مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة
ISSN: 3292-5353/E-ISSN: 2661-7528
المجلد: 08، العدد:02 - السنة: 2021 ، ص.ص: 36 - 63

التحول نحو الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة

The transformation towards renewable energies as a mechanism for achieving energy security and ensure sustainable development

أحمد حنيش، [*]جامعة الجزائر3، الجزائر، البريد الالكتروني: hennichea@yahoo.fr

تاريخ الاستلام: 2021/06/16 **تاريخ القبول: 2021/07/16**

ملخص: هدفنا من خلال هذه الدراسة إلى التطرق للتحول نحو الطاقات المتجددة على اختلاف مصادرها ودورها في تحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة في ظل الامكانيات التي تزخر بها الجزائر في هذا المجال.

خلصت الدراسة إلى أن التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة له دور فعال في تحقيق أمن الامدادات الطاقوية خاصة في ظل تغير أسعار الطاقات التقليدية وتأثيراتها السلبية على البيئة، كما تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التأثير إيجابا على الأبعاد الاقتصادية والجتماعية والبيئية لهذه الأخيرة، كما أن البحث عن مصادر جديدة للطاقة تضمن الحصول على إمدادات مناسبة وبأسعار معقولة بالنسبة للدول المستوردة، أما بالنسبة للدول المصدرة فتبحث عن زيادة الإنتاج بالبحث عن مصادر جديدة من أجل زيادة التصدير.

الكلمات المفتاحية: التحول الطاقوي، الطاقات المتجددة، الأمن الطاقوي، التنمية المستدامة.

تصنيفات JEL: **O13 ; P28 ; Q01 ; Q2.**

Abstract: Our aim through this study is to address the shift towards renewable energies of various sources and their role in achieving energy security and ensuring sustainable development in light of the potential that Algeria has in this field.

The study concluded that the energy transition towards renewable energies has an effective role in achieving the security of energy supplies، especially in light of the change in the prices of traditional energies and their negative effects on the environment. Renewable energies also play an important role in achieving sustainable development by positively affecting the economic، social and environmental dimensions of these The latter، and the search for new sources of energy ensures obtaining suitable and affordable supplies for importing countries، while for exporting countries، they are looking to increase production by searching for new sources in order to increase exports.

Keywords: moving energy، renewable energies، energy security، sustainable development

JEL classifications codes: O13 ; P28 ; Q01 ; Q2.

[*]**المؤلف المراسل**

مقدمة:

تعتبر الطاقة عصب الاقتصاد، فهي المحرك الرئيسي لمختلف القطاعات الاقتصادية المنتجة التي تعمل على خلق الثروة، بالإضافة إلى أنها تساهم في توفير الرفاهية وتحسين ظروف معيشة المجتمعات نظرا لاستخدامها في مختلف مناحي الحياة اليومية، كما أن ارتفاع تكلفة الطاقات التقليدية وكذا نضوبها بمرور الزمن ساهم في تحول الاهتمام من الاعتماد على الطاقات التقليدية إلى الاعتماد على الطاقات المتجددة التي تعتبر طاقات صديقة للبيئة، كما أنها تعتبر طاقات متجددة في الطبيعة باستمرار وتتميز بانخفاض تكلفتها مقارنة بالطاقات التقليدية والتي تتحكم في سعرها عوامل متعددة تتغير باستمرار، الشيء الذي دفع بمختلف دول العالم إلى التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة من أجل ضمان أمنها الطاقوي وتحقيق تنمية مستدامة في مختلف المجالات، سواء كانت هذه الدول مصدرة أو مستوردة للطاقة.

كما عمدت الجزائر في هذا الاطار إلى التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وتستند رؤية الحكومة على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية بغرض استعمالها لتنويع مصادر الطاقة، من أجل تحقيق أمن طاقوي في المستقبل ومواكبة عصر الطاقة الجديد والمستدام.

أ- الإشكالية:

تتمثل إشكالية الدراسة فيما يلي: **ما مدى مساهمة التحول نحو الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي وضمان التنمية المستدامة؟**

ب- الفرضيات:

- يساهم التحول الطاقوي نحو استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي إذا ما تم استغلال الإمكانيات المتوفرة على أحسن وجه ممكن؛

– تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

جـ– أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

- إبراز أهمية التحول نحو الطاقات المتجددة؛

- عرض الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر في مصادر الطاقات المتجددة وبالخصوص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛

- ابرز دور الطاقات المتجددة في ضمان الأمن الطاقوي؛

- تشخيص مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي؛

– عرض مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

د– أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في إبراز مكانة التحول نحو الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي في ظل اختلاف وجهة النظر لهذا المفهوم بين الدول المصدرة والدول المستوردة للطاقة، بالإضافة إلى الأهمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لاعتماد الطاقات المتجددة كطاقة بديلة أو مكملة للطاقة التقليدية.

هـ– منهج الدراسة:

لمعالجة اشكالية الدراسة وحسب طبيعة الموضوع استخدمنا المنهج الوصفي لعرض الجوانب النظرية المرتبطة بالطاقة، التحول الطاقوي، الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، كما تم استخدام المنهج التحليلي في تحليل امكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة وكذا بعض الاحصائيات الوطنية والعالمية المتوفرة.

أولا– التأصيل النظري للدراسة:

1. مفاهيم حول التحول الطاقوي والطاقات المتجددة:

يتضمن التحول الطاقوي المرور من نظام الطاقة الحالي إلى مزيج من الطاقات التي تقوم أساسا على الطاقات المتجددة، وهو ضمنيا تطوير بدائل الوقود الأحفوري وذلك بالانتقال من الطاقات الأحفورية (التقليدية) غير المتجددة إلى طاقات متجددة غير ناضبة، مما أدى إلى تزايد الاهتمام العالمي بتنويع وتجديد مصادر الطاقة وخاصة المصادر المتجددة، وذلك لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية المهددة بالزوال، كما تتميز مصادر الطاقة المتجددة بالاستمرارية والديمومة.

1.1. مفهوم الطاقة وأهم مصادرها: تعتبر الطاقة المحرك الرئيسي للنشاط الاقتصادي، وقد اعتمدت اقتصادات العالم على الطاقة على اختلاف مصادرها من أجل خلق تنمية اقتصادية في جميع المجالات، بالإضافة إلى إشباع حاجات ورغبات الأفراد.

1.1.1.تعريف الطاقة: هناك تعاريف عديدة للطاقة، فالطاقة هي القوة الكامنة التي بواسطتها يتم تحريك الآلات، من أجل الحصول على الراحة اللازمة: التدفئة، الإنارة، التبريد... إلخ.. (Chitour, 1994, p. 32) أو هي قابلية الشيء لإنجاز عمل ما والناجمة عن القوة الكامنة في الشيء.(Marlot, 1979, p. 55)، ويمكن قياس مدى تقدم الاقتصادات من قدرتها على التحكم بالطاقة واستغلال مصادرها بالصورة التي تعطي أفضل النتائج (كسيرة و مستوي ، 2015، صفحة 148).

2.1.1.مصادر الطاقة: تنقسم الطاقة وفق معيار الديمومة وقدر ة على التجدد إلى:

1.2.1.1. المصادر الطاقوية التقليدية (الناضبة): الموارد غير المتجددة هي التي يكون رصيدها في الطبيعة ثابت، ويتناقص عبر الزمن مع زيادة عمليات الاستخدام أو الاستخراج، مما يجعلها معرضة للنفاذ، وتشمل الموارد الطاقوية الناضبة، الفحم، النفط والغاز الطبيعي.

1.2.2.1.المصادر الطاقوية المتجددة: هي موارد يتزايد الرصيد المتاح منها نتيجة للنمو الطبيعي، شرط أن يكون معدل السحب منها لا يفوق معدل التجدد، مع اعتماد عمليات إعادة الاستخدام، وتعد المصادر الطاقوية المتجددة متوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة، وهي نظيفة لا تؤدي إلى تلويث البيئة على عكس الطاقات التقليدية، ومن أهم المصادر الطاقوية المتجددة: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة المد والجزر، الطاقة الحرارية لجوف الأرض، الطاقة المائية للبحار والمحيطات، وطاقة الكتلة الحية (براجي، 2013، الصفحات 17-18).

3.1.1. أهمية الطاقة: يمكن قياس مستوى التقدم لمجتمع معين من خلال قدرته على التحكم في الطاقة واستغلال مصادرها بالطريقة المثلى التي تعطي أفضل النتائج، أضف إلى ذلك أن درجة استخدامها تعتمد بالأساس على مدى توفر مصادرها، والمهارة والتقنية لاستغلال تلك المصادر، حتى يتمكن من تحقيق الاستغلال الأمثل لتلك المصادر من أجل مواكبة تزايد الطلب العالمي على الطاقة (الخفاف وخضير، 2007، صفحة 11).

2.1. مفاهيم أساسية حول التحول الطاقوي: تسعى مختلف دول العالم إلى توفير وتأمين احتياجاتها الطاقوية، عن طريق استغلال التكنولوجيات الحديثة والمتطورة من أجل التحول نحو الطاقات المتجددة، باعتبار ها طاقات تتصف بالديمومة ومتوفرة، وتعتبر طاقات نظيفة مقارنة بالطاقات التقليدية.

1.2.1. مفهوم التحول الطاقوي: هناك عدة تعاريف أو مفاهيم متعلقة بالتحول الطاقوي نذكر منها:

- ✓ التحول في مجال الطاقة هو عنصر أساسي للانتقال البيئي، فهو يشير إلى المرور من نظام الطاقة الحالي (استخدام الموارد غير المتجددة) إلى مزيج الطاقة التي تقوم أساسا على الموارد المتجددة، وهو ما يعني ضمنيا تطوير بدائل للوقود الأحفوري، والذي يعتبر من

الموارد المحدودة وغير المتجددة (ناضبة)، بالإضافة إلى بعض أنواع الوقود الانشطارية (المواد المشعة مثل اليورانيوم والبلوتونيوم)، ويوفر التحول الطاقوي استبدال الطاقة التقليدية تدريجيا عن طريق مصادر الطاقة المتجددة، وبالتالي التحول الطاقوي هو الانتقال من الطاقات التقليدية(الأحفورية) إلى صناعة الطاقات المتجددة التي تتميز بوفرتها وديمومتها، وهذا حفاظا على البيئة والاحتياجات المستقبلية للأجيال، دون المساس بمتطلبات الأجيال الحالية من الطاقة (فوزي و حسناوي ، 2015، صفحة 07).

✓ كما يقصد بالتحول الطاقوي أيضا الانتقال من نظام إنتاج واستهلاك الطاقة يرتكز على الطاقة الأحفورية غير المتجددة إلى خليط طاقوي بكثافة كربونية أقل ونسب متزايدة للطاقات المتجددة، ومن خصائص الانتقال الطاقوي أنه يختلف من بلد لآخر حسب الخليط الطاقوي والإمكانيات الاقتصادية والتكنولوجية والسياسات المتبعة، وهو مسار تغير صعب وطويل يرتبط بالإرادة السياسية والواقع الاقتصادي والبيئي ونوعية الحكم والإدارة وثقافة المجتمع وتحولات أسواق الطاقة الأحفورية والبديلة، فحسب المجلس العالمي للطاقة فإن الانتقال الطاقوي يجب أن يجمع بين ثلاثة أبعاد أساسية رغم التناقض فيما بينها وهي (روشو ، 2018، صفحة 131):

- الأمن الطاقوي لتحقيق نجاعة توفير الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية؛
- العدالة في توفير الطاقة لكل شعوب العالم خصوصا الدول الصاعدة وبأسعار معقولة؛
- الحفاظ على البيئة بشكل دائم من خلال الفاعلية الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة.

✓ كما يقصد بالتحول الطاقوي الانتقال من نمط معين لإنتاج واستهلاك الطاقة إلى نمط استهلاك طاقوي أكثر نجاعة وفعالية، وهذا النمط مبني على توفير المصادر الطاقوية الخاصة بكل بلد قصد المحافظة على البيئة (مقري، 2008، صفحة 72).

2.2.1.استراتيجيات التحول الطاقوي: يمكن إجمال استراتيجيات وخطوات التحول الطاقوي في ثلاث خطوات أساسية وهي (فوزي و حسناوي ، 2015، الصفحات 7-8):

1.2.2.1. الاستهلاك الأمثل للطاقة: ويتم ذلك من خلال ما يلي:

- العمل على تخفيض استهلاك الطاقة الخاصة بعملية التدفئة، من خلال عزل المباني وتطوير وتحسين وسائط التدفئة؛

- تطوير وسائل النقل المتعددة عن طريق الاختيار الأمثل للمركبات المطابقة لمتطلبات الاستدامة وانتهاج سبل جديدة لتشغيل المركبات بالطاقات البديلة، وخفض استهلاك المواد المنتجة من الطاقات الأحفورية؛

- تحقيق وفورات الكهرباء في جميع مجالات الاستخدام: في العمليات الصناعية، والمعدات الكهربائية والمنزل وتكنولوجيا المكاتب الإليكترونية والمعلومات.

2.2.2.1. اعتبار التحول الطاقوي المحرك الأساسي لعملية التنمية: وذلك بجعل المنافسة الاقتصادية لكبريات الشركات المنتجة للمواد الطاقوية تتجه نحو الاستغلال الأمثل والكفؤ للموارد الطاقوية، والتي تمكنها من استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية، بالإضافة إلى تحسين صورتها وتوفير مناصب عمل جديدة.

3.2.2.1. التخطيط لعملية التحول الطاقوي: وتتم هذه العملية بإدماج جميع المتعاملين في مجال الطاقة، وفق خطط وبرامج معدة مسبقا تهدف إلى توفير جميع الاحتياجات الطاقوية دون المساس بالبيئة وحقوق الأجيال المستقبلية والحالية.

2. الطاقات المتجددة:

يعود الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة إلى أزمة الطاقة لسنة 1973، وانعكاساتها السلبية على اقتصاديات الدول المتقدمة، حيث أصبح البحث عن مصادر محلية بديلة للطاقة أمر حتمي، ثم ازداد هذا الاهتمام بعد ما أحدثته مصادر الطاقة التقليدية من آثار سلبية على البيئة، وتوصية الدراسات الاستشرافية بزوال هذه المصادر في غضون 100 سنة.

1.2. مفهوم الطاقة المتجددة: الطاقة المتجددة هي تلك المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي مستمرو لا ينضب، ويحتاج فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل

استخدامها (مداحي ، 2015، صفحة 112)، كما تعرف منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية الطاقات المتجددة على أنها هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار، وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار.

– تعرف على أنها الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة (عيشاوي و بدوي ، 2017، صفحة 41)

– تعريف وكالة الطاقة الدولية: تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.

– تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ: الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسيا، جيوفيزيائيا أو بيولوجيا، وتتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، وحركة المياه وطاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، ويوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية، وا إلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.

– تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة: الطاقة المتجددة هي عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزونا ثابتا ومحدودا في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية وأشعة الشمس، الرياح والطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض (كافي، 2015، صفحة 02).

2.2. مصادر الطاقة المتجددة (البديلة): يمكن تقسيمها إلى نوعين رئيسيين هما:

1.2.2. الطاقة المتجددة التقليدية: يعرف هذا النوع من الطاقات أيضا بطاقة الكتلة الحية، وهي تحتل منزلة خاصة نظرا إلى أهميتها القصوى لحاضر ومستقبل الطاقة في الدول النامية، فأغلبية سكان البلدان النامية يعتمدون على الكتلة الحية كمصدر للطاقة كالخشب وبقايا المحاصيل الزراعية وفضلات البهائم للاستخدامات المنزلية واستعماله خاصة كوقود للطهي، إضافة إلى أن الكتلة الحية تمثل مصدر طاقة متعدد الجوانب من الممكن تحويله إلى وقود صلب أو سائل أو غازي، ويتركز وجود واستخدام طاقة الكتلة الحية أساسا في البلدان الواقعة في جنوب آسيا وأواسط إفريقيا.

تكمن أهمية طاقة الكتلة الحيوية في أنها تأتي في المرتبة الرابعة بالنسبة لمصادر الطاقة في الوقت الحاضر، حيث تشكل ما نسبته 14% من احتياجات الطاقة في العالم، وتزداد أهمية هذه الطاقة في الدول النامية حيث ترتفع تلك النسبية إلى حوالي 35% من احتياجات الطاقة في تلك الدول، وخاصة في المناطق الريفية.

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، لأنها تحول طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التركيب الضوئي فطالما هناك نباتات خضراء هناك طاقة شمسية مخزنة فيها وبالتالي لدينا طاقة الكتلة الحيوية التي نستطيع الحصول عليها بطرق مختلفة من هذه النباتات، وتتمثل مصادر الكتلة الحيوية في الوقت الحاضر في مخلفات الغابات والمخلفات الزراعية، استغلال أخشاب الغابات بشكل مدروس، فضلات المدن، المحاصيل التي تزرع لغايات الحصول على الطاقة (طالبي و ساحل، 2008، صفحة 204).

2.2.2.الطاقة المتجددة الجديدة: وهي المصادر التي تعتمد على تكنولوجيا متطورة وتجهيزات معقدة لتوليد طاقة كهربائية وحرارية ومن أهم أوجهها: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، الوقود الحيوي، الطاقة الجوفية، طاقة المد والجزر.

– **الطاقة الشمسية:** يقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس والتي يمكن تحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث أن كمية الإشعاع الواصل للأرض يبلغ 1.36 كيلو واط/المتر المربع، وأن حوالي 50% منها تنعكس في الفضاء و15% منها تنعكس على سطح الأرض و35% يمتص من قبل الهواء والماء والأتربة، كما أن الطاقة الناتجة عن أشعة الشمس تعادل 10 آلاف مرة مجموع الطاقة المستهلكة عبر العالم والناتجة عن أي وقود أحفوري آخر (Desertec , 2007, p. 07).

تتوفر الجزائر على على حقول شمسية معتبرة نظرا لموقعها الجغرافي الاستراتيجي، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول.

الجدول01: قدرات الطاقة الشمسية حسب المناطق في الجزائر.

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
معدل مدة إشراقة الشمس (ساعة/السنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعي/م^2/السنة)	1700	1900	2650

المصدر: (وزارة الطاقة والمناجم، 2007، صفحة 37).

من خلال الجدول نلاحظ أن مدة تعرض سطح الأرض لأشعة الشمس تفوق 3000 ساعة كمتوسط في السنة، والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة قدرها 1 م^2 تفوق 5 كيلوواط في الساعة على معظم التراب الوطني، أي ما يقارب 1700 كيلوواط ساعي/م^2/السنة في شمال البلاد في حين يصل إلى 2650 كيلوواط ساعي/م^2/السنة في الصحراء.

– **طاقة الرياح:** هي الطاقة المتولدة عن تحريك مراوح عملاقة مثبتة على أعمدة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة المراوح والتي تشكل كمحركات (أو توربينات) وهناك عدة أنواع وأشكال، وبشكل عام فهي ذات ثلاثة أذرع دواره تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية. كما أدى العمل على دراسة وفهم الحركة الديناميكية للرياح إلى رفع كفاءة ومتانة التوربينات الهوائية مما أدى إلى انخفاض كلفة الكهرباء المولدة منها.

بالنسبة للجزائر فقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات المولدة من طاقة الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وهي منطقتان في الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا، وثلاث مواقع أخرى في الصحراء، وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 تيتراواط/ السعة سنويا، منها 37 تيتراواط/ ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الناحية الاقتصادية.

– **الطاقة المائية:** هي طاقة مستمدة من قوة الماء، وفي أكثر الأحيان حركته، ويعتبر الماء موردا هاما لإنتاج الطاقة الكهربائية الرخيصة والمساقط المائية ماهي إلا نتيجة لطبيعة التضاريس والتركيب الجيولوجي لسطح الأرض التي يمكن اعتبارها موردا طبيعيا ثابتا، وهذا ما يعطيها ميزة الديمومة والتجدد.

– **طاقة الحرارة الجوفية:** تلعب دورا هاما وذلك لكونها المصدر الوحيد من بين مصادر الطاقة المتجددة التي تأتي من الأرض، إلا أن المقارنة بينها وبين حرارة الشمس غير منصفة لأن الحرارة المنبعثة من سطح الأرض تساوي 10^{21} (جول/السنة) بينما الحرارة الشمسية تساوي 5.4×10^{24} (جول /السنة)، وتتمثل الحرارة الجوفية في الحرارة المخزنة بين الصخور نتيجة الانتقال الحراري الطبيعي في المناطق البركانية والمناطق الغنية بأحواض الصخور

البركانية ومناطق الغرانيت، وتعتبر المناطق الأكثر استخداما لهذه الطاقة هي نيكاراغوا والفلبين، كينيا، إيسلندا ونيوزيلندا (الناصر والبوفلاسة، بدون سنة نشر، صفحة 48).

3.2. دوافع التحول نحو الطاقات المتجددة: هناك ثلاث حوافز رئيسية تحفز الدول على التحول نحو الطاقات المتجددة وهي (آيت زيان و إليفي ، 2008، صفحة 03):

– **أمن الطاقة:** حيث تشير أغلبية التوقعات إلى أن تضاؤل احتياطات البترول والغاز وازدياد الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة سوف يؤدي في النهاية إلى زوال هذا المصدر الحيوي للطاقة، وبالتالي لابد من التفكير من الآن في إيجاد مصادر أخرى بديلة.

– **القلق من تغير المناخ:** بإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتها للطاقة وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وقد ذكرت عدة مصادر أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كثاني أكسيد الكاربون والميثان، تتزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة، ويعتقد الكثير من الباحثين أن ارتفاع درجة الحرارة هذا ينذر بنتائج سلبية وكارثية محتملة، وأن الوقت الحاضر هو الاطار الزمني الصحيح لمعالجة هذا الاختلال، ومن بين الإجراءات المناسبة استعمال طاقة متجددة خالية من الكاربون.

– **تكلفة الطاقة المتجددة:** التي ما فتئت تتقلص منذ عدة عقود ومن المنتظر أن تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في الانخفاض، ويمكن إرجاع سبب تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة، وسوف يستمر هذا التقلص أثناء نضج هذه الصناعة.

ثانيا: دور الطاقات المتجددة تعزيز الأمن الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة.

1. دور الطاقات المتجددة في تعزيز الأمن الطاقوي: يعتبر الأمن الطاقوي أهم هدف تحاول أهم الدول تحقيقه من خلال السياسات الطاقوية المتبعة، ولقد برزت الأهمية الكبيرة للطاقة بعد أزمة البترول في السبعينات، رغم أن مفهوم أمن الطاقة يعد من المفاهيم الحديثة نسبيا التي تم التركيز عليها واكتسبت أهمية بالغة خلال السنوات القليلة الماضية، إلا أن سعي الدول إلى تأمين احتياجاتها من الإمدادات الطاقوية ليس بالشيء الحديث.

1.1.مفهوم الأمن الطاقوي: يعد مفهوم أمن الطاقة مفهوما متعدد الأوجه وذو طبيعة متعددة الأبعاد، ويختلف تعريفه باختلاف الظروف والأغراض أو الفواعل التي تقوم بصياغة تصورها الخاص لما تعنيه بأمن الطاقة، فمفهوم أمن الطاقة بالنسبة للدول المستهلكة لا يعني فقط توفر كميات كافية من مصادر الطاقة وبأسعار مناسبة على المدى البعيد (أكثر من 50سنة)، ولكن إمكانية الحصول على هذه الكميات من الطاقة بشكل آمن ومستمر وبدون انقطاع، مع إمكانية تعويض ما قد يتوقف لأسباب خارجة عن سيطرتها، من خلال توفر سعة إنتاجية إضافية يمكن ضخها في السوق متى دعت الحاجة إلى ذلك. أما بالنسبة للدول المصدرة فهذا المفهوم يعني اكتشاف كميات جديدة من مصادر الطاقة المختلفة يضمن استمرار عملية التصدير على المدى البعيد، واستخدام التكنولوجيا المتطورة لزيادة الإنتاج، خفض تكلفة عمليات التنقيب والإنتاج، واستقرار أسواق مصادر الطاقة وعدم انخفاض أسعارها، وتوافر عوامل اقتصادية وسياسية عالمية تساعد على استمرار حاجة العالم لهذه المصادر وتوفر سيولة مادية واستثمارات أجنبية لدعم عمليات التنقيب والتطوير الداعمة لإنتاجها (دندن، 2013، الصفحات 52-53).

يعد تشرشل أول من طرح تعريفا لمفهوم أمن الطاقة، حيث أشار إلى أن" أمن الطاقة يكمن في التنوع والتنوع فقط"، ومنذ ذلك الوقت وحتى الآن فمازال التنوع هو المبدأ الحاكم لقضية أمن الطاقة.

وقد ارتكز الاقتراب التقليدي في التعامل مع قضية أمن الطاقة على أمن العرض، من خلال التركيز على توافر الإنتاج الكافي من مصادر الطاقة بأسعار في متناول الجميع، فالتركيز انصب بالأساس على أن جوهر أمن الطاقة يكمن في تأمين الدخول للنفط وأنواع الوقود الأخرى، وأن أمن الطاقة لأي دولة يتحقق في حالة واحدة وهي أن تتوافر لديها موارد للطاقة آمنة وكافية. هذا التعريف للمفهوم دعمه تدخل القوى الكبرى في العديد من المناطق الرئيسية المنتجة للنفط لضمان تدفقه (عرفة محمد، 2014، صفحة 52).

كما تعرف المفوضية الأوروبية الأمن الطاقوي بـ:" القدرة على ضمان حاجيات الطاقة الضرورية المستقبلية عن طريق المصادر المحلية الكافية والتي تعمل وفق الشروط المقبولة اقتصاديا، أو إبقائها كاحتياطات استراتيجية، وهذا من خلال كسب مصادر خارجية مستقرة وسهلة الوصول إليها وزيادة المخزونات الاستراتيجية".

وكخلاصة يمكن إذا تعريف أمن إمدادات الطاقة بصورة دقيقة من خلال (مزياني، 2012، صفحة 45):

– موثوقية إمدادات الطاقة، باختيار كل من مصادر الطاقة والموردون بحيث يكونا وفيرين بشكل محتمل، ضمن اطار تنافسي وهذا لتخفيض الاعتماد على مورد واحد أو اثنين فقط، فتنويع المصادر وموردوا الطاقة يعتبر كمفتاح لضمان أمن الإمدادات.

– موثوقية نقل الإمدادات، بحيث يجب أن تكون شبكات النقل متوفرة وموسعة كما هو مطلوب، ويجب عرض العديد من طرق النقل لخلق جو من المنافسة كخيارات محتملة بين الموردين.

– موثوقية التوزيع والتسليم لهذه الإمدادات إلى المستهلك النهائي وهذا طبقا لمعيار الوقت بدون تمييز وبأسعار معقولة.

2.1. دور التحول الطاقوي في ضمان الأمن الطاقوي: يمكننا اعتبار سياسة التحول الطاقوي استراتيجية واضحة المعالم ولها دور فعال في تحقيق أمن الإمدادات الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من: تغيير لأسعار الطاقات التقليدية وتأثيراتها السلبية على البيئة، بالإضافة إلى مشكلة نضوبها وذلك من خلال (فوزي و حسناوي ، 2015، صفحة 09):

– الاستخدام التدريجي والمرحلي للطاقات المتجددة كبديل دائم عن الطاقات التقليدية في مجال توليد الكهرباء، خاصة في عملية تحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولة استغلالها وتوفر التكنولوجيا اللازمة لذلك؛

– تشجيع المنظمات الدولية لمثل هذا النوع من المبادرات (التحول نحو الطاقات المتجددة) من خلال تقديم الإعانات والاستشارات؛

–العمل على فتح أسواق خاصة بمنتجات الطاقة المتجددة عن طريق عملية التحول الطاقوي ما يساهم في تسويق هذه المنتجات وانخفاض تكلفتها، وبالتالي تصبح قادرة على منافسة الطاقات التقليدية،

– الطاقات التقليدية (خاصة البترول) تعرف سلسلة من التقلبات، سواء بسبب زيادة تكاليف الإنتاج أو المضاربات التي تحصل في أسواقها، وهذا ما يتيح المجال لبروز الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي؛

– انتقال تكنولوجيا التحول الطاقوي بشكل سريع وعلى كافة المستويات يساهم في انخفاض سعرها، وبالتالي تمكن جميع الدول من اقتنائها، ما يرجح الكلفة لصالح الطاقات المتجددة من ناحية التكاليف؛

– فتح مراكز ومخابر بحثية لدراسة عملية التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة والتخلي التدريجي عن الطاقات التقليدية، ما يساهم في إحداث ثورة علمية في مجال الطاقات المتجددة، وبالتالي تصبح صناعة رائجة في المدى القريب، وهذا يمكننا من تلبية مختلف الاحتياجات الطاقوية الحالية والمستقبلية كونها متجددة وتتصف بالديمومة.

3.1.مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي: عرف استغلال الطاقات المتجددة على المستوى العالمي تزايدا كبيرا خاصة في العشرية الأخيرة، ففي سنة 2012 قدرت مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بـ 19% منها 9% تقليدية تعود إلى طاقة فحم الخشب، و10% الأخرى حديثة، تساهم فيها الطاقة المائية بـ 3.8% والكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية بـ 4.2%، وطاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة 1.2%، والوقود الحيوي 0.8%، وقد شكلت الكهرباء المنتجة في العالم من مصادر متجددة 23.7% في سنة 2015، مع توفير أكبر نسبة من الطاقة الكهرومائية بحوالي 16.6%، أما من حيث قدرات توليد الطاقة كان عام 2015 عاما قياسيا آخر، حيث أنه حدث نمو بالغ الأهمية في قطاع الطاقة المتجددة تمثل في تجاوز القدرة العالمية 1.849 جيغا واط في عام 2015 بزيادة 8.7% عن عام 2014، حيث ارتفعت الطاقة الكهرومائية بنسبة 2.7%إلى ما يقارب 1.064 جيغا واط، ونمت المصادر المتجددة الأخرى إلى ما يقارب 17.85% إلى أكثر من 784جيغا واط (قصوري و أولاد زاوي، 2017، صفحة 24).

2. دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: هناك علاقة وثيقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، حيث أن الطاقة تعتبر المصدر الرئيسي للقدرة على القيام بمختلف الأنشطة، وبما أن العمل يشكل القاعدة الأساسية لاستدامة التنمية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية، فإن توفر الطاقة بالشكل المناسب وبالكميات المطلوبة

يعد شرطا ضروريا لإحداث التنمية، كما تعتبر الطاقة اللازمة لتغطية حاجيات ومتطلبات المجتمعات الإنسانية ذات أهمية كبيرة بالنسبة للجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ولذلك سوف نستعرض دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

1.2.مفاهيم حول التنمية المستدامة: يجمع مفهوم التنمية المستدامة بين بعدين أساسيين هما التنمية كعملية للتغيير والاستدامة كبعد زمني، وقد أوضحت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية والتي تعرف بلجنة "برند تلاند" في تقريرها الصادر عام 1987 بعنوان "مستقبلنا المشترك"، أن التنمية المستدامة هي التي تلبي حاجات الحاضر دون التعرض لقدرة الأجيال في المستقبل على تلبية الحاجات الخاصة بها (الخواجة ، 2006، صفحة 415).

وقد وردت عدة تعاريف للتنمية المستدامة نذكر منها:

-تعرف التنمية المستدامة على أنها التنمية التي تسعى إلى الاستخدام الأمثل وبشكل عادل للموارد الطبيعية، بحيث تعيش الأجيال الحالية دون إلحاق الضرر بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية حاجاتهم (عبد الهادي سويفي، 2002، صفحة 75).

-تعريف البنك الدولي للتنمية المستدامة (1992): عرفها على أنها" هي التنمية التي تلبي احتياجات المجتمعات في الوقت الحالي دون المساس بقدرة أجيال المستقبل على تحقيق أهدافها، وبما يسمح بتوفير فرص أفضل من المتاحة للجيل الحالي لإحراز تقدم اقتصادي واجتماعي وبشري، وتعتبر التنمية المستدامة حلقة الوصل التي لا غنى عنها بين الأهداف قصيرة الأجل والأهداف طويلة الأجل" (بوعشة، 2008، صفحة 03).

-تعريف المشرع الجزائري للتنمية المستدامة في المادة الرابعة من القانون 03-10 المؤرخ في 19 جويلية 2003، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة كما يلي: "التنمية المستدامة تعني التوفيق بين تنمية اجتماعية واقتصادية قابلة للاستمرار وحماية البيئة، أي

إدراج البعد البيئي في إطار تنمية تضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة والأجيال المستقبليةَ ".

2.2.الطاقات المتجددة والأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة:

في تقرير صدر أخيرا عن برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة، جاء فيه أن تزايد الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة حول العالم، سيساهم في إمداد العالم بربع ما يحتاجه من الطاقة النظيفة بحلول العام 2030، فالطاقات المتجددة يمكن أن تلعب دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة حيث ينعكس استخدام هذا النوع من الطاقات على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي، والمتمثلة في الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية.

1.2.2.الطاقات المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة: أدى تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنيع والتمدن وتفاوت القدرة الشرائية في المجتمع إلى توزيع عالمي لاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديد التفاوت، فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل (تقرير اللجنة العالمية للبيئة و التنمية ، 1978، صفحة 115)، وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص عمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة،

بالنسبة للعمالة في قطاع الطاقة المتجددة تزداد بوتيرة سريعة جدا في القرن الواحد والعشرين، وأشار تقرير أصدره برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع منظمة العمل الدولية والرابطة الدولية للاتحادات العمالية في ديسمبر 2007 بعنوان" الوظائف الخضراء: نحو

عمل مستدام في عالم قليل الكاربون". وجاء في التقرير أنه يتم استخدام نحو 300 ألف عامل في طاقة الرياح وأكثر من 100 ألف في النظم الفوتوفولطية الشمسية حول العالم، وفي الصين والولايات المتحدة الأمريكية يعمل أكثر من 600 ألف شخص في الطاقة الحرارية الشمسية، ويتم تشغيل نحو 2.1 مليون عامل في مشاريع الكتلة الحيوية في أربعة بلدان رائدة هي البرازيل والولايات المتحدة الأمريكية و ألمانيا والصين، ويبلغ مجموع العاملين حاليا في الطاقات المتجددة 302 مليون شخص في البلدان التي تملك بيانات بهذا الخصوص (United Nations Environment Programme, 2006).

من المتوقع أن يوفر الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القصير حوالي 45 ألف منصب شغل في الجزائر، ومن المقدر أن يرتفع هذا العدد إلى 1.4 مليون منصب عمل بحلول 2025، حيث قدرت عدد المؤسسات الناشطة في مجال الطاقات الجديدة والنظيفة بـ 289594 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إمدادي طاقوي واحد متجدد المصدر سنة 2030 (عيشاوي و بدوي ، 2017، الصفحة 50).

بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف، تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العمل الدائمة والتي يمكن عرضها فيما يلي (مكتب العمل الدولي، 2005، صفحة 03):

-يمكن أن تشجع السياسات الاقتصادية الكلية، وكذلك سياسات التنمية القطاعية بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة عن طريق الحوافز التي تعزز أنماطا أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولاسيما خدمات وا إنتاج المنتجات الملائمة للبيئة، والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.

-بالنسبة للبلدان النامية قد تكون المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الاقتصادية المستدامة بيئيا أقل شيوعا، ومع ذلك فإن البحوث والتنمية في التكنولوجيات الإيكولوجية والسياحة الإيكولوجية وا إدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وا إيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها، تقدم فرصا حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية.

-من شأن القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الإيثانول ووقود قصب السكر كثيفة العمالة، ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف أشكالها أن تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي.

-تمكين سكان الريف من مصدر أو من مصادر للطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بتواز مع احترام للبيئة، وتوطين لهؤلاء السكان بأراضيهم يعتبر رهانا هاما على صناع القرار في الدول النامية.

كما يمكن كذلك لاستخدام الطاقات المتجددة أن يساهم في التنوع الاقتصادي من خلال تأسيس قطاع الطاقة المتجددة والاهتمام بتطوير التقنيات النظيفة، مما يساهم بشكل فعال في عمليات التنويع الاقتصادي للدول، وذلك من خلال العمل على تطوير هذه التقنيات محليا وخلق فرص تصدير واسعة من شأنها المساهمة في تطوير اقتصاد مستدام قائم على المعرفة، كما ستساهم عملية الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة بتنويع الاقتصاد وتنمية وتطوير الرأسمال البشري اللازم لبناء اقتصاد مستدام، والطاقة المتجددة تلعب دورا أساسيا في تحقيق النمو الاقتصادي وتحريك عجلة التنمية وهو ما جعلها تحتل أولوية تنموية في مختلف خطط واستراتيجيات بعض الدول.

2.2.2.الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة: تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة: التخفيف من الفقر،و اتاحة الفرص أمام المرأة والتحول

الديمغرافي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة والى تقليل قدرتها بشكل كبير على تحسين ظروفها المعيشية، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصلهم مصادر الطاقة الضرورية، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهي له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان، بالإضافة إلى أنه مازال هناك تباين كبير بين الدول في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الغنية تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الفقيرة، ومن شأن الاستثمار في الطاقات المتجددة أن يحقق أبعاد اجتماعية مهمة في إطار التنمية المستدامة أهمها (زواوية ، 2013، الصفحات 143-144):

-من شأن تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمس والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي أن تساهم في القضاء على البطالة واجتناب 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 أو في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية؛

-تحتاج مشاريع البنى 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، 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؛

- تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفر الإحساس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة؛

– توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل داعما سريعا لنمو الوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقات التقليدية الذي يستلزم توفر رأسمال كبير.

3.2.2. الطاقات المتجددة والبعد البيئي للتنمية المستدامة: أصبحت البيئة متغير أساسي من متغيرات التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة، مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى اختلال أو كبح النمو (قدي ، 2006، صفحة 24). كما أن 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 فاستخدام الطاقة المتجددة أثر إيجابي في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاثات تلك الغازات ومنه التلوث البيئي، حيث بلغت الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 بالإضافة إلى الغازات الأخرى.

أكدت تقارير البنك الدولي عن التنمية على ضرورة الاهتمام بالبيئة كركن أساسي في التنمية، خاصة إذا تعلق الأمر بالحفاظ على الموارد الطبيعية، كما برز اتجاه معاصر لإدخال المؤشرات البيئية في قياس النمو الاقتصادي، وتعرف هذه المؤشرات بمؤشرات الرفاهية الاقتصادية، فلا يقتصر قياس النمو الاقتصادي على مجرد حساب متوسط الاستهلاك الفردي، بل يجب أن يأخذ في الحسبان التدهور البيئي الناتج عن خطط التنمية الاقتصادية، واستنزاف الموارد البيئية (كعوان و جابة ، 2015، صفحة 57).

الخاتمة:

تعتبر الطاقة موردا أساسيا لتحقيق التنمية المستدامة بالقدر الكافي في مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، لذلك نجد أن هناك زيادة معتبرة في الطلب عليها مرتبطة في الأساس بمعدلات النمو المحققة في الاقتصاد، وهو ما يفسر الزيادة المعتبرة للطلب على الطاقة في الدول المتقدمة والتي تتميز بمعدلات نمو مرتفعة مقارنة بالدول المتخلفة، الأمر الذي يؤدي إلى استنزاف المصادر المختلفة للطاقة التقليدية التي أصبحت مهددة بالنفاذ، وهو الأمر الذي دفع دول العالم للبحث عن بدائل للطاقة التقليدية والرغبة في انتهاج مسار التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة لضمان مستوى مقبول من الإمدادات الطاقوية وبأسعار مقبولة بالنسبة للدول المستوردة للطاقة والمحافظة على مستويات التصدير بالنسبة للدول المصدرة، خاصة وأن معظم دول العالم تعاني من زيادة الاستهلاك الداخلي للطاقة، بالإضافة إلى أن الطاقات المتجددة تتميز بتوفرها في مختلف دول العالم ولكن بنسب متفاوتة، كما تعتبر طاقات نظيفة مقارنة بالمصادر التقليدية للطاقة، وترتكز دوافع التحول نحو الطاقات المتجددة في ضمان الأمن الطاقوي بسبب تراجع احتياطات الطاقات الأحفورية، القلق من تغير المناخ بسبب انبعاثات الكاربون الناتجة عن الطاقات الأحفوريةبالاضافة إلى تقلص تكلفة الطاقات المتجددة باستمرار بسبب التطور التكنولوجي المعتمد في انتاجها، كما قدرت مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بـ 19% سنة 2012، كماشكلت الكهرباء المنتجة من مصادر متجددة 23.7% سنة 2015،بالاضافة إلى العلاقة الوثيقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة لأن توفر الطاقة بالشكل المناسب وبالكميات المطلوبة يعد شرطا ضروريا لاحداث التنمية،

لقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من **النتائج**:

-تحتاج الطاقات المتجددة إلى مدة طويلة لتصل تكنولوجياتها إلى مرحلة النضج والتطور حتى تنخفض تكلفتها وتصبح قادرة على تعويض المصادر التقليدية للطاقة؛

-الطاقات المتجددة هي طاقات صديقة للبيئة الشيء الذي دفع إلى التحول نحو الاستثمار فيها، لأنها من جهة تضمن إمدادات الطاقة وتحافظ على البيئة من الانبعاثات الغازية الملوثة للبيئة من جهة أخرى؛

-يعتبر الاستثمار في الطاقات المتجددة عامل مهم لتحقيق الأمن الطاقوي خاصة بسبب تراجع الاحتياطات العالمية من الطاقات التقليدية، والتقلبات الحاصلة في أسعارها؛

-تحقيق أمن الطاقة يتطلب التوفيق بين مصالح الدول المصدرة والدول المستوردة والتعامل مع قضية الطاقة من منظور اقتصادي، بما يضمن توفر الإمدادات الكافية وبأسعار مقبولة للدول المستوردة، وضمان سيطرة الدول المصدرة على ثرواتها من الطاقة وأن تكون الأسعار عادلة ومتوازنة.

-تحقيق التنمية المستدامة يحتاج إلى توفر إمدادات الطاقة بشكل كافي، مما يتطلب اهتمام كبير بمجال الطاقات المتجددة لتقليل الاعتماد على الطاقة التقليدية، وحماية الإنسان والبيئة من ارتفاع ثاني أكسيد الكربون في الهواء ومن انبعاثات الغازات الضارة التي تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري.

وتتمثل أهم **التوصيات** فيما يلي:

-ضرورة الاهتمام بالبحث والتطوير في مجال تقنيات الطاقة المتجددة خاصة ما تعلق بالخلايا الشمسية لزيادة الإمدادات، والعمل على تخفيض تكاليفها لتعويض ومنافسة الطاقات التقليدية؛

-تشجيع التبادل العلمي بين مختلف دول العالم، والاطلاع على كل ما هو حديث في مجال تطوير تقنيات إنتاج واستغلال الطاقة المتجددة؛

-ضرورة ترشيد استهلاك الطاقة بما يضمن المحافظة على رفاهية المجتمع من جهة والمساهمة في تقليص أعباء الحصول عليها من جهة أخرى؛

-تشجيع القطاع الخاص من أجل الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة لتطويره وزيادة فعاليته، من خلال تقديم امتيازات جبائية ومالية، للمساعدة على القيام بمشاريع محلية، أو بالشراكة مع جهات أجنبية لديها الخبرة في هذا المجال.

قائمة المراجع:

- الناصر وهيب عيسى ، حنان مبارك البوفلاسة،(بدون سنة نشر) مصادر الطاقة النظيفة، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة برامج العلوم والبحث العلمي.

- ترجمة محمد عارف كامل تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (1978) *مستقبلنا المشترك، سلسلة عالم المعرفة*. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت،.

- حلام زواوية . (2013). دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، مذكرة ماجستير. ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، .

- خديجة عرفة محمد (2014) *أمن الطاقة وآثاره الاستراتيجية، الطبعة الأولى*. الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.

- ريم قصوري، و عبد الرحمان أولاد زاوي (2017) تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتعزيز الأمن الطاقوي. *مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة*(العدد 7).

- سليمان كعوان، و أحمد جابة . (2015). *تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح*. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية.

- سمير كسيرة، وعادل مستوي (2015) الاتجاهات الحالية للإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة بالجزائر، رؤية تحليلية آنية ومستقبلية. *مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية*(العدد14).

– صباح براجي (2013) دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة. مذكرة *ماجستير*. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير: جامعة سطيف 1.

– عبد الرزاق فوزي، و بلبال حسناوي . (2015). إشكالية التحول الطاقوي كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية، عرض النموذج الألماني. *مداخلة ضمن فعاليات المؤتمر الأول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، أيام 7و8 أفريل*. جامعة سطيف 1: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير.

– عبد الرزاق مقري (2008) *مشاكل التنمية والبيئة في العالم والقانون الدولي* . دار الخلدونية، الجزائر.

– عبد الرؤوف رهبان (2011) الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة (دراسة في جغرافيا الطاقة). مجلة جامعة دمشق،المجلد 27(العدد الأول والثاني).

– عبد القادر دندن (2013) الاستراتيجية الصينية لأمن الطاقة وتأثيرها على الاستقرار في محيطها الإقليمي: آسيا الوسطى–جنوب آسيا– جنوب شرق آسيا، أطروحة دكتوراه. كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة الحاج لخضر باتنة.

– عبد القادر روشو (2018) البعد التنموي المحلي للتحول الطاقوي في الجزائر، دراسة في اطار المخطط الطاقوي 2011– 2030. مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة البليدة 2، المجلد 9 (العدد 3).

– عبد القادر عبد الهادي سويفي (2002) *محاضرات في أساسيات التنمية والتخطيط الاقتصادي*. جامعة أسيوط.

– عبد المجيد قدي (2006) *المدخل إلى السياسات الاقتصادية الكلية، ط3*. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

– عبد علي الخفاف، و ثعبان كاظم خضير (2007) *الطاقة وتلوث البيئة* . عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

– فريدة كافي (2015) سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر. *المؤتمر الأول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية*. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، أيام 7و 8 أفريل .

– كمال آيت زيان، و محمد إليفي (2008) واقع وأفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية. *المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة*. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، أيام 7و 8 أفريل.

– *كنزة عيشاوي، والياس بدوي (2017) الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، جامعة ورقلة.*

– لطفي مزياني (2012) الأمن الطاقوي للاتحاد الأوروبي وانعكاساته على الشراكة الأوروجزائرية، مذكرة ماجستير . كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة الحاج لخضر باتنة.

– مبارك بوعشة (2008) التنمية المستدامة مقاربة اقتصادية في إشكالية المفاهيم. *المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة*. كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1، أيام 7و 8 أفريل.

– محمد طالبي، و محمد ساحل (2008) أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا). *مجلة الباحث، جامعة ورقلة*(عدد06).

– محمد علاء الخواجة (2006) العولمة والتنمية المستدامة . *الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد الأول، الدار العربية للعلوم– ناشرون بموجب اتفاق مع منظمة اليونيسكو والأكاديمية العربية للعلوم.*

– محمد فوزي أبو السعود وآخرون (2002) *الموارد واقتصادياتها* . الدار الجامعية، الإسكندرية.

– محمد مداحي (2015) فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة، *مجلة الباحث الاقتصادي، جامعة* سكيكدة(العدد04).

– مكتب العمل الدولي (2005) *تعزيز التنمية المستدامة لتحقيق سبل عيش مستدامة*. البند الثاني من جدول الأعمال، الدورة 294، جنيف، نوفمبر .

– وزارة الطاقة والمناجم (2007) دليل الطاقات المتجددة، الجزائر.

مراجع أجنبية:

- Chams-EddineChitour .(1994) *.L'ENERGIE ? Les enjeux de l'an 2000*.Alger: OPU.
- Foundation Desertec (2007) *Clean Power From Deserts: The desertecconcept for energy، Water and Climate Security*.White Book 4th Edition، An Initiative of the club of Rome Hamburg.
- LucienMarlot .(1979) *.Dictionnaire de l'énergie*.Paris: Centre Buref.
International (2006)-United Nations Environment Programme
and International Trade Union Confederation ،LabourOrganization
Preliminary Report Green Jobs: Towards Sustainable Work in a Low-
Employment Estimates in the Renewable Energy *11 Table n°:،Carbon World*
. Global and Selected Countries،Sector