

دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر: دراسة تحليلية للفترة

2016-2005

**The role of renewable energies in sustainable development in
Algeria - Analytical study for the period 2005-2016**

مختارية دين*، جامعة مستغانم، الجزائر، dinemokhtaria907@gmail.com

تاريخ القبول: 2019/12/13

تاريخ الإستلام: 2019/01/15

ملخص: يحظى موضوع الطاقات المتجددة باهتمام متزايد في الآونة الأخيرة بسبب نضوب

الطاقات التقليدية، وإعتبار الطاقات المتجددة إحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج

الطاقة التقليدية، بالإضافة لكونها طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة وإحدى الوسائل الهامة لحماية البيئة

لهذا نجد العديد من الدول منها الجزائر تهتم بتطوير ودعم هذه الطاقة لتأدية دورها في تحقيق

التنمية المستدامة، خاصة وأن موقعها الجغرافي يجعلها تتوفر على أغنى الحقول الشمسية في

العالم لتحل المرتبة الأولى في حوض المتوسط إضافة إلى الإمكانيات الأخرى المتوفرة لها كالطاقة

الريحية والمائية والجوفية، ارتأينا البحث في هذا الموضوع لتبيان الطاقات المتجددة المتاحة في

الجزائر ومختلف الانعكاسات الاقتصادية لها وإمكانيتها في تفعيل التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة؛ التنمية المستدامة؛ الطاقة الشمسية؛ الطاقة الريحية.

تصنيفات JEL: Q42, Q43, Q44

Abstract: The subject of renewable energies is gaining importance especially in recent decades, given the exhaustion of traditional energies, it's importance as source of international energy. and clean energy. Many countries including Algeria, are interested in development this energy to play its role in achieving sustainable development. We decided to do research on this subject to demonstrate the importance of renewable energies available in Algeria as well as the different economic repercussions and their implication in sustainable development.

keywords renewable energy; sustainable development; solar energy; wind energy.

JEL classification codes: Q42, Q43, Q44

مقدمة:

تعد الطاقة عصب الحياة الحديثة خاصة وأن معدل استهلاك الطاقة أصبح يمثل مؤشرا لتقدم الشعوب، كما أنها تؤدي دورا لا غنى عنه نظرا لأهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات التنمية المستدامة وأبعادها، إلا أنها تضغط على الجانب البيئي نظرا لسيطرة الطاقة الأحفورية على منظومة المزيج الطاقوي والاعتماد الكلي للاقتصاد العالمي على مثل هذه المصادر الطاقوية الناضبة التي يسبب إنتاجها واستهلاكها أضرار اجتماعية واقتصادية وخاصة بيئية للمجتمعات البشرية، كل ما سبق يحث على ضرورة البحث عن موارد طاقوية جديدة ملائمة للبيئة بغية الحد من التلوث البيئي من جهة وتخفيف الضغط على الطاقة التقليدية من جهة أخرى لأن الطاقات المتجددة تعد البديل الأول للطاقة الأحفورية الذي يمكن الاعتماد عليه كونها طاقة نظيفة غير ملوثة وتعتبر الأقدم التي استخدمها الإنسان كما أنها تتميز بالتجدد التلقائي وبصفة الديمومة، وبالتالي أصبحت الطاقات المتجددة ضرورة ملحة في سبيل تحقيق التنمية المستدامة والجزائر من بين الدول التي أولت اهتمامها بها خاصة وأنها تتوفر على طاقة شمسية وريحية معتبرة على مستوى التراب الوطني إلا أنها تواجه بعض العراقيل لاستغلالها وسيتم توضيح أهم هذه العراقيل وآفاقها المستقبلية والدور الذي يمكن أن تؤديه في تحقيق مبادئ التنمية المستدامة.

أ - الإشكالية:

ما سبق ذكره يقودنا إلى طرح الإشكالية التالية والتي تتمحور حول السؤال الرئيسي التالي:

ما هو واقع ومستقبل الطاقة المتجددة في الجزائر، وما مدى مساهمة هذا النوع من

الطاقات في تحقيق التنمية المستدامة؟

و يندرج عن السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي الطاقات المتجددة المتوفرة في الجزائر؟
- ما واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الجزائر؟
- ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالجزائر؟

ب- الفرضيات:

وعلى ضوء التساؤل الرئيسي والأسئلة الفرعية أعلاه ارتأينا بناء البحث على الفرضيات التالية:

- نظرا للموقع الجغرافي للجزائر فإنها تتوفر على طاقة شمسية هائلة وريحية معتبرة.
- أصبحت الجزائر من الدول التي تولي اهتماما كبيرا لهذا النوع من الطاقات.
- بإمكان الطاقات المتجددة تحقيق تنمية مستدامة خاصة في الجانب البيئي.

ج- أهداف الدراسة:

التعرف على مختلف أنواع الطاقات المتجددة التي تتوفر عليها الجزائر خاصة الطاقة الشمسية منها التي حظيت باهتمام كبير من طرف الحكومة الجزائرية في الآونة الأخيرة لتصبح أداة لإنتاج الطاقة الكهربائية، وتوضيح دور الطاقات الغير ناضبة في تحقيق التنمية المستدامة من الجانب الاقتصادي كقدرتها على تحقيق الميزة التنافسية لتخفيض تكاليف الإمداد بالطاقة وتخفيف الضغط على استغلال الطاقة الأحفورية، إجتماعيا فهي قادرة على تحسين المستوى المعيشي بتوفير مناصب شغل دائمة وتقليص دائرة الفقر .

د - أهمية الدراسة:

إن قطاع الطاقات المتجددة بدأ يحظى باهتمام الحكومة الجزائرية نظرا لحاجتها الملحة إليه خاصة مع نزوب الطاقة التقليدية من جهة والنوع الآخر من الطاقات تعد طاقات نظيفة

صديقة للبيئة من جهة أخرى، خاصة وأن الجزائر تزخر بطاقة هائلة من الشمس في جنوبنا الكبير على وجه الخصوص إذا تم استغلالها بشكل أمثل ستحقق لنا اكتفاء ذاتي مع إمكانية تصدير الطاقة الكهربائية إلى الخارج علما أنه يتم تصديرها حاليا إلى كل من تونس وليبيا.

هـ- منهجية الدراسة: لمعالجة هذا الموضوع استخدمنا المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لكونهما يتناسبان مع طبيعة الموضوع فالمنهج الوصفي يسمح لنا بالتعرف على أنواع الطاقات المتجددة المتوفرة في الجزائر والتطرق إلى واقعها وآفاقها المستقبلية، والمنهج التحليلي يسمح لنا بتحليل المشاريع المنجزة في هذا القطاع ومدى مساهمته في تحقيق التنمية المستدامة.

أولاً- التأسيس النظري للدراسة:

إن الطاقات المتجددة تعد مصادر بديلة مستقبلية هامة للطاقة الأحفورية والدافع الذي يعطي لها هذه الأهمية هو دافع بيئي بالدرجة الأولى كونها تحد من الغازات المنبعثة خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، ومن خلال هذا المحور سيتم التعرف على الطاقات المتجددة وأهم مصادرها ومن ثم علاقتها بالتنمية المستدامة.

1. مفهوم الطاقات المتجددة:

1-1- تعريف الطاقات المتجددة:

- تعريف برنامج الأمم المتحدة الإنمائي: أنها شكل من أشكال الطاقة المنتجة من مصادر طبيعية تتجدد باستمرار وتستخدم الطاقة المتجددة في المقام الأول في أحد الأشكال الثلاثة التالية:

توليد الكهرباء: يتم استغلال الموارد المتجددة لتوليد الكهرباء التي يتم توزيعها للأغراض السكنية والتجارية والصناعية.

التدفئة: سواء يتم توليدها مركزيا أو بطريقة لا مركزية (في المباني الفردية)، يمكن استخدام الموارد القابلة للتجديد، مثل تسخين الماء بالطاقة الشمسية، لتسخين المباني مباشرة.

النقل: يمكن توليد وقود السيارات الخاصة والنقل العام ووقود وسائل النقل للاستخدام الصناعي والتجاري، مثل قطارات الشحن والسفن والطائرات، من الموارد المتجددة (تقرير الامم المتحدة، 2013. ص. 31).

-تشمل الطاقة الكهرومائية، طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، طاقة الكتلة الحيوية، طاقة مياه البحر (المدو الجزر) والطاقة الجوفية في باطن الأرض وهي طاقات متجددة لا تنضب. أما الطاقة النووية والمواد البترولية الأخرى (البيتومين الطبيعي، الطفلة البترولية) فهي تعد من المصادر الجديدة لكنها ليست متجددة وتنضب (الديب، 1993، ص. 823).

-هي تلك الطاقة التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري وهي بذلك عكس الطاقات الغير متجددة الموجودة غالبا في مخزون كامن في باطن الأرض، وبتعبير آخر هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة متوفرة بشكل دوري في الطبيعة بصورة محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة باستمرار، تمتاز بنظافتها العالية أثناء استعمالها المختلفة فهي طاقات نظيفة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية لا ينتج عن استخدامها أي تلوث، أما احتراق الكتلة الحية فينتج عنه بعض الغازات إلا أنها أقل من تلك الناتجة عن احتراق الطاقات الأحفورية (chitour, 2005, p.41).

- **تعريف وكالة الطاقة العالمية (IEA):** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة النطاقية كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها (موقع وكالة الطاقة).

- **تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP):** الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض (UNEP, 2019).

1-2- أهمية الطاقات المتجددة: تشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بهذين المصدرين كمصادر مستقبلية للطاقة، بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديدة، إذ يعتبر الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بموضوع الطاقات المتجددة هو الدافع البيئي (قدي، 2010، ص. 133). حيث أن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري وعلى العكس من ذلك فاستخدام الطاقة المتجددة له أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاثات تلك الغازات ومنه التلوث البيئي، حيث من المتوقع أن تبلغ الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 بالإضافة إلى الغازات الأخرى (طالب، 2008، ص. 205).

1-3- مصادر الطاقات المتجددة: يمكن تقسيمها إلى نوعين رئيسيين هما الطاقة المتجددة التقليدية (غير التجارية) والطاقة المتجددة الجديدة:

1-3-1- الطاقة المتجددة التقليدية (غير التجارية): وتعرف بطاقة الكتلة الحيوية، وهي

من مصادر الطاقة التي كانت شائعة، في القرون الماضية، خاصة قبل ظهور النفط، وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية (biomasse) التي تنتج محليا ومن خلال الكتلة الحيوية يمكن إنتاج الوقود، الديازيل الحيوي والإيثانول ويعد هذا الأخير من أفضل أنواع الوقود المستخدمة من الكتلة الحيوية وعلى الرغم من التطورات 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 كما 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.

1-3-2- الطاقة المتجددة الجديدة : من أنواعها ما يلي:

أ-الطاقة الشمسية: تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب ما دامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من الطاقة الشمسية وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركية وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وطيفها المرئي يشكل % 49 وغير المرئي كالأشعة فوق بنفسجية يشكل % 2 والأشعة دون الحمراء 49 %، وقد كان استخدام الطاقة الحرارية للشمس معروفا منذ آلاف السنين في المناطق الحارة، حيث استخدمت في تسخين المياه وفي تجفيف بعض المحاصيل لحفظها من التلف، أما في الوقت الحالي فإن الأبحاث والتجارب تقوم على محاولة استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها، والطاقة الشمسية تختلف حسب حركتها وبعدها عن الأرض، كما أنها تصل إلى الأرض

ضوء أو إشعاعية، ففي يوم الصحو وحين تكون الشمس عمودية فإن طاقتها، الإشعاعية تصل إلى سطح الأرض الخارجي بمعدل 1 كيلوواط/م³ فهي مصدر وفير لو أمكن تجميعه واستغلاله.

وتجدر الإشارة إلى أن الطاقة الشمسية تعتبر المرشح الأقوى لاحتلالها مكان البترول بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء، ومن المتوقع أيضا نجاح ألواح الكهروضوئية التي تحول أشعة الشمس إلى كهرباء. وتعتبر الطاقة الحرارية الشمسية تكنولوجيا جديدة نسبيا واعدة إلى حد بعيد فمواردها كثيرة وآثارها على البيئة محدودة وتؤمن للبلدان الأكثر عرضة للشمس في العالم فرصة مماثلة لتلك التي تؤمنها حاليا مزارع الرياح في البحار الأوروبية ذات الشواطئ الأكثر عرضة للرياح، ومن بين المناطق الأكثر وعدا: جنوبي غربي الولايات المتحدة وإفريقيا والدول الأوروبية المطلة على المتوسط والصين وأستراليا، وفي عدد من مناطق العالم يكفي كم² واحد من الأرض لتوليد ما بين 100 و120 جيجاواط/ ساعة من الكهرباء في السنة من خلال استخدام تكنولوجيا الحرارية الشمسية (شديد، 1998، ص.ص. 88-90).

ب- طاقة الرياح: تعتبر طاقة الرياح أحد مظاهر الطاقة الشمسية، فالشمس ترفع درجة حرارة طبقات الهواء وهي ليست على درجة واحدة في كل الأماكن وفي الطبقات مختلفة الارتفاع بل تتحكم في ذلك الزاوية التي تسقط بها الأشعة الشمسية على هذه الطبقة وينتقل الهواء البارد ليحل محل الهواء الساخن وكذلك يرتفع الهواء الساخن بدوره إلى أعلى ليحل مكانه الهواء البارد.

هذه التحركات هي التي تسبب الرياح فتختلف من موضع لآخر ومن فصل لآخر، وإن كان المتوسط في أي شهر من العام يكاد يكون مماثلا للمتوسط في الشهر نفسه من

السنوات الأخرى، كذلك يكاد يكون متوسط قوة الرياح خلال الأعوام ثابتا، إذا أخذنا متوسط عقد من السنوات المتتالية. وتعد طاقة الرياح طاقة هائلة يمكن الحصول منها على ملايين الكيلوواط من الطاقة، مما يؤهلها للعب دور هام في مجالات الطاقة البديلة الفعالة التي تحل مكان منتجات الوقود الأحفوري، ولقد قدر بعض العلماء أن حوالي 2% من أشعة الشمس المتساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة حركة للرياح ويزيد مقدار هذه الطاقة على كمية الطاقة الكلية المستخدمة فعليا في العالم كله على مدار العام (صلاح الدين، 1994، ص. 367).

ج- الطاقة المائية: تعتبر المياه مصدر الطاقة المنجدد والناضج والأكثر شيوعا إلى درجة كبيرة، وقد تم استخدام المياه لتوليد الطاقة. ويقوم أكثر من 150 بلدا 77 بالمئة بتوليد قدر من الكهرباء من الطاقة المائية وتمثل 16 في المئة من الطاقة المولدة عالميا. تنتج الطاقة المائية الحد الأدنى من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتتوفر مصدر كاف من الماء يمكن أن تضمن مصدرا مستمرا لتوليد الكهرباء. أما إذا لم يتم تطويرها بطريقة حساسة بيئيا، فإن الكهرباء المولدة من المياه يمكن أن تؤدي إلى اختلال بيئي كبير ولتكاليف اجتماعية واقتصادية من خلال البناء ولزاحتها من الخزانات وخاصة عندما لا يتم التخطيط لهذه المشاريع بشكل جيد. (تقرير الامم المتحدة، 2013، ص. 32).

د- الطاقة النووية: تعرف الطاقة النووية بأنها الطاقة التي تربط بين مكونات النواة أي (بروتونات أو نيوترونات) وهي تتولد نتيجة تكسر تلك الرابطة مما يؤدي للحصول على طاقة حرارية كبيرة، وقد بين ألبرت أينشتاين أن المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة عند تفكك ذراتها وهو ما لفت الأنظار لما يسمى بالطاقة النووية والتي صارت تزود دول العالم بأكثر من 16% من الطاقة الكهربائية التي تحتاجها، فهي تلبى ما يقارب 35% من احتياجات

دول الاتحاد الأوروبي، وتحصل اليابان على 30% من طاقتها الكهربائية من المفاعلات النووية. ويوجد نوعان من المفاعلات: مفاعلات بحثية وأخرى لتوليد الطاقة حيث تستخدم المفاعلات البحثية لإجراء الأبحاث العلمية لأهداف طبية وصناعية ويوجد على مستوى العالم 284 مفاعل بحثي في 56 بلد. أما مفاعلات الطاقة فتستخدم لإنتاج الطاقة الكهربائية كما يمكن استخدامها لإنتاج الأسلحة في البلدان التي تمتلك برامج حرب نووية. و نحصل نتيجة انشطار أنوية الذرات على طاقة هائلة في شكل ضوء وحرارة وتكون أغلبية عمليات الانشطار النووي من اليورانيوم، وقد ذكر ألبرت أينشتاين أن الجزء الصغير من المادة يحتوي على قدر كبير من الطاقة، عندما تخرج هذه الطاقة ببطء يمكننا استخدامها في إنتاج الكهرباء، أما إذا خرجت دفعة واحدة فإنها تتسبب في انفجار كبير (الخياط، 2006، ص. 32).

ويعتبر الاندماج النووي الشكل الآخر لصور الطاقة النووية، ويعني ربط النويات مع بعضها البعض لتكوين نواة أكبر، وطاقة الاندماج هي المسؤولة عن تحول ذرات الهيدروجين إلى هيليوم في الشمس وهو ما ينتج عنه حرارة وضوء وإشعاعات وهو ما يعكف عليه العلماء في محاولتهم لإنتاج الكهرباء من عمليات الاندماج النووي، لكنهم لا يزالون يواجهون العديد من المشاكل التكنولوجية والتقنية وهذا لأن المواد الإشعاعية الناتجة عنه تكون أقل من تلك الناتجة عن الانشطار النووي (الخياط، 2006، 71).

1-3-3- مصادر أخرى للطاقة: توجد أيضا بعض المصادر الأخرى للطاقة المتجددة ولو بنسب قليلة في العالم من بينها ما يلي:

أ- طاقة الحرارة الجوفية: يتمثل مبدأ حرارة الأرض الجوفية في استخراج الطاقة الموجودة في التربة لاستعمالها في شكل تدفئة أو كهرباء، حيث ترتفع الحرارة أساسا من سطح

الأرض نحو باطنها وارتفاع درجة الحرارة يتغير حسب العمق ويتم إنتاج هذه الحرارة أساسا عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية و لا يتم الحصول على هذه الحرارة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض تحتوي على مسامات وتحتوي أيضا على طبقات خازنة للماء (طبقات جوفية بها ماء أو بخار الماء) (موسشيت، 2000).

ب- الطاقة العضوية (الحيوية): الطاقة العضوية هي تلك التي يمكن استنباطها من المواد النباتية والحيوانية والنفايات بعد تحويلها إلى سائل أو غاز بالطرق الكيماوية أو التحلل الحراري كما يمكن الاستفادة منها عن طريق إحراقها مباشرة واستخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه أو إنتاج البخار الذي يمكن بواسطته تشغيل التوربينات وتوليد الطاقة الكهربائية. ويعتبر هذا النوع من الطاقة غير تجاري، حيث يستعمل على نطاق ضيق في الدول النامية كاليهند وبعض الدول الصناعية و على الرغم من الهدر الكبير وعدم الكفاية في التقنيات الحالية لإنتاج هذه الطاقة، فإن هذا المورد لا يزال يؤمن حوالي 10 % من الطاقة المستهلكة في العالم ويبقى النوع الذي يحظى بالأهمية من بين مصادر الطاقة العضوية، هو إنتاج الأيثانول من بعض المنتجات الزراعية كقصب السكر والشمندر السكري والذرة ويستعمل هذا الكحول كوقود للسيارات بعد مزجه بالبترين في بعض الدول كالبرازيل والولايات المتحدة الأمريكية (الخولي، 2015، ص. 101).

2- مفهوم التنمية المستدامة:

1-2- تعريفها: تعددت التعاريف التي أعطيت للتنمية المستدامة باختلاف زوايا الدراسة وكذا الهدف من تبنيها، حيث اهتمت العديد من الهيئات والمنظمات العالمية بحصر مفهوم

التنمية المستدامة من زواياها الخاصة، وفيما يلي أهم التعريفات التي أعطيت للتنمية المستدامة.

أ- **التعريف الذي تضمنه تقرير الموارد العالمية لسنة 1992**: تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية الذي نشر سنة 1992، المختص بدراسة موضوع التنمية المستدامة عشرون تعريفاً واسع التداول للتنمية المستدامة، وقد قسم التقرير هذه الأخيرة إلى أربع مجموعات رئيسية:

أ-1- **التعريف ذو الطابع الاقتصادي**: حيث أن التنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة تعتبر إجراء لتقليص مستديم في مستويات استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية، مع إحداث ميكانيزمات للتغيير الجذري للأنماط الاستهلاكية والإنتاجية السائدة، أما بالنسبة للدول المتخلفة فهي تعني ترشيد توظيف الموارد من أجل التخفيض من حدة الفقر ورفع مستويات المعيشة.

أ-2- **التعريف ذو الطابع الاجتماعي والإنساني**: تعني التنمية المستدامة السعي من أجل استقرار النمو السكاني وتقليص الهجرة نحو المدن من خلال تحقيق الرعاية الصحية والتعليمية وتوفير مناصب الشغل.

أ-3- **التعريف ذو الطابع البيئي**: تمثل التنمية المستدامة من هذا المنظور الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وخاصة الأرض والماء، لزيادة الإنتاج العالمي من الغذاء.

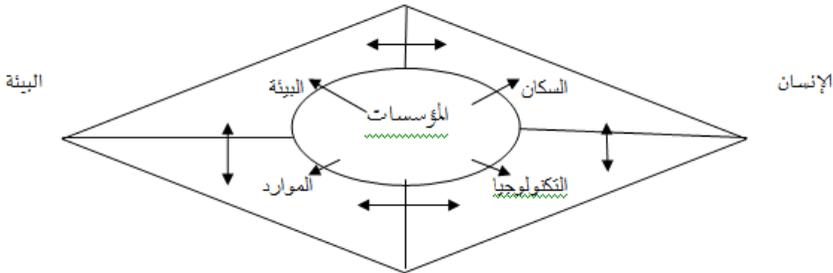
أ-4- **التعريف ذو الطابع التكنولوجي**: التنمية المستدامة هي التي تعتمد على التقنيات النظيفة وغير المضرّة بالبيئة والمحيط في الصناعة، وتستخدم أقل قدر ممكن من الطاقة والموارد الطبيعية وتنتج أقل انبعاث غازي ملوث وضار بطبقة الأوزون (بوعشة، 2008).

ب- **تعريف البنك الدولي**: التنمية المستدامة، هي التنمية التي تلبي احتياجات المجتمعات في الوقت الحالي دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تحقيق أهدافها، بما يسمح بتوفير فرص أفضل للأجيال الحالية لإحراز تقدم اقتصادي واجتماعي وبشري و التنمية المستدامة تعتبر حلقة الوصل التي لا غنى عنها بين الأهداف قصيرة الأجل والأهداف طويلة الأجل (بوعشة، 2008).

ج- **تعريف اللجنة العالمية للتنمية المستدامة**: حيث انتهت اللجنة في تقريرها المعنون بـ "مستقبلنا المشترك" إلى أن هناك حاجة إلى سبيل جديد للتنمية، سبيل يستديم التقدم البشري، ليس لمجرد أماكن محدودة أو لبضع سنوات قليلة، فالتنمية حسب هذه اللجنة تعمل على تلبية احتياجات الجيل الحالي دون تدمير قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها (بوهزارة، 2008، ص. 298).

في حين يتعين صيانة العنصرين الأولين يتعين استيفاء العناصر الأخرى ومراقبتها وتحديثها من خلال عملية الإدارة العامة والشكل الموالي يوضح تفاعل العناصر الخمسة الرئيسية السابقة:

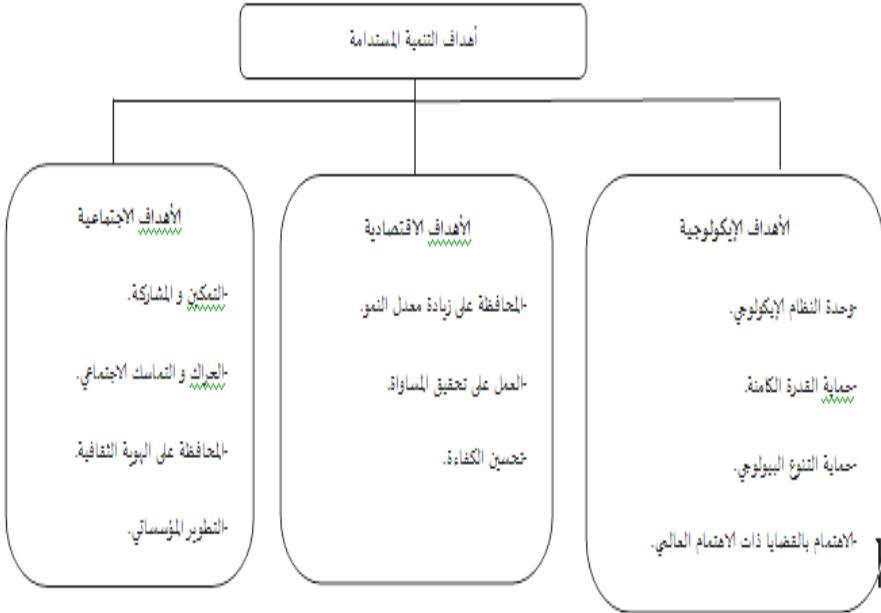
الشكل رقم (01) : تمثيل شبكي لإطار الاستدامة الذي وضعته المنظمة



المصدر: مبارك بوعشة، 2008، ص 55.

2-2/ أهداف التنمية المستدامة: على اعتبار أن التنمية المستدامة تتمحور حول الإنسان، فيجب أن تحافظ على البيئة التي يعيش فيها، فالهدف الرئيسي هو إجراء تغييرات جوهرية في البنى التحتية والفوقية للمجتمع دون التأثير السلبي على عناصر البيئة، حيث أن من أهم التحديات التي تواجهها التنمية المستدامة هي القضاء على الفقر، من خلال التشجيع على اتباع أنماط إنتاج واستهلاك متوازنة، دون الإفراط في الاعتماد على الموارد الطبيعية. ويمكن تلخيص أهداف التنمية المستدامة من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم (02): أهداف التنمية المستدامة



المصدر : موسشيت، 2000، ص 72.

2-3- أبعاد التنمية المستدامة: إن تعريفات التنمية المستدامة تتضمن أبعادا متعددة، متنوعة ومتداخلة فيما بينها و التفاعل بين هذه الأبعاد من شأنه أن يساهم في تحقيق تطور

ملحوظ بالنسبة للتنمية المستهدفة، وبالرغم من تعدد الأبعاد فإننا سنتطرق لشرح أهمها و الملحق رقم (01) يوضح ذلك:

2-3-1- البعد الاقتصادي: يشكل هذا البعد مجموعة من العوامل التي تحقق الرفاهية لأفراد المجتمع وفي نفس الوقت الاستخدام العقلاني الرشيد لهذه الموارد المتمثلة في كل من حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية والحد من تبديدها، مسؤولية الدول المتقدمة عن التلوث ومعالجته، تقليص تبعية الدول النامية بتحقيق الاكتفاء الذاتي، العدالة في توزيع الموارد من تعليم وخدمات اجتماعية وأراضي وموارد طبيعية أخرى خاصة الحد من التفاوت في المداخل.

2-3-2- البعد الاجتماعي والسياسي: تتميز التنمية المستدامة خاصة بالبعد الإنساني بالمعنى الضيق والذي يجعل من النمو وسيلة للالتحاق الاجتماعي ولتطوير عملية الاختيار السياسي وتحقيق أكبر قدر من المشاركة الشعبية في التخطيط للتنمية و لابد لهذا الاختيار أن يكون قبل كل شيء اختيار إنصاف بين الأجيال بمقدار ما هو بين الدول، لذا فإن هناك مجموعة من الاعتبارات يجب أخذها بعين الاعتبار منها تثبيت النمو الديمغرافي نظرا لأن النمو السريع يحدث ضغوطات حادة على الموارد الطبيعية وينقل كاهل الحكومة في قدرتها على توفير الخدمات، النهوض بالتنمية الريفية النشطة للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن، التنمية البشرية وهذا بتحسين التعليم والرعاية الصحية وحماية التنوع الثقافي خاصة الاستثمار في رأس المال البشري، الأسلوب الديمقراطي في إدارة الحكم.

2-3-3- البعد البيئي والتكنولوجي: يكمن جوهر البعد البيئي في الإهتمام بالاستخدام الأمثل والعقلاني للطاقة واقتصاد الموارد غير المتجددة (بتزول، غاز، فحم، معادن) والتنبؤ لما قد يحدث للنظم الإيكولوجية (المناخ، التنوع البيولوجي، المحيطات، الغابات) جراء

التنمية للاحتياط حيث أن كل الأنشطة الاقتصادية بصورة رئيسية يجب أن تؤخذ في الحسبان كمية ونوعية المصادر الطبيعية المتاحة على الكرة الأرضية وكيفية عقلنة استخدامها لأن عامل الاستنزاف البيئي هو أحد العوامل التي تتعارض مع التنمية المستدامة.

2-4- مؤشرات قياس التنمية المستدامة: كما تطور مفهوم التنمية في العالم خلال النصف الثاني من القرن الماضي فقد تطورت مؤشراتها وتعددت مكوناتها واهتماماتها من مجرد مؤشرات النمو الاقتصادي إلى مؤشرات اجتماعية، بيئية، اقتصادية.

2-4-1- المؤشرات الاقتصادية: اهتم الاقتصاديون في مرحلة مبكرة بالنمو الاقتصادي إن لم نقل بالتنمية ووضعوا حول ذلك النظريات التي ركزت على عوامل الإنتاج وكمه، أو على جوانب النظر إليه عرضا وطلبا، أو على علاقات الإنتاج وبيئته والتي تتمثل في:

أ- بنية الاقتصاد القومي والأداء الاقتصادي حيث يتم التعرف عليه من خلال معدل متوسط الفرد من الكتلة الإجمالية للدخل، أو في شكل نسب مختلفة من الناتج القومي الإجمالي كمعدل التصدير أو الاستيراد أو الديون، إضافة إلى نسب القيم المضافة (وديع، 2002، ص. 2).

ب- تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك؛ وهي قضية رئيسية في التنمية المستدامة، حيث يتميز العالم بسيادة النزاعات الاستهلاكية في دول الشمال وأنماط الإنتاج غير المستدامة التي تستنزف الموارد الطبيعية سواء في دول الشمال أو الجنوب، فلا بد من تغيير هذه الأنماط بهدف المحافظة على تلك الموارد وتحتها لجميع سكان المعمورة بشكل متساو وضمن بقاءها للأجيال المستقبلية وإمكانية الحصول على هذه المصادر وضرورة تغيير

منظومة الإمداد الطاقوي العالمي والانتقال من الوقود الأحفوري إلى الطاقات المتجددة، والحد من إنتاج النفايات الصناعية والخطيرة.

ثانيا - تشخيص واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر:

شرعت الجزائر في تبني عدة سياسات ومشاريع لتطوير قطاع الطاقة المتجددة، إلا أن الاستثمار في هذا القطاع له مميزات من تكاليف إنتاج ومناخ جاذب وسنتطرق لهذه التفاصيل من خلال هذا المحور وإلى مختلف المشاريع المنجزة.

1- مميزات الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر: يتميز الاستثمار في هذا النوع من

الطاقات بميزتين أساسيتين هما:

1-1- تكاليف إنتاج واستثمار الطاقة المتجددة بالجزائر: إن تكاليف الاستثمار في مجال

الطاقة المتجددة تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى وهي أقل مما هي عليه في حالة طاقة الرياح (حوالي 10 مليون دج لكل كيلوات) وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية، حيث تصل حاليا إلى أكثر من حوالي 50 مليون دج لكل كيلوات، إن هذه التكاليف جد مرتفعة مقارنة بالتكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية في الجزائر وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة حوالي 3.50 مليون دج لكل كيلوات أو الدورة المزدوجة ذات الكفاءة العالية (وهي حوالي 5.50 مليون دج لكل كيلوات)، كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز حاليا 12 مليون دج لكل كيلوات، بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية. علما أن الإستثمارات الصغيرة ذات أهمية كبيرة في تزويدها لكهرباء المناطق الريفية المعزولة في الجزائر، حيث يمكن استعمال تكنولوجيا الخلية الضوئية لإنتاج الكهرباء في المناطق الريفية وبالتالي فإن هذا الاستعمال للطاقة المتجددة ولو أنه غير عملي واقتصادي لتزويدات الكهرباء الكبيرة إلا أنه

قد يكون الأسلوب الأفضل والأمثل لتزويد الكهرباء في المناطق الريفية والصغيرة في الجزائر، وبالتالي فإنه يشكل دورا هاما للطاقة المتجددة في حالات خاصة (الخطيب، ص. 195).

كما أن الإنخفاض الكبير في التكاليف المتوقعة خلال الخمس والعشرون عاما المقبلة إلا أنه ومع كل هذا التقدم فإن الطاقة المتجددة في الجزائر ستظل تعاني من كلفتها المرتفعة وطبيعتها المتقطعة مما سيحد من مساهمتها في مصادر الطاقة وحتى لو توفرت إمكانيات الاستثمار فيها.

1-2- المناخ الجاذب للاستثمار في الطاقات المتجددة: إن المناخ الجاذب للاستثمار

في الطاقة المتجددة الذي يدعم بواسطة السياسة المنتهجة في مجال الطاقة والبيئة المالية، تم تقييمه من خلال طرح الأسئلة التالية:

- سياسات الطاقة، كيف يتم فهم إدراك كل رؤية حكومية على حدى و هل هي متسقة تماما مع المبادئ والقواعد والأهداف والاستراتيجيات.

- الإطار القانوني والمؤسسي والمالي، هل يتم ترجمة أية سياسة حكومية بشكل جيد إلى قوانين وتشريعات واضحة.

- الهياكل المالية والبيئية، هل البيئة التجارية في البلاد مستعدة وقادرة على تمويل المشاريع المختلفة وما مدى التطور الحاصل في السوق المالية للبلاد. وحيث أن مثل هذه

الأسئلة لا يمكن طرحها بطرق تحليلية واضحة فقد تم استخدام طريقة الخطوتين لدلفي

two slep delphi technique لحساب وتقدير المناخ الجاذب للاستثمار في كل دولة

(أباوك، 2006، ص. 195).

1-3- مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة: سيتم تثبيت قدرات الطاقة

المتجددة وفقا لخصوصيات كل منطقة:

- منطقة الجنوب: لتجهيز المراكز الموجودة وتغذية المواقع المنفرقة حسب توفر

المساحات وأهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

- منطقة الهضاب العليا: حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء

قطع الأراضي.

- المناطق الساحلية: حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل

الفضاءات مثل الأسطح والشرفات والبنائيات والمساحات الأخرى الغير مستعملة.

وقد تم وضع برنامج وطني للبحوث في هذا المجال لمرافقة إستراتيجية تطوير الطاقات

المتجددة، حيث تصبو الأهداف العلمية لهذا البرنامج إلى تقييم ودائع الطاقة المتجددة،

التحكم في عملية تحويل وتخزين هذه الطاقات وتطوير المهارات اللازمة، بدءا من الدراسة

حتى الانتهاء من الإنجاز في موقع التثبيت (موقع: الوكالة الوطنية لرقية الاستثمارات).

2- أهم الإنجازات الجزائرية لمشاريع الطاقة المتجددة:

1-2- أهم المشاريع المنجزة خلال 2016:

إن الجزائر من خلال برنامج الطاقة المتجددة، قد حاولت توفير حلول شاملة ودائمة

للتحديات البيئية وللحفاظ على مصادر الطاقة الأحفورية، حيث يتضمن هذا البرنامج تنمية

الخلايا الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع. إن إدخال الطاقة الشمسية الحرارية وكذا

فروع الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية سيتم تدريجيا. وسيتم تركيبها حسب

خصوصيات كل منطقة:

- منطقة الصحراء لتجهين المحطات الموجودة المشغلة بالديزل، وتزويد المواقع المتباعدة نظرا لأهمية القدرات الشمسية والرياح في هذه المنطقة؛
- منطقة الهضاب العليا لتعرضها للشمس والرياح مع توفر الأراضي؛
- المنطقة الساحلية حسب توفر وعاء الأراضي مع استغلال الفضاءات التي تتوفر فيها الطاقات المتجددة.

ومن جهة أخرى، فإن الاحتياجات التكميلية في مجالات أخرى من التطبيق، تشكل جزءا كذلك من القدرة الكلية للرياح المقررة في البرنامج مثل مناطق السكن والفلاحة والضخ وموارد المياه والصناعة والإدارة العمومية والخدمات، فالجدول التالي يبين القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة حسب النوع والمرحلة، خلال المدة 2015-2030:

الجدول رقم (01): القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقات المتجددة 2015-2030

المجموع	المرحلة الثانية 2021-	المرحلة الأولى 2015-	
	2030	2020	
13575	10575	3000	الخلايا الشمسية
5010	4000	1010	الرياح
2000	2000	-	الحرارة الشمسية
440	250	190	التوليد المشترك
1000	640	360	الكتلة الحيوية
15	10	05	الحرارة الجوفية
22000	17475	4525	المجموع

المصدر: برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وزارة الطاقة، جانفي

2016، ص 8-9.

2-3- مشروع الطاقة الشمسية الكبير بالجزائر: قدمت شركة هندسة الكهرباء والغاز التابعة لمجمع سونلغاز بواشنطن مشروع الطاقة الشمسية الضوئية للجزائر بقدرة 4.050 ميغاواط خلال منتدى دولي كرس لتطوير الاستثمار في قطاع الطاقة بإفريقيا. شكل منتدى "قمة الطاقة الإفريقية" التي تعرف مشاركة نحو 400 مستثمر يبحثون عن فرص في قطاع الطاقة الإفريقي فرصة ملائمة لعرض كبرى محاور هذا المشروع الطموح الذي تعترم الجزائر إطلاقه قريبا و عرض المشروع من قبل منظمي المنتدى كأحد أهم المشاريع في إفريقيا الكفيل بالمساهمة في تحويل الطاقة بالقارة حيث يستمر البحث عن الطاقات المتجددة بالنظر إلى انخفاض تكاليف هذه الصناعة.

مثلت شركة هندسة الكهرباء والغاز خلال هذا اللقاء الذي تمحور حول الطابع الربحي لكبرى المشاريع الطاقوية في إفريقيا، وشهدت الطبعة الثالثة للمنتدى مشاركة ممثلين عن عدة بنوك ووكالات حكومية أمريكية وعن البنك العالمي. حيث تتطلع الجزائر إلى توفير نحو 22.000 ميغاواط من الطاقة الخضراء في أفق 2035-2040 وإطلاق عن قريب مناقصة للمستثمرين من أجل إنشاء مشروع كبير محطات الطاقة الشمسية الضوئية بقدرة 4.050 ميغاواط. وسيقسم المشروع إلى أربع حصص بطاقة 1.350 ميغاواط لكل واحدة بالإضافة إلى بناء مصنع أو عدة مصانع لصناعة التجهيزات ومعدات محطات الطاقة الشمسية لضوئية.

2-4- تعميم المحطات الشمسية على الحقول البترولية: 2017 بداية الانفتاح الحقيقي على الطاقات البديلة، فعمل التوجه الجديد نحو الانفتاح على الطاقات المتجددة من شأنه أن يرسم معالم المرحلة المقبلة بدقة وثقة، من خلال السير بخطى ثابتة نحو إرساء الأمن الطاقوي، كون سوناطراك انخرطت بشكل عملي في تجسيد برنامج الطاقات المتجددة،

ويتعلق الأمر بمحطة لتوريد الطاقة الشمسية مزودة بمخبر ذكي لتحويل التكنولوجيا مع شريك أوروبي، بدأ مجمع سوناطراك يشق الطريق نحو الطاقات المتجددة من خلال الطاقة الشمسية «الكهروضوئية»، لتغطية كل الاحتياجات في الحقول ومواقع الإنتاج وجميع مرافقها ذات الطابع الاقتصادي بالطاقة الشمسية، وبات المجمع النفطي الجزائري الرائد إفريقيا معولا على رفع الرهانات المتاحة، حتى يصل إلى مرحلة التنويع الطاقوي، ومن شأن كل ذلك أن يبقي الطاقة كمصدر حي لإنتاج الثروة، مستغلا القدرات الكبيرة التي تتمتع بها الجزائر من شمس ورياح على وجه الخصوص، وبما أن هذه المحطة ستدخل حيز السريان شهر ديسمبر 2017، فإن هذه السنة سوف تكون بداية الإنفتاح الحقيقي على أفق الطاقات البديلة من دون منازع، حيث يمثل المشروع الجديد الذي شرع في إنجازه عن طريق الشراكة مع الرائد العالمي «إيني»، لإنجاز محطة لتوريد الطاقة الشمسية بطاقة إنتاجية تناهز الـ 10 ميغاواط، من خلال تثبيت ما لا يقل عن 32 ألف لوحة شمسية على مساحة 20 هكتارا ببنر ربع شمال الكائن في ولاية ورقلة، داية الانفتاح الحقيقي على أفق الطاقات البديلة، وبأتي حجر الأساس كانطلاقة منتظرة لتعميم الطاقة الشمسية على مختلف الحقول الطاقوية بإشراف من مجمع سوناطراك، الذي سوف يعكف على إنجاز هذا التحول الطاقوي بمساعدة مؤسسات جزائرية، ويشترط أن يتسم أداؤها بالنجاعة، ومن نقاط القوة التي يتضمنها المشروع تزويده لأول مرة بمخبر بحث وصف ب «الذكي»، يختص فقط بمهمة تطوير الطاقات المتجددة ويعول عليه في تطوير وتحويل التكنولوجيات الجديدة على أرض الواقع، طبقا لاتفاقية التعاون والشراكة التي تجمع بين «سونطراك» و«إيني» الإيطالية، وتم التوقيع عليها بتاريخ 25 نوفمبر 2016.

3- آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر: من أجل تحقيق الآفاق المرجوة على حكومات الدول المغاربية أن تعمل في إطار الشراكة والتفاوض الدولي من أجل إرساء قواعد وتشريعات تقضي إلى ضرورة التحكم في القطاع وتسمح بالتعاون والتكامل خاصة فيما يخص التمويل وضبط أسعار طاقة موحدة كي لا يحدث خلل في أسواق الطاقة البديلة مثلما حدث من قبل في سوق الطاقات التقليدية (TREC, 2007, p. 58).⁽²⁴⁾

3-1- الآفاق المستقبلية للطاقة الشمسية بالجزائر: قامت الجزائر منذ 2009 بتطوير محطة طاقة شمسية لمنافسة الطاقة المنتجة في باقي أنحاء العالم، حيث يحقق 5% من قدرة التوليد الوطنية سنة 2015، وبذلك تمتلك الجزائر فرصة مناسبة للتصدير هذه الطاقة إلى إيطاليا وبقية البلدان الأوروبية ووفقا لوزارة الطاقة والمناجم فإن الجزائر تمتلك منطقة مشمسة هائلة مع إمكانيات ضخمة لاستغلالها، كما لديها الموارد البشرية والمالية اللازمة وهي لا تقتصر إلى شيء بل قادرة على منافسة بلدان أخرى (هنتر، 2009، ص. 55).

وتسعى الجزائر لاستثمار حوالي 60 مليار دولار في مجال الطاقات المتجددة في آفاق سنة 2030 وأن هذه الاستثمارات الضخمة قد تصل إلى 70 مليار دولار، وستخصص لإنتاج 12 ألف ميغاواط من الطاقة الشمسية الموجهة إلى السوق المحلية، وتتوقع شركة سونلغاز المكلفة بتنفيذ هذا البرنامج بلوغ 650 ميغاواط من الكهرباء المنتجة انطلاقا من هذه الطاقات البديلة سنة 2015، وتتويج رفع هذا الإنتاج إلى 2700 ميغاواط في آفاق 2020 (جابه، كعون، ص. 140).

وقد اعتمدت الجزائر إستراتيجية في عام 2011 بهدف إنتاج % 40 من الكهرباء من الموارد المتجددة بحلول عام 2030، وتهدف الإستراتيجية أيضا إلى تطوير صناعة حقيقية للطاقة الشمسية، واعتمدت خطة طويلة الأجل حيث إنتاج 22 ألف ميغاواط بين عامي

2011 و 2030 حيث 12 ألف ميغاواط لتغطية الطلب المحلي، و 10 آلاف ميغاواط يمكن تصديرها، ومن المتوقع أن يكون بحلول عام 2030، أكثر من 37% من إنتاج الكهرباء الوطنية من الطاقة الشمسية (CEA, p.28).

بخصوص مستقبل الطاقة الشمسية لأغراض الحرارة، يتوقع يتوقع أن تشهد أقل درجة من الانخفاض في التكاليف بالمقارنة مع الخلايا الضوئية (رجب، 2008، ص. 27).

3-3- الآفاق المستقبلية لطاقة الرياح في الجزائر: تتمتع طاقة الرياح بالكثير من المميزات التي تؤهلها لأن تكون مصدرا مثاليا لمستقبل الطاقة في الجزائر في ضل تطوير الكثير من المولدات الكهربائية التي تدار بواسطة الهواء المتحرك، وقد أثبتت هذه المولدات قدرات تقنية متميزة، فهي لا تحتاج إلى صيانة مستمر ولا ينجم عنها غازات ضارة تلوث البيئة، كما أنها تعمل بشكل جيد على سرعات منخفضة للرياح وهي تلعب دورا هاما في البعض المناطق النائية التي يصعب إيصال التيار الكهربائي لها بواسطة شبكة الكهرباء الوطنية في تلك الدول ووضعت الجزائر خططا طموحة لاستخدام هذا المصدر من الطاقة مع التكنولوجيا الإيجابية التي خفضت في نسبة تكلفتها إلى 25 أورو لكل كيلوواط بحلول 2020.

معدل استعمال طاقة الرياح بالجزائر لازال ضعيفا إذ يقدر ب 0.7 ميغاواط في الوقت الحالي وتعمل الحكومة الجزائرية على وضع برامج للبحث في مواضيع تنشط فيها الرياح، من أجل تفعيل نشاطها المستقبلي كونها اقتصادية وأقل تكلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، رغم نمو تكنولوجيات واستعمال طاقة الريح السريع مؤخرا، لازال مستقبل هذه الطاقة غير مضمون في الجزائر وبالرغم من استخدام 50 دولة لطاقة الرياح إلا أن معظم التقدم تحقق بفضل جهود وقلة منها وعلى رأسها ألمانيا وإسبانيا والدنمارك حيث ستحتاج الجزائر إلى

تحسين صناعات طاقة الريح لديها بشكل جذري إذا ما رغبت في تحقيق الأهداف الشاملة (تكواشت، ص. 207).

يتوقع أن تدر طاقة الرياح على الجزائر أرباحا تزيد عن 3 مليارات أورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد في استحداث آلاف مناصب الشغل كما سبق الذكر وتوفير طاقة نظيفة وحوالي 3% من إنتاج الكهرباء منها إضافة إلى 7200 ميغاواط من الطاقة الحرارية وهو وعاء سيوفر للجزائر 12 ألف ميغاواط بحلول العام 2030 ، ما يضمن 40% من الإكتفاء الذاتي للجزائر وحاجياتها الطاقوية عن طريق توليد الكهرباء الشمسية من مصادر غير أحورية. وللإشارة فإن طاقة الرياح تعتبر طاقة اقتصادية (5 إلى 6 دينار للكيلوواط ساعي)، ما يجعلها أقل تكلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، كما غير ملوثة . كما تم إنجاز مشروعين لمراكز الطاقة الحرارية وتخزينها بقوة 150 ميغاواط لكل منهما، ما بين عامي 2011 و 2012 و هذان المشروعان يضافان إلى المحطة المختلطة بحاسي الرمل ذات القدرة الإنتاجية 150 ميغاواط، منها 25 ميغاواط من الطاقة الشمسية، وفي الفترة 2016-2020 من المتوقع أن تنتج أربعة محطات لتوليد الطاقة الحرارية بسعة تخزينية إجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغاواط ويتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 و 2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة وهذا إلى غاية 2023 ثم 600 ميغاواط في السنة إلى غاية سنة 2030.

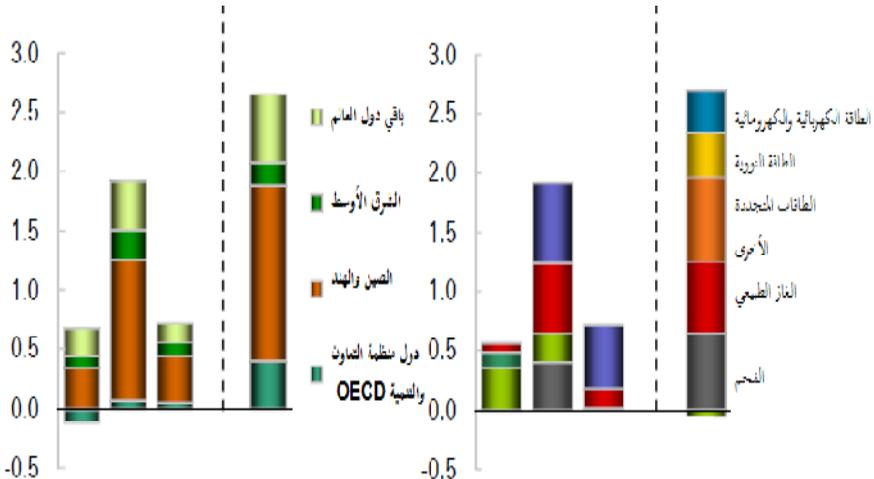
يحتاج السوق المحلي إلى 375 ميغاواط بحلول عام 2020، ليصل نصيب الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة إلى 4% من إنتاج الكهرباء الإجمالي (0.02% حاليا)، والإنتاج الفعلي في الجزائر هو 33,8 تيراواط ساعة، وأكثر من 245 ألف كم شبكات توزيع وهو ما يعني تغطية الاحتياجات من الكهرباء في البلاد هي 98%، بما في ذلك المناطق

الريفية النائية و الإنتاج الإجمالي لشركة سونالغاز أكثر منألف 11 ميغاواط، منها 259 ميغاواط للقطاع الهيدروليكي و 306 للشبكات المعزولة عن الجنوب، ومعظمها أي 96% تأتي من توربينات البخار وتوربينات الغاز، واستهلاك الكهرباء في الجزائر خلال السنوات الأخيرة إزداد ب 4% سنويا.

ويبقى وراء هذه الاستراتيجيات والخطط التي تخصص لها مبالغ مالية ضخمة وتحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة الجزائرية، التطبيق الفعلي والاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة ذات الكفاءة العالية و غير المكلفة من جهة و النظيفة بيئيا من جهة أخرى (جابه وكعوان، ص.ص. 140-141).

الشكل رقم (05) : توقعات ارتفاع الطلب على الطاقات المتجددة بحلول سنة 2030

حسب القطاع



Source: BP, BP Energy Outlook 2030, London, January 2012,P14.

من الواضح أن الاعتماد على الطاقات المتجددة سيكون أكبر من الاعتماد على الطاقات التقليدية (مشتقات النفط والغاز الطبيعي) في كل من قطاعات الصناعة والنقل والخدمات وغيرها، ومن المتوقع أيضا حسب الشكل السابق أن يرتفع الطلب على الطاقات المتجددة بصفة كبيرة في كل من الصين والهند وهذا راجع لنمو السكان ونضوب الطاقات التقليدية وعدم احتمال الكتلة الجوية لضغط الغازات الدفيئة بحلول سنة 2030 كما أن للتطور التكنولوجي تأثيرا كبيرا في الطلب على الطاقة وذلك لدوره في تحسين كفاءة استخدامها وتوفير أجهزة ومعدات مقتصدة في استعمال الطاقة، كما له التأثير الكبير في المصادر من حيث كفاءة استخراجها وإيجاد مصادر جديدة كالهيدروجين وخلايا الوقود واندماج الذرة بدل انشطارها الخطيب، (2006، ص. 285).

ثانيا- الدراسة الميدانية لاستغلال الطاقات المتجددة في الفترة 2005-2016

إن السياسة الطاقوية المتبعة كانت تهدف إلى أن يتم استغلال الطاقات المتجددة بنسبة 6% من الحصيلة الوطنية من إنتاج الكهرباء سنة 2015 وتم الوصول إلى هذه النسبة تحت برنامج خاص بكل صنف من هذه الطاقة وتم تلخيص هذا البرنامج في:

الجدول رقم (02): استغلال تكنولوجيا الطاقة المتجددة لإنتاج الطاقة النظيفة في الجزائر

(الوحدة: ميغاواط)

السنوات	2010	2009	2008	2007	2006
الطاقة	100	30	30	0	0
الشمسية	0.442	0.140	0.149	0.000	0.000
الحرارية					
ميزانية الإنتاج %					
طاقة الرياح	40	40	20	0	0
ميزانية الإنتاج %	0.176	0.187	0.099	0.000	0.000

200	150	100	50	0	ميغاواط	موارج جديدة
3.178	2.508	1.767	0.937	0.000	ميزانية الإنتاج %	
2.6	2.1	1.6	1.1	0.3	ميغاواط	الطاقة الفوتوفولطية
0.011	0.010	0.008	0.006	0.002	ميزانية الإنتاج %	
342.6	222.1	151.6	51.1	0.3	ميغاواط	المجموع
3.808	2.844	2.023	0.943	0.002	ميزانية الإنتاج %	
2015	2014	2013	2012	2011	السنوات	
170	170	100	100	100	ميغاواط	الطاقة الشمسية الحرارية
0.532	0.572	0.369	0.384	0.413	ميزانية الإنتاج %	
100	80	80	80	60	ميغاواط	طاقة الرياح
0.312	0.268	0.295	0.307	0.247	ميزانية الإنتاج %	
450	400	350	300	250	ميغاواط	موارج جديدة
5.156	4.911	4.714	4.183	3.732	ميزانية الإنتاج %	
5.1	4.6	4.1	3.6	3.1	ميغاواط	الطاقة الفوتوفولطية
0.016	0.015	0.015	0.014	0.013	ميزانية الإنتاج %	
725.1	654.6	534.1	483.6	413.1	ميغاواط	المجموع
6.016	5.766	5.392	4.888	4.402	ميزانية الإنتاج %	

المصدر: عبد القادر خليل ومحمد مداحي، فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتأمين إمدادات الطاقة التقليدية-دراسة حالة الجزائر-، مجلة الدراسات المالية، المحاسبية والإدارية، جامعة أم البواقي، العدد 2014/01، ص 53.

كما أن الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر بدأت مع انشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات، واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية وإنجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وإنشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يحوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية ولا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب وإن كانت الجزائر قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف الوصول إلى نسبة 5% خلال سنة 2012 و 10% بحلول سنة 2020، ويهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء احتياجات المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية جديدة سيما الشمسية منها. وحسب الدراسات المتخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1 متر مربع على كامل التراب الجزائري، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلواط/ متر مربع في السنة في الشمال و 2263 كيلواط/م² سنويا في الجنوب، لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء مشاريع إنجاز حديقة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف، واستعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة اسكرام التابعة لولاية تمنراست الجنوبية، بما يكفل توصيل الكهرباء إلى 1500 حتى 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، حيث تتربع على مساحة تقدر ب 64 هكتارا ويوجد بها 224

جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا، كما تمت برمجة محطتين أخريتين لسنة 2013، ويتعلق الأمر بمحطة المغير لولاية الوادي، ومحطة النعام بولاية البيض غرب البلاد. وفي الفترة الممتدة بين 2016-2020 سيتم إنجاز أربع محطات أخرى بطاقة 300 ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر بـ 1200 ميغاواط، وهناك برنامج يمتد إلى غاية 2030 بطاقة 600 ميغاواط/سنويا ابتداء من 2013 (فروحات، ص.ص 151 -152).

الجدول رقم (03): البرنامج المخطط لتطوير الطاقة الشمسية والهوائية (2011-2030)

من 2021 إلى 2030		من 2011 إلى 2020		السنوات
1200 ميغاواط/السنة		800 ميغاواط		الطاقة الشمسية الضوئية
2030-2024	2023-2021	2020-2016	2013-2011	السنوات
إنتاج 600 ميغاواط سنويا	إنتاج 500 ميغاواط سنويا	إنجاز 04 مراكز بقدرته إنتاج تبلغ 1200 ميغاواط	إنجاز مشروعات بقدرته 150 ميغاواط	الطاقة الشمسية الحرارية
2030-2016		2015-2014	2013-2011	السنوات
إجراء دراسات لإيجاد مواقع مناسبة من أجل تركيب توربينات الهواء بقدرته 1700 ميغاواط		إنجاز مزرعتين للرياح بقدرته 20 ميغاواط	إنجاز أول مزرعة رياح بقدرته 10 ميغاواط بأدرار	الطاقة الهوائية

Source : préparé par le chercheur s'est basé sur : le programme des énergies Renouvelables et de l'efficacité énergétique sur le sit : <http://www.Mem-algeria.org/francais/index.php>.

و في إطار تثمين عرض معدات الطاقات المتجددة وتقديم خدمات تجهيز محطات فردية أو منزلية للطاقة، فاستراتيجية الجزائر الترقية تعطي الإعتبار لهذا النوع من الطاقات (الطاقة الشمسية) خاصة وأن الجزائر لديها ثروة هائلة منها، ويوضح الجدول الموالي المشاريع المنجزة والتي ستنتج لإنتاج الطاقة من المركبات الشمسية (Concentrated Solar Power).

الجدول رقم (04): مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية بتقنية CSP بالجزائر

السنة	قدرة المحطة الشمسية (ميغاواط)	المنطقة	المحطات الشمسية الهجينة
سلمت في جوان 2011	150 ميغاواط منها 25 ميغاواط من أصل شمسي	حاسي رمل	SPP1 محطة الطاقة الشمسية الأولى
2014	470 ميغاواط منها 70 من أصل شمسي	مغاير	SPP2 محطة الطاقة الشمسية الثانية
2016	70 ميغاواط من أصل شمسي	النعام	SPP3 محطة الطاقة الشمسية الثالثة
2018	70 ميغاواط من أصل شمسي	حاسي رمل	SPP4 محطة الطاقة الشمسية الرابعة

Source : United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, The Renewable Energy Sector in North Africa: Current Situation and Prospects, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, P15.

ويمكن شرح القدرات المركبة من الطاقات المتجددة إجمالاً ومساهمتها في مختلف الأنشطة من خلال الجدول الموالي:

الجدول رقم (05): مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء في الجزائر سنة 2013

التطبيقات	القدرات المركبة
كهربة المنازل	1352800
الضخ	288400
الإضاءة العمومية	48430
إتصالات	498000
أنشطة أخرى	165630
الإجمالي	2353260

Source : Le bilan énergétique national, ministère de l'énergie et des mines, Algérie, 2013.

الجدول رقم (06): قائمة لبعض الشركات الاقتصادية المنجزة من قبل مركز تنمية الطاقات المتجددة 2005-2015 :

الشركة الاقتصادية	الأنشطة	الفترة	الشركة الاقتصادية
ولد حاجو إسحاق، المسؤول التنفيذي العطايف (غرداية)	تركيب معدات إنتاج الغاز الحيوي وتشغيلها.	2005	ولد حاجو إسحاق، المسؤول التنفيذي العطايف (غرداية)
اللجنة الجزائرية للطاقة سونلغاز	تطوير مشاريع الطاقة الشمسية في مجال كفاءة الطاقة. تدريب - رسكلة لصالح بعض	2006	اللجنة الجزائرية للطاقة سونلغاز



	التقنيين. أعضاء - خبراء.			
الديوان الوطني للأرضاد الجوية (ONM)	تصميم وتشخيص وصيانة محطة كهروضوئية ذات 5 كيلو واط، محطة فاق أسكرام لولاية تمنراست	2007	الديوان الوطني للأرضاد الجوية (ONM)	
ولاية تندوف وزارة الداخلية	أعمال دراسية ومتابعة لانشاء مشروع كهربية قرى بحاسي - منير وغار جبيلات (ولاية). تندوف). امكانية تدريب بعض الأشخاص. أعضاء خبراء	2009 - 2010	ولاية تندوف وزارة الداخلية	
أبرو، ميم	مشاركة في اللجنة المسخنات المائية الشمسية. شراكة تركيب مصنع لتصنيع المسخنات المائية الشمسية الجزائرية.	2011 - 2012	أبرو، ميم	
أبرو، ميم	تطبيق التنظيمة الحرارية الجزائرية.	2013	أبرو، ميم	

المكتب الوطني للصرف الصحي (أونا)	"شراكة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة: "إستعادة الطاقة من نفايات الطين" و"معالجة المياه بالإشعاع الشمسي والاصطناعي"	2014	المكتب الوطني للصرف الصحي (أونا)	
كوندور المترونيكس	دراسة وخبرة الألواح الشمسية الضوئية. إمكانية تدريب بعض الأشخاص. إتفاقية بين مركز تنمية الطاقات المتجددة-كوندور	2014 - 2015	كوندور المترونيكس	

المصدر: مركز تنمية الطاقات المتجددة، على الموقع الإلكتروني

<https://www.cder.dz/spip.php?article1760>، أطلع عليه يوم 2017/10/10.

الخاتمة:

إن الجزائر تملك إمكانيات معتبرة في مجال الطاقة الشمسية التي تؤهلها لأن تكون أكثر منطقة سطوع شمسي وأكبر حقول الرياح في العالم، ومن أكبر حقول الرياح وأول توجه لها نحو المستقبل في مجال الطاقة يكمن في الاستخدام الرشيد لمصادر الطاقة من خلال التركيز على المصادر الطاقوية البديلة كالتقوية الشمسية وطاقة الرياح خاصة وأن هذه المصادر تلعب دورا حاسما في تحقيق التنمية المستدامة وللوصول إلى هذه الأخيرة لا بد

على الجزائر من استغلال إمكانياتها من الطاقات المتجددة وتوفيرها في المناطق النائية المعزولة بتكلفة تنافسية مقارنة بالمصادر الأخرى، إضافة إلى زيادة البحث وتطوير هذا المجال ودعمه بالتقنيات الواعدة من توفير الخلايا الشمسية الفوتوفولطية طاقة الرياح على النطاق التجاري مع تشجيع الاستخدام الرشيد ولتحقيق هذه النتائج يتعين على الحكومة زيادة الإنفاق على البحث العلمي، وضرورة التواصل بين الوزارة الوصية والجامعات لاستغلال نتائج البحوث وتشجيعهم على المشاركة في المؤتمرات الوطنية والدولية التي تركز على الطاقات المتجددة، كون الجزائر تحتل المرتبة الأولى من حيث توفرها لمكانية استغلالها من خلال دعم علاقات الشراكة على الصعيد المحلي والدولي.

المراجع:

- Chitour Chams Eddine, **pour une stratégie énergétique de l'algérie a l'horizon 2030**, OPU, 2005.
- Desertec Foundation, **Clean Power from Deserts: The Desertec Concept for Energy, Water and Climate Security**, Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation TREC, WhiteBook, 4th Edition, Hamburg, November 2007.
- Le secteur des énergies renouvelables en Afrique du Nord, **Situation actuelle et perspectives**, Nations Unies, Commission économique pour l'Afrique, Bureau pour l'Afrique du Nord3
- الخطيب، هشام الخطيب، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي**، مجلة النفط والتعاون العربي opec، العدد 85.
- الخولي، سيد فتحي أحمد، **اقتصاديات النفط**، خوارزم العلمية، 2015.
- الخياط محمد مصطفى محمد، **الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2006.

- الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مكتب السياسات الإنمائية، 2013.
- الوكالة الوطنية لتشجيع الاستثمار، الموقع الإلكتروني:
<http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables>
- بوهزارة، محمد، بن سديرات، عمر، (2008)، الاستثمار الأجنبي المباشر كاستراتيجية للتنمية المستدامة: حالة الجزائر، الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف.
- جاية، أحمد؛ كعوان، سليمان. "تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية و طاقة الرياح"، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 9 (14).
- صلاح الدين، محمد إيهاب، (1994)، الطاقة وتحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية، مصر، الإسكندرية، 1994.
- طالبي محمد، ساحل محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة قاصدي مرباح، ورقلة، العدد السادس، 2008.
- عدنان، وديع محمد عدنان، (2002)، قياس التنمية ومؤشراتها، مجلة جسر التنمية، المجلد الأول، الإصدار الثاني، منشورات المعهد العربي للتخطيط، الكويت.
- قدي، عبد المجيد؛ أوسرير، منور؛ حمو، محمد، (2010)، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، ط 9، الجزائر.
- بوعشة، مبارك، (2008)، التنمية المستدامة: مقارنة اقتصادية في إشكالية المفاهيم والأبعاد، الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف.

- مجلة النفطو التعاون العربي، المجلد 32 ، العدد118 ، سنة2006
- محمد محمود إبراهيم الديب، الطاقة في مصر، مكتبة الأنجلو المصرية، 1993.
- موسشيت، دوجلاس، (2000). ترجمة بهاء شاهين، " مبادئ التنمية المستدامة"، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر
- موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة: www.unep.org
- موقع وكالة الطاقة الدولية: www.iea.org
- هنتر، بيتر ميسين ليزلي، 2009، الشرق الأوسطو استراتيجيات الطاقة المتجددة بدائل الطاقة النووية . ترجمة عماد شيحة، المركز العربي للدراسات الإستراتيجية، العدد 44 .
- تكواشت، عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة باتنة، 2012.
- الخطيب، هشام محمد. الطلب على الطاقة، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد الأول : مقدمة عامة، الدار العربية للعلوم -ناشرون بموجب اتفاق مع منظمة اليونسكوو الأكاديمية العربية للعلوم، الطبعة الأولى، بيروت 2006.
- رجب، علي. تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته من أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، مجلة أويلا، عدد 127 سنة 2008.
- شديد، رياض، (1998)، " إمكانيات وفرص تعزيز الطاقات المتجددة في لبنان"، مجلة أبعاد، لبنان.
- فروحات، حدة. الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر،مجلة الباحث، 11 (11). ص.ص. 149-156