيعية متجددة يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي دوري كأشعة الشمس والرياح والمطر والحرارة

الأرضية....وغيرها، وعلى خلاف الطاقات الناضبة فهي نظيفة ولاينتج عن استخدامها اثأر سلبية على مكونات البيئة والأحياء بصفة عامة.

2.1 خصائص الطاقات المتجددة: من خلال التعريف السابق يتضح لنا أن الطاقات المتجددة تتميز بعدة خصائص نذكر منها: (بوزيد سفيان ، دون ذكر السنة، ص: 116)

- الشمس هي المصدر الأساسي للطاقات المتجددة سواءا بصورة مباشرة أو غير مباشرة لذلك هناك من أطلق شعار الشمس أم الطاقات لا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض و لا ينتج عنها مخلفات
- تعتبر طاقات نظيفة، أي أنها لا تضر بالبيئة لهذا أطلق عليها الطاقة الخضراء.
- يمكن لبعض أنواع الطاقات المتجددة إنتاجها بشكل دائم على مدار اليوم، مثل طاقة المحيطات و الوقود الحيوي، و إنتاج بعضها الأخر يكون متقطع، مثل الطاقة الشمسية و طاقة الرياح، و ذلك لإرتباطهما بظواهر مناخية متغيرة.
- إن إنتاج الطاقات المتجددة يتطلب تقنيات جد متطورة، و بالتالي فهي تحتاج لموا رد بشرية ذات خبرات عالية.
- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقات المتجددة الأمر الذي يتطلب استخدام تكنولوجيا ملائمة لكل شكل منها.
- لا مركزية الاستعمال،و تمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتنويع الطاقة.
- هناك الحاجة لعدد كبير من الأيام المشمسة و الرياح القادرة على تدوير المراوح، لذلك هناك حاجة لنظام خزن الطاقة للأيام التي لا توجد فيها الطاقة.

3.1 مميزات الطاقات المتجددة: تتميز مصادر الطاقات المتجددة بتنوع و تعدد استخداماتها،وهي تحقق العديد من المزايا منها: (بوزيد سفيان ، دون ذكر السنة، ص: 116)

- ✓ هي موارد موثوقة، فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة يوفر نظام طاقة أكثر متانة و أقل عرضة لإنقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية.

- ✓ تقي الإقتصاديات من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية، و حماية المجتمعات من مظاهر الفوضى الإقتصادية التي تنشأ عن تقلبات في الأسواق العالمية للسلع الأساسية.
- ✓ هي مصادر تحقق الأمن الوطني، فالنظام الموزع لأنظمة توليد الطاقة المتجددة يبقى بمأمن عن أي هجوم، بمعنى أنه لن يشكل على الأرجح أهدافا عسكرية.
- ✓ تتميز بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي إلى استنفاذ منبعها فهي طاقة لا تنضب نظيفة و مجانية.
- ✓ تعتبر طاقة مضمونة و ليست مغامرة أو مخاطرة في تكلفة الشحن.
- ✓ تستطيع إنتاج الطاقة من مصادر متجددة أينما وجدت ويستطيع تملكها أي فرد أو شركة هي متاحة للجميع و ليست حكرا على أحد
- ✓ تقوم العديد من الشركات العقارية اليوم بالاستثمار في الطاقة المتجددة لتحسين سعر العقار فالأمر أصبح كمن يشتري قطعة أرض تحتوي على ثروات معدنية) ذهب، فضة، نحاس.(...فالطاقة النظيفة هي من أهم العوامل السريعة التي تقوم بزيادة سعر العقار هذا الأمر الذي تختلف عنه الطاقة الأحفورية التي تقوم بتخفيض سعر العقار .
- ✓ معظم الطاقات البديلة صالحة للمصادر الثابثة، فرقائق الخشب أو القش يمكن استخدامها اقتصاديا لتوليد الكهرباء، و لكن لا يمكن استعمالها كوقود للسيارات عوضا عن الغازولين، ولكنها بحدود مقبولة في حال الأزمات النفطية وارتفاع الأسعار بشكل كبير.
- ✓ لا يوجد لمعظم الطاقات المتجددة حد أدنى للتكلفة و حد أعلى لتكلفة التشغيل، وهو الميزة الأولى لتدفق الطاقة
- ✓ لا تخضع لسيطرة النظم السياسية و الدولية أو المحلية التي تحد من مدى التوسع في استغلال أية

كمية منها.

4.1 دوافع التحول نحو المصادر النظيفة والطاقات المتجددة:

تشير الدلائل والمعطيات الحالية الى أن نظام الطاقة العالمي قد بدأ مرحلة جديدة تتسم بالتحول أكثر نحو الطاقات المتجددة والتقليل من الإعتماد على المصادر الأحفورية حاصة النفط منها. وذلك راجع

للعدبد من العوامل التي يمكن أن تساهم في تعزيز هذا الاتجاه نحو التحول من جهة. والتي ستقرر أيضا مدى سرعة هذا التحول من جهة أخرى (ثائر 2011) ويمكن تلخيص أهم هذه العوامل في النقاط التالية:(موساوي الهام، 2018، ص.ص: 103-105)

1.4.1.النمو السكاني وقضية نضوب الطاقة الأحفورية :

إن عدد سكان العالم بازدباد مستمر ويفوق القدرة الاستعابية للكرة الأرضية فمنذ سنة 1950 وهو يتزايد بوتيرة متسارعة ومخيفة فحسب التوقعات فانه سيرتفع الى حوالي تسعة مليار بحلول سنة 2050 ،بالتالي فإن عدد السنوات المتوقعة لقدرة مصادر الطاقة الناضبة على سد احتياجات البشرية سوف يقل .

كما أن تحول الانسان الى استخدام الطاقة الكهربائية في جميع أغراض الحياة مثل التدفئة والتبريد والضائة والطهي يساهم هو الاخر في زيادة الطلب عليها حيث قدر متوسط استهلاك البترول لسنة 2012 بـــ 90مليون برميل يوميا ومن المتوقع أن ترتفع إلى 100 مليون بحلول سنة 2020 ، كما استهلك في عام 2012 ما يقدر 120 ترليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي ومن المتوقع أن يرتفع إلى 203ترليون قدم مكعب سنة 2040 وموازاة مع الجدل الدائر حول ما يعرف بنظرية "ذروة النفط" وصدور بعض الدراسات والتقارير عن قرب نضوب احتياطات النفط العالمية ومدى كفاية الطاقات النتاجية لتلبية الطلب العالمي. أين أشار بعضها أنه بنهاية هذا القرن بافتراض بقاء العالم على نفس وتيرة استهلاكه فإن جميع أنواع الوقود الأحفوري على الأرض ومهما توفرت منها من احتياطات سوف يتم الاحتفاظ بها واستهلاكها للأغراض ذات الأولوية العاللية فقط . مثل الصناعات البتروكيماوية ولن يتم حرقها كوقود .

2.4.1.الدوافع الايكولوجية والضغوط الدولية حول مسألة تغيير المناخ :

اتسعت الضغوط والدعوات التحذيرية من مسألة التلوث البيئي بشكل كبير ليس على مستوى المنظمات الدولية ومنظمات حماية البيئية فحسب بل امتدت الى المستويات الشعبية ومعظم وسائل الإعلام بعد أن بدأت التغيرات في المناخ تصبح واضحة للناس .بدرجة لم تكن مسبوقة وبأشكال مختلفة مما أدى إلى تسارع الحكومات الى الاستجابة الى هذه الضغوط عن طريق عقد المؤتمرات والتفاقيات للحد من الآثار السلبية للتغيرات المناخية وكان من أثر هذه الضغوط عقد العديد من الاتفاقيات أبرزها اتفاقية (كيوتو) وهي اتفاقية بشأن تغيير المناخ كذلك عقد مؤتمر كوبنهاكن عام 2009 بهدف خفض الانبعاثات الحرارية بنسبة 50 بالمائة على الأقل بحلول عام 2020.

3.4.1. تزايد أهمية قطاع الطاقة المتجددة في الدفع بعجلة التنمية الاجتماعية :

تساهم مشاريع هذه الطاقات في تحسين العديد من جوانب التنمية الاجتماعية. حيث تساعد في الحد من ظاهرة فقر الطاقة في العديد من المجتمعات التي لا تصلها شبكات التوزيع التقليدية الشيء الذي يعزز قطاع التعليم وإتاحة وسائل الاتصال الحديثة والابتكار فيها كما أنها توفر الملايين من مناصب الشغل الجديدة كل سنة مما يساهم في التخفيف من ظاهرة البطالة . حيث أشار تقرير " Renewable Energy and jobs Annual Review " الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة سنة 2017 إلى أكثر من 9.8 مليون شخص حول العالم يعملون اليوم في قطاعات الطاقة المتجددة وهذا يعادل زيادة بنسبة 1.1بالمائة مقارنة مع سنة 2016 أين كان العدد 8.3 مليون شخص حيث أضافت مشاريع الطاقة الشمسية الفوتوفلطية لوحدها (دون احتساب مشاريع الطاقة الشمسية الحرارية) حوالي 3.1 مليون وظيفة مباشرة على مستوى العالم تليها بعد ذلك مشاريع الطاقة الحيوية بمساهمتها في توظيف أكثر من 1.7 مليون شخص حول العالم

5.1 مصادر الطاقات المتجددة: حيث يمكن تقسيمها الى (جمال بن عتروس، 2015، ص:11)

1.5.1.الطاقة المائية: الطاقة المائية هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن أن تنفد، وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، أو هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة، فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل انتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية، وذلك في الري وطحن الحبوب، وصناعة النسيج، و من بين أنواع استخدامات الطاقة المائية: النواعير، الطاقة الكهرومائية والمقصود هنا السدود والمنشآت النهرية التي تنتج الكهرباء، طاقة المد والجزر.

2.5.1.طاقة الكتلة الحيوية :وهي الطاقة التي تستمد من المواد العضوية كإحراق النباتات وعظام ومخلفات الحيوانات والنفايات والمخلفات الزراعية، والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية يمكن أن تكون أشجاراً سريعة النمو، أو حبوباً، أو زيوتاً نباتية، أو مخلفات زراعية، وهناك أساليب مختلفة لمعالجة أنواع الوقود الحيوي.

3.5.1. طاقة الرياح :وهي الطاقة المتولدة من تحريك ألواح كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة محركات، أو توربينات ذات ثلاثة أذرع دوارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربية، فعندما تمر الرياح على الأذرع تخلق دفعة هواء ديناميكية تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربية.

4.5.1. طاقة المد والجزر :طاقة المد والجزر او الطاقة القمرية هي نوع من الطاقة الحركية التي تكون مخزنة في التيارات الناتجة عن المد والجزر الناتجة بطبيعة الحال عن جاذبية القمر و الشمس، ودوران الأرض وعليه تصنف هذه الطاقة على انها طاقة متجددة؛ حيث الكثير من الدول الساحلية بدأت بالاستفادة من هذه الطاقة الحركية لتوليد الطاقة الكهربائية، و بالتالي تخفيف الضغط عن معامل الطاقة الحرارية وبالنتيجة تخفيف التلوث الصادر عن هذه المعامل.

5.5.1.الطاقة الجوفية: وهي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصعد إلى أعلى فوارة ساخنة، وبعض هذه الينابيع يثور ويهمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملاً معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة، ويظهر بذلك ما يطلق عليه الينابيع الحارة، ويقصد الناس هذا النوع من الينابيع للاستشفاء، بالإضافة إلى أن هناك مشاريع تقوم على استغلال حرارة المياه المنطلقة من الأرض في توليد الكهرباء.

6.5.1.الطاقة الشمسية :تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتتوزع هذه الطاقة على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس يستفاد منها عبر يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية، وهناك طريقتان لتجميع الطاقة الشمسية، الأولى :بأن يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايا محدبة الشكل، ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيب بها ماء أو هواء، تسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار، أما الطريقة الثانية، ففيها يمتص المجمع ذو اللوح المستوى حرارة الشمس، وتستخدم الحرارة لتنتج هواء ساخن أو بخار .

2. الامكانات الطاقوية في الجزائر:

تعتبر الجزائر إحدى دول العالم التي تمتلك ثروات عدة في مجال مصادر الطاقة المتجددة، والتي لا تحتاج إلا إلى إرادة سياسية وإدارة اقتصادية لتعظيم الاستفادة منها خلال الفترة القادمة، الشيء الذي يكسبها ميزة تمنحها دخول مرحلة التصنيع الشامل ومنافسة أكبر الاقتصاديات إذا أحسنت استغلال هذه الطاقة عن طريق إستراتيجية قوية.

1.2 الطاقة الشمسية :تتوفر الجزائر على إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية نظرا لشساعة مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة ثانية، حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى المتر على معظم أجزاء التراب، وهو ما يتيح إشعاعا سنويا يتجاوز 3000 كيلوواط في الساعة للمتر مربع الواحد على ² كيلوواط/الساعة/م من مساحة أراضيها ،يوضح الجدول رقم (01) قدرات الطاقة الشمسية حسب المناطق في الجزائر كما يلي:

الشكل رقم(01): قدرات الطاقة الشمسية حسب المناطق في الجزائر

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
المساحة من اجمالي مساحة البلد	% 04	%10	%86
معدل مدة اشراق الشمس (سا/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها(كيلو واط ساعي/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: بوعبدلي ياسين، البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات" الطاقات المتجددة"، اطروحة دكتوراه، في العلوم الاقتصادية ،جامعة الجزائر03، 2018/2017،ص 198

وقد بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء أول محافظة للطاقات الجديدة في الثمانينيات، واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988 مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و2001 ، فما يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا بالجزائر.

2.2طاقة الرياح :تتوفر الجزائر على إمكانيات معتبرة من طاقة الرياح حيث تهب على الجزائر رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي، بمتوسط سرعة تفوق7 م/ثانية، خصوصا في المناطق الساحلية وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي في حالة تركيب ت وربين هوائي على علو30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5,1 م/ثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 1008 مسكن من الطاقة، وتعدّ أدرار من أهم المناطق ذات هبوب الرياح القوي (بوعبدلي ياسين، 2018، ص: 198).

3.2 ويتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين، الشمال الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على أكثر من 1600كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التي والصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جد1 ، ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 04 م/ثا

وتتجاوز 06 م/ثا في منطقة" أدرار "وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 02 إلى 08 م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة2 ولقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وهي :منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء، وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 ت يراواط/ساعة سنويا، منها 37 تيتراواط/ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية؛ وهو ما يعادل % 75 من الاحتياجات الوطنية لسنة 32007ومن خلال المستجدات، فقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر، بطاقة تقدر ب 10 ميغاواط بأدرار، ولقد المشترك بين فرنسا والجزائر، إذ اقترح أفضل عرض في المناقصة المفتوحة *CEGELEC* وكلت مؤقتا للمجمع (بوعبدلي ياسين، 2018، ص: 199).

4.2 الطاقة الحرارية الجوفية :تتركز جل قدرات طاقة حرارة باطن الأرض في إفريقيا كلها في الجهة الغربية، ويشكل كلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من200 منبع مياه معدنية حارة تتمركز أساسا في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن، وتوجد هذه المنابع في درجات مئوية 1 ويمكن أن تصل . مئوية، وأن المنبع الحار أكثر هو منبع حمام المسخوطين ، كما تتوفر الجزائر على طبقة ألبية يتم استغلالها من خلال تنقيب بأكثر من 4 م /3 ثانية وتصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى ° 57 درجة مئوية، ولو جمعنا التدفق الناتج من استغلال هذه الطبقة الألبية والتدفق الكلي لمنابع المياه المعدنية الحارة، فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة، أكثر من 700 ميغاواط (بوعبدلي ياسين، 2018، ص: 202).

5.2 الطاقة المائية :تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة على % من الأمطار سنويا قدرت بحوالي 65 مليار م3 ، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزءا قليلا منها، يقدر بحوالي5 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 25مليار م 3 ثلثا هذه الكمية مياه سطحية 103) سد منجز و 50 في طور الإنجاز (والباقي جوفية، وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر ما استطاعته 286 ميغاواط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الإنتاج الكهرومائي وإلى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كفء، وأسهمت طاقة المياه في إنتاج ما استطاعته 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 22009 ، أما إنتاج الكهرباء بالاعتماد

على الطاقة المائية فلا يتجاوز نسبة3% ، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانات المائية التي تتوفر عليها الجزائر، والجدول يوضح محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر كما يلي:

الجدول رقم(02): محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر

الموقع	المحطات	الطاقة المركبة(ميغاواط)
ولاية بجاية	محطات التدفق القوي درقينة إيغيل إيدا	71.5
		24
ولاية جيجل	منصورية إيراتن	100
		16
ولاية تيزي وزو	محطات التدفق الضعيف سوق الجمعة بتيزي مدان ايغزر نشيال	8.085
		4.458
		2.712
ولاية عين الدفلى	عريب	7
ولاية البويرة	تورييات	6.425
ولاية الشلف	واد الفضة	15.6
ولاية معسكر	بوحنيفية	5.7
ولاية تلمسان	بني غزول	3.5
ولاية عين تموشنت	تسالة	4.228
المجموع		268

المصدر: بوعبدلي ياسين، البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات" الطاقات المتجددة"،اطروحة دكتوراه، في العلوم الاقتصادية ،جامعة الجزائر03، 2018/2017،ص 205

6.2طاقة الكتلة الحية :تبقى إمكانات الجزائر قليلة إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى، أولا لأن المساحة الغابية لا تمثل سوى % 10 من المساحة الإجمالية للوطن، أما المصادر الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية فتقدر بحوالي 5مليون طن مكافئ نفط، وتقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي في الجزائر بحوالي 37 ميغا طن مكافئ بترولي، كما أنه وبالنسبة للقدرات الغابية فإن الجزائر تنقسم إلى منطقتين : **منطقة الغابات الاستوائية**، التي تحتل مساحة تقارب 25 مليون هكتار، أكثر بقليل من % 10 من المساحة الإجمالية للبلاد .و**المنطقة الصحراوية الجرداء**، والتي تغطي أكثر من % 90 من المساحة

الإجمالية، حيث يمثل كل من الصنوبر البحري والأوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، فحاليا لا يحتل هذان النوعان سوى % 05 من الغابة الجزائرية، كما إن تثمين النفايات العضوية وبخاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي، يمكن أن يعتبر حلا اقتصاديا إيكولوجيا سيؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية.

7.2 البنية المؤسسية والتشريعية الداعمة للطاقات المتجددة في الجزائر:

البحث والتطوير : لقد اختارت الجزائر نهج البحث العلمي لتطوير برنامج الطاقات المتجددة لتجعله حافزا حقيقيا لتطوير الصناعة الوطنية والذي يثمن مختلف الطاقات(بشرية، ومادية، وعلمية، .)...فالبحث العلمي يشكل عنصرا جوهريا لاكتساب التكنولوجيات وتطوير المعارف وتحسين الكفاءة الطاقوية .وفي هذا الإطار، وبالإضافة إلى مراكز البحث الملحقة بالمؤسسات مثل «مركز البحث وتطوير الطاقات الكهربائية والغازية » فرع مجمع سونلغاز، تتعاون هيئات أخرى مثل الوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استعمالAPRUA التي هي أداة مؤسساتية أنشأتها الحكومة من أجل تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة حيث يتمثل دورها الرئيسي في التنسيق ومتابعة اجراءات سياسة التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة وتنفيذ البرامج التي تم الاتفاق عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات(الصناعة، اولبناء، اولنقل، اولفلاحة،..الخ) وتتلخص مهامها في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، وتعيين وانجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة التي تكون لديها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء داخل الج ا زئر وخارجها .وهذه الهيئات تتعاون مع م ا ركز البحث العلمي، ونخص بالذكر من بينه: (حلام زواوية، 2018، ص: 56).

مركز تطوير الطاقات المتجددة(CDER): انشئ في 22مارس1988، ببوزريعة، وهو مكلف بإعداد وتطبيق برامج البحث والتطوير العلمي والتكنولوجي ووضع أنظمة طاقوية لاستغلال الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، اللطاقة الحرارية الأرضية، اولكتلة الحيوية والهيدروجين.

وحدة تطوير التجهيزات الشمسية(UDES):انشئت في 09 جانفي 1988ببوسماعيل ، تيبازة، وهي مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية، ولا سيما القيام بدراسات تقنية اقتصادية وهندسية وكذلك إنجاز نماذج أولية محدودة وانتاج تجريبي نموذجي متعلق بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري أو بفعل الإنارة الفولتية ذات الاستعمال المنزلي، والصناعي والفلاحي وكذا التجهيزات والأنظمة الكهربائية الحرارية،

وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم (USTD): انشئت سنة 1988تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، تتمثل مهمتها في اجراء أعمال البحث العلمي والإبداع التكنولوجي، والتقييم والتكوين لما بعد التدرج في ميادين العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في ميادين عدة كما تسهم بالتعاون مع الجامعات الجزائرية في تطوير المعرفة وتحويلها إلى مهارة تكنولوجية ومنتجات ضرورية للانتعاش الاقتصادي والاجتماعي.

وحدة البحث التطبيقي في الطاقة المتجددة (URAER): انشئت سنة 1999بغرداية، تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة، مهمتها التعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى من خلال البحث والتدريب في مجال الطاقات المتجددة.

وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراويةURERMS : أنشئت وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بادرار(محطة تجريب الأجهزة الشمسية في الوسط الصحراوي سابقا)في سنة 1988 فهي مؤسسة ذات طابع علمي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتلخص نشاطها أساسا في القيام بنشاطات البحث والتجريب لترقية وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية، واعادة هيكلة مؤسسات البحث، وعرف تاريخ 22 ماي 2004 إعادة تسميتها باسم « .وحدة بحث» والملحقة بمركز تطوير الطاقات المتجددة

وقد أنشأت الحكومة الجزائرية أيضا **المعهد الجزائري للطاقات المتجددة** الذي يقوم بدور أساسي: في جهود التكوين المبذولة من طرف الدولة، ويضمن بصفة نوعية تطوير الطاقات المتجددة ويشمل التكوين في ميادين الهندسة، والأمن والأمان، والتدقيق الطاقوي، وتسيير المشاريع.

الإطار القانوني: إن الجزائر واعية بالأهمية المتزايدة للطاقات المتجددة ورهاناتها، فقد قامت بإدماج تطويرها ضمن سياساتها الطاقوية من خلال المصادقة على إطار قانوني يحفز ترقيتها وانجاز هياكل لهذا المجال. وعليه فإن تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر أصبح مؤطرا بمجموعة من النصوص القانونية كالآتي: (بوعبدلي ياسين، 2018، ص: 72).

القانون رقم 99/09المؤرخ في 28جويلية 1999المتعلق بالتحكم في الطاقة، يرسم هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة، ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، كما يعتبر ترقية الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة.

القانون رقم01/ 02المؤرخ في 5فيفري2002: المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب، إن هذا القانون الذي وضع أساسا لتحرير هذا القطاع، وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وكذا إدماجها في الشبكة، وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن المرسوم المتعلق بتكاليف التنويع، حيث ينص على منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة، والتكفل من طرف مسير شبكة نقل الكهرباء على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

القانون رقم04/09المؤرخ في 14اوت2004 : والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة .وينص هذا القانون على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، كما ينص أيضا على التشجيع والدفع إلى تطوير الطاقات المتجددة وانشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة

قانون المالية التكميلي لسنة 2009، المتضمن انشاء صندوق للطاقات المتجددة، ويتم تمويله عن طريق احتساب 0,5 %من الجباية البترولية.

3. الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

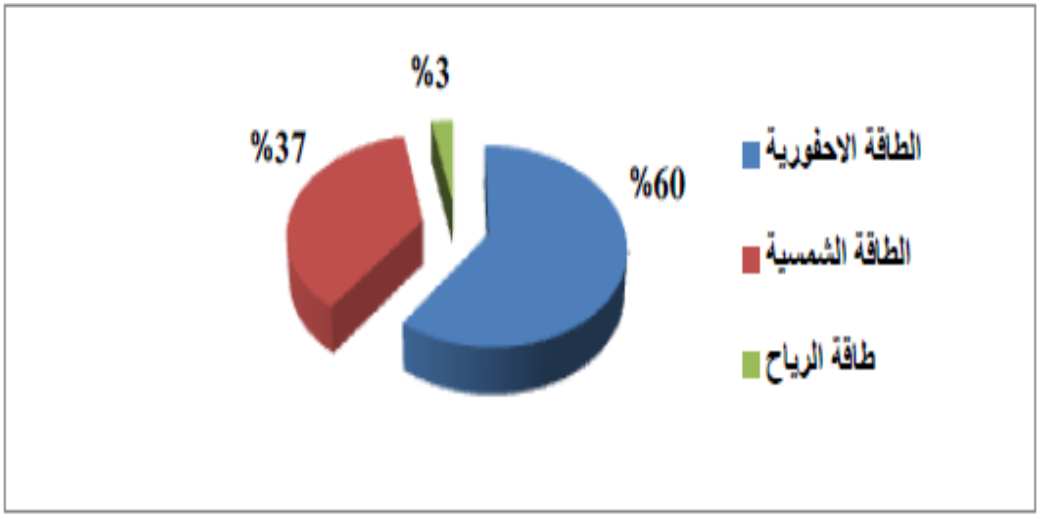
1.3 البرنامج الوطني للطاقات المتجددة في الجزائر2011_2030 مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة المتجددة بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وتستند رؤية الحكومة على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالاتها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد .وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات، تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديد المستدام. ويشتمل برنامج الطاقة المتجددة من 2011 إلى غاية 2020 على إنجاز 60 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة. ويكون إنجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل (كافي فريدة، 2015، ص: 292).

- **المرحلة الأولى :** ما بين 2011 و 2013 ، وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية(النموذجية) لاختيار مختلف التكنولوجيات المتوفرة،
- **المرحلة الثانية :** مابين 2014 و 2015 ، سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج .
- **المرحلة الثالثة :** ما بين 2016 و 2020 ، وسوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع .

هذه المراحل تجسد استراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، لا سيما في مجال الهندسة وادارة المشاريع .ويسمح كذلك برنامج الطاقات المتجددة في احتياجات الكهرباء بالسوق الوطني بخلق عدة آلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة .فالج ا زئر تعتزم بأن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية والمشاكل للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية.

إن هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات العامة للطاقة الشمسية، حيث تشكل هذه الأخيرة المحور الأساسي للبرنامج المسخر للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة .فإنتاج الطاقة الشمسية سيبلغ سنة 2030 أكثر من 37 % من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، وبالرغم من القدرات الضعيفة، فالبرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 3 %من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة2030

الشكل 1: إنتاج الطاقة المتوقع لسنة 2030



المصدر: كافي فريدة ، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة في الجزائر، اطروحة دكتوراه، جامعة عنابة،2015/2014، ص292.

2.3 مشاريع الطاقة المجسدة في الجزائر للفترة 2011_2016 جسدت الجزائر العديد من المشاريع على ارض الواقع اغلبها نموذجية، ويلخص الجدول الموالي ابرز ها كما يلي:

المشروع	نوع الطاقة	القدرة	المنطقة	تاريخ دخول الخدمة
المركز الكهربائي	غاز/طاقة شمسية	150ميغاواط(25ميغاواط	حاسي	_

المختلط		طاقة شمسية)	الرمل(الاغواط)	
مزرعة طاقة الرياح	طاقة الرياح	10ميغاواط	ادرار	جوان2014
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	1.1ميغاواط	غرداية	جوان2014
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	3 ميغاواط	جانت	2015
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	20 ميغاواط	ادرار	2015
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	3 ميغاواط	ادرار	2015
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	13 ميغاواط	تامنراست	2015
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	9 ميغاواط	تندوف	2015
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	6 ميغاواط	ادرار	جانفي2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	9 ميغاواط	تيميمون	فيفري2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	5 ميغاواط	رقان	جانفي2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	5 ميغاواط	عين صالح	2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	5 ميغاواط	اولف(ادرار)	مارس2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	20 ميغاواط	عين الابل(الجلفة)	افريل2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	20 ميغاواط	الاغواط	افريل 2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	15 ميغاواط	واد الكبريت(سوق اهراس)	افريل 2016
مركز الطاقة الفوطوفولطية	طاقة شمسية	20 ميغاواط	النعامة	ماي2016

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: رحايلية سيف الدين، الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر، اطروحة دكتوراه، جامعة قسنطينة 2 ،2018/2017، ص: 200

اضافة الى انهاء دراسات عديدة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح منها:

- تحديث لدراسة" اطلس الرياح الوطني "بواسطة المكتب الوطني للأرصاد الجوية؛
- تحديد المناطق المؤهلة لبناء مزارع الرياح في مناطق: تقرت، حاسي مسعود، غرداية، من طرف مركز تطوير الطاقات المتجددة،
- اعداد دراسة " الاطلس الشمسي الجزائري" من طرف وكالة الفضاء الجزائرية.

خاتمة:

يمكن القول ان الطاقات المتجددة تعتبرمن بين أهم الموارد الطبيعية التي أصبحت تشكل جدوى وأهمية قصوى سواء لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة أو حماية البيئة، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنم، مما توفر فرص العمل الدائمة وتسهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العالم، فضلا عن كونها تعتبر الطاقة الصديقة والنظيفة للبيئة، فهي تحمل في طياتها تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية. كما أن الجزائر تمتلك من الامكانات الطاقوية في هذا المجال ما يؤهلها، في بناء اقتصاد متنوع وقوي، إلا أن الاستثمار في هذه الطاقات في الجزائر يلقى العديد من العوائق كارتفاع التكاليف، عدم الجدية في التوجه للاستثمار في هذا القطاع، توفر بدائل اقل تكلفة كالغاز الصخري.

المراجع:

1. وكالة الطاقة الدولية: الموقع الرسمي WWW.IEA.ORG.
2. موساوي الهام، مبيروك محمد البشير، دراسة تحليلية لدلائل توجه نظام الطاقة العالمي نحو الطاقات المتجددة، مقال بمجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد11 العدد1 ،2018 .
3. توات نصر الدين، دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة، مقال بمجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، المجلد العدد13 ، جامعة علي لونيسي بالبليدة.
4. بوزيد سفيان، اليات وتطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مقال بمجلة المالية والاسواق، المجلد3 العدد6، جامعة سيدي بلعباس.
5. جمال بن عتروس، مستقبل برامج الطاقة المتجددة في الجزائ، مقال بمجلة دراسات وابحاث اقتصادية في مجال الطاقات المتجددة، العدد 3، ديسمبر 2015، جامعة باتنة1.
6. بوعبدلي ياسين، البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات" الطاقات المتجددة"،اطروحة دكتوراه، في العلوم الاقتصادية ،جامعة الجزائر03، 2018/2017.

7. حلام زواوية، دوافع وفرص الاستثمار الاجنبي المباشر في الطاقات المتجددة في الجزائر، مقال بمجلة دفاتر بوادكس، العدد 9 جوان2018.
8. كافي فريدة، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة في الجزائ، اطروحة دكتوراه، جامعة عنابة،2015/2014.