أهمية استغلال الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر

The importance of exploiting renewable energies in promoting sustainable development in Algeria

مباركي مروان
جامعة البليدة 2
Email: mebarki-mer@outlook.fr

طالبي أحمد زكريا
جامعة البليدة 2
Talbi_zakaria@yahoo.fr

Received:28/02/2017 *Accepted:30/04/2017* *Published:30/06/2017*

ملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى دراسة أهمية التحول من استخدام الطاقات التقليدية الناضبة وما تخلفه من ضرر على مختلف النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، إلى استغلال الطاقات المتجددة المستدامة النظيفة في تعزيز تحقيق أهداف التنمية المستدامة من مختلف جوانبها الاجتماعية والاقتصادية والبيئية مع الإشارة إلى تحديات الجزائر في استغلال الطاقات المتجددة.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، التنمية المستدامة، الطاقة المتجددة في الجزائر

Abstract:

The aim of this article is to study the importance of moving from the use of the traditional energies phase with its economic, social and environmental impacts to the exploitation of renewable and sustainable and clean energies to promote the achievement of the objectives of the sustainable development in its various aspects; social, economic and environmental issues by highlighting the challenges of the exploitation of renewable energies in Algeria.

Keywords: renewable energy, sustainable development, renewable energy in Algeria

* مرسل المقال: **مباركي مروان**

تمهيد:

الطاقة هي ركيزة أساسية للتنمية في كل دول العامل، لذلك تعمل هذه الدول على توفير حاجاتها الضرورية من الطاقة لضمان تقدمها وتطورها، الأمر أدى إلى ارتفاع الطلب على مصادر الطاقة التقليدية، ومع محدودية هذه الطاقة وما تخلفه من ضرر على البيئة، بدأ البحث عن مصادر بديلة للطاقة لدفع عجلة التنمية الاقتصادية وبالتالي أصبح لطاقات المتجددة دورا حيويا في دفع عجلة النمو والتنمية، وبات الاهتمام بهذا المصدر للطاقة من أولويات السياسات الاقتصادية في جميع بلدان العالم من خلال ابتكار تقنيات متطورة لاستغلال أكبر قدر ممكن من هذه الطاقة من أجل الساهمة في تحقيق التنمية المستدامة.

تتميز الجزائر بموقعها الجغرافي ومساحتها الشاسعة الأمر الذي يسمح لها باستغلال الطاقات المتجددة، حيث أن من أهم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في الجزائر حاليا، وتلك المتوقع أن يكون لها شأن في توفير الطاقة في المستقبل، هي كل من الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى وطاقة الرياح والطاقة المائية، والجزائر كغيرها من الدول التي اهتمت بالطاقة المتجددة قامت عام 2011 باعتماد برنامج تنمية الطاقات المتجددة لسنة 2030/2011 وهذا في إطار التحول إلى استخدام الطاقة النظيفة، وقد قامت مؤخرا باستحداث برنامج لتنمية الطاقات المتجددة 2030/2020/2015 وهذا تحت غطاء برنامج تنمية الطاقات المتجددة لسنة 2011/ 2030.

ومن خلال ما سبق تبرز الإشكالية الرئيسية لهذه الورقة البحثية كالتالي:

ما هي أهمية استغلال الطاقات المتجددة وما هو دورها في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر؟

أولا: مفاهيم حول الطاقات المتجددة

1. تعريف الطاقة المتجددة:

يمكن تعريف الطاقة المتجددة على أنها تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجوده في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري[1]، وهي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ (الطاقة المستدامة).

ومصادر الطاقة المتجددة تختلف جوهريا عن الوقود الأحفوري والذي يضم " البترول والفحم والغاز الطبيعي أو الوقود النووي الذي يستخدم في المفاعلات النووية "، ولا تنشأ عن الطاقة المتجددة في العادة مخلفات كثاني أكسيد الكربون أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الانحباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الذرية الضارة الناتجة من مفاعلات القوى النووية[2].

2. مصادر الطاقة المتجددة

الطاقة المتجددة هي الطاقة المتولدة من المصادر الطبيعية المختلفة ولها أنواع مختلفة مثل ضوء الشمس والرياح والمياه والأمطار وحرارة جوف الأرض يضاف إلى ذلك طاقة الكتل الحيوية.

1.2 الطاقة الشمسية

إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب لذلك نجد دولا عديدة تقوم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه، وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوربا وأمريكا، أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة وتجري الآن محاولات جادة لاستعمال هذه الطاقة مستقبلا في تحليه المياه وإنتاج الكهرباء بشكل واسع، وتعتبر الطاقة الفولتية الضوئية الشمسية صناعة عالمية تستقطب رؤوس أموال قدرها 12 مليار دولار، وهي المصدر الرئيسي للطاقة المتجددة التي يتم توزيعها فعليا[3].

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من المزايا الإيجابية تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى ونذكر بعض منها كما يلي[4]:

- عدم مساهمة مصادر الطاقة الشمسية في تلوث البيئة، هذه المشكلة التي تواجه الإنسان المعاصر وتبدو كأنها خارجة عن سيطرته وتهدد حياة الإنسان وحضارته والناجمة في معظمها من الاستغلال المفرط لمصادر الطاقة الملوثة للبيئة كالنفط والفحم والغاز الطبيعي؛
- تعتبر الطاقة الشمسية مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل أي بلا ثمن مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستدامة التي تعتمد في طاقتها على الطاقة الشمسية؛
- عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية أو المحلية التي تحد من مدى التوسع في استغلال أية كمية منها؛

- توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن تقريبا بحيث يمكن إقامة المشاريع في أي مكان قرب التجمعات السكنية أو المناطق الصناعية أو أي مكان آخر بحيث لا يتطلب ذلك وسائل نقل أو تحميل؛
- لا تتطلب تكنولوجيا معقدة ولا تشكل خطورة على العاملين وغيرهم في عمليات إنتاج الطاقة من الشمس كالمخاطر التي توجد في استغلال مصادر الطاقة الأخرى.

ولا تقتصر الطاقة الشمسية على هذه المزايا فقط بل تندرج ضمنها بعض العيوب مثل:

- كونها متقطعة مع عدم تركيزها الدائم أو المؤقت، ومن الممكن التغلب على ذلك عن طريق اختيار الموقع بدرجة عالية من الدقة؛
- التكاليف العالية التي تتميز بها الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء و هي مرتفعة حتى في بعض الأحيان على باقي الطاقات المتجددة الأخرى؛
- و باعتبار أن الطاقة الشمسية تمتاز بقلة عيوبها مقارنة بمصادر الطاقة الحالية (التقليدية) في شتى المجلات فإن الأمل معقود على تقدم الأبحاث، حتى يمكن استخدام الطاقة الشمسية في كافة المجالات وليس مجالات محدودة كما يحدث الآن.

2.2 طاقة الرياح

هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات. يرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة "طواحين هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغا واط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية[5].

أهم ما تتميز به طاقة الرياح هو:

- لا ينتج عن تشغيلها أية انبعاثات لغازات الدفينة أو فضلات؛
- لا تكلف بعد إعدادها وتشغيل التوربينات، حيث أن الحقول الهوائية لا يتطلب أي وقود؛
- يمكن زراعة الأراضي التي تركب عليها التوربينات؛
- تتصف بالمرونة لأن التوربينات ذات أحجام مختلفة، وهي ملائمة لتوفير الطاقة للأماكن البعيدة أو النائية، كما يمكن ربطها بشبكة الطاقة الوطنية.

هذا وتوجد بعض المشاكل التي تعترض النهوض بهذا النوع من الطاقة في العالم منها:

- استخداماتها محدودة بسبب توافر الرياح بصفة دائمة في بعض الأماكن مما يجعل كمية الكهرباء المتولدة عن طريقها محدود؛
- طاقة الرياح مرتبط ارتباطا كليا بسرعتها التي يجب أن لا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل/الساعة؛

- أن يكون الموضع التي تقام فيه مزرعة الرياح مكشوفا، ولا توجد حوله حواجز جبلية أو مرتفعات أو حواجز تقف أمام حركة الرياح؛
- تحدث التوربينات الهوائية وبالأخص القديمة ضجيجا، إلا أن هذا قد انخفض كثيرا في التصاميم الجديدة للتوربينات؛
- تتطلب حقول طاقة الرياح مساحات كبيرة من الأراضي بواقع 0.1 إلى كيلومتر مربع لكل ميغاواط، وبالتالي فهي ليست مناسبة لكل البلدان خصوصا وأن هناك بلدان صغيرة المساحة.

3.2 الطاقة المائية

إن الطاقة المائية هي من مصادر الهامة لإنتاج الطاقة العالمية ومن أرخصها وهي كذلك طاقة نظيفة مقبولة بيئيا وبالتالي فإن إمكانيات تطور الطاقة المائية تأخذ أهمية كبيرة عربيا وعالميا ويمكن الحصول على الطاقة المائية من كل من المحيطات والمياه الداخلية ولهذه الطاقة عدة أنواع هي الطاقة الكهرومائية، طاقة التدرج الحراري لمياه المحيطات وطاقة المد والجزر[6].

ومن أهم ما تمتاز به هذا النوع من الطاقة هو[7]:

- تعتبر الطاقة المائية من الطاقات المتجددة النظيفة و الكفؤة لإنتاج الكهرباء فهي لا تخلف أي فضلات ومواد سامة تنطلق للبيئة؛
- بناء محطات التوليد الكهرومائية والسدود فوائد كثيرة ومنها السيطرة على الفيضانات وإدارة معدل تدفق المياه خلال المواسم المختلفة، وري الأرض الزراعية المجاورة، وإنشاء مواقع للسياحة والاستجمام وتحسين جودة المياه؛
- يتسم إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية باستمرارية المشروع، ويمكن التعويل عليه بدرجة أكبر مقارنة مع بعض تقنيات المصادر المتجددة الأخرى كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛
- سرعة نقل وتوزيع الطاقة؛
- سهولة التحكم في الطاقة الكهربائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له أهمية في الصناعة الحديثة؛
- لا تحتاج إلى عدد كبير من اليد العاملة للإشراف على تشغيلها وإدارتها.

إلا أن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهظة تصرف على إنشاء السدود (محطات التوليد ومد الخطوط لنقل الطاقة، محطات تحويل الطاقة وغيرها من الأمور)، مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهظة التكاليف.

4.2 مصادر أخرى للطاقة المتجددة

على خلاف المصادر المذكورة سابقا هناك أيضا مصادر أخرى لطاقة المتجددة لكنها بنسب قليلة.

1.4.2 الطاقة الحيوية

إن طاقة الكتلة الحيوية أو كما تسمى أحيانا الطاقة الحيوية هي في الأساس مادة عضوية مثل الخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية، وهذه الطاقة هي طاقة متجددة، لأن تحول طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن

طريق عملية التمثيل الضوئي، فطالما هناك نباتات خضراء فهناك طاقة شمسية مخزنة فيها، وبالتالي لدينا طاقة الكتلة الحيوية التي تستطيع الحصول عليها بطرق مختلفة من هذه النباتات.

2.4.2 الطاقة الجوفية

الحرارة الجوفية هي طاقات حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة، لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة، هي المياه الساخنة والبخار الحار، بينما حقول الصخور الحارة مازالت قيد الدرس والبحث والتطوير، وحتى الآن ليس هناك دراسات شاملة حول حجم ومدى إمكان استغلال هذه الموارد، إذ أن نسبة استخدامها لا تزال ضئيلة، وتبقى زيادة مساهمة هذا المصدر في تلبية احتياجات الإنسان رهنا بالتطورات التكنولوجية وأعمال البحث والتنقيب التي ستجري مستقبلا، وتستعمل هذه الطاقات لتوليد الكهرباء، كما يمكن استعمالها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والاستخدامات الزراعية والصناعية والأغراض الطبية وسياحية. [8]

ثانيا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة

1. تعريف التنمية المستدامة

استخدم العلماء مفهوم التنمية المستدامة لإيضاح التوازن المطلوب بين النمو الاقتصادي والمحافظة على البيئة ومن هنا تعددت التعريفات الخاصة بها.

عرفتها الجمعية العامة للأمم المتحدة " التنمية المستدامة تسعى إلى تلبية حاجيات و طموحات الحاضر من دون الإخلال بالقدرة على تلبية حاجات المستقبل وأكد التقرير على أنه لا يمكن الاستمرار في التنمية بهذا الشكل ما لم تكن التنمية قابلة للاستمرار و من دون ضرر بيئي.[9]

أما البنك الدولي فيعتبر نمط الاستدامة هو رأس المال، وعرف التنمية المستدامة بأنها " تلك التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل أو بزيادته المثمرة عبر الزمن"، والتنمية المستدامة ببساطة هي التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة.[10]

2. أهداف وخصائص التنمية المستدامة

1.2 أهداف التنمية المستدامة

من بين أهداف التنمية المستدامة نجد:

- التقليل من نسبة الفقر، من خلال توفير كافة الموارد لجميع سكان العالم؛
- تعليم ذو جودة وتعمم مدى الحياة؛
- توفير مراكز الصحة، مما يساعد على التقليل من الأمراض، ودعم صحة سكان العالم؛
- الأمن الغذائي والتغذية الصحية، من خلال دعم الموارد الطبيعية لجميع سكان العالم؛
- خلق فرص العمل وسبل العيش والنمو العادل؛

- التسيير المستدام الموارد الطبيعية؛
- بيئة عالمية جيدة، وتمويل بعيد الأجل، من خلال التسيير الفعال للطاقات المتجددة الصديقة للبيئة.

2.2 خصائص التنمية المستدامة

ومن أهم خصائص التنمية المستدامة نجد :

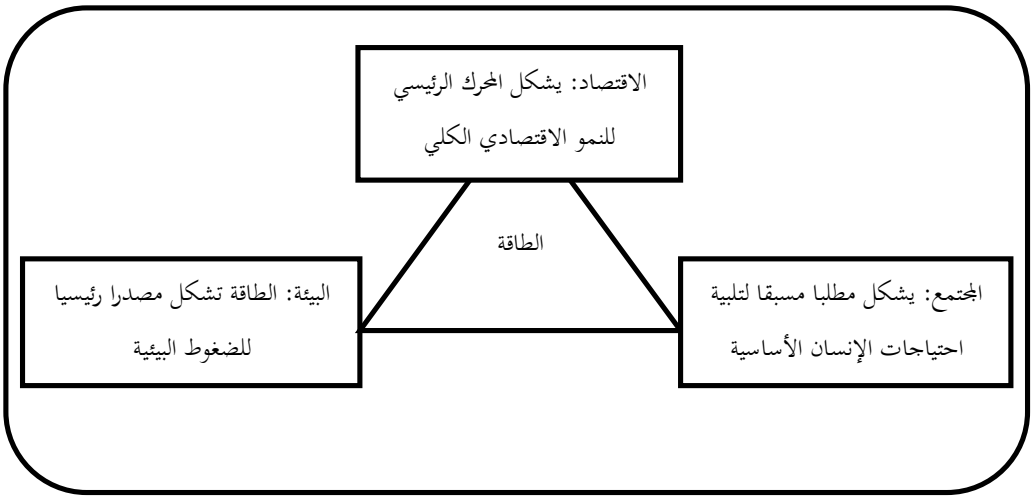
- هي تنمية تعتبر البعد الزمني فيها هو الأساس، فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة؛
- رعاية حق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية للمجال الحيوي للكوكب؛
- تلبية الاحتياجات الأساسية للفرد في المقام الأول؛
- الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية من خلال عناصره الأساسية كالهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية؛
- تنمية متكاملة يعتبر الجانب البشري فيها هو الأهم، وتنميته هي أولى أهدافها فهي تراعي الحفاظ على القيم الاجتماعية والاستقرار النفسي والروحي للفرد والمجتمع. [11]

3. علاقة الطاقة بالتنمية المستدامة

إن التحدي الأكبر بالنسبة لعملية التنمية المستدامة يتمثل في معالجة وإنجاز أبعادها الثلاثة الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية، بشكل متزامن ومتوازن من خلال الاستفادة من تفاعلها، وفي الوقت نفسه يتم تجنب سلبيات هذا التفاعل، وهناك ثلاث طرق رئيسية تؤثر من خلالها الطاقة في التنمية المستدامة الطاقة باعتبارها مصدرا للمشكلات البيئية، والطاقة بوصفها محركا رئيسا لعملية التنمية الاقتصادية الكلية، والطاقة باعتبارها آلية يمكن بها تلبية احتياجات الإنسان الأساسية. فهذه الطرق الثلاث ترتبط برؤوس مثلث التنمية المستدامة (الاقتصاد والمجتمع والبيئة) ولهذا فإن الطاقة تشكل نقطة مركزية في أي حوار حول التنمية المستدامة، لأنها بمنزلة المركز للمحاور الثلاثة للتنمية المستدامة[12].

ويمكن توضيح العلاقة من خلال الشكل التالي:

الشكل1: علاقة الطاقة بالتنمية المستدامة



المصدر نذير غانية، إستراتجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة "دراسة حالة بعض الاقتصاديات"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص تجارة دولية، جامعة ورقلة، 2015-2016، ص66.

4. دور الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة:

تكمن أهمية استغلال الطاقات المتجددة لتعزيز تحقيق التنمية المستدامة من خلال تحقيق أهداف مختلف جوانبها الاقتصادية والبيئة والاجتماعية.

1.4 الأهداف البيئية

أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الاستغلال العقلاني للموارد ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ من جهة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة لها تأثير سلبي على البيئة مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو، حيث أنه من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون. وعلى العكس من ذلك، فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي [13]،إن من أهم الخصائص التي تتميز بها الطاقة المتجددة أنها طاقة نظيفة وعادة ما يتم التعبير عنها بالطاقة الصديقة للبيئة، أو الطاقة الخضراء. ولتحقيق التنمية المستدامة في طابعها الإيكولوجي يتم اللجوء إلى الطاقة المتجددة [14].

2.4 الأهداف الاقتصادية:

تتمثل أهم الأهداف الاقتصادية من استغلال الطاقة المتجددة في[15]:

- تشجيع الطاقات المتجددة غير الملوثة والملائمة للبيئة والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه الطاقة المستدامة؛
- يساهم في خلق قيمة مضافة للبلد ويؤدي تنويع مصادر الدخل القومي؛
- استحداث الوظائف، حيث تلعب مشاريع استغلال الطاقات المتجددة دورا بارزا في خلق مناصب عمل دائمة؛
- تمكين سكان الريف من مصادر الطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بالتوازي مع احترام البيئة.

3.4 الأهداف الاجتماعية

- من شأن تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويليا إلى سماد عضوي أن تساهم في القضاء عمى البطالة واجتثاث الفقر وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر؛
- يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية؛

- تحتاج مشاريع البني التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة (شمس، رياح، مياه، وغيرها)، فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشييد المحطات التقليدية، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع أقاليم البلد الواحد؛
- تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة؛
- توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع لنمو الوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأسمال كبير.[16]

ثالثا: أهمية استغلال الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر

1. موارد الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر

2.1 موارد الطاقة الشمسية في الجزائر

تتميز الجزائر بموقعها الجغرافي حيث لديها أكبر حقل من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط، كما أن متوسط إشراق الشمس في الأراضي الجزائرية يتجاوز 2000 ساعة سنويا، ومجموع تلقي الطاقة الشمسية يقدر 169400 تيراواط ساعة /سنة، أي 5000 مرة استهلاك الكهرباء السنوي في البلاد. الجزائر لديها أهم حقل للطاقة الشمسية في العالم، وإذا قارنا الطاقة الشمسية مع الغاز الطبيعي، فإن إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر تساوي ما يعادل 37،000 مليار متر مكعب، أي أكثر من 8 أضعاف احتياطيات الغاز الطبيعي في البلاد[17].

جدول1:الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر(كيلواط / ساعة لكل متر مربع في السنة)

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	04	10	86
قدرة التشميس في المتوسط (الساعة/السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط(كلواط/م3/السنة)	1700	1900	2650

المصدر: تكواشت عماد، واقع و أفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة باتنة،2012/2011، ص 146.

مدة إشراق الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها آن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مربع تصل 5 كيلواط/ساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كلواط /ساعة لكل متر مربع في السنة في شمال البلاد و 2263 كلواط /ساعة لكل متر مربع في السنة في جنوب البلاد[18].

2.1 موارد طاقة الرياح (الطاقة الكامنة):

الرياح في الجزائر وفقا للحالة الجغرافية، في شمال البلاد، تتميز بمتوسط سرعة معتدلة من (1-4 م/ثا) وفي الجنوب، يتجاوز متوسط سرعة الرياح 4م/ثا، ولاسيما في الجنوب الشرقي، مع رياح تتجاوز6 م/ثا في منطقة أدرار، حيث تتميز الجزائر بمناطق غنية بسرعة رياح جيدة واقتصادية تبلغ أكثر من 5 م/ثا، كمنطقة تندوف وتيارت ووهران، كما أن هناك مناطق ذات سرعة بسرعة نحو البحر، أو نحو حقول المياه الجوفية، جغرافيا تنخفض مصادر المياه السطحية كلما اتجهنا من الشمال نحو الجنوب، وتقدر حاليا كمية المياه النفعية والمتجددة بـ(25 مليار م^3)[20].

4.1 موارد الطاقة الجوفية في الجزائر

تعتبر الحرارة الجوفية للأرض مصدر طاقوي متجدد، واستغلال هذه الطاقة أصبح يأخذ خطة من الاهتمام من خلال تطوير تقنيات البحث و التنقيب والاستغلال، وإن المعلومات الجيولوجية والجيوكيمائية، والجيوفيزيائية سمحت برسم خريطة "جيومترية" أولية تجمع أكثر من 200 منبع ساخن في المنطقة الشمالية للبلاد، والتي يمكن استعمالها في التدفئة والتجفيف الزراعي، وتربية الحيوانات، وصناعة الأغذية الزراعية، ويعد ثلث هذه المنابع المعدنية، لها درجات حرارة تفوق 45 كما توجد منابع ذات حرارة مرتفعة جدا تصل إلى 0118 عين اولمان و199 01 في بسكرة، مما يدعو لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء بها[21].

5.1 موارد الحيوية

حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90 من المساحة الإجمالية للبلاد ومنطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحة قدرها 2500000 هكتار، أي حوالي 10% من مساحة البلاد، وتغطي الغابات فيها حوالي 1800000 هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1900000هكتار[22].

2.تحديات الجزائر في استغلال الطاقة المتجددة

1.2 البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة (2015-2020-2030)

تم اعتماد من طرف الحكومة البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة في إصداره الحديث من قبل خدمة وزارة الطاقة؛ في الواقع إن إدماج الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطني هي قضية رئيسية في سياق الحفاظ على الموارد الأحفورية وتنويع سلاسل إنتاج الكهرباء و كذا المساهمة في التنمية المستدامة.

وتحت غطاء برنامج تنمية الطاقات المتجددة لسنة 2030/2011 التي اعتمدته الحكومة في فيفري عام 2011، فإن مصار الطاقات المتجددة هي في صميم الطاقة و السياسات الاقتصادية الموجهة من قبل الجزائر عالية مثل منطقة أدرار، تيميمون وعين صالح، بحيث تبلغ أكثر من 6 م/ثا، وهذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية.[19]

3.1 موارد الطاقة المائية في الجزائر

إن كميات الأمطار الكلية التي تسقط على الإقليم الجزائري، هي كميات مهمة وتقدر بحوالي 65 مليار م^3 (سنويا)، لكن لا تستغل منها إلا نسبة قليلة تقدر بـ 5 %على عكس بعض البلدان الأوروبية (استغلال 70 % من

هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية)، إن عدد الأيام التي تهطل فيها الأمطار تتجه نحو الانخفاض كما أن هذه الأمطار تتركز في مناطق محدودة بالإضافة إلى تبخر هذه المياه بفعل الحرارة، ناهيك عن تدفقها حيث عرف هذا البرنامج مرحلة أولى مخصصة للمشاريع الرائدة و اختبار التقنيات المختلفة والمتاحة، التي لها صلة بشأن التطورات التكنولوجية في القطاعات ذات الصلة، كما ظهرت على ساحة الطاقة وأدت إلى إعادة النظر في البرنامج.

و من بين هذه العناصر الجديدة نذكر ما يلي[23]:

- فهم أفضل لإمكانيات الطاقات المتجددة الوطنية، بما في ذلك الطاقة الشمسية و طاقة الرياح، خصوصا بعد الدراسات التي أجريت.
- خفض تكاليف الطاقة الضوئية و طاقة الرياح التي أصبحت أكثر وأكثر مرتفعة في السوق لتوفير مسارات قابلة للتطبيق ليتم فيما بعد النظر فيها.
- التكاليف لا تزال مرتفعة في سلسلة (الطاقة الشمسية الحرارية) الأمر الذي أدى إلى نمو بطيء للغاية لتطور السوق في جميع أنحاء العالم.
- الانتهاء من اللوائح الوطنية المتماسكة و الجذابة مع المستمرين.

وبرنامج الطاقات المتجددة جاء لتحقيق احتياجات السوق بقدرة 22000 ميغا واط خلال فترة 2030/2015، كما سوف يتحقق أكثر من 4500 ميغا واط بحلول عام 2020.

2.2 مخطط عمل البرنامج

1.2.2الطاقة الشمسية الكهرو ضوئية

تحظى الجزائر بإمكانات هامة من مجال الطاقة الشمسية نظرا لموقعها الجغرافي وبعدد الأيام المشمسة على مدار السنة، وقد تم تسجيل ثلاث مصانع لإنتاج مواد التغليف الخاصة بالطاقة الشمسية الكهروضوئيةENIE ALPV، CONDOR تساهم في إنتاج سنوي يقارب 93 ميغاواط في انتظار مشروع إنشاء مصنع متخصص في إنتاج ألواح الخلايا الشمسية برويبة، حيث من المتوقع أن يصل إنتاجه إلى 400 ميغاواط سنويا .

حيث أنه سيتم استغلال مساحة ما يقارب 0.02 كلم لإنتاج الميغاواط الواحد وتحديد الحجم الساعي لاستغلال الطاقة الشمسية والذي قدر بـ 1900 ساعة للسنة الواحدة، وكذلك تحديد القدرة الإنتاجية للألواح الخلايا الشمسية حيث تراوحت بين 50 و300 واط مع الأخذ بعين الاعتبار درجات الحرارة المسجلة.

2.2.2 طاقة الرياح

بالنسبة لطاقة الرياح سيتم استغلال مساحة ما يقارب 0.037 كلم لإنتاج الميغاواط الواحد، وتحديد ساعات الاستغلال بمعدل سنوي يقارب 1900 ساعة وحصر مواقع استعمال طاقة الرياح أين تتجاوز السرعة 5 م/ثا، وكذا تحديد القدرة الإنتاجية للتوربينات حيث تراوحت بين 150 كيلوواط و4 ميغاواط.

3.2 الأهداف المنشودة من تجسيد البرنامج

تسعى الجزائر من خلال برنامج 2015 على تحقيق قدرة إنتاجية تقارب 22000 ميغاواط من أصول متجددة مطلع 2030،وقد تم تقسيم فترة إنجاز البرنامج عبر مرحلتين:

المرحلة الأولى تمتد من 2015 إلى 2020 حيث يتوقع أن تقدر كمية القدرة الإنتاجية من أصول متجددة بـ 3360 ميغاواط، بحيث تمثل حصة الطاقة الكهروضوئية بـ 3000 ميغاواط، 343 منها في طريق الإنجاز و1 ميغاواط ينتج في محطة توليد الكهرباء في غرداية. أما حصة طاقة الرياح فتمثل 1010 ميغاواط، 10 منها تنتج حاليا في محطة كبيرتان بأدرار.

المرحلة الثانية تمتد من 2021 إلى 2030 حيث يتوقع ارتفاع القدرات الإنتاجية للطاقات المتجددة نظرا للمشاريع المسجلة في العديد من الولايات على غرار عين صالح، وادرار، وتيممون وبشار.

كما يتوقع أيضا انخفاض التكاليف المتعلقة باستغلال الطاقة الشمسية الحرارية، ما قد يساهم في زيادة الإنتاج من أصول متجددة. وتمثل حصة الطاقة الكهربائية المتوقع إنتاجها خلال الفترة 2021-2030 ب 10575 مبغاواط، كما تمثل طاقة الرياح حصة 4000 ميغاواط حتى عام 2030.

كما يتوقع أيضا، مطلع 2030،بلوغ حصة إنتاج الطاقة الكهربائية من أصول متجددة 46 تيراواط ساعي من أصل كمية إجمالية مقدرة بـ 70 تيراواط ساعي، أي ما يعادل 27%من الكمية الإجمالية[25].

جدول 2: إنتاج الطاقة الكهربائية لكل من القطاعين التقليدي والمتجدد (2015–2020–2030)

السنة	2015	2020	2030
الاحتياجات الفعلية المحلية من الطاقة الكهربائية (من أصول تقليدية ومتجددة) (ميغاواط)	16148	28525	59000
الاحتياجات الفعلية المحلية من الطاقة الكهربائية من أصول تقليدية (ميغاواط)	15400	24000	37000
الاحتياجات الفعلية المحلية من الطاقة الكهربائية من أصول متجددة (ميغاواط)	748	4525	22000
حصة الطاقات المتجددة من إجمالي الاحتياجات الفعلية	%4.6	%15.9	%37.7
إجمالي إنتاج الكهرباء (تيراواط)	63	90	170
إجمالي إنتاج الكهرباء من أصول متجددة (تيراواط)	2	10	46
حصة الطاقات المتجددة من إجمالي إنتاج الكهرباء	%3	%11	%27

المصدر: سارة جدي، طارق جدي، واقع وأفاق الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الاصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد، المجلة رقم 10، العدد 20، 2015.

إن إنجاز وتجسيد البرنامج سيحقق للجزائر قفزة نوعية في مجال استغلال الطاقة المتجددة، وبالتالي يؤدي إلى تحقيق نتائج إيجابية في مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مما يؤدي إلى تنويع مصادر الطاقة في البلاد والتقليل من استخدام الموارد الطاقوية الناضبة والحفاظ على البيئة وبالتالي تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر.

خلاصة

إن الاستخدام المكثف والمفرط للطاقة التقليدية يسبب نضوب هذه الطاقة ويخلف أضرار بالغة الخطورة على الانسان والبيئة الأمر الذي أدى إلى البحث عن مصادر للطاقة بديلة ونظيفة، وتعتبر الطاقة المتجددة الحل الأمثل لهذه المشكلة بصفتها طاقة مستدامة ونظيفة ويؤدي استغلالها إلى تعزيز التنمية المستدامة وتحقيق أهدافها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

إن تجسيد البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة في إصداره الحديث سيؤدي إلى إدماج الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطني وبالتالي الحفاظ على الموارد الأحفورية وتنويع مصادر الطاقة في الجزائر و كذا المساهمة في تعزيز التنمية المستدامة.

ومن خلال ما تم عرضه يمكن استخلاص النتائج التالية:

- إن تجسيد برنامج تنمية الطاقات المتجددة يساهم في خلق قيمة مضافة وتنويع مصادر الدخل القومي للجزائر في ضل انخفاض أسعار البترول؛
- التحول من استخدام الطاقة الناضبة التي تؤثر سلبا على البيئة إلى استغلال الطاقة المتجددة المستدامة النظيفة وبالتالي الحفاظ على البيئة؛
- يؤدي تجسيد البرنامج إلى استحداث مناصب عمل دائمة وبالتالي التقليل من البطالة.

التوصيات:

- العمل على ترشيد استهلاك الطاقة التقليدية الناضبة والاعتماد أكثر على؛
- تكثيف وتوسيع الاستثمار في الطاقات المتجددة في مختلف مناطق البلاد وذلك لاستغلال أكبر قدر ممكن من هذه الطاقة؛
- ترقية ودعم البحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة لتطوير تقنيات استغلال الطاقات المتجددة.

قائمة المراجع

1- راتول أحمد، مداحي محمد، **صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتيك،"** مطبوعات الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة،2012، ص140.

2-موقع **www.green-studies.com**

3- محمد طالبي، محمد ساحل، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة "عرض تجربة ألمانيا"**، مجلة الباحث، عدد 06، 2008، ص 203، 204.

4- تكواشت عماد، **واقع و أفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة باتنة،2012/2011، ص 32، 33.

5- محسن زوبيدة، حمزة بن الزين، **الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** اليوم الدراسي الأول حول: البدائل الطاقوية في الجزائر لما بعد النفط: الفرص والمعوقات، يوم27 أفريل 2017، ص 107.

6- تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره، ص 39، 40.

7- نفس المرجع السابق، ص، 41، 42.

8- محمد طالبي، مرجع سبق ذكره، ص 204.

9- حسونة عبد الغني، **الحماية القانونية للبيئة في إطار التنمية المستدامة**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه علوم في الحقوق تخصص قانون أعمال، جامعة محمد خيضر بسكرة، الموسم الجامعي 2102/2102 ص 32.

10- عماري عمار، **إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها**، للمؤتمر العلمي الدولي بعنوان التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، أيام 07-08 أفريل 2008، ص 4.

11- فلاق علي، سالمي رشيد، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة "مع إلشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية"، مجلة** الاحصاء والاقتصاد التطبيقي، العدد 25، 2016، ص 97، 89.

12- نذير غانية، إستراتجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة "دراسة حالة بعض الاقتصاديات"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص تجارة دولية، جامعة ورقلة، 2015-2016، ص65.

13- محمد طالبي، مرجع سبق ذكره، ص 205.

14- Araba Elhadj ben Mahmoud ، Neffah Zakarya ben Ali، **Sustainable Development "Case of Algeria" Renewable Energy as a Strategic Option for Achieving**، Global Journal of Economic and Business، Vol2، No1، 2017، p. 41.

15- زاوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة " دراسة مقارنة بين الجزائر، تونس والمغرب "**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستيرفي العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص االقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف، 2012 -2013،ص 142، 143.

16- نفس المرجع السابق، ص 143، 144.

17- أحمد جابة، سليمان كحوان، **تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح**، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 10،ص 134.

18- تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره، ص 146.

19- أحمد جابة، مرجع سبق ذكره، ص 135.

20- تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره، ص 156، 157.

21- خديجة رمال، **الانعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر**، موقع **www.democraticac.de**

22- فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**، مجلة الباحث، العدد 11، 2012، ص 154.

23- موقع **http://portail.cder.dz/ar/spip.php?article2495**

24- سارة جدي، طارق جدي، **واقع وأفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة الاصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد، المجلة رقم 10، العدد 20، 2015.