

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية- إشارة إلى حالة الجزائر
ط. د. فاطمة الزهراء بوطورة/ ط. د. علاء الدين الوافي

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية- إشارة لحالة الجزائر

The role of renewable energies in achieving sustainable development in Arab countries - an indication of the case of Algeria

ط. د. فاطمة الزهراء بوطورة^{1*} ، ط. د. علاء الدين الوافي²،

¹ ط/د، جامعة فرحات عباس سطيف، fatmazohra.boutora@univ-setif.dz

² ط/د، جامعة العربي التبسي تبسة، alouafi@univ-tebessa.dz

تاريخ القبول: 2019/12/11

تاريخ الاستلام: 2019/11/21

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة، من خلال الاستثمار وإقامة المشاريع في مجال الطاقات المتجددة النظيفة والصديقة للبيئة والمتجددة باستمرار كبديل للطاقات التقليدية القابلة للتنفيذ والنضوب كخيار استراتيجي فعال لضمان أمن طاقتي مستدام لتلبية الاحتياجات الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للأجيال الحالية والمحافظة على حقوق الأجيال المستقبلية. **كلمات مفتاحية:** الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، الدول العربية، الجزائر.

تصنيف JEL: Q01, Q05 ,Q44 ,F15

Abstract :

This study aimed to highlight the role of renewable energies in achieving sustainable development in the Arab countries in general and Algeria in particular, through investment and the establishment of projects in the field of clean, environmentally friendly and renewable energies as an alternative to traditional accessible and depletable energies as an effective strategic choice to ensure sustainable energy security to meet the needs The economic, social and environmental aspects of current generations and preserving the rights of future generations.

Keywords: renewable energies, sustainable development, Arab countries, Algeria.

Jel Classification Codes : Q01, Q05 ,Q44 ,F15.

1. مقدمة

تعد الطاقات المتجددة اليوم من أهم التوجهات الاستراتيجية للدول لما تعانیه هذه الأخيرة من مشاكل في مجال الطاقات التقليدية من تقلبات في أسعارها، قابليتها للنضوب والنفاد والأضرار الصحية والبيئية الناتجة عنها، لذا أصبح التوجه نحو الطاقات البديلة ضرورة حتمية وملحة باعتبارها طاقات غير قابلة للنضوب والنفاد وصديقة للبيئة مقارنة بالطاقات الأحفورية، وفي إطار تحقيق التنمية المستدامة سعت معظم الدول العربية إلى الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وتطوير وإستغلال مصادر هذه الطاقات. والجزائر كغيرها من الدول العربية سعت إلى تطوير استراتيجياتها في المجال الطاقوي من خلال البحث عن مصادر طاوقية جديدة كالطاقات الخضراء خاصة مع امتلاكها لموارد طبيعة ومصادر طاوقية بديلة متعددة، متنوعة وهامة وذلك من خلال تحديد مختلف الإجراءات والتشريعات القانونية اللازمة لاستغلال هذه الطاقات الجديدة وإقامة العديد من المشاريع في مختلف مناطق الوطن خاصة الجنوبية منها بما يساهم في تحقيق تنمية مستدامة شاملة.

1.1 إشكالية الدراسة: تكمن مشكلة الدراسة في أهمية قطاع الطاقة في الدول العربية بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة كمصدر أساسي في تمويل الاقتصاد الوطني، حيث أصبح البحث عن مصادر تمويل جديدة كالطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية القابلة للنضوب والنفاد أمر ضروري وحتمي لضمان تلبية الاحتياجات الطاقوية ومن ثم تحقيق التنمية الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للأجيال الحالية والمحافظة على حقوق الأجيال المستقبلية وبالتالي الوصول إلى تحقيق تنمية مستدامة.

وعليه تتمثل مشكلة البحث في السؤال الرئيسي الآتي: **ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في**

تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة؟

2.1 فرضية الدراسة: في إطار الإشكالية المطروحة والتساؤلات الفرعية المصاحبة لها يمكن طرح الفرضية الآتية: " يوجد تأثير للاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة."

3.1 أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة من حادثة موضوع الطاقات المتجددة الذي أصبح يحظى باهتمام كبير في وقتنا الحالي كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، حيث تسعى الدول العربية بما فيها الجزائر إلى تحقيق أمن طاوقي من خلال الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية التي تمتلكها من خلال إنتاج وتوليد مصادر طاوقية جديدة ونظيفة وغير قابلة للنفاد والنضوب مقارنة بالطاقات الأحفورية

ومالها من ر آثار سلبية ومخاطر على الاقتصاد الوطني من جهة وعلى المجتمع والبيئة من جهة أخرى.

4.1 أهداف الدراسة : يمكن حصر أهمها فيمايلي:

-تسليط الضوء على المفهوم النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة.

-إبراز أهمية الاستثمار في مجال الطاقات الخضراء كبديل للنفط في الدول العربية وفي الجزائر .

-التعرف على أهم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

5.1 منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي للتعرف على أهمية الطاقات المتجددة

كطاقات بديلة للطاقات التقليدية في الدول العربية، بالإضافة إلى منهج دراسة الحالة في التعرف على مختلف برامج واستراتيجيات الاستثمار في الطاقات الخضراء بالجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

1. 6 مصطلحات الدراسة: أهمها مايلي:

1.6.1 الطاقة المتجددة: هي الطاقة المتولدة من مصادر طبيعية متجددة، يتكرر وجودها في الطبيعة

على نحو تلقائي ودوري كأشعة الشمس والرياح والمطر والمد والجزر والحرارة الأرضية، إذ تتميز بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاد منبعها" (خوميعة، ديسمبر 2016، صفحة 96).

1.6.2 التنمية المستدامة: "تنمية تأخذ في الحسبان الجوانب الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية معا،

كما تأخذ في الاعتبار احتياجات كل من الجيلين الحالي والمستقبلي" (مندور، 2011، صفحة 23).

1.7 محاور الدراسة: تم تقسيم هذا البحث إلى المحاور الآتية:

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

1. ماهية الطاقات المتجددة: فرضت الطاقات المتجددة نفسها وبرزت في السنوات الأخيرة كحل بديل

للطاقات التقليدية، حيث أصبحت مصدر رئيسي للطاقات العالمية وذلك من خلال منافعها المتعددة وما تقدمه من خدمات حديثة وتعتبر الطاقات المتجددة إحدى أنواع الطاقة التي لا تنتفد وتشير تسميتها إلى أنها كلما شارفت على الانتهاء تتواجد مجددا ويكون مصدرها إحدى الموارد الطبيعية.

1.1 مفهوم الطاقة المتجددة: تعرف وكالة الطاقة الدولية (IEA) الطاقة المتجددة على أنها: " تتشكل

من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطاقة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها". (2019 w.w.w.iea.org)، ويعرفها برنامج الأمم المتحدة

الطاقات المتجددة على أنها: "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". (2019 w.w.w.unep.org)، كما عرف المشرع الجزائري الطاقات المتجددة على أنها: "أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية أو الحرارية أو الغازية، المحصل عليها انطلاقا من تحويل الإشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحرارة الجوفية والنفايات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحيوية" (مولود، 2020، صفحة 256).

مما سبق يمكن القول: أن الطاقات المتجددة هي الموارد التي يمكن الحصول عليها من الطبيعة بصفة مستمرة وغير قابلة للنضوب والنفاد ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة.

2.1 خصائص الطاقات المتجددة: تتمثل أهمها فيما يلي (خومية، ديسمبر 2016، صفحة 29):

- تعد مصادر الطاقة البديلة دائمة وطويلة الأجل كونها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها. وتعد هذه المصادر عكس مصادر الطاقة الأحفورية أي أنها نظيفة لا ينتج عن إنتاجها مخلفات تضر بالبيئة لذا تسمى بالطاقة الخضراء.

- لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نريد متى نريد، فهي تتوفر وتختفي دون قدرة الإنسان على التحكم فيها وتحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدة الإشعاع. وشدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز وبالتالي استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة مما يؤدي إلى ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو مايشكل في نفس الوقت أحد عوائق انتشارها السريع.

- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة لأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل.

3.1 أهمية الطاقات المتجددة: يمكن تلخيصها في النقاط الآتية (رفيقة، 2016، صفحة 393):

- متوافرة بكثرة في جميع أنحاء العالم.
- تقلل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفر بديلا محليا ذي قيمة.
- تمثل الأساس لإمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بشكل مستدام.
- واحدة من الأسواق التي تشهد نموا معتبرا في العالم.
- اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير.

- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.
- تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.

2. المصادر العالمية للطاقة المتجددة: تعتبر الطاقات المتجددة من أهم مجالات الدراسات الحديثة وذلك بسبب عدم قدرة الوقود الأحفوري على تلبية احتياجات الطاقة في المستقبل، لا سيما بعد تسارع معدلات النضوب في بعض الدول التي كانت تعتمد عليه كمصدر للطاقة وارتفاع معدلات التلوث، لذا لجأت العديد من الدول اليوم إلى البحث عن مصادر طاقة مستدامة وصديقة للبيئة.

1.2 الطاقة الشمسية: تعد الشمس مصدر دائم ونظيف للطاقة على المستوى العالمي، حيث في الوقت الحالي بدأ الاعتماد عليها في إنتاج وتوليد الطاقة الكهربائية وتقوم الشمس بإمداد الأرض بطاقة تزيد عن إجمالي احتياجات العالم من الطاقة بنحو 5000 مرة حيث أن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من أشعة الشمس لمدة 105 دقيقة تكفي احتياجات واستهلاك العالم لمدة عام، وتجدر الإشارة إلى أن الطاقة الشمسية مرشحة لتكون الأقوى لإنتاج الكهرباء في العالم (سعدون و آخرون، 2001، صفحة 121).

واستنادا إلى إحصائيات وكالة الطاقة الدولية (IEA) تختلف معدلات نمو الطاقة الشمسية بشكل واضح من بلد إلى بلد، ففي نهاية 2014، ازدادت القدرة التراكمية للطاقة الشمسية حوالي 40 جيغا واط لتصل تقريبا إلى 178 جيغاواط، كافية لتوفير حوالي 1% من إستهلاك العالم للكهرباء المقدر بحوالي 18,400 تيراوات ساعة في عام 2014، كانت أكثر الدول إنتاجا للطاقة الشمسية هي الصين تليها اليابان والولايات المتحدة، كما تصدرت المملكة المتحدة قائمة الدول الأوروبية الأكثر إنتاجا للطاقة الشمسية بعد فرنسا وألمانيا التي تربعت على عرش الدول المنتجة للطاقة الشمسية لأكثر من سنة بسعة إجمالية تصل إلى 38.2 جيغاواط (2019 w.w.w.iea.org).

والجدول 1 يبين أكبر خمس محطات للطاقة الشمسية في العالم لسنة 2016.

الجدول 1: المحطات الخمس الكبرى العالمية للطاقة الشمسية

اسم المحطة	البلد	الطاقة الإنتاجية الإجمالية
محطة ايفانابه	صحراء هومافي بكاليفورنيا	377 ميغاواط
المحطة المركزية	الولايات المتحدة	354 ميغاواط
محطة سولنوبا	اسبانيا	150 ميغاواط
محطة أندلوسيا	اسبانيا	150 ميغاواط

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية- إشارة إلى حالة الجزائر
ط. د. فاطمة الزهراء بوطورة/ ط. د. علاء الدين الوافي

محطة شمس	الإمارات العربية	100 ميغاواط
----------	------------------	-------------

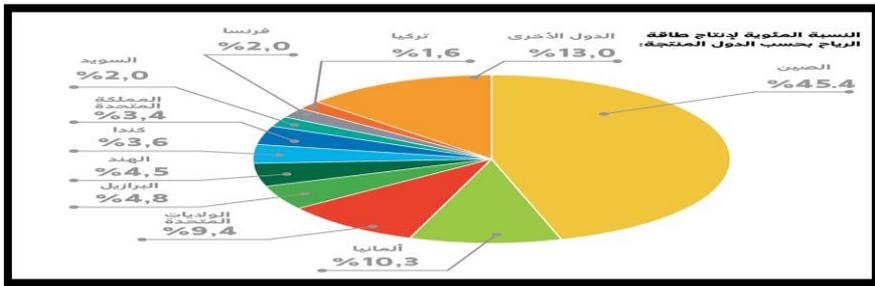
المصدر: (w.w.w.iea.org، 2019)

2.2 طاقة الرياح: تنتج طاقة الرياح عن عدة عوامل منها التوزيع الغير متساوي للحرارة الشمسية على سطح الأرض بين منطقة الحزام الاستوائي ومناطق القطبية بحيث ينتج عنه اختلاف في تسخين الكتل الهوائية بالغلاف الجوي، وتساعد الرياح في توليد طاقة أكثر كثافة من الطاقة التي تولدها أشعة الشمس تقدر بـ 10 كيلو واط/ م² في العواصف الشديدة وما مقداره 25 كيلوواط/ م² عند هبوب الأعاصير الشديدة، في حين أن هبوب نسيم عليل بسرعة 5 متر في الثانية من شأنه أن يولد ما مقداره 0.075 كيلوواط / م²، يتم استغلال الرياح باستعمال مراوح هوائية تحول قوة الرياح إلى طاقة حركية يتم تحويلها هي الأخرى باستعمال مولدات إلى طاقة كهربائية. وتستخدم حالياً المراوح ذات ثلاث شفرات بالكفاءة العالية وبشكل واسع في إنشاء حقول طاقة الرياح. حيث وصلت قدرة أكبر مروحة في العالم 6 ميغاواط وطول شفراتها 128 متر، من صنع مؤسسة صينية (شريفة، 2012، صفحة 04).

مع نمو طاقة الريح المجهزة بمعدل 30% في السنوات القليلة الماضية، يصبح تأمين الرياح لـ 17% من طاقة العالم في سنة 2020 هدفاً واقعياً كلياً، وهذا من شأنه أن يخلق مليوني فرصة عمل وأن يوفر أكثر من 10700 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويمكن لطاقة الرياح أن تؤمن حوالي 53000 تيراوات ساعة في السنة. ويفوق هذا بمعدل مرتين طلب العالم المتوقع على الطاقة في سنة 2020، ما يترك مجالاً هاماً للنمو في الصيانة حتى بعد عقود من الآن حيث تملك الولايات المتحدة وحدها ما يكفي من الرياح لتغطي أكثر من حاجاتها من الطاقة بمعدل 3 مرات. تعتبر الدانمارك أكثر الدول استغلالاً لطاقة الرياح، فحالياً تنتج نحو 20% من الطاقة بواسطة الأبراج الريحية ولها مساهمة وخبرة عظيمة في هذا المجال. واستطاعت الدانمرك تحسين إنتاجها بحيث يبلغ إنتاجية البرج الواحد 3 ميغاواط، ويبلغ ارتفاع البرج نحو 14 طابقاً. ويليهما من ناحية نسبة إنتاج الطاقة من الريح أسبانيا والبرتغال حيث تنتج كل منها نحو 10% من الطاقة. وتقوم ألمانيا ببرنامج طموح لإنشاء من 2000 إلى 2500 ميغاواط جديدة كل سن (w.w.w.iea.org 2019).
والشكل 1 يوضح النسب المئوية لإنتاج طاقة الرياح بحسب الدول المنتجة.

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية- إشارة إلى حالة الجزائر
 ط. د. فاطمة الزهراء بوطورة/ ط. د. علاء الدين الوافي

الشكل 1: النسبة المئوية لإنتاج طاقة الرياح بحسب الدول المنتجة



المصدر: (2019، w.w.w.iea.org)

يتضح من خلال الشكل أعلاه النسب المئوية لإنتاج طاقة الرياح كأحد المصادر الطاقات المتجددة في بعض الدول الأوروبية والعربية حيث نجد أن الصين تمتلك أكبر نسبة في استغلال طاقة الرياح كأحد مصادر الطاقة المتجددة والتي تصل إلى 45.5% حيث تعتبر الصين هي الرائدة عالمياً في مجال توليد طاقة الرياح وذلك بفضل الكتلة الأرضية الكبيرة والساحل الطويل فهي تمتلك الصين موارد طاقة رياح استثنائية، حيث تعتبر الصين طاقة الرياح أحد مكونات النمو الرئيسية لاقتصاد البلاد، في حين تبلغ نسبة استهلاك طاقة الرياح في باقي الدول 13%، كما تمتلك ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية نسب استغلال عالية لطاقة الرياح والتي تقدر على التوالي بـ 10.3% و 9.4% وتليها ثم البرازيل بنسبة 4.8% والهند بنسبة 4.5%، ثم كندا بـ 3.6% ثم المملكة العربية المتحدة والتي تقدر نسبة استغلال طاقة الرياح بها بـ 3.4% وأخيراً فرنسا والسويد بنسبة متساوية تقدر بـ 2%، فطاقة الرياح من أهم المصادر العالمية الأساسية للطاقات المتجددة.

والجدول 2 يبين توزيع الدول في إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام طاقة الرياح.

الجدول 2: توزيع الدول في إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام طاقة الرياح

الدولة	إنتاج الكهرباء بطاقة الرياح (ميغا واط)
الصين	23.351
ألمانيا	5.279
الولايات المتحدة الأمريكية	4.854
البرازيل	2.472

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية- إشارة إلى حالة الجزائر
ط. د. فاطمة الزهراء بوطورة/ ط. د. علاء الدين الوافي

2.315	الهند
1.871	كندا
1.736	المملكة المتحدة
1.050	السويد
1.042	فرنسا
804	تركيا
6.702	الدول الأخرى

المصدر: (2019، w.w.w.iea.org)

3.2 الطاقة المائية: يعتبر الماء أحد مصادر الطاقة المتجددة النظيفة والمقبولة البيئية، وبالتالي فإمكانيات تطور الطاقة البيئية تأخذ أهمية كبيرة عربيا وعالميا، ويمكن الحصول على الطاقة المائية من المحيطات والبحار ويكون الماء نسبة 71% من مساحة الكرة الأرضية، وتوفر المياه المتدفقة طاقة يمكن احتباسها وتحويلها إلى كهرباء، أو ما يعرف باسم الطاقة الكهرومائية والانبعثات الغازية في الهواء الناتجة عن الطاقة الكهرومائية هي انبعاثات صديقة للبيئة لا تحرق أي غازات في البيئة. وتشير التوقعات المستقبلية لهذا المصدر من الطاقة إلى زيادة تقدر بخمسة أضعاف الطاقة الحالية بحلول سنة 2020. وتعد الطاقة الكهرومائية أكبر مساهم في إمدادات الطاقة المتجددة في العالم، ومن أجل هذه الغاية، تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار، وتبنى السدود الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة، في عام 2015 أسهمت الطاقة الكهرومائية بنسبة 16.6% في إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم، حيث احتلت الصين المرتبة الأولى عالميا في إنتاج الطاقة الكهرومائية خلال سنة 2017 التي توفر نحو 19% من احتياجات البلاد للكهرباء تليها كندا والبرازيل، ثم الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا (العجموي، 2005، صفحة 55).

4.2 الطاقة الحيوية: تعد الطاقة العضوية من الطاقات المتجددة حديثة النشأة، ويقصد بها استخدام الكائنات العضوية في توليد الطاقة فالنباتات تتمكن من خلال عملية التمثيل الضوئي من تكوين كتلة حية ومن ثمة تكوين الطاقة، حيث تمكن من إنتاج الوقود من أجل الحرارة والحركة والطاقة وذلك من خلال: مخلفات الغابات، المخلفات الزراعية، استغلال قطع الخشب... الخ، وتكون الطاقة الحيوية

مناسبة لإنتاج الوقود الصلب والسائل والغازي من أجل الحركة والحرارة والطاقة، ويحظى استخدام الكتلة الحيوية الصلبة في جميع أنحاء العامل بأهمية بالغة في إمداد الطاقة وذلك بسبب اتساع انتشاره للأغراض غير التجارية مثل: تدفئة المساكن والطهي بالدول النامية. وتكون الطاقة الحيوية مناسبة لإنتاج الوقود الصلب والسائل والغازي من أجل الحركة والحرارة والطاقة، ويحظى استخدام الكتلة الحيوية الصلبة بأهمية بالغة في إمداد الطاقة وذلك بسبب اتساع انتشاره للأغراض غير التجارية مثل: تدفئة المساكن والطهي بالدول النامية (ساحل و محمد ، 2008، صفحة 15).

5.2 طاقة الحرارة الجوفية: هي طاقة دفيئة في أعماق الأرض في شكل مياه ساخنة، البخار والصخور الحارة، حيث ترتفع الحرارة من سطح الأرض إلى باطنها ويتم استخراجها وتحويلها إلى مكونات أخرى حسب المكونات الجيولوجية لباطن الأرض، فهذا النوع من الطاقة يعد مصدرا هاما للطاقات المتجددة لأكثر من 58 دولة، ويتجسد هذا النوع من الحرارة في الماء الساخن والبخار الرطب والجاف، الصخور الساخنة، الحرارة المضغوطة في باطن الأرض وأفضلها البخار الجاف لقدرته الحرارية المرتفعة وعدم تسببه في تآكل المعدات، وقد أجريت أول تجربة لتوليد الكهرباء عن طريق بخار جوف الأرض، في إيطاليا عام 1904 بطاقة إنتاجية 280 ألف كيلواط. كما توجد محطات توليد كهربائية تعمل بالحرارة الجوفية في المكسيك، أيسلندا، نيوزلندا، اليابان، روسيا، والولايات المتحدة (موسشيت، 2000، صفحة 17).

3. ماهية التنمية المستدامة: تعتبر التنمية المستدامة من القضايا المهمة والمطروحة في وقتنا الحالي على الساحة المحلية والدولية حيث أصبحت هذه الأخيرة من الأولويات التي تساهم بشكل فعال في رفاهية الدول المتقدمة منها والنامية من خلال تحسين وتطوير الجانب البيئي وتقليل الفجوة بين المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية وبين المتطلبات البيئية للمجتمعات.

1.3 مفهوم التنمية المستدامة: ينظر اقتصاديو التنمية إلى مفهوم الاستدامة ضمن إطار الإدارة الكلية ف صندوق النقد الدولي والبنك الدولي يشيران إلى النمو الدائم أو التنمية المستدامة بالزيادة في الدخل الفردي والتي مكن المحافظة عليها بعيدا عن آثار التضخم أو مشاكل ميزان المدفوعات (محسن، 2010، الصفحات 45-46)، كما يعرفها برنامج الأمم المتحدة للتنمية على أنها: " عملية يتم من خلالها صياغة السياسات الاقتصادية، الضريبية، التجارية، الطاقوية والزراعية كلها بقصد إقامة تنمية تكون اقتصاديا، اجتماعيا وبيئيا مستدامة" (مزارشي و مداني، 2000، صفحة 22). وتعرف التنمية المستدامة أيضا بأنها: " التنمية التي تهيئ للجيل الحاضر متطلباته الأساسية، والمشروعة دون أن

تخل بقدرة المحيط الطبيعي على أن يهيئ للجيل اللاحق متطلباته". (هوشير، 2006، الصفحات 339-340).

وعليه يمكن القول أن التنمية المستدامة هي الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية بحيث تعيش الأجيال الحالية دون إلحاق الضرر بالأجيال المستقبلية.

2.3 أهداف التنمية المستدامة: تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف منها ما يلي (غنيم و أبو زنت، 2007، الصفحات 28-30):

- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان اقتصاديا واجتماعيا من خلال التركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية، وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي، واحترام البيئة الطبيعية ومحتواها؛

- تعزيز وعي الناس بالمشكلات البيئية القائمة وتنمية إحساسهم بالمسؤولية إزاءها، وحثهم على المشاركة في إيجاد حلول مناسبة لها، وتحقيق استغلال واستخدام عقلائي للموارد والتعامل معها على أنها محدودة لمنع استنزافها أو تدميرها؛ إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع وبطريقة تلاءم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن والسيطرة على جميع المشاكل البيئية.

3.3 مبادئ التنمية المستدامة: يمكن حصرها فيما يلي (بورديمة و طبابيية، 2010، صفحة 05):

- استخدام أسلوب النظم في إعداد وتنفيذ خطط التنمية المستدامة، المشاركة الشعبية.

- مبدأ التوظيف الأمثل الديناميكي للموارد الاقتصادية.

- مبدأ استتالة عمر الموارد الاقتصادية، والتخطيط الاستراتيجي لهذه الموارد، مبدأ التوازن البيئي والتنوع البيولوجي.

- مبدأ التوفيق بين حاجات الأجيال الحالية والمستقبلية، مبدأ القدرة على البقاء والتنافسية، مبدأ الحفاظ على سمات وخصائص الطبيعية، مبدأ تحديد وتطوير هياكل الإنتاج والاستثمار والاستهلاك.

4.3 أبعاد التنمية المستدامة: إن التنمية المستدامة هي تنمية لا تركز فقط على الجانب البيئي، بل تشمل أيضا الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، فهي تنمية بثلاثة أبعاد متكاملة ومترابطة فيما بينها، والشكل 2 يوضح هذه الأبعاد.

الشكل 2: أبعاد التنمية المستدامة



(المصدر: (بوطورة و دشة، 2018)

1.4.3 البعد الاقتصادي: يقتضي هذا البعد زيادة رفاهية المجتمع إلى أقصى حد ممكن، والقضاء على الفقر من خلال الاستغلال الأمثل للموارد، ويندرج ضمن هذا البعد مايلي (قاسم، 2010، الصفحات 28-31):

- إيقاف تبديد الموارد الطبيعية وإجراء تخفيضات متواصلة في مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة والموارد. وتقليص تبعية البلدان النامية باعتماد نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي، مما يسمح لها بالتوسع في التعاون الإقليمي والتجارة بالقدر الذي يمكنها من تحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري، والتوسع في أخذ التكنولوجيا المحسنة.

- المساواة في توزيع الموارد وتتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة فهذه المساواة تساعد على تنشيط التنمية والنمو الاقتصادي الضروريين لتحسين مستويات المعيشة.

2.4.3 البعد الاجتماعي: ويعتمد هذا البعد على الجانب البشري بعناصره الآتية (بوعشير، 2011، الصفحات 46-47):

- تثبيت النمو الديمغرافي والتزايد الكبير واللامدروس لسكان العالم عامل يؤدي إلى تدمير المساحات الخضراء، تدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية. وأهمية توزيع السكان والنهوض بالتنمية القروية النشيطة للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن واعتماد تكنولوجيا تؤدي إلى تقليص من الحد الأدنى للآثار السيئة. والاستخدام الأمثل للموارد البشرية وتحسين الرفاه الاجتماعي، حماية التنوع الثقافي والاستثمار في رأس المال البشري.

- الصحة والتعليم لأن التنمية البشرية تتفاعل تفاعلا قويا مع الأبعاد الأخرى للتنمية المستدامة، حماية الغابات والموارد التربة والتنوع البيولوجي حماية أفضل. ودور المرأة والاستثمار في صحة المرأة وتعليمها يعود على التنمية بمزايا متعددة. وحرية الاختيار والديمقراطية فالمجتمع العاجز عن المشاركة الفعالة في اتخاذ القرارات وتنفيذها يمثل عامل إخفاق لجهود التنمية.

3.4.3 البعد البيئي: يركز البعد البيئي للتنمية المستدامة على أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية ولاسيما الناضبة منها، والاستخدام الأمثل لها بما يكفل استدامتها، كما يولي اهتماما بالغا للمعضلات البيئية التي تهدد النظم الايكولوجية كارتفاع درجة حرارة الأرض، تآكل طبقة الأوزون، الاستغلال المفرط والجائر للموارد الطبيعية خاصة الطاقوية منها، مختلف المشاكل المتعلقة بالتلوث بمختلف أنواعه (محصول و مزرق، 2017، صفحة 10).

4. دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة: أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الإستغلال العقلاني للموارد ومتغيرا أساسيا 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 الاختلال أو كبح النمو. إن ظاهرة الإحتباس الحراري من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون، بخلاف استخدام الطاقة المتجددة التي لها أثر ايجابي في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات والمحافظة على البيئة من التلوث. فالطاقة المتجددة تلعب دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطرا، حيث توقع خبراء ألمان تقادم أزمة الطاقة خلال السنوات القليلة المقبلة (الطاقة التقليدية) وخاصة الخشب والمخلفات الحيوانية والنباتية، حيث يمكن للطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح والمواد العضوية أن تلعب دورا مهما في مجال تجهيز الطاقة وحماية المناخ مستقبلا، خصوصا وأن تكلفة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة آخذة في النقصان، وفي بعض الأحيان فإن تكلفة التوليد هي أقل من تكلفة التوليد من المصادر التقليدية، وبالتالي فالطاقة المتجددة هي طاقة غير قابلة للنفاذ والنضوب وتعد عامل أساسي ومهم في توفير الأمان البيئي والمحافظة على الاستدامة البيئية مقارنة بالطاقة التقليدية. فقد أصبح استخدام الطاقة المتجددة اليوم أحد المحاور الرئيسية نحو الانتقال إلى منظومة طاقة مستدامة وقد ازداد الاهتمام بتوليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في العالم،

باعتبارها من عناصر المزيج الوطني للطاقة في معظم الدول خاصة مع اعتبارها أحد الغايات الثلاث للهدف السابع حول الطاقة من أهداف خطة التنمية المستدامة 2030 للأمم المتحدة إلى جانب دورها في الحفاظ على البيئة والحد من الانبعاثات الضارة (طالبى و ساحل، 2008، صفحة 205).

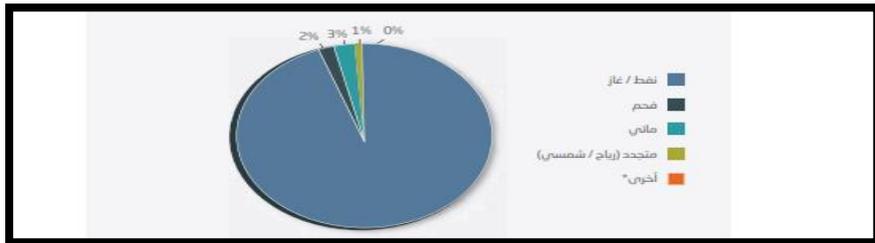
المحور الثاني: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة بالدول العربية والجزائر

1. واقع الطاقات المتجددة في الدول العربية

تعتمد الدول العربية بنسبة حوالي 94% على الوقود الأحفوري كمصدر رئيسي لإنتاج الكهرباء مع مساهمة متواضعة من مصادر الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، فيما عدا دولة السودان التي تعتمد على نهر النيل بشكل أساسي في الحصول على الطاقة الكهربائية إلى جانب النفط. والشكل 3 يوضح نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة المنتجة في المنطقة العربية خلال سنة 2017.

الشكل 3: نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في خليط الطاقة الكهربائية المنتجة في المنطقة العربية

سنة 2017

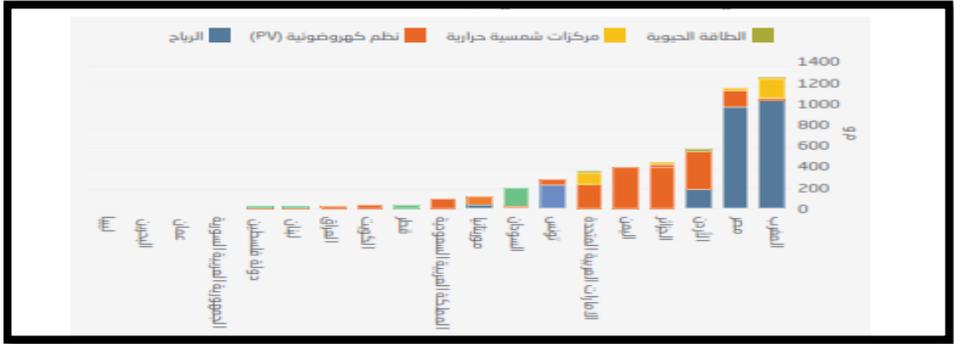


المصدر: (www.unescwa.org، 2017، صفحة 11)

يتبين من الشكل أعلاه سعي الدول العربية لاستخدام الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية حيث تصل نسبة مساهمة الطاقات المتجددة والمتمثلة في طاقة الرياح والطاقة الشمسية بـ 3% والتي تعتبر نسبة ضئيلة خاصة مع ما تتوفر عليه هذه الدول من موارد طبيعية للطاقة، حيث تختلف أولويات وإتجاهات تنوع المزيج الوطني للطاقة من دولة لأخرى، حيث بلغ إجمالي القدرات المركبة في المنطقة العربية من الطاقة المتجددة حوالي 5100 ميغاواط، منها 1972 من النظم الشمسية الكهروضوئية، و2559 من مزارع الرياح و325 من المركبات الشمسية الحرارية و244 من تطبيقات الطاقة الحيوية، وذلك في نهاية سنة 2017.

لقد قطعت العديد من الدول العربية شوطا بارزا في مجال استخدام طاقة الرياح في إنتاج الكهرباء كالمغرب وتونس ومصر والأردن، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم كفاية مصادرها الأحفورية للطاقة للوفاء بالطلب المتزايد على الطاقة وارتفاع كلفة استيراد الطاقة، وزيادة الاهتمام الحكومي بتنمية استخدام طاقة الرياح في ظل وجود مناطق تتميز بهيكل رياح جيد من حيث توزيع وتردد ومتوسط سرعات الرياح على مدار العام في كل منها بناء على دراسات فنية مسبقة، إلى جانب تشجيع التصنيع المحلي لبعض مكونات معدات طاقة الرياح، بما يساهم في تحسين اقتصاديات مشروعات مزارع الرياح في هذه الدول والقدرة على المنافسة مع الطاقة التقليدية المستوردة. كما تحظى تكنولوجيا النظم الشمسية مع انخفاض أسعارها ومناسبتها للمناطق الكهروضوئية الفوتوفلطية خاصة الريفية والنائية منها، باهتمام أغلب الدول على اختلاف اقتصادياتها ومواردها الطبيعية (ساحل ومحمد 2008، صفحة 12). والشكل 4 يوضح توزيع أهم مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية خلال سنة 2017.

الشكل 4: المصادر المختلفة الطاقة المتجددة في كل دولة عربية لسنة 2017



المصدر: (www.unescwa.org، 2017، صفحة 12)

يتضح من الشكل 4 الجهود المبذولة من طرف الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة خاصة في مجال الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والطاقة الحيوية، حيث تحتل المغرب مركز الصدارة في المنطقة العربية في مجال الطاقات المتجددة خاصة طاقة الرياح التي تحتل نسبة كبيرة من استخدامات هذه الأخيرة والطاقة الشمسية الحرارية، وتليها دول عربية أخرى كمصر، الأردن، الجزائر السودان، قطر وغيرها من الدول التي تسعى لاستخدام مصادر الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية.

بالرغم من الجهود المبذولة في الدول العربية في مجال استخدام الطاقات المتجددة باعتبارها طاقات غير قابلة للنضوب والنفاذ مقارنة بالطاقة التقليدية كما تضمن المحافظة على التوازن البيئي من خلال الاستغلال الأمثل والعقلاني للموارد الطبيعية وحماية البيئة من التلوث مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة والعمل على الاستثمار من خلال إقامة العديد من المشاريع الوطنية والأجنبية وتبني سياسات خاصة بالطاقة المتجددة، في سياق تنويع المزيج الوطني للطاقة وتأمين إمدادات الطاقة إلا أنها مازالت لم تحقق النتائج المرجوة في مجال الطاقات المتجددة في إطار ما تتمتع به من موارد طبيعية هائلة ومتعددة.

2. استراتيجيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

تعتبر الطاقة عنصر أساسي ومهم لتلبية الاحتياجات الإنسانية لذا زاد اهتمام الدول بها اليوم خاصة الدول النامية، والجزائر كغيرها من الدول وكمحاوله للتقليل من أثار استخدام مصادر الغاز الأحفوري والتوجه إلى الطاقات البديلة والنظيفة بأشكالها المتعددة من خلال وضع سياسات محددة وبرامج واضحة تساهم في تطوير مصادر بديلة للطاقة ودعم قطاع الطاقة.

1.2 الهياكل التنظيمية في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر: توجد مجموعة من الهياكل المتخصصة في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر يمكن إبرازها فيما يلي (دليل الطاقات المتجددة، 2017):

1.1.2 الوكالة الوطنية لترقية وعقلانية استعمال الطاقة: أنشئت في 25 أوت 1985 بالجزائر تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، ومن أهم أهدافها: العمل على تطوير الطاقة، تشجيع صيانة الطاقة، تصوير واقتراح وتنسيق كل الأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة.

2.1.2 مركز الطاقات المتجددة: أنشئت في 28 مارس 1988 ببوزريعة بالجزائر تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ومن أهدافه: القيام بالبحوث حول الطاقة المتجددة وتنفيذها وتطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات.

3.1.2 وحدة تنمية التجهيزات الشمسية: أنشأت في 9 جانفي 1988 ببوزريعة بالجزائر تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتتمثل مهمتها الأساسية في: تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية.

4.1.2 وحدة تنمية تكنولوجيا السليسيوم: وهي تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي مهمتها تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة.

5.1.2 محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء: أنشئت في 22 مارس 1988 بأدرار تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي.

6.1.2 مديرية الطاقات المتجددة والجديدة: أنشئت سنة 1995 بالجزائر العاصمة تابعة لوزارة الطاقة والمناجم ومهمتها الأساسية تسيير موارد الطاقات المتجددة وتطويرها.

7.1.2 الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة: تتخلص مهامها في النقاط الآتية:

- ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها.

- برمجة وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة سواء كانت في الجزائر أو خارجها.

- إنشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية يتكون من مراكز البحث والتكوين.

2.2 الإطار القانوني للطاقات المتجددة بالجزائر: تضع الجزائر مجموعة من النصوص القانونية لتأطير عملية التحول للطاقات الجديدة والمتجددة يمكن ذكر أبرزها في العناصر التالية (دليل الطاقات المتجددة، 2017):

1.2.2 القانون 99-09 المتعلق بالتحكم في الطاقة: تم صدور هذا القانون في 28 جويلية 1999 حيث يرسم هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة من خلال تحيد الوسائل المؤدية إلى ذلك، هذا وتم اعتبار ترقية الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم.

2.2.2 القانون 02-01 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز: تم صدور هذا القانون في 22 فيفري 2002 ويعتبر هذا القانون الحجر الأساس لتحرير هذا القطاع ووضع الإجراءات اللازمة لترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وفي إطار هذا القانون تم الإعلان عن المرسوم الخاص بتكاليف التنويع والذي ينص على منح تعريفات تفضيلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة والتكفل من طرف مسير شركة نقل الكهرباء على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

3.2.2 القانون 09-04 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة: صدر هذا القانون في 04 أوت 2004 حيث ينص هذا الأخير على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة وإنشاء مرصد وطني لهذه الطاقات.

هذا ونص مجلس الوزراء برئاسة رئيس الجمهورية في 03 فيفري 2011 على برنامج تطوير الطاقات المتجددة مشددا على ضرورة تكريس الفترة 2011-2013 للنهوض بالمعارف والتكنولوجيات الخاصة بمجال الطاقات المتجددة والبديلة للطاقات التقليدية.

3. الإمكانيات المتاحة للطاقة المتجددة بالجزائر: تتمثل أهمها بالجزائر فيما يلي:

1.3 الطاقة الشمسية: تتميز الجزائر بموقع جغرافي استراتيجي يجعلها تتمتع بطلقة شمسية هائلة، فالحقل الشمسي يغطي مساحة 2.381.745 كلم² وأزيد من 3000 ساعة شمسية سنويا. وحسب الدراسات تتلقى الجزائر ما بين 2000 و3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1م² على كافة أنحاء الوطن، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلواط/م² في السنة في الشمال و2263 كيلواط/م² سنويا في الجنوب، وتعتبر الصحراء الجزائرية أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة إشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على مستوى العالم.

فالجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في إفريقيا تقدر بـ 4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، و60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية، وبالتالي أصبح الاعتماد على الطاقة الشمسية هو الحل الأمثل، خاصة بعد ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز الطبيعي علما أن مقدار الاستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح ما بين 25 و30 ألف ميغاواط سنويا، حيث يمكن الاعتماد على 13.9 ألف ميغاواط في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية. لذا قامت الجزائر بإقامة العديد من البرامج والمشاريع الوطنية في مجال الطاقة الشمسية والتي تنقل الجزائر إلى طاقات متجددة وبديلة لا تتضب ولا تنفذ وصديقة للبيئة مما يساهم بشكل فعال في تحقيقها للتنمية المستدامة، ومن أهم هذه المشاريع نجد:

1.1.3 محطة الطاقة الشمسية لولاية الجلفة: توجد هذه المحطة للطاقة الشمسية بعين البيل جنوب ولاية الجلفة بطاقة إنتاجية تقدر بـ 350 ميغا واط على مساحة 220 هكتار حاضنة لأكثر من 290 ألف صفيحة شمسية كلفت حوالي 1100 مليار سنتيم تشرف على إنجازها شركات صينية وعمالة جزائرية، هذه المحطة هي نتيجة لبرنامج وطني للطاقات المتجددة الذي وضعته الجزائر سنة 2011 والذي وضعت من خلاله استثمارات ضخمة لإنتاج 22 ألف ميغاواط مع مطلع سنة 2030 نصفها مخصص للتصدير (دليل الطاقات المتجددة، 2017).

2.1.3 مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب: بعد ثلاثة سنوات من الانطلاقة استطاعت المحافظة السامية من وضع برنامج خاص بها، حيث حظيت صناعة تكنولوجيا للوسائل الشمسية، فكان أول مولود جديد يتمثل في إنجاز لوحة فوتوفولطية للمركب الإلكتروني ببلعباس عام 1985 (دليل الطاقات المتجددة، 2017).

3.1.3 مشروع الطاقة الشمسية الضوئية الكبير بين الجزائر وواشنطن: قدمت شركة الكهرباء والغاز التابعة لمجمع سونا لغاز بواشنطن مشروع الطاقة الشمسية الضوئية للجزائر بطاقة إنتاجية تقدر بـ 4050 ميغا واط، ويعتبر هذا المشروع من أهم المشاريع في إفريقيا حيث تتطلع الجزائر من خلال هذا المشروع إلى توفير حوالي 22 ألف ميغاواط من الطاقة الخضراء النظيفة في أفق سنة 2040، هذا وقد قامت الجزائر من خلال هذا المشروع إلى إطلاق مناقصة وطنية للمستثمرين من أجل إنشاء مشروع كبير لمحطات الطاقة الشمسية الضوئية بطاقة إنتاجية تقدر بـ 4050ميغاواط (دين و زرواط 2018، 83).

4.1.3 المشروع الجزائري الياباني: وهو مشروع مشترك طموح بين الشركات الجزائرية واليابانية يطلق عليه "صحراء صوالر بريدر"، تم توقيع اتفاقية الشراكة شهر أوت 2010 بين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وجامعة العلوم والتكنولوجيا بهران عن الطرف الجزائري وبين وكالتين للتعاون الدولي والعلوم التكنولوجية عن الطرف الياباني. يهدف هذا المشروع إلى بناء ما يكفي من محطات إنتاج الطاقة الشمسية بحلول عام 2050 لتوفير 50% من الطاقة التي يستهلكها العالم. يعد هذا المشروع أحد الاستثمارات الهيكلية في مجال تطوير الطاقات المتجددة داخل الجزائر، حيث يستند عليه لدفع عجلة التنمية الاقتصادية خاصة لتموين عدد من المنشآت الكبرى في شمال الجزائر إلى جانب التصدير إلى أوروبا أين يتم نقل الكهرباء المنتجة بواسطة نواقل جد متطورة تعمل وفقا لتقنية تيارات مستمرة، التي لها آثار إيجابية تتجلى في الحد من تضييع الطاقة المترتبة عن عملية نقل الكهرباء بواسطة التقنية الحالية وهي التيارات المتناوبة، سيكون هذا المشروع نموذجا مثاليا في إنتاج الطاقة الشمسية (بريطل 2015، 204-205).

5.1.3 محطة الطاقة الهجينة بحاسي الرمل: تم إقامة هذه المحطة في جويلية 2011 باتفاق الشراكة بين الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة NEAL والشركة Abener باستثمار قدره 350 مليون دولار، وتعتبر هذه المحطة الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية، وتبلغ طاقتها الإنتاجية التي تتربع على مساحة 64 هكتار، بـ 150 ميغاواط منها 120

ميغاواط يتم إنتاجها بواسطة الغاز، و30 ميغاواط عن طريق الطاقة الشمسية (دليل الطاقات المتجددة، 2017).

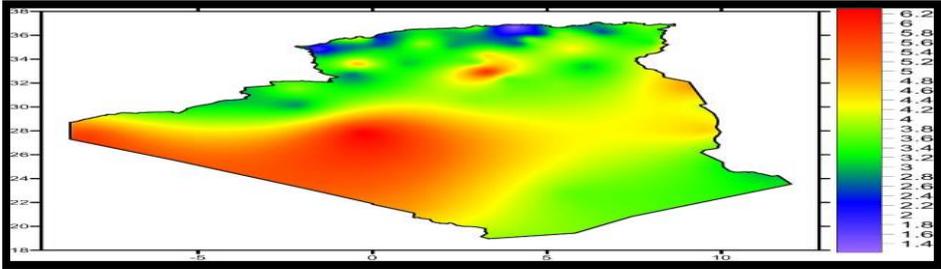
6.1.3 البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030: يطمح البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة الذي تم اعتماده في مجلس الوزراء المنعقد في ماي 2012، إلى إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة، لاسيما الطاقة الشمسية والرياح بمعدل سنوي قدره 22 ألف ميغاواط بغضون 2030، ستوجه أساسا إلى السوق المحلية، فضلا عن 10 آلاف ميغاواط موجهة للتصدير، ويمثل ذلك ما يقارب 27% من حجم الإنتاج الإجمالي للكهرباء المتوقع في 2030 وضعف قدرات الإنتاج التي تتوفر عليها حاليا الحظيرة الوطنية للكهرباء. وعلى هذا الأساس فإنه سيتم بآفاق 2030 نشر الطاقة الشمسية وطاقات الرياح على المستوى الواسع مرفوقة على المدى المتوسط بإنتاج الطاقة الشمسية الحرارية والهجنة ويفضل هذا البرنامج فإنه المتوقع أن يتم اقتصاد حوالي 300 مليار متر مكعب م³ من الغاز خلال الفترة بين 2021 و2030 سيتم توجيهها نحو التصدير، حيث ستر مداخل إضافية هامة للدولة ويتطلب تجسيد هذا البرنامج الذي سيسمح باستحداث 300 ألف منصب عمل مباشر وغير مباشر، استثمارات بحوالي 120 مليار دولا (دليل الطاقات المتجددة، 2017).

2.3 طاقة الرياح: يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ، حيث يتميز الجنوب الجزائري بسرعة رياح أكبر من الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة أدرار، هذا وتوجد بالجزائر مناطق شديدة الرياح تساهم بشكل فعال في توليد الطاقة، منها ثلاث مناطق ساحلية وهي: وهران، بجاية وعنابة كذلك على الهضاب العليا لولاية تيارت، وكذا جنوب بسكرة، وتقدر نسبة طاقة الرياح بنسبة 3% مقارنة بالطاقة الشمسية التي تقدر بنسبة 97% من إجمالي الطاقة. كما توجد في الجزائر مناطق غنية بسرعة رياح جيدة واقتصادية تبلغ أكثر من 5م/ثا كمنطقة تندوف، كما نلاحظ أن أكثر المناطق ذات سرعة رياح عالية مثل منطقة أدرار، تميمون وعين صالح بحيث تبلغ أكثر من 6م/ثا هذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية. وقد قامت الجزائر في إطار البرنامج الوطني لدعم الطاقات المتجددة من خلال البرنامج الخماسي للفترة 2005-2009 من بعث مشروع إنتاج 10 ميغاواط من الكهرباء انطلاقا من الرياح في الجنوب الغربي للبلاد. وتحديدًا بولاية أدرار وذلك تحت إشراف وزارة الطاقة، وقد تم في الجزائر إنشاء حقل لإنتاج الكهرباء من خلال طاقة الرياح بقوة 10

ميغا واط شمال عاصمة ولاية أدرار وذلك من خلال شركة فرنسية تدعى " سيجالك" والتي تكفلت بإنجاز المشروع وتركيب تجهيزات الحقل في مدة 37 شهرا . كما سيتم تركيب 165 مولد كهربائي عبر الطاقة الريحية على مساحة إجمالية تقدر 50 هكتار وسيتم إنشاء حوالي 12 محطة لتوليد الطاقة الكهربائية ذي الضغط المنخفض والضغط المتوسط (علقمة و كتاف 2008، 831).

والشكل 5 يبين توزيع حقول الرياح في المناطق المختلفة في الجزائر .

الشكل 5: خريطة توزيع حقول الرياح بالجزائر



المصدر: (مركز تنمية الطاقات المتجددة، 2019)

3.3 الطاقة المائية: تتميز الجزائر بندرة المياه السطحية بالرغم من مساحتها الكبيرة ويقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها في إقليم التل، وهي تصب في البحر المتوسط وتمتاز بأن منسوبها غير منتظم وتقدر طاقتها بنحو 4.12 مليار م³، فالأمطار تتساقط حوالي 100 يوم في السنة كحد أقصى، وفي بعض الأحيان قد يزيد معدل السقوط عن 100 ملم في أقل من يوم واحد، وقد يتركز جزء كبير من أمطار السنة خلال أيام قليلة مع سقوط الثلوج أحيانا على القمم الجبلية، ومعدل سقوط الأمطار سنويا في شمال البلاد يزيد عن 500 ملم ويمكن أن يصل إلى 1500 أو 2000 ملم أحيانا ويتناقص المطر تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا حتى يكون اقل من 100 ملم في السنة في المناطق المتاخمة للصحراء وينعدم تقريبا في المناطق الصحراوية (حاروش 2013، 61).

وتوليد الطاقة الكهرومائية لا تتجاوز 3 % فقط، ويرجع ضعف استغلال هذه الطاقة كون أن عدد محطات إنتاج الكهرباء انطلقا من الطاقة المائية هو عدد غير كافي بالإضافة إلى عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة (نكواشت 2012، 157-158).

4.3 الطاقة الحيوية: تقوم الجزائر بتطوير هذه الطاقة من خلال إقامة مشاريع توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل بالبقايا الجافة كبذور الزيتون ومخلفات التمور، حيث أن متوسط الكمية من البذور أو النوى المطروحة سنويا يقدر ب 70000 طن و تعد إمكانيات الجزائر من الكتلة الحية قليلة مقارنة بالأنواع الأخرى ،نظرا لمحدودية المساحة الغابية التي لا تمثل سوى 10% من المساحة الإجمالية للوطن حيث تقسم الجزائر إلى منطقتين : المنطقة الصحراوية التي تغطي 90% من المساحة الإجمالية والمنطقة المشجرة التي تقدر مساحتها ب2500000هكتار أي ما يقارب 10% من مساحة الوطن ، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1900000 هكتار (عبيد و طربي 2016، 13).

5.3 طاقة الحرارة الجوفية: يشكل الكلس الجوارسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، إذ تبلغ درجة حرارة هذه المنابع 40 درجة مئوية موزعة عبر مناطق مختلفة من التراب الوطني، حيث يتم الحصول على أكثر من 12م³/ثا وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء، كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة والتي تمتد من شمال بسكرة وجنوب عين صالح وغرب أدرار إلى الحدود التونسية حيث تقدر درجة حرارتها بـ 57 درجة مئوية والتي تشكل مصدرا هاما وخزاننا واسعا من حرارة الأرض الجوفية ويوجد بالجزائر 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 118 درجة مئوية بعين ولمان بسطيف و199 درجة مئوية في بسكرة (بسمينة و طبني 2017، 19).

4. مساهمة الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

تعتبر الجزائر كغيرها من الدول العربية التي اهتمت بالاستثمار في الطاقات المتجددة والتقليل من اعتمادها على الطاقات التقليدية كالنفط والغاز الطبيعي التي تعتبر قابلة للنضوب والنفاد وفي إطار تحقيق التنمية المستدامة وزيادة الوعي البيئي والمحافظة على حقوق الأجيال القادمة، من خلال الاستثمار في الطاقات الجديدة والتي تعتبر متجددة باستمرار وغير قابلة للنفاد وتعطي للدولة قوة اقتصادية عالمية من جهة، وتضمن المحافظة على سلامة وصحة الأفراد والحد من التلوث البيئي من جهة أخرى باعتبارها طاقات صديقة للبيئة مما يؤدي إلى استغلال الثروات الطبيعية وتوفير

فرص العمل وبالتالي تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية مما يؤدي إلى تحقيق أبعاد التنمية المستدامة، من خلال إقامة العديد من المشاريع الوطنية والأجنبية في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في العديد من مناطق الوطن خاصة المناطق الجنوبية منها والتي تتمتع بمساحات واسعة وبطاقة شمسية معتدلة، وبالرغم كل هذه الجهود المبذولة في الجزائر في مجال الطاقات المتجددة من خلال استخدام التقنيات الحديثة لإنتاج وتوليد هذه الطاقات الخضراء ووضع الأطر والتشريعات القانونية اللازمة وإنجاز المشاريع الحالية والإعداد لمشاريع مستقبلية مما يؤدي إلى استغلال الثروات الطبيعية وتوفير فرص العمل وبالتالي تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية وبالتالي فالطاقات المتجددة لها دور مهم وفعال في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالجزائر والوصول إلى مستقبل مستدام للطاقة في الجزائر إلا أنها تعاني من مجموعة من الصعوبات التي تحول دون تحقيقها لنموذج جديد من التنمية الاقتصادية، والتي تتمثل أهمها فيما يلي (خوميحة ديسمبر 2016، 35):

- ضعف التحضير المسبق للبرامج المتعلقة بالطاقات المتجددة.
- ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع الطاقة المتجددة مع قصور آليات التمويل، مما يؤثر سلبا على أسعارها وجعلها غير تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة التقليدية.
- ضعف مستوى التنسيق بين الجهات المعنية بتطوير هذه المصادر على المستوى الوطني، ومن جهة أخرى قصور برامج التعاون الإقليمي في هذا المجال.
- ضعف الهياكل التصنيعية الأساسية ونقص القدرات الفنية والتقنية اللازمة لتطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة. وقلة مراكز الأبحاث في هذا المجال مقارنة بالدول الأخرى.
- قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

5. الإستنتاجات والتوصيات: يمكن إدراج الاستنتاجات والتوصيات الآتية:

1.5 الاستنتاجات: تم التوصل إلى أهم النتائج الآتية:

- تمتلك الدول العربية بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة مصادر معتبرة للطاقات المتجددة خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- تسعى الدول العربية إلى الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة لتحقيق تنمية اقتصادية شاملة واحتلال مركز الصدارة عالميا في مجال الطاقات المتجددة كالمغرب، الأردن، مصر والجزائر.

- تمتلك الجزائر مصادر متعددة ومتنوعة في مجال الطاقات المتجددة كطاقة الرياح والطاقة المائية والطاقة الشمسية خاصة في المناطق الجنوبية لما تتمتع به من طاقة شمسية تمكنها من توليد وإنتاج الطاقة الكهربائية.
- يوجد تأثير للطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر حيث اعتمدت على وضع البرامج والخطط والتشريعات القانونية وإقامة المشاريع الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة المحلية والأجنبية في مختلف مناطق الوطن.
- تقف أمام الجزائر العديد من الصعوبات التي تحد من قدرتها على الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة خاصة انعدام التخطيط الجيد والفعال للبرامج وقصور آليات التمويل.
- 2.5 التوصيات:** في ضوء الاستنتاجات التي توصل إليها البحث، يمكن طرح التوصيات التالية:
- ضرورة تدريب الخبراء والكفاءات على كيفية استخدام التكنولوجيات الحديثة في مجال الطاقات المتجددة.
- تشجيع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة خاصة في المناطق الصحراوية والهضاب العليا وتوفير التمويل اللازم لهذه المشاريع. والاستفادة من تجارب الدول في مجال الطاقات المتجددة.
- تخصيص مبالغ مالية معتبرة للاستفادة من التكنولوجيات الحديثة وتطوير البحث في مجال الطاقات المتجددة.
- ضرورة تشجيع العمل في مجال الطاقات الخضراء بين القطاع العام والقطاع الخاص بالجزائر .
- ضرورة وضع إجراءات تحفيزية وامتيازات للمستثمرين في مجال الطاقات المتجددة المحليين والأجانب لدعم وتعزيز الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة باعتبار المجال الطاقوي من أهم القطاعات الاقتصادية الاستراتيجية في الجزائر والدول العربية عموما.

6. قائمة المراجع

1.6. المراجع العربية:

1.1.6. الكتب:

- 1- بريرة إنجهام، ترجمة حاتم حميد محسن، الاقتصاد والتنمية، دار كيوان للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ط01، 2010.
 - 2- مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، الإسكندرية، الطبعة02، 2010.
 - 3- دوجالس موسشيت، مبادئ التنمية المستدامة، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، 2000.
 - 4- دونالد تكين، ترجمة محمد العجاوي، الكتاب الأبيض مستقبل الطاقة المتجددة، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، لبنان، 2005.
 - 5- سمير سعدون وآخرون، الطاقة البديلة مصادرها واستخدامها، دار اليازوري العلمي للنشر، الأردن، 2001.
 - 6- عثمان محمد غنيم وماجدة أبوزنط، التنمية المستدامة- فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار صفاء، عمان، 2007.
 - 7- عصام عمر مندور، التنمية الاقتصادية والاجتماعية والتغيير الهيكلي في الدول العربية - المنهج - النظرية - القياس، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2011.
 - 8- هوشيار معروف، تحليل الاقتصاد التكنولوجي، دار جرير للنشر، عمان، 2006.
- #### 2.1.6. المقالات:
- 1- بن عبيد فريد، طيبي حمزة، مستقبل الجزائر في مجال الطاقة المتجددة كبديل للنفط، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد06، 2016.
 - 2- دين مختارية، زرواط فاطمة الزهراء، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر دراسة مشروع المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل "بئر ريع شمال" - ورقلة-، مجلة البديل الاقتصادي، العدد 07، 2018.
 - 3- عزيزة بن سميحة، مريم طبني، الطاقة المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، العدد 31، جامعة زيان عاشور الجلفة، 2017.

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول العربية- إشارة إلى حالة الجزائر
ط. د. فاطمة الزهراء بوطورة/ ط. د. علاء الدين الوافي

- 4- فتحة خومية، استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 01، العدد02، جامعة الشهيد حمة لخضر، الوادي، ديسمبر 2016.
 - 5- محمد ساحل، محمد طالب، أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الباحث، العدد 6، ورقلة، 2008.
 - 6- موساوي رفيقة، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، العدد06، جامعة مستغانم، 2016.
 - 7- موسعي مولود، الاستثمار في الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة القانون، المجلد09، العدد01، المركز الجامعي أحمد زبانية، غليزان، 2020.
 - 8- نور الدين حاروش، استراتيجية إدارة المياه في الجزائر، دفا تر السياسة والقانون، العدد السابع، جوان 2013.
- 3.1.6. الأطروحات:

- 1- بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير تخصص تحليل واستشراف اقتصادي، جامعة منتوري، قسنطينة، 2011.
 - 2- بربطل هاجر، دور الشراكة الأجنبية الجزائرية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر - دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة بسكرة، الجزائر، 2015.
 - 3- تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2012.
- 4.1.6. الملتقيات:

- 1- بورديمة سعيدة، طباببية سليمة، التنمية المستدامة ومؤشرات قياسها، الملتقى الوطني حول آفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية، جامعة08ماي1945، قالمة، 10 و11ماي2010.
- 2- علقمة مليكة، كتاف شافية، الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، سطيف، 08/07 أفريل 2008.

- 3- محصول عبد السلام، مزرق سعاد، المسؤولية الاجتماعية للشركات: مدخل لتحقيق التنمية المستدامة - دراسة حالة سوناطراك، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي الثاني حول: المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، جامعة جيجل، يومي 24-25 أبريل 2017.
- 4- فتيحة مزراشي، حسيبة مداني، استراتيجية ترقية الكفاءة الإستخدامية للثروة في الاقتصاديات العربية، ورقة بحثية مقدمة للملتقى الدولي حول: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة"، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، 07 و08 أبريل 2008.
- 5- فضيلة بوطورة، دشة محمد علي، مساهمة المسؤولية الاجتماعية للشركات في دعم التنمية المستدامة- مجموعة البركة المصرفية نموذجا-، مداخلة علمية مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي الثاني حول الانطلاقة الاقتصادية في دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (MENA)، عامل نحو التنمية المستدامة، المنعقد يومي 10 و11 أبريل (نيسان) 2018، المركز الجامعي نور البشير البيض، الجزائر.

5.1.6. المواقع الالكترونية:

- 1- برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة على الموقع الالكتروني: w.w.w.unep.org
- 2- الطاقة المتجددة، التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، على الموقع الإلكتروني: www.unescwa.org
- 3- وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر، 2019.
- 4- وكالة الطاقة الدولية على الموقع الالكتروني: w.w.w.iea.org